



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA



EXAMENES PROFESIONALES
FAC. DE QUIMICA

INTRODUCCION DE UN ALIMENTO DE ALTO
VALOR NUTRITIVO, BAJO COSTO Y DE
ELABORACION CASERA EN UNA COMUNIDAD
EN EL ESTADO DE CHIAPAS

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
QUIMICA DE ALIMENTOS
P R E S E N T A :
CETILIA BRODZIAK LEON



MEXICO, D. F.

1998

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

267211

8

24,



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Jurado asignado:

Presidente: Prof. Sotelo López Angela.
Vocal: Prof. Cornejo Barrera Lucía.
Secretario: Prof. Gil Vieyra Leticia.
1er. Suplente: Prof. Sousa Rojano Hugo.
2º. Suplente: Prof. Cañipa Morales Arnoldo Jimmy.

Sitio donde se desarrolló el tema:

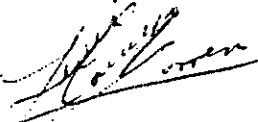
Laboratorio III. Departamento de Farmacia. Conjunto E. Facultad de Química, y, en la comunidad de Lázaro Cárdenas municipio de Altamirano en Chiapas.

Nombre completo y firma del asesor del tema:



Prof. Sotelo López Angela.

Nombre completo y firma del supervisor técnico:



Prof. Cornejo Barrera Lucía

Nombre completo y firma de la sustentante:



Brodziak León Celia

AGRADECIMIENTOS

A DIOS y

Con todo mi cariño:

A todos los hermanos de la comunidad de Lázaro Cárdenas, en especial a los niños y las madres que participaron en el trabajo. Especialmente a Doña Zenaida, Carmen, Lupita, Vicente y Don Benjamín. Por su apoyo, amistad y paciencia. Gracias a todos por su confianza en mí.

A mis padres, mi hermano y mis abuelos:

Gracias por brindarme su cariño y apoyo a cada instante, gracias por guiarme hacia un camino de luz.

A Fer:

Gracias por tu „cariño y por compartir este proyecto desde el principio. Gracias por tu siempre disposición a brindarme ayuda en todo lo que necesitaba, por desvelarte conmigo y hacer de mis sueños los tuyos. Gracias por Existir. Con todo mi amor.

A Gerardito:

Tu llama resplandecerá siempre en mi interior.

Maestra Angela:

Siempre le agradeceré el apoyo y la confianza que tuvo en mí, sin su interés en ayudar a los más necesitados no hubiera sido posible realizar este gran proyecto.

Lucy:

Toda mi gratitud por tu ayuda y tu amistad; gracias por tu preocupación por los hermanos chiapanecos.

Un especial agradecimiento a las hermanas de la orden San Vicente de Pauli y a los doctores que laboran en el Hospital de San Carlos, en especial a **Sor Patricia Moysen, Sor María del Carmen, Sor María Jose y a Sor María de la Luz Rodríguez.** Gracias por su entusiasmo contagioso, su solidaridad y sus bendiciones.

Norma:

Fuiste parte medular de este trabajo, cómo no agradecerte los conocimientos y el tiempo que compartiste conmigo en Chiapas, tu bondad y amistad. Con todo mi cariño. Gracias.

Leti y Hugo +:

Muchas gracias por su amistad, les agradezco todo el tiempo que me dedicaron, siempre me lo brindaron con toda disposición y sonriendo, gracias por transmitirme de manera tan amena sus conocimientos. Hugo, siempre estarás en nuestro corazón.

A todas mis tías:

Por su amor hacia mi desde niña, por ser mis amigas. Gracias; especialmente a Lupita y Paty por su apoyo en este trabajo.

Pao, Vero, Mimí, Ingrid y Ana Lidia:

Mil gracias por compartir tantos momentos conmigo, gracias por su interés, gracias por su amistad. Con mucho cariño.

Dr. José Arturo Ortega, Maestro Daniel Silva, Dres. Bascuñan, Mtra. Esther Casanueva, Dr. Parra, Dr. Mario Domínguez Pinto + y Lic. en Geografía Eduardo Olvera, les agradezco la invaluable ayuda y tiempo que me dedicaron. A todos muchísimas gracias, sin ustedes no se hubiera finalizado este proyecto.

A Pina y Hugo:

Por brindarme su hospitalidad; por esto y mucho más les doy un millón de gracias.

A todos mis primos y tíos:

Gracias por su alegría, cariño y compañerismo.

A Chelito, Belinda, Anita, Leti y Oscar Palacios:

Por todo su tiempo y disposición.

A la familia Bautista, Ricardo, Demián, Juan Manuel, Fer, Edgar y Luviano. Por su amistad.

A Gus y Telleman, Por hacerme la vida feliz.

ÍNDICE

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	4
Objetivo General.	5
Objetivos Particulares.	5
ANTECEDENTES	6
Algunos aspectos sobre nutrición.	7
- Desnutrición proteínico energética.	10
Situación de la desnutrición en el mundo y en México.	13
Consecuencias patológicas de la desnutrición en el tracto gastrointestinal.	15
Intolerancia a la lactosa.	16
Diagnóstico del estado nutricional del niño.	17
- Evaluación dietética.	17
- Evaluación clínica.	19
- Evaluación Bioquímica.	21
- Evaluación antropométrica.	22
- Peso.	23
- Talla.	24
- Circunferencia de brazo.	25
- Medidas especiales.	25
Clasificación del estado de nutrición según parámetros antropométricos.	26

Crecimiento y desarrollo del niño.	29
- Factores que regulan el crecimiento.	30
- Factores que regulan el desarrollo.	31
- Enfermedades más comunes que afectan al crecimiento y al desarrollo.	32
Requerimientos energéticos y nutricionales del preescolar.	34
Recomendaciones nutrimentales.	36
Alimentos: preparaciones y fórmulas.	37
- Fórmulas comerciales.	38
- Fórmulas de preparación casera.	39
- Vía de alimentación.	39
Estrategias de capacitación a la madre para la alimentación del niño.	40
Suplementación de los alimentos.	41
Estudio de la fórmula Huevo-HMN.	42
Materias primas de la fórmula.	44
Vitaminas y minerales.	48
Comunidad Lázaro Cárdenas, Chiapas.	51
- Origen y fundación de la comunidad.	52
- Lázaro Cárdenas, una realidad cotidiana.	53
- Situación política y social de la comunidad, relacionado con el problema de desnutrición.	54
METODOLOGÍA	56
Diagrama de flujo.	57
Diseño experimental.	58

RESULTADOS	66
Distribución de la población.	67
Enfoque socioeconómico.	68
Valoración dietética.	70
Antropometría.	70
Estado nutricional.	74
Parámetros clínicos.	80
Análisis proximal, consumo de fórmula y requerimientos.	84
DISCUSIÓN	87
Distribución de la población.	88
Enfoque socioeconómico.	88
Valoración dietética.	89
Parámetros antropométricos.	89
Estado nutricional.	90
Parámetros clínicos.	91
Consumo de fórmula y requerimientos.	92
CONCLUSIONES	94
BIBLIOGRAFÍA	97
ANEXOS	107
Anexo No.1 Cuestionario de evaluación socioeconómica de la familia.	108
Anexo No.2 Evaluación dietética.	109
Anexo No.3 Observaciones.	110
Anexo No.4 Planos de localización de la comunidad.	111
Anexo No.5 Valoración del estado nutricional según parámetros antropométricos.	112
Anexo No.6 Evaluación clínica.	113
Anexo No.7 Exploración física.	114
Anexo No.8 Historial.	115
Anexo No.9 Tablas de la NCHS.	116
Anexo No.10 Pruebas estadísticas.	120

INTRODUCCIÓN

Mundialmente la desnutrición es un grave problema de salud. En México la desnutrición de alto riesgo afecta del 20 al 32% de la población menor de cinco años. (1)

La desnutrición está asociada a múltiples causas que incluyen aspectos culturales, sociales, económicos e inclusive políticos. De manera esquemática, se puede decir que todas estas causas inciden en la desnutrición en tres formas:

- Limitando la disponibilidad local de alimentos, por deficiente producción, almacenamiento o distribución.
- Reduciendo el consumo de alimentos o la calidad de ellos, por factores de orden económico y cultural.
- Afectando el aprovechamiento de los nutrimentos consumidos, tanto por enfermedades infecciosas y parasitarias como por una inadecuada bio-disponibilidad, ya que la desnutrición afecta al aparato gastrointestinal produciendo trastornos funcionales y morfológicos en éste.

Para el tratamiento de niños con desnutrición (los cuales tienen su aparato gastrointestinal afectado y son intolerantes en la mayoría de los casos a la lactosa), se encuentran en el mercado varias fórmulas libres de este azúcar las cuales por su elevado costo; no son accesibles para la mayoría de las familias de zonas rurales marginadas.

Lázaro Cárdenas es una comunidad que pertenece al Municipio de Altamirano, Chiapas; se encuentra en lo que hasta febrero de 1995 fue zona controlada por el ejército zapatista. El 9 de febrero del mismo año, el gobierno adoptó como estrategia la ocupación, de toda esta zona. Atemorizados por el imponente despliegue militar, los habitantes huyeron precipitadamente buscando refugio en la montaña en donde permanecieron dos meses en condiciones precarias. Al regresar a sus comunidades empujados por el hambre y las enfermedades, se encontraron ante la destrucción de sus medios de subsistencia

(viviendas, víveres, herramientas de trabajo, utensilios domésticos, documentos comunitarios y personales). Esta devastación de las comunidades tuvo como resultado la ruptura de la cotidianidad y ha hecho muy difícil el restablecimiento de las condiciones mínimas de alimentación y subsistencia.

Frente a estas circunstancias en el presente trabajo de investigación se buscó introducir una fórmula que fuera diseñada en base a las materias primas encontradas en la zona, que fuera económica, de fácil elaboración y que pudiera emplearse en el tratamiento de los niños preescolares que en esas condiciones sufrieron o acrecentaron su nivel de desnutrición. La fórmula seleccionada tuvo como base huevo y maíz nixtamalizado, dado que con esta mezcla se abarata notablemente el producto manteniendo un alto valor nutritivo.

La fórmula empleada forma parte de una serie de investigaciones desarrolladas desde 1982, primero en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y posteriormente en la Facultad de Química de la Universidad Nacional Autónoma de México, con el fin de encontrar substitutos de leche de bajo costo y alto valor nutricional para ser aplicados en lactantes y preescolares de bajos recursos económicos, desnutridos e intolerantes a la lactosa. (2-10)

OBJETIVOS

Objetivo General

Evaluar una fórmula constituida por una mezcla de huevo y maíz nixtamalizado cuya calidad nutricional fue previamente evaluada y suministrar a niños con desnutrición de una comunidad del estado de Chiapas.

Objetivos Particulares

1. Determinar el estado socioeconómico en las familias de los niños.
2. Evaluar el estado nutricional a partir de mediciones antropométricas y los aspectos físicos, clínicos y generales en niños preescolares (de 2 a 5 años), antes y después de suministrar la fórmula.
3. Incorporar a su dieta la fórmula de huevo-maíz nixtamalizado
4. Evaluar mensualmente, durante los tres meses de estudio, peso y talla.

ANTECEDENTES

ALGUNOS ASPECTOS SOBRE NUTRICIÓN.

La palabra desnutrición señala toda pérdida anormal de peso del organismo, desde la más ligera hasta la más grave sin prejuizar en sí, de lo avanzado del mal, pues igualmente se llama desnutrido a un niño que ha perdido el 15% de su peso, que al que ha perdido 60% o más, relacionando estos datos siempre al peso que le corresponde tener para una edad determinada, según las constantes conocidas.

El 90% de los casos de desnutrición son causados por subalimentación, bien sea por deficiencia en la cantidad o en la calidad de los alimentos consumidos.(11)

La desnutrición no solo afecta el crecimiento y las funciones mentales del preescolar tales como el comportamiento y la verbalización si no además provoca efectos adversos sobre sus emociones, calidad, y habilidad para funcionar en sociedad. (12)

Estudios recientes realizados en Gran Bretaña proponen que los defectos nutricionales en el feto conducen a una susceptibilidad "programada" que interacciona con efectos posteriores tales como la dieta y el estrés ambiental (13,14).

A nivel comunal la desnutrición es consecuencia de las desventajas económicas, sociales y culturales que representan los mecanismos de un injusto sistema social, afectando principalmente a los grupos vulnerables (niños lactantes, preescolares y mujeres embarazadas o amamantando) (15). De esta manera, la desnutrición y mortalidad pueden presentarse simplemente por que las dos están asociadas a un nivel socioeconómico bajo y pobreza extrema. La desnutrición tiende a multiplicar las muertes causadas por enfermedades infecciosas (16, 17).

Los niños son el grupo de la población utilizado con más frecuencia como índice para evaluar el estado de nutrición; pues especialmente antes de cumplir los cinco años de edad son más vulnerables a sufrir alteraciones en su desarrollo, crecimiento y maduración cuando el medio externo es adverso a ellos (17).

Al evaluarse las expresiones del crecimiento físico se puede reconocer a nivel individual el diagnóstico de salud, y a nivel colectivo ayuda a clasificar a la población en función de sus riesgos de enfermedad o muerte así como precisar la magnitud y distribución geográfica de la desnutrición y proponer medidas apropiadas que puedan ser aplicadas de preferencia con la participación continua de la comunidad (15, 17).

El estado nutricional, en un momento dado, es la resultante de una serie de factores que directa o indirectamente, lo determinan. Así el estado nutricional actual de un niño depende directamente de su estado nutricional anterior, de su alimentación previa, y de la existencia de enfermedades, sobre todo infecciosas en el pasado reciente. El entorno social del niño determina a su vez los factores que afectan la nutrición a través de la disponibilidad de alimentos, las condiciones sanitarias o el acceso a los servicios médicos (18).

Los niños lactantes, preescolares y mujeres que lactan o embarazadas (grupos vulnerables) tienen mayores requerimientos debido a que sus demandas energéticas aumentan durante tales épocas de la vida (19).

A menor edad la aceleración de crecimiento y desarrollo implica una mayor demanda de la cantidad de calorías y proteínas de alto valor biológico; demanda que de no ser cubierta satisfactoriamente ya sea por deficiencia en la calidad o en la cantidad de los alimentos consumidos, causa la desnutrición (11, 15, 20, 21).

En lugares donde la desnutrición prevalece, el periodo de mayor riesgo para padecerla es el lapso comprendido entre el destete y el final de los años

preescolares. Por lo general un niño alimentado con pecho progresa satisfactoriamente hasta los seis o siete meses de edad, pasado este tiempo, la calidad de la leche materna ya no es suficiente por lo que se inicia la pérdida de peso que lleva a el niño hacia la desnutrición. El pequeño sigue creciendo y la madre cada día esta menos capacitada para satisfacer sólo con su pecho las necesidades alimenticias del niño, carencias que afectan a las células del organismo. Primeramente hay estancamiento en el peso, iniciando después la desproporción entre el peso, la edad y la talla. En la desnutrición subsiste una privación afectivo - emocional y social (11, 22, 23).

A continuación se presentan una breve descripción de los tres grados de desnutrición:

A) Desnutrición de primer grado.

El niño se vuelve crónicamente llorón y descontento, este paso no es apreciado con facilidad por las madres. En esta etapa todavía el niño no es muy susceptible a infecciones.

B) Desnutrición de segundo grado.

La pérdida de peso es notoria, se van hundiendo los ojos y los tejidos del cuerpo se hacen flojos, perdiendo su turgencia y su elasticidad; el niño duerme con los ojos entreabiertos, es presa fácil de catarras y resfriados, se acentúa su irritabilidad y se presentan fácilmente trastornos diarreicos.

C) Desnutrición de tercer grado.

Se caracteriza por la exageración de todos los síntomas que se han enumerado en las etapas anteriores de desnutrición, y el niño llega a ella bien sea porque no hubo una mano experta que guiara la restitución alimentaria, porque la

miseria y la ignorancia hicieron un papel homicida, o porque a pesar de las medidas tomadas, ya la célula y su mecanismo metabólico habían entrado en una fase negativa o de desequilibrio anabólico que no permite que se aprovechen ni las cantidades mínimas de alimento para sostener la pobre actividad del paciente.

(11)

Desnutrición proteínico energética

Déficit sostenido en la ingesta diaria de proteínas y energía en relación con los requerimientos de aminoácidos y calorías, dan como resultado el padecimiento conocido como Desnutrición Proteínico Energética (DPE). Dicho padecimiento se encuentra directamente influenciado por los siguientes factores:

- a) La severidad de la deficiencia.
- b) La duración.
- c) La edad del paciente.
- d) La causa de la deficiencia.
- e) La severidad de la deficiencia proteínico- y energética.

Es esencial entender que el aspecto más importante en la terapia para dicho padecimiento es una adecuada nutrición.

Clasificación:

Hay dos formas fundamentales de malnutrición proteínico- energética de tercer grado, el Marasmo y el Kwashiorkor, y una forma mixta, el Kwashiorkor marásmico.

A) Marasmo.- Un niño con Marasmo presenta una deficiencia calórica y un peso esperado para la edad inferior al 60% de lo normal. Las características clínicas de esta forma fundamental son:

1. La edad de mayor incidencia es entre los 6 y los 18 meses de edad.
2. No se presenta evidencia clínica de edema.
3. Inanición.
4. Pobre retención de nitrógeno.
5. Cara de viejo.
6. Cuerpo extremadamente delgado.
7. Irritabilidad y mal humor.
8. La respuesta a la terapia dietética durante las primeras cuatro semanas es muy lenta.

B) Kwashiorkor.- Esta enfermedad es predominantemente una deficiencia proteínica, usualmente el niño presenta un peso mínimo pero no menor al 60% del peso esperado para la edad. Presenta las siguientes características:

1. La edad de mayor incidencia es entre los 12 y los 48 meses de edad.
2. Existe evidencia clínica de edema con baja albúmina.
3. Apatía.
4. Frecuentes cambios de coloración del cabello.
5. Si el edema es grave, se presenta dermatosis con aspecto de "pintura cuarteada".
6. Inicialmente hay una disminución del peso con desarrollo de edema.

Terapia:

Para llevar a cabo la terapia de dichos padecimientos se recomienda:

- Carga proteínica.- iniciar con 1 g / kg / día e incrementar mientras sea tolerado.
- Carga calórica.- Inicial con 80-100 cal / kg / día e incrementar mientras sea tolerado.

- Emplear fórmulas libres de lactosa o sacarosa para prevenir diarreas secundarias por insuficiencia de las enzimas disacarasidasas.
- Corrección de desórdenes de fluidos y electrolitos.
- Si el niño es anoréxico se recomienda aplicar alimentación paraenteral o enteral.
- Terapia, en el caso de presentarse infecciones.
- Suplementación vitamínica y mineral (24).

SITUACIÓN DE LA DESNUTRICIÓN EN EL MUNDO Y EN MÉXICO.

A nivel mundial el 20% de la población (1993) equivalente a 780 millones de personas, no tienen acceso a suficiente comida para cubrir sus requerimientos promedio (nivel de ingesta de un nutriente, que es suficiente para mantener las funciones bioquímicas y fisiológicas deseadas). Día con día más niños menores de cinco años en todo el mundo viven en condiciones de desnutrición, pobreza, falta de educación, discriminación y calamidades naturales que son las causas principales, que aunado a violaciones de derechos humanos, desempleo y guerras que provocan miles de migraciones, refugiados y poblaciones civiles arrasadas, originan los grandes grupos vulnerables (25, 26, 27, 28).

En México, la desnutrición representa un serio problema, principalmente entre los niños menores de cinco años. En la encuesta nacional de nutrición realizada en 1988 por la Dirección General de Epidemiología de la Secretaría de Salud, se encontró que utilizando los puntos de corte de la clasificación de Gómez, basada en el peso esperado para la edad, cerca del 40% de los niños menores de cinco años estaban desnutridos, mientras que según los criterios de Waterlow que se basan en la relación de peso esperado para la talla y la edad, alrededor del 30% de los niños evaluados presentaban algún tipo de desnutrición. En dicha encuesta, también se recabó información sobre la dieta en niños mayores de 1 año y menores de 5 años, encontrándose que cerca de la mitad de los niños evaluados no consumía la cantidad mínima de energía, vitaminas y minerales requerida por su organismo. La situación más grave se presenta en los municipios rurales del país, en las localidades indígenas y en la región Sudeste de la república (1, 29, 30).

La desnutrición en México es una causa de muerte que en la mayoría de las veces no se encuentra registrada en las actas de defunción y esto se debe en gran parte a que solo se notifica alguna enfermedad infecciosa entre las muchas que adolece al desnutrido (31). Otras veces, como frecuentemente sucede en los

poblados pequeños, la causa de muerte es determinada por algún familiar o vecinos, por lo que la información no es adecuada, de esta manera en un estudio de mortalidad realizado en 1995 por la Dirección General de Estadística e Informática (32) la desnutrición se presenta como la quinta causa de mortalidad en el estado de Chiapas atrás de causas como infecciones respiratorias, intestinales, neumonía y anomalías congénitas (33).

CONSECUENCIAS PATOLÓGICAS DE LA DESNUTRICIÓN EN EL TRACTO GASTROINTESTINAL.

Los cambios prolongados en la morfología de la mucosa intestinal con trastornos digestivos y mala absorción ocurren en muchas de las enfermedades gastrointestinales principalmente debido al virus denominado rotavirus, a las bacterias *Shigella* y *Salmonella* y a los parásitos *G.lambdia*; siendo estos causantes sobre todo en lactantes y preescolares de la intolerancia a la lactosa y de un deficiente transporte de nutrimentos. (34, 35)

Cuando un niño padece desnutrición, su aparato gastrointestinal se modifica tanto morfológica como funcionalmente presentando las siguientes alteraciones:

- Disminución de la secreción ácida del estómago.
- Disminución de la secreción de casi todas las enzimas digestivas produciendo la intolerancia a la lactosa.
- Sobrecrecimiento bacteriano y parásitos.
- Alteración de la estructura y maduración de las células del epitelio intestinal; produciendo trastornos en la digestión y absorción de nutrimentos a nivel de la mucosa.
- Modificación de la motilidad gastrointestinal.

Las alteraciones de la mucosa son reversibles y eventualmente se puede reincorporar una dieta normal. El manejo del síndrome post-gastroenteritis debe ser dietético, es posible requerir alimentos libres de lactosa y restringir el consumo de otros azúcares. Los líquidos no pueden sustituir a los alimentos, ambos juegan vital importancia en la recuperación del lactante, los dos se deben de dar en pequeñas cantidades y con mucha frecuencia para mejorar su absorción y disminuir náuseas. (36)

INTOLERANCIA A LA LACTOSA

Los principales hidratos de carbono aportados por la dieta son el almidón, la lactosa y la sacarosa.

La lactosa es un disacárido que se encuentra exclusivamente en la leche de los mamíferos y esta constituida por una molécula de galactosa y una de glucosa unidas por un enlace glucosídico (B 1-4). La leche es la mejor fuente de nutrición para los niños debido a su composición bioquímica y a sus componentes inmunológicos, sin embargo existen personas, las cuales no son aptas para ingerirla.

Si la lactosa no es hidrolizada o lo es minimamente, el azúcar intacto permanece en el lumen intestinal haciendo que la presión osmótica se eleve reduciendo la difusión del agua y los minerales al plasma sanguíneo. El exceso de lactosa es fermentado por bacterias del colon y en consecuencia se produce un crecimiento exagerado de estos organismos asociado con la producción de bióxido de carbono e hidrógeno, dando lugar a la distensión abdominal y probablemente a daños en la mucosa intestinal. Por lo tanto, los síntomas de intolerancia a la lactosa son flatulencia, distensión abdominal, diarrea y heces ácidas.

La intolerancia a la lactosa puede ser de dos tipos:

- a) Primaria.- Generalmente se transmite genéticamente como un carácter dominante y se caracteriza por la ausencia de la enzima lactasa en pacientes con histología normal del intestino delgado.
- b) Secundaria o adquirida.- esta se adquiere ya sea por una deficiencia nutricional o bien mediante múltiples padecimientos como diarrea entre otros. (37, 38, 39)

DIAGNOSTICO DEL ESTADO DE NUTRICIÓN DEL NIÑO.

La aplicación de cualquier medida tendiente a mejorar el estado nutricional de la comunidad y por consiguiente de la familia, surge de un análisis previo de la situación. El equipo de salud que recabe la información deberá estar compenetrado de los problemas y necesidades en materia de nutrición, debiendo integrarse a los hábitos y costumbres propios del lugar evitando que cualquier medida de cambio impuesto se transforme en un elemento agresor (40).

Para elaborar el diagnostico del estado nutricional de un individuo en particular de manera especifica y altamente sensible se requiere considerar los siguientes tipos de evaluación:

- Evaluación Dietética
- Evaluación Clínica
- Evaluación Antropometría
- Evaluación Bioquímica

EVALUACIÓN DIETÉTICA.

La evaluación Dietética se basa en el análisis de la Historia alimentaria del individuo en que se incluye las preferencias, hábitos, costumbres en el consumo de alimentos a través de encuestas de recordatorio, de registro, de frecuencia de consumo etc. (19, 41).

Esta evaluación se lleva a cabo por medio de encuestas, registros y observación del entrevistador, es importante que al hacerse el interrogatorio no se utilicen expresiones como "verdad que usted ..." o "seguramente que no ...", ya que invitan al entrevistado a contestar en uno u otro sentido. Por ello se debe homogeneizar la forma del interrogatorio, omitiendo las preguntas que inducen respuesta.

Estas encuestas pueden tener varios tipos de técnicas para llevar a cabo el interrogatorio:

Recordatorio de 24 Horas:

Consiste en preguntar a la madre o a la persona responsable del cuidado del niño que comió éste el día anterior. Esta técnica tiene como ventaja que la memoria sobre el tipo y cantidad de alimentos puede ser más precisa. Sin embargo tiene la desventaja de que el consumo de alimentos de un sujeto varía día con día, y el consumo de un solo día no puede ser representativo del consumo habitual. En esta técnica de recordatorio como en las otras técnicas pueden obtenerse también aspectos no nutricios relacionados con el estado de nutrición como nivel socioeconómico, escolaridad tipo de alimentos disponibles, disponibilidad de servicios, estructura familiar, etc.

Recordatorio de 7 días:

Consiste en llevar un recuento en el que el individuo anote todo lo que consume durante 7 días. Tiene mayor representatividad pero por estar sujeto a la falla de memoria pierde precisión.

Método de medición cuantitativa:

El investigador observa la preparación de los alimentos, los pesa y mide antes de ser consumidos, luego cuantifica los residuos y toma una muestra de las preparaciones para análisis bromatológico. Es el método más exacto y menos usual debido a que la presencia del observador puede alterar los hábitos de alimentación del individuo. Otra desventaja de este método es que resulta poco práctico para estudios clínicos y epidemiológicos, ya que demanda un alto grado

de cooperación por parte de los individuos y requiere de equipo para realizar los estudios.

Cuestionario de frecuencias:

Son listas de alimentos en el que se registra la frecuencia con la que estos se consumen en un intervalo de tiempo determinado. Es cualitativa y da información sobre alimentos incluidos o excluidos.

Historia dietética:

Es la más usada, incluye algunos datos clínicos, socioeconómicos y culturales. A la persona se le hace una encuesta por recordatorio, un cuestionario de frecuencias y se le interroga acerca de sus gustos, y patrones de actividad física (42).

EVALUACIÓN CLÍNICA

Dentro de las técnicas de evaluación medica es quizás la que tiene un origen más remoto. Todos los pueblos que desarrollaron conocimientos, de una otra forma describieron diversos signos clínicos, incluso hoy en día se reconocen como patognómicos.

La nutriología no escapa a esta situación y los textos clásicos sobre desnutrición siempre incluyen descripciones detalladas de la apariencia física de los individuos, que en la practica clínica hacen por si mismos el diagnostico de desnutrición; sin embargo, no es frecuente encontrar cuadros floridos de la enfermedad y en estos casos la exploración física no es suficiente para establecer el diagnostico. En estas condiciones la exploración física permite orientar hacia el posible origen del cuadro encontrado, siempre y cuando se acompaña de los

estudios pertinentes (antropométricos, bioquímicos o dietéticos) para llegar a un diagnóstico de certeza.

La evaluación clínica tiene la ventaja de tener un bajo costo, de ser rápida y no invasiva, pero tiene el inconveniente de que es subjetiva, tiene una limitada certeza diagnóstica por la poca especificidad que presenta (un mismo síntoma puede deberse a diversas causas) y además muchos signos solo aparecen en casos severos.

Dada la subjetividad de muchos de estos signos, se debe contar con definiciones precisas para su evaluación y registro. La Organización Mundial de la Salud ha preparado una descripción detallada de cada uno de los signos clínicos asociados a problemas de nutrición (36). Los signos más resaltantes en un caso de desnutrición son:

Cabello: falta de brillo, distribución rala, finura, despigmentación franjeada (signo de la bandera), desprendimiento fácil.

Cara: facies simiana (cara de monito) en el caso de marasmo, facies lunar (cara de luna llena) en el caso de Kwashiorkor.

Ojos: Palidez conjuntival.

Labios: Inflamación de las encías al unirse con el labio (queilosis), agrietamiento al lado de los labios (estomatitis angular).

Lengua: Edema, color rojo oscuro (lengua escarlata), lisa rojo brillante (denunada).

Encías: Esponjosas y sangrantes (hipertróficas y friables).

Dientes: Caries, manchas color blanco u opacas, a veces con erosión del esmalte, que suelen observarse mejor en los incisivos superiores (esmalte moteado).

Piel: Resequedad, puntos rojos (petequias), zonas rojas (dermatosis peligrosa).

Tejido subcutáneo: Edema (Kwashiorkor) disminución de masa grasa.

Tejido muscular y esquelético: Atrofia muscular, con disminución del tono muscular, deformaciones torácicas y esqueléticas en general.

Nervioso: Retraso psicomotor, debilidad motriz, carencia de reflejos, apatía e irritabilidad.

Cardíaco: Crecimiento del corazón (cardiomegalia), taquicardia.

Aspecto general: Niño que aparenta gran sufrimiento débil que transmite un gran sufrimiento (43).

EVALUACIÓN BIOQUÍMICA

Es la evaluación del estado de nutrición a través de la reserva de nutrimentos, su concentración plasmática o su excreción, y de pruebas funcionales como las inmunológicas.

En la evaluación bioquímica se tiene que tener claro que es lo que se quiere evaluar para seleccionar el tipo de prueba. Pueden ser determinaciones puntuales, es decir que en una ocasión se midan uno o varios nutrimentos o sus metabolitos; o funcionales en la que las mediciones están relacionadas con el proceso

metabólico del nutrimento, por lo tanto, se mide en las partes críticas de él, por ejemplo balances metabólicos o respuestas en la actividad enzimática (19).

En principio la evaluación bioquímica es más sensible que otros procedimientos para evaluar el estado de nutrición, sobre todo en lo que toca a vitaminas y nutrimentos inorgánicos, pero con frecuencia no es posible alcanzar resultados concluyentes, dado que existe una gran gama de técnicas de laboratorio para determinar un mismo nutrimento, y que aún no hay un acuerdo sobre cuáles son las más sensibles y específicas.

Por tanto como todos los métodos de evaluación, el significado nutricional de los resultados de las pruebas bioquímicas practicadas en una comunidad tienen que correlacionarse con las demás determinaciones clínicas, antropométricas y dietéticas.

Además en las condiciones predominantes en las zonas rurales esa evaluación está limitada por muchos factores como la escasez de servicios de laboratorio y la falta de personal entrenado entre otros (36).

EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA.

Nuestro país cuenta con una larga tradición de contribuciones científicas en el campo de la nutrición. Hace más de treinta años se obtuvieron datos de niños hospitalizados por padecer desnutrición avanzada que son válidas hasta la fecha. El Dr. Federico Gómez Santos y sus colaboradores propusieron por vez primera el uso de la somatometría como indicador de los grados de desnutrición en niños, y señalaron el riesgo creciente de muerte asociado a niveles pobres de nutrición. A partir de la clasificación de Gómez, se han hecho cientos de estudios en el mundo utilizando dicho criterio, y el uso de la antropometría como indicador nutricional en poblaciones humanas ha quedado plenamente validado. (44)

Zubirán, pionero de la nutrición en México, realizó los primeros estudios comunitarios sobre alimentación. (45)

Ramos Galván llevó a cabo estudios semilongitudinales, con el fin de estimar los niveles de velocidad de crecimiento de los niños mexicanos. (46)

Cravioto demostró fehacientemente la influencia de la privación nutricional en el desarrollo mental y aprendizaje del niño. (47)

Chávez y su grupo han realizado extensos estudios sobre niveles de nutrición y consumo de alimentos en las comunidades de todo el país. (48)

La antropometría estudia el tamaño y la composición del cuerpo humano mediante mediciones de longitudes, peso, grasa subcutánea, diámetros óseos y musculares (19, 36).

La antropometría resulta la mejor y más eficiente alternativa para la evaluación del estado de nutrición de poblaciones y tiene la ventaja de requerir poco equipo humano y material además de brindar información rápida y confiable sobre la magnitud y distribución del fenómeno bajo estudio (17, 44, 49).

PESO

Es un parámetro que informa sobre lo que está pasando en la actualidad, puede tomarse en ocasiones aisladas y como sucede en muchas encuestas, repetirse periódicamente en condiciones especiales como en clínicas de protección infantil o en estudios longitudinales. Estas determinaciones sucesivas constituyen el índice más fiel del crecimiento o del retardo real. La evaluación del peso en los países en vías de desarrollo tiene por objeto determinar los grados de insuficiencia ponderal debido principalmente a los distintos grados de desnutrición energética - proteínica.

Los músculos, grasa, huesos y órganos internos, son los tejidos que contribuyen al peso corporal total, a ellos se suman en circunstancias patológicas el edema, o el aumento global o anormal de un órgano. El peso sufre alteraciones a muy corto plazo por lo cual es útil en episodios agudos. Debe considerarse como ventaja de esta variable, que el organismo puede disminuir su ganancia de peso, estacionarla o inclusive tener pérdidas, lo cual le da una sensibilidad y especificidad muy importante para evaluar las modificaciones del estado nutricional en respuesta a estímulos agudos.

El seleccionar el peso en relación a la edad o a la talla como parámetro para la evaluación del estado de nutrición obedece a las siguientes razones: el peso es algo fácilmente comprensible como tal para cualquier población aún cuando difiera el patrón de medida (kilos o libras). El peso además es una medida sensible a los cambios agudos en el abastecimiento de alimentos (19, 44).

TALLA

La talla informa sobre episodios de desnutrición que el individuo haya sufrido anteriormente. Evalúa la longitud corporal: la altura de un individuo es la suma de cuatro componentes: piernas, pelvis, columna vertebral y cráneo. Es un indicador que no se altera inmediatamente después de episodios agudos, por lo tanto cuando se trata de un solo individuo, las medidas practicadas en una sola ocasión tienen un valor limitado, ya que lo que interesa conocer, especialmente en los niños es su velocidad de crecimiento, y para eso se necesitan por lo menos dos mediciones a suficiente intervalo, por otra parte, los cambios no pueden ser inferiores a cero. Tal estabilidad le confiere la capacidad de ser un buen parámetro de evaluación de los efectos acumulados del ambiente sobre el crecimiento (17, 49).

Una estatura reducida indica que hubo un estado de nutrición inadecuada por deficiencia energética - proteínica por un periodo relativamente largo, el peso en cambio se afecta con mayor rapidez. Cuando la relación peso - estatura es inferior a los patrones normales es índice de deficiencia calórica.

Según estudios recientes, de W. Solomons y M. Mazariegos en la determinación de la talla pueden estar implicados dos mecanismos uno de carácter nutricional y otro constituido por el estrés ambiental.

Por otra parte, la talla potencial de un individuo esta determinada por su genotipo, mientras que su talla final (fenotipo), es resultado de las condiciones ambientales a las que estuvo expuesto durante su periodo de crecimiento. La diferencia entre el genotipo y el fenotipo es resultado de la adaptación.

CIRCUNFERENCIA DE BRAZO.

Este índice mide la suma de los tejidos adiposo y muscular. No sufre cambios a corto plazo por lo que no se consideran útiles en programas de seguimiento (19).

MEDIDAS ESPECIALES

Existen otras medidas antropométricas como son perímetro cefálico, área muscular del brazo, pliegues cutáneos (tricipital, bicipital, suprailiaco, subescapular), índice cintura / cadera, brazada, fondo uterino, etc. los cuales solo son pertinentes realizar en ciertas etapas de la vida ante determinadas condiciones fisiológicas, y contando con equipo especializado. Tal es el caso por ejemplo de perímetro cefálico en los menores de dos años, el fondo uterino en las embarazadas y el índice cintura / cadera en los sujetos con sobrepeso.

CLASIFICACIÓN DEL ESTADO DE NUTRICIÓN SEGÚN PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS.

Dada la calidad de información que aportan como indicadores, la factibilidad de su levantamiento y la alta correlacionabilidad, se considera el peso y la talla [estableciendo los índices talla para la edad (nutrición histórica), peso para la edad (nutrición histórica y actual) y peso para la talla (nutrición actual)], los mejores indicadores para evaluar el estado de nutrición (50).

Para poder realizar la clasificación y saber si los valores obtenidos corresponden con lo que se pudiere considerar "normal", se lleva a cabo una comparación de los valores obtenidos con los valores de una población normal o de referencia. Pueden consultarse los estándares locales; para el caso de México, los de Rafael Ramos Galván o bien los de los Centros Nacionales para Estadísticas en Salud de los Estados Unidos de Norteamérica (NCHS).

Con el fin de utilizar el mismo indicador se tomaron como base las tablas de NCHS que han sido propuestas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para su uso internacional. Dichas tablas han sido incorporadas en la Norma Oficial Mexicana (NOM) para el control de la nutrición, crecimiento y desarrollo del niño y del adolescente (NOM-008-SSA2-1993). Estas tablas reflejan el potencial de crecimiento, compartido por todos los niños de cualquier grupo étnico o país. Se cuenta con estudios que muestran como el ritmo de crecimiento en todos los niños del mundo es muy similar hasta los cinco años de vida, siempre que estén bien alimentados y, relativamente libres de infecciones. En efecto, tanto los pigmeos (que alcanzan como adultos una estatura promedio de 1.5 m), como los Bantues (cuya población adulta tiene una estatura promedio arriba de 1.8 m), así como los hijos de europeos, latinos, africanos o asiáticos, crecen en forma muy parecida hasta los cinco años. Dicho de otra forma, el potencial de crecimiento en la raza humana hasta la edad señalada, es muy similar. De los cinco años en adelante, el

crecimiento se ve afectado por otros factores, como herencia género, ejercicio y nutrición (1, 36, 49, 51).

De esta manera, si se dividen los valores reales (numerador) entre los de referencia (denominador), se obtienen los siguientes índices que pueden expresarse en porcentaje, distribución percentilar o valores Z:

Peso Edad (P/E): peso real / peso que debería tener el niño de acuerdo con su edad.

Talla / Edad (T/E): estatura real / estatura que debería tener el niño de acuerdo con su edad.

Peso/talla (P/T): Peso real / peso que debería tener el niño para la estatura que tiene.

Los índices P/E, T/E y P, T pueden expresarse como porcentajes, tomando como cien por ciento el valor del percentil 50 del valor de referencia.

La clasificación de Gómez, una de las más usadas en el mundo, utiliza el índice peso/edad, que resulta muy útil para niños menores de cinco años. Es un excelente indicador de riesgo en las edades tempranas y se correlaciona estrechamente con la supervivencia infantil y preescolar. La severidad de la desnutrición se reconoce clínicamente y se clasifica según el déficit de peso que tengan los niños en relación con el peso del percentil 50 de los niños de su misma edad. De acuerdo con esto, se llama desnutridos de primer grado a aquellos que han perdido del 10 - 24% de su peso para la edad (expresado en porcentaje de la mediana). De segundo grado, a los que ostentan una pérdida de peso del 25 - 39%; y de tercer grado, cuando la pérdida de peso para la edad esa mayor al 40%.

La clasificación de Waterlow utiliza como parámetro al peso, la estatura (o talla) y la edad, y los agrupa en dos índices: peso con respecto a la talla (P/T) y talla con respecto a la edad (T/E) (52).

El primero indica la presencia de un déficit de peso con respecto a la estatura actual del niño (desnutrición presente), mientras que el segundo evidencia la presencia de una estatura menor a la esperada para la edad del pequeño (desnutrición en el pasado). Mediante esta clasificación se puede saber si hay desnutrición presente (cuando hay peso bajo) o si la hubo antes (cuando la estatura es baja con respecto a la edad), o ambos (53).

Por tanto, la antropometría es importante como una medida de pronóstico de mortalidad en niños. En un estudio realizado en Punjab al norte de la India, se realizaron mediciones antropométricas consecutivas en 3000 niños entre 1-36 meses de edad, observando que la mortalidad se duplicaba cada vez que el peso esperado para la edad declinaba 10% por debajo del 80% de la media de los valores de referencia de Harvard (54).

CRECIMIENTO Y DESARROLLO DEL NIÑO

Se entiende por crecimiento y desarrollo al conjunto de cambios somáticos y funcionales que se producen en el ser humano desde su concepción hasta su adultez.

El crecimiento ha sido definido como el proceso de incremento de la masa de un ser vivo, que se produce por el aumento del número de células (hiperplasia), o el aumento del tamaño de las células (hipertrofia).

El desarrollo es el proceso por el cual los seres vivos logran mayor capacidad funcional de sus sistemas a través de los fenómenos de maduración, diferenciación e integración de funciones.

Es frecuente que ambas palabras, crecimiento y desarrollo, así como los conceptos que expresan, se entremezclen y empleen en forma conjunta, dado que ambas se refieren a un mismo resultado: la maduración del organismo.

El objetivo de la atención de la salud del niño no consiste solo en satisfacer sus necesidades actuales, sino también en promover un crecimiento y desarrollo normal para que llegue a ser un adulto sano. El crecimiento y el desarrollo son el resultado de la interacción de factores genéticos aportados por la herencia y las condiciones del medio ambiente en que vive el individuo. Si las condiciones de vida físicas, biológicas, nutricionales y psicosociales son favorables, el potencial genético de crecimiento y desarrollo podrá expresar en forma completa (55).

En caso contrario, bajo condiciones ambientales desfavorables el potencial genético se verá limitado dependiendo de la intensidad y persistencia del agresor.

El crecimiento y desarrollo del niño constituye además excelentes indicadores de salud. La evaluación periódica del crecimiento ofrece la posibilidad

de observar como, ante una variación positiva de las condiciones de salud y nutrición, mejoran los parámetros del crecimiento físico de los niños. Esto ha determinado que algunos autores y los organismos internacionales de salud, sugieran que este proceso es el indicador más cercano a la evaluación real de la salud (40).

FACTORES QUE REGULAN EL CRECIMIENTO.

La detención o retraso del crecimiento puede ser consecuencia directa de los siguientes factores, los cuales se pueden agrupar de esta manera:

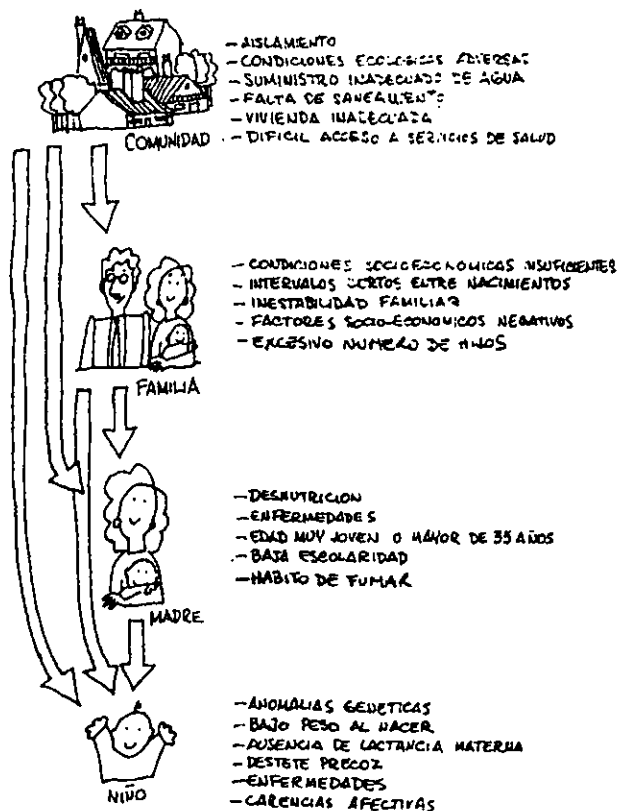
- Factores nutricionales.- Se refieren a la necesidad de contar con una adecuada disponibilidad de alimentos y la capacidad de utilizarlos por el propio organismo con el fin de asegurar el crecimiento.
- Factores socioeconómicos.- Es un hecho conocido que los niños, de clases sociales pobres crecen menos que los niños de clases sociales más favorecidas.
- Factores emocionales.- Se relacionan con la importancia de un ambiente psicoafectivo adecuado que el niño necesita desde su nacimiento y a lo largo del crecimiento.
- Factores genéticos.- Ejercen su acción en forma permanente durante el transcurso del crecimiento.
- Factores neuroendócrinos.- Participan en el funcionamiento normal de un organismo. Los estados de desequilibrio en la regulación neuroendócrina pueden manifestarse a través de una aceleración o retraso del proceso de crecimiento y desarrollo.

Es conocido que no todos los individuos, familias o comunidades tienen la misma probabilidad de enfermarse y morir. Esto supone cuidar más de la salud de aquellos que tienen mayores necesidades primordiales insatisfechas.

En la figura No.1, se observan los principales factores de riesgo que regulan el crecimiento.

FIGURA No.1

CRECIMIENTO: FACTORES DE RIESGO



FACTORES QUE REGULAN EL DESARROLLO.

Existen varias formas de definir el concepto de desarrollo humano, algunas de éstas a continuación se presentan:

1. El desarrollo es un proceso en el que se van realizando progresivamente las capacidades genéticas del organismo en relación con el ambiente.
2. El desarrollo es un proceso dinámico de organización sucesiva de funciones biológicas, psicológicas y sociales en compleja interacción.

Piaget describió cuatro factores que afectan el desarrollo y estos son:

- Factores hereditarios.
- Factores de acción del ambiente físico.
- Factores de acción del ambiente social.
- Factores de equilibrio que gobiernan particularmente las interacciones de las tres anteriores y favorecen la adaptación del individuo (40).

ENFERMEDADES MÁS COMUNES QUE AFECTAN AL CRECIMIENTO Y DESARROLLO.

Diarreas

Las diarreas agudas de causa infecciosa como las diarreas prolongadas son los procesos que con mayor frecuencia afectan el crecimiento por deterioro del estado nutricional.

Las diarreas agudas pueden ser producidas por agentes bacterianos como *E. coli*, *Salmonella* o *Shigella*, o bien por virus.

Dado que las diarreas se transmiten por un mecanismo de tipo fecal - oral, debe insistirse en mejorar las condiciones higiénicas de la población, así como asegurar la provisión de agua potable y la adecuada eliminación de excretas.

Enteroparasitosis

La parasitosis compromete el estado nutricional y el crecimiento del individuo a través de varios mecanismos:

- Compitiendo con el individuo parasitado por sus propios nutrientes (*ascaris lumbricoides*).
- Impidiendo la absorción intestinal de los nutrientes (*giardias, strongyloides*).
- Deteriorando los reservorios hemáticos a través de la pérdida crónica de sangre por vía intestinal (*necator*).

Las enteroparasitosis producen también inapetencia y se pueden presentar con cuadros febriles o diarreicos como consecuencia de la propia enfermedad parasitaria o de infecciones bacterianas agregadas, dando origen a cuadros de desnutrición (1, 40).

Infecciones respiratorias.

Si bien las infecciones respiratorias agudas pueden estancar o aun reducir el peso de un niño, duran poco tiempo como para afectar el crecimiento en talla.

Los niños presentan en general una buena respuesta en términos de crecimiento compensatorio del peso. Sin embargo, si las infecciones respiratorias tienen carácter frecuente o se asientan en niños desnutridos, el pronóstico es totalmente distinto pudiendo en estos casos afectar el crecimiento tanto en peso como en talla (40).

REQUERIMIENTOS ENERGÉTICOS Y NUTRICIONALES DEL PREESCOLAR.

Los alimentos, al ser ingeridos, aportan los nutrimentos que permiten la formación y mantenimiento de los tejidos el funcionamiento de los órganos y la provisión de la energía necesaria para la vida.

En la naturaleza existen seis tipos de nutrimentos: proteínas, hidratos de carbono, grasas, vitaminas, minerales y agua. Cada uno de ellos desempeña una función específica en el organismo:

- **Función energética.-** Provee la energía necesaria para la formación de nuevos tejidos y para el funcionamiento del organismo.
- **Función plástica.-** Provee el material para la formación de nuevos tejidos y órganos son los "ladrillos" con los que se construye el cuerpo.
- **Función reguladora.-** Favorece el desarrollo de las funciones plásticas y energéticas.

Nutrimentos con función energética.

Estos nutrimentos proveen la energía para el funcionamiento de distintos órganos y para la formación de nuevas sustancias y tejidos, posibilitando el crecimiento. La energía aportada por los alimentos varía según su composición y se expresa en calorías. Las calorías son unidades de cantidad de calor por la degradación química de los alimentos. Una caloría es la cantidad de calor necesaria para elevar en un grado centígrado la temperatura de un gramo de agua.

- **Hidratos de carbono.** Aportan 4 Kcal / g.
- **Grasa.** Aportan 9 Kcal / g.
- **Proteínas.** Aportan 4 Kcal / g.

Los alimentos ricos en grasas son una fuente importante de provisión de energía. El organismo utiliza las grasas como reserva natural de energía. Las grasas también tienen una función básica en el proceso de crecimiento, especialmente en el desarrollo del sistema nervioso, el metabolismo celular y la síntesis de hormonas. Las grasas además actúan como vehículo para el transporte de las vitaminas liposolubles (principalmente vitamina A), que son esenciales para la salud, y deben integrar la dieta en cantidades suficientes.

Las proteínas también constituyen una fuente de energía, pero su utilización es compleja y el organismo no las usa como fuente habitual de energía, sino como reserva. Además, su costo es elevado.

Nutrientes con función plástica.

Pertenecen a este grupo las proteínas y algunos minerales (calcio, fósforo, cobre y fluor) que intervienen en la formación de nuevos tejidos. Las proteínas pueden ser de origen animal o vegetal.

Las proteínas de origen animal, por su alto costo, escasean en muchas regiones. Los alimentos ricos en proteínas animales son: la leche y derivados, las carnes y los huevos que son una excelente fuente de proteínas.

Nutrientes con función reguladora.

Son aquellos que favorecen la utilización adecuada de las sustancias plásticas y energéticas. Se encuentran presentes en las frutas y verduras y proveen minerales (potasio, calcio, hierro, zinc, cobre, flúor) y vitaminas (A, C, etc.) (40).

RECOMENDACIONES NUTRIMENTALES

Las recomendaciones de nutrimentos no son una meta estricta. Se les debe utilizar como una guía para diseñar una dieta. Lo adecuado o inadecuado de una dieta se pondera por sus resultados y para ello es necesario evaluar el estado nutricional (56).

REQUERIMIENTOS DE PREESCOLARES

La cantidad de energía que se recomienda para los niños de 1 a 3 años es de alrededor de 100 kilocalorías por kilogramo de peso. Para los niños de 4 a 6 años la recomendación gira en torno a las 90 kilocalorías por kilogramo de peso (57).

En lo referente a los requerimientos de proteína las recomendaciones por día son 16 gramos para los niños de 1 a 3 años y 24 gramos para niños de 4 a 6 años.

Para diseñar una dieta, el equipo de salud debe considerar la disponibilidad de los alimentos la aceptación y precio en cada caso así como los hábitos y costumbres alimentarias de los consumidores.

Existen pocas probabilidades de que se consuma una dieta que ha sido diseñada sin la intervención de los interesados. En cambio si se capacita a las personas que van a ingerir dicha dieta, para que sean ellas mismas quienes la preparen, las posibilidades de éxito aumentan, con esta medida la persona interesada se responsabiliza de su alimentación y la de su familia, además de que se evita crear dependencia hacia el profesional de salud (36).

ALIMENTOS: PREPARACIONES Y FÓRMULAS

Para ser considerado un alimento se deben reunir las siguientes características:

- Debe contener nutrimentos asimilables por el cuerpo.
- Ser inocua.
- Accesible.
- Atractiva a los sentidos.
- Aprobada por la cultura.

Existen muchos preparados para alimentación infantil; el comité del Codex Alimentario para alimentos de uso dietético especial incluye entre estos a los alimentos infantiles de cuyos aspectos básicos se han alcanzado por acuerdos internacionales muy importantes (58).

Entre estos preparados se encuentran los sucedáneos o sustitutos de leche materna definidos de acuerdo a normas internacionales (1981) como: "Todo alimento comercializado o de otro modo presentado como sustituto parcial o total de la leche materna sea o no adecuado para este fin" (59, 60).

Así mismo existen un sin número de fórmulas comerciales diferentes por lo cual es necesario estudiar su composición, y costo para adecuarlas a cada paciente, según sus requerimientos metabólicos y nutrimentales específicos.

Además hay fórmulas y preparaciones caseras las cuales pueden tener variaciones en su composición y en el grado de homogeneización.

Las fórmulas se clasifican en:

FÓRMULAS COMERCIALES.

Se dividen en fórmulas elementales, poliméricas y especiales; siendo sus principales características:

Fórmulas elementales.

- Proveen los nutrimentos hidrolizados parcial o totalmente.
- Libres de Lactosa y Fibra.
- Homogéneas.
- Contienen una mínima cantidad de lípidos.
- Su sabor es desagradable.
- Su costo es alto.

Fórmulas poliméricas.

- Proporcionan macronutrientes.
- Libres de lactosa.
- Buena tolerancia.
- Homogéneas.
- Seguridad bacteriológica.
- Dosis (metabólicas) de algunos nutrimentos.
- Pueden o no tener fibra.

Fórmulas especiales.

- Poseen las mismas características de las fórmulas Poliméricas, pero están diseñadas para cubrir los requerimientos específicos de nutrimentos en diversas enfermedades.
- Su costo es alto.
- Pueden requerir suplementación de vitaminas y los nutrimentos inorgánicos.

FÓRMULAS DE PREPARACIÓN CASERA.

Como principales características de estas fórmulas se puede mencionar que son:

- Alimentos preparados con técnicas culinarias comunes.
- Recomendados para sujetos que habitan en su propio hogar.
- Pueden ser licuados.
- Debe cuidarse su preparación y almacenaje por razones de higiene.
- Deben tener la posibilidad de tener variaciones.
- Bajo Costo.
- Pueden o no proveer Lactosa.
- Características similares a las fórmulas comerciales.
- Pueden proveer nutrimentos especiales según el padecimiento.

VÍA DE ALIMENTACIÓN.

Los regímenes dietéticos pueden ser insuficientes, en valor calórico, suficientes, o generosos (estos últimos pueden alterar los balances nutritivos); también pueden ser completos en nutrientes o incompletos (que se recomiendan complementar o utilizar por periodos cortos).

De acuerdo con las condiciones del paciente se recomienda como primera opción la vía oral; de no ser posible, se debe evaluar la conveniencia de las vías enteral, parenteral o ambas, para dar una alimentación suficiente y completa al individuo. (61)

ESTRATEGIAS DE CAPACITACIÓN A LA MADRE PARA LA ALIMENTACIÓN DEL NIÑO.

Una vez que se tiene una idea sobre los alimentos disponibles localmente, y respecto a las prácticas de alimentación, es necesario lograr la participación activa de la madre en la preparación de lo que ofrecerá a su niño, dependiendo de la edad y la etapa del desarrollo en que se encuentre. La estrategia más adecuada para ofrecer esta capacitación a la madre es a través de grupos formados que, organizados con un programa educativo permitan alcanzar este propósito. Mediante su participación activa en la elaboración de alimentos, debe buscarse con particular énfasis promover diferentes y variadas combinaciones (61).

METODOLOGÍA PARA LA CAPACITACIÓN A LAS MADRES.

Modalidades de capacitación.

- Individual: Durante la consulta o la visita a los hogares.
- Grupal: Se divide en formal e informal.

-Formal.- En los grupos que se organicen con un programa educativo, para alcanzar este propósito.

- Informal.- En las salas de espera de las Unidades de salud o en otros sitios de reunión.

Es necesario tener en mente que el cambio de hábitos y prácticas toma tiempo, que requiere de un reforzamiento continuo y que es necesario realizar visitas a domicilio, para verificar si se ha logrado un cambio de conducta. En estas visitas domiciliarias se buscará identificar aquellos factores que limiten la adopción de las prácticas propuestas y reforzar aquellas que hayan sido aceptadas exitosamente. Asimismo, se descubrirán errores en la preparación de alimentos, susceptibles de eliminarse mediante un reforzamiento en la capacitación.

SUPLEMENTACIÓN DE LOS ALIMENTOS.

Los alimentos pueden contener proteínas completas o incompletas, es decir proteínas con los aminoácidos indispensables en cantidad suficiente para satisfacer todas las necesidades del organismo o proteínas que son deficientes en uno o varios de los aminoácidos indispensables, a este último grupo se le considera como proteínas de baja calidad y en él quedan incluidos la mayoría de los alimentos de origen vegetal como son los cereales y leguminosas, por ello el mejoramiento de la calidad proteínica debe hacerse en especial sobre los alimentos de origen vegetal. Un método para mejorar la calidad proteínica de los alimentos es la complementación o suplementación, la cual consiste en la combinación de alimentos en la proporción adecuada para elevar en forma barata su calidad.

El proceso de suplementación debe cumplir las siguientes características:

- La mezcla debe contener todos los aminoácidos indispensables.
- Debe realizarse con alimentos que se consuman frecuentemente en la dieta.
- Debe añadirse en la proporción adecuada.
- Debe ser disponible y de preferencia de bajo costo.

ESTUDIO DE LA FÓRMULA HUEVO-HMN.

En México la sobrevivencia, el bienestar y el desarrollo de los niños, es preocupación y tarea permanente de las familias de la sociedad en general, ya que la desnutrición aunque sea en las formas más leves (que son las más frecuentes), afecta al bienestar y al desarrollo de los niños; particularmente a los menores de cinco años (32).

El empleo de sustitutos de leche en la alimentación de niños que manifiestan desnutrición y/o intolerancia a la lactosa es una alternativa dietética que soluciona un problema clínico, frecuentemente de evolución crónica.

Para el diseño de dichos productos se toma como referencia la cantidad de energía, proteína, minerales y vitaminas contenida en la leche materna (62). Los productos que se expenden en forma comercial cubren razonablemente las recomendaciones de nutrimentos pero tienen la desventaja de presentar un elevado costo, lo que provoca que en muchos casos estos productos no sean accesibles para los niños que los requieren.

Con el fin de contribuir a este problema, desde 1982, Sotelo y Cols. en la Facultad de Química de la U.N.A.M. han estudiado y diseñado varias fórmulas destinadas a niños desnutridos intolerantes a la lactosa con el objeto de tener sustitutos de leche, con un alto valor nutricional y algo muy importante, a bajo costo para que estas fórmulas estén al alcance de la población de más bajos recursos (2 - 6, 10).

Las materias primas para las mezclas se han seleccionado en base a estudios previos de mejoramiento de la calidad de las proteínas (suplementación) empleando cereales y leguminosas o pollo en varias combinaciones de éstos, observando que según los estudios (7) una de las mezclas de mayor interés y de mejor calidad es la de pechuga de pollo y harina de maíz nixtamalizada (HMN)

50:50 debido a que la mezcla disminuye notablemente el costo del producto, el cual presenta una calidad semejante a la de la pechuga sola, a pesar de que la harina de maíz nixtamalizada por sí sola también, es de baja calidad nutricional.

Las fórmulas no lácteas propuestas han sido ampliamente evaluadas realizándose estudios biológicos, físicos, químicos y microbiológicos (7, 8).

Existen dos estudios recientes en los que la fórmula fue aplicada:

El primero fue realizado en el Hospital Infantil de Tamaulipas, en donde fueron aplicadas tres fórmulas, una a base de pollo-HMN, otra a base de pollo y arroz y una fórmula comercial llamada Nan sin Lactosa, obteniéndose los mejores resultados de la evaluación biológica (mejor calidad nutricional de las proteínas) en la fórmula de pollo-HMN, la cual presentó valores semejantes a los de la fórmula comercial Nan sin lactosa.

El segundo estudio fue desarrollado en los hospitales Infantil y Universitario de Nuevo León, el trabajo se desarrolló con lactantes de uno a tres meses de edad intolerantes a la lactosa, divididos en tres grupos. El primero se alimentó con una fórmula de pollo-HMN y los dos restantes con dos fórmulas comerciales diferentes (O-Lac y Prosobee), determinándose que en el primer grupo el incremento de peso fue inferior al alcanzado por los niños del segundo y tercer grupo, esto debido posiblemente a que los lactantes no lograron asimilar el almidón contenido en el maíz por ser un hidrato de carbono complejo y requerir de la acción de las amilasas salival y pancreáticas para su asimilación, las cuales (sobre todo la última) son escasas antes de los seis primeros meses de edad (9).

MATERIAS PRIMAS DE LA FÓRMULA.

MAÍZ

El maíz es un cereal que representa en muchos países, como México el principal alimento para gran parte de la población, sobre todo la de escasos recursos económicos.

Se consume en formas muy variadas, tales como tortillas, tamales, atole pinole, etc. Es así que el maíz durante milenios ha sido preparado en casi un millar de formas distintas y ha representado el 50% de la dieta media del mexicano (63).

El maíz pertenece al género *Zea* y la especie *mays*, aunque se conocen diferentes variedades los cuales se diferencian entre sí principalmente por la estructura de la semilla. Al igual que otros cereales, éste es rico en hidratos de carbono, pero deficiente en proteínas, tanto en calidad como en cantidad.

El maíz es altamente inocuo. Su disponibilidad en el mercado es muy amplia. Su precio es bajo y su valor sensorial es elevado, como lo indica la existencia de cientos de platillos diferentes. Su valor cultural es enorme, al grado de ser objeto de veneración y adoración por quienes, a lo largo de la historia, han sabido aquilatar su importancia (64).

NIXTAMALIZACIÓN.

En México, antes de consumirse el maíz se somete a un proceso térmico - alcalino muy fuerte conocido como nixtamalización (palabra del náhuatl derivado de *nextli* que significa cenizas o cenizas de cal y *tamalli*, masa de maíz): En su forma tradicional la nixtamalización consiste en los siguientes pasos:

Primero el maíz se hierva en agua en una proporción de 1:3 (peso : volumen) a la cual se le añade de 1 a 3% de cal, después de ebullición, se corta el suministro de calor y se deja reposar de 10 a 14 hrs. El agua de cocción, llamada nejayote se elimina, el maíz se lava con agua para eliminar el exceso de calcio, ya que de otra manera la tortilla tendría un sabor alcalino.

El maíz ya lavado se muele en molino o en metate y finalmente la masa sirve para preparar los diversos alimentos que se mencionaron anteriormente.

En resumen, a pesar de que el maíz pierde algo de proteína, fibra, grasa y vitamina su calidad nutritiva es mayor que la de la materia prima, cabe subrayar que gracias a este proceso, un amplio sector de la población mexicana satisface sus necesidades diarias de calcio y previene la pelagra por el alto contenido que tiene de niacina.

Pero aún cuando la nixtamalización mejora la calidad nutritiva del maíz, este todavía es un producto pobre. Por lo que la complementación de éste es muy conveniente para obtener mejores resultados (63).

HUEVO

Considerado alimento universal el huevo especialmente el de gallina es consumido en todo el mundo ello no es de extrañarse ya que además de su alta calidad nutritiva y eficiencia proteínica es producto de fácil acceso y bajo precio.

ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DEL HUEVO.

Cascarón.

El cascarón constituye el 11% del peso del huevo, la clara el 58% y la yema el 31%, el huevo de gallina ya sin el cascarón aporta 115 kilocalorías.

El cascarón del huevo, formado principalmente por cristales de carbonato de calcio depositados en una matriz orgánica, rodea y sostiene la parte que se utiliza como alimento.

La pigmentación depende de la raza de la gallina y no influye sobre la calidad del huevo.

Membranas del cascarón.

Dentro del cascarón del huevo se encuentran dos membranas una de las cuáles se adhiere tenazmente al cascarón. Las membranas están formadas principalmente de la proteína queratina y mucina.

Albúmina.

La albúmina es conocida como la clara del huevo los principales constituyentes de la clara del huevo además del agua son las proteínas, la principal de éstas es la ovoalbúmina la sigue la canalbúmina y la ovomucoide sumando más del 80 por ciento del total de las proteínas en la clara. Además la clara contiene aproximadamente un 7% de globulinas, incluyendo la lisozima una proteína que disuelve las paredes celulares de ciertas bacterias. La clara de huevo también contiene ovomucina (menos del 2% de la proteína total), que contribuye al espesor de la clara y una pequeña cantidad de la proteína avidina.

Yema.

El saco de la yema, denominado la "membrana vitelina" separa la clara de la yema y la envuelve. La yema está formada por mitad agua y mitad sólidos. Las proteínas suman aproximadamente una tercera parte de la yema y, las grasas las otras dos terceras partes. La proteína principal es la vitelina. Además la yema de

huevo contiene fosvitina (una proteína extraordinariamente alta en fósforo) y livetina (alta en azufre).

La grasa en la yema de huevo consiste de triglicéridos, fosfolípidos y colesterol.

Constituyentes en la clara y en la yema del huevo:

La yema de huevo contiene más calorías que la clara, debido a que la primera contiene más grasa y menos agua. La clara de huevo contiene más proteínas que la yema. El calcio de un huevo se encuentra en el cascarón más que en la parte comestible. La yema es una excelente fuente de hierro y de riboflavina y la clara contiene una cantidad apreciable de esta última. La vitamina A y la tiamina del huevo se encuentran en la yema (65, 66).

VITAMINAS Y MINERALES.

Las vitaminas son sustancias de una naturaleza sumamente compleja y cada una de ellas tiene un trabajo especial que ejecutar en conexión con el funcionamiento apropiado de algún órgano o grupo de órganos particulares en el cuerpo humano.

Muchas vitaminas fueron descubiertas antes de ser conocida su estructura química, por eso se fueron nombrando con letras del alfabeto. Sus nombres científicos corresponden a sus estructuras, pero la nomenclatura antigua sigue en uso.

Se han descubierto 13 vitaminas y los científicos consideran poco probable identificar más.

Las vitaminas se dividen en liposolubles (solubles en grasa) e hidrosolubles (solubles en agua), esto determina en cierta forma su estabilidad, presencia en alimentos, transporte dentro del cuerpo humano y capacidad de los tejidos dónde se almacena. En el primer grupo están las vitaminas A, D, E y K, mientras que en el segundo están la tiamina, riboflavina, piridoxina, niacina, ácido pantoténico, biotina, ácido fólico, cianocobalamina y ácido ascórbico.

Las trece vitaminas cumplen funciones catalíticas en concentraciones muy bajas ya que comparadas con las proteínas, los hidratos de carbono y los lípidos en su conjunto, solo representan del 0.015 al 0.02% de la dieta de un individuo.

La disponibilidad comercial de las vitaminas sintetizadas químicamente o por métodos biológicos hace que la industria alimentaria las pueda emplear en una forma muy variada; pero de todos el aspecto más importante por considerar es el empleo de las vitaminas como nutrimentos en los productos alimenticios sobre todo en aquellos que por razones de procesamiento las han perdido. El técnico

puede contribuir considerablemente a mejorar el bienestar y la salud del público consumidor al manejar los productos de tal manera que la destrucción de nutrimentos sea mínima o añadir éstos cuando así se requiera.

Los minerales al igual que las vitaminas son indispensables para el buen funcionamiento del organismo humano y su carencia puede provocar serios problemas de salud.

Algunos de los principales minerales son: calcio, magnesio, sodio, potasio, hierro, cobre, manganeso, cobalto, zinc, molibdeno, fluoruro, yoduro y cloruro.

Muchos de ellos actúan como cofactores de enzimas para controlar la presión osmótica de fluidos celulares y del pH, o como parte constitutiva de algunas macromoléculas.

Debido a que son hidrosolubles, la mayor parte de las pérdidas de los minerales se producen por lixiviación en cualquier etapa en la que exista contacto del agua con el alimento.

Si el abastecimiento de minerales es deficiente, la labor de las vitaminas disminuye. Por lo tanto es necesario un equilibrio adecuado de vitaminas y minerales para el funcionamiento de las glándulas endocrinas y la formación de Hormonas (63, 67).

ACEITE DE MAÍZ

El embrión del grano de maíz contiene aproximadamente el 30% del aceite, el cual a su vez constituye alrededor del 5% del total del grano.

Durante la molienda húmeda del maíz el embrión se separa por flotación y el aceite se extrae utilizando prensas de gran potencia o con disolventes. Cuando

es separado manualmente el germen del grano, se obtiene hasta un 33% del aceite.

El aceite tiene excelentes propiedades culinarias y por su elevado contenido de ácidos linoleico y linolénico es muy valioso para el tratamiento dietético de pacientes con degeneración circulatoria, tiene un sabor suave y no enmascara en gusto de los alimentos cocinados en él.

El aceite de maíz, es otro miembro de la familia de los oleicos-linoleicos. Es estable no solo por su bajo contenido de ácido linoleico, sino también por que contienen más de 1,200 ppm de tocoferoles y ésteres de ácido fenólico, cuyas estructuras fenólicas le confieren propiedades antioxidantes.

Su punto de fusión es de -11°C , insaponificables menos del 2%, fosfatidos 1 a 3%, ácidos grasos libres entre 1.5 y 4%, sus principales pigmentos son xantofilas y carotenos y muy poco clorofila (68).

COMUNIDAD LÁZARO CÁRDENAS, CHIAPAS.

UBICACIÓN E INFORMACIÓN GENERAL.

Lázaro Cárdenas está situado en una cañada a aproximadamente 18 km de la cabecera municipal de Altamirano. El camino que une a estas dos poblaciones es de terracería y en ocasiones durante la época de lluvias se vuelve intransitable.

La comunidad de Lázaro Cárdenas tiene 350 habitantes están conformados en 56 hogares, lo cual significa un promedio de 6 miembros por hogar. Una de las características más sobresalientes de la población en su organización es que todas las decisiones son tomadas por acuerdo en asambleas comunitarias.

La comunidad de Lázaro Cárdenas está constituida como un ejido y se produce maíz y frijol en cantidades insuficientes para el abasto de su población por lo que se ven obligados a comprar estos insumos (69). Otro producto que se produce en esta región es el café, aunque no en cantidad suficiente para abastecer el consumo local, aunque no es necesario comprarlo porque su consumo se sustituye por té.

Las principales razones del desabasto de los insumos arriba referidos son la mala calidad del suelo para el cultivo (debido entre otros factores, a que al ser territorio montañoso es altamente susceptible a la erosión) y en la coyuntura actual las incursiones militares que se presentan constantemente en la zona, provocando que la población por temor no vaya a realizar sus labores en el campo (70).

En la milpa crecen verduras como la hierbamora, las hojas de mostaza y la calabaza. En otras épocas del año prácticamente no se consume verdura; la mayoría de la gente cuenta con algunos árboles de plátano que están sembrados junto a sus casas. De esta manera, la población tiene acceso por temporadas y en cantidad limitada a la fruta. Los niños comen ocasionalmente frutas silvestres.

Además de la actividad agrícola la comunidad cría un número pequeño de ganado y tienen pollos en el traspatio. Sin embargo, no comen carne más que en ocasiones especiales, pollo sólo una vez al mes, aunque huevos con mayor frecuencia. Rara vez consumen caracoles, camarones y animales del monte.

En la comunidad se construyó recientemente un trapiche el cual es utilizado para hacer panela (o piloncillo). El trapiche consiste en una rueda de madera movida por un caballo que mueve un molino a través del cual se introduce y exprime la caña para obtener su jugo. Éste es convertido en panela poniéndolo a hervir en hornos instalados en el subsuelo, posteriormente la panela es enfriada en moldes elaborados en troncos de árboles.

Lázaro Cárdenas ha carecido desde siempre de servicios públicos como agua potable, drenaje, servicios de salud y demás. A partir de Enero de 1994 la comunidad se ha visto afectada por la carencia de servicios educativos debido a que a raíz del levantamiento zapatista los maestros abandonaron la comunidad.

De la salud reproductiva de las mujeres en la comunidad como en otras de la zona, se encargan las parteras. Por otra parte, dos miembros de la comunidad fueron capacitados por las monjas y los médicos que atienden el hospital de San Carlos para ser promotores de salud; dentro de la comunidad, son a ellos a quien consulta la población y son quienes remiten a los enfermos en caso de ser necesario, al hospital de San Carlos en Altamirano (71).

ORIGEN Y FUNDACIÓN DE LA COMUNIDAD DE LÁZARO CÁRDENAS.

Los pobladores originales habitaban en el rancho de Yaxolob, hasta el año 1962 cuando el propietario de este predio les vendió tierras, las cuáles por ser de naturaleza agreste y montañosa y no contar con una provisión de agua que no fuera la lluvia, tuvieron que ser abandonadas en 1988, ocupando entonces las

tierras montaña abajo, las cuáles si contaban con un aprovisionamiento de agua restringido, ya que los propietarios dueños de Yaxolob y de San José disponían de gente armada a caballo y perros prestos a perseguir a quien tratara de acercarse a los ansiados depósitos. Los "patrones", como la gente les llamaba, argumentaban que el agua la requerían para su ganado y por eso no podían venderla ni compartirla.

Es así como hasta 1994 (cuando los propietarios salieron de los ranchos) el único suministro de agua disponible para la comunidad de Lázaro Cárdenas siguió siendo la recolecta de lluvia (en cubetas y vasijas) de manera familiar, y en un aljibe o recipiente de fibra de vidrio de aproximadamente 150 m² de uso comunal presentando éste deficiencias y daños por falta de mantenimiento.

De esta manera de mayo a noviembre, cuando la época de lluvias tiene lugar, se presentaba cierta tranquilidad entre la población al contar por lo menos con el mínimo de agua para las necesidades básicas, pero durante los seis meses restantes de diciembre a abril, se recrudecían los problemas por la escasez del vital líquido.

Finalmente con la salida de los patrones de los ranchos, la comunidad cuenta actualmente con los depósitos de agua que los dueños destinaban a sus animales.

LÁZARO CÁRDENAS, UNA REALIDAD COTIDIANA.

Como se ha mencionado, el origen de la desnutrición en el área dónde se realizó el estudio, se debe principalmente a la problemática y desigualdad social que ha existido por siempre en la zona, el objetivo del presente capítulo es dar una idea global de las condiciones de vida de sus habitantes.

En enero de 1994, tras el reconocimiento público del movimiento Zapatista, los terratenientes de toda la zona abandonaron los ranchos por miedo a las represalias, ante las injusticias por ellos cometidos; como se ilustra en los siguientes comentarios:

- “Los patrones decían: “El trago es bueno” su esposa preparaba el aguardiente nos daba la primera copa sin cobrar y las demás corrían por nuestra cuenta, le quedábamos debiendo al patrón nuestra paga de años, y si queríamos irnos a trabajar a otro rancho el nuevo patrón tenía que pagar nuestra deuda y ahora quedábamos debiéndosela a él”.
- “A veces el patrón nos pagaba el trabajo de todo un día con un refresco”.
- “Nuestras mujeres muchas veces eran abusadas por el patrón”.
- “El patrón y su gente nos castigaban golpeándonos o metiéndonos al tanque de agua fría”.
- “Antes cuando sólo había brecha teníamos que llevar en hombros a la esposa del patrón de San José hasta Comitán, estaba bien gorda por lo que había que llevarla cargando entre varios”.
- “Que los maten a todos, solo sirven para dar problemas”. Palabras expresadas en marzo de 1995 por un chofer foráneo mientras transportaba a un grupo pequeño de civiles en el cual me encontraba, en el camino de Ocosingo a San Cristóbal.

SITUACIÓN POLÍTICA Y SOCIAL DE LA COMUNIDAD DE LÁZARO CÁRDENAS RELACIONADO CON EL PROBLEMA DE DESNUTRICIÓN.

Lázaro Cárdenas esta ubicada en lo que hasta febrero de 1995 fue zona controlada por el ejército Zapatista.

El 9 de febrero de 1995 el gobierno adoptó como estrategia la ocupación, de todo esta zona. Atemorizados por el imponente despliegue militar, los habitantes de la comunidad de Lázaro Cárdenas huyeron buscando refugio en la montaña en donde permanecieron dos meses en condiciones precarias. A su regreso a la comunidad se encontraron que prácticamente todos los utensilios domésticos y de trabajo, los víveres, documentos y locales de servicios (dispensario, bodega, etc.) habían sido destruidos. (72)

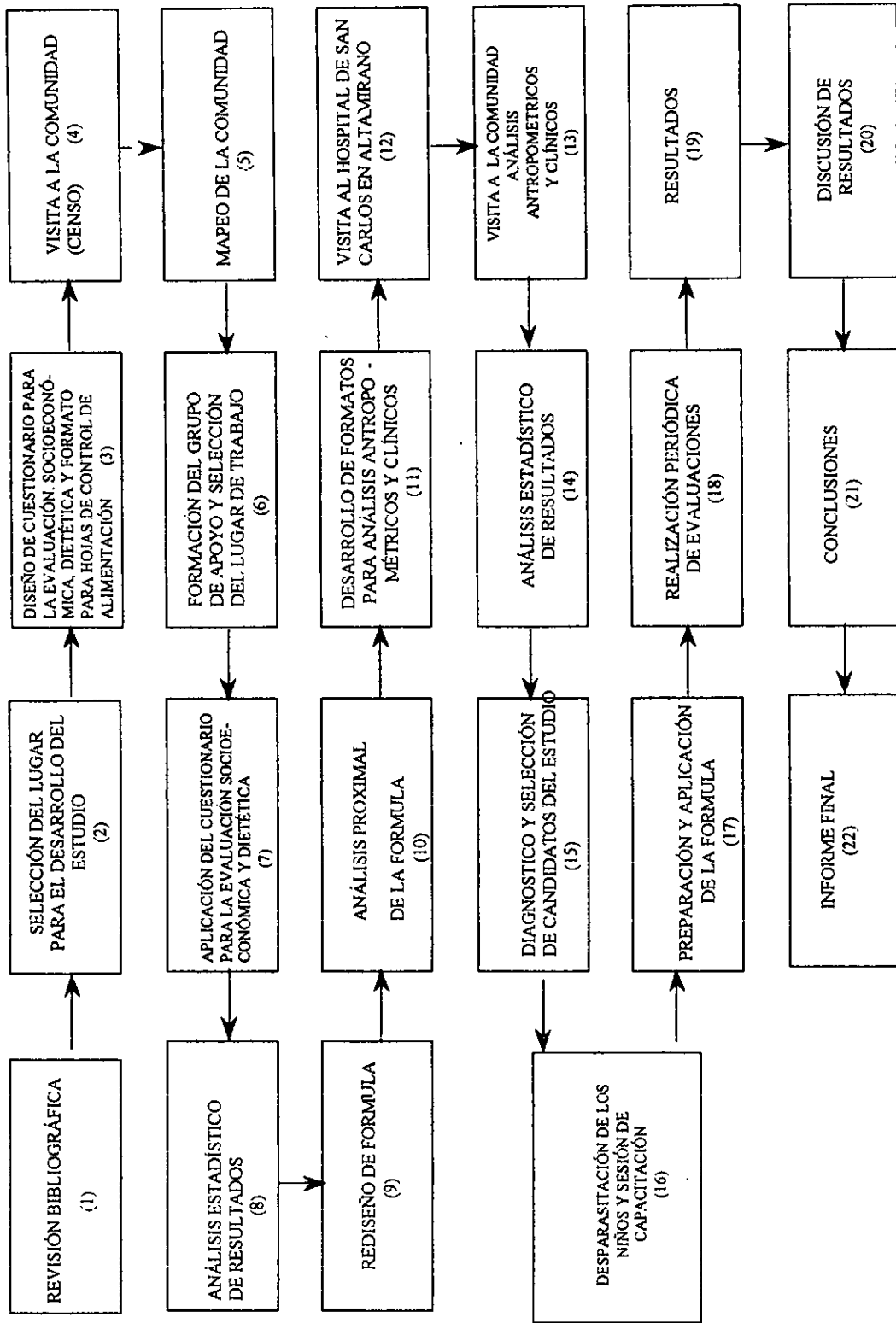
Los niños por ser más vulnerables fueron los más afectados por esta situación y por lo tanto prácticamente todos presentaron o incrementaron su grado de desnutrición.

Es importante señalar que la situación de la comunidad está estrechamente ligada a la situación política y social, y, aunque el campamento militar instalado en la comunidad en febrero de 1995 ya se ha retirado; se vive en constante sobresalto por los aviones y helicópteros militares, que sobrevuelan la zona constantemente así como a la presencia de tanques que, en ocasiones se aproximan a la zona marcada en acuerdo como límite para incursiones militares.

Es así como a partir de 1994, para la comunidad de Lázaro Cárdenas ha sido muy difícil el restablecimiento de la vida cotidiana por lo que se han presentado insuficiencias en el abasto de maíz, frijol y café que forman parte de la alimentación básica de los habitantes de la zona.

METODOLOGÍA

METODOLOGÍA



El presente trabajo se llevó a cabo del 23 de Agosto de 1995 al 3 de Abril de 1996, y se realizó en el laboratorio III. Departamento de Farmacia. Conjunto E. Facultad de Química, y, en la comunidad de Lázaro Cárdenas municipio de Altamirano en Chiapas.

Para el desarrollo del trabajo se llevaron a cabo 22 pasos a través de la siguiente secuencia:

1.- Revisión bibliográfica.

2.- Selección del lugar de aplicación de la fórmula y desarrollo del proyecto.

Para seleccionar dicho sitio fue necesario analizar las opciones posibles observando ventajas y/o desventajas que se presentaban en cada caso:

- a) Hospital de San Carlos, ubicado en la cabecera municipal de Altamirano, presentaba la ventaja de poder contar con el apoyo de médicos para la obtención de las muestras siguientes para los análisis bioquímicos; el gran inconveniente de este era que, no se podía contar con una población constante durante 3 meses (duración del estudio); y el seguimiento del proceso de los niños en sus propias comunidades hubiera sido imposible dada la lejanía y el difícil acceso a las comunidades de donde ellos provienen.
- b) Comunidad de Lázaro Cárdenas ubicada a 18 km de la cabecera municipal de Altamirano, aunque en ésta no se contaba con la posibilidad de realizar análisis bioquímicos (dada la carencia de personal para la toma de las muestras y del equipo necesario para mantenerlas en buen estado), tenía la ventaja de contar con una población estable que permitía realizar el seguimiento y control de los niños preescolares al ser alimentados con la fórmula, una cosa muy importante es que se contaba también con la confianza de la comunidad (debido a que ya se había visitado con anterioridad) y el apoyo de los promotores de Salud.

Analizando y discutiendo las opciones antes mencionadas se tomó la decisión de realizar el trabajo en la comunidad de Lázaro Cárdenas.

3.- Diseño de cuestionarios para la realización de la evaluación socioeconómica y dietética, y formatos para el control de la alimentación (ver Anexos Nos. 1, 2 y 3).

4.- Visita de campo a la comunidad.

En esta visita los promotores de Salud de la Comunidad nos proporcionaron una lista de las familias que tenían hijos entre 2 y 5 años de edad.

5.- Mapa de la comunidad.

El mapa de la comunidad se realizó a fin de ubicar e identificar a las familias con niños de dos a cinco años (Anexo No.4).

6.- Formación del grupo de apoyo.

Se formó un grupo de apoyo, en el cual se asignaron responsabilidades a cada miembro, llevándose a cabo una capacitación en la aplicación y seguimiento de la fórmula así como el llenado de hojas de control y uso de equipos.

En esta parte del trabajo se realizó también la selección del lugar de trabajo en el que se realizaría diariamente la preparación de la fórmula.

El equipo de apoyo integrado se constituyó por tres miembros: Zenaida Aguilar, Carmela Montejo y María Guadalupe Gómez Méndez. Es importante señalar que las tres integrantes eran personas muy respetadas en la comunidad, de gran dinamismo y con un gran entusiasmo por participar en el proyecto.

7.- Aplicación de los cuestionarios para la evaluación socioeconómica y dietética.

La aplicación de los cuestionarios fue realizada mediante la visita domiciliaria de las familias con niños de entre 2 y 5 años de edad, con el fin de determinar (en el caso de la evaluación dietética) la disponibilidad de alimentos con que contaban los preescolares así como la frecuencia de su consumo y, (en el caso de la evaluación socioeconómica) percatarse de la situación económica de la familia a través de preguntas relacionadas con los recursos materiales y agropecuarios con que se contaba en cada caso.

8.- Análisis estadístico de los resultados de las evaluaciones socioeconómica y dietética.

El análisis estadístico de los resultados arrojados de la evaluación socioeconómica se llevó a cabo de dos formas: la primera se basó en la distribución porcentual del número de hijos entre la población de familias con integrantes preescolares. La segunda consistió básicamente en el recuento de los recursos agropecuarios y materiales disponibles entre dichas familias.

9.- Rediseño de la fórmula a emplear.

A continuación se describen las causas por la que fue necesaria la modificación de la fórmula (Pollo-HMN), utilizando en su lugar la fórmula Huevo-HMN:

- a) Con el fin de que la población tuviera un acceso continuo a la fórmula, se requirió reemplazar la presentación en polvo que anteriormente se había

manejado durante estudios en hospitales (9), por una de elaboración casera, que hiciera factible el abastecimiento continuo de ésta.

- b) Dadas las carencias alimenticias presentadas en la comunidad fue necesario obtener la fuente de proteína de un derivado, es decir, emplear huevo en vez del pollo; con el fin de evitar el sacrificio del animal, haciéndose así perdurable la fuente de proteína.
- c) Para facilitar la preparación de la fórmula a individuos con poca o ninguna experiencia en el uso de instrumentos de medición o cuantificación, tales como balanzas, matraces, etc.
- d) Dado que la comunidad no contaba con el equipo de medición apropiado para realizar una adecuada preparación de la fórmula.
- e) Para utilizar en la fórmula materias primas que se encontraban en el sitio del estudio y que fuesen de uso cotidiano entre la población, según resultados de la evaluación dietética.
- f) Para que la comunidad pudiera tener la posibilidad de preparar la fórmula en diferentes presentaciones y así los niños diariamente tuvieran la opción la posibilidad de elegir la forma en que se les preparase.

En el punto No.17 que se presenta en las páginas 63 y 64, se describen las materias primas en las cantidades necesarias para elaborar la fórmula a base de Huevo-HMN.

Las diferentes formas en las que se presentó la fórmula son:

- **Forma de pozol:** esta presentación se realizó sin necesidad de moler la fórmula en la licuadora, únicamente fue necesario deshacer previamente la masa de maíz nixtamalizado en un recipiente con un poco de agua.
- **Forma de licuado:** en esta presentación se licuó la fórmula con plátano (una pieza), dado que era la única fruta disponible en la comunidad.
- **Forma de atole:** es semejante a la presentación de licuado, con la única variación de que se toma caliente.
- **Forma de sopa:** En esta forma de presentar la fórmula se sazonó ésta con alguna hierba de olor que el niño acostumbrase y/o con medio jitomate molido.

10.- Análisis proximal de la fórmula.

Se llevó a cabo de acuerdo a los métodos descritos en el AOAC. (73, 74).

11.- Elaboración de formatos para realizar el análisis antropométrico y clínico (ver Anexos Nos. 5 y 6).

12.- Visita al hospital de San Carlos en Altamirano.

En este centro se llevó a cabo un consenso sobre la fórmula entre la comunidad médica del hospital de San Carlos, con el fin de discutir el grado de aceptación esperado entre la población de estudio, de acuerdo a su experiencia en la aplicación de otras fórmulas y su conocimiento de los hábitos y costumbres alimenticias en los pobladores de la zona.

Es necesario expresar que en dicho consenso se concluyó que la introducción de la fórmula tenía grandes oportunidades de éxito en la comunidad, pudiéndose considerar como una comunidad piloto para toda la zona.

13.- Visita a la comunidad.

En esta visita se realizaron análisis antropométricos y clínicos en los niños de 2 a 5 años de edad de la comunidad.

El análisis clínico fue realizado mediante un cuestionario aplicado a las madres y una exploración física de los niños participantes del estudio (ver Anexos Nos.6 y 7).

Por otra parte la toma de datos antropométricos fueron realizados en la iglesia mediante la siguiente técnica e instrumental (ver Anexo No.5).

Peso

Instrumento: Balanza de resorte tipo Salter Super Samson. Es un instrumento recomendado para estudios de campo en comunidades (40), tiene graduaciones cada 100 g y es de fácil transporte.

Técnica: Se colocó en cero la báscula antes de cada pesada, posteriormente se colocó al niño sobre la báscula introduciéndolo al calzón de ésta. Se peso a los niños sin zapatos y con la cantidad menor de ropa posible, repitiéndose el procedimiento para validar la medida.

Talla

Instrumento: Cinta métrica de fibra de vidrio (se utilizó este material para evitar deformaciones) marca Grafco, graduado en cm y mm.

Técnica: En una superficie horizontal dura (los niños más pequeños acostados en una banca de madera y los niños que se sostenían bien de pie en una pared), se fijo la cinta métrica en ángulo recto con el plano horizontal, el niño fue apoyado sobre la superficie manteniendo la cabeza en contacto con dicha

superficie y las rodillas estiradas manteniendo los pies en ángulo recto. En el caso de los niños en los que se tomó la lectura de pie se cuidó también que los talones estuvieran apoyados en el piso y los hombros relajados para minimizar errores debidos a desviaciones en la columna. Ya cuando el niño estuvo bien colocado se deslizó un plano móvil vertical hasta hacer contacto con los talones en el caso de estar acostado o con la cabeza en el caso de estar parado, efectuando entonces la lectura correspondiente.

Edad

Fue preguntada a la madre de cada niño y confirmada con los promotores de Salud recurriendo a los documentos de la comunidad.

14.- Análisis estadístico de los resultados de las evaluaciones antropométricas y clínicas.

El análisis estadístico de los resultados arrojados de la evaluación antropométrica se llevó a cabo por medio del programa SPSS versión 6.0, mediante la prueba "t" de Student; mientras que el análisis estadístico de los resultados de la evaluación clínica, se llevó a cabo por medio de la prueba Chi cuadrada para datos no paramétricos.

15.- Diagnóstico y selección de los candidatos.

El diagnóstico de los niños se llevó a cabo al recabar, discutir, analizar y englobar la información obtenida de las evaluaciones Dietética, Socioeconómica, Clínica y Antropométrica.

Para la selección de los candidatos, los criterios considerados fueron:

Criterios de inclusión.

- Residente de la comunidad Lázaro Cárdenas.
- Edad de dos a cinco años
- Género indistinto.
- Niños que se encontraban en un grado de desnutrición que no comprometía su estado metabólico ni hemodinámico y nunca llegaron a un estado de catabolia.
- Consentimiento de los padres.

Criterios de exclusión.

- Niños menores de 24 meses de edad al inicio del estudio.
- Niños mayores de 60 meses de edad al inicio del estudio.
- Preescolares que tuvieran algún padecimiento que comprometiera su estado metabólico y hemodinámico.
- Preescolares que vivían fuera de la comunidad Lázaro Cárdenas.

- Preescolares cuyos padres, al inicio del proyecto, no acudieron a la preparación de la fórmula y en general demostraban poco interés en el estudio.

Pacientes.

25 niños (11 hombres y 14 mujeres), con desnutrición, todos ellos residentes de la comunidad Lázaro Cárdenas.

Los niños se colocaron de forma aleatoria en dos grupos:

- A) Constituido por doce niños, a los que no se les proporcionó la fórmula de Huevo - HMN (fórmula casera) como complemento alimenticio.
- B) Constituido por trece niños a los que se les proporcionó la fórmula de Huevo-HMN (fórmula casera) como complemento alimenticio.

16. Desparasitación de los niños y sesión de capacitación sobre la importancia del uso de la fórmula.

Dado que la presencia de parasitosis intestinales afecta en forma negativa el estado nutricional de un niño (1), se llevó a cabo la desparasitación con Mebendazole (1 tableta diaria por tres días) previa de los niños antes de iniciar el proyecto.

Se realizó una reunión con las madres de los niños seleccionados, grupo de apoyo y promotores de Salud con el fin de concientizarlos sobre la importancia de la constancia, la higiene, el control y el empleo adecuado de la fórmula. En dicha reunión se motivó a las madres involucradas planteándoles los beneficios que podrían obtener sus hijos con el uso de dicha fórmula, se les comentó además sobre las diferentes opciones de presentación de dicho alimento.

17.- Preparación y aplicación de la fórmula.

La preparación y aplicación de la fórmula se llevó a cabo del 27 de Diciembre de 1995 al 27 de Marzo de 1996, en el sitio destinado para el trabajo, cada madre de los niños en estudio y bajo la supervisión del grupo preparó y aplicó la fórmula diariamente durante 90 días.

A continuación se presentan las materias primas para la elaboración de la fórmula a base de huevo-HMN:

Ingrediente	Cantidad	Expresado en forma casera
Huevo	187.6 g	4 piezas
Aceite	82.2 g	1/3 vaso
NaCl	2.5 g	½ cucharadita
Masa de maíz nixtamalizado	298 g	9 puños
Agua	2.7 litros	10 a 11 vasos
Complemento vitamínico (Polivisol)	2 gotas / kg de peso	2 gotas/kg de peso

Nota: las variantes del contenido y preparación de cada tipo de presentación de la fórmula; se describieron en el punto No.9 de las páginas 59 y 60.

El material requerido para preparar la fórmula fue:

- Cucharas.
- Ollas de cocina
- Licuadora (en el caso de licuado).
- Recipiente para contener la fórmula.
- Vasos de plástico de 250 mililitros.

El modo de preparación de la fórmula es el siguiente:

Se calienta el agua y se le agrega el maíz mezclando perfectamente hasta que desaparezcan los grumos; se le agrega el aceite y se revuelve, se deja en el fuego hasta que hierva y se agregan los huevos mezclando hasta homogeneizar completamente; por último, se le adiciona la sal y se continua mezclando (en este paso pueden ser agregadas hierbas de olor, fruta o jitomate según la presentación elegida) y se deja enfriar para posteriormente adicionar las gotas de complemento vitamínico - mineral necesarias según el peso del niño.

La preparación diaria de la fórmula fue necesaria dado que las materias primas de ésta son perecederas y en la comunidad no se contaba con equipos de refrigeración para mantenerla en condiciones adecuadas. La cantidad de fórmula que se preparaba estaba en función de los requerimientos de cada niño; éste y el consumo promedio diario de fórmula, se muestran en la tabla No. 5 en el apartado de resultados.

18.- Realización periódica de evaluaciones.

A partir de que se inició la aplicación de la fórmula se realizaron las siguientes evaluaciones (ver Anexo No.8):

- a) Observación sobre el consumo de la fórmula; diariamente.
- b) Observaciones generales del sujeto en estudio (preferencias de las presentaciones de la fórmula, apetito, enfermedades, etc.); diariamente.
- c) Visitas domiciliarias; semanalmente.
- d) Toma del peso; mensualmente.
- e) Toma de talla; mensualmente.
- f) Evaluación clínica y exploración física; inicial y finalmente.

19.- Resultados obtenidos en el estudio.

20.- Discusión de los resultados.

21.- Conclusiones.

22.- Realización de un informe escrito

RESULTADOS

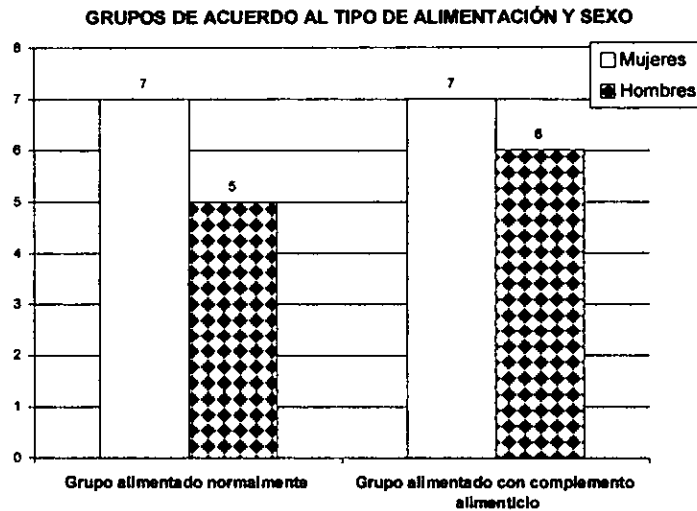
Resultados.

A) Distribución de la población.

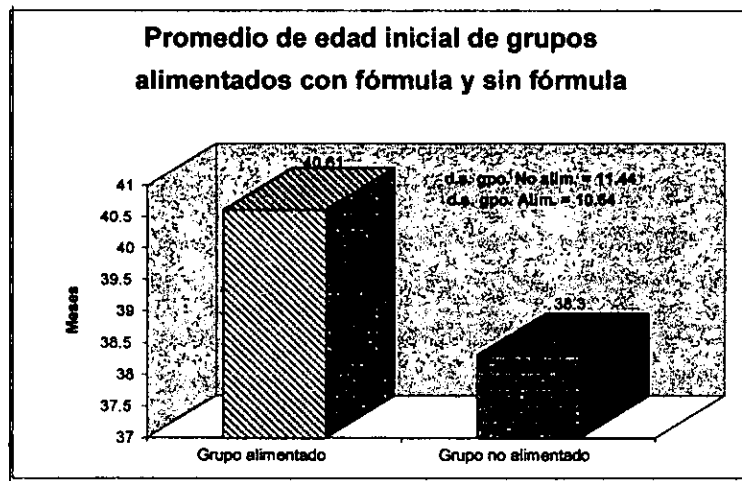
Se estudió una población de 25 pacientes 12 niños y 13 niñas con rango de edad de 24 a 59 meses, con un promedio de edad de 39.5 meses.

Se dividieron en dos grupos uno al que se le administró complemento alimenticio, y otro al que no se le administró, el primer grupo fue integrado por 13 pacientes (7 femeninos y 6 masculinos) con un promedio de edad de 40.6 meses, y el segundo grupo tuvo 12 pacientes (7 femeninos y 5 masculinos) con un promedio de edad de 38.3 meses (ver gráficas No.1 y No.2).

GRÁFICA No. 1



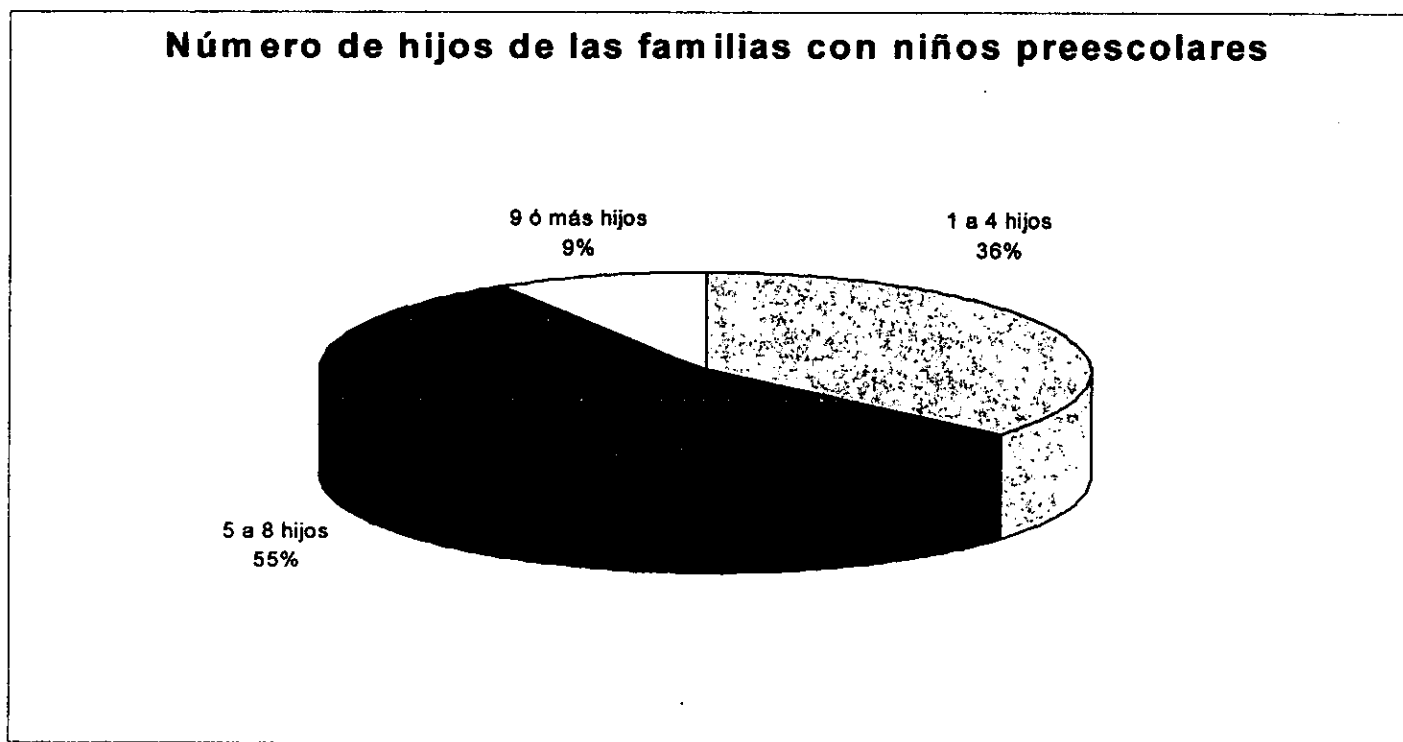
GRÁFICA No. 2



B) Enfoque socioeconómico.

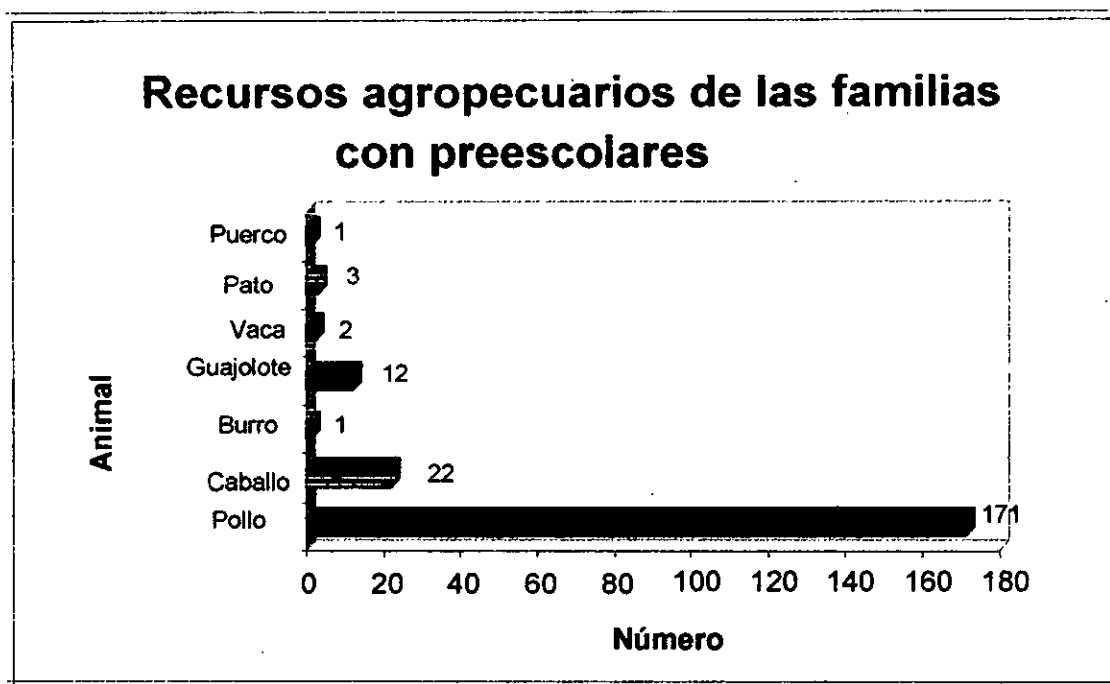
Fueron evaluadas por medio de un cuestionario 22 familias conformados por padres y madres con un promedio de edad de 33 y 29 años respectivamente (ver Anexo No.1), todas ellas con niños preescolares; encontrando que el 36 % tiene un número total de hijos de 1 a 4, el 55 % tiene de 5 a 8 hijos y el 9 % restante tiene 9 hijos o más (Ver gráfica No.3).

GRÁFICA No.3



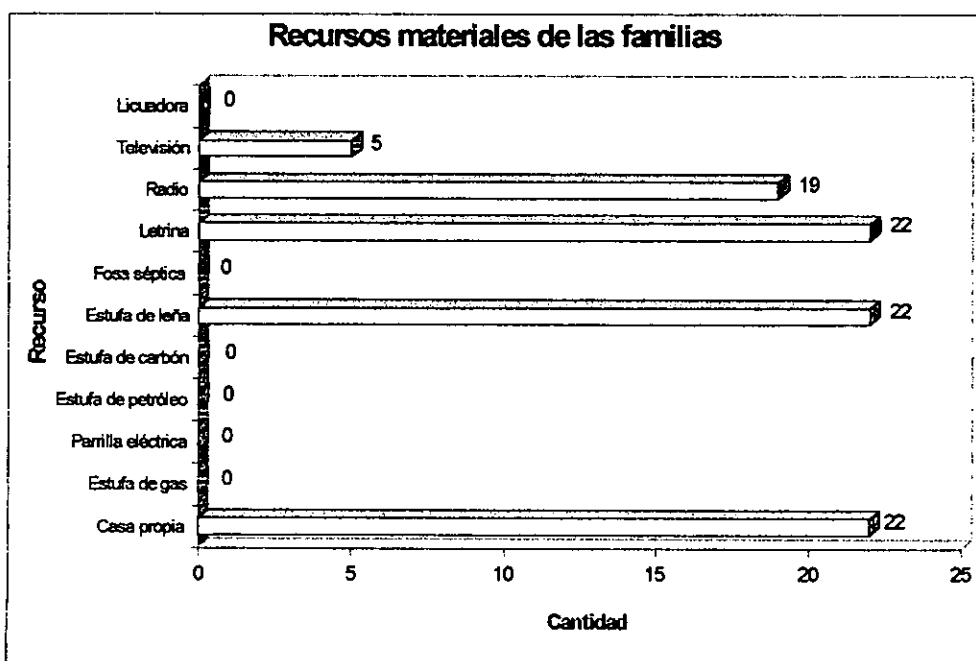
En lo referente a los recursos agropecuarios se puede apreciar que de las 22 familias cuestionadas, 20 de ellas poseen 171 pollos, promediando un número de 9 pollos por familia con este bien. El siguiente recurso más abundante entre la población evaluada fue el caballo con 22 ejemplares distribuidos en 9 familias, dando un promedio de 2.5 caballos por familia con el recurso. Dentro de la misma población, también se cuenta en menor escala con guajolote, pato, vaca, burro y puerco (ver gráfica No.4).

GRÁFICA No.4



Los recursos materiales que posee la totalidad de la población estudiada son: casa propia, estufa de leña y letrina; 19 familias cuentan con radio y 5 con televisión, ninguna de las familias cuenta con licuadora, estufa de carbón, petróleo, gas o parrilla eléctrica. Asimismo ninguna cuenta con fosa séptica ni con agua entubada (ver gráfica No. 5).

GRÁFICA No.5



C) Valoración dietética.

La evaluación dietética se efectuó a 22 familias, con 27 niños preescolares; por medio de una encuesta (ver Anexo No.2). Dicha evaluación se llevó a cabo a través de un cuestionario de frecuencia, en el cual se registraron los alimentos y la periodicidad de su consumo (ver tabla No.1).

TABLA No.1
Frecuencia de consumo de los alimentos entre
la población de preescolares del estudio.

FRECUENCIA DE CONSUMO	ALIMENTOS
DIARIO	Frijol ^(a) , Tortilla ^(a) , Café ^(b) , Pozol ^(b)
SEMANAL	Huevo ^(b) , Plátano ^(c) , Cebolla ^(c) , Hierbamora ^(c)
QUINCENAL	Guineo ^(c) , Arroz ^(c) , Pollo ^(c)
RARA VEZ	Chayote ^(a) , Caña ^(b) , Pan ^(b) , Aguacate ^(c) , Chile ^(c) , Hierbamora ^(c) , Pollo ^(c) , Carne de res ^(c) , Calabaza ^(c) , Mostaza ^(c) , Plátano ^(c) , Punta de chayote ^(c) , Punta de calabaza ^(c) , Naranja ^(c) , Arroz ^(c) , Limón ^(c) .

(a) Alimento consumido por el 75 al 100% de los preescolares.

(b) Alimento consumido por el 50 al 74% de los preescolares.

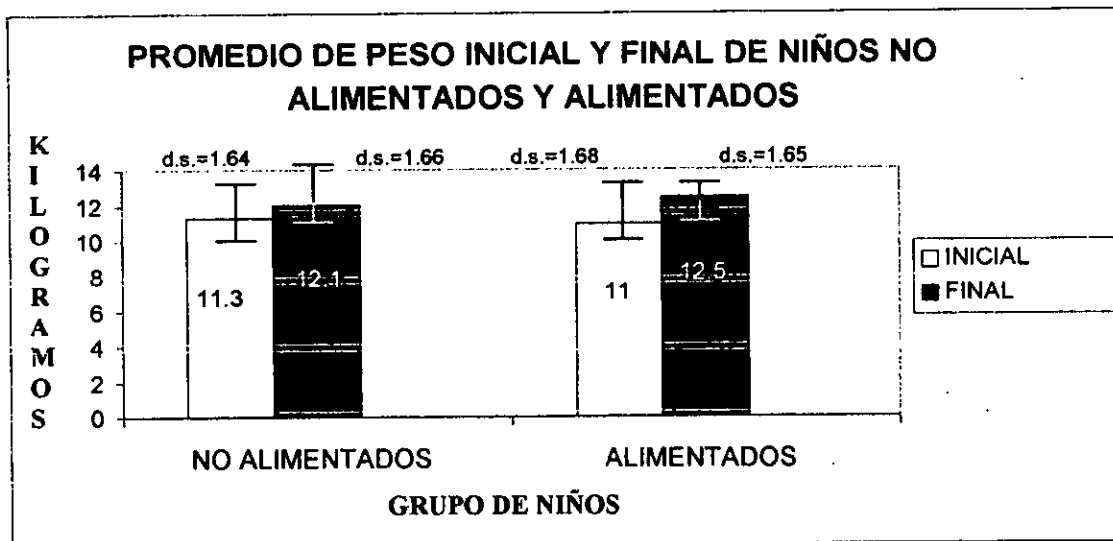
(c) Alimento consumido por menos del 50% de los preescolares.

Como se puede apreciar en la tabla No.1, los alimentos de consumo diario entre la población preescolar son frijol, tortilla, café y pozol (masa de maíz fermentada disuelta en agua). Siendo los dos primeros los únicos alimentos consumidos por la totalidad de los niños encuestados. El huevo, plátano, cebolla y hierbamora son consumidos de forma semanal; siendo el huevo, un alimento consumido por el 70% de la población. Por otro lado, de manera quincenal menos del 50% de los preescolares consumen guineo, arroz y pollo; y rara vez o en temporada de cosecha, se alimentan también de chayote, calabaza, mostaza, plátano, punta de chayote y calabaza, naranja, arroz, limón, caña, aguacate, chile, hierbamora, pan, pollo y carne de res.

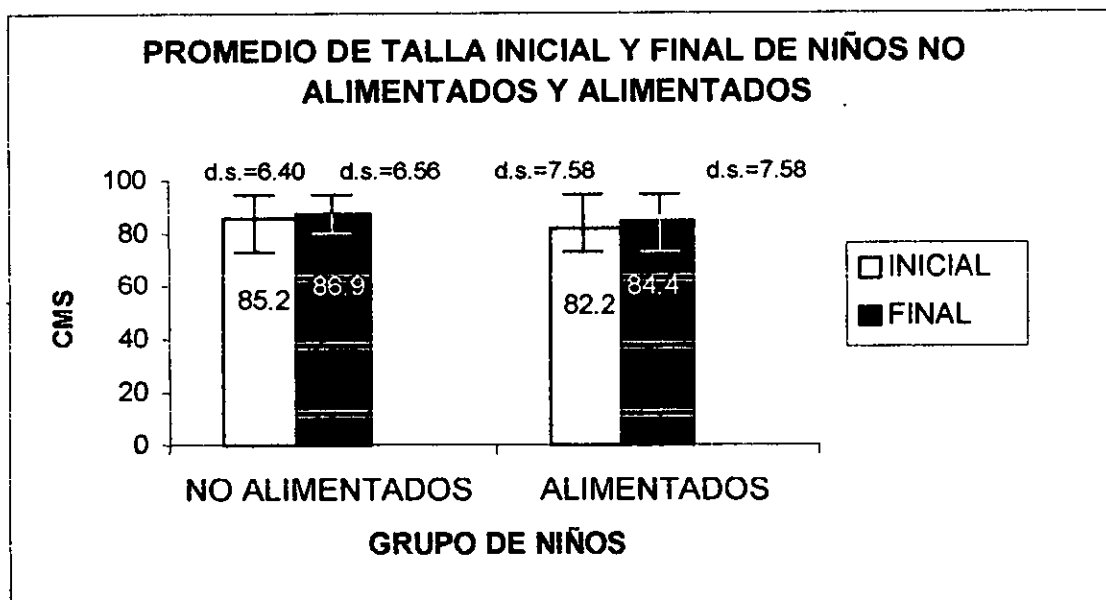
D) Parámetros antropométricos.

Las variables antropométricas que se obtuvieron fueron: peso y talla al inicio y final del estudio (ver gráficas No.6 y No.7) y mediciones mensuales de dichos parámetros durante los tres meses que duró el estudio (ver gráficas No. 8 y No.9).

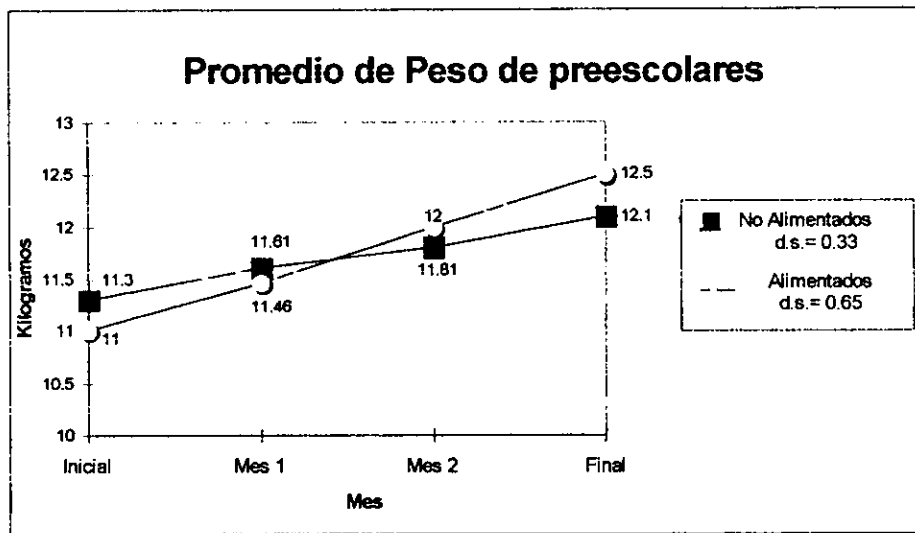
GRÁFICA No.6



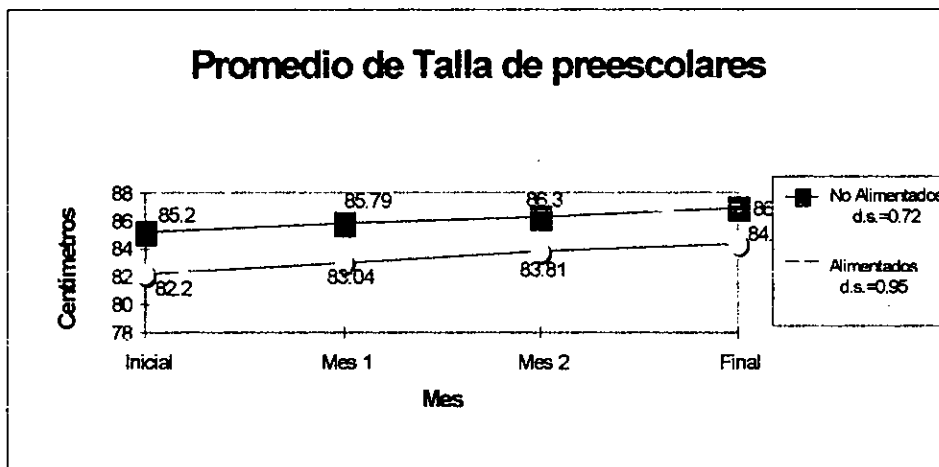
GRÁFICA No.7



GRÁFICA No.8



GRÁFICA No.9



Se realizó el análisis estadístico por medio del programa SPSS versión 6.0, los resultados de la comparación del promedio de Peso y Talla al inicio y al final del estudio entre los dos grupos se sometieron a un análisis " t " de Student para muestras independientes (ver anexo No. 10), obteniendo que la diferencia, estadísticamente no era significativa (ver tabla No.2). Los resultados de la comparación del promedio de Peso y Talla al inicio y al final del estudio entre cada grupo se sometieron a un análisis " t " de Student para muestras pareadas; obteniendo que sí se presentó una diferencia estadística significativa, siendo la $p < 0.0001$ (ver tabla No.3).

TABLA No.2
Prueba "t" de student para muestras independientes.

Peso inicial.

Variable	No. de casos	Promedio	Desviación standard	Resultado de la prueba (P)
No alimentados	12	11.31	1.643	0.705
Alimentados	13	11.06	1.686	0.705

Peso final.

Variable	No. de casos	Promedio	Desviación standard	Resultado de la prueba (P)
No alimentados	12	12.13	1.66	0.586
Alimentados	13	12.50	1.65	0.586

Talla inicial.

Variable	No. de casos	Promedio	Desviación standard	Resultado de la prueba (P)
No alimentados	12	85.17	6.421	0.304
Alimentados	13	82.20	7.586	0.301

Talla final.

Variable	No. de casos	Promedio	Desviación standard	Resultado de la prueba (P)
No alimentados	12	86.90	6.566	0.396
Alimentados	13	84.44	7.584	0.394

TABLA No.3
Prueba "t" de student para muestras pareadas.

Grupo sin fórmula.

Variable	No. de casos	Resultado (P)
Peso final Peso inicial	12	0.0001
Talla final Talla inicial	12	0.0001

Grupo con fórmula.

Variable	No. de casos	Resultado (P)
Peso final Peso inicial	13	0.0001
Talla final Talla inicial	13	0.0001

E) Estado nutricional.

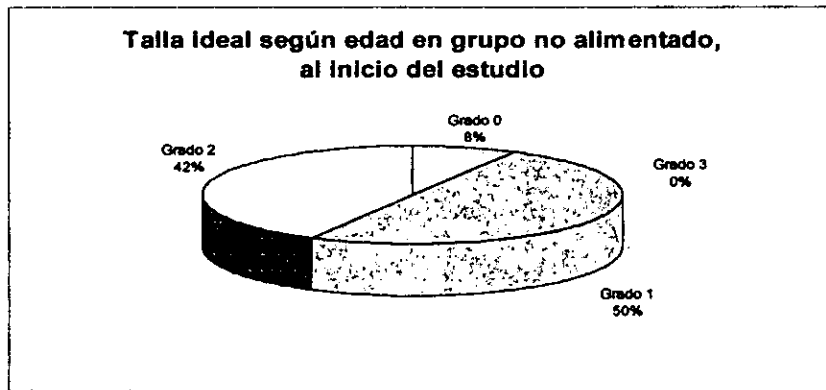
Mediante el uso de las tablas de los Centros Nacionales para Estadísticas en salud de los Estados Unidos de Norteamérica (NCHS) (ver Anexo No.9); según los parámetros Talla esperada para la Edad (T/E), Peso esperada para la Talla (P/T) (clasificación de Waterlow) y Peso esperada para la Edad (P/E) (clasificación de Gómez); en la Tabla No.4 y en las gráficas Nos. 10 a 21, se presenta el estado nutricional inicial y al término de los grupos alimentado y no alimentado con el complemento.

TABLA No.4

Estado nutricional inicial y final según parámetros T/E, P/T y P/E; en niños de los grupos con alimentación y sin alimentación.

Parámetro	Grupo	Clasificación	Frecuencia (# niños) Inicial	% frecuencia de la desnutrición inicial	Frecuencia (# niños) Final	% frecuencia de la desn. final
T / E	No alimentado	Grado 0	1	8 %	0	0 %
		Grado 1	6	50 %	7	58 %
		Grado 2	5	42 %	5	42 %
		Grado 3	0	0 %	0	0 %
T / E	Alimentado	Grado 0	0	0 %	0	0 %
		Grado 1	2	15 %	4	30 %
		Grado 2	9	70 %	9	70 %
		Grado 3	2	15 %	0	0 %
P / T	No alimentado	Normal	11	92 %	11	92 %
		Desnutrición leve	1	8 %	1	8 %
		Desn. moderada	0	0	0	0
		Desnutrición Severa	0	0	0	0
P / T	Alimentado	Normal	12	92 %	11	92 %
		Desnutrición leve	1	8 %	1	8 %
		Desn. moderada	0	0	0	0
		Desnutrición Severa	0	0	0	0
P / E	No alimentados	Normal	0	0 %	0	0 %
		Desnutrición 1	8	67 %	12	100 %
		Desnutrición 2	4	33 %	0	0 %
		Desnutrición 3	0	0 %	0	0 %
P / E	No alimentados	Normal	0	0 %	0	0 %
		Desnutrición 1	4	31 %	11	85 %
		Desnutrición 2	9	69 %	2	15 %
		Desnutrición 3	0	0 %	0	0 %

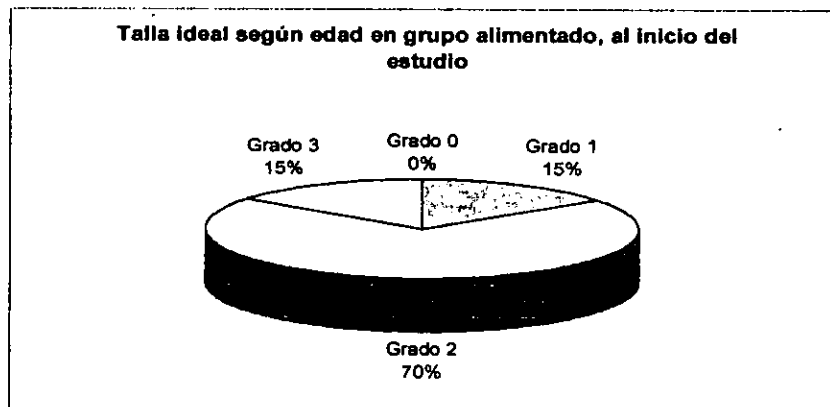
GRÁFICA No.10



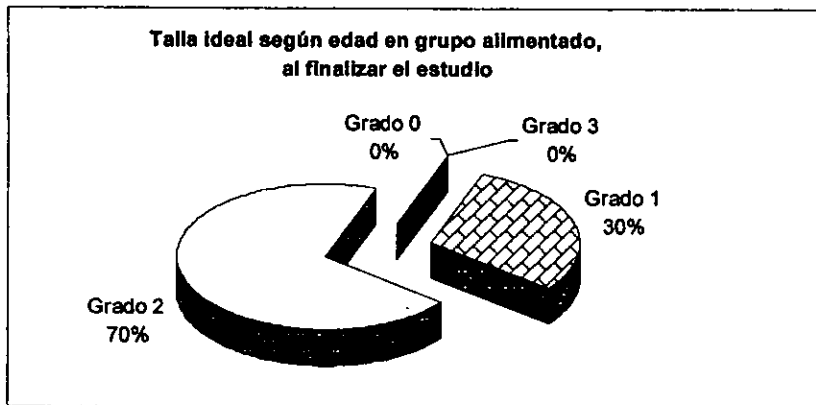
GRÁFICA No.11



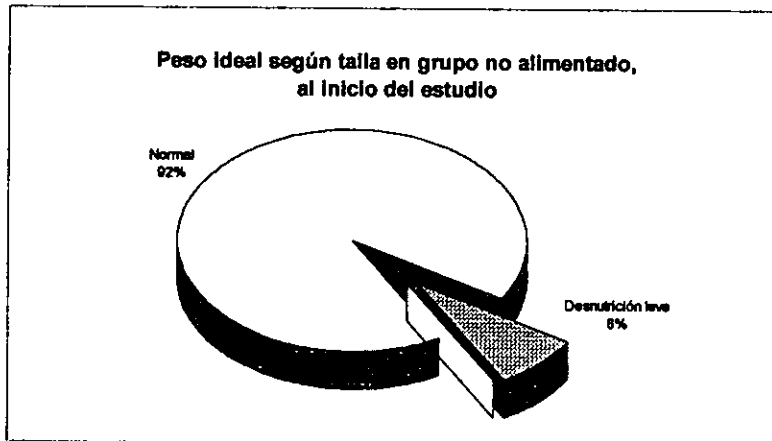
GRÁFICA No.12



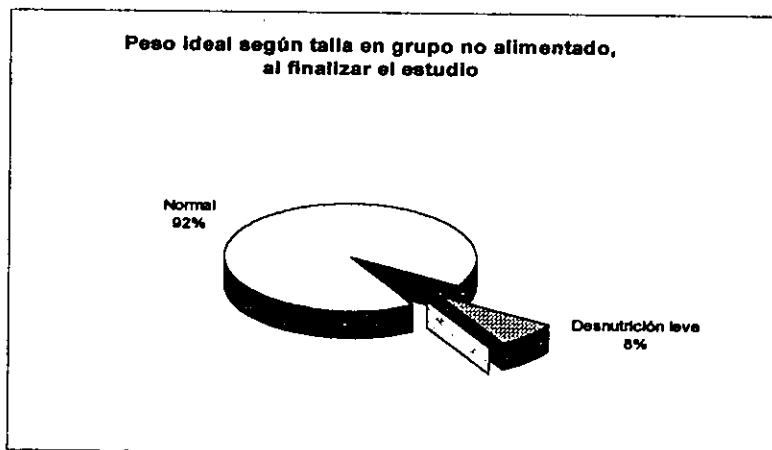
GRÁFICA No.13



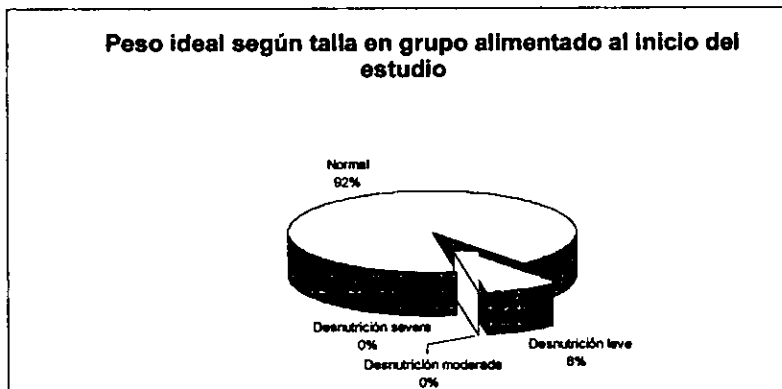
GRÁFICA No.14



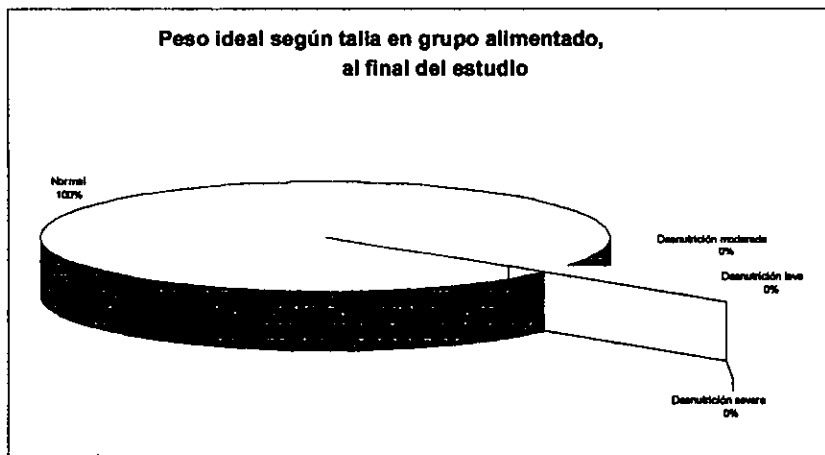
GRÁFICA No.15



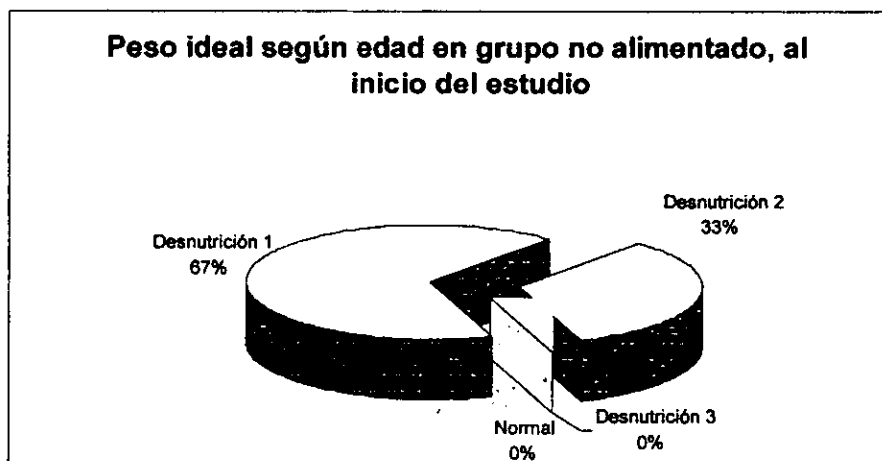
GRÁFICA No.16



GRÁFICA No.17



GRÁFICA No.18

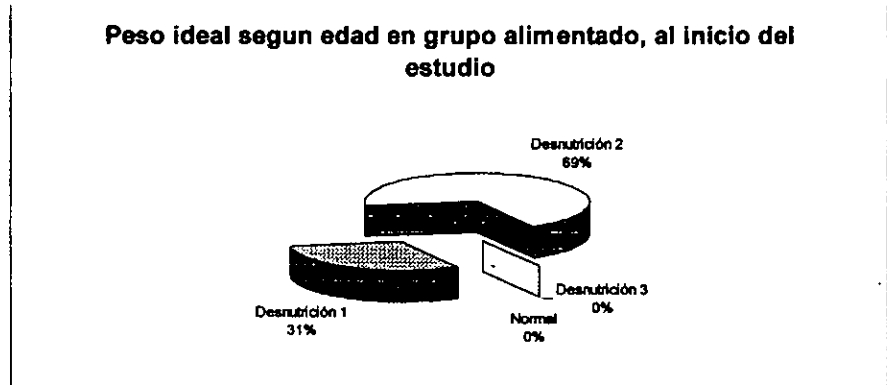


ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

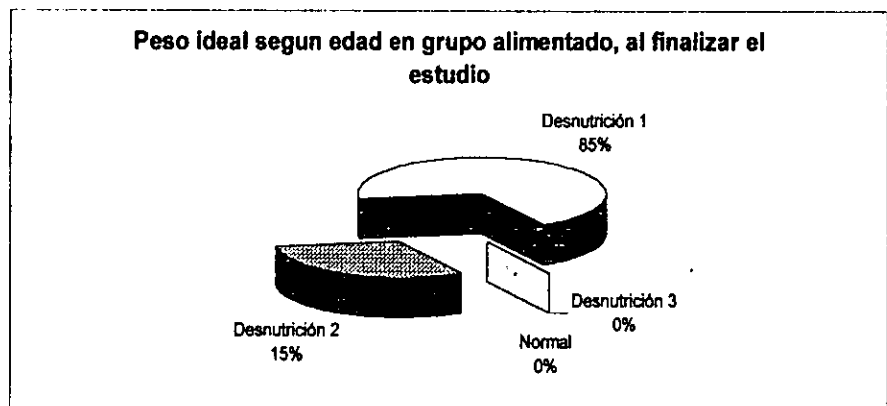
GRÁFICA No.19



GRÁFICA No.20



GRÁFICA No.21



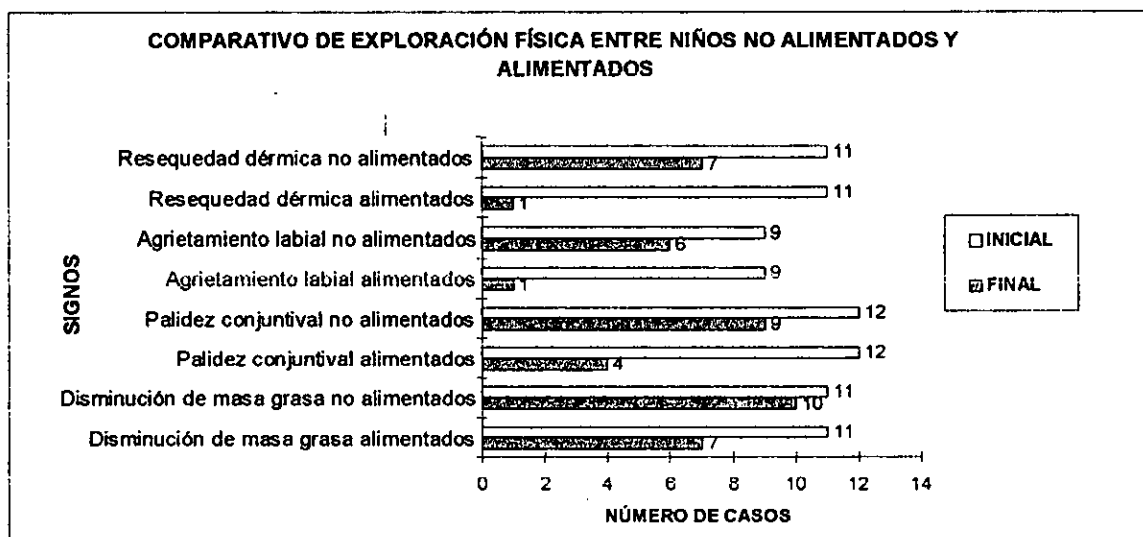
F) Parámetros clínicos.

Se evaluaron los parámetros exploración física, evaluación clínica y estado general referidos en los Anexos 6 y 7; comparando los dos grupos evaluados por medio del estadístico chi cuadrada para datos no paramétricos (ver Anexo No.10).

En lo referente a la exploración física se encontró que (ver gráfica No.22):

1. La Resequedad dérmica para ambos grupos en la evaluación inicial no fue significativa, y en la evaluación final si fue significativa para un valor de $X^2 = 5.2$, para una $p < 0.05$.
2. El agrietamiento labial para ambos grupos en la evaluación inicial no fue significativa pero en la evaluación final si lo fue con una $X^2 = 5.2$, para una $p < 0.05$.
3. La evaluación inicial y final de la palidez conjuntival para ambos grupos, no presentó una diferencia significativa estadística.
4. La disminución de masa grasa en las evaluaciones al inicio y final del estudio no presentó una diferencia estadísticamente significativa.

GRÁFICA No.22



Es importante mencionar que fueron evaluados otros parámetros con una diferencia no significativa entre los grupos (ver Anexo No.7) tales como: edema en lengua, encías inflamadas y sangrantes, dientes con caries y manchas, zonas rojas en piel, edema en tejido subcutáneo y deformaciones en tórax y esqueleto;

los cuales como en el caso del sangrado de encías y zonas rojas dérmicas, no fueron observados en algún niño.

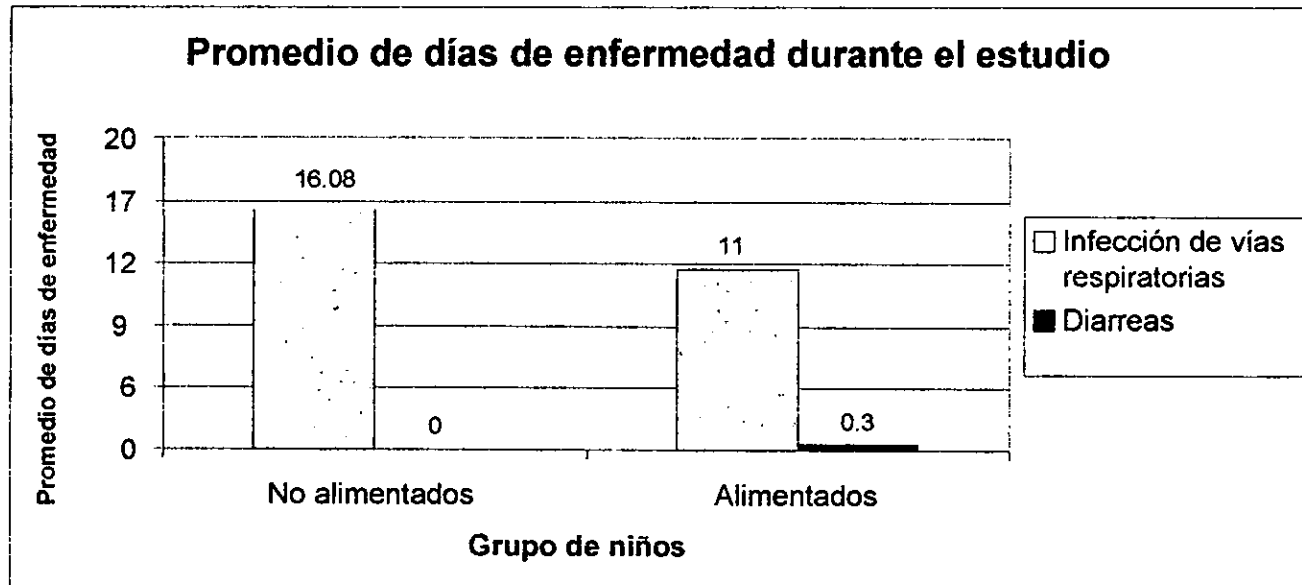
Con respecto a la evaluación clínica se interrogó a las madres de los preescolares sobre dos aspectos principales (ver Anexos Nos. 3 y 6):

- Vacunas aplicadas a los niños y;
- Enfermedades padecidas durante el tiempo que duró el estudio.

Detectándose que todos los niños preescolares del estudio tenían aplicadas la totalidad de las vacunas (tuberculosis, sarampión, poliomelitis y la triple que incluye tosferina, tetanos y difteria).

En lo referente a las enfermedades padecidas por los niños (ver Gráfica No.23) se encontró que estas fueron principalmente infección de vías respiratorias y diarrea. Presentándose en el caso de la primera un promedio de 16.08 días en el grupo no alimentado y 11 días en el grupo alimentado. Por otra parte, la diarrea se presentó en un sólo individuo durante 4 días, resultando un promedio de 0.3 días.

GRÁFICA No.23



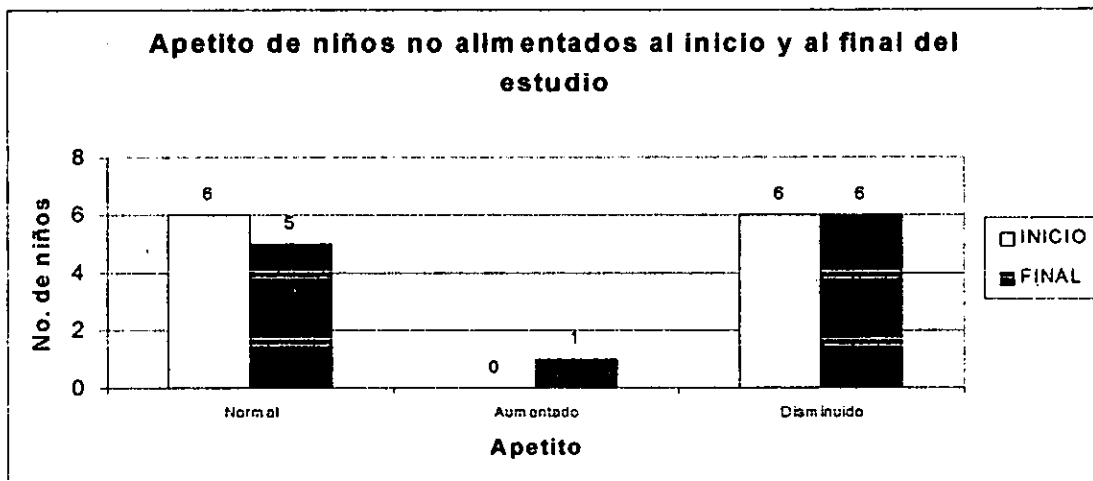
Como parte de los parámetros clínicos se evaluó el estado general de los niños; realizando un estudio comparativo al inicio y al final del estudio entre los dos grupos por medio del estadístico Chi cuadrada, en el que se contempló:

- Apetito y;
- Estado de ánimo.

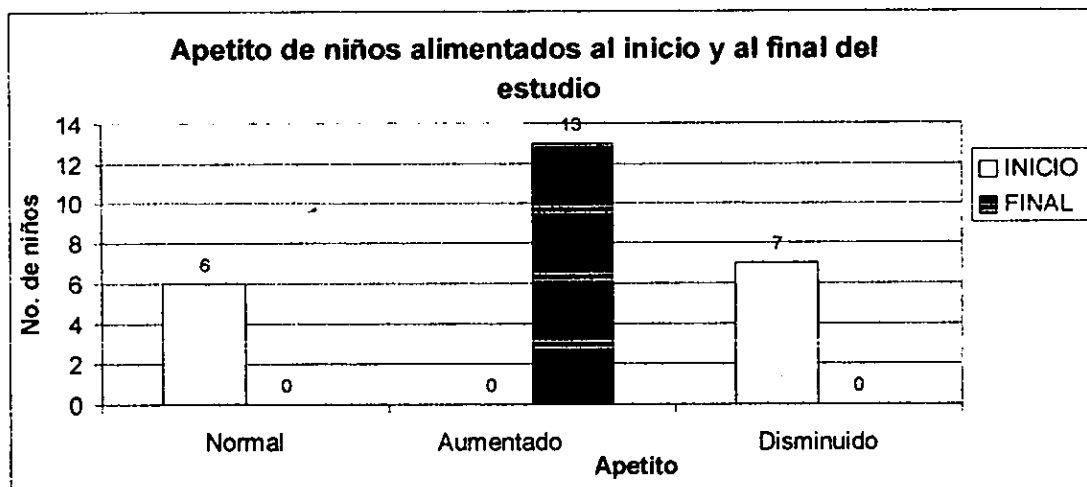
Los resultados de las pruebas de Chi cuadrada para apetito (ver gráficas Nos. 24 y 25) son:

- 1.- El apetito "normal" para ambos grupos en la evaluación inicial no fue estadísticamente significativo; pero al final sí lo fue con una $X^2 = 4.4$ para una $p < 0.05$.
- 2.- Al realizar la Chi cuadrada y evaluar el apetito "aumentado" al inicio del estudio para ambos grupos se pudo observar que no hubo diferencia estadísticamente significativa; al evaluar el mismo parámetro en la evaluación final, se encontró una diferencia significativa $X^2 = 17.7$ para una $p < 0.01$.
- 3.- La Chi cuadrada para apetito "disminuido" para ambos grupos en la evaluación inicial reflejó una diferencia no significativa, mientras que el mismo parámetro en la evaluación final sí presentó diferencia significativa con una X^2 de 6.03 para una $p < 0.05$.

GRÁFICA No.24



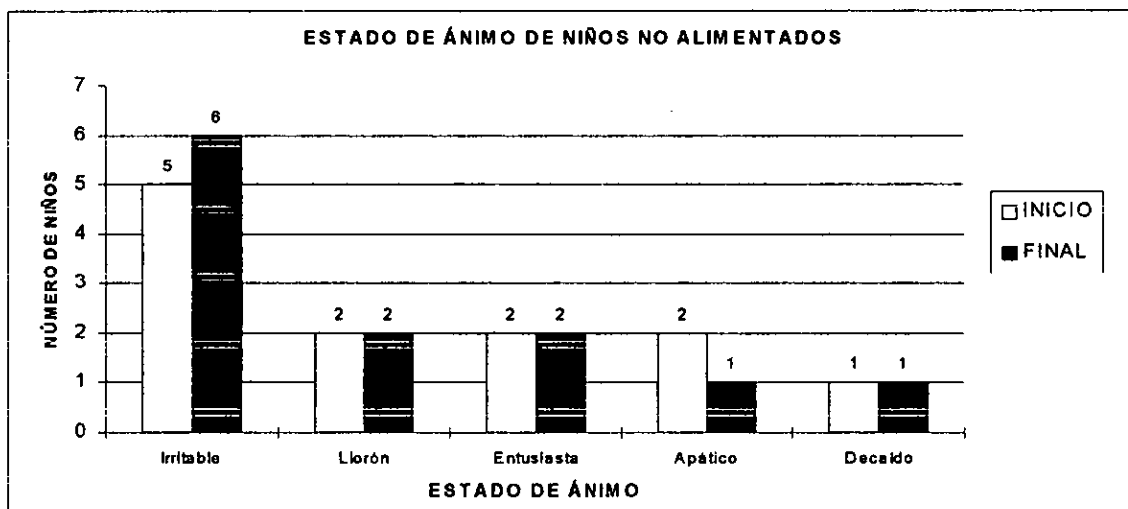
GRÁFICA No.25



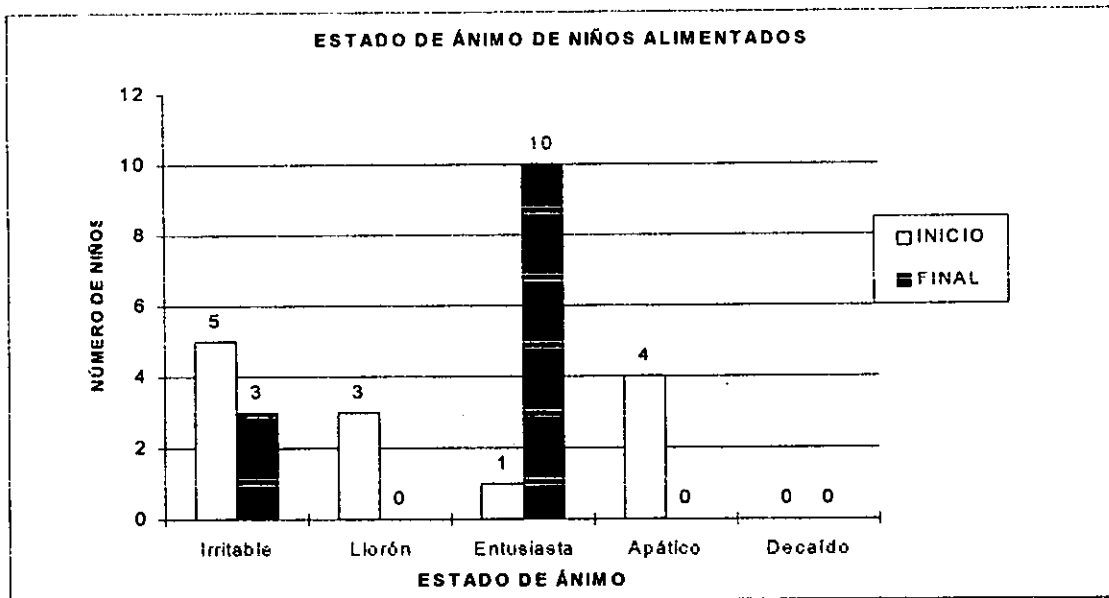
Comparando los dos grupos los resultados de la prueba chi cuadrada para estado de ánimo (ver Gráficas No. 26 y 27) son los siguientes:

- 1.- Los estados de ánimo "irritable, llorón, apático y decaído" en las evaluaciones iniciales y finales para ambos grupos no presentaron diferencia significativa.
- 2.- El estado de ánimo "entusiasta" para ambos grupos en la evaluación inicial no fue significativa, pero en la evaluación final sí lo fue con un valor de $X^2 = 11.6$ para una $p < 0.001$.

GRÁFICA No.26



GRÁFICA No.27



G) Análisis proximal, consumo de fórmula y requerimientos.

El análisis proximal (base húmeda) de la fórmula se describe a continuación:

Humedad	92.35 %
Proteína	0.99 %
Grasa	1.74 %
Cenizas	0.18 %
Fibra	0.05 %
Hidratos de carbono	4.69 %

En las Tablas No. 5 y 6 se muestra el promedio de consumo, los requerimientos diarios calóricos y proteínicos y el porcentaje de adecuación de la fórmula Huevo-HMN que se utilizó como complemento alimenticio de los preescolares.

TABLA No.5

Porciento de adecuación y requerimientos calóricos.

NOMBRE NIÑO	REQUERIMIENTOS DE Kcal SEGÚN EDAD	PESO DE NIÑO (kg)	REQUERIMIENTOS DE Kcal/DIA	Kcal EN 100 ml DE FORMULA	RECOMENDACIÓN DE CONSUMO DE FORMULA EN ml PARA CUMPLIR REQUERIMIENTOS	PROMEDIO DE ml CONSUMIDOS/DIA DURANTE EL ESTUDIO	% DE ADECUACION*
Floriselda	100	8.5	850	38.38	2215	850	38
Miriam	100	9.0	900	38.38	2345	1070	46
Ana G.	100	9.3	930	38.38	2423	997	41
Juan	100	10.5	1050	38.38	2736	1115	41
Raquel	100	11.4	1140	38.38	2970	880	30
M. Luselba	100	10.1	1010	38.38	2632	1200	46
Olivia	100	9.9	990	38.38	2579	803	31
Leonardo	100	12.1	1210	38.38	3153	632	20
Alejandra	100	12.0	1200	38.38	3127	831	27
Ivan	100	11.0	1100	38.38	2866	866	30
Francisca	90	13.3	1197	38.38	3119	838	27
Rosenberg	90	13.5	1215	38.38	3166	850	27
Artemio	90	13.2	1188	38.38	3095	1020	33

* El porciento de adecuación es el promedio de los mililitros consumidos de fórmula durante los tres meses de estudio divididos entre los mililitros recomendados de consumo para cumplir los requerimientos calóricos del niño, multiplicado por 100.

La media del porciento de adecuación de los requerimientos calóricos (Tabla No.5) es de 34%; lo que significa que se cubre el 34% del requerimiento diario de kilocalorías de los preescolares alimentados con la fórmula Huevo-maíz.

TABLA No.6

Porciento de adecuación y requerimientos de proteína.

NOMBRE NIÑO	REQUERIMIENTOS DE GRAMOS / DIA DE PROTEINA SEGÚN EDAD	GRAMOS DE PROTEINAS EN 100 ml DE FORMULA	RECOMENDACIÓN DE CONSUMO DE FORMULA EN ml PARA CUMPLIR LOS REQUERIMIENTOS	PROMEDIO DE ml CONSUMIDOS/DIA DURANTE EL ESTUDIO	% DE ADECUACION*
Floriselda	16	0.99	1616	850	53
Miriam	16	0.99	1616	1070	66
Ana G.	16	0.99	1616	997	62
Juan	16	0.99	1616	1115	69
Raquel	16	0.99	1616	880	54
M. Luselba	16	0.99	1616	1200	74
Olivia	16	0.99	1616	803	50
Leonardo	16	0.99	1616	632	39
Alejandra	16	0.99	1616	831	51
Ivan	16	0.99	1616	866	54
Francisca	24	0.99	2424	838	35
Rosenberg	24	0.99	2424	850	35
Artemio	24	0.99	2424	1020	42

* El porciento de adecuación es el promedio de los mililitros consumidos de fórmula durante los tres meses de estudio divididos entre los mililitros recomendados de consumo para cumplir los requerimientos proteínicos del niño, multiplicado por 100.

La media del porcentaje de adecuación de los requerimientos proteínicos (Tabla No.6) es de 53%; lo que significa que se cubre el 53% del requerimiento diario de proteínas de los preescolares alimentados con la fórmula Huevo-maíz.

Resulta importante señalar que con la fórmula no se pretendía cumplir con el total de los requerimientos; ya que ésta se utilizó únicamente como un complemento en la alimentación de los niños.

DISCUSIÓN

De acuerdo a lo expuesto en el capítulo anterior (Descripción de resultados), el presente capítulo se desarrolla contemplando los siguientes incisos:

- A) Distribución de la población.
- B) Enfoque socioeconómico.
- C) Valoración dietética.
- D) Antropometría.
- E) Estado nutricional.
- F) Parámetros clínicos.
- G) Consumo de fórmula y requerimientos.

A) Distribución de la población.

La población seleccionada para el estudio fue de preescolares, por ser un grupo vulnerable a sufrir alteraciones en su desarrollo, crecimiento y maduración cuando el medio es adverso a ellos.

Al estudiar la población y dividirla en dos grupos, se encontró que la diferencia entre la desviación estandar del promedio de edad inicial del grupo denominado "control" y del grupo "alimentado" con el complemento alimenticio, fue de 0.8 meses; diferencia menor a 2; lo que indica homogeneidad en la muestra, por lo que los dos grupos fueron factibles de ser comparados.

El grupo "control" se constituyó por doce pacientes (siete femeninos y cinco masculinos), mientras que el grupo "alimentado" estaba constituido por uno más (siete femeninos y seis masculinos). Todos ellos con una edad de entre dos a cinco años. Es importante señalar que se escogió trabajar con niños preescolares dado que es la edad en la cual los niños son destetados y la mayoría de las madres que están en la edad reproductiva conciben otro hijo, el cual requiere nuevos cuidados y atenciones por parte de ella; situación que conduce a que, si no es sustituida la leche materna por alimentos de alta calidad y en cantidad suficiente; la susceptibilidad del niño a caer en desnutrición es alta.

B) Enfoque socioeconómico.

Para determinar diferencias entre las familias y tener con ello, un parámetro que nos ayudara a establecer que niños eran mayormente susceptibles a estar desnutridos; se realizó un estudio socioeconómico mediante el que se encontró que la mayoría de las familias (55 %) tenían de 5 a 8 hijos, cifra con tendencia a incrementarse debido a que, como se mencionó anteriormente, la edad promedio de las madres y padres era de 29 y 33 años respectivamente; estando aún en edad reproductiva.

En lo que respecta a los recursos agropecuarios y materiales de las familias, se pudo detectar que todos poseen (casa propia, letrina y estufa de leña,

etc.) y carecen (agua entubada, drenaje, etc.) prácticamente de los mismos recursos; de esta manera no se lograron apreciar diferencias sobresalientes entre las familias que nos indicaran que ciertos niños pudiesen contar con más recursos que otros. Aunado a ello, se detectó al llevar a cabo esta evaluación, que el recurso agropecuario con que más contaba la comunidad eran los pollos (promedio de 8 animales por familia encuestada).

C) Valoración dietética.

En la evaluación dietética realizada se encontró que los alimentos consumidos diariamente por la totalidad de los preescolares, que forman parte de la dieta básica de estos son frijol y tortilla; así como café y pozol, los cuales también son consumidos diariamente, pero por una proporción menor de la población de niños encuestados. El huevo es otro alimento que se consume por la mayoría de los preescolares pero de manera semanal.

En general se puede afirmar que la alimentación global de los niños dentro de la comunidad es homogénea entre estos; con la principal característica de ser muy pobre en variedad, lo que se traduce en un bajo aporte de nutrimentos. Por tanto es de vital importancia el concientizar a las madres y padres de los niños de la comunidad, sobre el mejoramiento en la calidad de la alimentación de los niños, al diversificar la dieta con alimentos que se encuentran a su alcance y que actualmente son poco consumidos.

Por todo esto y sustentado por lo señalado en el inciso anterior, la fórmula utilizada como complemento alimenticio para el grupo "alimentado", se constituyó principalmente a base de huevo y maíz, por ser recursos disponibles para los preescolares de la comunidad y que forman parte de la dieta común de éstos.

D) Antropometría.

En lo referente a las pruebas antropométricas de los niños estudiados, se encontró que, aún cuando estadísticamente no hubo diferencia significativa en las variables paramétricas evaluadas al inicio y al final del estudio (peso y talla), sí se observó un promedio de ganancia ponderal mayor en el grupo alimentado con la fórmula complementaria (1,500 g) en relación al no suplementado (800 g), esto pudo deberse a que el tiempo de estudio no fue suficiente para observar cambios más notorios o quizá las infecciones respiratorias presentadas en los niños, hayan estancado el peso de estos.

Con el grupo "alimentado" fue posible corroborar de acuerdo al Dr. Graef W. John (24), que el mayor incremento ponderal fue obtenido posterior a la cuarta semana de suplementación alimentaria.

Con relación a la talla (como se señaló anteriormente), aún cuando estadísticamente no hubo diferencia significativa al inicio y final del estudio, si se observó un mayor promedio de crecimiento en el grupo con dieta complementaria (2.2 cm); en comparación al de los niños no suplementados (1.7cm). Esto puede ser debido (como en el caso del peso) a que el tiempo que duró el estudio no fue suficiente para observar mayores cambios; asimismo, la talla es un parámetro que informa sobre episodios de desnutrición que el niño haya sufrido con anterioridad, y las variaciones en éste requieren de más tiempo que el peso (índice de crecimiento presente) para ser apreciadas.

E) Estado nutricional.

Al realizar la evaluación inicial y final del parámetro talla esperada para la edad (T/E), se pudo apreciar una mejoría en el grupo complementado dado que al inicio, se tenían niños en primero (15 %), segundo (70 %) y en tercer grado de desnutrición (15%), y al final del estudio únicamente se presentaron casos de primero y segundo grado. Por el contrario entre los niños no complementados, se apreció una declinación en este parámetro ya que, al inicio del estudio 8 % de los niños se encontraban en estado de normalidad; y al final decayeron a primer grado.

En la evaluación de peso esperado para la talla (P/T) también se pudo observar un progreso en el grupo denominado complementado, ya que al inicio el 8% de sus integrantes presentaba una desnutrición leve de acuerdo a este parámetro; y al final el 100% de la población se encontró como normal. No así el grupo no complementado, que se mantuvo sin progreso al final del estudio.

Por último de acuerdo al parámetro peso esperado para la edad (P/E), se pudo apreciar una mejoría en ambos grupos, representada por un cambio de segundo a primer grado de desnutrición; siendo para el grupo complementado más significativa (54 %) que la del grupo no complementado (33 %).

Las mayores diferencias se encontraron en el parámetro Talla/Edad, seguido por Peso/Talla, y por último en Peso /Edad; sin embargo y dado que P/T nos indica el estado de nutrición actual, P/E (nutrición histórica y actual) y T/E (nutrición histórica), se esperaba que el parámetro en el que se observarían mayores cambios sería P/T, seguido por P/E y finalmente por T/E. Dicha discrepancia se puede explicar, ya que el incremento en peso no fue superior debido a que las infecciones respiratorias (causantes de estancamiento de peso), se presentaron en los preescolares durante la temporada invernal en la que se llevó a cabo el estudio; afectando principalmente los parámetros P/T y P/E.

Podemos decir por tanto que comparando los valores obtenidos en la evaluación del estado nutricional de los integrantes de ambos grupos con las tablas de referencia NCHS, se encontró que para los parámetros T/E, P/T y P/E hubo

una mejoría más notoria en el grupo complementado al final del estudio; con respecto al grupo no complementado.

F) Parámetros clínicos.

En este inciso se evaluaron los parámetros exploración física, evaluación clínica y estado general, comparando los dos grupos evaluados tanto al inicio como al final del estudio, por medio del análisis estadístico Chi cuadrada para datos no paramétricos:

Exploración física.

Aunque la exploración física no es suficiente para establecer un diagnóstico de los niños; ésta nos permitió tener una orientación acerca del estado general de los pacientes observando que en la evaluación final de los mismos se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos en relación a la resequedad dérmica y al agrietamiento labial con valores de chi cuadrada significativos. Lo que indica que la fórmula influyó de manera positiva sobre los niños alimentados con ésta, al restablecer el déficit de vitaminas (principalmente A, B y C) que se vieron reflejados en los datos clínicos que presentaron los pacientes; mejorando su hidratación y la distribución de colágeno en piel y labios.

Se corroboró que no hubo diferencia en cuanto a la masa grasa, ya que no se observaron cambios significativos visuales ni estadísticos en los mismos. Dato que se correlaciona con la no diferencia estadística en la prueba paramétrica de "t" de Student para peso y talla, ya que en caso de haber sido significativa, se hubiera reflejado en el peso y la talla de los niños.

Evaluación clínica.

En lo referente a vacunas aplicadas, se detectó que la totalidad de los niños de ambos grupos, contaban con las vacunas de tuberculosis, sarampión, poliomelitis y triple. Por lo que en este rubro, no se encontró diferencia alguna entre los grupos estudiados.

Asimismo, las enfermedades padecidas por los niños de ambos grupos durante el tiempo que duró el estudio fueron principalmente de las vías respiratorias; dado que el estudio se llevó a cabo prácticamente durante la temporada invernal. Fue notorio que el padecimiento de dichas enfermedades entre los niños del grupo no complementado (promedio 16.08 días) fue superior al del grupo complementado (promedio 11 días), con una diferencia entre ambos de 5.08 días, lo que refleja que las enfermedades infecciosas afectaron de modo adverso y magnificaron los efectos entre los niños con una alimentación deficiente, en comparación con los niños del grupo complementado, que consiguieron una mayor fortaleza para superar dichos padecimientos.

Cabe señalar que únicamente se presentó un caso de diarrea durante cuatro días en un niño del grupo alimentado, hecho atribuible a un periodo de adecuación del organismo a la nueva alimentación; ya que el padecimiento sólo se presentó al inicio del estudio.

Estado General.

El apetito y el estado de ánimo de los niños de ambos grupos fueron evaluados mediante el estadístico Chi cuadrada; encontrándose que con respecto al apetito, no se encontraron diferencias significativas entre los grupos al inicio del estudio; es decir que los integrantes de ambos fluctuaban de manera homogénea entre un apetito normal y disminuido. Pero al final del estudio se pudo apreciar una diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos, ya que mientras que el apetito del grupo "no alimentado con el complemento" se mantuvo prácticamente sin cambios, el apetito de los niños del grupo "alimentado" pasó en todos los casos a tener un apetito "aumentado"; debido a la incorporación del complemento alimenticio en su dieta diaria.

Sobre el estado de ánimo, cabe resaltar un cambio estadísticamente significativo entre los niños del grupo complementado al finalizar el estudio (cambio apreciado también por los padres), en el que la mayoría de los niños finalizaron con un estado de ánimo entusiasta, a diferencia de los integrantes del grupo no complementado, que continuaron con un estado de ánimo irritable en la mayoría de los casos; aspecto que reflejó el sinergismo entre una buena alimentación y el estado de ánimo de los pacientes.

G) Consumo de fórmula y requerimientos.

La media del porciento de adecuación de los requerimientos calóricos fue de 34 %, lo que significó que se cubrió el 34% del requerimiento diario de kilocalorías de los preescolares alimentados con el complemento alimenticio a base de huevo-maíz; y la media del porciento de adecuación de los requerimientos proteínicos fue de 53%, lo que significó que se cubrió el 53% de los requerimientos diarios de proteínas de los niños del grupo alimentado.

Sí la fórmula hubiese sido aplicada por vía enteral y/o paraenteral en un hospital, se podría haber controlado el régimen dietético en todo momento, garantizando que con la fórmula se cumplirían los requerimientos nutrimentales totales de los niños. Resaltando que el objetivo inicial del estudio, fue emplear la fórmula como un complemento alimenticio, ya que por las características propias de la comunidad y condiciones generales de los niños, no se podía garantizar el que fuera un alimento único para los preescolares. Por ello se considera que el porciento de adecuación obtenido en cuanto a calorías y proteínas de la fórmula es adecuado para el fin propuesto.

Cabe agregar que el aporte de calorías de origen no proteínico a la fórmula (a base de hidratos de carbono y lípidos) requiere que para metabolizar 1 gramo de nitrógeno proteínico, se aporten entre 150 y 200 calorías de origen no proteínico; con la fórmula huevo-HMN, por cada 100 ml, se aportó 1 gramo de proteína (lo cual contiene 0.16 g de nitrógeno proteínico) y 34.4 calorías de origen no proteínico, lo que guarda una buena relación entre calorías de origen proteínico y no proteínico (75, 76).

CONCLUSIONES

- Se percató que la desnutrición en los niños era resultante de una serie de factores que directa o indirectamente lo afectan, tales como: la limitada disponibilidad de alimentos en la comunidad, falta de servicios como agua y drenaje, tensión en los niños debido a la presencia militar, el alto número de hijos en las familias, ciclos de siembra inconclusos por la presencia de incursiones militares en la zona, carencia de servicios médicos, entre otras; es decir que para reestablecer el estado nutricional de los niños, primero es necesario erradicar las causas externas que lo afectan.
- El estudio socioeconómico indicó que los recursos agropecuarios y materiales de las familias son homogéneos entre la población.
- La dieta básica de los niños en la comunidad esta basada principalmente por frijol, tortilla, café y pozol.
- El maíz y el huevo son alimentos disponibles en la comunidad, lo cuales fueron seleccionados como las materias primas principales para la elaboración del complemento alimenticio; con lo que se garantizó la posibilidad de dar continuidad al uso de la fórmula.
- La fórmula seleccionada para la alimentación de los niños fue adecuada ya que es de fácil preparación y tiene la opción de prepararse en varias presentaciones muy aceptadas por los niños. Las materias primas son de bajo costo y disponibles en la zona de estudio, además que son de uso cotidiano en la dieta de los niños, sin contraponerse a los hábitos y costumbres alimentarias de éstos.
- El empleo de la fórmula de preparación casera tuvo la ventaja de que las madres de los niños eran las responsables de prepararla, impulsando con ello la concientización sobre la importancia de la participación de éstas en el cuidado de la alimentación de sus hijos.
- La composición de la fórmula fue adecuada para los niños con desnutrición, dado que es un alimento libre de lactosa, por lo que no se presentaron alteraciones ni trastornos digestivos por el consumo de ésta.
- Aunque estadísticamente no hubo diferencia significativa en las variables antropométricas (peso y talla), sí se observó un promedio de ganancia ponderal mayor en el grupo alimentado con la fórmula complementaria en relación al no suplementado. Por otra parte, con respecto a la talla se observó un mayor promedio de crecimiento en el grupo con dieta complementaria en relación al de los niños no suplementados. Ambos casos pudieron deberse a que el tiempo de estudio no fue suficiente para observar cambios más notorios
- El grupo tratado con dieta complementaria tuvo una mejoría clínica aparente en relación al grupo control, tal vez esta diferencia se comprobaría

estadísticamente en las pruebas paramétricas si se hubiese suplementado al grupo durante un mayor intervalo de tiempo.

- En la evaluación de la exploración física final de los pacientes se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos en relación a la Resequedad Dérmica y al Agrietamiento labial con valores de chi cuadrada significativos.
- Se determinó que no hubo diferencia estadísticamente significativa en cuanto a la masa grasa, ya que no se observaron cambios significativos visuales ni estadísticos en los mismos.
- Los niños no alimentados con el complemento fueron más susceptibles a padecer enfermedades, que los niños del grupo al que se aplicó el complemento alimenticio.
- Con el consumo de la fórmula se pudo apreciar en el apetito, una mejoría estadísticamente significativa únicamente para el grupo con complemento; que al finalizar el estudio presento 100% de los casos con apetito "aumentado".
- Con el consumo de la fórmula se pudo apreciar sobre el estado de ánimo, una mejoría estadísticamente significativa únicamente para el grupo complementado; que al finalizar el estudio presentaron en su mayoría un estado de ánimo "entusiasta".
- Se considera que el porcentaje de adecuación obtenido en cuanto a calorías y proteínas de la fórmula, fue conveniente para el fin propuesto.
- Es importante enfatizar a las madres y padres sobre el cuidado de los preescolares, ya que al ser jóvenes y estar en edad reproductiva, tenderán a incrementar el número de hijos, disminuyendo con ello la atención sobre la alimentación de éstos. Una medida que se podría contemplar para evitar esta problemática sería el incrementar el espaciamiento de tiempo entre los nacimientos de los hijos, entre otras.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

1. Consejo Nacional de Vacunación. Programa de atención a la salud del niño. Nutrición. "Manual de procedimientos técnicos", 7-40 (1998).
2. Del Angel A.R., Sotelo A., "Nutritive value of mixtures using chick-peas with wheat, triticale, normal and opaque 2 corns. Journal nutrition. 112, 1474-1480 (1982).
3. Sotelo A., Hernández M., Frenk S., "Evaluación biológica en ratas y humanos de un producto lácteo sin lactosa y de una fórmula proteínica de soya para uso en la desnutrición proteínico-energética". 34 (2), 333-342 (1984).
4. Sotelo A., Hernández M., Larracilla J., Arenas L., Palapa E., "Utilización del garbanzo en fórmulas no lácteas. Balance de nitrógeno en niños con intolerancia a la lactosa alimentados con una fórmula a base de garbanzo y un producto comercial de soya". Arch. lat. nutr. 37, 468-479 (1987).
5. Sotelo A., Arenas L., Hernández M. "Utilización del garbanzo en fórmulas no lácteas. Composición química y calidad nutritiva del garbanzo y su comparación con fórmulas infantiles comerciales". Arch. lat. nutr. 37, 551-559 (1987).
6. Comejo B. L., "Desarrollo de una fórmula no láctea para niños con intolerancia a la lactosa". Tesis de licenciatura UIA. México (1989).
7. Appendini E., "Elaboración y evaluación nutricional de un alimento para niños con intolerancia a la lactosa". Tesis de licenciatura. Facultad de Química U.N.A.M. México (1992).
8. Aguirre T. G., Sotomayor G. M. "Caracterización de fórmulas en polvo para niños intolerantes a la lactosa". Tesis de licenciatura. U.N.A.M. México (1993).

9. García R. N. I. "Comparación del incremento de peso y talla obtenido a través de la alimentación con tres diferentes fórmulas en niños de 1 a 3 meses de edad con intolerancia a la lactosa en Monterrey, Nuevo León y su área metropolitana". Tesis de licenciatura U.A.N.L. Monterrey, N.L. (1997).
10. Cornejo J., Sotelo L. "Aceptabilidad y tolerancia de dos fórmulas libres de lactosa hechas con maíz, pollo y garbanzo en niños con diarrea". Hospital infantil de Tamaulipas, Cd. Victoria. XXVII Congreso nacional de ciencias farmacéuticas (1995).
11. Vega F. L. "El tratamiento de la desnutrición Infantil en México". Cuadernos de nutrición 10 (2), 3-9 (1997).
12. Allen H. L. "The Nutrition Collaborative Research Support Program (CRSP): What is marginal malnutrition and does it affect function? Nutrition reviews. 51 (9), 255 - 267 (1993).
13. Goldberg G., Prentice M. A., "Maternal and fetal determinants of adult diseases". Nutrition reviews. 52 (6), 191-200 (1994).
14. Ackman A. "Uniting research, policy, and practice to support community nutrition programs". Nutrition reviews, 52 (8), 49 (1994).
15. Martín M. V. "Ciertas tendencias de mortalidad en pequeños poblados rurales y proporción de niños menores de 5 años a riesgo de desnutrición estimado por somatometría. Tesis de licenciatura UIA (1982).
16. Pelletier L. D. "The potentiating effect of malnutrition on child mortality: Epidemiologic evidence and policy implications". Nutrition reviews. 52 (12), 409 - 415 (1994).

17. Melendez Z. B. "Relación entre las tendencias de mortalidad general y preescolar con la proporción de niños menores de 5 años en riesgo de desnutrición, en 7 comunidades rurales del estado de México". Tesis de licenciatura UIA (1983).
18. Sepulveda J., Kumate J., Gutierrez G. "Estado Nutricional de preescolares y mujeres en México: resultados de una encuesta probabilística nacional". Gaceta médica de México. 126 (3). Academia nacional de medicina. México. 207-225 (1990).
19. Saenz E. A. "Capacidad predictiva de desnutrición del peso-edad percentil en un grupo de niños del medio rural". Tesis de licenciatura. UIA (1991).
20. Niels C.R., Axelsson E. I. "Protein nutrition during infancy". Pediatric nutrition. 42 (4), 745 (1995).
21. Eillen K.; Goldberg J. "What are American children eating. Implications for public policy". Nutrition reviews. 53 (5), 111-116 (1995).
22. Cravioto J., Arrieta R. "Nutrición, desarrollo mental, conducta y aprendizaje". Fondo de las Naciones Unidas para la infancia. Nutrition diet 14 (2,7), 1-5 (1970).
23. Vega F. L. "Tratamiento integral de la desnutrición en el niño", México. Cuadernos de nutrición 4, 51-54 (1979).
24. Graef. W. J. "Manual Gastroenterology of pediatric therapeutics". Little Brow and company. Fourth edition. Boston, Toronto. 10, 253-282 (1988).

25. Pereira M., Picou D., Harland P., Ogbeide I., Vega F. "Tratamiento de la malnutrición proteínica y grave". OMS 7-13 (1982).
26. Centro internacional de la infancia París. Instituto de Pediatría Social Dakar. Instituto de Salud Pública Abidjan. "Alimentos, nutrición, salud y desarrollo", 7 (1987).
27. Millen B., Franz M., Quatromony P. "Nutrición y el riesgo global de enfermedades crónicas: la iniciativa nutricional". Nutrition reviews of intersalud. 52 (6), 201-207 (1994).
28. FAO. The World Health Organization (WHO). "World declaration on nutrition". Nutrition reviews. 51 (2), 41-43 (1993).
29. Consejo consultivo del programa nacional de solidaridad. Araujo H., Benitez F., Carabias J. "La pobreza en México. Contexto de nuestra realidad alimentaria". Cuadernos de nutrición. 13 (6) (1990).
30. Consejo Consultivo del Programa Nacional de Solidaridad. "Nuestra realidad alimentaria. Un informe revelador". Cuadernos de nutrición. 14 (1) (1991).
31. Frenk S. "Adaptación metabólica en la desnutrición". Unidad de Investigación Biomédica. Cuadernos de nutrición. 12 (5), 18-27 (1989).
32. Subsecretaría de planeación. DGEI. S.S.A. "Mortalidad 1995", 121 (1995).
33. Dirección General de Estudios de Población. Indicadores socioeconómicos e índice de marginación municipal 1990. Primer informe técnico del proyecto (Desigualdad regional y marginación municipal en México). 1a edición. México, D.F., 41 a 55 (1993).

34. Abreu M. "Introducción a la medicina interna". Ed. Cervantes. 1ª edición. México D.F. 23, 97-103 (1989).
35. The American Academy of Pediatrics. "Manual de nutrición en pediatría". Ed. médica panamericana. 3ª edición, 34-65 (1993).
36. Casanueva E., Kaufer M., Pérez L. A., Arroyo P. "Nutriología médica". México, 1ª Ed. Edit. médica panamericana. 153-167 y 470-538 (1995).
37. Rings E.H. "Lactose intolerance and Lactase deficiency in children". Academic medical center. University of Amsterdam. Netherlands (1994).
38. Tomm. A. A. "Metabolism of lactose in the human body". Journal gastroenterol 29 suppl. 202, 2-25 (1994).
39. Kleinman R.E., Bell E.F., Hatch T.F., Klish W.J., Kretmer N., Tolia V., Udall V. J.J., "Practical significance of lactose intolerance in children: Supplement: comitee on nutrition, pediatrics. 86 (4), 643-644 (1990).
40. Cusminsky M., Lejarraga H., Mercer R., Martell M., Fescina R. "Manual de crecimiento y desarrollo del niño". OPS. OMS. Washington D.C. E.U.A. 2ª Edición. Caps. 1,9,13. (1993).
41. Parra C. S., Romieu I., Hernández A. M. "Problemas metodológicos en la evaluación dietética" Cuadernos de nutrición. 20 (31), 6-15 (1997).
42. Block G. "A review of validation of dietary assesment methods". AM Journal epidemiologic. 492-505 (1982).
43. Rebrij C. A. "Manual simplificado del niño desnutrido diagnóstico, clínica y tratamiento". Instituto nacional de nutrición. Caracas-Venezuela. 3-19 (1994).

44. Kumate J., Sepulveda J., Gutiérrez J., "Información en salud: La salud en cifras". Fondo de cultura económica. SSA. 1ª Ed. 71 - 101 (1993).
45. Zubirán, S., Chávez A. "Algunos datos sobre la situación nutricional en México". Boletín OPS. 54, 1-30 (1963).
46. Ramos G. R. "Somatometría pediátrica". En archivo de investigación médica. IMSS. 6, 83-393 (1975).
47. Cravioto J. "Nutrition stimulation, mental development and learning" Nutrition today, 4-15 (1981).
48. Chávez A., Martínez C. "Growing Up In a developing community" México. Nueva editorial interamericana, (1979).
49. Ávila C. A. "La vigilancia epidemiológica de la nutrición. Nuevos Conceptos y Avances metodológicos". INN Salvador Zubirán. Comisión nacional de alimentación Tlalpan D.F. México, 26-41 (1990).
50. Maite P. C. "La alimentación de los niños". Cuadernos de nutrición. 18 (2) (1995).
51. Salomos W. N., Mazariegos M. "El significado adaptativo de la estatura baja". Cuadernos de nutrición. 17 (5), 21-28 (1994).
52. Flores H. S., Villalpando S., Fajardo G. A. "Evaluación antropométrica del estado de nutrición de los niños". Boletín médico. Hospital infantil México. 47, 725-735 (1990).

53. Chandra R.K. "Breast feeding-growth and morbidity". Nutrition research 1, 25-31 (1981).
54. Alan N., Wojtniak B., Rahaman M. "Anthropometric indicators and risk of death". American journal clinical nutrition. 884-888 (1989).
55. Plaxas C. M. "La alimentación de los niños". Cuadernos de nutrición. 18 (2), 21-28 (1995).
56. King C. J., Bierman L. E., Erdman W. J. A concept paper from the food and nutrition Board. "How should the recommended dietary allowances be revised". Nutrition reviews. 52 (6), 216-219 (1994).
57. R. Young L., Nestle M., "Portion sizes in dietary assessment: Issues and policy implications". Nutrition reviews. 53 (6), 149-156 (1995).
58. Ockerman W. H. "Food science sourcebook". Cap. 1 An Avi book. New York, 310-312 (1997).
59. OMS. Código Internacional de comercialización de los sucedáneos de la leche materna". Ginebra, 10-41 (1981).
60. Iannacci M. "Programa vaso de leche escolar". Caracas, Venezuela. 230 (1994).
61. Torre M. M. M. "Evaluación del estado de nutrición y su relación con la mortalidad en los menores de seis años en la población de refugiados guatemaltecos ubicada en México". Tesis de licenciatura. UIA. México (1984).

62. Herrera E. A., Vega L. F. "Estudios de balance en niños desnutridos convalecientes de diarrea empleando tres fórmulas dietéticas". Boletín médico. Hospital infantil. México, 207-211 (1987).
63. Badui D.S. "Química de los alimentos". Ed. Alhambra Mexicana. 3a.edición. México, 197-551 (1993).
64. Hawthorn J. "Fundamentos de ciencia de los alimentos". Cap.2. Editorial. Acibia Zaragoza, España, 60-63 (1983).
65. Charley H. "Tecnología de alimentos". Ed. Noriega. Limusa México. 2a Edición, 435-440 (1991).
66. Arredondo J. "Productos de huevo". Tecnología de alimentos. ATAM. 32 (1), 34-35 (1997).
67. Benitez A. A. "Vitaminas para la industria". Tecnología de alimentos. ATAM. 32 (1), 16-24 (1997).
68. Patterson H. B. W. "Bleaching and purifaying fats and oils" AOAC Press. USA, 10-103 y 120-123 (1997).
69. Chávez A. "Encuesta nacional de alimentación en el medio rural 1989". Publicación de la división de nutrición de comunidad. Tlalpan D.F. (1990).
70. Loza H. T., Sánchez F. A., Salinas G. S., Pérez G. A. R. "Desarrollo integral del municipio rural: Problemas alimentario-nutricionales". Centro nacional de estudios municipales. Secretaría de gobernación. Premio de estudios municipales 1987.

71. CONAPO. "Mujer Rural. Medio ambiente y salud en la selva Lacandona". México, 5-7 y 41-50 (1994).
72. Shdaepfer L. "La Sultana: experiencias en un campamento civil en una comunidad indígena en Chiapas". Cuadernos de nutrición. 19 (1). (1996).
73. Desrosier N.W. "Elementos de tecnología de alimentos". Editorial CECSA. 7a impresión. México. 1, 2 y 5, 9-30 y 117-146 (1990).
74. Egan H., Kirk S. R. "Análisis Químico de alimentos de Pearson". Editorial CECSA. 4a impresión. México. 2, 19-46 (1991).
75. Suskind L. "Nutritional support of children intensive care unit". Textbook of pediatric nutrition. Second ed. N.Y. Raven Press, 207 (1993).
76. Lang E. C. "Nutritional support in critical care". Cap. Apoyo nutricional metabólico con alimentación parenteral. ASPEN, 47-61 (1987).
77. Leaverton P. "ABC de la bioestadística". Salvat editores, España. Tercera edición, 55-61 (1980).
78. Siegel S. "Estadística no paramétrica". Editorial Trillas, México. 1ª reimpresión, 131-137 (1991).

ANEXOS

ANEXO No.1

CUESTIONARIO PARA EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LA FAMILIA

Fecha: _____

A.- INFORMACIÓN GENERAL.

(a1)	UBICACIÓN: _____	
(a2)	NOMBRE DEL JEFE DE FAMILIA: _____	(a3) EDAD ____
(a4)	NOMBRE DE LA ESPOSA: _____	(a5) EDAD ____

B.- COMPOSICIÓN FAMILIAR.

NOMBRE:	(b1) EDAD	(b2) SEXO	(b3) PARENTESCO

OBSERVACIÓN: (*) POSIBLE CANDIDATO PARA EL ESTUDIO.

C.- RECURSOS AGROPECUARIOS.

		Número
(c1)	Hectáreas de tierra:	
(c2)	Ganado Vacuno:	
(c3)	Gallinas:	
(c4)	Caballos:	
(c5)	Mulas:	
(c6)	Burros:	
(c7)	Conejos:	
(c8)	Otros:	

D.- RECURSOS MATERIALES

		Sí	No
(d1)	Casa propia:		
(d2)	Estufa de gas:		
(d3)	Parrilla eléctrica		
(d4)	Estufa de petróleo:		
(d5)	Estufa de carbón:		
(d6)	Estufa de leña:		
(d7)	Fosa séptica:		
(d8)	Letrina:		
(d9)	Fecalismo al aire:		
(d10)	Radio:		
(d11)	Televisión:		
(d12)	Licuada:		

ANEXO No.2

EVALUACIÓN DIETÉTICA

NOMBRE DEL NIÑO _____

Alimentos que consume

FRECUENCIA

		Diario	Semanal	Quincenalmente	Rara vez
(e1)					
(e2)					
(e3)					
(e4)					
(e5)					
(e6)					
(e7)					
(e8)					
(e9)					
(e10)					
(e11)					

NOMBRE DEL NIÑO _____

Alimentos que consume

FRECUENCIA

		Diario	Semanal	Quincenalmente	Rara vez
(e1)					
(e2)					
(e3)					
(e4)					
(e5)					
(e6)					
(e7)					
(e8)					
(e9)					
(e10)					
(e11)					
(e12)					

ANEXO No.3

OBSERVACIONES

Registro No. _____

Nombre del niño _____

# Visita	Apetito	Mililitros consumidos	Evacuaciones		Vómito	Infecciones	Comentarios
			Normal	Diarrea			
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

ANEXO No.4

PLANOS DE LOCALIZACIÓN

PLANO DE LOCALIZACIÓN GENERAL DE LA COMUNIDAD

PLANO DE LOCALIZACIÓN ESCALA 1: 25 000 DE LA COMUNIDAD

PLANO DE LOCALIZACIÓN ESCALA 1: 50 000 DE LA COMUNIDAD

PLANO DE UBICACIÓN DE FAMILIAS DE LA COMUNIDAD

ESTADO DE CHIAPAS

TABASCO

PALENQUE

ALTAMIRANO

OCOSINGO

LAS MARGARTAS

REPUBLICA
DE
GUATEMALA

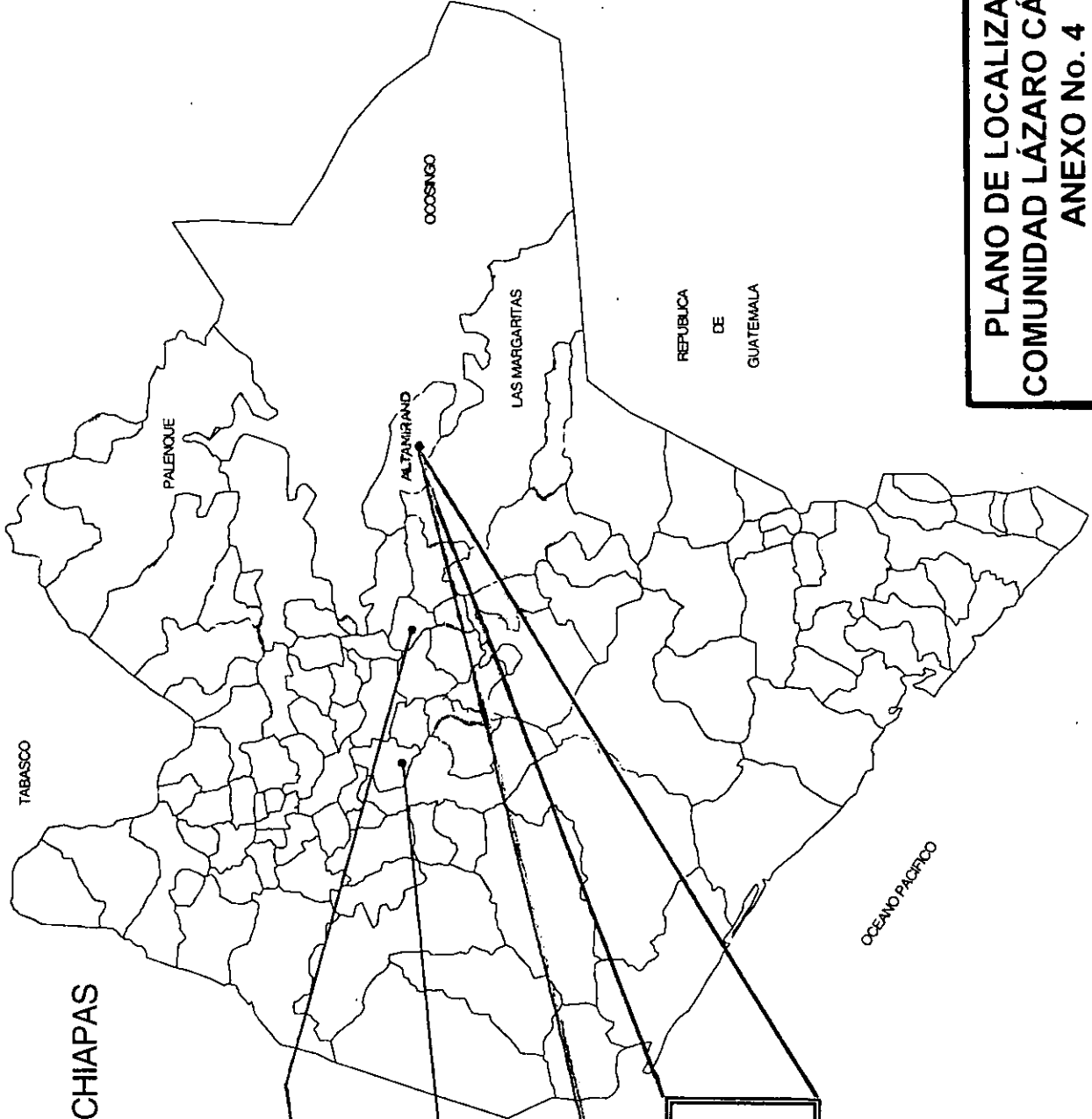
OCEANO PACIFICO

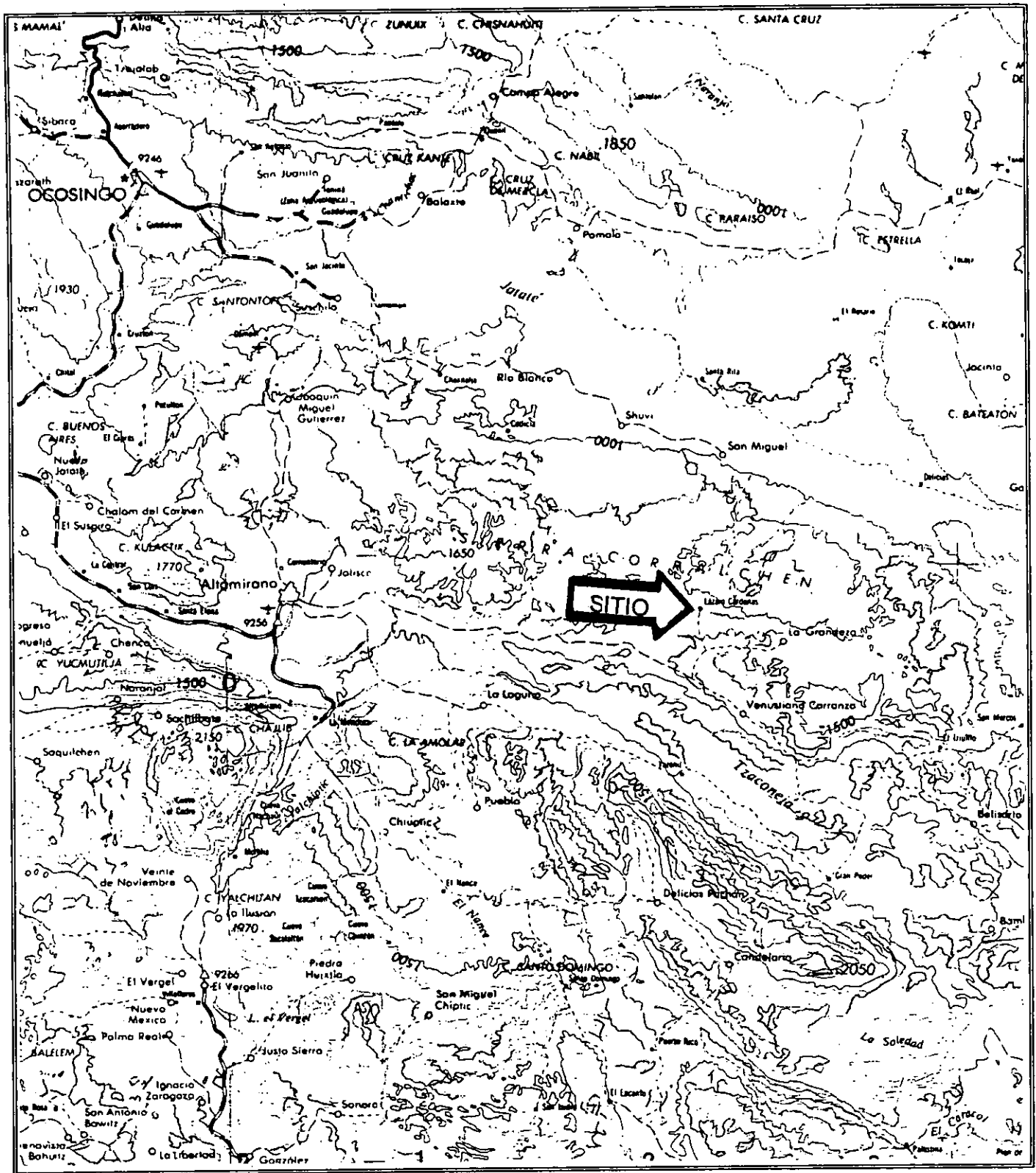
SAN CRISTOBAL DE
LAS CASAS

TUXLA
GUTIERREZ

Comunidad
Lázaro Cárdenas,
Altamirano

PLANO DE LOCALIZACION
COMUNIDAD LÁZARO CÁRDENAS
ANEXO No. 4





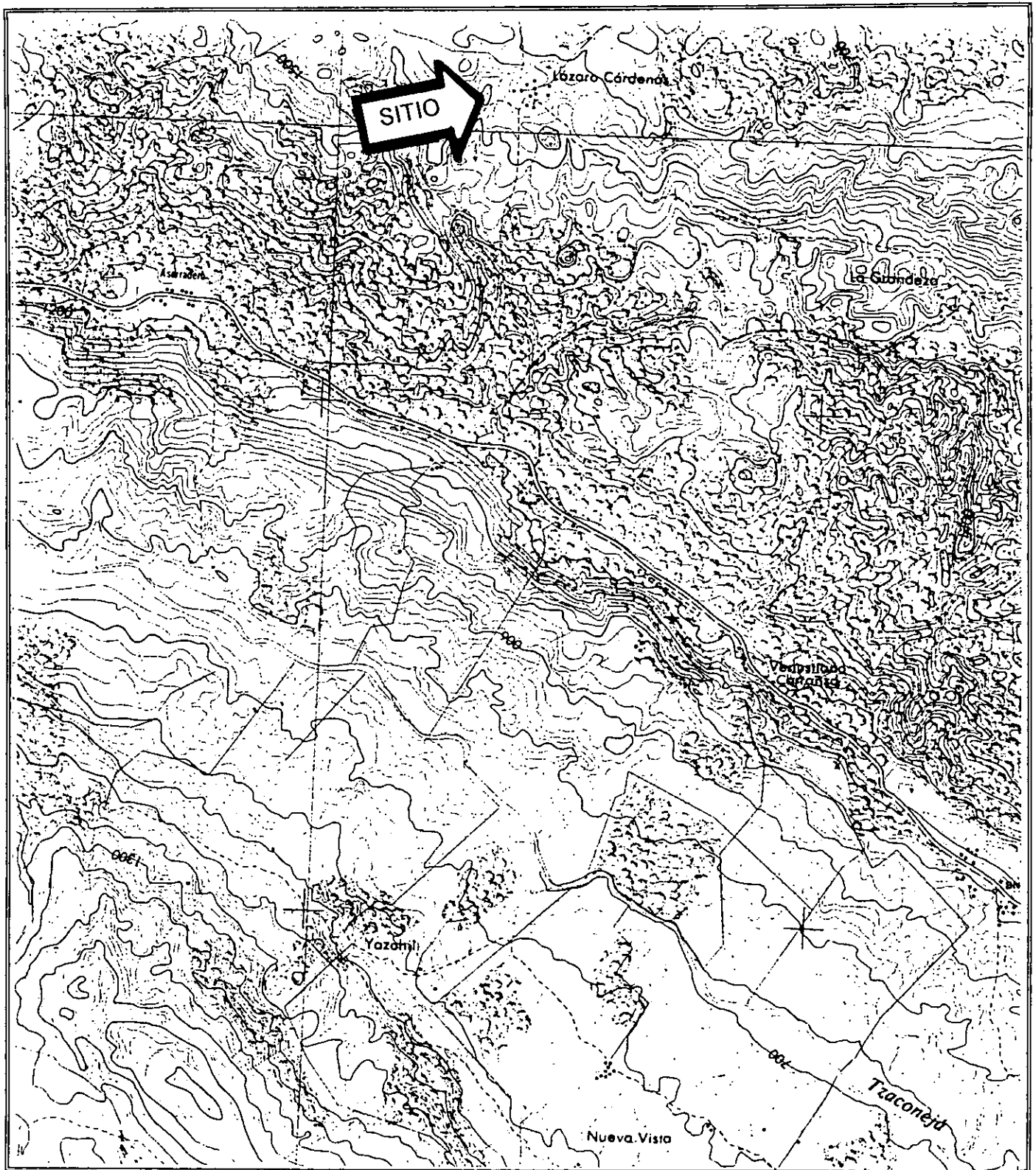
PLANO DE LOCALIZACIÓN
Comunidad Lázaro Cárdenas



ESCALA
1:250000

MUNICIPIO DE
ALTAMIRANO,
CHIAPAS

Anexo
No.4

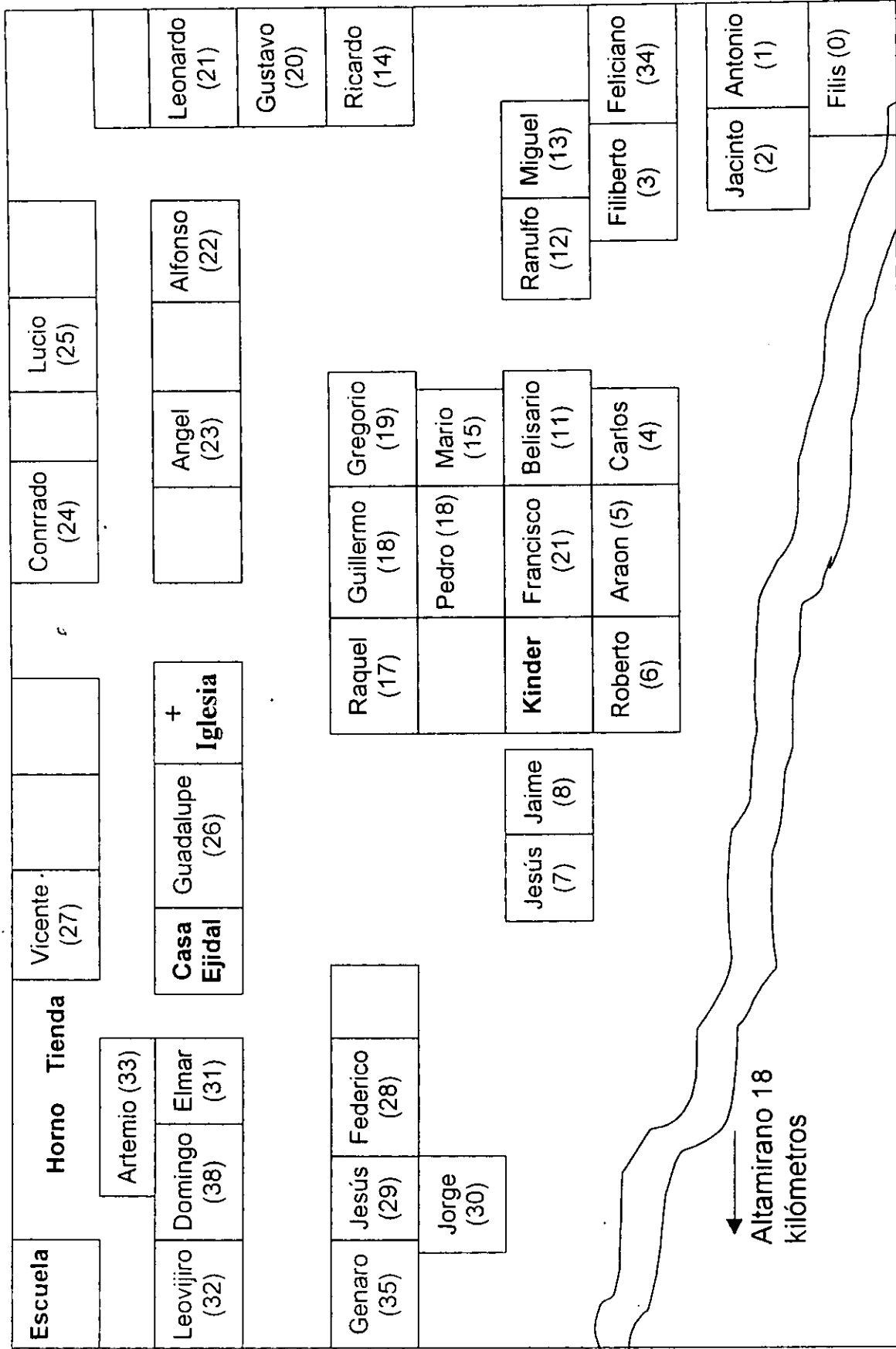


PLANO DE LOCALIZACIÓN
Comunidad Lázaro Cárdenas



MUNICIPIO DE
ALTAMIRANO,
CHIAPAS

Anexo
No.4



**PLANO DE UBICACIÓN DE FAMILIAS
COMUNIDAD LÁZARO CÁRDENAS
ALTAMIRANO, CHIAPAS**

ANEXO No.5

**VALORACIÓN DEL ESTADO NUTRICIO SEGÚN PARÁMETROS
ANTROPOMÉTRICOS (SEGUIMIENTO)**

Registro No. _____ Nombre del niño _____

# Visita	Fecha	Peso	Talla	P/TN	Dx P/T	Edad	P/EN	Dx P/E	Talla	T/EN	Dx T/E
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
19											

ANEXO No.6

EVALUACIÓN CLÍNICA

	Enfermedades padecidas o que padece	Frecuencia (días)
(a1)	Enfermedades respiratorias	
(a2)	Diarrea	
(a3)	Cólera	
(a4)	Varicela	
(a5)	Sarampión	
(a6)	Otros	

	Vacunas aplicadas	Sí	No
(b1)	Tuberculosis		
(b2)	Tosferina, Tétanos y Difteria		
(b3)	Sarampión		
(b4)	Poliomelitis		

ESTADO GENERAL

Apetito

Aumentado	Normal	Disminuido

Estado de ánimo

Irritable	Llorón	Entusiasta	Apático	Decaído

ANEXO No.7

EXPLORACIÓN FÍSICA

	PARTE ESTUDIADA	SIGNOS	SÍ	NO	OTROS
(d1)	Ojos	Palidez conjuntival	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
(d2)	Labios	Agrietamiento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
(d3)	Lengua	Edema	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
(d4)	Encias	Inflamadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
		Sangrantes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
(d5)	Dientes	Caries	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
		Manchas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		Resequedad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
(d6)	Piel	Zonas Rojas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
(d7)	Tejido Subcutáneo	Edema	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
		Disminución de masa grasa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
(d8)	Tórax y Esqueleto	Deformaciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

ANEXO No. 8

HISTORIAL

NOMBRE DEL NIÑO _____

NÚMERO _____

	INICIO	FINAL	INCREMENTO
EDAD (meses)	_____	_____	_____
PESO (Kg)	_____	_____	_____
TALLA (cm)	_____	_____	_____
P/T	_____	_____	_____
P/E	_____	_____	_____
T/E	_____	_____	_____

PESOS QUINCENALES (Kg)						
P1	2	3	4	5	6	P2

TALLAS MENSUALES (cm)			
T1	2	3	T2

- ♦ **Mililitros de fórmula consumidos** _____
- ♦ **Asistencias** _____
- ♦ **Enfermedades** _____
- ♦ **Número de hijos en la familia** _____

Anexo No.9

Tablas de referencia para valorar en niños y niñas:

- a) Talla esperada para la edad T/E**
- b) Peso esperado para la Talla P/T**
- c) Peso esperado para la edad P/E**

FUENTE: Medición del cambio del Estado Nutricional. OMS, Ginebra, 1983.
Tomadas de NCHS, Growth curves for children. Birth-18 years, 1977.

ANEXO No.9

Tablas de referencia NCHS

Clasificación Waterlow

Talla para la edad

(T/E)

Retardo en el crecimiento

> 95%	Grado 0
95% - 87.5 %	Grado 1
87.5% - 80%	Grado 2
< 80%	Grado 3

ANEXO No.9

Tablas de referencia NCHS

Clasificación Waterlow

Peso para la Talla

(P/T)

110% a 90%	Normal.
90% - 80 %	Desnutrición leve o de primer grado.
80 % - 70%	Desnutrición moderada o de segundo grado.
< 70%	Desnutrición severa o de tercer grado

CUADRO 27 PESO POR ESTATURA: MUCHACHOS

ESTATURA CM	CENTILES												DESVIACIONES ESTANDAR					ESTATURA CM				
	3°	5°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°	95°	97°	-3D.E.	-2D.E.	-1D.E.	MEDIANA +1D.E.		+2D.E.	+3D.E.		
74.0	8.2	8.5	8.8	9.1	9.6	9.9	10.1	10.5	10.9	11.3	11.9	12.4	12.7	7.1	8.1	9.1	10.1	11.5	12.9	14.3	76.0	
74.5	8.3	8.6	8.9	9.4	9.7	10.0	10.2	10.6	11.0	11.4	12.0	12.5	12.9	7.2	8.2	9.2	10.2	11.6	13.0	14.4	76.5	
75.0	8.0	8.3	8.6	9.1	9.4	9.7	9.9	10.3	10.6	11.1	11.7	12.2	12.5	7.3	8.3	9.3	10.4	11.8	13.2	14.5	77.0	
75.5	8.1	8.4	8.7	9.2	9.5	9.8	10.0	10.4	10.7	11.2	11.8	12.3	12.6	7.4	8.4	9.4	10.5	11.9	13.3	14.7	77.5	
																						78.0
																						78.5
																						79.0
																						79.5
																						80.0
																						80.5
																						81.0
																						81.5
																						82.0
																						82.5
																						83.0
																						83.5
																						84.0
																						84.5
																						85.0
																						85.5
																						86.0
																						86.5
																						87.0
																						87.5
																						88.0
																						88.5
																						89.0
																						89.5
																						90.0
																						90.5
																						91.0
																						91.5
																						92.0
																						92.5
																						93.0
																						93.5
																						94.0
																						94.5
																						95.0
																						95.5
																						96.0
																						96.5

10. 4 11 12.4 12.5 14.0 14.2 15.6

11 12.4 12.5 14.0 14.2 15.6

ANEXO No.9

Tablas de referencia NCHS

Clasificación de Gómez

Peso para la edad

(P/E)

> 90%	Normal.
90% - 75 %	Desnutrición leve o de primer grado.
75 % - 61%	Desnutrición moderada o de segundo grado.
< 60%	Desnutrición severa o de tercer grado

Anexo No.10

PRUEBAS ESTADÍSTICAS

Prueba " t " de Student.

La prueba " t " es una prueba estadística para evaluar si dos muestras difieren entre sí de manera significativa con respecto a sus medias. Si las muestras provienen de dos grupos diferentes se llaman "muestras independientes"; y si provienen de un mismo grupo analizado en tiempos diferentes, se les llama "muestras pareadas".

Si el resultado de la prueba da una $P < 0.05$, entonces existe una diferencia estadísticamente significativa entre las muestras. Por otra parte si la p resultante es > 0.05 , la prueba no es significativa y por tanto no existe una diferencia entre las muestras.

Prueba estadística no paramétrica, Chi Cuadrada (X^2).

Cuando los datos de investigación consisten en frecuencias de categorías discretas, puede usarse la prueba X^2 para determinar la significación de las diferencias entre dos grupos independientes.

La X^2 es una prueba con la que se pueden comprobar frecuencias de dos o más conjuntos para ver si difieren significativamente (76, 79).

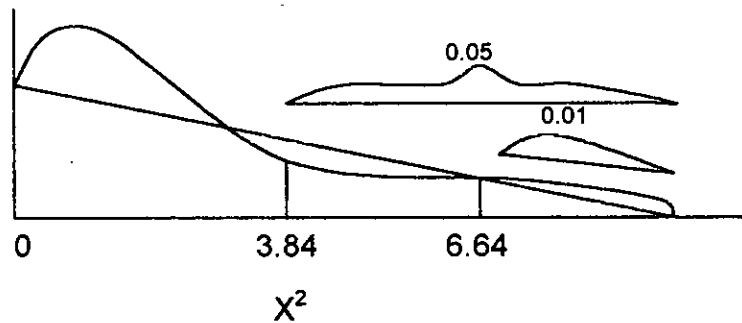
La tabla que se construyó para obtener la X^2 fue una tabla de 2 x 2 de la siguiente manera:

Grupo	Número de		Total
	Exitos	Fracasos	
A	a	b	a + b
B	c	d	c + d
Total	a + c	b + d	n

El valor de X^2 se calculó mediante la fórmula:

$$X^2 = \frac{(|ad - bc| - n/2)^2 * n}{(a + c)(b + d)(a + b)(c + d)}$$

Los valores de X^2 calculados se distribuyen como se muestra a continuación:



La distribución es llamada "distribución de X^2 con un grado de libertad, y es aplicada para la comparación en la tabla 2 x 2 anterior.

En donde el 5% de las veces X^2 excederá de 3.84; y sólo el 1% de las veces excederá 6.64 %.

Si $X^2 < 3.84$, se dice que no se encontró una diferencia significativa, y en ese caso se concluye que los dos tratamientos son iguales y, en consecuencia, se acepta la hipótesis nula.