

11237

2ej  
276



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION  
INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRIA  
SECRETARIA DE SALUD

IMPACTO DIETETICO Y EN RESERVAS  
VITAMINICAS DEL CONSUMO DIARIO DE LECHE  
ENTERA ULTRAPASTEURIZADA FORTIFICADA  
CON MICRONUTRIMIENTOS Y VITAMINAS EN  
PREESCOLARES

T E S I S

Q U E P R E S E N T A N

DRA. SANDRA MARIA VILLAGOMEZ MARTINEZ

DRA. LIZBETH HERNANDEZ RONQUILLO

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE  
ESPECIALISTA EN PEDIATRIA MEDICA

TUTOR: DRA. IRENE MAULEN RADOVAN.



**INP**  
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

MEXICO, D. F.

1998.

278011



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

Dr. Silvestre Frenk Freund  
Profesor Titular del Curso de Pediatría

Dr. Pedro A. Sánchez Márquez  
Subdirector General de Enseñanza

Dr. Luis Heslhi Nalcañdakari  
Jefe del Departamento de Enseñanza de  
Pregrado y Postgrado

Dra. Irene Mulea Radován  
Tutor del Trabajo de Investigación



## RESUMEN.

La desnutrición por deficiencia de macro y/o micronutrientes en la población de niños menores de cinco años ha sido reconocida como uno de los indicadores más sensibles del estado de salud de la población general y diversas estrategias se han implementado para su erradicación y combatir el alto riesgo de mortalidad y morbilidad atribuibles. La fortificación de alimentos comunes, de alto consumo, es una de las mejores estrategias para ello, ya que puede llegar a grupos vulnerables, no implica introducción de alimentos y es perdurable. El Programa Nacional de Educación, Salud y Alimentación ha incluido y recomendado el consumo de una bebida y/o una papilla a base de leche maltodextrinas micronutrientes y vitaminas como suplemento nutricional a niños menores de cinco años de familias en pobreza extrema.

**Objetivo:** determinar el impacto nutricional en antropometría y micronutrientes del consumo de leche entera fortificada con micronutrientes, lista para su uso en preescolares.

**Material y métodos:** estudio de una cohorte longitudinal en 227 preescolares de una comunidad urbanomarginada de la ciudad de México, en quienes se efectuó suplementación con ingesta del alimento por 90 días continuos, en un volumen de 500 ml. El protocolo fue aprobado por las comisiones de Investigación y Ética del Instituto Nacional de Pediatría. Los padres o tutores firmaron consentimiento escrito.

**Temporalidad:** de febrero a agosto de 1998. Se efectuó peso, talla, índices antropométricos, peso/talla, tala/edad, peso/edad, se determinó hemoglobina, concentración de hierro, folatos, vitamina B12, al ingreso y egreso. Se definió desnutrición, desmedro y bajo peso como  $> -1Z$  de cada índice, se calculó prevalencia, riesgo relativo, reducción del riesgo relativo por género y por Z peso/talla  $> -1$ .

**Resultados:** se presentan a continuación, las variables al ingreso, egreso y p.

Variable	Ingreso n 227	Egreso n 227	p
Edad, meses	31±14.4	34±14.4	
Peso, K	12.3±3	13±2.9	.3
Talla, cm	86.4±11.1	890.3±10.9	.49
Z Peso/talla	-0.35±.88	-0.14±.90	0.01
N. de niños desnutridos (%)	45 (19.8)	35 (15.4)	0.12
Hemoglobina (g/dl)	11.03±1.33	11.86±1.37	.0001
No. Niños anémicos (%)	36 (15.8)	18 (7.9)	0.003
Hierro Sérico (mcg/dl)	108.1 ± 44	114.8 ± 31.3	.06
N. de niños deficiencia de hierro (%)	58 (25.5)	18 (7.9)	.001
Ácido Fólico ng/ml	12.8 ± 7.7	24.8 ± 10.5	.0001
Vitamina B12 pcg/ml	649 ± 494.2	1053 ± 854	.0001

El apego fue similar en niños desnutridos y con estado de desnutrición normal, en porcentaje ( $X \pm D.S.$ )  $135.6 \pm 36.7$  vs.  $137.5 \pm 48.9$  respectivamente.

La reducción del riesgo relativo de desnutrición moderada-severa fue del 22%, y del riesgo de desnutrición leve fue del 12%.

Conclusiones: el consumo de leche fortificada con micronutrientes y vitaminas durante 90 días reduce el riesgo relativo de desnutrición, reduce significativamente el déficit nutricional, incrementa significativamente el índice medio de peso/talla, reduce significativamente el número de niños anémicos, mejora significativamente las concentraciones de hierro, folatos y vitamina B12.

## 1. ANTECEDENTES

Se ha probado el impacto negativo de las deficiencias nutricionales y vitamínicas en la morbi-mortalidad en niños (1)(2) existiendo asociación entre desnutrición y/o deficiencias de micronutrientes en el desarrollo psicomotor (3-5), menor respuesta inmune e incremento de riesgo de enfermedad y muerte. El estado nutricional deficiente o la deficiencia de vitaminas reducen la respuesta inmune, la integridad de mucosas y barreras orgánicas, que permiten la colonización y/o diseminación de agentes patógenos en el organismo. La gran mayoría de las infecciones fatales respiratorias y digestivas, son causadas por bacterias, particularmente en los países en vías de desarrollo, con elevadas prevalencias de desnutrición (6).

Existe información parcial de deficiencias de micronutrientes y vitamínicos en México. Aquellas disponibles, permiten establecer que las más relevantes deficiencias son la deficiencia de hierro y vitamina C. Encuestas de consumo señalan que existe consumo inadecuado de Vitamina C. Otras deficiencias probables son de riboflavina, Vitamina B6 y Vitamina B12.

La deficiencia de hierro, evaluada mediante la reducción de las concentraciones de hemoglobina en sangre, ocurre en el 10 - 70% de la población. Un estudio detectó anemia por deficiencia de hierro en el 17 - 23% de las gestantes y el 13% tuvieron además deficiencia de ácido fólico, y entre aquellas en que existió muerte del recién nacido, la prevalencia de anemia fue del 50% (7). Otro estudio en un área sub-urbana de la Ciudad de México informó de anemia en gestantes en el 59%. Otro estudio en áreas rurales de Yucatán informó una prevalencia de anemia en el 9% de niños varones y de 9.5% de las niñas, aunque en este estudio los puntos de corte para el diagnóstico de anemia fue bajo. Otros estudios informan que en niños menores de tres años en la Ciudad de México el 33% presentan anemia, en Durango 49% presenta deficiencia de hierro y en Yucatán el 75% de mujeres gestantes presenta deficiencia de hierro.

Una de las estrategias para atender la desnutrición por deficiencia de micronutrientes, en los grupos de población con alto riesgo de este tipo de desnutrición, es mediante la suplementación de la dieta o ingesta diaria de alimentos, con los nutrientes que se conoce causan las deficiencias. Organizaciones internacionales tales como la Organización Mundial de la Salud, OMS, UNICEF, IVACC y el INACG han recomendado la fortificación de alimentos para erradicar la desnutrición por deficiencia de micronutrientes.

Conclusiones: el consumo de leche fortificada con micronutrientes y vitaminas durante 90 días reduce el riesgo relativo de desnutrición, reduce significativamente el déficit nutricional, incrementa significativamente el índice medio de peso/talla, reduce significativamente el número de niños anémicos, mejora significativamente las concentraciones de hierro, folatos y vitamina B12.

## 1. ANTECEDENTES

Se ha probado el impacto negativo de las deficiencias nutricionales y vitamínicas en la morbi-mortalidad en niños (1)(2) existiendo asociación entre desnutrición y/o deficiencias de micronutrientes en el desarrollo psicomotor (3-5), menor respuesta inmune e incremento de riesgo de enfermedad y muerte. El estado nutricional deficiente o la deficiencia de vitaminas reducen la respuesta inmune, la integridad de mucosas y barreras orgánicas, que permiten la colonización y/o diseminación de agentes patógenos en el organismo. La gran mayoría de las infecciones fatales respiratorias y digestivas, son causadas por bacterias, particularmente en los países en vías de desarrollo, con elevadas prevalencias de desnutrición (6).

Existe información parcial de deficiencias de micronutrientes y vitamínicos en México. Aquellas disponibles, permiten establecer que las más relevantes deficiencias son la deficiencia de hierro y vitamina C. Encuestas de consumo señalan que existe consumo inadecuado de Vitamina C. Otras deficiencias probables son de riboflavina, Vitamina B6 y Vitamina B12.

La deficiencia de hierro, evaluada mediante la reducción de las concentraciones de hemoglobina en sangre, ocurre en el 10 - 70% de la población. Un estudio detectó anemia por deficiencia de hierro en el 17 - 23% de las gestantes y el 13% tuvieron además deficiencia de ácido fólico, y entre aquellas en que existió muerte del recién nacido, la prevalencia de anemia fue del 50% (7). Otro estudio en un área sub-urbana de la Ciudad de México informó de anemia en gestantes en el 59%. Otro estudio en áreas rurales de Yucatán informó una prevalencia de anemia en el 9% de niños varones y de 9.5% de las niñas, aunque en este estudio los puntos de corte para el diagnóstico de anemia fue bajo. Otros estudios informan que en niños menores de tres años en la Ciudad de México el 33% presentan anemia, en Durango 49% presenta deficiencia de hierro y en Yucatán el 75% de mujeres gestantes presenta deficiencia de hierro.

Una de las estrategias para atender la desnutrición por deficiencia de micronutrientes, en los grupos de población con alto riesgo de este tipo de desnutrición, es mediante la suplementación de la dieta o ingesta diaria de alimentos, con los nutrientes que se conoce causan las deficiencias. Organizaciones internacionales tales como la Organización Mundial de la Salud, OMS, UNICEF, IVACC y el INACG han recomendado la fortificación de alimentos para erradicar la desnutrición por deficiencia de micronutrientes.

Nguyen y cols. reportaron que la suplementación con zinc en niños con deficiencias del mismo se relaciona con incremento en el crecimiento, lo cual estuvo asociado a un aumento de las concentraciones del factor de crecimiento relacionado a insulina.(8,9) y Reynald relaciona la deficiencia de vitamina A con una deficiencia de la secreción de hormona de crecimiento.

En la literatura se encuentran varios reportes que demuestran que la suplementación con vitamina A en niños entre los 12 meses y 59 meses promueve ganancia de peso en los primeros 3 meses de suplementación, pero no después de éstos (11-14).

Bhatia y cols publicaron que el incremento en el crecimiento de niños anémicos suplementados con hierro era superior a los tratados con placebo al relacionar peso/talla ( $p < 0.05$ ).(15). Otros autores confirman la asociación (16).

Existen varios programas de suplementación alimenticia en diversos países del mundo, que han tenido éxito en la atención y mejoramiento del estado nutricional. Dentro de estos se encuentran tanto programas controlados, como aquellos de suplementación a gran escala, como el programa de Tamil Nadu en la India.

La eficiencia y efectividad de la suplementación con micronutrientes en gran medida depende que los alimentos a suplementar con micronutrientes tengan aceptación y composición adecuada para la población objetivo. El suplemento debe contener todos los nutrientes que se desea que la población objetivo reciba en cantidades adecuadas para la edad, estado fisiológico y estado nutricional de esta población. Estos nutrientes deben estar en el alimento de forma altamente biodisponible y deben evitarse en lo posible sustancias o componentes que interfieran con la absorción y con la utilización adecuada de los nutrientes.

Además el alimento vehículo de la suplementación de nutrientes debe ser tolerado clínicamente de manera que su ingestión en las cantidades recomendadas no cause problemas de intolerancia, alergias o mala absorción, y efectuar evaluaciones para conocer su aceptación sensorial. La falta de atención a estas últimas características ha hecho fracasar algunos esfuerzos de suplementación en México. El suplemento debe ser de muy buen sabor, fácil de preparar o bien tener una presentación lista para su uso y tener una apariencia atractiva, de manera que la población lo consuma habitualmente, incluso lo demande con la frecuencia requerida.

El Programa Nacional de Educación, Salud y Alimentación (PROGRESA) ha recomendado el uso de leche fortificada con micronutrientes y vitamínicos como suplementación a la alimentación diaria del niño y la madre gestante o en lactancia para evitar la desnutrición y las deficiencias vitamínicas y de minerales y promover el desarrollo y crecimiento infantil.

Se refiere en la literatura la eficacia, el bajo costo y la adecuada tolerancia de leches fortificadas con hierro para el tratamiento de la deficiencia de éste en niños menores de 4 años(5,17), además de que los alimentos fortificados pueden ser una fuente importante de otras vitaminas <sup>en</sup> conjunto con el hierro en personas de bajos recursos en zonas urbanas (9).

Según datos de la Encuesta Nacional de Nutrición, la prevalencia de desnutrición en menores de 6 años de edad es elevada. Cuando se evaluó con índices nutricionales como Z talla/edad, usando como punto de corte 2 desviaciones estándares por abajo de la media poblacional (según referencias de la Organización Mundial de la Salud y Norma Oficial Mexicana 008- SSA) el diagnóstico de desnutrición se presentó con una prevalencia del 35% en grupos económicamente débiles y del 7% en grupos socioeconómicamente más altos. En grupos eminentemente indígenas y con el mismo índice existió una prevalencia de 49%

En nuestro país el programa PROGRESA proporciona gratuitamente el suplemento lácteo fortificado con micronutrientes en forma de papilla y bebida para niños menores de 5 años y madres gestando o lactando a familias vulnerables, en extrema pobreza, con una perspectiva de cobertura nacional, en conjunto con el "Paquete Básico de Salud" que incluye vigilancia de vacunación, educación y promoción de prácticas para la buena salud de la población, en un esfuerzo multisectorial.

La participación de la industria privada en producción de un suplemento nutricio similar, puede permitir el acceso de toda la población infantil a este tipo de suplementación, e incluso apoya la iniciativa del Ejecutivo Federal en la solución de este problema prioritario de Salud Nacional.

Por lo anterior creemos que es totalmente justificable efectuar un estudio de evaluación de Impacto dietético en reservas vitamínicas de un producto comercial de leche entera ultrapasteurizada fortificada con micronutrientes y vitaminas en preescolares.

Además es un estudio necesario debido, a que si se demuestra eficacia del producto lácteo fortificado, se contará con un suplemento probado, disponible para su consumo inmediato en el comercio en nuestro país.



## **2. OBJETIVO**

- 2.1.- *Evaluar la eficacia nutricional y aceptación del producto de leche ultrapasteurizada fortificada con micronutrientes y vitamínicos*
- 2.2.- *Evaluar el apego a su consumo del producto lácteo fortificado en 3 meses de ofrecimiento.*

## **3. VARIABLES DE ESTUDIO**

### **Variables de respuesta (variables principales):**

- 3.1.- *Modificación de peso/talla, en diferencias Z ingreso - finalización de 3 meses de consumo de leche fortificada con micronutrientes y vitaminas.*
  - 3.2.- *Modificación de concentraciones plasmáticas de hierro, ácido fólico, y vitamina B12 con 3 meses de consumo de leche fortificada con micronutrientes y vitaminas.*
  - 3.3.- *Modificación en la concentración de hemoglobina con 3 meses de consumo de leche fortificada con micronutrientes y vitaminas*
  - 3.4.- *Número de pacientes con falla a la suplementación o eventos adversos por el consumo de leche fortificada con micronutrientes y vitaminas*
  - 3.5.- *Aceptación del producto lácteo fortificado con micronutrientes y vitaminas. Definido como el porcentaje de días que se consumió la leche fortificada.*
  - 3.6.- *Apego al producto lácteo fortificado con micronutrientes y vitaminas. Definido como el porcentaje del volumen que se consumió la leche fortificada*
4. **-DISEÑO** : Estudio de una cohorte, prospectivo, longitudinal, abierto.

## **2. OBJETIVO**

- 2.1.- Evaluar la eficacia nutrimental y aceptación del producto de leche ultrapasteurizada fortificada con micronutrientes y vitamínicos
- 2.2.- Evaluar el apego a su consumo del producto lácteo fortificado en 3 meses de ofrecimiento.

## **3. VARIABLES DE ESTUDIO**

### **Variables de respuesta (variables principales):**

- 3.1.- Modificación de peso/talla, en diferencias Z ingreso - finalización de 3 meses de consumo de leche fortificada con micronutrientes y vitaminas.
- 3.2.- Modificación de concentraciones plasmáticas de hierro, ácido fólico, y vitamina B12 con 3 meses de consumo de leche fortificada con micronutrientes y vitaminas.
- 3.3.- Modificación en la concentración de hemoglobina con 3 meses de consumo de leche fortificada con micronutrientes y vitaminas
- 3.4.- Número de pacientes con falla a la suplementación o eventos adversos por el consumo de leche fortificada con micronutrientes y vitaminas
- 3.5.- Aceptación del producto lácteo fortificado con micronutrientes y vitaminas. Definido como el porcentaje de días que se consumió la leche fortificada.
- 3.6.- Apego al producto lácteo fortificado con micronutrientes y vitaminas. Definido como el porcentaje del volumen que se consumió la leche fortificada

4. -DISEÑO : Estudio de una cohorte, prospectivo, longitudinal, abierto.

## **2. OBJETIVO**

2.1.- Evaluar la eficacia nutrimental y aceptación del producto de leche ultrapasteurizada fortificada con micronutrientes y vitamínicos

2.2.- Evaluar el apego a su consumo del producto lácteo fortificado en 3 meses de ofrecimiento.

## **3. VARIABLES DE ESTUDIO**

### **Variables de respuesta (variables principales):**

3.1.- Modificación de peso/talla, en diferencias Z ingreso - finalización de 3 meses de consumo de leche fortificada con micronutrientes y vitaminas.

3.2.- Modificación de concentraciones plasmáticas de hierro, ácido fólico, y vitamina B12 con 3 meses de consumo de leche fortificada con micronutrientes y vitaminas.

3.3.- Modificación en la concentración de hemoglobina con 3 meses de consumo de leche fortificada con micronutrientes y vitaminas

3.4.- Número de pacientes con falla a la suplementación o eventos adversos por el consumo de leche fortificada con micronutrientes y vitaminas

3.5.- Aceptación del producto lácteo fortificado con micronutrientes y vitaminas. Definido como el porcentaje de días que se consumió la leche fortificada.

3.6.- Apego al producto lácteo fortificado con micronutrientes y vitaminas. Definido como el porcentaje del volumen que se consumió la leche fortificada

4. **-DISEÑO** : Estudio de una cohorte, prospectivo, longitudinal, abierto.

## **5. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **5.1 Población objetivo**

El estudio se realizó en el Distrito Federal, fueron elegibles 302 niños de 8-70 meses de edad , pertenecientes a una comunidad urbano marginada que se atiende en el Centro de Salud T3 "Pedregal de las Águilas", quienes hubieran aceptado participar y firmado la carta de consentimiento informado de un padre o tutor legal.

### **5.2.-Criterios de inclusión**

1. Edad 8-72 meses
2. Género indistinto
3. Carta de consentimiento firmada por un padre o tutor legal

### **5.3.- Criterios de exclusión**

1. Malformaciones congénitas.
2. Enfermedades crónicas como reflujo, cáncer, mala absorción intestinal.
3. Sobrepeso definido como  $> 2 Z$  peso/talla al momento del ingreso.
4. Intolerancia a la lactosa.

### **5.4.- Consideraciones éticas.**

Los padres fueron informados completamente de la naturaleza del estudio por el Pediatra responsable y se obtuvo el consentimiento por escrito. El proyecto de investigación fue autorizado por los Comité de Ética e Investigación del Instituto Nacional de Pediatría de la Secretaría de Salud.

### **5.5.- Manejo de los pacientes**

5.5.1.- Examen de selección de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión

5.5.2. Firma de consentimiento informado

5.5.3. Historia socioeconómica

5.5.4. Identificación del paciente

5.5.5. Historia clínica médica

- descripción de características de aceptación de lácteos del niño, previos a su ingreso al estudio, que incluía interrogatorio de distensión abdominal o flatulencias por lácteos.

- Antropometría del menor con medición de peso, talla.

- Resultado de los análisis sanguíneos: biometría hemática completa, concentración sérica de vitamina B12, folatos, hierro total, captación total de hierro y saturación total de hierro.

-Resultados de búsqueda de parásitos en heces.

#### 5.6. Suplementación de la leche fortificada con micronutrientes y vitaminas

- Se proporcionó 1000 ml. de leche fortificada diariamente en cada niño con la composición señalada en el anexo 1. Se recomendó la ingesta de 500 ml y se solicitó el registro del volumen ingerido por día

#### 5.7. Seguimiento de los pacientes

- Se adiestró a la madre en el llenado del cuestionario recordatorio de 24 hrs , el cual consistió en una página por semana durante los 13 semanas del ensayo. Se efectuó entrega y revisión de las hojas diarias cada 15 días.

- Se efectuaron mediciones antropométricas cada  $30 \pm 3$  días, consistentes en peso y talla. Se efectuaron un total de 6 evaluaciones para los 91 días del seguimiento.

- El apego se evaluó mediante un cuestionario que el encargado del menor llenó diariamente donde se consideró apego total cuando diariamente exista consumo de la leche fortificada, apego parcial cuando el número de días en que se consumió el producto fue de 80-45 días y ausencia de apego cuando el producto fue ingerido por menos de 45 días en del estudio.

- La aceptación se evaluó mediante el cuestionario que la madre llenó en donde, el volumen de ingestión diaria se anotó y se expresó en porcentajes considerándose el ideal el 100% del volumen total recomendado.

#### 5.8. Criterios de Suspensión del Estudio

-Altas voluntarias: el paciente que no termine el estudio debido a la decisión de padres o tutores

- Pérdidas al seguimiento: paciente en el estudio que por diferentes motivos no hubieran llenado los cuestionarios diarios por más de 4 días consecutivos , o no pudieron ser localizados.

- Fallas al tratamiento: pacientes incluidos que presentaron los siguientes datos:

- a) diarrea o vómito relacionados al consumo de la leche
- b) ingesta del producto menos de 15 días en cada mes de seguimiento
- c) ingesta diaria del producto menor a 250 ml. en 7 días consecutivos

5.9. Consideraciones de las altas voluntarias y fallas a la suplementación durante el análisis.

Los datos recolectados de todos los paciente incluidos fueron considerados en el análisis estadístico. Los datos de los pacientes que egresaron debido a falla del tratamiento, altas voluntarias u otras razones fueron incluidos en el análisis hasta el momento de salir del estudio

#### 5.10 Métodos Clínicos y de laboratorio empleados

- Peso, en gramos: se determinó desnudo, en báscula con sensibilidad a 5 gr, al ingreso y cada 15 días durante los 90 días del seguimiento.

- Estatura, en centímetros: en decúbito con tallímetro en menores de 2 años y de pie en mayores de 24 meses , sin zapatos, al ingreso y cada 30 días

- Coproparasitoscópicos en 3 muestras: método Faust al ingreso

- Hemoglobina: por método automatizado al ingreso y final del estudio

- Ácido fólico al ingreso y fin del estudio mediante inmunoensayo.

- Vitamina B12 en sangre al ingreso y fin del estudio por inmunoensayo.

- Ferrocínica: mediante colorimetría.

#### 5.11 Descripción de los recursos y de la población de pacientes.

Trescientos dos niños menores de 72 meses y mayores de 8 meses de edad fueron elegibles de la una comunidad urbana del Distrito Federal, previo consentimiento y autorización del Director del Centro de Salud T3, Pedregal de las Águilas. Se obtuvo la firma de consentimiento de participación por los padres o tutores de los menores. Se

consideraron evaluables aquellos niños que posterior al inicio mostraron continuidad por 30 días en la asistencia a buscar el suplemento lácteo al sitio de distribución y a las mediciones clínicas. Un total de 227 niños fueron evaluables.

Dos médicos pediatras del Instituto Nacional de Pediatría efectuaron una historia clínica, examen físico y toma de muestras sanguíneas de los niños con ayuda de 2 enfermeras del mismo Instituto.

Los padres entregaron las muestras de heces para la realización de coproparasitoscópicos en el Centro de Salud, las cuales fueron etiquetadas con fecha y nombre del niño para enviarse al laboratorio para su análisis.

La leche fortificada fue entregada por el fabricante en el Instituto Nacional de Pediatría y de este lugar se distribuyó al Centro de Salud donde se proporcionó la dotación correspondiente a cada niño por las enfermeras cada quince días y quincenalmente se colectaron las hojas diarias de seguimiento.

Las enfermeras entregaron las hojas de registro de consumo del producto a los padres o responsables quincenalmente y quincenalmente colectaron las hojas diarias de seguimiento, así como la medición de peso y talla en cada visita. Las mediciones las realizaron las mismas enfermeras en cada visita, las cuales se encontraban adiestradas en la realización de las mismas.

El Centro de Salud contó con los recursos de personal y equipamiento para efectuar las mediciones antropométricas y la toma de análisis sanguíneo.

Los laboratorios de Bioquímica y Parasitología estuvieron establecidos en el Instituto Nacional de Pediatría los cuales estuvieron equipados totalmente con todos los instrumentos para los análisis requeridos, cuyas mediciones se estandarizaron y estaban previamente validadas.

## 5.12 Análisis estadístico

El análisis estadístico se efectuó en computadora personal, disco duro- IBM compatible, usando el programa EPI6 de la OMS y CDC de Atlanta.

Inicialmente se creó una base de datos ex profeso, para registro de todos los pacientes al ingreso y durante el seguimiento. Posterior a la limpieza de los datos y doble entrada y checado, se procedió a efectuar análisis descriptivo de todas las variables crudas y calculadas, mediante medias y desviación estandar para variables continuas y mediante número y porcentajes para variables dicotómicas.

Los índices antropométricos peso/talla, peso/edad, talla/edad fueron determinadas según fecha de nacimiento y la fecha de la medición automáticamente en EPINUTR de acuerdo a tablas de referencia de OMS, National Statistics Health de Estados Unidos (NCHS), mismos que son recomendados en México por la Norma Oficial Mexicana 008, 1993.

El análisis inferencial se efectuó mediante comparación de las variables de respuesta entre el momento del ingreso y terminación del estudio posterior a la finalización de la suplementación láctea fortificada con micronutrientes y vitaminas, mediante análisis de ANOVA para variables continuas y chi cuadrada para variables dicotómicas.

El análisis inferencial fue dividido en 2 grupos de pacientes de acuerdo a su estado nutricional, en desnutridos y nutrición normal. Se consideró desnutridos, según la recomendación de OMS NCHS y NOM 008, aquellos niños con índice Z peso/talla  $< -1$ . Se comparó el número de pacientes desnutridos al ingreso y finalización mediante tabla de  $2 \times 2$  y análisis de Riesgo Relativo (18).

Se consideró significativo una diferencia de  $p < 0.05$ .



## 6. RESULTADOS

Se evaluaron de marzo de 1998 a mayo de 1998, 227 niños de la delegación de Tlalpan de las colonias Mesa los Hornos, Tlalcoligia y Tepechimilpa, las cuales pertenecen a un área suburbana.

Ciento ocho fueron varones y 119 mujeres. Las características de los pacientes fueron similares de acuerdo a género, la edad en meses ( $X \pm D.S.$ ) fue en varones  $31.1 \pm 14.8$  vs.  $30.97 \pm 14$  meses en mujeres, el peso corporal en K ( $X \pm D.S.$ ) para hombres  $12.1 \pm 2.9$  vs.  $11.9 \pm 2.8$  en niñas. El índice Z peso/talla ( $X \pm D.S.$ )  $-0.45 \pm 0.82$  para varones vs.  $-0.27 \pm 0.93$  en mujeres sin mostrar diferencias significativas

Se encontraron 45 niños desnutridos al momento del ingreso al estudio, con prevalencia relativa de 19.8%. La severidad de la desnutrición fue desnutrición leve en 36 y desnutrición moderada-severa en 9. Entre ellos 22 fueron varones, prevalencia relativa 20% y 23 mujeres, prevalencia de 19.3% ( $p=0.5$ )

Los resultados parciales de micronutrientos y vitaminas fue similar entre hombres y mujeres: hemoglobina en g/dl, ( $X \pm D.S.$ )  $11.1 \pm 1.3$  en hombres vs.  $10.97 \pm 1.2$  en mujeres, hierro sérico en mcg/dl, ( $X \pm D.S.$ )  $107.8 \pm 43$  en hombres vs.  $108.3 \pm 44.6$  en mujeres y vitamina B12 en pg/ml ( $X \pm D.S.$ )  $632.6 \pm 448.8$  vs.  $663.4 \pm 533.4$ . también de acuerdo a género (Tabla 1.)

El estado de los micronutrientos al ingreso al estudio por estado nutricional, no mostró diferencias estadísticas, encontrando únicamente una tendencia a la significancia entre el número de niños desnutridos anémicos y los niños anémicos con estado nutricional normal, 24.4% y 13.7% respectivamente (Tabla 2).

La prevalencia relativa de parasitosis fue 44%. Los niños parasitados recibieron tratamiento específico.

El apego al consumo de la leche fortificada con micronutrientos y vitaminas fue similar entre los niños con nutrición normal y desnutrición en porcentaje ( $X \pm D.S.$ ) de  $135.57 \pm 36.65$  vs  $137.47 \pm 48.85$   $p=0.81$ . La aceptación de la leche fue similar entre los niños desnutridos y estado nutricional normal  $87.52 \pm 19.19$  vs  $87.60 \pm 18.95$   $p = 0.98$  (Ver Tabla 3).

Las características antropométricas y por laboratorio de hemoglobina, ferrocínica, y algunas mediciones de vitaminas al egreso de la suplementación se presentan por género en la tabla 4. Los resultados del estado de los micronutrientos al egreso por estado nutricional muestran significancia estadística en la determinación de hemoglobina en los

niños desnutridos y con estado nutricional normal ( $X \pm D.S.$ )  $11.27 \pm 1.67$  vs.  $11.97 \pm 1.29$ , con un valor de  $p$  de .005. Al comparar estado nutricional al egreso, el porcentaje de niños anémicos presentó diferencias significativas entre los niños desnutridos y con estado nutricional normal (17.1% vs. 5.2%). El resto de micronutrientes y vitaminas no presentaron diferencias significativas (Tabla 5)

La modificación del estado nutricional según antropometría, micronutrientes y vitaminas se presenta en la tabla 6. Existió significativa mejoría de  $Z$  peso/talla, hemoglobina, ácido fólico y vitamina B12 al comparar condiciones de ingreso y egreso del estudio. El porcentaje de niños anémicos al egreso, también disminuyó significativamente con una  $p$  de 0.003.

La modificación del estado nutricional de acuerdo a la severidad de la desnutrición mostró beneficios altamente significativos,  $p < .00001$  y se presenta en la tabla 7. Al inicio del estudio hubo 45 niños desnutridos y 35 al finalizarlo lo cual representa una reducción del riesgo relativo del 21%. De los nueve niños con desnutrición moderada-severa del ingreso, 5 tuvieron esa condición al egreso, lo cual representa un riesgo relativo de reducción del 34 % y 36 niños tuvieron desnutrición leve al ingreso y 30 al egreso, y el riesgo relativo de reducción fue del 13% . 182 niños estuvieron normales en su condición nutricional al ingreso y 192 al egreso con un riesgo relativo de reducción de -1.05

## DISCUSIÓN .

El presente estudio reporta el impacto nutricional, la aceptación y el apego a la suplementación con micronutrientes y vitaminas en leche entera ultrapasteurizada, lista para su consumo, administrada en volumen de 500 ml. al día, durante 90 días a una población de niños menores de cinco años de edad, en la ciudad de México. .

La deficiencia grave de micronutrientes ha sido bien reconocida en diversos países, especialmente en aquellos con vías de desarrollo, debido a sus repercusiones sobre la salud, en todos los grupos étnicos. Posterior a la Conferencia sobre Nutrición en Roma de FAO/OMS en 1992, se han implementando un gran número de iniciativas de fortificación y suplementación para evitar las deficiencias nutricias de mayor prevalencia, como vitamina A, yodo y hierro, en diversas regiones del mundo.

La fortificación de alimentos comunes con micronutrientes, es la mejor estrategia para corregir el nivel de micronutrientes de grandes sectores de la población, no requiere modificar la dieta habitual ni insistir en el cumplimiento individual de un programa nuevo y persiste por períodos mas prolongados; por lo cual puede ser puesto en práctica de forma más económica para superar la desnutrición por carencia de micronutrientes. En Venezuela, se implementó la fortificación con hierro de harinas de trigo y maíz, debido a que las harinas constituyen el 45% de la energía total consumida diariamente por los estratos socioeconómicos más bajos de la población y debido a que mostraron una disminución en la prevalencia de anemia ferropénica del 19% al 10% (Am J Clin Nutr 1996;64:903-907).

Los programas nacionales de fortificación de alimentos deben establecerse ante la evidencia de deficiencia de micronutrientes y dirigirse a los grupos de riesgo o vulnerables de determinada deficiencia.

Este estudio es el primero que se realiza en México, para evaluar el impacto de la suplementación de micronutrientes y vitaminas con una leche entera ultrapasteurizada a población abierta.

Usando la base de datos global del nutrición de la OMS, que cubre al 87% de la población total de niños menores de cinco años en los países en desarrollo, se estima que más de un tercio de los niños se encuentran con un estado nutricional alterado. Latinoamérica presenta los índices de prevalencia de desnutrición más bajos, comparándolos con Asia y África.

En el presente estudio la población infantil al ingreso tuvo una condición nutricia aceptable, ya que se encontró una prevalencia de desnutrición ( $< 2 Z$  peso/talla), del 3.9% y una media del valor  $Z$  peso/talla de  $-0.35$ ; según las definiciones establecidas por la OMS

(19-25) prevalencia de desnutrición menor del 5% y Z peso/talla  $> -1.40$  que permiten considerar este grupo de pacientes estudiados como portadores de un estado aceptable de nutrición. Al comparar estos datos con aquellos reportados por la OMS para México, en 1988 que informa de una prevalencia de desnutrición del 5.5% se observa un descenso importante, lo cual podría ser atribuido a que esta población estudiada posee mejores condiciones generales de salud que la media poblacional de nuestro país. También puede atribuirse a que desde la encuesta de 1988 a la fecha actual, 10 años posteriores, en general podrían haberse mejorado las condiciones de nutrición de la población infantil de México.

La prevalencia de desmedro mediante el índice talla/edad al ingreso de los pacientes a este estudio puede catalogarse como prevalencia baja, debido a que es menor al 20%, definida por la clasificación de la NCHS/OMS. Este indicador nos demuestra el estado del crecimiento lineal y su déficit, el mal estado de salud a largo plazo o un consumo nutricional insuficiente.

La leche entera ultrapasteurizada con micronutrientes y vitaminas presentó un apego y aceptación adecuados en la población, sin existir diferencias entre el grupo con desnutrición y el grupo con estado nutricional normal, lo cual demuestra que este tipo de leche es un vehículo aceptado para la suplementación de vitaminas y micronutrientes en la población abierta independiente de su estado nutricional.

En otros estudios realizados en el país se han utilizado leches fortificadas con vitaminas y micronutrientes, adicionadas con saborizantes en nuestro país en evaluaciones sensoriales de 15 días de seguimiento encontraron aceptación y apego superior al 85% en niños menores de cinco años de edad (informe personal programa PROGRESA). En este estudio se encontró una aceptación y apego adecuados a la leche fortificada con micronutrientes y vitaminas, sin saborizante o colorantes, también superior al 85%, lo que se sugiere que no existen diferencias en la aceptación o apego por la inclusión de saborizantes para incrementar su consumo.

El estado de micronutrientes y vitaminas al ingreso fue similar entre el grupo de pacientes según su estado nutricional, con lo se asume que el estado de nutrición e índices nutricionales son independientes del estado de deficiencias de vitaminas y micronutrientes, esto es consistente con previas observaciones sobre la prevalencia de desnutrición por micronutrientes, en donde se ha encontrado población infantil con índices antropométricos que indican desnutrición sin deficiencia de micronutrientes y también índices con crecimiento normal y la presencia de deficiencia selectiva de micronutrientes. También se encontró al ingreso que la prevalencia relativa de anemia fue similar en los grupos de niños según su estado nutricional.

El indicador nutricional que se incrementó posterior a la suplementación de la leche fortificada fue Z peso/talla, con una diferencia significativa de 0.012, en comparación al

ingreso. El indicador Z talla/edad presentó una disminución que no fue significativa, probablemente debido a que la desnutrición crónica evidenciada por disminución de talla/edad requiere mayor tiempo para su erradicación y el tiempo breve de suplementación en este estudio.

En el estudio se encontró un incremento significativo en la concentración de hemoglobina, comparando determinaciones al inicio y final del estudio. Además se encontró una disminución importante en el porcentaje de niños anémicos al egreso, con tendencia a la significancia estadística. Este incremento se relacionó a una diferencia significativa en la concentración de hierro, sin embargo una mejoría, no existió significancia estadística. Cuando se comparó el número de niños con deficiencia de hierro al inicio y al final de la suplementación existió una muy significativa diferencia y una reducción 17% en la prevalencia de deficiencia de hierro

La concentración de ácido fólico y de vitamina B12, también presentaron incremento significativo al finalizar el estudio.

Al evaluar el estado nutricional, al final del estudio se encontró una diferencia altamente significativa. El indicador Z peso/talla disminuyó del 19.8% a 15.4%. El número de desnutridos severos también disminuyó de 9 niños a 5 niños al finalizar, por lo que esto sugiere que al suplementar durante más tiempo a estos niños con desnutrición severa se puedan erradicar estos casos.

Nosotros concluimos que la suplementación con vitaminas y micronutrientes a través de la leche entera ultrapasteurizada, es ampliamente aceptada entre los niños menores de 5 años de nuestro país y que además mejora el estado nutricional significativamente, así como permite mejoría de la concentración de hemoglobina, vitamina B12 y folatos, reduce la prevalencia de anemia y la deficiencia de hierro

Sugerimos la realización de este tipo suplementación en población desnutrida de menores de 5 años de edad para incremento del tamaño de la muestra y así determinar en mayor tiempo de suplementación el impacto en talla/edad del uso de este alimento fortificado.

Anexo 1.

Composición de macro y micronutrientes en leche ultrapasteurizada fortificada entera "SAN MARCOS"

<i>Nutrientes por:</i>	<i>250ml</i>	<i>500ml</i>
Proteínas	7.5g	15g
Carbohidratos	20g	40g
Grasa	7.5g	15 g
Energía	177.5Kcal	355 Kcal
Sodio	100 mg	200 mg
Hierro	0.75 mg	1.5 mg
Vitamina A	3750UI	7500 UI
Vitamina D3	300 UI	600 UI
Vitamina C	52.5 mg	105mg
Vitamina B6	1.5 mg	3 mg
Vitamina B12	1.5 mg	3 mg
Niacina	12.75 mg	25.5 mg
Ácido fólico	1 mg	2 mg
Biotina	0.025mg	0.05 mg
Zinc	11.25 mg	22.5 mg
Yodo	11 mg	22 mg



**Tabla 1b. Características por laboratorio de la población al inicio del estudio**

Variable	Hombres (n 108)	Mujeres (n 119)	p	Todos (n 227)
Hemoglobina, g/dl	11.1 ±1.4	11 ±1.3	0.45	11 ±1.3
No. Niños anémicos (%)	14 (12.9)	22 (18.4)	0.25	36 (15.8)
Hierro Sérico, mcg/dl	107.8 ± 43.5	108.3 ± 44.6	0.93	108 ± 44
No. Niños deficientes en He (%)	26 (24)	32 (26.8)	0.63	58 (25.5)
Saturación de Hierro, %	31.9 ± 14.3	31.1 ± 16.2	0.69	31.5 ± 15.3
Captación total de Hierro mcg/dl	348 ± 105	353 ± 107	0.70	351 ± 15.3
Ácido Fólico, ng/ml	12.9 ± 8.5	12.6 ± 7	0.45	12.8 ± 8
No. Niños deficientes en folato (%)	4 (3.7)	2 (26.8)	0.63	6 (2.6)
Vitamina B12 pcg/ml	632.6 ± 448.8	663.9 ± 533.4	0.93	648.9 ± 494
No. Niños deficientes en Vit B12 (%)	14 (12.9)	22 (18.5)	0.46	36 (15.8)
No. de niños parasitados (%)	21 (17.59)	27 (26.8)	0.63	48 (21.1)



**Tabla 1a. Características antropométricas de la población al inicio del estudio**

<b>Variable</b>	<b>Hombres (n 108)</b>	<b>Mujeres (n 119)</b>	<b>p</b>	<b>Todos (n 227)</b>
<b>Edad (meses)</b>	31.1 ± 14.9	31 ± 14	0.94	31 ± 14.4
<b>Peso (K)</b>	12.1 ± 2.9	12 ± 2.8	0.67	12.3 ± 3
<b>Talla (cm)</b>	88 ± 11.3	86.6 ± 10.9	0.39	86.4 ± 11.1
<b>Z Peso/talla</b>	-0.45 ± 0.82	-.27 ± .93	0.12	-0.35 ± 0.88
<b>No. niños -1Z peso/talla (%)</b>	22 (20.3)	23 (19.3)	0.84	45 (19.8)
<b>No. niños -2Z peso/talla (%)</b>	4 (3.7)	5 (4.2)	0.52	9 (3.9)
<b>Z Talla/edad</b>	-.78 ± 1.15	-.87 ± 1.08	0.58	-0.81 ± 1.11
<b>N. niños -1Z talla /edad (%)</b>	52 (43.6)	58 (48.7)	0.92	110 (48.4)
<b>No. niños -2Z talla/edad (%)</b>	15 (12.3)	13 (10.9)	0.50	28 (12.3)
<b>Z Peso / edad</b>	-.85 ± .98	-.80 ± 1	0.70	-0.85 ± .98
<b>No. niños -1Z peso/edad (%)</b>	48 (44.4)	54(45.3)	0.51	102 (44.9)
<b>No. niños -2Z peso/edad (%)</b>	15 (12.3)	13 (10.9)	0.50	28 (12.3)

**Tabla 2. Características de la población al ingreso al estudio por estado nutricional.**

<b>Variable</b>	<b>Desnutridos (n=45)</b>	<b>Nutrición normal (n=182)</b>	<b>p</b>
<b>Edad (meses)</b>	26.5 ± 14.9	32.2 ± 14.1	0.01
<b>Peso (K)</b>	10. ± 2.7	12.7 ± 2.7	<.0001
<b>Talla (cm)</b>	83.5 ± 12	88.2 ± 10.7	.01
<b>Hemoglobina, g/dl</b>	10.8 ± 1.4	11.1 ± 1.3	.20
<b>No. Niños anémicos (%)</b>	11 (24.4)	25 (13.7)	.07
<b>Hierro Sérico, mcg/dl</b>	107.4 ± 4.4	108.3 ± 44.8	.96
<b>Saturación de Hierro, %</b>	33. ± 15.9	31.1 ± 15.2	.45
<b>Captación total Hierro, mcg/dl</b>	344.8 ± 106.9	352.2 ± 105.7	.67
<b>Ácido Fólico, ng/ml</b>	13.3 ± 7.8	12.7 ± 7.7	.69
<b>Vitamina B12, pcg/ml</b>	595 ± 413	662 ± 512	.4

**Tabla 3. Aceptación y Apego de acuerdo al estado nutricional al ingreso**

	<b>Z P/T &lt; -1 n=45</b>	<b>P/T normal n=182</b>	<b>p</b>
<b>Aceptación</b>	<b>87.5 ± 19.2</b>	<b>87.6 ± 19</b>	<b>0.98</b>
<b>Apego</b>	<b>135.6 ± 36.7</b>	<b>137.5 ± 48.9</b>	<b>0.81</b>

**Aceptación= Porcentaje de días que consumieron la leche fortificada**

**Apego= Porcentaje de consumo del volumen de leche fortificada recomendado**

**Tabla 4. Características de la población al egreso del estudio**

<b>Variable</b>	<b>Hombres (n=108)</b>	<b>Mujeres (n=119)</b>	<b>p</b>
<b>Edad (meses)</b>	34.11±14.85	34±14.03	0.95
<b>Peso (K)</b>	13.11±3.01	12.72±2.88	0.32
<b>Talla (cm)</b>	89.94±10.94	88.53±10.80	0.33
<b>Z Peso/talla</b>	-0.27 ± 0.89	-0.03 ± 0.89	0.04
<b>Z Talla/edad</b>	-0.89 ±1.09	-0.94 ± 1.06	0.72
<b>Z Peso / edad</b>	-0.79 ± 1.01	-.66±.99	0.33
<b>Hemoglobina, g/dl</b>	11.9 ± 1.4	11.9 ±1.4	0.95
<b>Hierro Sérico, mcg/dl</b>	111.4 ± 24.2	118 ± 36.5	0.0001
<b>Saturación de Hierro, %</b>	30.1 ± 6.3	31.8 ± 11.3	0.17
<b>Captación total de Hierro, mcg/dl</b>	377.9 ± 51.5	383.2 ± 64.1	0.49
<b>Ácido Fólico, ng/ml</b>	25.1 ± 11.2	24.5 ± 9.9	0.68
<b>Vitamina B12,pcg/ml</b>	1005.2 ± 926	1103.9 ± 901	0.41

**Tabla 5. Características de la población al egreso del estudio por estado nutricional.**

<b>Variable</b>	<b>Desnutridos n=35</b>	<b>Nutrición Normal n=192</b>	<b>p</b>
<b>Edad, meses</b>	28.4 ± 15.8	34.5 ± 14.1	0.02
<b>Peso, K</b>	10.3 ± 2.8	13.3 ± 2.8	<.0001
<b>Talla, cm</b>	84.3 ± 12.1	89.7 ± 10.7	.007
<b>Z Talla/edad</b>	-1.22 ± .89	-.86 ± 1.1	.06
<b>Z Peso / edad</b>	-1.93 ± .67	-.50 ± .88	<.0001
<b>Hemoglobina, g/dl</b>	11.3 ± 1.7	12 ± 1.3	.005
<b>No. niños anémicos (%)</b>	6 (17.1)	10 (5.2%)	.029
<b>Hierro Sérico, mcg/dl</b>	114.9 ± 26.2	114.8 ± 32.3	.98
<b>Saturación de Hierro, %</b>	30.8 ± 7.5	31 ± 9.6	.90
<b>Captación total de Hierro, mcg /dl</b>	380.1 ± 60.5	380.8 ± 58.1	.9
<b>Ácido Fólico, ng/ml</b>	25.2 ± 10	24.7 ± 10.6	.96
<b>Vitamina B12, pcg/ml</b>	1163.1 ± 849.5	1037 ± 857.5	.42

**Tabla 6. Modificaciones de índices antropométricos, hemoglobina, ferrocínética vitamina B12 y ácido fólico durante el consumo de 3 meses de leche fortifi.....cada.**

Variable	Inicial n=227	Final n=227	p
Z Peso/talla	-0.35±.88	-0.14±.90	0.012
N. de niños -1Z peso/talla (%)	45 (19.8)	35 (15.4)	0.1
N. de niños -2Z peso/talla (%)	9 (19.8)	5 (2.2)	0.27
Z Talla/edad	-0.81 ± 1.11	-0.92 ± 1.07	0.28
N. de niños -1Z talla /edad (%)	110 (48)	110(48)	1
Z Peso / edad	-0.85±.98	-0.72±1	0.16
N. de niños -1Z peso/edad (%)	102 (44.9)	91(40)	0.29
Hemoglobina (g/dl)	11.03 ±1.33	11.86±1.37	<.0001
No. Niños anémicos (%)	36 (15.8)	18 (7.9)	0.003
Hierro Sérico (mcg/dl)	108.1 ± 44.	114.8 ± 31.3	.06
N. de niños deficiencia de hierro(%)	58 (25.5)	18 (7.9)	<.001
Saturación de Hierro, %	31.5 ± 15.3	31 ± 9.3	0.65
Captación total de Hierro (mcg/dl)	350.7 ± 105.7	380.6 ± 58.4	.0001
Ácido Fólico ng/ml	12.8 ± 7.7	24.8 ± 10.5	.0001
Vitamina B12 pcg/ml	649 ± 494.2	1053 ± 854	.0001

**Tabla 7. Comparación de prevalencia relativa de desnutrición a la admisión y al finalizar la suplementación con leche fortificada.**

		<b>INGRESO</b>			
		Nutrición normal	Desnutridos leves	Desnutridos moderados/severos	
	<b>Nutrición normal</b>	175	15	2	192
<b>EGRESO</b>	<b>Desnutridos leves</b>	7	18	5	30
	<b>Desnutridos moderados /severos</b>	0	3	2	5
		<b>182</b>	<b>36</b>	<b>9</b>	<b>227</b>

$X^2 = 102.54$

$p < 0.0001$

## BIBLIOGRAFÍA

1. Pelletier D, Frongillo E, Habicht JP. Epidemiologic evidence for potentiating effect of malnutrition on child mortality. *Am J Public Health*, 1993;83: 1130-2.
2. Vobecky JS, Vobecky J, Shapcott D, et al. The vitamin status of infants in a free living population. *Int J Vitam Nutr Res* 1985;55(2):205-216.
3. South S, Wright AJ, Finglas PM et al. Dietary intake and micronutrient status of adolescents: effect of vitamin and trace element supplementation on indices of status and performance in test of verbal and non-verbal intelligence. *Br J Nutr* 1994 Jun;71(6):897-918.
4. Moffatt ME, Longstaffe S, Besant J, Dureski C. Prevention of iron deficiency and psychomotor decline in high-risk infants through use of iron-fortified infant formula: a randomized clinical trial. *J Pediatr* 1994;125:527-534.
5. Black RE, Brown KH, Becker S. et al. Longitudinal studies of infectious diseases and physical growth of children in rural Bangladesh. *Am J of Epidemiology*, 1982;115:305-24.
6. Baqui AH, Sack RB, Black RE et al. Cell-mediated immune deficiency and malnutrition are independent risk factors for persistent diarrhea in Bangladesh children. *Am J Clin Nutr* 1993; 58:543-548.
7. PROGRESA. Programa Nacional de Educación, Salud y Alimentación., 1998.
8. Ninh NX, Thissen JP, Collete L et al. Zinc supplementation increases growth and circulating insulin-like growth factor Y (IGF-I) in growth-retarded Vietnamese children. *Am J Clin Nutr* 1996;514-519.
9. Cavan K., Gibson R., Grazioso C., et al. Growth and body composition of periurban Guatemalan children in relation to zinc status: A cross-sectional study. *Am J Clin Nutr* 1993;57:334-43.
11. Bahl R, Bhandari N, Taneja S and Bhan MK. The impact of vitamin A supplementation on physical growth children is dependent on season. *Eur J Clin Nutr* 1997;51(1):26-29
12. Keith PW, Djunaedi E. Pandji A et al. Vitamin A supplementation and growth: a randomized community trial. *Am J Clin Nutr* 1988;48 (5): 1257-1264
13. Frigg M., Vitamin A -An overview and recent health and survival research, Nutritional Blindness in developing countries, Interdisciplinary Symposium , 1996: 31-47.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA



14. Greneche MO, Francois L, Fjellestad-Paulsen A, Evain-Brion D. Evaluation of dietary vitamin A intake with and without growth retardation. *Arch Pediatr* 1996;3(9):847-853 .
15. Bhatia D and Seshadri S. Growth Performance in anemia and following iron supplementation. *Indian Pediatr* 1993;30(2):195-200.
16. Rappetti MC, Donato H, de Glavagni A, et al. Corretion of iron deficiency with an iron-fortified fluid whole cow's milk in children: results of a pilot study. *J. Hematol Oncol* 1997;19(3):192-196.
17. Torres MA, Lobo NF, Sato K and Queiroz S. Fortification of fluid milk for the prevention and treatment of iron deficiency anemia in children under 4 years of age. *Rev Saude Publica* 1996;30(4):350-357.
18. Guyatt G, Sackett D and Cook D. User's guides to the medical literature. *JAMA* 1994;271:59-63
19. de Onis M, Monteiro C, Akre J, Clugston G. The worldwide magnitude of protein-energy malnutrition: an overview from the WHO Global Database on Child Growth. *Bulletin of the World Organization* 1995; 71(6):703-712.
20. Gorstein J, Sullivan K, Yip R, de Onis M, Trowbridge F, Fajans P, Clugston G: Issues in the assesment of nutricional status using anthropometry. *Bulletin of the World Health Organization* 1994;72:273-283.
21. Waterlow JC, Buzina R, Keller W, Lane JM, Nichaman MZ, Tanner JM. The presentation and use of the height and weight data for comparing the nutricional status of groups of children under the age of 10 years. *Bulletin of the World Health Organization* 1977;55:489-98.
22. World Organization. *Measuring change in nutricional status*. Geneva, 1983.
23. UNICEF. *Child Malnutrition: Progress Toward the World Summit for Children Goal*. UNICEF Statistics and Monitoring Section, New York, 1993.
24. World Health Organization. Working Group. *Use and interpretation of anthropometric indicators of nutritional status*. *Bulletin of the World Health Organization* 1986;64:929-941.
25. World Health Organization. *Physical Status: The use and interpretation of anthropometry*. Report of a WHO Expert Committee. Technical Series No. 854 Geneva, 1995.