

ARCHIVOS
LATINOAMERICANOS
DE
NUTRICION



CONTINUACION DE
ARCHIVOS VENEZOLANOS DE NUTRICION



ORGANO OFICIAL DE LA SOCIEDAD
LATINOAMERICANA DE NUTRICION

VOL. XXVII

SUPLEMENTO 1

JUNIO 1977

No. 2

Archivos Latinoamericanos de Nutrición (ALAN) es editado como órgano oficial de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición (SLAN), para la divulgación de conocimientos en el campo de la alimentación y de la nutrición, principalmente en el hemisferio americano. En sus páginas se acogerán manuscritos en español, inglés, portugués y francés, tanto de miembros como de aquellos que no sean miembros de la Sociedad, y de cualquiera de las siguientes categorías: 1. Trabajos generales (revisiones científicas críticas); 2. Trabajos de investigación (originales); 3. Trabajos de Nutrición Aplicada (resultados analíticos de programas de intervención y discusión de recomendaciones de aplicación práctica); y 4. Cartas al Editor (comentarios cortos de interés general o relacionados con resultados o conceptos científicos publicados previamente en Archivos).

El precio de la suscripción es de US\$ 20.00 o Bs. 85.00 por volumen (4 números), incluyendo correo.

Archivos Latinoamericanos de Nutrición (ALAN) is the official publication of the Sociedad Latinoamericana de Nutrición (SLAN), for the dissemination of knowledge in the fields of food and nutrition principally throughout the American Hemisphere. It accepts articles in Spanish, English, Portuguese and French, both from the society members and from nonmembers, in the following categories: 1. General Papers (critical scientific reviews); 2. Research Papers (original); 3. Papers in Applied Nutrition (analytical results from intervention programs and discussion of recommendations of practical application); and 4. Letters to the Editor (Short comments of general interest or about scientific facts and concepts previously published in the Archivos).

The subscription is US\$20.00 per yearly volumen (4 numbers) including mail.

ENTIDADES PATROCINANTES

La Sociedad Latinoamericana de Nutrición y su órgano oficial de divulgación científica Archivos Latinoamericanos de Nutrición se complacen en reconocer el apoyo de las siguientes organizaciones al avance de la ciencia de la Nutrición y la Alimentación en el hemisferio Americano:

Instituto Nacional de Nutrición de Venezuela
F. Hoffmann-La Roche & Co., Brasileia, Suiza
Espalsa, Especialidades Alimenticias S.A.
Asociación Americana de Soya
C.A. Venezolana de Alimentos (Gerber)

Dirección: Archivos Latinoamericanos de Nutrición
Apartado 2049
Caracas, Venezuela

Arch. Latinoamer. Nutr.

ALAN-VE ISSN 0004-0622

Se autoriza la reproducción del material publicado en esta revista a condición de que se cite su procedencia y se envíen ejemplares de las publicaciones que contengan textos reproducidos a la Oficina Editorial de Archivos Latinoamericanos de Nutrición.

ARCHIVOS LATINOAMERICANOS DE NUTRICION

ORGANO OFICIAL DE LA
SOCIEDAD LATINOAMERICANA DE NUTRICION

VOL. XXVII SUPLEMENTO 1 No. 2
JUNIO 1977

SUMARIO

SISTEMAS DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA NUTRICIONAL

	Página
PREFACIO	iii
Introducción: Vigilancia Nutricional Preventiva José M. Bengoa	1
Indicadores, fuentes, recolección y flujo de la información del sector salud John P. Kevany	9
Comentario: Carlos Hernán Daza	18
Indicadores agropecuarios, meteorológicos y socioeconómicos, fuentes, recolección y flujo de la información Manuel Martínez y Martínez	25
Comentario: Maritza Izaguirre Porras	39
Estructuración administrativa y operacional José Aranda-Pastor	46
Comentario: Alvaro Llopis	60
Sistema de alarma precoz y deterioro nutricional en período de emergencia Michel F. Lechat y C. de Ville de Goyet	64
Comentario: Juan José Urrutia	81
Modelos interpretativos para la selección de prioridades	89
Nivel local: L. Fajardo, A. Pradilla, D. Wilson, G. Acciárrri, J. Eckroad, R. Muñoz, F. Vitoria, G. Quintero y B. de Ramírez	89

	Página
Nivel nacional: A. Pradilla, I. Beghin, J. del Canto, V. Bent y M. T. Menchú	89
Comentario: J. Toro, R. Chateaufneuf, J. Ariza y R. Ferreyra	108
RECOMENDACIONES	114

NUTRICION PRENATAL Y PERINATAL

Introducción	119
Bajo peso al nacer; implicaciones clínicas Pedro Daniel Páez	125
Nutrición e intercambio materno-fetal: Una perspectiva diferente Pedro Rosso	134
Causas de bajo peso al nacer en Latinoamérica Aaron Lechtig, Hernán Delgado, Reynaldo Martorell, David Burd, Charles Yarbrough y Robert E. Klein	147
Implicaciones del bajo peso al nacer para la salud pública Leonardo Mata, Juan J. Urrutia y Edgar Mohs.	198
Programas de nutrición materna: Un análisis crítico Giorgio Solimano y Janina R. Galler	223
Programas de acción. Esbozo de los enfoques vigentes en México Héctor Bourges	241
Conclusiones y recomendaciones	251

**SISTEMAS DE VIGILANCIA
EPIDEMIOLOGICA
NUTRICIONAL**

IV CONGRESO LATINOAMERICANO DE NUTRICION

Caracas, Venezuela, 21 al 27 de Noviembre de 1976

Coloquio sobre

“SISTEMAS DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA NUTRICIONAL”

Participantes:

**J. M. Bengoa (Venezuela)
J. P. Kevany (Irlanda)
C. H. Daza (OPS/OMS, EEUU)
M. Martínez (SIECA, Guatemala)
M. Izaguirre (Venezuela)
M. F. Lechat (Bélgica)
J. J. Urrutia (INCAP, Guatemala)
J. Aranda-Pastor (INCAP, Guatemala)
A. Llopis (Venezuela)
A. Pradilla (Colombia)
J. Toro (PIA/PNAN, Chile)**

Coordinador:

**J. Aranda-Pastor
INCAP, Guatemala, C. A.**

PREFACIO

En años recientes se ha hecho sentir a nivel mundial y en forma creciente, sobre todo en los países en vías de desarrollo, la necesidad de contar con información confiable y actualizada, que sea factible de analizar sistemática e integralmente para la planificación de intervenciones en alimentación y nutrición. Ello aplica a acciones tanto en proceso de desarrollo como en casos de emergencia.

En América Latina donde los daños nutricionales constituyen no solo un serio problema de salud sino también un obstáculo para el desarrollo de los pueblos, un grupo de científicos y técnicos de diversas disciplinas se reunió en Caracas, en noviembre de 1976, para estudiar la forma más práctica de enfrentar el difícil problema que representa la disponibilidad de información estadística-epidemiológica en el campo de la alimentación y nutrición. En concreto, el propósito fue examinar este importante asunto abordándolo desde todos sus ángulos, ya que se trataba de encontrar medios factibles de mantener un flujo de datos continuo para construir una serie de indicadores. Se juzgó que la interpretación de su comportamiento permitiría detectar precozmente situaciones determinadas en un momento dado y predecir el deterioro o mejoría de esas situaciones.

Gracias al patrocinio y apoyo financiero parcial de la Universidad de las Naciones Unidas (Programa Mundial Contra el Hambre), a través del INCAP como Institución Asociada a dicha Universidad, pudo así cristalizar este "Coloquio sobre Sistemas de Vigilancia Epidemiológica Nutricional". El evento se celebró como parte del IV Congreso Latinoamericano de Nutrición organizado por la Sociedad Latinoamericana de Nutrición, el Gobierno de Venezuela, a través de su Instituto Nacional de Nutrición, y la Sociedad Venezolana de Nutrición. Se contó también con el apoyo económico parcial de la Research Corporation. Asimismo, merece particular mención el ex-Presidente de la SLAN Dr. Guillermo Arroyave quien durante su período promovió y gestionó la celebración de los Coloquios y coordinó con gran entusiasmo tan importante evento.

En el transcurso del Coloquio, cuyas ponencias y comentarios se dan a conocer en este Suplemento de los bien conocidos *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, los diversos especialistas abordaron los distintos componentes de un sistema multisectorial de vigilancia alimentaria-nutricional. Esto era imprescindible ya que como es de conocimiento general, los problemas nutricionales son de causalidad multifactorial, y el sistema se considera como un instrumento esencial de información integrada, precoz y oportuna; de planificación multisectorial, y de coordinación de las estrategias necesarias para una acción efectiva.

La publicación conjunta en este Suplemento, de dos Coloquios el de "Sistemas de Vigilancia Epidemiológica Nutricional" y el de "Nutrición Prenatal y Perinatal" pudo realizarse gracias a la valiosa colaboración y al decidido apoyo que en todo momento ha tenido a bien prestarnos la Sociedad Latinoamericana de Nutrición, a través de su actual Presidente Dr. Werner G. Jaffé, entidad a la que expresamos nuestro más sincero reconocimiento.

José Aranda-Pastor
División de Nutrición Aplicada
Instituto de Nutrición de
Centro América y Panamá (INCAP)
Guatemala, C. A.

PONENCIAS

INTRODUCCION*

VIGILANCIA NUTRICIONAL PREVENTIVA

José M. Bengoa **

1. El Concepto

Parecería que las preocupaciones por los problemas de la nutrición nacen, se desarrollan y mueren, como cualquier ser vivo. En la década del 50, la gran preocupación y a la que se dedicaron grandes esfuerzos fue el desarrollo de nuevas fuentes de proteínas, principalmente para el período del destete. En la década del 60 la atención estuvo dirigida a la organización de proyectos pilotos del llamado "programa de nutrición aplicada", cuya filosofía entraña una coordinación de las actividades de nutrición en los sectores de la salud, la agricultura y la educación, a nivel de la comunidad. En la década del 70 la inquietud en la nutrición de poblaciones se ha centrado en las políticas nacionales de alimentación y nutrición, y dentro de ellas en la "Vigilancia Nutricional" o "Vigilancia Epidemiológica Nutricional" o "Vigilancia Nutricional Preventiva" que de cualquier manera pueden denominarse.

Este aspecto relativo a la denominación del programa pudiera ser objeto de discusión y una toma de decisión a nivel de la SLAN.

La "Vigilancia Nutricional Preventiva", pone el acento en la recolección y análisis de indicaciones que pueden predecir el deterioro posible del estado de nutrición de las poblaciones, y no solamente en los indicadores que marcan la historia pasada o la situación actual.

En el campo de la malaria se podría ilustrar el concepto señalando que el índice de esplenomegalia en una población dada nos indica la historia pasada o su endemicidad

* Presentado en: Coloquio sobre "Sistemas de Vigilancia Epidemiológica Nutricional", IV Congreso Latinoamericano de Nutrición, Caracas, Venezuela, del 21 al 27 de noviembre de 1976.

** Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT), Caracas, Venezuela.

crónica, el índice de parasitemia nos muestra la infección malárica actual, y el índice de la población de mosquitos anófeles en el área, nos permite *predecir* una eventual epidemia.

En el campo de la nutrición, nos hemos dedicado durante mucho tiempo a detectar problemas de nutrición que eran *historia* pasada y muy poco a identificar signos de alerta que permitan predecir un deterioro *futuro* de la situación nutricional.

2. Definición

El Comité de Expertos FAO/UNICEF/OMS, reunido en Ginebra en octubre de 1975, definió la vigilancia como sigue:

“Observar con gran atención, autoridad y a menudo con sospecha”.

Esto es evidentemente una definición de diccionario del verbo vigilar.

Para nuestro propósito nos parece mejor la definición dada por Jaime Ariza, que dice así:

“Se entiende por *vigilancia alimentaria y nutricional* el proceso permanente y regular, de *compilar, analizar y distribuir la información necesaria para mantener un conocimiento actualizado de la producción, abastecimiento, distribución y consumo de alimentos y el estado nutricional de la población, identificar sus cambios, causas y tendencias y predecir sus posibles variaciones y decidir oportunamente las acciones preventivas o correctivas indispensables según el caso*” (Boletín PIA/PNAN -1, No. 2 1976.

Esta definición podría ser objeto de discusión durante la reunión.

No conviene confundir la *vigilancia* con la *evaluación*. Se evalúa el éxito o fracaso de una operación y se vigila una situación, independientemente que exista o no una acción interventora o correctora de la situación.

Es claro que muchos indicadores pueden utilizarse tanto en la *vigilancia*, como en la *evaluación*, pero el criterio de selección de los indicadores puede variar. En la *evaluación* sólo tendrá utilidad aquellos indicadores que midan los cambios de los objetivos presupuestados. En la *vigilancia* el espectro de indicadores es mucho más amplio.

3. Evaluación de los indicadores a emplear

Existen gran cantidad de indicadores, muchos de los cuales no han sido evaluados en cuanto a su sensibilidad, objetividad, especificidad, cobertura, costo y sobre todo el “umbral de alarma”. Este criterio de “umbral de alarma” es absolutamente indispensable.

ble para interpretar los indicadores que permitan predecir el deterioro posible futuro del estado nutricional. ¿A qué nivel puede estimarse que un aumento del desempleo puede conducir a agravar la situación nutricional? ¿Cuántos meses de sequía nos permiten señalar el “umbral de alarma”? Otros ejemplos podrían citarse, pero creemos que éstos bastan para ilustrar el fenómeno.

Por estas razones en el Núcleo de Investigación del Curso de Post-grado de Planificación Alimentaria y Nutricional de la Universidad Central de Venezuela, y con el apoyo financiero del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT) de Venezuela, se ha programado un proyecto de investigación cuyo objetivo fundamental es evaluar los indicadores que se vienen usando y determinar en cada uno de ellos su sensibilidad al cambio, su objetividad, su especificidad, su cobertura, su costo y finalmente establecer ciertos criterios para identificar los “umbrales de alarma”.

4. El indicador único

Los economistas, planificadores y políticos vienen presionando a los trabajadores en nutrición acerca de la posibilidad de integrar en un solo indicador toda la problemática nutricional en un país dado. El tema es de gran interés pero la tarea será difícil.

El Instituto de Investigaciones para el Desarrollo Social de las Naciones Unidas, con sede en Ginebra, ya intentó ponderar una serie de índices de niveles de vida, a fin de lograr un indicador único de “calidad de la vida”. Fue de gran utilidad el esfuerzo y ello sirvió para destacar la gran diferencia existente entre el Producto Nacional Bruto, como indicador económico, y el Índice Ponderado de Desarrollo Social.

En cuanto a un indicador único que permita ilustrar la *historia* pasada de nutrición de una comunidad dada, yo sugerí hace unos años en la Conferencia de Nutrición y Desarrollo, que tuvo lugar en el Massachusetts Institute of Technology (MIT), que la talla del niño de 7 años podría ser una idea a ser tomada en consideración. Lo más interesante de este indicador es que está estrechamente correlacionado con el Índice de Desarrollo Social del Instituto de Ginebra, que he mencionado. En el trabajo que presenté en la conferencia del MIT, ya publicada, figuran los argumentos en favor de tal indicador que no es necesario repetir aquí.

Más difícil será imaginar un indicador único sobre el estado actual y más difícil aún un indicador único como “umbral de alarma”. De todas formas es un tema que merece ser investigado.

5. Pasos dados en Venezuela para la organización de un Sistema de Vigilancia

En Venezuela se han dado cuatro pasos importantes, a saber:

Primero: Por Decreto Presidencial se ha creado una Fundación de Desarrollo Biológico del hombre venezolano. Esta fundación ha planificado ya una encuesta nacional, que cubrirá el examen físico, funcional, bioquímico y otros parámetros, de cerca de 80.000 sujetos. Esto permitirá contar con una información de base de gran importancia, y es de esperar que la misma Fundación realice en el futuro encuestas periódicas.

Segundo: El Organismo de Planificación del país, CORDIPLAN, ha elaborado un catálogo de índices sociales, entre ellos los indicadores de nutrición. Estos indicadores pasarán a formar parte de lo que se denominan "cuentas sociales", que complementarán las "cuentas económicas".

Tercera: El Instituto Nacional de Nutrición de Venezuela, tiene planeado la organización de una Unidad de Vigilancia Nutricional Preventiva que se ocuparía de la centralización de los datos provenientes de distintas fuentes.

Cuarto: El Curso de post-grado interdisciplinario de Planificación Alimentaria y Nutricional de la Universidad Central de Venezuela, ha establecido, con la colaboración del CONICIT, un núcleo de investigación a fin de evaluar los criterios de selección de los indicadores de nutrición. Se espera que estas investigaciones serán de utilidad para el Instituto Nacional de Nutrición, CORDIPLAN y otras entidades.

6. Notas para una bibliografía sobre vigilancia

Sería útil que la SLAN colectara la información existente sobre Vigilancia Nutricional Preventiva. En los próximos años el número de publicaciones aumentará considerablemente.

Esta bibliografía habría que separarla en dos grupos: aquella que se relaciona con *indicadores*, y por otro, la que se relaciona con el *Sistema de Vigilancia*.

Respecto a la primera lista, podría iniciarse con la bibliografía que figura en el trabajo del INCAP, titulado "Indicadores Mínimos del Estado Nutricional" (Publicación INCAP E-827). Aunque incompleta, sería un buen comienzo.

En cuanto a la segunda lista bibliográfica he aquí algunos trabajos importantes sobre el tema.

1. Center for Disease Control. *Nutrition Surveillance*. Atlanta, Georgia, CDC (DHEW Publication No. (CDC) 75-8295) (Publicación periódica).
2. Mason, J.B. Vigilancia de la Nutrición. *Aliment. Nutr. FAO*, 1 (4): 24-27, 1975.
3. *Methodology of Nutritional Surveillance*. Report of a Joint FAO/UNICEF/WHO

Expert Committee. Geneva, World Health Organization, 1976, 65 p. (Technical Report Series 593).

4. Ariza Macías, J. La necesidad de establecer un sistema de vigilancia alimentaria y Nutricional. Presentado en: *V Congreso Brasileiro de Nutrición y VIII Congreso Brasileiro de Nutricionistas*, Porto Alegre, septiembre de 1976. (Documento mimeografiado).
5. Burgess, H.J.L. Surveillance of the population at risk: The community. En: *Nutrition in Preventive Medicine*. G.H. Beaton y J.M. Bengoa (Eds.). Geneva, World Health Organization, 1976 (Monograph Series No. 62).
6. International Union of Nutritional Sciences. *Proceedings of I.U.N.S. Committee on Nutrition Survey and Surveillance* held 11-15 March in New Delhi, India, Delhi, Cambridge Printing Works, 1974, 38 p.
7. Symposium on Epidemiological Surveillance of National Nutrition Problems. IXth International Nutrition Congress, Mexico, September 3-9, 1972.

INDICADORES DE NUTRICION

Indicadores	Cober- tura	Periodi- cidad	Facilidad de obtención	Costo	Objetivi- dad	Especifi- cidad	Sensibili- dad
1. <u>Disponibilidad de Alimentos</u> 1.1 Calorías persona/día 1.2 Proteínas totales perso- na/día 1.3 Proteínas de origen animal 1.4 Grasas totales	Nac.	Anual	+ +	Bajo	+ +	+ +	Anual + 5 años + + +
2. <u>Consumo de alimentos, por estratos sociales y regiones</u> 2.1 Calorías 2.2 Proteínas totales 2.3 Proteínas de origen animal 2.4 Grasas	Regional	Cada 5 años	Difícil	Alto	+ +	+ + +	+ + +
3. <u>Gastos en Alimentación,</u> por estratos sociales y regiones 3.1 Porcentaje promedio con relación al ingreso 3.2 0/o de familias con gas- tos en alimentación al 700/o	Local o Regional	Anual o Bianual	+	Alto	+ +	+	+
4. <u>Antropometría</u> 4.1 Peso promedio recién nacido	Local o Regional	Cada 5 años	Regular +	Regular +	+ + +	+ + +	+ +

INDICADORES DE NUTRICION (Cont)

Indicadores	Cober- tura	Periodi- cidad	Facilidad de obtención	Costo	Objetivi- dad	Especifi- cidad	Sensibili- dad
4.2 0/o de niños nacidos con menos de 2.5 Kg. 4.3 0/o de niños nacidos entre 2.5 Kg. y 3 Kg. 4.4 Peso y talla del niño de 7 años 4.5 Peso y talla del conscripto militar	Regional	Anual o Bianual	+ +	Bajo	+	+ + +	+ +
5. <u>Morbilidad</u> 5.1 Porcentaje de niños menores de 5 años con desnutricion de I Grado II Grado III Grado en la comunidad 5.2 0/o de ingresos por desnutrición en hospitales de niños							
6. <u>Mortalidad</u> 6.1 Cifras absolutas y por 100.000 habitantes de muertes por desnutrición (Código de Clasif. 260-269) por Entidades, Regiones y edades	Nacional y Regio- nal	Anual	+ + +	Bajo	+ +	+ + +	+ +

INDICADORES DE NUTRICION (Cont)

Indicadores	Cobertura	Periodicidad	Facilidad de obtención	Costo	Objetividad	Especificidad	Sensibilidad
<p>6.2 Mortalidad infantil (0-1 años) por Entidades y Regiones</p> <p>6.3 Mortalidad infantil por estratos sociales</p> <p>6.4 Mortalidad de niños de 1-4 años de edad</p>			Difícil				

**INDICADORES, FUENTES, RECOLECCION Y FLUJO
DE LA INFORMACION DEL SECTOR SALUD EN UN
SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA NUTRICIONAL***

*John P. Kevany***

Universidad de Dublin, Irlanda

RESUMEN

Se consideran los aspectos técnicos y operacionales de los sistemas de información en el sector salud que contribuyen al proceso de la vigilancia nutricional. Se discuten los datos e indicadores sobre la patología, la fisiología y las intervenciones que se pueden utilizar en la práctica. Se ofrecen recomendaciones sobre prioridades de adiestramiento de personal e investigación aplicada para el desarrollo futuro de estas actividades en América Latina.

INTRODUCCION

El mejoramiento del estado nutricional de la comunidad es el objetivo básico de un Sistema de Vigilancia Nutricional y, como consecuencia, la contribución del sector salud es de una importancia fundamental. Este sector es responsable de disponer de información precisa y confiable sobre el impacto final, en términos humanos, de los cambios que ocurren en la cadena de factores causales y contribuyentes de una inadecuada nutrición. Así, tiene una responsabilidad única para evaluar cualquier deterioro o mejoramiento de la situación debida a cambios espontáneos o intervenciones planificadas.

* Presentado en: Coloquio sobre "Sistemas de Vigilancia Epidemiológica Nutricional", IV Congreso Latinoamericano de Nutrición, Caracas, Venezuela, del 21 al 27 de noviembre de 1976.

** Conferencista Principal en Medicina Social, Departamento de Medicina Social, Trinity College Medical School.

En el pasado los demás sectores tomaban decisiones independientes, y con otros objetivos, que afectaban las responsabilidades del sector salud casi siempre en forma negativa.¹ Con un Sistema de Vigilancia Nutricional efectivo, el sector salud puede influir en estas decisiones de tal manera que evite el impacto negativo y, más aún, contribuya a mejorar el estado nutricional. Aun cuando los sistemas de vigilancia se pueden desarrollar en el contexto de todos los tipos específicos de deficiencias nutricionales, esta presentación se circunscribe a situaciones donde el problema que afecta en forma más generalizada y severa a la población es la desnutrición y donde los servicios de salud operan con recursos muy limitados.

La contribución del sector salud a un Sistema se expresa en términos de información basada en la interpretación técnica del comportamiento de una serie de indicadores. La selección de estos indicadores dependerá de ciertos requerimientos técnicos tales como validez, sensibilidad y especificidad, y también, de una serie de exigencias prácticas operacionales como la precisión, confiabilidad y disponibilidad de los datos de los cuales se derivan.²

En teoría, hay una gran variedad de indicadores de salud que pueden usarse en un sistema de vigilancia. En la práctica la selección de ellos está limitada por dos restricciones importantes: a) la experiencia necesaria para determinar sus características estadísticas y b) el rango y calidad de los datos disponibles. La primera depende, hasta cierto punto, de la experiencia que exista a nivel nacional e internacional sobre la calidad estadística de los indicadores y de la disponibilidad de recursos para realizar estudios de validez, en los casos donde no se tiene experiencia. La segunda, de naturaleza fundamental, determina usualmente la selección final de los indicadores en aquellos países donde los recursos de los servicios de salud son limitados. En vista de la importancia de esta última restricción, tal vez es más apropiado iniciar este análisis examinando las condiciones en las áreas periféricas del Sistema de Vigilancia, donde las mediciones y observaciones directas generan los datos primarios.

GENERACION DE DATOS

En el área periférica es importante considerar no sólo el rango, calidad y disponibilidad de los datos sino también la categoría, adiestramiento y experiencia del personal que los recolecta y las facilidades y equipo disponible para su uso.

El rango de los datos generados en el sector de salud, que se puede usar en un Sistema de Vigilancia, se agrupan arbitrariamente en tres grandes categorías:

- A. Patología: mortalidad y morbilidad
- B. Fisiología: antropometría, consumo dietético y bioquímica:
- C. Intervenciones: inmunizaciones, saneamiento ambiental y suplementación alimentaria.

A. Patología:

1. Mortalidad

El nivel de registro de funciones en una comunidad es variable de país a país y entre las diferentes áreas del mismo país.³ En general, el subregistro tiende a ser mayor en aquellas áreas donde los problemas de salud y de nutrición son los más severos; la falta de una infraestructura adecuada afecta ambas variables simultáneamente. Además, el subregistro puede ser selectivo en términos de la edad y, como consecuencia, de la causa de la muerte.⁴

El nivel de subregistro también depende del sistema de notificación que se utiliza para propósitos de vigilancia. Frecuentemente, en áreas rurales de población dispersa, se encuentran altos niveles de subregistro en el sistema civil debidos a una variedad de razones administrativas y socio-culturales. Por otro lado, cuando existe una amplia extensión de la cobertura de los servicios, el nivel de registro a través de los promotores o agentes de salud en la comunidad puede ser alto.

El problema del diagnóstico de la causa de muerte es otra restricción en el uso de datos de mortalidad. El nivel de la certificación médica de las muertes registradas es relativamente bajo en muchos países, sobre todo en las áreas rurales. Por otra parte, donde hay amplia cobertura de servicios a cargo de los agentes de salud, el nivel de diagnóstico de causa de muerte en la comunidad puede llegar al nivel de registro. En los sistemas de medicina simplificada los agentes de salud son capaces de identificar con precisión un número limitado de causas de defunción, entre las cuales puede incluirse la desnutrición.

Un problema difícil de resolver es la variación en el nivel de subregistro y la falta de diagnóstico. Donde existen servicios de salud es probable que este nivel se mantenga relativamente constante, mientras que donde hay un mejoramiento progresivo de los servicios, y de infraestructura en general, es muy difícil evaluar la tendencia en el nivel de subregistro. La única forma de resolver este problema es por medio de encuestas periódicas de verificación de la mortalidad.

2. Morbilidad

Los datos sobre morbilidad representan una fuente importante de información en los Sistemas de Vigilancia. Estos ofrecen una base más sensible para construir indicadores que los derivados de la mortalidad, sin embargo, tienen serias limitaciones en cuanto a cobertura, precisión y confiabilidad. A nivel de hospital, el diagnóstico de la desnutrición es relativamente fácil y preciso y los problemas surgen en el proceso del registro de los datos. El niño desnutrido raras veces es llevado al hospital sin complicación, tales como procesos infecciosos que usualmente se registra como razón de ingreso. Esta situación resulta en un subregistro sustancial de la desnutrición y la única fuente de datos precisos son las historias clínicas del hospital. Cualquier

estudio que pretenda valorar la morbilidad a nivel de hospital, tendrá que considerar un sistema que permita identificar las causas contribuyentes a través de una revisión directa de las historias clínicas. Como fuente adicional de datos a este nivel, es factible usar otros diagnósticos tales como enfermedades diarreicas y procesos infecciosos comunes, como indicadores indirectos de la morbilidad por desnutrición. En estos casos, el nivel de precisión y registro del diagnóstico es más aceptable para propósitos de vigilancia, aunque la especificidad sea menor.

A nivel de atención primaria, el problema de registro es menos complicado si se cuenta con personal adecuadamente adiestrado en hacer el diagnóstico. Aquí el problema es más de cobertura y de la representatividad de la población que acude al servicio. Donde la cobertura es limitada, la desnutrición puede progresar hasta un grado severo antes de que llegue a los servicios de salud y, si el caso es muy grave, probablemente va directo al hospital. En situaciones donde hay una cobertura amplia a base de medicina simplificada, los datos de morbilidad pueden tener un verdadero valor al evaluar el estado nutricional de la población. El valor de los signos físicos de las deficiencias específicas todavía está por demostrarse en términos de una Vigilancia Nutricional. La validez y sensibilidad de muchos de ellos es dudosa y su comprobación requiere los servicios de un médico, que en general no están disponibles en áreas donde la detección de estos signos pudieran ser de más utilidad.

B. Fisiología

Los datos sobre el estado fisiológico de la población aparentemente sana, sirven de base para una serie de indicadores sensibles y específicos. Sin embargo, en la práctica, solamente una variedad muy limitada de datos de esta categoría son recolectados o utilizados. Los datos antropométricos son los utilizados más frecuentemente y han sido descritos con algún detalle por Jelliffe.⁵ A pesar de su sencillez técnica, en Sistemas de Vigilancia puede presentar problemas inherentes a la precisión y la confiabilidad de la medición. La falta de equipo estandarizado, la omisión de la calibración regular y la ausencia de instrucciones detalladas sobre los procedimientos a seguir son fuentes de error muy comunes.

Las mediciones bioquímicas generan los datos en que se pueden basar los indicadores más específicos y sensibles del estado nutricional. Sin embargo, la falta de facilidades de laboratorio y de equipo sencillo y barato limita mucho su uso en la práctica. Los datos sobre hemoglobina durante el embarazo son los más frecuentemente disponibles pero, aún en este caso, son muy escasos fuera de los centros de salud en áreas urbanas.

Las observaciones sobre consumo dietético representan una fuente de datos útiles para medir el estado nutricional en forma relativamente directa. Mientras el uso de la encuesta dietética en mayor escala ya ha sido abandonado, es considerable la potencialidad de la utilización de cuestionarios sencillos por personal auxiliar. En programas con amplia extensión de cobertura, los agentes de salud pueden ser

adiestrados para hacer preguntas muy precisas sobre el consumo dietético, comparando las respuestas con estándares sencillos. En esta forma pueden evaluar la dieta en términos generales usando categorías tales como bueno, adecuado o malo. Si este tipo de observación está bien desarrollado y cuidadosamente estandarizado durante el adiestramiento, puede generar datos muy útiles para propósitos de vigilancia.

C. Intervenciones

Las medidas de prevención representan una contribución sustancial a los cambios en el estado de salud, principalmente los referentes al control de las enfermedades infecciosas. Los datos sobre inmunizaciones y saneamiento ambiental son recogidos por los servicios de salud en casi todas las circunstancias y se transmiten usualmente al nivel central. Los datos sobre la inmunización contra la tos ferina y sarampión son de utilidad específica, aunque no tomen en cuenta el nivel de inmunidad natural.

Finalmente, los programas de distribución de alimentos o de suplementos dietéticos también generan datos de utilidad al nivel local, que pueden servir de base para construir indicadores de intervenciones.

REGISTRO Y TRANSMISION DE DATOS

La manera de agregar y transmitir los datos de la periferia al centro en el sector salud depende de la organización de los servicios mismos, que a su vez dependerá de las características político-administrativas del país. El grado de descentralización de servicios determinará los niveles intermedios, sean departamentales o regionales, donde los datos pueden ser agregados y analizados en una forma u otra. También la naturaleza de los datos determinará la frecuencia de transmisión de los mismos y el nivel a que se transmiten. Los datos sobre mortalidad y morbilidad hospitalaria en general se transmiten al nivel central a través de los niveles intermedios, mientras que, por ejemplo, los datos sobre el crecimiento del niño o el peso al nacer muchas veces no se analizan ni se transmiten y se quedan en fichas individuales o familiares al nivel local. Otros datos operacionales, tales como el número y tipo de asistencia prestada, se transmiten usualmente a un nivel intermedio para propósitos de supervisión y evaluación. Estos incluyen información importante sobre diagnósticos que se pueden utilizar para propósitos de vigilancia. Los datos sobre actividades preventivas, como inmunizaciones e higiene ambiental, usualmente se sumarizan y transmiten a nivel intermedio y central de tal manera que se puede tener acceso a ellos en cualquier etapa:

El nivel al que se transmiten los datos determinará el método que se debe usar para obtenerlos con propósitos de vigilancia. En general, los que se transmiten a un nivel más central se pueden obtener en forma progresivamente agregada, por medio

de los mismos formularios que se usan para transmisión. Hay que reconocer, sin embargo, que cada etapa de agregación, normalmente, implica una pérdida progresiva de detalle, un proceso que reduce gradualmente su utilidad para el Sistema de Vigilancia.

Para propósitos de vigilancia, los datos muy precisos frecuentemente no se transmiten rutinariamente desde el nivel local y hay que pensar en los métodos que deberían usarse para obtenerlos en forma directa. Es factible, por ejemplo, considerar encuestas periódicas de fichas al nivel de los centros de salud, realizados por personal auxiliar de enfermería o nutrición que trabajan al nivel local. Esto se puede hacer a través de una revisión completa de todas las fichas acumuladas durante un cierto período de tiempo o, si son muchas, por medio de un muestreo sistemático.⁶ Así se pueden obtener datos antropométricos, clínicos y a veces, dietéticos que son muy útiles para la vigilancia. Por supuesto, este proceso no considera la calidad o cobertura de los datos, sin embargo, si se utiliza con regularidad, puede indirectamente estimular al personal de salud a prestar más atención a los procesos de observación, medición y registro.

Resumiendo, la recolección y flujo de datos será determinado, en su mayor parte por los procedimientos existentes para la transmisión de los datos dentro del sector salud. Para tener acceso a estos datos se debe considerar la posibilidad de usar los formularios especiales para vigilancia, lo cual implica trabajo adicional. En el caso de los datos que no se transmiten en ninguna forma, es necesario contemplar el uso de encuestas de los archivos, realizadas a nivel local.

Como se indicó antes, el adiestramiento, la experiencia y la motivación del personal que lleva el control y que transmite los datos, tiene particular importancia al determinar la efectividad del sistema. Hoy en día, muchos de los datos utilizados para la vigilancia nutricional, no son registrados por los médicos ni por las enfermeras, sino por el personal auxiliar al nivel de pequeñas comunidades en el medio rural. Mientras el médico y la enfermera reciben un largo adiestramiento en los principios del "método científico", el personal auxiliar no tiene esta filosofía. En consecuencia, se tiene que dar atención a la calidad y al contenido del adiestramiento en servicio y al uso de guías técnicas simplificadas. Los aspectos de calibración de equipo, de estandarización de las condiciones de medición y el grado de precisión para registrar la medición, deben ser considerados en este contexto y en el proceso de planeamiento del Sistema de Vigilancia. Tal vez lo más importante de todo es la motivación. Es fundamental que el personal sepa por qué se hace una determinación o medición, cómo se usan los datos en otros niveles y más que todo, que reciba regularmente y en forma asimilable la información derivada del análisis.

INDICADORES

En lo referente a indicadores del estado nutricional de la población se ha desarro-

llado una gran variedad en diferentes partes del mundo y, muchos de ellos, están publicados en la literatura científica.⁷⁻⁹

Para los fines de esta presentación es conveniente considerar algunos conceptos básicos en cuanto a estos indicadores. En primer lugar es necesario distinguir entre indicadores directos e indirectos, porque la categoría influye en el nivel de confiabilidad de ellos para propósitos de vigilancia. En cuanto a los indicadores directos no existe mayor duda sobre su validez o su especificidad — se mide la desnutrición en forma directa. Por otro lado, los indicadores indirectos tales como la morbilidad por diarreas o sarampión o la razón entre mortalidad en niños de 1-4 años y la mortalidad general, se basan en suposiciones de confiabilidad variable. Así, las suposiciones que justifican el uso de un indicador indirecto en determinada parte del mundo bajo ciertas circunstancias, no están necesariamente justificadas en otra situación. La única manera de comprobar estos indicadores en forma definitiva es por la propia experiencia obtenida en cada lugar. En este sentido, el interés mundial actual en sistemas de vigilancia nutricional, expresado recientemente en una reunión interdisciplinaria OMS/UNICEF/FAO,* debe estimular la acumulación de información o experiencia, que pueda servir de base para evaluar la calidad de los indicadores ya utilizados.

Mientras se mejoran nuestros conocimientos sobre el valor de los indicadores indirectos, es apropiado también buscar la manera de mejorar la calidad y disponibilidad de los indicadores basados en observaciones directas tales como la ganancia de peso durante el embarazo; el peso al nacer, la duración de la lactancia materna y más que todo la relación peso/talla en niños de edad preescolar. También hay necesidad de estudiar nuevos métodos simplificados a través de los cuales una auxiliar de enfermería o una partera empírica adiestrada pueda clasificar en términos sencillos la dieta consumida.

En conclusión, si se espera que la contribución del sector salud a los Sistemas de Vigilancia Nutricional sea real, tendremos que dedicar una porción adecuada de recursos al adiestramiento efectivo del personal, no sólo en términos de enseñar técnicas sino también de inculcar los conceptos de una metodología científica y los principios de la epidemiología. Por otro lado, existe una obligación por parte de los dirigentes de los servicios, de asegurar un uso continuo de los datos recolectados por medio de un análisis regular y una “retroalimentación” al nivel de origen.

En cuanto a la investigación existen dos prioridades evidentes. Por un lado, la necesidad de realizar y reunir estudios epidemiológicos para verificar la validez, sensibilidad y confiabilidad de los indicadores indirectos y por el otro, la necesidad de desarrollar métodos e instrumentos sencillos para medir el estado nutricional como base de los indicadores directos. En relación a los estudios epidemiológicos hay una gran escasez de estudios retrospectivos de situaciones excepcionales y desastres naturales donde han habido cambios marcados en factores causales y condicionantes y, como consecuencia, en los efectos sobre la población humana. Aceptando

que hoy en día nos encontramos siempre con intervenciones de emergencia que complican el análisis, aún se justifica una mayor inversión de recursos en este tipo de estudio. Además, los estudios retrospectivos bien realizados pueden ofrecer iguales o mayores beneficios que estudios prospectivos en este sentido, debido a la dificultad de reproducir en estudios controlados la complejidad de los factores causales que se presenta en situaciones naturales.

En cuanto a la investigación sobre instrumentos, hay una necesidad creciente por métodos sencillos de medición y observación que pueden ser utilizados por personal auxiliar que trabaja con pocos recursos materiales y sin supervisión constante. La definición de procedimientos sencillos, la elaboración de tablas de referencia, y la disponibilidad de equipo barato y fácil de manejar son esenciales para una mayor precisión en el proceso de vigilancia nutricional. Tanto en el área de antropometría como en la de bioquímica y estudios dietéticos, hay una urgente necesidad de organizar un programa coordinado de investigación con este fin. Es evidente que este objetivo es fácilmente realizable desde el punto de vista de la tecnología existente; lo que sí hace falta es la inversión adecuada de recursos.

SUMMARY

INDICATORS, SOURCES, COLLECTION AND FLOW OF INFORMATION OF THE HEALTH SECTOR IN A NUTRITIONAL EPIDEMIOLOGICAL SURVEILLANCE SYSTEM

The contribution of the health sector to nutrition surveillance systems is fundamental as it measures the final impact of change in causal and contributory factors. Operational as well as statistical criteria must be considered in the process of selecting appropriate indicators for surveillance. In practice, choice is dependent on the range and quality of health data currently collected, as well as on the structure and efficiency of existing information systems. Training and motivation of health personnel, especially at the periphery of the system are basic components of effective surveillance, while the development of simple instruments and defined procedures are essential for adequate data quality. There is need for extensive investment in these areas for a successful surveillance programme to be developed in Latin America.

BIBLIOGRAFIA

1. *Food and Nutrition Strategies in National Development*. Ninth Report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Nutrition. Rome, Italy, Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1976, p. 14-15. (FAO Nutrition Meetings Report Series No. 56).
2. *Statistical Indicators for the Planning and Evaluation of Public Health Programmes*. Fourteenth Report of the WHO Expert Committee on Health Statistics. Geneva, World Health Organization, 1971, 40 p. (WHO Technical Report Series No. 472).
3. Puffer, R.R. & C.V. Serrano. *Patterns of Mortality in Childhood*. Report of the Inter-American Investigation of Mortality in Childhood. Washington, D.C., Pan American Health Organization, 1973, 492 p. (PAHO Scientific Publication No. 262).
4. Scrimshaw, N.S., C.E. Taylor & J.E. Gordon. *Interactions of Nutrition and Infection*. Geneva, World Health Organization, 1968, 329 p. (WHO Monograph Series No. 57).
5. Jelliffe, D.B. *The Assessment of the Nutritional Status of the Community (With special reference to field surveys in developing regions of the world)*. Geneva, World Health Organization, 1966, 271 p. (WHO Monograph Series No. 53).
6. *Sampling Methods in Morbidity Surveys and Public Health Investigations*. Tenth Report of the WHO Expert Committee on Health Statistics. Geneva, World Health Organization, 1966, 29 p. (WHO Technical Report Series No. 336).
7. *Elementos de una Política de Alimentación y Nutrición en América Latina (Sección III)*. Washington, D.C., Organización Panamericana de la Salud, 1969, 32 p. (Publicación Científica No. 194).
8. Aranda-Pastor, J., G. Arroyave, M. Flores, M.A. Guzmán & R. Martorell. Indicadores mínimos del estado nutricional. *Rev. Col. Méd. (Guatemala)*, 26:5-27, 1975.
9. *Methodology of Nutritional Surveillance*. Report of a Joint FAO/UNICEF/WHO Expert Committee. Geneva, World Health Organization, 1976, 66 p. (WHO Technical Report Series No. 593).

Comentario al Trabajo

**INDICADORES, FUENTES, RECOLECCION Y FLUJO
DE LA INFORMACION DEL SECTOR SALUD
EN UN SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA NUTRICIONAL***

La vigilancia epidemiológica del estado nutricional y su incorporación a los sistemas regulares de información en salud*

*Carlos Hernán Daza***

Organización Panamericana de la Salud
Oficina Sanitaria Panamericana
Oficina Regional de la
Organización Mundial de la Salud

RESUMEN

Se reconoce que la vigilancia epidemiológica del estado nutricional debe formar parte de los sistemas usuales de información estadística de los Servicios de Salud, a fin de que sea componente prioritario de la informática en salud y a la vez, elemento de agregación y complementaridad para el establecimiento de sistemas globales de vigilancia sobre la situación alimentaria y nutricional de los grupos más susceptibles de la población.

Se propone realizar la vigilancia del estado nutricional, utilizando los sistemas que existen en la mayoría de los servicios de salud de los países, para la vigilancia epidemiológica de las enfermedades transmisibles. Estos sistemas tienen condiciones favorables y experiencia utilizable para la recolección, el análisis y la difusión de la in-

* Presentado en: Coloquio sobre "Sistemas de Vigilancia Epidemiológica Nutricional", IV Congreso Latinoamericano de Nutrición, Caracas, Venezuela, del 21 al 27 de noviembre de 1976.

** Asesor Regional en Nutrición, OPS/OMS, Washington, D.C., EE.UU.

formación en nutrición, con el propósito de actuar oportunamente, desde el punto de vista preventivo, curativo y de rehabilitación.

INTRODUCCION

La presentación del Dr. John Kevany sobre "Indicadores, fuentes, recolección y flujo de la información en un sistema de vigilancia epidemiológica nutricional", permite identificar los elementos constitutivos del sistema, sus alcances y posibles restricciones, *dadas las características actuales de los servicios de salud y los sistemas de información estadística existentes.*

Nuestros comentarios están dirigidos a destacar aquellos aspectos, que de acuerdo a nuestra experiencia, deben recibir consideración especial para el establecimiento y operación de estos sistemas, si se aspira, a que la vigilancia del estado nutricional sea componente prioritario de las actividades regulares de los servicios de salud y particularmente de la atención materno-infantil, en los programas de salud y bienestar de la familia.

Es un hecho cierto y conocido por los planificadores de salud y nutrición, que la información sobre el estado nutricional y la situación alimentaria de la población, no sólo es insuficiente y fragmentaria, sino también poco confiable y representativa de la situación existente en los países y aun en regiones o áreas de los mismos.¹

Esto se debe, en parte, a que los servicios de salud no disponen de mecanismos apropiados para recolectar regularmente los datos básicos sobre el estado nutricional y alimentario, hacer su análisis sistemático a nivel local y utilizarlos como elemento de diagnóstico y pronóstico para la acción, tanto desde el punto de vista preventivo y curativo, como de rehabilitación de las enfermedades nutricionales de mayor prevalencia.

Es necesario, por lo tanto, establecer mecanismos sencillos de información sobre el estado nutricional y alimentario, con énfasis en los grupos más susceptibles a las deficiencias nutricionales, integrados funcionalmente a los sistemas de información de salud existentes en cada país.

Proponemos como una alternativa, la utilización de los sistemas de vigilancia epidemiológica de las enfermedades transmisibles, a fin de mantener un flujo regular de información sobre la naturaleza y magnitud de los problemas nutricionales, sus causas, localización, trascendencia social e interrelaciones con otros problemas de salud. Así se podrá actuar oportunamente, tanto en el propio nivel local, originario de la información, como en niveles superiores de la estructura de salud, donde los datos servirán para la planificación y evaluación de los programas y el análisis de las tendencias y cambios que se produzcan en el problema.

Prácticamente todos los países de la Región tienen en operación sistemas para la vigilancia epidemiológica de las enfermedades transmisibles, los cuales pueden servir para recolectar, analizar, transmitir y retroalimentar los datos sobre el estado nutricional de la población. Obviamente, en aquellos países donde existen programas de salud materno-infantil de mayor tradición y desarrollo se podrá integrar más fácilmente la información sobre el estado nutricional.

Lo que sí es evidente, es que cualquiera que sea el sistema que se utilice para realizar la vigilancia del estado nutricional, ésta debe ser el conjunto de actividades dirigidas a lograr un conocimiento adecuado, oportuno y permanente sobre el estado nutricional de la población, mediante la recolección, el análisis y la difusión de la información, con el propósito de actuar oportunamente y así corregir los problemas encontrados.

En otras palabras, la vigilancia del estado nutricional no debe ser un fin en sí mismo, sino el mecanismo de información para la acción, como parte de los programas de alimentación y nutrición que se realicen por cada sector del desarrollo. En el caso de los servicios de salud, generadores y consumidores inmediatos de esta información, la vigilancia del estado nutricional debe ser un elemento intrínseco a las actividades de nutrición en los servicios primarios de salud, ya que éstos son la puerta de entrada de la comunidad al sistema formal de salud.

Elemento conceptual de importancia, al abordar la vigilancia epidemiológica del estado nutricional, es el de reconocer que la propia comunidad debe actuar directamente en el diagnóstico de sus problemas, mediante la búsqueda de síntomas y signos de fácil identificación que la alerte a detectar y reportar cada circunstancia al servicio primario de salud. Este es a nuestro modo de ver, la fuente más elemental y representativa de los elementos informativos que integran el sistema de vigilancia del estado nutricional. Por otra parte, contribuirá a hacer más consciente a la población sobre sus problemas de salud y nutrición, motivándola a participar más activamente en su solución.

Asimismo, el hecho de que la propia comunidad y sus elementos formales e informales de salud, inicien el proceso informativo sobre el estado nutricional, le da el dinamismo necesario al sistema para reconocer los casos de desnutrición, identificar los grupos en mayor riesgo y tomar acciones inmediatas de control, tratamiento y prevención.

ORGANIZACION DEL SISTEMA

Conviene señalarse que la eficiencia de un sistema para la vigilancia epidemiológica del estado nutricional, dependerá fundamentalmente de la organización y logística que se le imprima, a fin de que la recolección, análisis y presentación de los datos se convierta en elemento prioritario de la informática de salud.

Así, el sistema de vigilancia del estado nutricional debe integrar tres mecanismos o componentes esenciales:

1. *Recolección* de la información, mediante la captación, transmisión, procesamiento y presentación de los datos, tales como mediciones antropométricas (e.g. peso, talla, circunferencia braquial), morbilidad y mortalidad (e.g. menores de 1 año, 1-4 años), etc.

2. *Análisis e interpretación* epidemiológica de la información captada, mediante la comparación de estos valores con normas existentes (e.g. clasificación del estado nutricional por peso-edad, peso-talla) e indicadores contruidos sobre la base de tendencias seculares observadas (e.g. porcentaje de desnutrición grados II y III en menores de 5 años, según lugar o estación anual) y el análisis de las discrepancias encontradas, estableciendo sus posibles causas y consecuencias.

3. *Retro-alimentación* o regreso de la información a la fuente que originó el dato (servicio primario de salud), lo cual requiere mecanismos ágiles para la distribución de informes o boletines, incluyendo recomendaciones sobre las medidas que deben tomarse para su prevención o control.

Obviamente, a medida que se asciende de nivel en la estructura de salud, los componentes y atributos del sistema de vigilancia nutricional adquieren mayor complejidad en cuanto a su capacidad de análisis e interpretación. Pero lo esencial en la iniciación del proceso, es la comunidad misma, que debe estar suficientemente motivada y organizada para que pueda detectar aquellos signos o síntomas indicativos de un posible problema nutricional (e.g. diarrea, deshidratación, delgadez, edema), que la haga recurrir al servicio primario de salud.

Los servicios primarios de salud deben estar adecuadamente integrados a la estructura general de salud, de manera que se facilite la referencia de los pacientes cuando sea necesario (e.g. niño con desnutrición calórico-proteica avanzada y proceso infeccioso concomitante) y se haga la notificación oportuna del dato a los niveles con responsabilidad de registro acumulativo e interpretación.

Los niveles centrales, de acuerdo a la estructura peculiar de salud en cada país, establecerán una ficha de vigilancia mínima para la recolección y análisis ulterior de la información correspondiente a un área geográfica determinada. Los demás niveles del sistema deberán apoyarse y complementarse entre sí, para corregir o mejorar el sistema de vigilancia del estado nutricional. Los equipos usuales de supervisión, deberán incluir en sus funciones regulares, la revisión de los mecanismos de información, actuando a la vez como elementos de apoyo y entrenamiento en servicio del personal local de salud.

La capacitación y supervisión del personal responsable de operar el sistema de vigilancia del estado nutricional, debe recibir máxima atención a fin de que entiendan

claramente sus objetivos y en especial comprendan la utilidad inmediata que se deriva del sistema para el manejo adecuado de los problemas de salud y nutrición. Si esto no se establece como elemento intrínseco a su desarrollo, difícilmente se logrará la participación voluntaria del personal de salud y antes bien, podrán presentarse actitudes negativas al considerarse que esta información es una más de las tantas que se demandan por los niveles superiores de la estructura de salud para controlar el rendimiento del personal local.

De manera esquemática y como ejemplo, el adiestramiento del personal profesional de salud en relación a la vigilancia del estado nutricional, debe contribuir a que adquiera suficiente habilidad para interpretar variables epidemiológicas como las siguientes:

- Estado nutricional de acuerdo a lugar, tiempo y grupo de población;
- Identificación de grupos en mayor riesgo de sufrir deficiencias nutricionales (e.g. desnutrición calórico-proteica);
- Factores asociados, en función de áreas geográficas, características sociales, étnicas, culturales o económicas;
- Hipótesis sobre factores causales o predisponentes;
- Comparación de los datos sobre incidencia y prevalencia de carencias específicas (e.g. exceso de morbilidad por anemias nutricionales y límites de alarma);
- Medidas de control;
- Evaluación de las acciones correctivas a corto y mediano plazo.

En cuanto a las acciones de vigilancia del estado nutricional, éstas dependerán, como se dijo previamente, del nivel de la estructura de salud. A manera de ilustración, se identifican aquellas actividades que es indispensable realizar en un servicio primario de salud, que cuente con auxiliar permanente (e.g. auxiliar de enfermería o promotor de salud):

Vigilancia de la embarazada:

- Detección precoz y registro de la embarazada;
- Control periódico y registro del peso;
- Identificación de signos de desnutrición (e.g. palidez conjuntival).

Vigilancia del recién nacido:

- Detección precoz y registro del recién nacido;

- Control periódico y registro del peso y la talla;
- Identificación de signos de desnutrición (e.g. peso menor de 2500 g.).

Vigilancia del niño preescolar:

- Detección y registro de los preescolares;
- Control periódico y registro del peso y la talla;
- Clasificación del estado nutricional según normas (e.g. curvas de peso-edad o peso-talla);
- Identificación de signos de desnutrición (e.g. palidez conjuntival, edema, emaciación).

Esta serie de acciones para controlar el estado nutricional de la madre y el niño, se acompañarán en cada caso de:

- Transmisión de la información al nivel superior de la estructura de salud (e.g. condensación de los datos en cuadros simples de acumulación numérica por grupos de edad);
- Referencia del caso (madre o niño) al nivel superior de atención según normas del país;
- Análisis simple de la información con líderes de la comunidad para tomar acciones de prevención o control;
- Registro de los datos en el sistema de vigilancia epidemiológica;
- Primer análisis e interpretación de la información.

Finalmente, los niveles superiores del sistema de vigilancia del estado nutricional, deberán contar con las facilidades necesarias de computación, si es el caso, para consolidar la información recibida de los niveles locales, analizarla, retroalimentarla según el mecanismo establecido y transmitirla a otros sectores o unidades donde eventualmente se establezca un sistema único de vigilancia global nutricional.²

POSIBLES RESTRICCIONES

En teoría es posible establecer un sistema de vigilancia del estado nutricional como se ha enunciado previamente. En la práctica se encontrarán dificultades, que de ser superadas, permitirán establecer todo o parte del sistema. Lo que sí es factible de realizar en el nivel local de las estructuras de salud (e.g. servicios primarios de

salud), son actividades mínimas como las descritas anteriormente, en el control del estado nutricional de madres y niños, con amplia participación de la comunidad.

Restricciones de tipo técnico, relacionadas con las mediciones y los indicadores del estado nutricional, podrán identificarse y corregirse, dependiendo fundamentalmente de la situación imperante en cada país, del desarrollo de sus estructuras de salud, de los sistemas de información existentes, de la disponibilidad de personal capacitado para establecer y supervisar las actividades de vigilancia, de la calidad de los equipos existentes (e.g. básculas para toma de peso, infantómetros o tallímetros, etc.), de la estandarización que se logre en la toma de medidas y por sobre todo, de la motivación que tenga el personal de salud a todos los niveles.³

De acuerdo a nuestra experiencia, se requerirá un esfuerzo permanente por parte del especialista en nutrición (médico y nutricionista-dietista), para demostrar la factibilidad de establecer sistemas de vigilancia epidemiológica del estado nutricional.

ACCIONES FUTURAS

Los países que así lo deseen, podrán recibir cooperación técnica de organismos de asistencia internacional como la OPS/OMS y sus centros especializados INCAP y CFNI, para desarrollar programas colaborativos de vigilancia del estado nutricional. En este sentido, ya se han dado pasos concretos en algunos países (Honduras, El Salvador, Colombia y St. Kitts) para el desarrollo de modelos de vigilancia nutricional y su verificación en áreas experimentales, lo cual eventualmente permitirá su incorporación a sistemas de alcance regional o nacional.

Estamos seguros que como resultado de este coloquio en el IV Congreso Latinoamericano de Nutrición, habrá varios colegas de SLAN que tomarán decidido liderazgo en promover el establecimiento de sistemas para la vigilancia epidemiológica del estado nutricional en varios países de la región.

BIBLIOGRAFIA

1. Metodología para la formulación de políticas nacionales de alimentación y nutrición y su ejecución intersectorial. Informe final de las Discusiones Técnicas de la XXIII Reunión del Consejo Directivo de la OPS. *Bol. Of. San. Pan.* 80: 478-497, 1976.
2. *Normas Generales para Establecer un Sistema de Datos en la Evaluación del Estado Nutricional.* OPS/OMS, Documento FNU.76.1, enero de 1976 (Mimeo).
3. *Methodology of Nutritional Surveillance.* Report of a Joint FAO/UNICEF/WHO Expert Committee. Geneva, World Health Organization, 1976, 66 p. (WHO Technical Report Series No. 593).

INDICADORES AGROPECUARIOS, METEOROLOGICOS Y SOCIOECONOMICOS, FUENTES, RECOLECCION Y FLUJO DE LA INFORMACION*

*Manuel Martínez y Martínez***

Secretaría Permanente del Tratado General de Integración
Económica Centroamericana (SIECA), Guatemala, C.A.

RESUMEN

La ponencia persigue caracterizar los indicadores agropecuarios, meteorológicos y socioeconómicos, con el fin de considerar el uso de los mismos en la vigilancia epidemiológica nutricional, partiendo del supuesto que son relevantes en aquellas variables que afectan la oferta y la demanda de alimentos, para satisfacer los requerimientos nutricionales de la población de bajos ingresos en Centro América. Inicialmente se caracteriza el marco físico de la región y las condiciones estructurales y dinámicas de la economía, teniendo en cuenta aquellas variables que inciden en el proceso de desarrollo, en forma especial del sector agrícola. Se generaliza en forma resumida, sobre la evolución de la producción agropecuaria, la situación que prevalece en las estructuras agrarias, así como en algunos aspectos relacionados con los componentes sociales que de alguna manera inciden en los aspectos nutricionales y en la calidad y condiciones de vida de la población, tales como: el ingreso, el desempleo, la educación, la alimentación, la salud y la vivienda. Se concluye haciendo una serie de recomendaciones sobre la necesidad de unificar criterios en cuanto a la selección, el estudio y presentación de los indicadores señalados, a efecto de que los mismos tengan una divulgación periódica, veraz, oportuna, actualizada y comprable para usos ulteriores en el ámbito latinoamericano.

I. DESCRIPCION GENERAL DE CENTROAMERICA:

Centro América está compuesta por cinco países, Guatemala, El Salvador,

* Presentado en: Coloquio sobre "Sistemas de Vigilancia Epidemiológica Nutricional", IV Congreso Latinoamericano de Nutrición, Caracas, Venezuela, del 21 al 27 de noviembre de 1976.

** Subdirector del Departamento Agrícola de la SIECA.

Honduras, Nicaragua y Costa Rica en una franja angosta que se extiende de Noroeste a Suroeste entre los océanos Atlántico y Pacífico, limitando al Norte con México y al Sur con Panamá; su ubicación entre el Ecuador y el Trópico de Cáncer, le da el carácter de zona tórrida, lo cual es determinante en su clima.

La superficie territorial de la región es de 441.070 kilómetros cuadrados, contando con una población que en 1970 ascendía a 15.0 millones de habitantes. En el año 1975 la población llegó a 17.6 millones de habitantes, registrando en el período 1970-75 una tasa de crecimiento de 3.2 por ciento, lo que significa que su crecimiento demográfico es uno de los más elevados del mundo.

En la región que se registra gran movilidad de la población rural a la urbana; en 1960 la población urbana constituía el 28.5 por ciento de la población total, y para 1970 dicha relación fue del 33.5 por ciento, siendo el índice de aumento del 25.5 por ciento. Otro aspecto importante, es que alrededor del 60 por ciento de la población centroamericana se dedica a actividades agrícolas.

Considerada como factor del proceso de desarrollo económico, la población centroamericana presenta características favorables, entre las que se destacan una estratificación social bastante elástica que permite su movilidad, lo que es básico para el crecimiento económico, así como su pronta adaptación a los cambios bruscos y una adecuada respuesta a motivaciones económicas.

Del lado negativo se encuentra una tasa de crecimiento demográfico muy elevada, hecho que merece la mayor atención por los problemas que se presentan en materia de viviendas, servicios y principalmente, creación de nuevas oportunidades de trabajo. Asimismo, la estructura de edades al presente recarga la actividad económica en una población relativamente menor a la par de un nivel de educación bastante bajo.

Independientemente a las observaciones anteriores, Centroamérica en su conjunto cuenta con grandes extensiones de tierra agrícola y forestal no aprovechadas, que equivalen a más del doble de la superficie bajo alguna forma de tenencia actualmente.

II. INDICADORES SOBRE LA EVOLUCION DE LA PRODUCCION

A) *Evolución de la producción agropecuaria*

Durante la década 1960-70 la producción agropecuaria creció a una tasa anual de 4.4 por ciento, influyendo en dicho crecimiento tanto el incremento del área cultivada como las mejoras en la productividad de la tierra.

El 75 por ciento de la producción agropecuaria centroamericana, proviene de los cultivos netamente agrícolas, cuyo crecimiento fue de 4.2 por ciento anual durante la década, aunque en el segundo quinquenio el ritmo de dicha producción fue de solamente 2.2 por ciento anual, debido a los problemas que se presentaron

en los cultivos de exportación, principalmente en el algodón.

En el valor de la producción agrícola, los artículos de exportación representan más del 50 por ciento de la producción, de los cuales la caña de azúcar registra un mayor índice de consumo interno, ya que el 70 por ciento de la producción azucarera se destinó a consumo interno, mientras que en el café, el banano y el algodón el consumo interno fue inferior al 15 por ciento de la producción total.

Los principales productos de consumo doméstico, como cereales, raíces y tubérculos, frutas y hortalizas, ocuparon en 1970 más del 60 por ciento de la superficie sembrada, pero representaron el 25 por ciento del valor bruto total de cultivos.

Por su parte, los productos de exportación ocuparon menos del 30 por ciento del área sembrada y generaron más del 50 por ciento del valor bruto de la producción; este hecho no es atribuible solamente a la estructura de los precios, sino que también a la calidad de la tierra y la tecnología empleada en la producción.

Entre los granos básicos, el arroz tuvo un mayor incremento porcentual durante la década 1960-70, el cual fue del 46.8 por ciento y el maíz fue el que tuvo el menor aumento con el 21.8 por ciento. Dentro de los cultivos de exportación, fue el banano el que sobresalió con un incremento del rendimiento del 93 por ciento en tanto que el del algodón fue solamente del 8.1 por ciento.

b) Indicadores sobre el uso de insumos físicos y mecanización:

La utilización de fertilizantes se registra principalmente en las fincas cuya superficie sobrepasa las 35 hectáreas, las cuales absorben más del 80 por ciento de los insumos totales empleados. Aunque la utilización de tractores en la agricultura es baja, en relación proporcional al empleado en otros países latinoamericanos, en los últimos años se ha incrementado sensiblemente.

c) Evolución de la producción pecuaria

Durante la década 1960-70 el valor de la producción pecuaria registró una tasa de crecimiento del 5 por ciento anual, siendo el principal factor de este crecimiento la expansión ganadera de carne, la que a su vez representó dos tercios de la producción pecuaria en 1970, con una tasa de crecimiento de 5.2 por ciento anual en la década en referencia, en tanto que la producción avícola y porcina registraron tasas de crecimiento del 4.7 por ciento y 4.1 por ciento respectivamente.

El índice de natalidad en el ganado bovino está por debajo del registrado en Latinoamérica, variando entre 21.5 a 27.2 por ciento.

En términos físicos, con excepción de Costa Rica, la tasa de crecimiento del ganado bovino fue inferior a la tasa de crecimiento de la población y el índice

de agostadero se mantiene por debajo de una cabeza por hectárea, en un sistema de alimentación netamente de pastoreo.

d) Indicadores sobre la Estructura Agraria

Por no existir en los censos agropecuarios de Centroamérica, tamaños de fincas que sean coincidentes en cuanto a sus características de tenencia, con arreglo a la Clasificación definida por el Centro Interamericano de Desarrollo Agrícola (CIDA), se han adoptado las siguientes designaciones que homogenizan la estructura del tamaño de las explotaciones:

i) **Microfincas:** Unidades muy pequeñas, cuya extensión es inferior a una manzana, que en general no pueden catalogarse como fincas, tales como predios, huertos y granjas, que frecuentemente son dedicadas al autoabastecimiento personal.

ii) **Unidades Sub-Familiares:** aquella superficie de tierra que no es suficiente para satisfacer las necesidades mínimas de una familia en cuanto a utilización de mano de obra e ingreso.

iii) **Unidad Familiar:** La que tiene una extensión suficiente de tierra para dar trabajo y sostener una familia, de acuerdo a las técnicas predominantes.

iv) **Unidades Multifamiliares mediana y grande:** las que disponen de una superficie que requiere el empleo de mano de obra asalariada además del trabajo familiar.

Conforme a la información censal disponible, se obtuvo las representaciones en cuanto del número y de superficie ocupada, según la clasificación anterior, tal como se expone a continuación:

i) **Microfincas:** representan el 24.1 por ciento del total de fincas y ocupan el 0.7 por ciento de la superficie total.

ii) **Unidades Sub-Familiares:** representan el 54.8 por ciento del total y ocupan el 9.1 por ciento de la superficie.

iii) **Fincas Familiares:** Representan el 15.0 por ciento del total y ocupan el 16.2 por ciento de la superficie.

iv) **Unidades Multifamiliares:** representan el 6.1 por ciento del total y ocupan el 74.0 por ciento de la superficie.

De lo anterior se desprende que el 93.9 por ciento de las fincas, ocupaban el 26.0 por ciento de la superficie, mientras que el 6.1 por ciento de las fincas ocupaban el 74.0 por ciento de la tierra. Adicionalmente, se ha observado que las fincas sub-familiares, dedican el 81.0 por ciento de la superficie a cultivos principalmente de

tipo transitorio, mientras que en las unidades multifamiliares se utiliza solamente el 9.4 por ciento, lo cual es indicativo de que incluso en las tierras bajo formas de tenencia, existe en Centroamérica bastante superficie que está siendo aprovechada marginalmente o simplemente no está bajo explotación económica.

Complementariamente, conviene señalar que la producción de alimentos se concentra en más de un 80.0 por ciento en las fincas más pequeñas —menos de 7 hectáreas— mientras que las más grandes se dedican a pastizales y cultivos de exportación.

La forma más corriente de tenencia de la tierra en la región es como sigue:

- i) Propiedad privada: representa el 44.8 por ciento del total;
 - ii) Arrendamiento, representa el 36.0 por ciento del total; y
 - iii) Formas mixtas (que incluye los ejidos) representa el 19.2 por ciento restante.
- e) *Fuente, recolección y flujo de información*

La fuente de información básica de la producción agropecuaria centroamericana se obtiene de los censos agropecuarios, los que supuestamente deberían efectuarse cada cinco años; sin embargo, a partir de 1950 a la fecha, sólo se han levantado cuatro en Costa Rica y tres en el resto de los países de la región.

Complementariamente, las Direcciones de Estadísticas y Organismos descentralizados, efectúan encuestas anuales de producción de los artículos básicos de la alimentación y de productos de exportación, las que se publican, al igual que los censos, con bastante atraso.

En el campo de la investigación y publicación de indicadores a nivel nacional juegan un papel muy importante las Universidades, los Bancos Centrales y los de Fomento, así como instituciones de carácter privado.

A nivel regional, existen una serie de organismos que efectúan investigaciones en este campo, cuyos resultados constituyen una valiosa fuente de información; entre éstas se destacan: La Secretaría Permanente del Tratado General de Integración Económica Centroamericana (SIECA), el Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE); el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA); el Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP) y otros organismos internacionales como Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), que de alguna manera están ligados o asesoran en el proceso de la integración y tienen relación con el campo agrícola.

Finalmente, durante el presente año ha iniciado su labor el Programa de Información Agropecuaria del Istmo Centroamericano (PIADIC) del IICA, que tiene su sede en San José, Costa Rica, cuyo objetivo es el de fortalecer los sistemas nacionales de información agropecuaria y constituir un banco regional de datos, con el propósito de generar un flujo permanente y dinámico de información de carácter agrosocioeconómico.

III. INDICADORES SOCIOECONOMICOS DE CENTROAMERICA

Los indicadores que a continuación se presentan, son los que han sido considerados en la estrategia del desarrollo social integrado de Centroamérica como compatibles con las metas económicas.

La situación socioeconómica de Centroamérica ha alcanzado un grado de desarrollo influido principalmente por el gran esfuerzo realizado dentro del proceso de integración económica, que ha tornado la situación hacia una posición de despegue, superando obstáculos y resolviendo problemas que hace 10 años se consideraban insalvables.

a) *Asuntos sociales*

Al inicio del esquema integracionista los aspectos sociopolíticos fueron manejados por la Organización de Estados Centroamericanos (ODECA), la cual publicó monografías técnicas conteniendo indicadores sociales de gran valor que a la fecha deberían ser actualizados. El INCAP ha dedicado ingentes esfuerzos a la investigación en la nutrición y salud logrando descubrimientos importantes que pueden ser la base para corregir los desajustes que en dichas materias se presenten hoy día.

b) *Distribución del Ingreso*

Según estimaciones de SIECA/GAFICA, en 1970, el 50 por ciento de la población centroamericana, percibió el 13.0 por ciento del ingreso total generado por la economía, lo cual significa un ingreso anual per capita de \$CA 74.00 mientras que un 5.0 por ciento de la población percibió el 31.0 por ciento del ingreso o sea un ingreso per capita de \$CA 1,760.00, situación que posiblemente se haya modificado en los últimos años, como consecuencia de la reducción del ingreso real de la mayoría de la población por efecto del proceso inflacionario mundial.

c) *Desempleo y Sub-Empleo*

En 1970, el índice de desempleo estimado fue de 8.5 por ciento de la población económicamente activa, representando en términos absolutos alrededor de 445 mil personas desocupadas. Esta situación es aún más grave si se toma en cuenta que la expansión demográfica es mayor que la capacidad de absorción que se está

generando en el aparato productivo. Por ejemplo, en el sector agrícola existe una oferta real de trabajo para 1.7 millones de personas, en tanto que la fuerza de trabajo es de 3.2 millones lo cual es indicativo de que 1.5 millones están en condiciones de subempleo.

d) Educación

En 1970 el índice de escolaridad primaria fue del 53.9 por ciento, lo que significa que el 46 por ciento de los niños en edad escolar no se inscribió en la escuela primaria por diversas causas, en las que destacan la falta de capacidad del sistema y que dentro de la población agrícola, se observa una mayor cantidad de niños trabajando en actividades del campo, inclusive como asalariados que en las aulas.

Esta situación es aún mayormente grave si se considera que del 100 por ciento de la población que se matricula en la educación primaria, solamente el 21.4 por ciento termina el sexto grado, de lo cual se determina una deserción de grandes proporciones. Por otro lado, del 100 por ciento que se inscriben en los niveles de educación media y superior, termina solamente el 23.7 por ciento y 2.6 por ciento respectivamente.

El analfabetismo en 1970 alcanzó el 43 por ciento, y de la población económicamente activa, los dos tercios no poseen ninguna instrucción escolar.

e) Alimentación, Nutrición y Vivienda

Estudios efectuados por el INCAP determinan que el estado nutricional de la población centroamericana se considera deficiente en alto grado, ya que según las estimaciones promedias de consumos mínimos de calorías y proteínas comparadas con las alcanzadas en 1970 así lo demuestran:

Consumo	Mínimo Adecuada	Real Alcanzado
Calorías Diarias	2 500	2 132
Proteínas diarias	65 gramos	53.5 gramos

Se ha reconocido que de no tomarse medidas extremas, la situación tiende a agravarse drásticamente, si se toma en cuenta que los precios de los productos de consumo popular han crecido en una forma más que desproporcional con relación al registrado en el ingreso real de la población mayoritaria.

f) *Vivienda*

Conforme a información censal disponible y proyecciones efectuadas, en 1970 se estimó un déficit habitacional en la región de 1.5 millones de viviendas, situación que se ha agravado ostensiblemente con los desastres ocurridos durante el último quinquenio, tales como terremotos en Nicaragua y Guatemala, y el huracán en Honduras.

g) *Flujo y Fuentes de Información Socioeconómica*

La fuente y el flujo de información de los indicadores socioeconómicos son muy similares a los detallados para los de carácter agropecuario. Adicionalmente, sobre estos asuntos también se realizan investigaciones periódicas, entre las que se destacan, a nivel nacional, las realizadas por los Institutos de Investigación Económicas y Sociales de las respectivas Universidades Autónomas y Privadas.

En el campo de su competencia, el Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá, ha realizado una labor investigativa de un valor inmensurable, logrando descubrimientos que son conocidos y puestos en práctica no sólo en el Istmo Centroamericano sino que en el mundo entero, constituyendo una de las más valiosas fuentes de información tanto en la disciplina de la nutrición como en otras áreas sociales.

Finalmente, conviene señalar que en la actualidad se está realizando en Centroamérica un estudio integral de la situación del hombre del campo en el medio rural, que trasciende el establecimiento de simples indicadores. Ello obedece a que en su realización se identificarán las estructuras socioeconómicas y su comportamiento en el proceso de desarrollo, así como las investigaciones que determinan la conducta del hombre del campo, entre otras, sus aspiraciones, sus actitudes frente a los procesos de cambio y su grado de participación social; pretendiéndose, de esa manera, configurar los factores que contribuyen a definir la calidad y condiciones de vida en sus respectivas interrelaciones en el agro centroamericano.

IV. INDICADORES METEREOLÓGICOS DE CENTROAMERICA

Con asistencia del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, a partir de Marzo de 1972, se estableció el servicio hidrometeorológico Centroamericano, que incluye a Panamá, el cual constituye la estructura fundamental para coordinar los trabajos de investigación del programa a nivel de área en este campo.

Con el programa mencionado se han detectado 282 cuencas hidrológicas principales, de las cuales 121 se localizan en la vertiente del Océano Atlántico y 166 en la del Pacífico.

De acuerdo a la importancia de la cuenca y las necesidades propias de cada región, se han establecido numerosas estaciones climatológicas, clasificadas como Principales, Ordinarias y de observación de Precipitación, en las que se llevan a cabo observaciones de elementos tales como, precipitación, humedad, nubosidad, temperaturas, características del tiempo, duración y velocidad del viento, etc.

Adicionalmente, Centroamérica cuenta con 219 estaciones medidoras de caudal de ríos, en las que se determinan la calidad de las aguas, el caudal máximo, medio y mínimo por horas, días, etc., así como mediciones en cuanto a sedimentos en suspensión, conductibilidad, acidez (pH), etc., efectuándose, además, mediciones de los niveles de todos los lagos y lagunas existentes en Centroamérica.

Toda la información de referencia se publica en Anuarios Meteorológicos e hidrológicos en los cuales se presentan cuadros mensuales que informan la situación diaria de cada uno de los elementos observados. Sin embargo, su edición se realiza con bastante atraso, razón por la cual constituye un relato histórico para el investigador.

V. RECOMENDACIONES

Conforme a lo expresado en el presente documento, se denota que hay, por una parte, subnumeraciones y disparidades en la información de los censos agropecuarios de Centroamérica, para poder medir en forma comparable los aspectos relacionados a *indicadores agropecuarios*.

Asimismo, se destaca la falta de cumplimiento del acuerdo en cuanto a efectuar cada cinco años el censo agrícola a nivel de cada país, buscando la forma de aumentar su contenido y a coordinarlo en su mayor expresión. Por el contrario, algunos de los censos levantados más recientemente tienen en su esencia, contenidos dispares y diferentes e incluso limitaciones en cuanto a la información que suministran.

De esa manera, es oportuno señalar que para llegar a determinar los grados de desarrollo alcanzados por los cinco países, que tienen diferentes niveles de avances, con el fin de atacar en cada uno de ellos los problemas que los aquejan, y que de alguna manera, constituyen barreras para iniciar su despegue es necesario que las investigaciones, y en especial los censos agropecuarios, tengan el mayor grado de comparabilidad y de contenido.

En este contexto, sería deseable que dichos censos permitan determinar en forma comparable los siguientes aspectos:

—Características de tenencia comparables, detallando la prevaeciente en aquellos casos como el arrendamiento y las formas mixtas;

—Grado y características de utilización de la mano de obra familiar según tamaño de las explotaciones;

—Características de la producción según la superficie de las fincas y la tenencia de la tierra;

—Disponibilidad de tierra agrícola según formas de tenencia de la unidad de explotación;

—Disponibilidad de tractores agrícolas, equipo, enseres de producción y calidad de las facilidades de almacenamiento, según tamaño de las explotaciones;

—Uso de insumos y créditos según productos y tamaño de las explotaciones;

—Grado de inversión y capital agrícola según el tamaño y la forma de tenencia de la tierra; y

—Destino de la producción según tamaño y tenencia de las explotaciones —consumo humano, animal, destinado para la venta y para semilla—.

A la par de lo que se deja mencionado, sería de la mayor conveniencia que se efectuaran encuestas de ingresos y gastos familiares, por razones de residencia, cada cinco años, con el fin de determinar el grado de mejora o de deterioro del consumo y de los ingresos reales de la población, así como sobre las características relevantes en cuanto a las condiciones y calidad de vida, especialmente en el sector rural.

En virtud de que, como se ha señalado, la información de indicadores es bastante tardía, sería conveniente recomendar que el flujo de la misma sea más dinámica y permanente, así como periódica, veraz, actualizada y comparable. De ahí la sugerencia de apoyar la institucionalización regional, en toda su magnitud, del Programa de Información Agropecuaria del Istmo Centroamericano —PIADIC— una vez que la asistencia financiera externa haya cumplido su período de ayuda, el cual ha sido determinado de tres años.

Asimismo, sería conveniente efectuar la actualización del documento “Estadísticas sobre la alimentación y la agricultura en Centroamérica”, cuyo contenido actual comprende la década 1960/1970, por constituir una valiosa fuente de información de estadísticas detalladas sobre la producción y consumo de un elevado número de productos alimenticios primarios y derivados.

Finalmente, sería conveniente realizar estudios de carácter meteorológico para llegar a determinar, si fuera posible, estados de alarma en materia de sequías o excesos de lluvias, que afectan con frecuencia la producción agrícola centroamericana, y de esa forma determinar la constitución de inventarios de contingencias de los principales alimentos de consumo popular, en especial los granos básicos —maíz, frijol

arroz y sorgo—, para hacer frente a situaciones de emergencia que en los últimos años ha sido factor prevaleciente en el área centroamericana.

BIBLIOGRAFIA

1. Secretaría Permanente del Tratado General de Integración Económica Centroamericana (SIECA). *El Desarrollo Integrado de Centro-América en la Presente Década*. Desarrollo Agrícola, Tomo 5. Política Social, Tomo 7, 1974.
2. SIECA. *Cuarto Compendio Estadístico Centroamericano*. Guatemala, C.A., 1975.
3. SIECA. *Estadísticas sobre la Alimentación y la Agricultura en Centro América*. Guatemala, C.A., 1973.
4. SIECA-FAO (Grupo Asesor de la FAO para la Integración Centroamericana —GAFICA—). *Perspectivas para el Desarrollo y la Integración en Centro América*. Guatemala, C.A., mayo 1974.
5. SIECA. *Estadísticas Sociales*. Guatemala, C.A., mayo, 1973.
6. SIECA. *Consideraciones sobre el Crecimiento y Estructura de la Producción Agrícola Centroamericana*. Guatemala, C.A., agosto 1976.
7. SIECA. *La Política del Desarrollo Social dentro de la Integración Económica Centroamericana*. Guatemala, C.A., 1975.
8. Naciones Unidas. *Proyecto de Ampliación y Mejoramiento de los Servicios Hidrometeorológicos e Hidrológicos en el Istmo Centroamericano*. Anuario Hidrológico, 1972.
9. Grupo de Tenencia de la Tierra y Desarrollo Rural (GTT). *Tenencia de la Tierra y Desarrollo Rural en Centro América*, enero 1971. (mimeo).
10. Martínez y Martínez M. *Apuntes sobre la Estructura Agraria en Centro América y Panamá*, Guatemala, C.A., 1974 (mimeo).

C o n c e p t o		Centro- américa	Guate- mala	El Sal- vador	Hon- duras	Nica- ragua	Costa Rica
1.	Estructura Agraria						
1.1	Area territorial (miles de hectáreas)	42 311	10 889	2 114	11 173	13 055	5 080
1.1.1	Area territorial distribuida en porcentos según su capacidad productiva potencial:						
	I. Uso intensivo	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
	II. Uso extensivo	12.0	14.7	31.4	7.8	6.0	22.7
	III. Uso forestal	23.0	27.0	3.1	9.2	32.1	29.7
	IV. Uso combinado forestal y agrícola	36.6	29.3	8.2	55.1	31.3	37.1
	v. Uso muy extensivo	5.7	-	-	0.9	17.5	-
1.2	Area en fincas (miles hectáreas)	22.7	29.0	57.3	27.0	13.0	10.5
1.2.1	Utilización porcentual de la superficie en fincas	14 542	3 752	1 646	2 462	3 939	2 743
	I. Cultivos anuales	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
	II. Cultivos permanentes	14.0	18.2	18.5	14.9	10.8	9.3
	III. Pastos	8.3	9.7	11.5	8.9	4.8	8.9
	IV. Descanso	43.2	29.8	42.5	50.4	51.8	43.0
	v. Montes y bosques	7.5	8.3	9.0	7.9	7.1	5.7
	VI. Otras tierras	23.6	29.9	10.5	15.0	22.5	32.4
1.3	Distribución porcentual de la tierra en fincas por estratos, 1970	3.4	4.1	8.0	2.9	3.0	0.7
1.3.1	De 0 a 4 hectáreas	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1.3.2	De 4 a 35 hectáreas	6.6	12.3	13.6	6.3	1.6	1.8
1.3.3	De 35 a 350 hectáreas	20.2	21.4	21.9	33.5	13.1	15.7
1.3.4	De 350 hectáreas y más	35.2	23.9	33.6	32.7	44.1	41.1
2.	Estructura del Ingreso						
2.1	Ingreso Nacional en 1960 (millones de \$CA)	2 350.6	912.2	489.7	311.7	290.0	347.0
	Ingreso nacional en 1972 (millones de \$CA)	5 305.1	1 866.9	984.1	683.5	832.1	938.5
2.2	Ingreso medio per-capita en 1960 (\$CA)	214.4	235.8	195.0	168.6	193.2	281.4
	Ingreso medio per-capita en 1972 (\$CA)	331.0	336.4	267.1	247.0	386.7	511.2
2.3	Estimación de la Distribución porcentual del ingreso global por estratos, 1970	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
2.3.1	Estrato bajo = 50% de la población	13.0	13.0	16.0	13.0	15.0	18.0
2.3.2	Estrato mediano = 30% de la población	26.0	24.0	24.0	24.0	25.0	26.0
2.3.3	Estrato alto = 15% de la población	30.0	28.0	33.0	30.0	32.0	27.0
2.3.4	Estrato muy alto = 5% de la población	31.0	35.0	27.0	33.0	28.0	29.0
3.	Nutrición y Alimentación						
3.1	Numero de calorías diarias adecuadas por persona adulta	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500
3.2	Proteínas diarias adecuadas por persona grs.	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0
3.3	Número de calorías diarias consumidas por persona (1970)	2 132	2 021	1 001	2 250	2 380	2 457
3.4	Proteínas diarias consumidas por persona grs. 1970	53.5	50.3	45.1	55.8	64.2	63.6
4.	Servicios profesionales de salud en 1970						
4.1	Médicos por cada 10 000 habitantes		2.5	2.3	2.7	5.1	5.5
4.2	Odontólogos por cada 10 000 habitantes		0.6	0.8	0.6	1.2	1.4
4.3	Enfermeras por cada 10 000 habitantes		1.5	2.4	1.3	2.3	5.7
5.	Educación						
5.1	Tasas de analfabetismo en 1970	42.2	55.0	42.0	43.0	62.0	11.0
5.2	Tasas de capacidad de absorción del sistema educativo						
5.2.1	Nivel primario	53.9	35.2	54.0	65.5	47.3	67.4
5.2.2	Nivel secundario	23.7	19.4	24.0	13.9	20.7	40.6
5.2.3	Nivel superior	2.6	3.0	2.0	0.9	2.2	5.0
5.3	Tasas de deserción escolar 1962-1967	13.7	16.2	9.4	24.0	24.5	6.0
5.4	Tasas de retención escolar 1962-1967	24.3	18.1	29.6	18.5	14.0	43.3
5.5	Tasas de retención escolar 1967/1970						
5.6	Tasas porcentuales de escolares aprobados 1962-1967	21.4	16.7	20.0	16.0	10.3	40.7
5.7	Índice de evolución de la matrícula 1962 (base 1960)	6.8	6.8	4.9	7.7	11.8	6.7
	Índice de evolución de la matrícula 1970 (base 1960)	6.1	6.2	5.2	6.4	7.5	5.8
5.8	Tasas de crecimiento poblacional en edad escolar 1960-1970	3.8	4.5	3.4	2.9	3.2	4.4
6.	Estimación Déficit de vivienda						
6.1	Miles de unidades en 1965 por cada 10,000 hab.	1 710.2	557.1	445.1	280.0	212.6	115.4
6.2	Miles de unidades en 1970 por cada 10,000 hab.	2 115.8	764.2	520.2	368.5	269.9	193.0
6.3	Miles de unidades en 1975 por cada 10,000 hab.	2 577.8	888.4	603.8	468.2	335.7	281.7

FUENTE: CEPAL, Situación y Perspectivas del empleo juvenil en el Istmo Centroamericano, México, abril de 1972.
 CELADE, Boletín demográfico 1968, 1969, 1970.
 NACIONES UNIDAS, El cambio Social y Política de desarrollo social en América Latina, 1969.
 CAFICA, datos de Población. Volumen II Marco Cuantitativo, Diciembre 1972.
 SIECA, 5° Compendio Estadístico Centroamericano.
 CEPAL, Consideraciones sobre la situación del empleo en Centroamérica.
 UNICEF, SIECA, ODECA, Las Sociedades Centroamericanas actuales.
 NACIONES UNIDAS, Los Recursos Humanos en Centroamérica, Panamá y México y sus relaciones con algunos aspectos del Desarrollo.

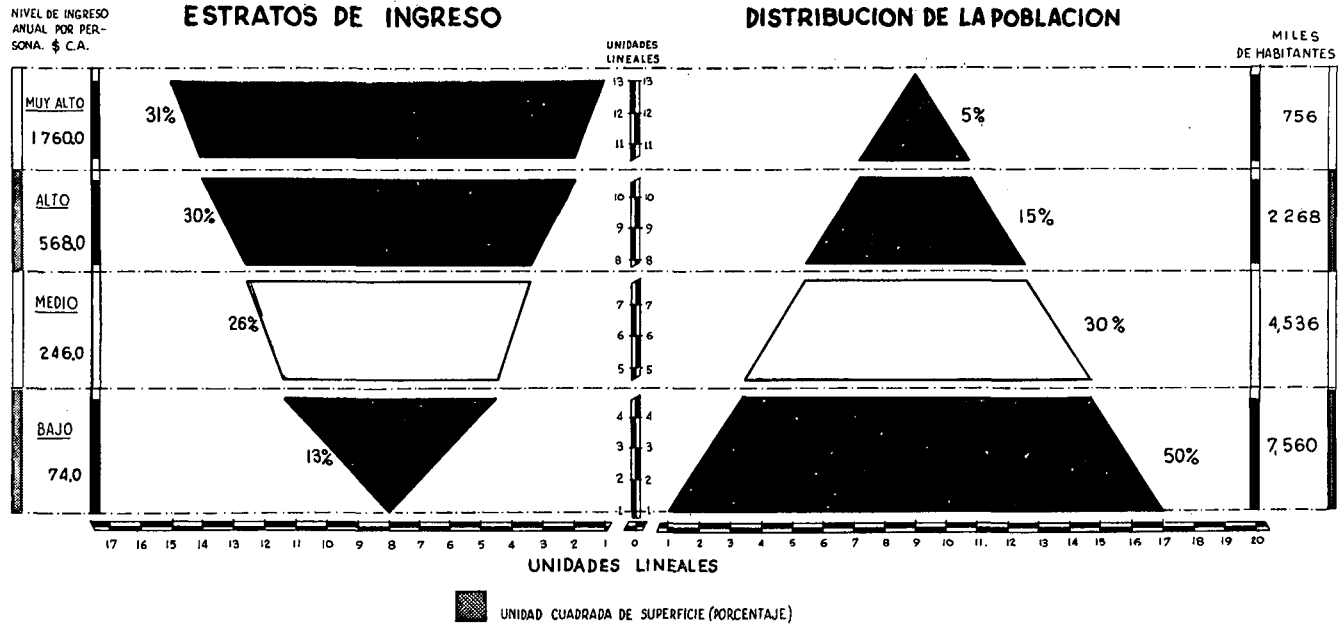
CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES Y DINÁMICAS DE LA ECONOMÍA

CARACTERÍSTICAS	CÉNTRAOAMÉRICA	GUATEMALA	EL SALVADOR	HONDURAS	NICARAGUA	COSTA RICA
1. Indicadores de la Población						
1.1 Población total de 1950 (miles hab. a medio año)	10 969	3 868	2 512	1 849	1 501	1 233
Población total de 1975	16 561	5 042	3 814	2 604	2 222	2 019
Población total de 1980	20 946	6 913	4 904	3 661	2 816	2 650
1.2 Tasa anual promedio crecimiento pob. 1960-1970	3.2	3.0	3.2	3.4	3.0	3.8
Tasa anual promedio crecimiento pob. 1970-1975	3.3	2.9	3.5	3.5	3.3	3.8
Tasa anual promedio crecimiento pob. 1975-1980	3.4	2.9	3.7	3.6	3.5	3.8
1.3 Tasa anual natalidad por c/1000 hab. 1970-1975	45.0	41.6	46.5	48.5	46.8	44.5
Tasa anual natalidad por c/1000 hab. 1975-1980	44.5	40.4	46.3	47.7	47.4	44.1
1.4 Tasa anual mortalidad por c/1000 hab. 1970-1975	12.3	12.0	11.0	15.2	14.7	6.0
Tasa anual mortalidad por c/1000 hab. 1975-1980	10.8	11.3	9.4	13.6	13.1	5.4
1.5 Tasa anual promedio fecundidad 1970-1975	6.4	6.0	6.9	6.9	6.7	6.8
Tasa anual promedio fecundidad 1975-1980	6.4	5.7	6.9	6.7	6.7	6.8
1.6 Porcentaje población menor de 14 años 1970	46.6	45.7	47.1	46.7	47.1	47.9
Porcentaje población menor de 14 años 1980	46.0	43.4	48.3	47.0	46.1	47.5
1.7 Porcentaje población mayor de 65 años 1970	3.0	3.0	3.0	2.4	3.1	3.2
Porcentaje población mayor de 65 años 1980	3.0	3.0	3.0	2.4	3.0	3.3
1.8 Densidad población en 1960 por km ² .	26.2	35.5	119.9	16.5	12.7	24.2
Densidad población en 1970 por km ² .	36.1	47.7	164.4	23.0	17.1	35.3
Densidad población en 1980 por km ² .	50.3	63.5	234.2	32.7	23.8	52.1
1.9 Porcentaje de población rural en 1960	71.3	72.1	68.6	79.2	66.2	68.8
Porcentaje de población rural en 1970	66.4	68.9	62.1	72.3	60.0	66.0
Porcentaje de población rural en 1980	60.2	64.8	53.9	65.0	52.5	61.7
1.10 Esperanza de vida al nacer 1965/70 (M7 años)	54	51	55	49	50	67
2. Estructura de la Producción						
PIB total 1972 (Millones de pesos centroamericanos)	6 302.7	2 182.8	1 156.2	806.5	989.9	1 166.3
2.1 Agricultura, Silvicultura, caza y pesca	1 694.8	614.9	296.2	279.4	252.1	252.2
2.2 Minas y Canteras	25.3	2.0	1.8	17.9	2.6	1.0
2.3 Industria Manufacturera	1 154.8	351.0	220.1	120.6	187.7	225.4
2.4 Construcción	211.8	41.7	39.7	40.0	30.1	60.3
2.5 Electricidad, gas, agua	95.5	24.4	17.7	12.0	19.6	21.8
2.6 Transporte	305.2	99.7	55.7	51.3	51.0	48.6
2.7 Comercio	1 359.8	613.6	259.1	101.4	200.4	195.3
2.8 Finanzas	155.4	36.5	28.1	23.7	25.7	41.6
2.9 Vivienda	281.2	143.6	43.9	63.9	59.6	71.2
2.10 Administración Pública y Defensa	444.2	117.9	95.3	29.4	61.2	40.4
2.11 Otros Servicios	514.4	127.3	98.6	68.9	100.9	108.5
2. Saldo del Comercio Exterior Total 1972 (Mill. SCA)	(183.8)	(53.2)	(5.6)	(22.3)	(7.4)	(106.3)
2.1 Importaciones de Bienes y Servicios *	1 767.3	451.6	331.8	241.0	298.6	444.3
2.2 Exportaciones de Bienes y Servicios *	1 583.5	398.4	327.4	218.7	291.0	338.0
4. Saldo del Comercio con CA. 1972 (Millones SCA)	-	37.7	10.7	(15.3)	(4.1)	(29.0)
4.1 Importaciones	305.7	68.8	74.4	22.4	60.8	79.3
4.2 Exportaciones	305.7	106.5	85.1	7.1	56.7	50.3
5. Tasa de Crecimiento del PIB 1960-1972	7.3	6.3	6.1	7.1	9.4	8.9
6. Distribución del PIB por habitante 1960 SCA.	248	270	226	192	224	339
6.1 Distribución del PIB por habitante 1972 SCA.	393	398	314	292	460	601
7. Tasa de Crecimiento PIB Agrícola 1960-1972	6.4	6.3	4.3	5.4	10.1	7.9
8. Tasa de Crecimiento PIB Industrial 1960-1972	9.3	8.4	8.5	9.7	11.0	10.0

P.E.A.: Población Económicamente Activa.
P.I.B.: Producto Interno Bruto.

FUENTE: CEPAL, Situación y Perspectivas del empleo juvenil en el Istmo CA., México, Abril de 1972.
CELADE, Boletín demográfico 1968, 1969, 1970. NACIONES UNIDAS, El Cambio Social y Político de Desarrollo Social en América Latina, 1969. GAFICA, datos de Población, Volumen II. Marco Cuantitativo, Diciembre 1972. CEPAL, Consideraciones sobre la situación del empleo en Centroamérica. UNICEF, SIECA, ODECA, Los Sociedades Centroamericanas Actuales. NACIONES UNIDAS, Los Recursos Humanos en CA., Panamá y México y sus relaciones con algunos aspectos del Desarrollo. SIECA, 5°. Compendio Estadístico Centroamericano.

CENTROAMERICA: DISTRIBUCION PORCENTUAL DEL INGRESO EN RELACION A LA POBLACION. 1970



Comentario al Trabajo

INDICADORES AGROPECUARIOS, METEOROLOGICOS Y SOCIOECONOMICOS, FUENTES, RECOLECCION Y FLUJO DE INFORMACION*

*Maritza Izaguirre Porras***

INTRODUCCION

En el presente documento el indicador es definido como la representación empírica de una variable, por lo tanto la definición de un indicador supone al menos dos pasos:

- 1) La definición teórica del concepto
- 2) La definición operacional de la variable

La primera implica la selección de categorías analíticas derivadas del concepto que se pretende definir y la segunda el identificar los componentes mensurables de las variables o atributos del sujeto.¹

En este caso, los indicadores se refieren a aquellas variables que afectan a la oferta y demanda de alimentos destinados a satisfacer las necesidades nutricionales de una población determinada. El Ingeniero Martínez en su trabajo ejemplifica esta situación para la población de Centro América.

El objetivo de este trabajo es presentar una explicación del uso de esos indicadores en la vigilancia epidemiológica nutricional. Para ello se parte de los siguientes supuestos:

-
- * Presentado en: Coloquio sobre "Sistemas de Vigilancia Epidemiológica Nutricional", IV Congreso Latinoamericano de Nutrición, Caracas, Venezuela, del 21 al 27 de noviembre de 1976.
 - ** Sociólogo Planificador, Universidad Católica "Andrés Bello", Caracas, Venezuela.

1. Que los indicadores representan la definición operacional de las variables.
2. Que las variables aquí estudiadas puedan clasificarse en cuatro categorías analíticas a saber:
 - a) el ecosistema
 - b) el subsistema de producción de alimentos²
 - c) el subsistema de procesamiento y distribución de alimentos² y
 - d) el subsistema de consumo de alimentos ²
3. Que el conocimiento de estas variables es necesario para la instrumentación adecuada del proceso de planificación, especialmente, en:
 - a) La identificación y cuantificación del problema en la fase del diagnóstico
 - b) La cuantificación de objetivos en metas y el diseño de programas y proyectos concretos
 - c) La evaluación posterior del cumplimiento de los planes, programas y proyectos.
4. Que para la real comprensión del problema es necesario el análisis de las interrelaciones entre las cuatro categorías analíticas identificadas, ya que ellas influyen en el juego de la oferta y demanda de alimentos.

El papel presenta en primer lugar a los indicadores referidos al ecosistema, ya que el comportamiento del clima y otras variables afectan decisivamente a los factores productivos. A continuación se identifican las variables que intervienen en las fases de producción, distribución y comercialización de alimentos para finalizar con aquellos elementos que contribuyen a determinar la demanda de alimentos, aquí identificada como el subsistema de consumo.

LOS INDICADORES DEL ECOSISTEMA

Por indicadores del ecosistema entenderemos aquellos relacionados con las variables climáticas que permiten definir:

- 1) Tipologías de clima e

- 2) Influencia del clima en
- a) los suelos
 - b) selva y vegetación
 - c) agricultura
 - d) salud
 - e) capacidad de trabajo y
 - f) capital físico

Gunnar y Myrdal³ en su conocido trabajo sobre el problema del subdesarrollo en el sudoeste asiático, examina el impacto de esos factores como condicionantes del desarrollo y advierte que sus interrelaciones no han sido suficientemente estudiadas. Por ejemplo, cita que a pesar de lo frondoso de la selva tropical húmeda, en la mayoría de los casos el suelo no es apto para la agricultura. Que las estaciones de lluvia y secano, implican el desarrollo de sistemas de control de inundaciones y regadío; pero que éstos últimos se ven plagados de problemas tales como la limpieza frecuente de canales, porque el clima favorece el crecimiento rápido de la maleza que obstruye el flujo del agua en el verano. Por otra parte, los climas húmedos afectan no sólo la salud y productividad del trabajador sino que el rebaño y otros animales se ven afectados por enfermedades parasitarias y hongos. Finalmente, algunos insumos necesarios para la producción agrícola comercial como los tractores y equipos de recolección y almacenaje se deterioran más rápidamente que en los climas templados. El ejemplo sirve para ilustrar la importancia de los factores climáticos en la producción de alimentos, ya que la oferta, estará constituida básicamente por la disponibilidad de productos de origen vegetal y animal que constituyen parte importante de la dieta diaria.

De allí que sea necesario establecer los procedimientos que permitan la recolección sistemática de información, favorecer el trabajo interdisciplinario de ecólogos, biólogos, geógrafos y otros especialistas en el análisis e interpretación de los datos a fin de suministrar a los planificadores información coherente y confiable sobre la materia. De esta manera, el planificador podrá diseñar estrategias viables destinadas a superar algunos de los problemas mencionados, hecho que por otra parte, debería estar estrechamente vinculado al desarrollo de tecnologías propias.

LOS INDICADORES DEL SUBSISTEMA DE PRODUCCION DE ALIMENTOS

El trabajo comentado identifica a los siguientes indicadores como representativos del subsistema, considerando:

①) Producción agrícola, especificada por productos, por origen geográfico, y por destino (consumo interno o exportaciones).

②) Insumos utilizados en la producción, tales como fertilizantes, abonos y uso de maquinaria y equipo.

③) Tenencia de la tierra y otros indicadores sobre estructura agraria.

④) Tecnología utilizada

⑤) Mano de obra utilizada o empleo generado por el sector.

⑥) Precio de los factores.

La información suministrada por estos indicadores debe ser lo suficientemente específica como para que el planificador pueda entender claramente cuál es la situación de la oferta, o sea cuál es la disponibilidad real para un momento en el tiempo de alimentos y lo más importante cómo y de qué manera los distintos factores se entrelazarán para explicar la disponibilidad.

El Ingeniero Martínez en su trabajo demuestra cómo se interrelacionan estos factores para explicar el volumen de producción de algunos productos en el caso de ser una limitante para el crecimiento de determinados cultivos y señala cómo el abandono de siembras tradicionales, especialmente leguminosas, se ve relacionado con la estructura de tenencia. Por otra parte indica que los precios juegan un papel fundamental como incentivo o desestímulo para el cultivo de ciertas cosechas en una economía de mercado. Esta información debe ser analizada por el planificador de la alimentación y nutrición a fin de poder elaborar estrategias claras destinadas al incremento de la producción agrícola.

LOS INDICADORES DEL SUBSISTEMA DE PROCESAMIENTO Y DISTRIBUCION DE ALIMENTOS

En este caso las variables que intervienen implican el manejo del producto originado en el sector agrícola el cual requiere de cierta transformación por una parte y por la otra, su comercialización. Por lo tanto los indicadores se refieren a:

①) Procesamiento de alimentos

②) Empresas especializadas

③) Tecnologías utilizadas

④) Valor agregado

- 5) Comercialización
- 6) Facilidades de transporte y almacenaje
- 7) Distribución
- 8) Existencia de intermediarios
- 9) Márgenes de ganancia, entre otros.

De acuerdo a la literatura existente, en los países en vías de desarrollo, uno de los problemas básicos de la oferta se refiere al funcionamiento de este subsistema, el cual se ve fuertemente limitado por las dificultades en el transporte y almacenaje, en el desarrollo de tecnologías propias para la conservación y transformación de los productos locales, en la existencia de intermediarios que elevan substancialmente el precio del producto, y en los márgenes de ganancia excesivos en la comercialización de ciertos productos, etc. Por lo que merece consideración especial, tanto el registro cuidadoso de la información en series estadísticas válidas y confiables como en el peso de los factores institucionales de orden socio-político que definitivamente afectan su desarrollo.

La combinación de los datos suministrados por los subsistemas considerados permitirá al planificador disponer de un inventario, el cual según Perissé,⁴ se basará en el análisis de hojas de balance de alimentos y la estimación de las necesidades fisiológicas elaboradas por los especialistas en nutrición, lo que permitirá al planificador estimar la oferta futura basada tanto en el comportamiento histórico de los indicadores, como en su capacidad analítica para interpretar adecuadamente la combinación de variables que explican la disponibilidad de alimentos.

EL SUBSISTEMA DE CONSUMO DE ALIMENTOS

Bajo esta categoría pueden clasificarse algunos de los indicadores socioeconómicos identificados en la ponencia. Por otra parte, la mayoría de estos indicadores intervienen más en la demanda que en la oferta de alimentos. Entre ellos destacan:

- 1) Los indicadores demográficos, tales como, la tasa de crecimiento de la población, las tasas de natalidad y mortalidad, la distribución por edad y sexo, su distribución espacial por regiones y por áreas rural-urbanas, entre otros.
- 2) Las características de la fuerza de trabajo, la población económicamente activa, los ocupados, desocupados y el subempleo.
- 3) La distribución del ingreso y la estructura de remuneración de los factores de la producción.

4) El nivel educativo de la población, el número de egresados de la escuela primaria, las tasas de analfabetismo, las tasas de deserción, el número de personas con grado universitario y cuántos de ellos se dedican por ejemplo a la investigación.

5) Otros indicadores del nivel de vida como la vivienda, la recreación y la infraestructura social.

6) Los hábitos y valores de la población en relación al consumo de alimentos, patrones de consumo, composición de la dieta, etc.

Algunos de los indicadores mencionados determinan la demanda de alimentos de allí que sea necesario identificarlos. Por otra parte, algunos de ellos se obtienen directamente a través de las fuentes estadísticas oficiales, tales como censos de población, anuarios estadísticos, anuarios epidemiológicos, etc. Sin embargo, para otros el registro no es tan fácil, ya que se necesitaría de investigaciones directas. Tal como lo menciona el Ing. Martínez aquí el papel de los institutos de investigación de las universidades y otros centros de educación superior es fundamental, ya que estrategias de investigación bien orientadas, permitiría en un número determinado de años el disponer de valiosa información acerca de patrones de consumo, de hábitos y valores, medir el impacto de los medios de comunicación social sobre estos patrones, elementos que son necesarios para aumentar la viabilidad de la instrumentación de cualquier plan de alimentación y nutrición.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

Estos breves comentarios acerca del uso de indicadores en la vigilancia epidemiológica nutricional, trataron de destacar la importancia del análisis sistémico en la recolección e interpretación de la información. De allí que es conveniente que el planificador de la alimentación y nutrición tome en cuenta las múltiples variables que intervienen en la determinación de la oferta y demanda de alimentos en un contexto socio histórico determinado.

Por otra parte, a fin de planificar, el uso de la metodología obliga a un proceso de medición de las variables, de allí que se hace necesario la operacionalización de las mismas en distintos tipos de indicadores. Estos indicadores deben ser recolectados en forma sistemática y con metodologías similares que permitan su comparación en el tiempo y en el espacio.

Este papel propone que los indicadores se organicen en cuatro categorías analíticas a saber: variables del ecosistema que intervienen en la oferta y demanda de productos alimentarios, variables que intervienen en la producción de alimentos, variables que intervienen en el procesamiento y distribución de los alimentos, conformando estas dos últimas la disponibilidad u oferta de alimentos, que a fines de planificación deben convertirse en necesidades fisiológicas y finalmente, aquellas

variables que definen el subsistema del consumo, el cual agrupa a individuos y grupos familiares que necesitan de esos alimentos para su subsistencia. Además se hace énfasis de que el análisis obligatoriamente debe cubrir la interrelación existente entre todas las categorías, de allí que el énfasis debe estar en equipos interdisciplinarios que efectúen el análisis multivariable.

La realización de mejores diagnósticos, la cuantificación de los problemas y la identificación de las variables claves, permitirá al planificador mejorar sustancialmente la aplicación de la metodología, sin embargo, la existencia de mejores planes no asegurará el éxito de la instrumentación, ya que sin la voluntad política de realizarlo, sin la superación de los obstáculos institucionales mencionados el plan seguirá siendo un bonito ejercicio académico y no resolverá los problemas por él señalados.

BIBLIOGRAFIA

1. Korn, F., P. Lazarsfeld, A. Barton & M. Menzel. *Conceptos y Variables en la Investigación Social*. (Capítulo I), Buenos Aires, Ediciones Nueva Visión, 1969.
2. Berg, A. & R. Muscat. Nutrition program planning: an approach. (Capítulo 26). En: *Nutrition, National Development, and Planning*. Alan Berg, Nevin S. Scrimshaw and David L. Call (Eds.). Cambridge, Mass., The MIT Press, 1973, p. 258.
3. Myrdal, G. *Asian Drama, an Inquiry into the Poverty of Nations*. (Vol. III, Appendix 10) Climate and its Economic Consequences. New York, Pantheon Books, 1968.
4. Perissé, J. La planificación alimentaria desde el punto de vista nutricional (Capítulo XIII). Citado en: Fabian Recalde, *Política Alimentaria y Nutricional*. México D.F., Fondo de Cultura Económica, 1970.

**ESTRUCTURACION ADMINISTRATIVA Y OPERACIONAL
DE UN SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA NUTRICIONAL***

*José Aranda-Pastor***

**Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP),
Guatemala, C.A.**

RESUMEN

Los datos referentes a la situación alimentaria y nutricional de nuestras poblaciones no permiten obtener un cuadro coherente ni evaluar su relación con el problema nutricional y, menos aún, conocer la efectividad de los programas de intervención. Esto plantea la necesidad de establecer un Sistema de Vigilancia Epidemiológica Nutricional de naturaleza multisectorial por cuyo medio se pueda detectar cambios, predecir el deterioro de la situación, y recomendar medidas de acción, tanto en el proceso de desarrollo como en períodos de emergencia.

Se aborda el tema de la responsabilidad de una Unidad Central del Sistema en la organización de un mecanismo receptor de datos, basado en los canales de información ya existentes, y en el procesamiento e interpretación de los mismos. Esta Unidad tendría a su cargo planear, organizar y coordinar las actividades del Sistema, cuya ejecución se realizaría juntamente con los sectores involucrados: el de planificación nacional, de salud, el agropecuario, el de educación, de economía y el social. Además, tendría la jerarquía suficiente y acceso directo a los altos niveles de decisión para emitir las recomendaciones oportunas. Se comentan las ventajas de una estructura horizontal en el desarrollo de un Sistema de Vigilancia Nutricional, y la participación de cada nivel. En cuanto a la estructura operacional del Sistema, se plantea la conveniencia de efectuar una valoración inicial del problema nutricional y la necesidad insalvable, antes de iniciar el diseño del Sistema de Vigilancia, de una valoración inicial de los subsistemas de información de cada sector participante. Se contempla también brevemente las etapas de planeamiento del Sistema, de elaboración

* Presentado en: Coloquio sobre "Sistemas de Vigilancia Epidemiológica Nutricional", IV Congreso Latinoamericano de Nutrición, Caracas, Venezuela, del 21 al 27 de noviembre de 1976.

** Jefe Asociado de la División de Nutrición Aplicada del INCAP.

de formularios, recolección, transmisión, procesamiento e interpretación de los datos, así como de su difusión y retroalimentación, al igual que el adiestramiento del personal y la supervisión y evaluación del Sistema de Vigilancia Nutricional. Por último, se esbozan algunas conclusiones y recomendaciones.

EL PROBLEMA

En un gran número de países, incluyendo los de Latino América, la información sobre la situación alimentaria y el estado nutricional de la población es tardía, incompleta y no siempre confiable. Los datos recolectados en cuanto a la alimentación y nutrición y sus factores condicionantes, socioeconómicos, de salud, agropecuarios, meteorológicos y otros, no se analizan sistemáticamente en función de los grupos de población a riesgo,¹ lo que proporcionaría un cuadro coherente y permitiría evaluar su relación con el problema nutricional. Además, aunque muchos sectores involucrados están realizando acciones aisladas tendientes a su solución, los datos de que se dispone actualmente no permiten caracterizar el problema regionalmente en los países, y menos aún conocer la efectividad de los programas de intervención. Esto obviamente imposibilita el análisis de los cambios operados en el estado nutricional y en el bienestar social de sus habitantes; en consecuencia, obstaculiza también el poder planificar y programar convenientemente futuras acciones.

El panorama anterior plantea, pues, la conveniencia de establecer subsistemas de información adecuados —que al inicio pueden ser simplificados— tanto de la situación alimentaria como del estado nutricional y sus factores condicionantes, ya citados, utilizando un sistema de vigilancia continuo,² capaz de detectar situaciones determinadas en un momento dado y predecir el deterioro de la situación. Dicho sistema debe ceñirse a los conocimientos que se tiene sobre la epidemiología del problema nutricional,³ y debe también tomar en cuenta las características propias y los recursos del país.

INTRODUCCION

Un Sistema de Vigilancia Epidemiológica Nutricional constituye un subsistema de información del sistema información-decisión-control de la situación alimentaria y nutricional y de sus factores condicionantes. Su propósito es formular recomendaciones a los niveles de decisión, evaluar acciones, y proporcionar elementos para el proceso de planificación.⁴ Así pues, el subsistema de información debe apoyarse en la recolección de los datos, su transmisión, procesamiento, análisis e interpretación.

En esta oportunidad enfocaremos esencialmente la estructuración administrativa y operacional necesaria para el procesamiento de datos y su interpretación, en un Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica Nutricional. Presentaremos

asimismo, algunas consideraciones generales acerca de la organización y funcionamiento de dicho Sistema.

En el establecimiento de un Sistema de Vigilancia Nutricional se debe tener en cuenta la necesidad de mantener una transmisión constante de datos que sirvan para construir indicadores⁵⁻⁷ que, en un momento dado, reflejen la situación alimentaria y nutricional de la población cubierta, y sus factores condicionantes. La estructuración administrativa y operacional del Sistema, de naturaleza multisectorial, debe permitir la presentación en forma continua y permanente en el tiempo, de un cuadro coherente de la situación nutricional y de sus causas; proporcionar información sobre diversos aspectos del desarrollo de los programas; detectar y predecir cambios en la disponibilidad y consumo de alimentos y condición nutricional de la población; recomendar medidas para prevenir el deterioro e incluso para mejorar esa situación y, por último, determinar la eficiencia de dichas medidas. En otras palabras, el Sistema sería un instrumento indispensable en la formulación, el planeamiento, la evaluación y el reajuste de la política y programas y proyectos de alimentación y nutrición, tanto en el proceso de desarrollo como en los períodos de emergencia.^{8,9}

ORGANIZACION Y FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

El Sistema de Vigilancia Nutricional debería contar con una unidad coordinadora a nivel central⁵ que sea la responsable de organizar un mecanismo receptor de datos pertinentes a la situación alimentaria y nutricional y sus factores condicionantes, socioeconómicos, de salud, agropecuarios, meteorológicos y otros. Estos serían remitidos por los niveles locales y regionales que para el efecto integrarían las instituciones involucradas, para su consiguiente procesamiento e interpretación. Con la información así generada, elaboraría estrategias para promover acciones específicas en cada uno de los sectores. Los sistemas de información formal ya existentes dentro de las instituciones participantes deben respetarse y utilizarse, puesto que serían la base del mecanismo receptor mencionado cuya coordinación estaría a cargo de la Unidad Central del Sistema, la que a su vez sería responsable de la administración y funcionamiento del Sistema. Por consiguiente, esa Unidad se encargaría de planear, organizar, y coordinar las actividades del Sistema, cuya ejecución se realizaría juntamente con los sectores que integrarían y se beneficiarían del mismo. Esto atañe a planificación nacional y sectores de salud, agropecuario, de educación, económico y social. Por ello a la Unidad Central correspondería motivar y dar a conocer a las autoridades de las instituciones involucradas, los objetivos, recursos y alcances del Sistema, la importancia de su participación, y los beneficios que en términos de acciones oportunas, derivaría cada uno de los sectores. La misma estrategia se tendría que seguir con los grupos regionales y locales de vigilancia, a fin de enmarcar sus responsabilidades en el Sistema.

Además, la Unidad Central tendría que definir y organizar los recursos necesarios, tanto humanos como materiales y financieros, para establecer las facilidades

técnicas que permitan procesar y analizar los datos e interpretar en términos de recomendaciones sectoriales, la información que de ello se derive.

Así pues, la Unidad debe contar con la suficiente jerarquía para tener acceso directo a los altos niveles de decisión con el fin de expresar las recomendaciones oportunas para la adopción de acciones respectivas inmediatas en cada sector a los niveles apropiados y en el momento adecuado. La información aportada por la Unidad constituiría la base primordial en que se apoyarían las decisiones que juzguen del caso los responsables de la política, planificación y administración de los planes, programas y proyectos de alimentación y nutrición; de lo contrario, el montaje de un Sistema de Vigilancia Nutricional no se justificaría.

Por otro lado, el proceso de planificación de la alimentación y nutrición utilizaría la información derivada del Sistema que, a menos que se use para este propósito, sería de poco valor. Ambos se complementarían: la Unidad pondría a disposición de los mecanismos de planificación de la nutrición los datos que requiere, y la planificación, a su vez, utilizaría la información que le proporcionaría la Unidad.¹⁰

A. Funciones Específicas de la Unidad Central del Sistema

Además de ser la responsable de promover y colaborar en la organización de actividades de vigilancia nutricional a nivel regional y local, la Unidad juntamente con los sectores involucrados en el Sistema, tendría las siguientes funciones específicas:

1. Organizar la recolección sistemática de datos pertinentes que provengan de las instituciones participantes en el Sistema, respetando y utilizando los sistemas de información que acostumbre cada una de ellas.
2. Llevar a cabo la integración, procesamiento, análisis multisectorial e interpretación de los datos que a intervalos definidos, se reciban de los niveles regional y local del Sistema.
3. Elaborar estrategias unificadas de acción, tanto en situaciones normales como de emergencia,^{8,9} que señalen las medidas que cada sector debería aplicar.
4. Difundir información sobre la situación actual y áreas prioritarias de acción, por medio de boletines y reuniones periódicas y cuando sea necesario a través de comunicaciones urgentes; a la vez, retroalimentar a los distintos niveles del Sistema.
5. Realizar evaluaciones periódicas de la efectividad del Sistema de Vigilancia Nutricional en cuanto a su capacidad para: mantener un diagnóstico permanen-

te de la situación alimentaria y nutricional; predecir cambios y situaciones de emergencia; generar las acciones correspondientes; y obtener en la comunidad los resultados que se espera.

6. Realizar estudios sobre las características de los indicadores utilizados, con miras a verificar su valor real en el Sistema.

B. Funciones Específicas de los Niveles Regional y Local

Ajeno a la función propia del nivel local como es la recolección sistemática, precisa, completa y oportuna de los datos, y de la correspondiente agrupación de los mismos por parte del nivel regional, a ambos niveles correspondería asumir las siguientes funciones:

1. Efectuar un análisis preliminar de la situación en base a los indicadores recomendados y cualquier otra información pertinente.
2. Desarrollar un mecanismo de transmisión de datos agrupados e integrados, de la periferia hacia el próximo nivel.
3. Establecer un mecanismo para la revisión y el análisis de los datos integrados, con el fin de obtener información útil para cada nivel.
4. Establecer canales de comunicación para que la información acumulada se transmita hacia la periferia de tal forma que permita la adopción de decisiones y la aplicación de medidas oportunas.

Estas actividades descentralizadas permitirían una mejor calidad y tránsito de los datos. Ayudarían también a mejorar el proceso de retroalimentación, para hacerlo más ágil y rápido y puedan así lograrse los resultados esperados.

ESTRUCTURACION ADMINISTRATIVA DEL SISTEMA

Aunque la estructuración de los sectores y su grado de desarrollo varía de un país a otro, existe una marcada tendencia a la descentralización y regionalización de los mismos. Este tipo de estructura horizontal, a nuestro juicio, sería el más conveniente para el desarrollo de un Sistema de Vigilancia Nutricional, por cuanto existe una participación activa de cada nivel administrativo. Así, cada uno de ellos se convierte en sujeto y objeto del Sistema mismo: el nivel local o nivel de acción, recoge los datos generados por la comunidad; el nivel regional o de decisión operativa, apoya, colabora y supervisa al nivel local; el nivel central o de decisión técnica y normativa, realiza una verificación periódica de los datos propios del sector y los transmite a la Unidad Central, y supervisa a los niveles inferiores (Véase Fig. 1).

A. El Nivel Local y los Grupos Locales de Vigilancia

A nivel local, y de acuerdo a los planes trazados a nivel regional, el personal de cada institución participante a cargo de la recolección y transmisión de los datos, debería estructurarse en grupos locales de vigilancia. En vista de que a este nivel no se cuenta con recursos técnicos para el análisis de los datos, la mayor parte del trabajo consistiría en revisarlos y corregirlos. Otro aspecto sería hacer un análisis muy sencillo de los cambios que se presentan en las distintas categorías de datos, y luego retroalimentar a la comunidad. Esto haría posible tomar algunas decisiones básicas y poner en práctica acciones oportunas propias de este nivel, y a la vez, serviría de base para solicitar asesoría y recursos al nivel inmediato superior (regional), cuando sean necesarios.

B. El Nivel Regional y los Grupos Regionales de Vigilancia

A nivel regional, y con el apoyo de la Unidad Central, se deberían estructurar también grupos regionales de vigilancia integrados por representantes de cada una de las instituciones que participan en el Sistema. En muchos países, en este nivel ya se cuenta con personal suficientemente preparado en cada uno de los sectores, para agrupar e integrar datos procedentes del nivel local, llevar a cabo un análisis integral simplificado regional de los datos disponibles, transmitirlos a la Unidad, recomendar acciones sectoriales propias de este nivel, y retroalimentar al nivel local.

C. El Nivel Central y la Unidad Central del Sistema

A nivel central, el Sistema estaría representado por la Unidad, la que contaría con personal especializado propio y la asesoría técnica nacional necesaria. Tendría también la colaboración directa y efectiva de las unidades centrales correspondientes de cada uno de los sectores (Oficinas de Planificación y Estadística de cada una de las Instituciones participantes en el Sistema; Departamentos de Nutrición y de Epidemiología del Ministerio de Salud, etc.). Contaría además con facilidades de procesamiento y computación de datos, de ser posible a través de computadoras. La Unidad sería responsable no sólo de la integración de los datos, análisis multisectorial e interpretación de los mismos, sino también de la presentación de los resultados en forma clara y comprensible, en términos de recomendaciones, a fin de que sean de utilidad para los niveles de decisión y para los responsables de la planificación de la alimentación y nutrición.

Asimismo, la Unidad debería establecer con las autoridades centrales de cada una de las instituciones involucradas en el Sistema de Vigilancia Nutricional, la naturaleza y extensión de su participación. Le correspondería también definir las líneas de comunicación y los mecanismos de coordinación con las unidades de planificación y estadística de cada institución, al igual que con los grupos de vigilancia regionales y locales.

En resumen, en una estructura horizontal, la información del Sistema —que podríamos denominar sistema informal— abarca desde el nivel local, a través del regional, hasta el nivel central, siendo los datos analizados con diferentes grados de profundidad y utilizados en cada nivel. En cambio, en una estructura vertical, como algunas de las que todavía existen en la actualidad y que corresponde a lo que llamamos sistemas de información formal, los datos van del nivel local directamente al central, recayendo así casi toda la responsabilidad en este nivel que es el que toma las decisiones e imparte las órdenes e indicaciones al nivel local para que éste las traduzca en acciones. En esta estructura vertical, la participación del nivel local es más bien pasiva.

Por otra parte, la ubicación administrativa de la Unidad es un aspecto importante a considerar. Sería muy aconsejable que no dependiese de ningún ministerio en especial, exceptuando aquellos países que cuentan con un Ministerio de Planificación. De no ser así, lo más conveniente sería ubicarla en las unidades u oficinas centrales de planificación nacional del Gobierno o bien de modo que funcionen en muy estrecha asociación con éstas. También deberían contar con todo el apoyo técnico necesario para cubrir la naturaleza multisectorial de la actividad y tener acceso directo a los altos niveles gubernamentales, como ya comentamos anteriormente. Su presupuesto tendría que ser adecuado para cubrir gastos de operación, tiempo de computadora y difusión de la información.

Por último, convendría someter a prueba el Sistema de Vigilancia en un área geográfica limitada, con el fin de obtener alguna experiencia práctica en actividades tales como adiestramiento de personal, integración y funcionamiento de los grupos locales y regionales de vigilancia, y diseño de instrumentos para la recolección, transmisión y procesamiento de datos, y subsistemas de análisis e interpretación. Esto aseguraría que el Sistema se desarrolle en forma adecuada y sea supervisado regularmente durante su período de prueba de funcionamiento. Posteriormente podría ampliarse en forma gradual hasta alcanzar cobertura nacional. La selección de esta área de implantación para una primera normalización del Sistema, deberá hacerse en base a ciertos criterios técnico-administrativos. Estos serán comentados más adelante al exponer el planeamiento del Sistema (Véase numeral 4 de la siguiente Sección).

ESTRUCTURACION OPERACIONAL DEL SISTEMA

Con la información ya existente en cada sector y en caso muy necesario y si ello fuese posible, contando con datos adicionales, sería aconsejable que antes de implementar el Sistema se realice una valoración inicial del problema nutricional.¹¹ Esto incluiría el identificar dónde se encuentran (áreas) y cuántos y quiénes están a riesgo (grupos de población) y los motivos por los que existe el problema (variables factibles de medir).¹⁰ Los países no siempre cuentan con los recursos humanos, económicos y de tiempo requeridos para llevar a cabo esa valoración inicial. Si éste es el caso, lo que siempre conviene hacer antes de emprender el diseño del Sistema es una valoración inicial de los subsistemas de información de cada uno de los sectores

involucrados. Esto implica el identificar y analizar las fuentes de datos, especialmente sus mecanismos de recolección y transmisión para comprobar qué datos se recogen, con qué frecuencia, cuán confiables son, cuáles de ellos son útiles para el Sistema, los canales de tránsito que siguen, etc., y así poder determinar las necesidades, en caso de que existan. En un gran número de países se recolectan en el momento muchos datos que pueden servir al Sistema de Vigilancia Nutricional y lo más conveniente es utilizar las fuentes de datos ya existentes. Si fuese necesario, habría que mejorar también la calidad de los mismos, y a medida que el Sistema se desarrolle se podrían ir colectando nuevos datos que permitirían construir nuevos indicadores y perfeccionar así el Sistema.

A. Planeamiento del Sistema

Esta fase del Planeamiento implica los siguientes pasos:

1. Diseñar el Sistema.
2. Presentar y revisar el diseño, juntamente con las instituciones participantes.
3. Seleccionar indicadores tomando como base los hallazgos de la valoración inicial ya comentada.
4. Seleccionar el área geográfica de normalización o implantación para iniciar el Sistema, para lo cual habría que tomar en cuenta, entre otros, los siguientes criterios mínimos:
 - a) representación, en el área, de las instituciones participantes en el sistema;
 - b) presencia de programas de ampliación de cobertura de los servicios de salud o de atención mínima de salud;
 - c) presencia de agencias de extensión agrícola;
 - d) fácil acceso;
 - e) facilidades para la supervisión continua;
 - f) alta prevalencia de desnutrición; y
 - g) alta mortalidad en el grupo de 1 a 4 años.
5. Definir funciones y responsabilidades de las instituciones participantes a los distintos niveles.
6. Preparar normas^{1,2} para todos los niveles operativos del Sistema, tomando en cuenta las ya existentes en cada uno de los sectores, en las que se incluya también

el aspecto de adiestramiento e inclusive el de elaboración de materiales de enseñanza necesarios, sobre todo para uso en el nivel local.

7. Definir los servicios de asesoría y facilidades de equipo y materiales, a cada nivel operativo, a fin de asegurar la participación efectiva de las instituciones involucradas en el Sistema y, por ende, en el funcionamiento adecuado del mismo.

B. Elaboración de Formularios e Instructivos

Sería necesario diseñar, someter a prueba y reajustar los formularios e instructivos necesarios en cada nivel para la recolección y transmisión de los datos requeridos por el Sistema. Esto se haría en colaboración con cada institución, a fin de transmitir los datos pertinentes a la Unidad Central, con la periodicidad requerida. Los formularios deberían ser diseñados de tal forma que, si es necesario, los datos puedan ser interpretados sin requerir procesamiento por computadora. El fin que con ello se persigue es obtener impresiones generales inmediatas e, inclusive, poder hacer cálculos manualmente.

C. Diseño del Subsistema para la Recolección y Transmisión de Datos

En lo referente a este rubro, ello implica el elaborar guías que formen parte de las normas establecidas para el Sistema, que definan a cada nivel el tipo de datos a recolectar y su forma de presentación, así como el mecanismo y periodicidad de su transmisión, utilizando para el caso, formularios previamente elaborados. Consideramos que el mecanismo de transmisión de los datos es de suma importancia en el funcionamiento del Sistema. Por este motivo debería diseñarse de forma que la interpretación de esos datos a nivel de la Unidad Central esté disponible a la mayor brevedad a partir del momento en que se recogieron los datos.

D. Diseño del Subsistema para el Procesamiento, Análisis e Interpretación de los Datos.

Aunque los grupos locales y regionales de vigilancia deberían llevar a cabo un primer análisis de los datos, muy sencillo, como ya lo comentáramos, la Unidad sería la principal responsable del procesamiento, análisis e interpretación de los datos del Sistema. Ello requiere el desarrollo de un subsistema de procesamiento de datos y el diseño de un programa de computadora para que el análisis de los datos que se reciba de los diversos sectores permita obtener información rápidamente, a través de los indicadores seleccionados. La interpretación de tales datos debería hacerse en base al conocimiento existente, a partir de comparaciones y a través de relaciones cuantitativas a ser construidas a medida que el Sistema se desarrolle. La construcción de tendencias y predicciones sería una de las prioridades de esa interpretación.² Habría necesidad de planear un método de interpretación objetiva multidisciplinaria para aplicarlo a la información producida por el Sistema, en términos de definición de la situación alimentaria y nutricional de la población, y de las intervenciones que

se recomiende para cada sector. Dicho en otra forma, la interpretación debe perseguir, primero, acciones inmediatas iniciales y segundo, determinar las relaciones entre variables para una programación a niveles altos.

E. Difusión y Retroalimentación de la Información

Con el fin de mantener un tránsito de información de dos vías, sería necesario estructurar mecanismos operativos por cuyo medio se difunda la información a los distintos niveles de los sectores participantes en el Sistema. De particular importancia en este sentido es el diseño de mecanismos adecuados para que la información vuelva a la fuente que originó el dato, y el mantener informado al personal regional y local de los resultados más significativos. Esto, no sólo facilitaría la toma de decisiones propias del nivel sino que aseguraría y comprometería su participación activa en el Sistema.

La comunidad tendría que mantenerse informada con el fin de que participe en forma activa tanto en la identificación de los problemas y en el análisis de las nuevas situaciones, como en las medidas que se adopte para su solución. Si la comunidad está compenetrada y consciente de su situación alimentaria y nutricional, como es su obligación y derecho, se logrará involucrarla activamente.

F. Adiestramiento de Personal en Servicio

El entrenamiento del personal debe hacerse de acuerdo al nivel de ubicación y a la actividad que desarrolle dentro del Sistema. Por ello, habría que programarlo juntamente con los grupos regionales, teniendo en cuenta las necesidades y tipo de adiestramiento en servicio requeridos para el funcionamiento del Sistema, tanto a nivel regional como local. En el curso de ese adiestramiento, que se llevaría a cabo en el nivel local o regional, además de contemplar un fuerte componente de motivación y de destacar la importancia de la contribución del personal del Sistema, es necesario someter a discusión la organización y el funcionamiento general del Sistema de Vigilancia Nutricional. Lo mismo habrá que hacer con cada uno de los eslabones de la cadena y su interrelación, subrayando el hecho de que cualquier interrupción compromete los fines y resultados del mismo.

Convendría impartir el adiestramiento en servicio en forma conjunta e integrada a todo el personal de campo de los sectores involucrados, a fin de hacerles ver desde el inicio, la naturaleza multisectorial del Sistema. Además, el adiestramiento debe impartirse a los distintos niveles operativos y hacerse en base a las normas elaboradas para el Sistema a través de cursillos y seminarios. En cuanto al personal de la Unidad Central, el entrenamiento que reciban debe ser de alto nivel, con particular relación al procesamiento, análisis e interpretación de datos.

Por otra parte, sería también aconsejable impartir educación continuada al personal que participa en el Sistema, utilizando las visitas de supervisión como un medio adicional y permanente de adiestramiento en servicio.

G. Supervisión y Evaluación

Considerando que en las actividades de supervisión y evaluación debería descansar gran parte del buen funcionamiento del Sistema, sería necesario diseñar y desarrollar un mecanismo para la supervisión periódica y permanente del Sistema, así como para evaluar su efectividad.

Si existe una estructura horizontal descentralizada como la que aquí se ha propuesto, la mayor responsabilidad en cuanto a las actividades de supervisión y evaluación lógicamente debe recaer en la Unidad Central y en el nivel regional. Solamente a través de un contacto directo entre los niveles operativos que permita reforzar el componente de adiestramiento que debe acompañar a toda actividad de supervisión, además del control,^{1 3} podrá mejorarse la calidad de las acciones e instrumentos del Sistema y el propio Sistema en sí.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. La información sobre alimentación y nutrición de que disponen nuestros países presenta un amplio rango de variación. Por otra parte, a menudo no es oportuna ni confiable, y tampoco se analiza en una forma integrada que permita ofrecer un cuadro coherente de la situación, con base en la cual se puedan formular políticas, planificar y evaluar intervenciones.

2. A fin de detectar cambios, predecir el deterioro de la situación y conocer la efectividad de las acciones, se recomienda el establecimiento de un Sistema de Vigilancia Epidemiológica Nutricional, de naturaleza multisectorial, basado en indicadores y su interpretación.

3. Para el desarrollo de un Sistema como el propuesto, la estructuración horizontal sería la más conveniente, dada la participación activa que en ella tendría cada nivel administrativo (local, regional, central). Estos servirían para integrar los grupos multisectoriales de vigilancia que reunirían y analizarían en forma conjunta y simple los datos de los distintos sectores, permitiendo así la adopción de algunas acciones propias del nivel, y la retroalimentación al nivel inmediato inferior.

4. Se recomienda que el Sistema se organice en base a los datos y canales de información ya existentes y que su desarrollo esté a cargo de una Unidad Central del Sistema. Esta última procesaría e interpretaría los datos recibidos de los grupos multisectoriales de vigilancia regional y local integrados por los sectores participantes: salud, agropecuario, educación, económico y social.

5. La Unidad debe gozar de la jerarquía suficiente para la obtención de datos de cada uno de los sectores involucrados, y tener también acceso directo a los altos niveles de decisión para formular recomendaciones oportunas en lo que concierne a la toma de las acciones que corresponden a cada sector. La información proporcionada por la Unidad Central, en términos de recomendaciones, constituirá la base para dichos

niveles de decisión y para los responsables de la planificación de la alimentación y nutrición.

6. El Sistema de Vigilancia Nutricional deberá iniciarse en un área geográfica seleccionada, que se ajuste a ciertos criterios estipulados, para una primera normalización del mismo. A la luz de la experiencia obtenida, se podrá asegurar su desarrollo y ampliación gradual, en forma adecuada, hasta que alcance cobertura nacional.

7. Si existen facilidades, sería recomendable que antes de implementar el Sistema se hiciera una valoración inicial multisectorial del problema nutricional en base a la información ya existente en los sectores. No obstante, siempre se deberá llevar a cabo una valoración inicial de los subsistemas de información en cada uno de los sectores involucrados a fin de determinar las necesidades.

8. Por último, se recomienda que la Unidad Central dedique particular atención a la selección de indicadores, elaboración de normas para todos los niveles operativos, y al adiestramiento de personal y a la supervisión y evaluación del Sistema.

SUMMARY

ADMINISTRATIVE AND OPERATIONAL ESTRUCTURE OF AN EPIDEMIOLOGIC NUTRITIONAL SURVEILLANCE SYSTEM

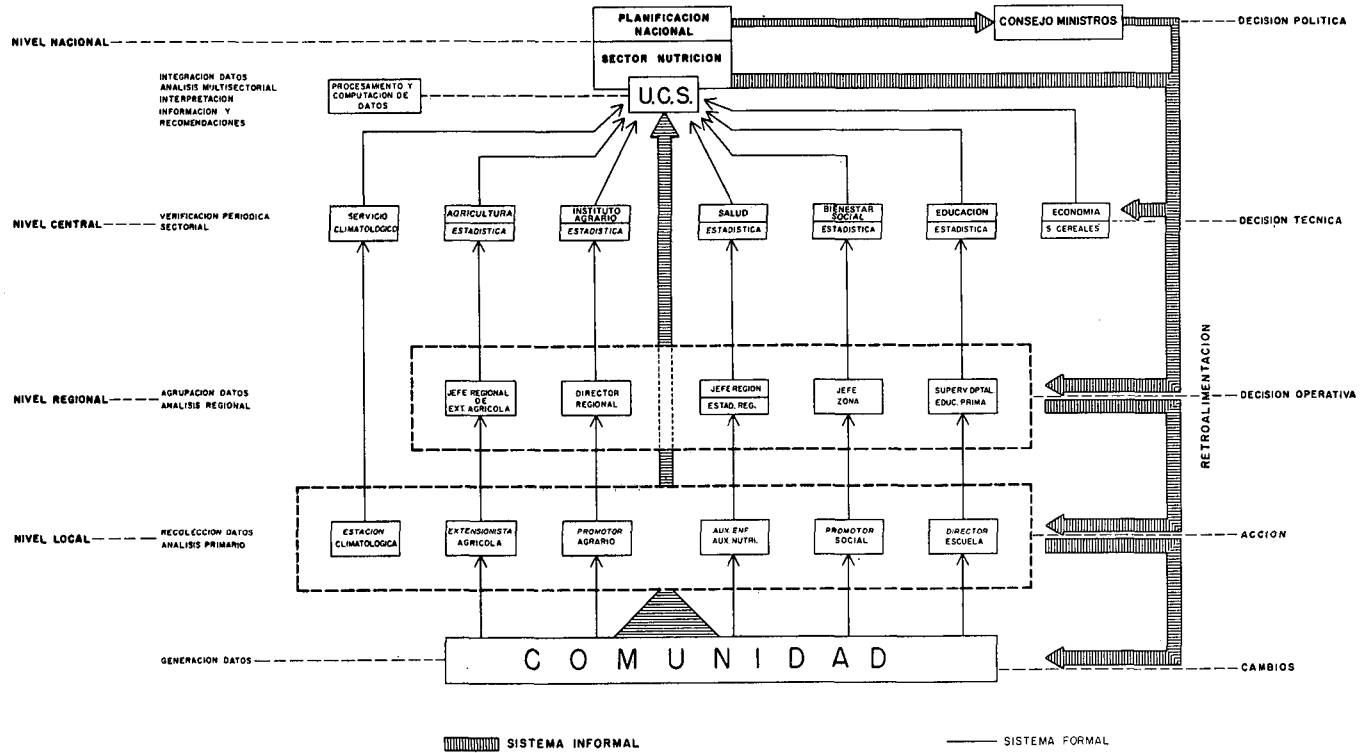
Data on the food and nutritional situation of our populations do not permit to obtain a coherent picture in this respect, nor does it allow to evaluate its relation with the nutritional problem and, least of all, to determine the effectiveness of intervention programs. This creates the need of establishing a Nutritional Surveillance System of a multisectoral nature to detect changes, forecast the deterioration of a given situation, and recommend action measures, not only in the development process but in emergency periods as well.

The responsibility of a Central Unit System in the organization of a data-receptor mechanism based on the existing information channels, and in the processing and interpretation of the data is also discussed. This Unit would be in charge of the planning, organization and coordination of the System's activities, and its execution would be carried out jointly with the involved sectors: national planning, health, agriculture, education, economy and social. In addition, the Unit would have hierarchy and direct access to the high-decision levels so as to be able to propose appropriate recommendations. The advantages of a horizontal structure for the development of the Surveillance System and the participation of each level, are commented upon. Insofar as to the operational structure of the System, the convenience of establishing an initial assessment of the nutritional problem is also discussed, as is the undeniable need of an initial assessment of the information subsystems of each participant sector, prior to starting the Surveillance System design. The planning steps of the Nutritional Surveillance System are briefly discussed, as well as the elaboration of forms, data collection, their transit, processing and interpretation, and the diffusion and feed-back of the information, the training of personnel and the supervision and evaluation of the Nutritional Surveillance System. A series of conclusions and recommendations is included.

BIBLIOGRAFIA

1. Organización Panamericana de la Salud. Utilización de los Sistemas de Vigilancia de Enfermedades Transmisibles en la Vigilancia del Estado Nutricional. Washington, D.C., OPS, 1975, 21 p. (Documento mimeografiado).
2. Burgess, H.J.L. Surveillance of the population at risk: the community. Chapter 18. En: *Nutrition in Preventive Medicine. The major deficiency syndromes: epidemiology and approaches to control*. G.H. Beaton y J.M. Bengoa (Eds.). Vol. II. Geneva, World Health Organization, 1976, p. 349-363. (Documento de Trabajo NUTR/73.3).
3. Aranda-Pastor, J. Enfoque epidemiológico de los problemas nutricionales. Unidad IV. En: *Epidemiología General*. (Tomo II). Mérida, Venezuela, Universidad de los Andes, 1971, p. 651-753.
4. Fossaert, H., A. Llopis & C.H. Tigre. Sistemas de vigilancia epidemiológica. *Bol. Of. San Pan.*, 76: 512-528, 1974.
5. *Methodology of Nutritional Surveillance*. Report of a Joint FAO/UNICEF/WHO Expert Committee, Geneva, 1-10 October, 1975. Geneva, World Health Organization, 1976, 66 p. (WHO Technical Report Series No. 593).
6. Aranda-Pastor, J., G. Arroyave, M. Flores, M. A. Guzmán & R. Martorell. Indicadores mínimos del estado nutricional. *Rev. Col. Méd. (Guatemala)*, 26: 5-27, 1975.
7. Departamento de Política Económica y Social de la FAO. Examen de los indicadores del desarrollo general y agrícola. *Boletín del GAP*, 4(4): 6-17, 1974.
8. Bengoa, J. M. & G. H. Beaton. Nutritional aspects in disasters. Chapter 28. En: *Nutrition in Preventive Medicine. The major deficiency syndromes: epidemiology and approaches to control*. G. H. Beaton y J. M. Bengoa (Eds.). Vol. III. Geneva, World Health Organization, 1976, p. 552-570. (Documento de Trabajo NUTR/73.3).
9. Seminario sobre la Ecología de los Desastres Naturales, Bruselas, Bélgica, 7 a 10 de diciembre de 1971. M. F. Lechat (Ed.). Publicado por la Escuela de Salud Pública de la Universidad Católica de Lovaina, Bélgica. 1972. (Traducido al español por la División de Nutrición Aplicada del INCAP, Guatemala, 1974, 32p.).
10. Mason, J. B. Vigilancia de la nutrición. *Aliment. Nutr. (FAO)*, 1 (4): 24-27, 1975.
11. Menchú, M. T., N. García, A. Pradilla, I. Beghin & J. del Canto. Información base y modelo conceptual previos al establecimiento de un sistema de vigilancia nutricional en Honduras. Presentado en: *IV Congreso Latinoamericano de Nutrición, Caracas, Venezuela, 21 al 27 de noviembre de 1976*.
12. Beghin, I. D., J. Aranda-Pastor & M. C. Baez. Normas de nutrición. *Bol. Of. San Pan.*, 78: 52-57, 1975.
13. Baez, M. C., I. D. Beghin & J. Aranda-Pastor. Supervisión de programas de nutrición. *Arch. Latinoamer. Nutr.*, 25: 251-258, 1975.

SISTEMA DE VIGILANCIA NUTRICIONAL



Comentario al Trabajo

**ESTRUCTURACION ADMINISTRATIVA Y OPERACIONAL DE UN
SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA NUTRICIONAL***

*Alvaro Llopis***

La presentación del Dr. Aranda Pastor, sienta las bases para la estructuración administrativa y operacional de un sistema de vigilancia alimentaria-nutricional. El tratamiento sistemático y exhaustivo que ha aplicado al desarrollo del tema sólo podría ser complementado con un modelo para implementar su funcionamiento práctico en un país o área determinada y dejando de lado, que esto sería salirnos del propósito del tema, su diseño sólo podría hacerse en cada caso particular tomando en cuenta las diferentes estructuras e infraestructuras existentes en el lugar a ser aplicado.

Por ello me voy a limitar a hacer algunos comentarios de tipo general con el propósito de destacar los objetivos que el ponente ha fijado al sistema presentado y los conceptos y elementos utilizados por él para su estructuración administrativa y operacional.

1. Objetivos y Propósitos de un Sistema de Vigilancia Epidemiológica

Mi experiencia en las actividades de vigilancia epidemiológica en otros campos y en el desarrollo y perfeccionamiento de los sistemas para cumplirlas, me han llevado al convencimiento, que hasta tanto no obtiene consenso sobre el propósito de la vigilancia y no se logre que una gran mayoría de aquellos que integran el subsistema de vigilancia y el sistema de salud, incluyendo los niveles de decisión, tengan claros sus objetivos y su utilidad potencial, no es posible llegar a una vigilancia efectiva.

* Presentado en: Coloquio sobre "Sistemas de Vigilancia Epidemiológica Nutricional", IV Congreso Latinoamericano de Nutrición, Caracas, Venezuela, del 21 al 27 de noviembre de 1976.

** Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, Venezuela.

Esto me lleva a destacar que como lo señala el documento comentado la vigilancia epidemiológica nutricional tiene que tener como objetivos:

1. Hacer un diagnóstico permanente y dinámico de la situación alimentaria y nutricional de la comunidad y de sus factores condicionantes.
2. Pronosticar cambios a corto, mediano y largo plazo, tanto de la situación alimentaria y nutricional como de sus factores condicionantes.
3. Evaluar el efecto de los programas que se realizan para mejorar la situación y para modificar los factores condicionantes.

Todo ello con el propósito de suministrar información oportuna y no "histórica" y hacer recomendaciones a los niveles de decisión, que sirvan para el proceso de planificación y para tomar medidas inmediatas capaces de corregir o controlar situaciones especiales detectadas o pronosticables a través del proceso permanente y dinámico de la vigilancia.

2. La Vigilancia como Sistema de Información

Estos objetivos y propósitos caracterizan a la vigilancia epidemiológica como un subsistema de información que en el contexto de este coloquio, como lo señala el Dr. Aranda Pastor, constituye el subsistema de información del sistema de información, decisión, control de la situación alimentaria y nutricional y de sus factores condicionantes.

Implican además que la vigilancia debe provocar acciones y es por ello que los epidemiólogos del Centro de Control de Enfermedades de los Estados Unidos, y en particular Michel Greg definen a la vigilancia epidemiológica como la información para la acción.

Si me he extendido tanto, incluso corriendo el riesgo de repetir conceptos expresados en igual forma o con distintas palabras por los ponentes y comentaristas que me han precedido en el uso de la palabra, es porque como lo señalé anteriormente, de la comprensión y aceptación activa de los objetivos y propósitos de la vigilancia y de la necesidad de la información para tomar decisiones y ejecutar acciones, dependerá la decisión de estructurar administrativa y operacionalmente sistemas de vigilancia alimentaria nutricional y su utilización en la toma de decisiones, planificación, programación y ejecución de las medidas de prevención y control.

3. Importancia de la Vigilancia de los Factores Condicionantes

Al puntualizar los objetivos de la vigilancia epidemiológica señalamos el diagnós-

tico y pronóstico de la situación y de sus factores condicionantes y quiero ahora destacar la importancia primordial que tienen el diagnóstico y pronóstico de los factores condicionantes. Este cajón de sastre que la semántica de la programación en salud denomina factores condicionantes, encierra todos los posibles agentes causales y contribuyentes que cualquiera que sea la relación causal constituyen una constelación más o menos estructurada y mejor o peor conocida de acuerdo a la complejidad del fenómeno, a su historia natural y a nuestros conocimientos, pero cuyas variaciones y modificaciones van a determinar cambios inmediatos o a plazos variables en la situación del fenómeno, en el caso que nos ocupa en la situación alimentaria-nutricional. Detectar estas variaciones y prever su efecto en la situación es la esencia de la vigilancia epidemiológica y la base científica para decidir y ejecutar a tiempo acciones y programas que prevengan consecuencias no deseables.

4. Efecto Determinante del Origen Multisectorial de los Factores Condicionantes de la Situación Alimentaria-Nutricional para la Estructuración del Sistema de Vigilancia

Los sistemas de información, conforman y operan a través de un conjunto de actividades que se agrupan en los siguientes subconjuntos: 1) producción de los datos, 2) recolección y transmisión, 3) procesamiento, 4) análisis e interpretación. Los insumos del sistema son los datos y los conocimientos previos y el producto la información que debe ser difundida para ser utilizada. Este análisis somero de un sistema de información junto con el hecho evidente que la producción de datos pertinentes y relevantes para la vigilancia alimentaria nutricional, tiene, debido a la multiplicidad de sus factores condicionantes, su origen en todos los sectores sociales y económicos, demuestran la necesidad de que el sistema de vigilancia sea multisectorial.

Dadas las características del problema, no podrá hablarse de una verdadera vigilancia si en el análisis o interpretación no se tomasen en cuenta y correlacionaran los datos de todos y cada uno de los sectores involucrados.

El ponente ha tomado muy en cuenta este aspecto fundamental del problema, y es por ello que propone un sistema multisectorial con una Unidad Central con jerarquía suficiente para lograr la obtención de datos de todos los sectores involucrados y para que sus recomendaciones tengan acceso directo a los altos niveles de decisión de cada uno de ellos.

La multisectorialidad del sistema no significa en modo alguno la estructuración de un supersistema superpuesto, y más bien por el contrario equivale, como lo señala el doctor Aranda-Pastor, a la utilización de los datos y sistemas de información de cada uno de los sectores.

En este punto me parece importante llamar la atención que cualquiera que sea el subsistema de información, en él participan todos los integrantes del sistema del

sector, sea éste salud, agropecuario u otro y que su participación motivada es vital para lograr una vigilancia eficaz. En particular la participación más generalizada es la relativa a la producción de datos y ésta sólo se conseguirá mejorar, en la medida en que los productores de datos vean la utilidad de los mismos y queden satisfechos con el uso que se hace de ellos.

5. CONTROL DEL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

En la recomendación No. 8 el ponente atribuye a la Unidad Central la evaluación y supervisión del sistema, lo que equivale a decir que es necesario que a ese nivel exista un control del funcionamiento del sistema. Este es un punto fundamental a tomar en cuenta en la estructuración administrativa y operacional de un sistema de vigilancia y voy a terminar mis comentarios señalando que la experiencia en otros campos ha demostrado que las unidades de vigilancia, cualquiera que sea su nivel, tienen que añadir a sus actividades específicas, aquellas otras que garanticen: la producción de datos de calidad aceptable, su transmisión oportuna, el adecuado procesamiento para convertirlos en indicadores interrelacionales y comparables y ser presentados para su análisis e interpretación.

Por último quiero señalar que en todo momento será necesario evaluar si las recomendaciones emanadas del sistema de vigilancia son tomadas en cuenta por los niveles de decisión y originan acciones, puesto que la justificación fundamental de la vigilancia y su razón de ser es que la información que genera dé lugar a medidas de prevención o control.

SISTEMA DE ALARMA PRECOZ DE DETERIORO NUTRICIONAL EN PERIODO DE EMERGENCIA*

*Michel F. Lechat y C. de Ville de Goyet***

RESUMEN

La situación alimentaria y nutricional es a la vez preocupante y poco conocida en numerosos países. Una vigilancia regular de la situación alimentaria y nutricional con la ayuda de técnicas epidemiológicas comprobadas es, por lo tanto, imperativa.

La vigilancia en un contexto de catástrofes o de desastres reviste ciertos aspectos particulares que la distingue de la vigilancia en tiempos normales. Los indicadores seleccionados no sólo deben ser sensibles y concernientes a los grupos vulnerables sino que además es esencial que ellos sean aceptados y reconocidos por los responsables nacionales. Su valor de predicción debe, pues, ubicarse no sólo en el plano técnico sino que, de igual manera, debe ser reconocido como tal por las autoridades correspondientes.

Los indicadores de tipo meteorológico y agrícola son los que gozan de mayor valor predictivo, pero éstos no son del todo reconocidos por las autoridades. Desafortunadamente muy a menudo los indicadores referentes al estado médico-nutricional de la población son los únicos que han estimulado y permitido tomar una decisión y una acción durante emergencias pasadas.

El establecimiento de una estructura interministerial e intersectorial, que pueda disponer de datos recogidos en el terreno se hace más y más indispensable para su recolección e interpretación. En ausencia de tal estructura formal, la vigilancia epidemiológica corre el riesgo de permanecer como un hecho teórico sin repercusión práctica.

* Presentado en: Coloquio sobre "Sistemas de Vigilancia Epidemiológica Nutricional", IV Congreso Latinoamericano de Nutrición, Caracas, Venezuela, del 21 al 27 de noviembre de 1976.

** Centre de Recherches sur l'Epidémiologie des Désastres, Universidad Católica de Louvain, Bruselas, Bélgica.

INTRODUCCION

En muchos países en vías de desarrollo la situación alimentaria se considera muy alarmante por los expertos internacionales. Alarmante porque numerosos signos indican de manera veraz, aunque difícilmente cuantificable, que la producción alimentaria no sigue a la par el ritmo del crecimiento demográfico, sino a distancia. El surgimiento de escasez alimentaria aguda y de súbitos brotes epidémicos de desnutrición proteínico-calórica en los últimos cinco años es una confirmación desgraciadamente tardía de lo grave de la situación.

Si los expertos están de acuerdo sobre este punto, la misma unanimidad se produce en lo que concierne a la necesidad de reunir datos cuantitativos comparables, confiables y sensibles a fin de medir objetivamente la situación alimentaria y nutricional de la población. Aun cuando existen numerosos datos alimentarios a nivel de los países y, en menor medida, datos nutricionales, su valor representativo es mediocre. Cifras promedio de demanda o de producción pueden enmascarar disparidades importantes que existen y que continuarán existiendo entre las diversas regiones de un mismo país y sobre todo entre los diversos grupos socioeconómicos. Los Cuadros 1, 2 y 3 ilustran las tendencias extrapoladas de la producción alimentaria y del crecimiento demográfico así como datos sobre la demanda alimentaria que surgirá en los próximos años. El hecho de que en un país dado la producción y la demanda alimentarias sean comparables o iguales a nivel nacional *no significa de ninguna manera* que el fenómeno de la desnutrición no pueda revestir una dimensión epidémica en ciertos sectores menos privilegiados. El Cuadro 1 muestra la evolución aparente del crecimiento de la producción alimentaria y las proyecciones demográficas para los años 1969 a 1985. Se puede apreciar claramente que para numerosos países en vías de desarrollo con una economía de mercadeo, el crecimiento demográfico es mayor que el aumento de la producción alimentaria. Esto lo confirma el análisis del Cuadro 2 que ilustra el número apreciable de países que presentan un déficit alimentario. El margen de error de este tipo de estadística es considerable, sobre todo en los países donde hace falta medios para realizar encuestas representativas y bien estructuradas. Las estadísticas concernientes a los países en los cuales una gran parte de la producción agrícola es consumida directamente por las familias campesinas deben ser tomadas con cautela.

La situación alimentaria y nutricional en numeros países es igualmente muy vulnerable a los efectos nefastos de situaciones de emergencia o de desastres naturales. Un cambio moderado en la precipitación pluvial o del tiempo de sol pueden acarrear consecuencias incalculables en el estado nutricional de la población. El caso del Sahel, en Africa occidental, es un ejemplo que ilustra de manera perfecta las dramáticas repercusiones de una precipitación pluvial caprichosa en un país pobre. Las situaciones de emergencia se clasifican generalmente en dos categorías principales:

1. Situaciones de Emergencia de Corta Duración

Aquéllas causadas por terremotos, inundaciones de regular importancia o

algunos huracanes, por ejemplo. Sus efectos sobre la producción alimentaria y el estado nutricional pueden ser menores. Los sistemas de distribución y de comercialización son, por el contrario, especialmente afectados. Este género de desastres tiene como peculiaridad que ellos se producen a menudo de manera inesperada y la mayoría de las veces afectan una zona geográfica bastante limitada. En América Latina los terremotos, las inundaciones y los huracanes están entre las causas más frecuentes.

2. Situaciones de Emergencia de Mediana o de Larga Duración

Aquellas que ocasiona una mala cosecha causadas por una sequía o debido a factores climáticos incontrolables, por ejemplo. La existencia de signos precursores es particularmente importante para el establecimiento de un sistema de vigilancia y de predicción eficaz de estos desastres, que afectan directamente al estado nutricional de grandes grupos de población. Podemos aseverar por ejemplo que la sequía que causó estragos en Nicaragua en 1972 tuvo efectos nutricionales considerablemente más importantes que el terremoto que destruyó la ciudad de Managua. Sin embargo, esta sequía no ha recibido una publicidad comparable con la del terremoto, aunque puede ser que ésta haya provocado a la larga, más muertes que el sismo.

Los dos tipos de situación tienen numerosos puntos comunes. La situación alimentaria y nutricional no se deteriora de manera tan marcada como la situación médica de una población. En general, se puede predecir y prevenir con un cierto plazo, gracias a la vigilancia de signos precursores de tal deterioro progresivo de la situación. Esta vigilancia es indispensable tanto para integrar esta información en la planificación a largo plazo, como para decidir con suficiente antelación el envío de *socorro* de emergencia a poblaciones sometidas a un riesgo *creciente* de desnutrición. —Así hubiera debido ser el caso para las últimas hambrunas—.

El objeto primordial de este trabajo será, pues, el de revisar de manera crítica el valor predictivo de los diferentes indicadores, parámetros y sistemas existentes o propuestos para la vigilancia nutricional de la población. No para la planificación a largo término, sino más bien con miras a establecer una alarma precoz y una adecuada adopción de medidas correctoras a mediano plazo.

EVALUACION INICIAL

La evaluación inicial debe proporcionar, en lo posible, información concerniente a los rubros siguientes:

1. Extensión de los problemas nutricionales
2. Identificación y descripción de los grupos particularmente los que están a riesgo (grupos vulnerables).
3. Factores causales más susceptibles de ser medidos.

4. Fuentes de información que el sistema de vigilancia pueda aprovechar.

La finalidad de un sistema de vigilancia es contribuir a que toda la población goce de un estado nutricional satisfactorio. Por lo tanto, será necesario, evaluar dicho estado nutricional. El tipo de desnutrición o de carencias nutricionales son igualmente muy importantes de conocer. La encuesta nutricional realizada por el Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP) en el Istmo Centroamericano ilustra este punto. Por ejemplo, es sumamente importante, saber si las carencias proteínicas-calóricas están muy difundidas y establecer su severidad y tipo prevalente. Las deficiencias vitamínicas conciernen a las vitaminas A, C, D o a otros oligoelementos. Estas evaluaciones son importantes y esenciales para una planificación nacional así como para operaciones eventuales de socorro alimentario en caso de una situación aguda.

La identificación y descripción de los grupos más vulnerables es igualmente esencial, hecho que ya hemos señalado en distintas ocasiones. No es posible tomar una decisión práctica y operacional aplicable, basándose en las estadísticas globales de producción alimentaria, comparada con la demanda. En efecto, una situación alimentaria desastrosa puede parecer excelente de acuerdo a las estadísticas nacionales. Un excedente de producción y la exportación de productos muy ricos en proteínas, como por ejemplo la carne de ganado vacuno o la harina de pescado, no quiere decir de ninguna manera que una parte de la población no sufra de desnutrición proteínico-calórica severa. Se trata, pues, de establecer los datos base concernientes a los grupos de la población más susceptibles de sufrir de desnutrición. La clasificación deberá tomar en cuenta lo siguiente:

1. *La Situación Biológica*: grupo de edad, sexo, estado fisiológico (a este respecto, los grupos vulnerables parecen ser los mismos en la mayor parte de los países del mundo).

2. *La Situación Física*: zona rural o zona urbana, tipo de ecología, zonas de sabana o boscosas. El ejemplo del Sahel es particularmente ilustrativo de este punto. La sequía ha asolado especialmente la parte norte de los países sahelianos, es decir, la parte sur desértica entre las líneas isohietas 250 y 500. Las zonas vecinas con una precipitación pluvial aproximada de 1,000 mm y una agricultura y ecología completamente diferentes han sufrido muy poco con la sequía. La situación geográfica es, por lo tanto, muy importante. Por supuesto, el medio ambiente sanitario, la prevalencia de las diferentes enfermedades transmisibles y el tipo de fuentes alimentarias jugarán igualmente un papel importante. Sin embargo, estos indicadores no deben incluirse en la evaluación inicial puesto que ellos son susceptibles de ser modificados y de indicar un deterioro del estado nutricional. Por el contrario, esas informaciones definirán con precisión los grupos vulnerables.

3. Quizás más importante es la información sobre la *situación sociocultural*. Por ejemplo, en ciertas regiones del Sahel, los nómades, por su manera de vivir tanto ecológica como cultural, han sufrido particularmente con la sequía. Igualmente, los grupos socioeconómicos más desfavorecidos tienden a ser los más vulnerables, los más

susceptibles a sufrir por una agravación o un deterioro de la producción alimentaria. La importancia del control sociocultural no debe nunca ser desechado.

La identificación de los factores causales es de igual manera muy importante. Por ejemplo, además del contexto sociocultural, de factores asociados tal como el factor socioeconómico y del factor ecológico, debe tenerse un conocimiento de los factores causales meteorológicos, climatológicos, demográficos o agrícolas.

En fin, las fuentes de información varían de país a país, pero es evidente que (esto será discutido más adelante) ellas deben ir más allá del dominio puramente médico o nutricional. Esto requiere, pues, un enfoque multisectorial tanto en el dominio de la predicción de un deterioro agudo, que es el que ahora nos interesa, como en el dominio de la planificación a largo plazo.

NIVEL DE LOS INDICADORES

Los diferentes tipos de información han sido agrupados por la OMS en cuatro niveles a saber:

1. *El nivel A* que agrupa los indicadores de naturaleza ecológica: la meteorología, el suelo, el agua, la vegetación, la demografía y la infraestructura. Todos estos indicadores son poco susceptibles a cambios bruscos, a excepción del factor meteorológico que es extremadamente importante.

2. *El nivel B* comprende los recursos y la producción. Estos cubren la producción agrícola, el ganado, la importación y exportación de alimentos, y las reservas existentes en el país.

3. *El nivel C* es de naturaleza económica tanto de economía doméstica como de economía de la comunidad. Ello comprende las ventas, la manera de utilizar sus ganancias, los datos sobre los precios, las disponibilidades del mercado local y los datos de consumo alimentario a nivel de la familia y a nivel del individuo.

4. *El nivel D* es el resultante de la acción de los 3 niveles precedentes, o sea el estado de salud física y nutricional de la población y de cada grupo de individuos. El estado de salud de la población es mejor apreciado por el estado de salud de los grupos más vulnerables.

La Figura 1 ilustra de manera esquemática la influencia de estos factores causales y, desde luego, la importancia de los indicadores que de ellos se derivan sobre el estado de salud de una población. Es importante señalar aquí que frecuentemente el estado nutricional no cambia sino tardíamente después de la aparición de los factores causales. Es evidente que una sequía puede en primer lugar predecirse, y enseguida constatarse mucho tiempo antes de que los efectos nutricionales se hagan sentir y sean detectables por las medidas antropométricas. La cadena de acontecimientos

o de factores causales se ilustran en la Figura 2. Este gráfico indica de manera clara la cadena de acontecimientos que conduce finalmente a la situación nutricional (OMS).

PRECOCIDAD Y CONFIABILIDAD DE LOS INDICADORES

Generalmente a los médicos nutricionistas y otros expertos en salud pública no les concierne sino el resultado final de un largo proceso que culmina en un estado nutricional satisfactorio o en la presencia de carencias nutricionales en la población. No se puede repetir en demasía que el análisis o la medida de la situación nutricional de una población, o aún de su evolución en el tiempo, tiene poco valor predictivo. Esto no hace sino confirmar de manera irrefutable un estado de hecho consumado.

Mientras más se remonta en el tiempo o se aproxima al nivel A, el valor predictivo del indicador aumenta más. La predicción o la constatación de un estado de sequía constituye un signo de alarma muy precoz de una situación alimentaria peligrosa.

Si el valor predictivo de los indicadores aumenta a medida que se aproxima al nivel A, la confiabilidad de esos datos disminuye de la misma manera. La predicción de una sequía es un indicador precoz, pero poco confiable, pues es muy difícil determinar de manera valedera cuál será el impacto de esa sequía sobre el estado nutricional de los grupos vulnerables de la población. Por el contrario, las medidas antropométricas y la prevalencia creciente de formas de desnutrición tienen poco valor predictivo, ya que reflejan un hecho consumado, pero constituyen indiscutiblemente un indicador de deterioro extremadamente confiable. Entre los dos extremos, los indicadores de producción agrícola (predicción o constatación de un déficit, los indicadores económicos: disponibilidad en los mercados, precios no controlados por la autoridad central) tienen un valor predictivo inferior pero son técnicamente más confiables.

ACEPTABILIDAD DE LOS INDICADORES E IMPACTO SOBRE LAS DECISIONES

Se constata muy a menudo que el valor predictivo y la confiabilidad de un indicador son inversamente proporcionales. Ahora bien, la confiabilidad es una cualidad indispensable para el nivel político, es decir, en el nivel donde se toman las decisiones importantes tanto a largo como a corto plazo. La declaración de un estado de emergencia y la organización de distribuciones alimentarias no se deciden en la práctica sobre previsiones de producción deficitaria. Parece oportuno en este plano insistir sobre la aceptabilidad de diferentes indicadores y de las conclusiones que le son atribuidas. Para tomar de nuevo el ejemplo del Sahel, numerosos indicadores no cuantificados pero concordantes y relativamente confiables, han atraído la atención de expertos nacionales e internacionales mucho antes de que la comunidad internacional fuera movilizada. Aunque técnicamente indiscutibles, las conclusiones no recibieron la atención política que merecían. Es, pues, indispensable contar con un consenso

no solamente sobre el valor predictivo y confiabilidad del indicador sino también sobre su aceptabilidad por las personas encargadas de una decisión. Es bien sabido que, especialmente en el dominio de los desastres naturales, la advertencia de un desastre inminente resulta muy a menudo inútil por la falta de aceptabilidad y de comprensión del mensaje. No basta anunciar con precisión la inminencia de un ciclón; es necesario que el mensaje sea transmitido y sea aceptado por la población. Finalmente, es indispensable que un cierto número de medidas se hayan pre establecido y puedan ser activadas el día en que ese mensaje de alarma sea recibido. El ejemplo del ciclón que causó en 1973 más de 1,800 muertes en la India, es clásico. La advertencia, gracias al sistema meteorológico mundial de vigilancia de ciclones, permitió prevenir a las autoridades nacionales con más de ocho horas de antelación. Sin embargo, la falta de transmisión y de comprensión, hizo que este mensaje jamás llegara a las autoridades locales, ni a la población afectada.

Podemos, pues, resumir diciendo que mientras más precoz es el indicador, más tiempo habrá disponible para una intervención, pero que por otra parte mientras menos confiable sea éste, menos susceptible será de impresionar a las autoridades responsables de adoptar una acción inmediata. Ahora bien, no se puede subrayar en demasía que una información técnica, una señal de alarma precisa, no sea valedera sino en la medida en que ella es comprendida, aceptada y transformada en términos de acción y de decisión.

CUALIDADES DEL INDICADOR

Podemos resumir aquí las consideraciones precedentes enumerando únicamente las cualidades indispensables de un indicador de deterioro alimentario en caso de catástrofe.

1. El indicador deberá ser *sensible* a todo cambio crítico de las condiciones nutricionales o alimentarias. Dos criterios pueden ser adoptados:

- a) que el indicador alcance un valor crítico ("cut-off-point") considerado como un signo de alarma;
- b) que la evolución dinámica del indicador manifieste una tendencia hacia abajo o hacia arriba. La existencia de un umbral o bien de una tendencia bien definida en una dirección dada puede representar una señal confiable que podrá generar una acción.

Existen numerosos factores responsables de la desnutrición en los países en vías de desarrollo que no presentan la sensibilidad suficiente para determinar el estado nutricional futuro. Por ejemplo, varios factores climáticos no son lo suficientemente conocidos con precisión para permitir atribuirles una responsabilidad calculable sobre ciertas producciones alimentarias y, desde luego, sobre el estado alimentario.

2. La segunda cualidad estriba en el *valor predictivo*. Es necesario por lo tanto, dedicarse más a medir los factores de causalidad que a descubrir signos precoces de un cambio en vías de establecerse.

3. Por último, el indicador deberá ser aceptable y susceptible de generar una acción por parte de las autoridades responsables. La percepción por las autoridades de la relación de causa-a-efecto es al menos tan importante como su existencia real. Las autoridades responsables son más susceptibles de actuar sobre la base de un diagnóstico veraz de una escasez alimentaria, que sobre la base de índices técnicamente valederos, pero cuyo posible efecto sobre la desnutrición, no lo perciben claramente.

4. El indicador deberá cubrir a los grupos especialmente vulnerables y permitirá así identificar los estratos de la población que serán afectados por la escasez de alimentos.

VALOR PREDICTIVO DE DIFERENTES NIVELES DE INDICADORES

Es importante tener en mente que no se trata de un sistema de vigilancia con miras a establecer un plan a largo plazo sino más bien de detectar precozmente una situación anormalmente seria. El Cuadro 4 indica el valor de los principales indicadores que señalan signos de alarma.

El nivel A, es decir, los factores de causalidad de tipo ecológico tienen una precocidad muy grande, pero su aceptabilidad o su confiabilidad, es decir la relación de causa-a-efecto, es a menudo discutible. Con la excepción de la demografía, su valor en cuanto a signos de alarma, es también generalmente mínimo. La demografía galopante en ciertos países reviste, sin embargo, un carácter a la vez precoz, confiable y aceptable, de una tendencia peligrosa en los años venideros. Los indicadores del nivel B conciernen a los recursos y a la producción. Aquí debemos distinguir entre los diferentes tipos de economía:

En las economías de tipo pastoral (los nómades del Sahel, por ejemplo...), el indicador clave es el recuento de su ganado. Este signo es menos precoz, pero relativamente confiable y aceptable. El valor, en cuanto a signo de alarma se refiere, es considerable. Las poblaciones cuya subsistencia se basa en el estado de salud de su ganado son, en efecto, directa y rápidamente afectadas tan pronto ese ganado disminuye en número debido a sequías o por epidemias. Esto ha sido claramente ilustrado en las últimas sequías en África.

En las economías de tipo agrícola los datos predictivos concernientes a la importancia de las cosechas son, por supuesto, un signo más precoz que lo que las estadísticas indican una vez efectuada la cosecha. Sin embargo, a menudo lo que se ha ganado en precocidad se pierde en aceptabilidad y en confiabilidad. Además, las estimaciones internacionales (FAO) son, muchas veces, incompletas y las de los gobiernos, frecuentemente, sujetas a cautela. En esta ocasión considero oportuno citar la

publicación de la FAO "*Cultura y Escasez Alimentaria*". Esta revista mensual, de difusión desgraciadamente muy restringida, proporciona datos globales sobre el estado de las cosechas o de las predicciones de cosechas de la mayor parte de los países del mundo. Sin embargo, su valor está considerablemente limitado, de nuevo, por la discutible calidad de los datos recibidos por esta organización. No obstante, es una tentativa loable de un sistema de alarma precoz a nivel internacional.

Los datos concernientes a las reservas alimentarias constituyen igualmente una información preciosa, pero un deterioro, una disminución considerable de las reservas alimentarias es, muy a menudo, seguida muy rápidamente de una carencia nutricional en las familias. En general, los indicadores concernientes al nivel B están entre aquellos que presentan el compromiso más favorable de precocidad, confiabilidad y aceptabilidad.

Los indicadores del nivel C son igualmente importantes de considerar. El estudio combinado de las rentas y del precio de los productos en la economía de mercado es particularmente valioso. En la medida en que el poder de adquisición disminuye considerablemente, esto representa un signo de alarma que no se debe descuidar. Una disminución marcada de las disponibilidades a nivel de la familia, precede por poco margen los signos nutricionales. Ella es, pues, de valor predictivo menor, pero la confiabilidad de esas informaciones y la relación de causalidad son de nuevo, evidentes.

El valor de la manera de distribución de los alimentos en la familia como signo de alarma es despreciable, debido a la falta de sensibilidad de esta variable. Su análisis es, sin embargo, esencial en el momento de la evaluación inicial. La cesantía y el costo de la vida son de un interés práctico menor.

El nivel D lo constituyen indicadores de alarma absolutamente indiscutibles, pero desgraciadamente demasiado tardíos, a excepción tal vez de las medidas antropométricas que, estando lejos de ser precoces permiten no obstante, discernir entre una evolución moderada o un deterioro progresivo del estado nutricional de la población. Este indicador es más precoz que la aparición de una prevalencia elevada de una desnutrición proteínico-calórica severa o de carencias específicas clínicamente detectables, antes del incremento de la mortalidad específica. En cuanto a las medidas antropométricas, podríamos subrayar la diferencia que existe entre el peso comparado con la talla y el peso comparado con la edad. En una situación de emergencia, el parámetro peso/talla es, en general, preferido al peso/edad. La razón de ello es sencilla. Un retraso de crecimiento acumulado en numerosos años representa una forma de desnutrición crónica, pero puede que no corresponda a un estado de desnutrición aguda actual. En efecto, un niño demasiado pequeño para su edad (peso/edad < 80o/o) puede tener, no obstante, un estado de nutrición actual aceptable (peso/talla > 90o/o). Generalmente se considera que el indicador peso/talla permite discernir más fácilmente la fusión reciente de tejidos musculares y grasos del déficit permanente de crecimiento.

CONCLUSION

Es esencial estimular una acción eficaz y decisiva de las autoridades basada en la evolución de indicadores de alto valor predictivo (nivel A). Sin embargo, debemos constatar que el nivel D es, más a menudo, el solo criterio que genera una decisión y una acción. En la mayor parte de los casos es demasiado tardío. En la práctica, la prioridad en el dominio de la predicción precoz de situaciones de emergencia se debe dar a los factores de causalidad, medidos por los indicadores de nivel B: la producción alimentaria, las rentas y los niveles de consumo. Esto no se puede hacer dentro del marco de un Ministerio de Salud ni dentro del marco de un solo ministerio. Es esencial, por lo tanto, establecer una estructura interministerial e intersectorial que, por una parte, pueda disponer de datos recabados sobre el terreno, o disponibles en diferentes departamentos y que, por otra, tenga acceso a los más altos niveles de decisión del país a fin de generar una acción eficaz, ya sea de planificación a mediano plazo o bien una medida paliativa de socorro.

SUMMARY

PRECOCIOUS ALARM SYSTEMS OF NUTRITIONAL DETERIORATION IN EMERGENCY PERIODS

The food and nutritional situation in many countries is worrisome and at the same time little known. A constant surveillance of the food and nutritional situation with the help of proven epidemiological techniques is imperative.

Surveillance, in the context of catastrophes or disasters, involves certain particular aspects, different from surveillance in normal times. The selected indicators not only must be sensitive and related to vulnerable groups but it is also essential that they be accepted and recognized by the government officials. Its prediction value, therefore, must rest not only in the technical field but must also be recognized as such by the corresponding authorities.

On the one hand meteorological and agricultural indicators are those that are the most popular on their predictive value, but these are not that well recognized by the authorities. Unfortunately, very often indicators which refer to the medical-nutritional status of the population are the only ones that have stimulated and permitted decisions and actions that have been undertaken during past emergencies.

The establishment of an interministerial and intersectoral structure that may have access to data collected in the field has proven more indispensable for further data collection and its interpretation. In the absence of such a structure, epidemiological surveillance runs the risk of remaining theoretical without practical repercussions.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. Aranda-Pastor, J., G. Arroyave, M. Flores, M.A. Guzmán & R. Martorell. Indicadores mínimos del estado nutricional. *Rev. Col. Méd.* (Guatemala), 26:5-27, 1975.
2. De Ville de Goyet, C. Principes méthodologiques de l' intervention en case da famine. *Ann. Soc. belge Méd. Trop.*, 56:1976. En prensa.
3. Foege, W. Epidemiological Surveillance of PCM and of specific deficiencies. *Ann. Soc. belge Méd. Trop.*, 56:1976 (en prensa)
4. *Nutritional Evaluation of the Population of Central America and Panama. Regional Summary.* Institute of Nutrition of Central America and Panama (INCAP) and Nutrition Program, Center for Disease Control (formerly Interdepartmental Committee on Nutrition for National Development). Washington, D.C., U.S. Department of Health, Education and Welfare, 1972, 165 p. (DHEW Publication No. (HSN) 72-8120).
5. Klatzmann, J. Quelques remarques sur L'appréciation de la situation alimentaire. *Revista Tiers Monde*, 16(63): 603-606, 1975.
6. Lechat, M.F. The epidemiology of disasters. *Proc. Roy. Soc. Med.*, 69(6): 421-426, 1976.
7. Mason, J.B. Surveillance nutritionnelle. *Alimentación y nutrición*, 1(4): 24-27, 1975.
8. Mason, J.B. Surveillance and prediction of food shortage and malnutrition. *Ann. Soc. belge Méd. Trop.*, 56:1976 (en prensa).
9. Pan American Health Organization. *Element of a Food and Nutrition Policy in Latin America.* Report of a Technical Group Meeting held in Washington, D.C., May 19-23, 1969. Washington, D.C., PAHO, 1970. (Scientific Publication No. 194).
10. Puffer, R.R. & C.V. Serrano. *Características de la Mortalidad en la Niñez.* Washington, D.C., Organización Panamericana de la Salud, 1973. (Publicación Científica de PAHO No. 262).
11. World Health Organization. *Methodology of Nutritional Surveillance.* Informe de un Comité Mixto de Expertos de FAO, UNICEF y OMS. Ginebra, Suiza, WHO, 1976. (Serie de Informes Técnicos No. 593).

Cuadro 1.- Extrapolación de las tasas de crecimiento de la producción alimentaria y proyección del crecimiento demográfico, 1969-71 a 1985.

	Producción alimentaria	Población
	Porcentaje anual	
Países desarrollados	2,8	0,9
Economías de mercado	2,4	0,9
URSS y Europa Oriental	3,5	0,9
Países en desarrollo	2,6	2,4
Países en desarrollo con economía de mercado	2,6	2,7
Africa	2,5	2,9
Extremo Oriente	2,4	2,6
América Latina	2,9	3,1
Próximo Oriente	3,1	2,9
Países de Asia con economía planificada Centralmente	2,6	1,6
MUNDO	2,7	2,0

Estimaciones de la FAO

Cuadro No. 2.- Número de países que han registrado excedentes y déficits de disponibilidades energéticas en las diversas regiones.

76

	1961				Promedio 1969 - 1971			
	Excedente		Déficit		Excedente		Déficit	
	Más de 10o/o	Menos de 10o/o	Más de 10o/o	Menos de 10o/o	Más de 10o/o	Menos de 10o/o	Más de 10o/o	Menos de 10o/o
Europa Occidental	14	5	--	--	17	2	--	--
América del Norte	2	--	--	--	2	--	--	--
Oceanía	2	--	--	--	2	--	--	--
Europa Oriental y URSS . . .	4	3	--	1	7	--	--	1
Otros países desarrollados . .	1	2	--	--	2	1	--	--
Regiones desarrolladas (total)	23	10	--	1	30	3	--	1
América Latina	5	4	8	8	8	6	4	7
Extremo Oriente	--	4	7	5	4	4	3	5
Próximo Oriente	1	1	10	2	1	3	4	6
África	--	5	18	14	3	8	12	14
Países de Asia con economía planificada centralmente. . . .	--	2	2		1	1	1	1
Regiones en desarrollo (total)	6	16	45	29	18	22	24	33
TOTAL MUNDIAL	29	26	45	30	48	25	24	34

Estimaciones de la FAO

Cuadro No. 3.- Número estimativo de personas que reciben un aporte proteíno-energético insuficiente, por región. 1970

Región	Población	Porcentaje que recibe un aporte inferior al límite	Número de personas que reciben un aporte inferior al límite
	Miles de Millones	%	Millones
Regiones desarrolladas	1,07	3	28
Regiones en desarrollo, no comprendidos los países de Asia con economía planificada centralmente	1,75	25	435
América Latina	0,28	13	36
Extremo Oriente	1,02	30	301
Próximo Oriente	0,17	18	30
Africa	0,28	25	67
 MUNDO (no comprendidos los países de Asia con economía planificada centralmente)	 2,83	 16	 462

Según la FAO.

Cuadro No. 4

	Precoci- dad	Confiabili- dad acepta- bilidad	Valor como signo de alarma
Nivel A (Ecología)			
Metereología	+++	-	-
Capacidad del suelo (pastos, cultivos)	+++	+	-
Demografía	+++	++	+
			(alerta muy precoz)
Nivel B (Recursos y Producción)			
Ganado (economía pastoral)	+ a ++	++	++
Predicción de cosechas	+++	+	++
Estimación de cosechas	++	++	++
Reservas alimentarias	+	++	++
Nivel C			
Rentas (en una economía de mercado)	+	++	++
Precio de los productos			
Disponibilidad a nivel de la familia	+	+++	++
Manera de distribución de los alimentos en la familia	++	+	nulo
		(no cambia suficientemente)	
Cesantía, costo de la vida (economía de mercado)	+	+	+
Nivel D			
ALARMA muy tardía, pero indiscutible			
Medidas antropométricas (peso/ talla) (formas moderadas de desnutrición)	+ -	+++	+
Prevalencia DPC y carencias es- pecíficas	-	++++	demasiado tarde
Mortalidad < 1 año	-	+++	demasiado tarde
Mortalidad específica	-	++	demasiado tarde
Consultas PMI	-	++	demasiado tarde

Figura No. 1

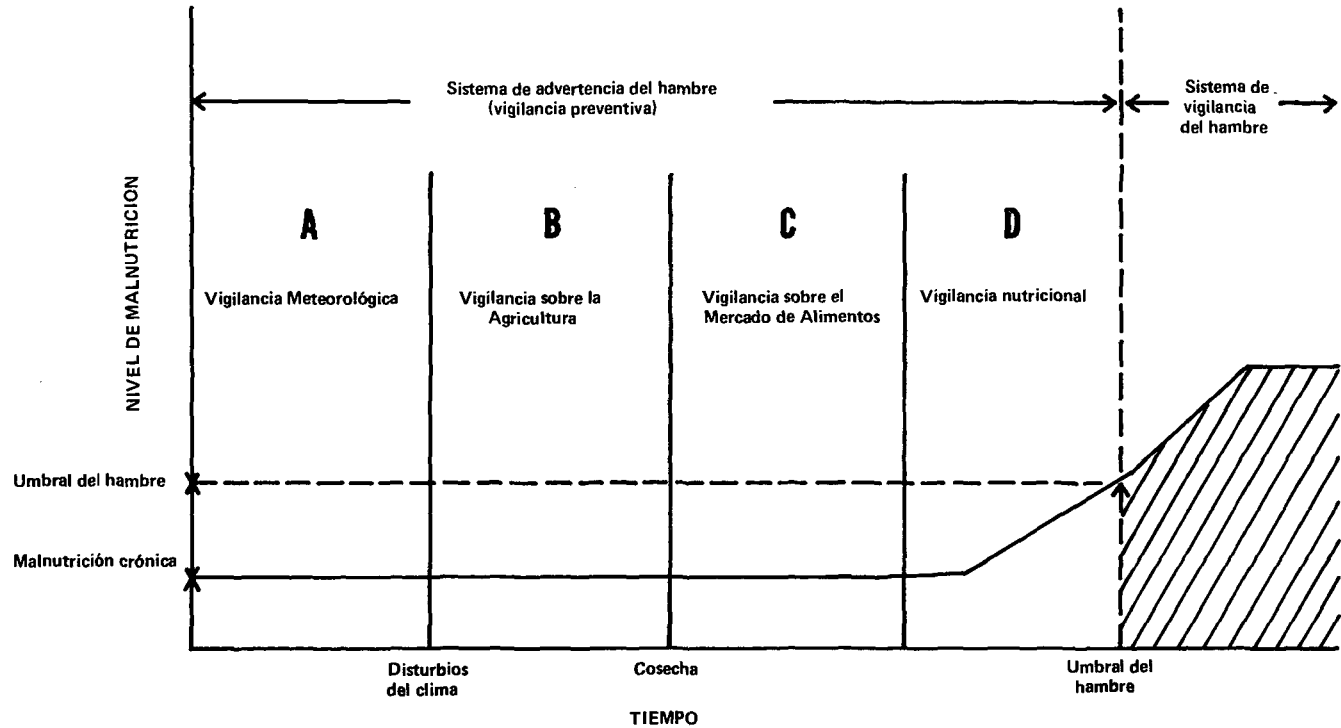
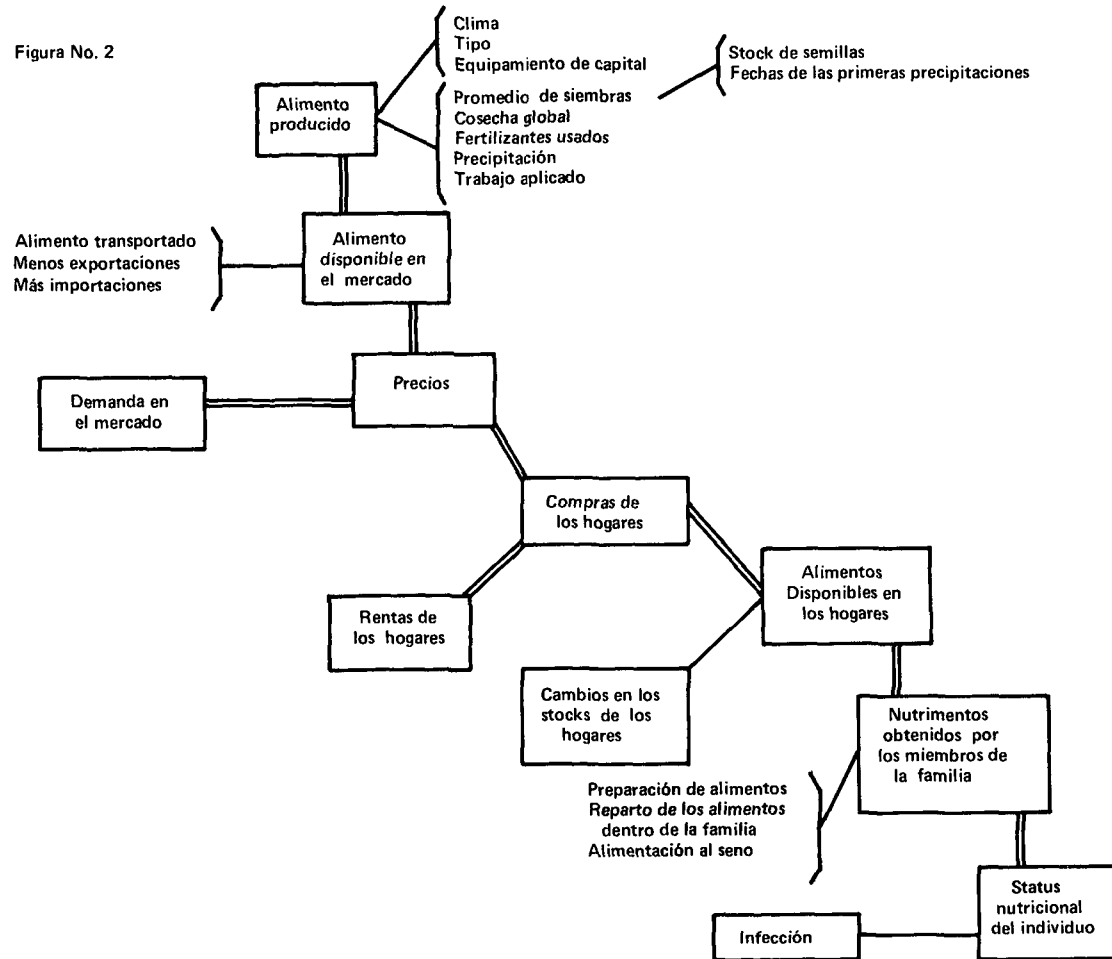


Figura No. 2



Comentario al Trabajo

**SISTEMA DE ALARMA PRECOZ DE DETERIORO NUTRICIONAL
EN PERIODO DE EMERGENCIA***

*Dr. Juan José Urrutia***

**Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP),
Guatemala, C.A.**

RESUMEN

Se comentan los lineamientos presentados en el trabajo "Sistema de alarma precoz de deterioro nutricional en período de emergencia", de los Drs. Lechat y de Ville de Goyet. Se sugieren otros parámetros a ser utilizados en relación a la evaluación inicial del estado nutricional y en la identificación y descripción de los grupos vulnerables, los factores ambientales y las fuentes de información. También se comenta la utilidad de los indicadores. Finalmente se presenta información preliminar sobre un sistema de vigilancia post-desastre del estado nutricional, en una comunidad del altiplano de Guatemala que fue destruida por el terremoto del 4 de febrero de 1976.

INTRODUCCION

El Dr. Lechat ha presentado en su trabajo los conocimientos sobre los indicadores que se pueden utilizar para predecir un deterioro del estado nutricional de una población en situaciones de emergencia. Me parece adecuada la selección de los principales indicadores y en especial los criterios sobre la precocidad y fiabilidad de los mismos.

* Presentado en: Coloquio sobre "Sistemas de Vigilancia Epidemiológica Nutricional", IV Congreso Latinoamericano de Nutrición, Caracas, Venezuela, del 21 al 27 de noviembre de 1976.

** Jefe, Programa de Nutrición-Infección, División de Biología y Nutrición Humana del INCAP.

Sin embargo, el trabajo del Dr. Lechat, está orientado a predecir deterioro del estado nutricional antes que se presente un estado de emergencia sin mencionar las medidas a tomar en estados de post-desastre. En este sentido me parece conveniente establecer las normas de vigilancia en estas condiciones, especialmente en las situaciones de emergencia de corta duración tal como terremotos o inundaciones, ya que a la fecha no se conocen sus efectos tardíos.

Al final de los comentarios al trabajo del Dr. Lechat, incluyo la presentación preliminar de algunos parámetros que forman parte de un sistema de vigilancia establecido con el propósito de determinar cambios en el estado nutricional de una población del altiplano de Guatemala que fue destruida por el terremoto del 4 de febrero de 1976.

COMENTARIOS

En relación a la evaluación inicial que debe hacerse para conocer el tipo de problemas nutricionales prevalentes en un país, me parece que es muy importante conocer también los hábitos, creencias y conocimientos de la población afectada en relación a su patrón alimentario. Esta información puede constituir la base para planear programas de intervención nutricional y también para determinar la clase de alimentos que se deban enviar a una población afectada por un desastre. Existen numerosos ejemplos sobre la distribución de alimentos ajenos al patrón dietético de una población en momentos de desastre. Recientemente en Guatemala fue común observar que se entregaba aceite vegetal en poblaciones en donde no se utiliza grasa para cocinar, o bien harina de trigo en donde no existían las facilidades para preparar pan.

La identificación y la descripción de los grupos vulnerables no debe basarse únicamente en los grupos considerados tradicionalmente como tales: los niños pre-escolares, las mujeres embarazadas y las madres lactantes. Dentro de cada grupo de los mencionados anteriormente, debe seleccionarse a los de mayor riesgo. Por ejemplo al niño lactante en proceso de destete de las áreas rurales y al niño menor de un año residente en las zonas urbanas, en donde la lactancia materna tiende a disminuir,¹ debe dárseles prioridad. Otro grupo al que no se le presta atención es el del hombre adulto trabajador agrícola asalariado, quien está expuesto a faenas pesadas, que lo hacen utilizar totalmente sus reservas calóricas. En estos casos, es frecuente que la desnutrición clínica se observe más en hombres adultos que en mujeres, a pesar de que la ingesta dietética es menor en las mujeres que en los hombres (F. Viteri, comunicación personal).

En relación al medio ambiente, es común considerar a los habitantes de las áreas rurales como grupos a riesgo. Sin embargo, frecuentemente no se considera a los residentes de las áreas urbanas marginales como vulnerables. Estos grupos viven muchas veces en situaciones aún peores que las existentes en las áreas rurales.

Los factores socio-económicos, son determinantes del estado de salud de una

comunidad. Entre ellos debe mencionarse el hacinamiento, que contribuye a una mayor diseminación de agentes infecciosos. Otro factor a ser considerado es el de la migración interna dentro de una ciudad o de un mismo país, que puede ser causa de incrementos inesperados de población.

Finalmente, vale la pena mencionar las fuentes de información para obtener los datos sobre la situación nutricional de un área, las cuales como mencionó el Dr. Lechat varían de país a país. Es imprescindible que este enfoque sea multisectorial y que abarque, no solamente las fuentes oficiales, sino también a los informadores en el campo. Este último aspecto, hace necesario que el personal que obtenga la información, tenga el conocimiento adecuado de la situación en su área de trabajo.

En relación al nivel de los indicadores, la distribución aconsejada por la OMS es adecuada.

Entre los indicadores relacionados con la ecología (nivel A), la incidencia y prevalencia de las enfermedades infecciosas ya identificadas como causantes de daño nutricional, tales como tos ferina, sarampión y gastroenteritis, pueden constituir una variable útil que permita predecir deterioro del estado nutricional. Esto tiene más importancia cuando estas enfermedades afectan principalmente a los niños menores de 3 años, quienes son más susceptibles de sufrir daño nutricional.^{2, 3, 4, 5} En realidad no se ha determinado el daño nutricional específico de muchas enfermedades infecciosas; por ejemplo, en 1968 y 1969 se observó en el sur de México y en Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua, una seria epidemia de disentería bacilar, causada por el Bacilo de Shiga (*Shigella A₁*).^{6, 7} Esta epidemia causó la muerte de más de 20,000 personas. Sin embargo, no se determinó el daño nutricional que esta epidemia causó, lo cual pudo haber aumentado su letalidad.

En los países en donde la desnutrición proteico-calórica es prevalente, no debe olvidarse que las enfermedades infecciosas son un factor concomitante en el daño nutricional. Por esta razón, su vigilancia debe ser parte integrante de un sistema de vigilancia del estado nutricional.

En los indicadores de naturaleza económica agrupados en el nivel C, me parece que debería agregarse en el rubro disponibilidad a nivel de la familia, el consumo de alimentos por el hombre adulto trabajador. El hecho de que se determinara una disminución en su ingesta y que él siguiera sometido a la misma actividad física, podría ser un indicador tal vez más sensible. Un aspecto importante en este sentido sería el de realizar encuestas de tipo longitudinal, a nivel de un mismo grupo de familias, para determinar los cambios a través del tiempo y así aumentar el nivel de precocidad de este indicador. Conocer también los cambios en el patrón de lactancia materna y de las prácticas del destete, podría incluirse como indicador a este nivel, pues es sabido que una disminución en la lactancia y un acortamiento en la época del destete, está asociada a un deterioro del estado nutricional del niño lactante.

Es cierto que a pesar de su alta fiabilidad los indicadores incluidos en el nivel D, que son la resultante de la acción de los indicadores ya mencionados, tienen una precocidad como signo de alarma, muy limitada. Sin embargo, en vista de la relativa facilidad de su implementación, éstos deben constituir una parte muy importante de un sistema de vigilancia nutricional.

VIGILANCIA DEL ESTADO NUTRICIONAL EN SANTA MARIA CAUQUE, GUATEMALA

Con el objeto de medir el daño nutricional en una población inducido por el reciente terremoto del 4 de febrero de 1976, se organizó un sistema de vigilancia en la aldea de Santa María Cauqué localizada a 35 kilómetros de la ciudad de Guatemala, a 1900 metros de altitud. Esta aldea fue totalmente destruida y se observó una mortalidad del 50/o en una población de 1600 habitantes. Durante los meses de febrero, marzo y abril, los habitantes de esta aldea vivían en refugios inadecuados, en donde se observó hacinamiento y deterioro de la higiene personal y del medio ambiente. Durante esta época la temperatura bajó hasta 4 grados centígrados. A pesar de que el sistema de agua se reparó en los primeros 4 días, el agua fue escasa, a consecuencia de que era la época seca del año. Para finales de abril y principios de mayo la mayoría de las familias construyó casas de madera o de caña de maíz, más amplias y abrigadas.

El sistema de vigilancia incluye: Encuesta de disponibilidad de alimentos a nivel de la familia, efectuada cada 3 meses. Visita semanal a todas las familias con niños preescolares, madres lactantes y mujeres embarazadas, para determinar la incidencia y duración de enfermedades infecciosas. Cultivo de heces fecales en niños con diarrea para la identificación de bacterias enteropatógenas. Estudio de las causas de muerte. Actualización del censo de población cada 3 meses; además los nacimientos y defunciones son reportados cada vez que suceden. Antropometría de niños menores de 5 años cada 3 meses para medir el estado nutricional de cada niño. Determinación de cambios en el patrón de lactancia y destete, por medio de visita a las madres lactantes cada 2 semanas. Vigilancia de embarazos, abortos y nacimientos y estudio de crecimiento intrauterino, midiendo a los recién nacidos dentro de las primeras 24 horas de vida.

A continuación se presenta la disponibilidad intrafamiliar de frijol negro y carne de res, cuyo consumo depende del poder adquisitivo de las familias. Se comparan los resultados de 40 familias durante el mes de octubre de 1976 con los obtenidos en octubre de 1973 en las mismas familias. El promedio de consumo de frijol por persona fue de 42.8 gramos en 1973 y de 50.9 en 1976; el promedio de consumo de carne de res por persona en 1973 fue de 36.6 gramos, comparados con 42.5 gramos en 1976. Estos resultados se presentan en el Cuadro. Como puede observarse, al contrario de lo esperado, no se ha observado ninguna disminución en la ingesta de estos dos alimentos. Es importante mencionar que esta encuesta se realizó 8 meses después del terremoto, cuando la disponibilidad de alimentos dependía totalmente del ingreso

de las familias. Estos hallazgos sugieren que, hasta el momento, el terremoto no ha causado un cambio en la economía tradicional de la comunidad.

En la Gráfica se presenta la incidencia de cuatro enfermedades infecciosas durante los meses de enero, febrero, marzo, abril y mayo de 1976, o sea un mes antes del terremoto y durante los cuatro meses siguientes. Durante el mes de enero se observó la declinación de dos epidemias de infección respiratoria y de enfermedad diarreica que se iniciaron en diciembre del año anterior. Sin embargo, llama la atención que durante las semanas siguientes al terremoto se siguieron observando casos de estas dos enfermedades, aumentando durante el mes de marzo y la primera mitad de abril. A finales de este mes se reportaron pocos casos. Durante mayo se presentaron otras epidemias de infección respiratoria y enfermedad diarreica, las cuales fueron de corta duración. Cabe suponer que los agentes infecciosos responsables de las dos epidemias que estaban en su fase final en el mes de enero, encontraron un medio propicio de diseminación, a consecuencia del deterioro del ambiente. Por el contrario las dos epidemias que se iniciaron en la primera semana de mayo tardaron menos. El factor responsable de este cambio pudo ser el mejor tipo de vivienda.

En relación a conjuntivitis, no se observó un incremento significativo de casos, llamando la atención que el perfil de la curva fue semejante al de las infecciones respiratorias. Contrariamente a lo esperado, no se observó ningún incremento importante en las infecciones de la piel, a pesar del deterioro de la higiene personal.

Hasta el momento en Santa María Cauqué no se ha observado daño nutricional en niños preescolares; únicamente se ha reportado un caso clínico de desnutrición proteínico-calórica. Esto no es diferente de lo observado en años anteriores. Tampoco se ha reportado ningún incremento de casos de desnutrición en otras áreas afectadas por el terremoto (Otto Zeissig, comunicación personal). Esta información confirma lo indicado por el Dr. Lechat, de que en situaciones de emergencia de corta duración, el daño nutricional es mínimo. Sin embargo la vigilancia debe mantenerse por un período mayor para lograr determinar los efectos tardíos de un desastre como el que sucedió en Guatemala.

SUMMARY

The guidelines presented in the paper "System of early warning of the nutritional status deterioration during emergency periods", by Drs. Lechat and de Ville de Goyet, are commented.

The utilization of other parameters to be utilized in relation to the basal evaluation of the nutritional status, the identification and description of the vulnerable groups, as well as the environmental and socioeconomic factors is suggested. The usefulness of the proposed indicators is commented. Finally a preliminary information of a post-disaster surveillance system of the nutritional status currently being conducted

in a Guatemalan highland village destroyed by the earthquake of the 4th of February 1976, is presented.

BIBLIOGRAFIA

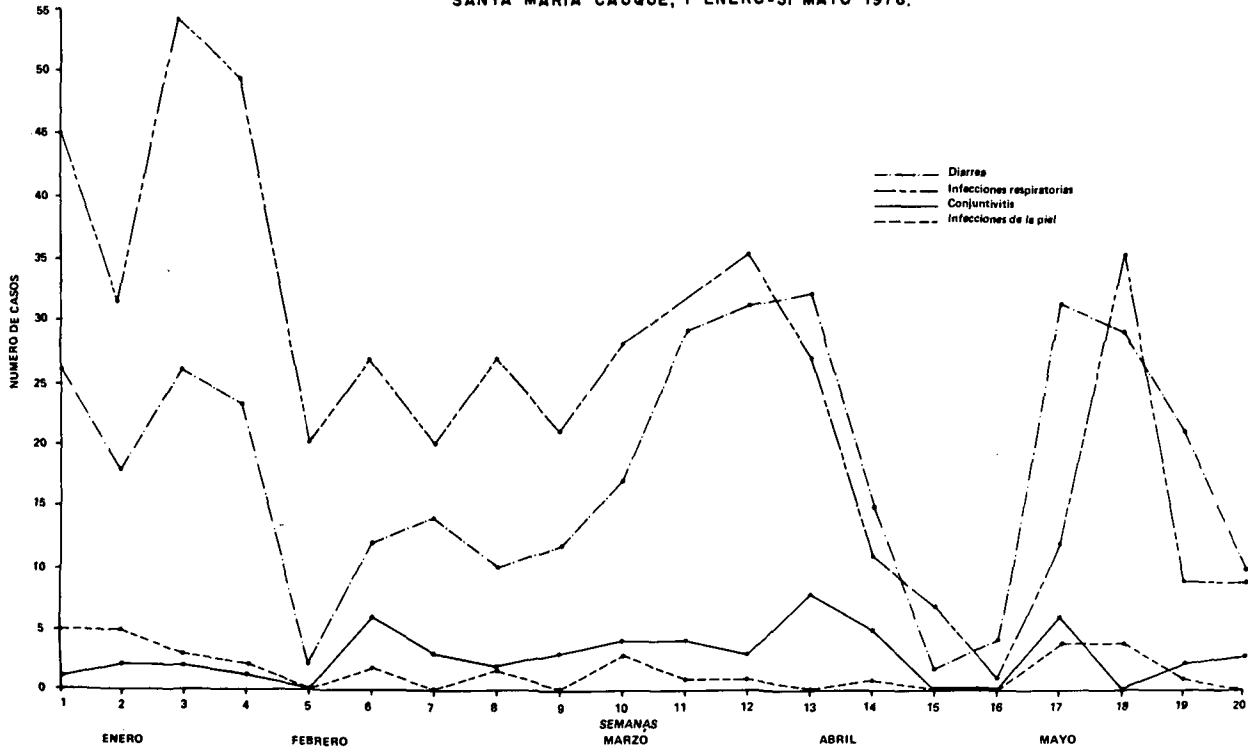
1. Organización Panamericana de la Salud. *El Valor Incomparable de la Leche Materna*. Washington, D.C., OPS, 1972, 68 p. (Publicación Científica No. 250).
2. Scrimshaw, N. S., C. E. Taylor & J. E. Gordon. *Interactions of Nutrition and Infection*. WHO Monograph Ser. No. 57, 1968, 329 p.
3. Mata, L. J. *The Children of Santa María Cauqué*. A prospective field study of health and growth. The MIT University Press, Cambridge, Mass., 1976. (En prensa).
4. Mata, L. J., J. J. Urrutia, A. Cáceres & M. A. Guzmán. The biologic environment in a Guatemalan rural community. En: *Proc. Western Hemisphere Nutr. Cong. II*. Futura Pub. Co., Inc., 1972, p. 257-264.
5. Urrutia, J. J. & L. J. Mata. Complicaciones del sarampión: experiencia en el área rural. *Bol. Of. San. Pan.*, 77:223-230, 1974.
6. Mata, L. J., E. J. Gangarosa, A. Cáceres, D. Perera & M. L. Mejicanos. Epidemic Shiga bacillus dysentery in Central America. I. Etiologic investigations in Guatemala, 1969. *J. Infect. Dis.*, 122:170-180, 1970.
7. Gangarosa, E. J., D. Perera, L. J. Mata, C. A. Mendizábal, G. Guzmán & L. Barth Reller. Epidemic Shiga bacillus dysentery in Central America. II. Epidemiologic studies in 1969. *J. Infect. Dis.*, 122:181-190, 1970.

**Disponibilidad de dos alimentos entre
40 familias estudiadas longitudinalmente
en Santa María Cauqué**

Fecha	Alimentos	
	Frijol	Carne de res
Octubre 1973	42.8 ± 14.4*	36.6 ± 22.5
Octubre 1976	50.9 ± 17.4	42.5 ± 18.7
t	2.043 (P < .10)	0.805 (N.S.)

* Promedio diario por persona expresado en gramos, ± una desviación estándar.

VIGILANCIA DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS EN NIÑOS PREESCOLARES.
SANTA MARIA CAUQUE, 1º ENERO-31 MAYO 1976.



MODELOS INTERPRETATIVOS PARA LA SELECCION DE PRIORIDADES EN NUTRICION*

*NIVEL LOCAL**: L. Fajardo, A. Pradilla, D. Wilson, G. Acciarri,
J. Eckroad, R. Muñoz, F. Victoria, G. Quintero y B. de Ramírez*

*NIVEL NACIONAL: *** A. Pradilla, I. Behin, J. del Canto, V. Bent
y M.T. Menchú*

INTRODUCCION

Uno de los elementos básicos para una planificación nutricional adecuada, lo constituye el diagnóstico de la magnitud del problema y sus factores condicionantes o asociados. La mayoría de las intervenciones de índole económico cuentan con modelos e indicadores cuantificables (modelos econométricos, etc.) que permitan no solamente una planificación adecuada sino reajustes periódicos y predicciones de cambio⁽¹⁾. Otra situación se presenta dentro de la planificación social donde no existe siquiera un consenso sobre la definición de bienestar y por lo tanto los indicadores son muy controvertidos⁽²⁾.

Si cada vez se hace más claro como el estado nutricional de una población es una resultante de las condiciones generales de vida de una población (ingreso, educación, salud, etc.)^{3, 4} y parece posible tomar este factor como un indicador global de ellos, indicador que es cuantificable y concreto. Sería necesario entonces desarrollar modelos, que al igual que los econométricos, permitan planificar y programar intervenciones y predecir resultados esperados. Esto a su vez permite seleccionar aquellos programas con mayor efectividad y eficiencia para alcanzar las metas y evaluar los resultados.

* Presentado en: Coloquio sobre "Sistemas de Vigilancia Epidemiológica Nutricional", IV Congreso Latinoamericano de Nutrición, Caracas, Venezuela, del 21 al 27 de noviembre de 1976.

** Del Proyecto de Nutrición, Universidad del Valle, Fundación para la Educación Superior, Community Systems Foundation, Cali, Colombia.

*** División de Nutrición Aplicada del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), Guatemala, C.A.

La definición del problemas y la comprensión de sus mecanismos requiere el desarrollo de una serie de hipótesis basadas en generalizaciones de situaciones reales o experimentales (un modelo) para definir los indicadores, calificar los efectos individuales de una acción dada y predecir los cambios esperados. Se discutirá en esta presentación la utilización de modelos teóricos para el diagnóstico y la selección de prioridades a nivel local y nacional. Partes de este trabajo han sido presentadas previamente.^{5 , 6 , 7}

1 — Nivel Local

Se presenta el desarrollo y la verificación de una metodología para planeación en nutrición. Brevemente la metodología incluye lo siguiente:

- 1) Una teoría que considera las relaciones entre un conjunto de variables, que afectan la prevalencia de la malnutrición en una comunidad, tales como producción agrícola (área de la tierra, escogencia de cultivos, tecnología de producción, etc.) mercadeo, (importación y exportación de alimentos desde y hacia la comunidad), pérdidas de alimentos antes y después de la cosecha (roedores, pájaros, deterioro, etc.) distribución del alimento entre las familias (mercadeo local, ingreso, etc.) distribución de los alimentos entre los miembros de la familia (hábitos alimenticios) saneamiento ambiental y salud.^{8 , 9}
- 2) Un procedimiento diagnóstico que incluye mediciones de campo y la metodología para el análisis de los datos y la racionalización de las conclusiones acerca de la efectividad de soluciones propuestas.
- 3) Diseño de las soluciones. Un análisis de las alternativas propuestas, por ejemplo: si el diagnóstico indica la necesidad de una solución con agua potable, las soluciones alternas deberían ser comparadas en cuanto a efectividad, tiempo para su implementación, costo y estabilidad de la solución.
- 4) Evolución de las soluciones una vez implementadas: procedimiento para comparar los efectos predichos en la frase de diseño con los efectos observados en el tiempo.

A — Teoría

La teoría se presenta en forma de un modelo que puede ser descrito en dos secciones: La primera sección consta de tres variables: el estado nutricional, el estado de salud y la brecha de nutrientes (diferencia entre los nutrientes requeridos y consumidos). (Fig. No. 1).

Esta sección del modelo o teoría simplemente enuncia que el estado nutricional es una función de la brecha de nutrientes, el estado de salud y de sus

interrelaciones: una reducción en la brecha de nutrientes mejora el estado nutricional, una mejora en el estado nutricional mejorará el estado de salud y una mejoría del estado de salud se traducirá en una disminución de los nutrientes requeridos.

La segunda sección es el modelo (Fig. No. 2) podría llamarse la sección de consumo, similar a la hoja de balance de alimentos para las naciones que ha estado en uso por la FAO por varios años. Simplemente enuncia que los nutrientes consumidos por una población depende de los nutrientes producidos más los nutrientes importados menos los nutrientes perdidos o exportados. Las pérdidas de nutrientes se producen en varias etapas: pérdida en la recolección de las cosechas, pérdida por almacenamiento y transporte, pérdidas por roedores, insectos y deterioro, pérdidas por mal mercadeo, pérdidas debidas a una distribución desigual entre las familias de la comunidad, pérdidas en la preparación de los alimentos (a nivel comercial y familiar), pérdidas debidas a una distribución no equitativa de los nutrientes entre los miembros de la familia.

Las salidas de esta sección del modelo (nutrientes consumidos) son los datos necesarios para alimentar la primera parte del modelo. Los nutrientes consumidos se restan de los nutrientes requeridos para calcular las brechas de nutrientes (para individuos, familias y comunidades).

Existe otra conexión de la primera sección del modelo con la segunda y es una retroalimentación a partir del estado de salud: una mejoría del estado de salud aumentaría la producción y a su vez ésta produciría un aumento en los ingresos, lo que se traduciría por un aumento en el consumo de nutrientes.

La descripción del modelo puede entenderse más si se ilustra la forma en que el análisis es llevado a cabo. Considerando primero el flujo de nutrientes y haciendo cortes a nivel de la comunidad, la familia y los individuos, es posible comparar el flujo de los nutrientes a cada nivel con los requeridos por él y, calcular las brechas comunitarias de familias y de individuos.

B — Análisis

El marco lógico para el análisis se deriva de la teoría de las brechas al cual se añade un árbol de decisiones (Fig. No. 3). En otras palabras una vez que el cuello de botella en el flujo de nutrientes es identificado por la medición de las diferentes brechas, el árbol de decisiones que sale de cada brecha permite analizar el porqué y el cómo esa brecha particular se produce y cómo puede cerrarse. Un enunciado general concerniente a la teoría de las brechas dice que al proceder de la brecha de más alto nivel (brecha comunitaria) a la brecha de más bajo nivel (brecha individual), su tamaño puede permanecer constante o aumentar, debido a las pérdidas que se analizan en el árbol de decisiones (una distribución sesgada

de alimentos entre los miembros de la familia y entre las familias de una comunidad se considera como pérdida).

Se sigue un procedimiento secuencial para el diagnóstico y análisis:

- 1) La primera variable medida y analizada es el estado nutricional. Si no hay desnutrición no se necesitan intervenciones en nutrición y no se hace necesario la medición de las otras variables del modelo. Si se encuentra una tasa de desnutrición que justifique una intervención entonces se analiza la brecha familiar.
- 2) Análisis de la brecha familiar: Si las familias están consumiendo más nutrientes que los requeridos normalmente (teniendo en cuenta edad de los miembros de la familia, mujer embarazada, o lactante, actividad física, etc.) y si en estas familias se encuentran personas desnutridas, los requerimientos para estas familias son anormalmente altos o la distribución de los nutrientes entre los miembros de la familia no está en relación con los requerimientos de cada uno de los miembros de la familia. Este análisis indicaría que las siguientes mediciones serían las referentes a la distribución intrafamiliar de nutrientes:

- Si una mala distribución intrafamiliar no explica las altas tasas de malnutrición, entonces la siguiente medida para analizar sería la incidencia de diarrea.
- Si se encuentra una baja incidencia de diarrea debería considerarse un análisis de morbilidad en general.

3) Análisis de la brecha comunitaria:

- a) Si en la comunidad la brecha nutricional es de 0, pero hay brechas positivas a nivel de la familia o de los individuos, se indicaría la existencia de una mala distribución interfamiliar en la comunidad o entre los individuos de la familia.

En este caso las intervenciones indicadas serían de tipo económico (redistribución de ingreso o de alimentos).

- b) Si el promedio de las familias de la comunidad tienen un déficit de nutrientes, las siguientes variables a nivel de la comunidad deben ser analizadas:

Producción de nutrientes

Importación de nutrientes

Exportación de nutrientes

Cuando la disponibilidad de nutrientes es mayor que el consumo de nutrientes,

indica que existen pérdidas dentro del proceso y se necesitan estudios para determinar estas pérdidas a nivel del mercadeo y a nivel familiar.

Si la disponibilidad de nutrientes es casi igual al consumo de los mismos, las intervenciones se orientarán hacia la producción o importación de nutrientes.

C – Caso Ejemplo

Se presentan en forma resumida, los resultados del procedimiento diagnóstico delineado para la población de Villa Rica (área aproximada 30 Km²). La encuesta antropométrica mostró que el porcentaje de malnutrición entre los niños pre-escolares es de aproximadamente el 60o/o cuando se calcula en base de un déficit de peso para la edad (Método de Gómez) y aproximadamente 55o/o cuando se calcula como un déficit de peso para talla. Esta alta tasa de desnutrición puede estar relacionada con:

- a) Una ingesta de nutrientes deficiente (una brecha de nutrientes positiva)
- b) Un estado de salud deficiente que reduce la utilización biológica de alimentos y aumenta los requerimientos de nutrientes a nivel individual.

Se analiza cómo ambos estados deficitarios se han generado lo mismo que su magnitud aproximada.

La brecha individual para todas las categorías de edad y sexo es un promedio de 30o/o tanto para las calorías como para proteínas; como la brecha de nutrientes para las familias es también de 30o/o, podemos asumir que no existe pérdida de nutrientes dentro de la familia, excepto el relativo a la distribución intrafamiliar.

El análisis de la distribución intrafamiliar de alimentos, muestra que los niños pre-escolares de Villa Rica reciben una porción de los alimentos disponibles a la familia que está de acuerdo con sus requerimientos. En contraste las mujeres lactantes y embarazadas y los niños escolares reciben una cantidad de nutrientes (en relación a sus requerimientos y las disponibilidades familiares) significativamente menor. Las demás categorías de individuos reciben proporcionalmente más nutrientes.

Si 60o/o de los niños pre-escolares se encuentran malnutridos y ellos reciben una proporción adecuada de los nutrientes disponibles en la familia, podemos inferir que el déficit de ingesta de nutrientes de los pre-escolares es debido a un déficit en la disponibilidad de alimentos a nivel familiar. De hecho se necesitarían 96 gms de proteína y 4.000 calorías por familia para cerrar la brecha de nutrientes.

Desde luego el déficit de nutrientes no es igual para todas las familias. En la

Fig. No. 4 podemos ver cómo, el 22o/o de las familias consumen más que sus requerimientos, (tienen brecha negativa) en tanto que 78o/o de las familias tienen una brecha positiva de nutrientes de aproximadamente el 50o/o. Si se pudiera canalizar el exceso de nutrientes consumidos por el 22o/o de las familias hacia aquellas familias con brecha positiva, tendríamos que la brecha para este grupo se reduciría un 20o/o (de 50o/o a 30o/o). Esta es una medida del sesgo en la distribución interfamiliar de alimentos.

En la práctica este sesgo es medido calculando el exceso en la cantidad de nutrientes necesarios a nivel de la comunidad que es necesario para asegurar que ninguna familia tenga brecha de nutrientes positiva. Este cálculo se hace bajo dos hipótesis: primero, si se asume que las tendencias en la distribución interfamiliar de nutrientes no se cambia, se necesitaría un exceso de nutrientes del orden del 45o/o, con respecto a las necesidades calculadas. Si se asume una distribución controlada de los alimentos, sólo se hará necesario un aumento del 11o/o en la cantidad calculada de las necesidades para cada familia. Estas dos cantidades son importantes puesto que para cualquier intervención el valor real estaría entre estos dos extremos.

Sumando todos los alimentos disponibles a nivel de la familia y comparando con los alimentos disponibles a nivel de comunidad (producción más importación menos exportaciones) se obtiene información acerca de las pérdidas durante el flujo de nutrientes en la comunidad (transporte, almacenamiento, distribución). Estas pérdidas son del orden del 10 al 12o/o de la disponibilidad de alimentos a nivel de esta comunidad.

En conclusión se puede decir que en Villa Rica, la brecha de nutrientes familiar es una consecuencia directa de la existencia de una brecha de nutrientes a nivel comunitario, agravado por una mala distribución interfamiliar de alimentos. Para el sector urbano la brecha familiar se podría explicar por una baja capacidad de compra de las familias, mientras que en el sector rural las causas podrían ser el inadecuado sistema de tenencia de la tierra (95o/o de los campesinos posee sólo 30o/o de la tierra), bajo nivel de tecnología, asistencia técnica escasa e inadecuada, carencia de crédito e infraestructura.

Las condiciones nutricionales se empeoran en el área, aún más debido a la tendencia a exportar alimentos producidos en el área (soya, frijol) para importar otros de menor calidad (arroz), encareciendo el costo de los nutrientes disponibles para el consumo familiar.

La segunda causa de malnutrición en Villa Rica se encuentra en la alta morbilidad: el 65o/o de los niños menores de 6 años sufrieron uno o más episodios diarreicos en un período de 15 días; las condiciones higiénicas que explican esta alta prevalencia se encuentran en las pésimas condiciones ambientales, sólo 50o/o de la población usa letrinas (el resto no usa ninguna facilidad construida), la principal fuente de agua para el consumo proviene de aljibes familiares sin ninguna protección.

Del análisis anterior surge una pregunta pertinente: "¿Cuál es el problema responsable de la malnutrición considerado como el más serio y por lo tanto con atención prioritaria?"

Los resultados del análisis demuestran que cuando la prevalencia de enfermedades infecciosas es alta, el nivel de la ingesta de nutrientes guarda muy poca relación con el estado nutricional de los niños. Por otra parte cuando la prevalencia de enfermedades infecciosas es baja, el estado nutricional de los niños está principalmente determinado por su nivel de ingesta. Por consiguiente la reducción de la morbilidad y el mejoramiento de las condiciones sanitarias de esta comunidad son las intervenciones prioritarias. Una segunda prioridad, desde luego, es la relacionada con el adecuado consumo de alimentos.

II – NIVEL GLOBAL.

A – Supuestos Básicos

- 1) Aunque varios sectores de las actividades humanas (y en este caso particular del gobierno) deben participar en el análisis y la solución del problema, no todos tienen que hacerlo en cada una de las etapas. En algunos momentos o circunstancias, uno o dos sectores tendrán que jugar el papel principal, mientras que en otros sitios otros tendrán que hacerlo. Si esto es aceptado, es posible establecer un orden de importancia y una secuencia de restricciones que deben ser eliminadas para simplificación del trabajo analítico y de planificación.
- 2) Son aquellos países que más requieren un diagnóstico adecuado del estado nutricional, los que tienen menores recursos para hacerlo. De aquí que las encuestas complicadas y los procesos sofisticados de análisis de los datos deben ser reducidos utilizando al máximo las estructuras e información existente.
- 3) En la mayoría de los casos la información disponible puede ser utilizada para obtener conclusiones válidas en relación con el estado nutricional y de sus factores asociados.
- 4) En la mayoría de los países en desarrollo existen diferencias regionales, distritales o geográficas de prevalencia y severidad de la desnutrición y de sus factores causales. Desagregando la información a cada nivel es posible identificar sitios de mayor riesgo y la secuencia de restricciones que debe ser removida para su solución. Lo anterior implica desagregar información de cada sector hasta el componente territorial más pequeño (geográfico, político, etc.) y reagrupándola por cada unidad geográfica. Si es posible identificar áreas de mayor riesgo, las intervenciones pueden ser más eficaces

y eficientes. La determinación de las principales causas de cada región puede llevar entonces el diseño de intervenciones para cada una de ellas.

- 5) Se acepta que debe utilizarse un modelo simplificado para planeación. Sólo los sectores, causas y relaciones más importantes deben ser incluidos. La tentación de añadir factores y relaciones lleva a modelos muy complicados que a la larga son de utilidad restringida y al límite, pueden convertirse en un modelo de desarrollo del país. En la práctica se hace necesario un esquema de relaciones causales sencillas entre algunos factores cuantificables cuya asociación con desnutrición sea conocida.
- 6) La escogencia de la información que debe ser recopilada, analizada e interpretada es determinada por la naturaleza de la decisión que ha de tomarse, de aquí que deben identificarse estas decisiones previamente. Las decisiones pueden estar relacionadas con presupuesto, preparación de un préstamo internacional, creación de mecanismos intersectoriales, base para evaluación y vigilancia, etc.

B — Modelo Utilizado

Al hacerse necesaria la participación en el análisis nutricional de 3 países centroamericanos (Nutrition Assesment)^{10,11,12} con pocos recursos y experiencia limitada se decidió comenzar con un modelo sencillo con el propósito de: seleccionar indicadores, identificar regiones de mayor riesgo y por lo tanto necesitadas de acciones prioritarias, identificar aglunas de las restricciones existentes para el mejoramiento del estado nutricional y organizar racionalmente las responsabilidades entre los miembros del equipo de evaluación.

Todas las relaciones utilizadas están respaldadas por generalización de estudios efectuados en diferentes sitios del mundo.⁵ El modelo tenía que asumir relaciones causales entre los diferentes factores. Se aceptan en él dos hipótesis generales; la primera es que la desnutrición es debida a dos causas, la cantidad-calidad de alimentos ingeridos y la utilización biológica de ellos en relación con requerimientos. La segunda hipótesis propone que ambos están asociados al ingreso y a la educación.

Los factores condicionantes de la utilización biológica de los alimentos corresponden a la frecuencia y duración de la enfermedad principalmente de enfermedad diarreica,^{13,6} que a su vez es condicionada por los factores del medio ambiente (agua, disposición de excreta, hacinamiento, etc.) modificados por los hábitos higiénicos de la población. La duración de la enfermedad depende a su vez del acceso a sistemas curativos de salud.

Las coberturas de inmunizaciones, especialmente para sarampión y tos ferina, tendrían también un efecto sobre el estado nutricional.^{14,15} La calidad y la cantidad de alimentos consumidos es función de la disponibilidad de alimentos a

nivel individual (distribución intrafamiliar, capacidad de compra, educación nutricional y disponibilidad local) y a nivel comunitario (producción, exportación, importación, pérdidas, mercadeo).^{16,17}

El poder adquisitivo y la educación son tal vez las variables que determinan e influyen el mayor número de factores en este modelo. Existe evidencia abundante en la literatura que respalda este hecho.^{2,4,16,17}

C – Indicadores

De acuerdo con el tipo, validez de la información disponible en cada uno de los países fue necesario escoger para cada uno de los pasos del esquema teórico, una serie de indicadores. En la tabla 2 se presenta una lista de los indicadores utilizados.

D – Análisis de la Información

Utilizando mapas detallados del país se decidieron escalas ponderales para cada variable. Se estratificaron todas las unidades geográficas escogidas (municipio), de acuerdo a escalas definidas previamente para cada indicador, desde adecuado o suficiente hasta inadecuado o insuficiente.

Se hizo aparente entonces que existen bolsones donde el problema nutricional es más crítico. Asimismo no todos los factores asociados aparecen confluyendo en estos mismos sitios. Existe toda una serie de combinaciones posibles de las diferentes variables por medio de las cuales se identifican aquellas intervenciones de mayor impacto sobre el estado nutricional. En el mapa No. 1 se demuestran algunas de las asociaciones encontradas en un país centroamericano, que muestren los déficits de algunos factores asociados al problema nutricional.

Sirvió así el modelo para identificar áreas geográficas con mayor riesgo de desnutrición y aunque no se pruebe que éstas sean las áreas más afectadas. (El factor limitante aquí es la información) al menos crea una lógica para monografía regionales o para la selección de muestras para encuestas en profundidad, y en la definición del tipo de encuestas necesarias.

El resultado aparente consiste en la identificación y localización de información en el país y los defectos e inconsistencias de algunos datos. Es posible anticipar que un modelo teórico es útil como punto de partida para el montaje de un sistema de vigilancia que utilice infraestructura y los indicadores existentes. Se requiere una verificación de ellos y el diseño de un sistema de flujo que permite su utilización en los diferentes niveles de toma de decisiones. Otro resultado de este análisis es la detección de limitantes en la estructura administrativa para la toma de decisiones, la coordinación institucional o para la aplica-

ción de medidas orientadas a solucionar el problema.

RESUMEN

Se presenta la evolución de una teoría modelos de causalidad de la desnutrición que permiten un análisis y diagnóstico de la desnutrición para el proceso de planificación y como punto de partida para un sistema de vigilancia nutricional. Este modelo ha sido utilizado a nivel local y a nivel nacional permitiendo sentar las bases para el desarrollo de Políticas de Alimentación y Nutrición. Aunque no están verificados, su utilización en condiciones de la vida real ha permitido modificarlo, determinar sus posibles defectos y ventajas y planear su verificación en algunos países.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Food and Nutrition Planning. Nutrition Consultants Reports series No. 35 FAO, Rome 1975.
- 2) Berg, A. The Nutrition Factor. The Brooking Institution. Washington, Dic. 1973.
- 3) Metodología para un análisis multidisciplinario de la Desnutrición. Instituto de Investigaciones Tecnológicas (IIT) Bogotá, Colombia, 1973.
- 4) Levinson, F. "Morinda", an Economic Analysis of Malnutrition among young children in rural India. Cornell/MIT. International Nutrition Policy Series 1974.
- 5) Pradilla, A., del Canto, J., Menchú, M.T. Bent, V. Planificación de las actividades de Nutrición a Nivel de los Servicios Descentralizados de Salud en Programas de Nutrición en los Servicios Descentralizados de Salud en América Central. In press DSE-INCAP. Guatemala, Nov. 1975.
- 6) Pradilla, A., Stickney, R., Baez, M. Application and Approach in Community Work. Country Level In At Risk Factors and the Health of Young Children. In press Ed. Jelliffe, Jelliffe.
- 7) Beghin, R.D., Bent, V., del Canto, J., Menchú, M.T., Pradilla, A.: Assesment of Nutritional Status. Diagnosis for planning in Central America, Abstract FASEB 1976.
- 8) Wilson D., Lema R. Un Sistema para Mejorar la Desnutrición en Colombia. Facultad de Ingeniería, Universidad del Valle, Cali, 1970.
- 9) Wilson D., Pradilla A., Francis Ch. Propuestas de Investigación a la Agencia para

Desarrollo Internacional AID. Cali, 1973.

- 10) Bases para una política de Alimentación y Nutrición. 1974. Sectorial de Salud e INCAP. Sept. 1974.
- 11) Política Nacional de Alimentación y Nutrición 1974. Ministerio de la Presidencia e INCAP. Dic. 1974.
- 12) Situación Nutricional de Honduras. Oct. 1975 Consuplane, INCAP. Tegucigalpa, Honduras.
- 13) Martorell, R.C., Yarbrough, C., Delgado, H. Lechtig, A., Habicht, J.P., Klein, R. Acute Morbidity and Physical Growth in Rural Guatemalan Children. Am. J. Dis. Child. in press.
- 14) Mata, L., Urrutia, J. Complicaciones del Sarampión. Experiencia en una Zona Rural de Guatemala. Bol. Of. San. Pan. 77:223, 1974.
- 15) Mata, L. Urrutia, J., Lechtig, A., Infection and Nutrition of Children of a low socioeconomic rural community. Am. J. Clin. Nut. 24:259-272, 1971.
- 16) Schwefel, D.; Who Benefits from production and employment? German Development Institute. Berlin 1975.
- 17) Nutrition, National Development and Planning. Proceedings of an International Conference Held in Cambridge Mass. Oct. 19-21, 1971. Ed. Berg, Scrimshaw, Cal. Mit. Press, Cambridge Mass.

Figura No. 1

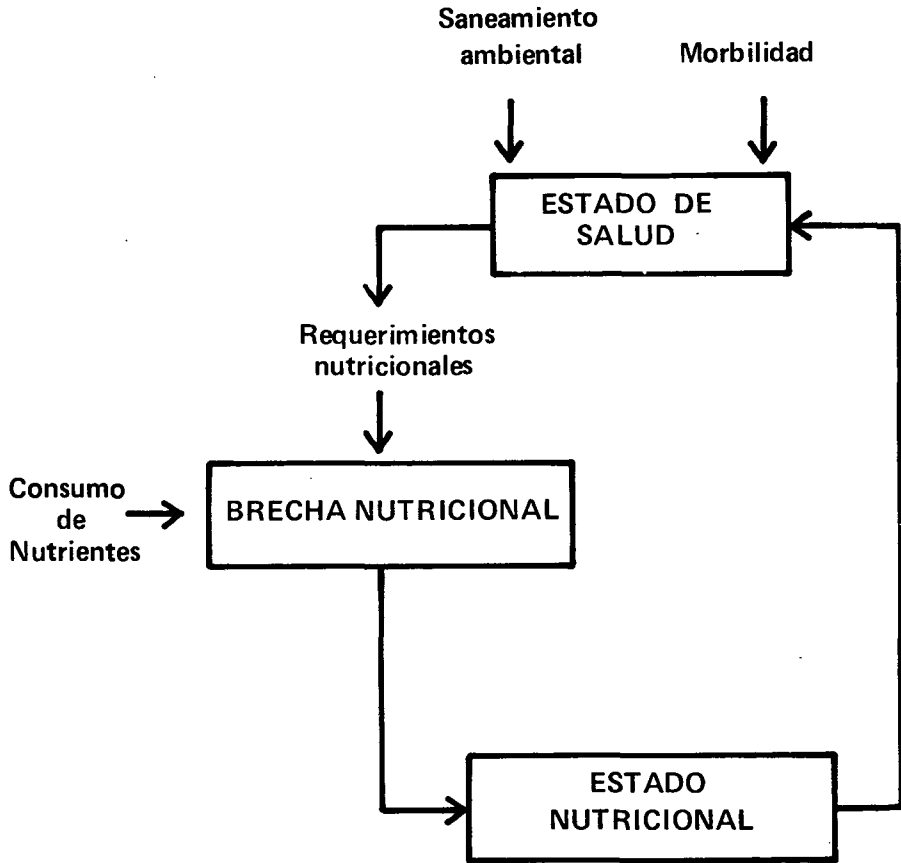


Figura No. 2

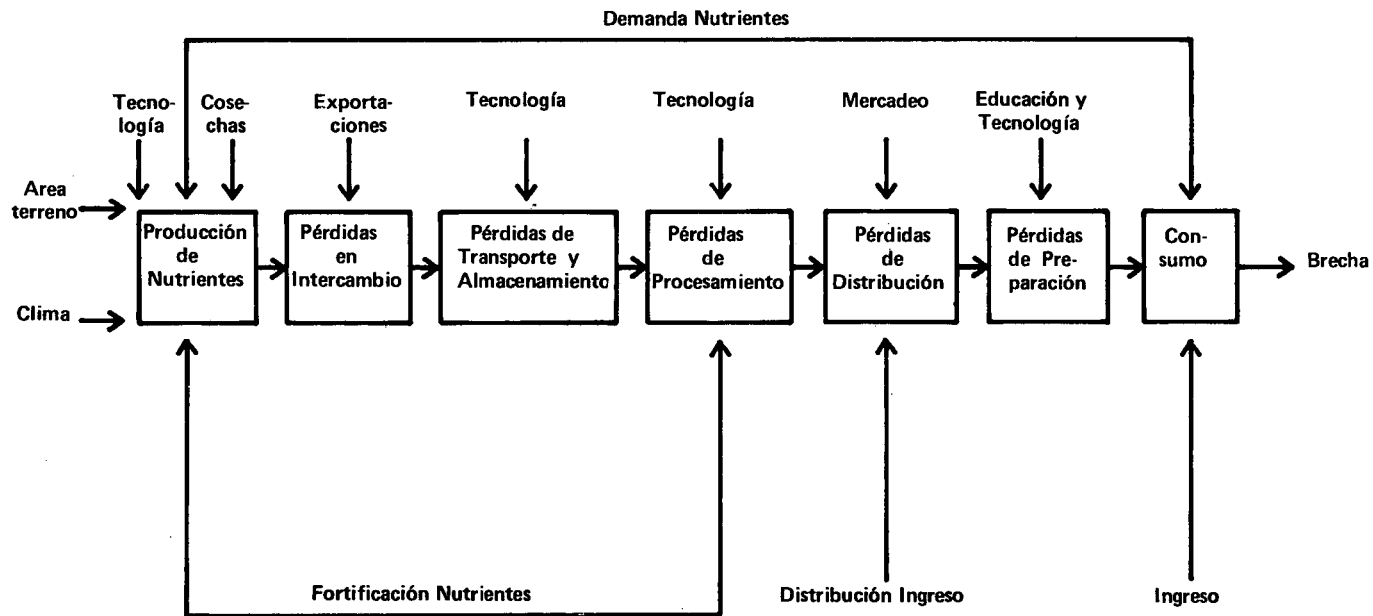


Figura No. 3

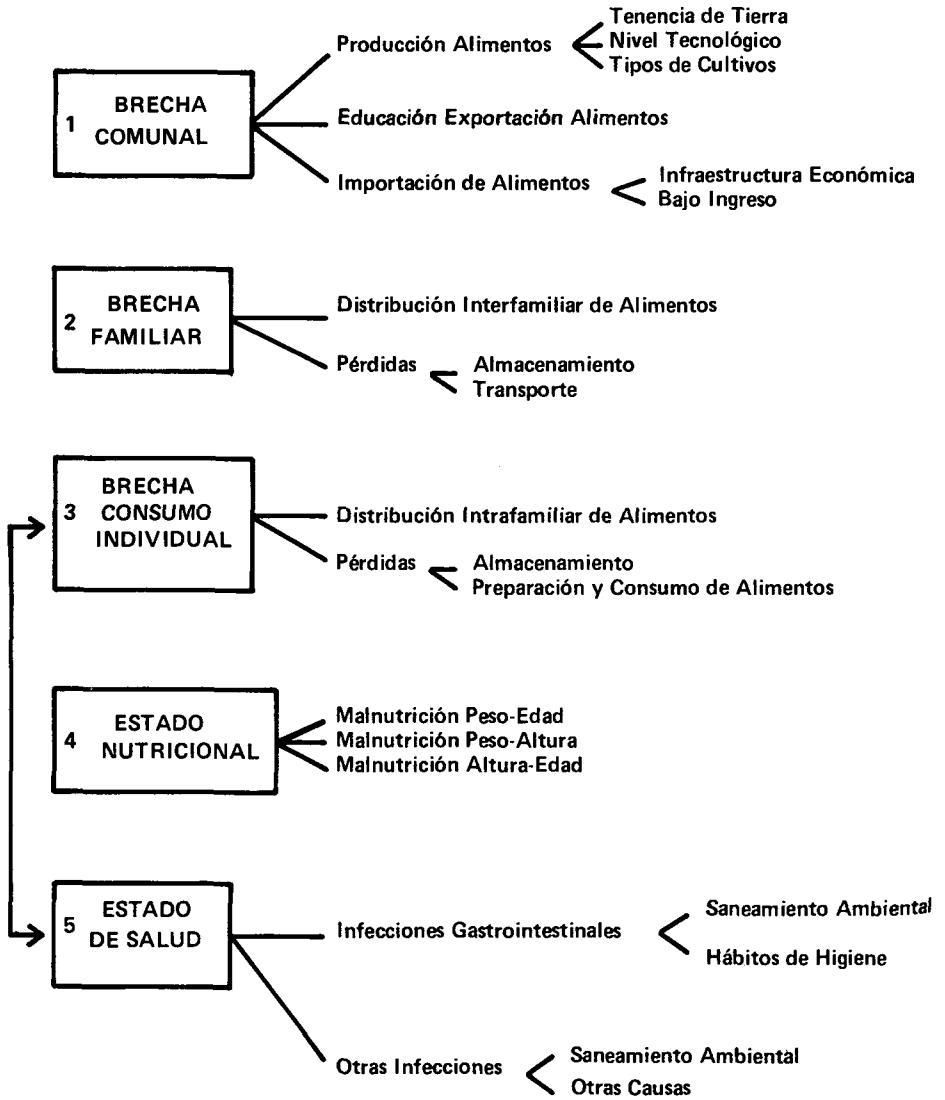


Figura No. 4

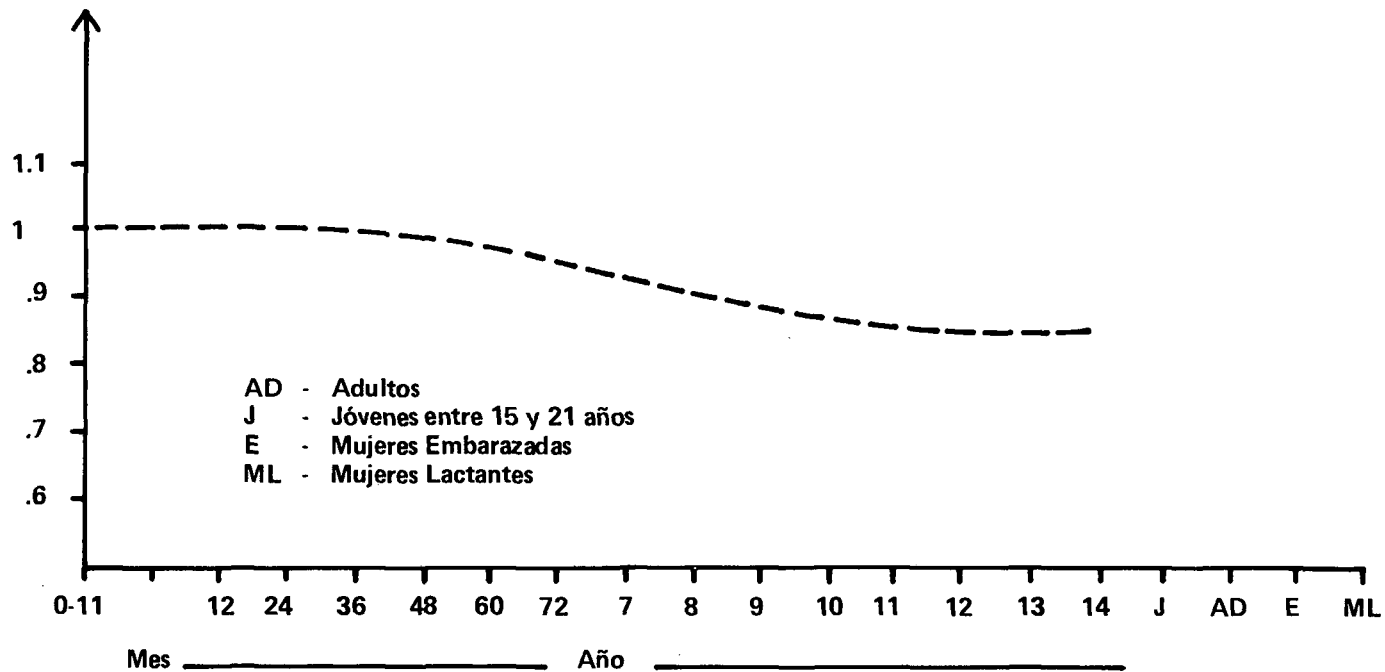
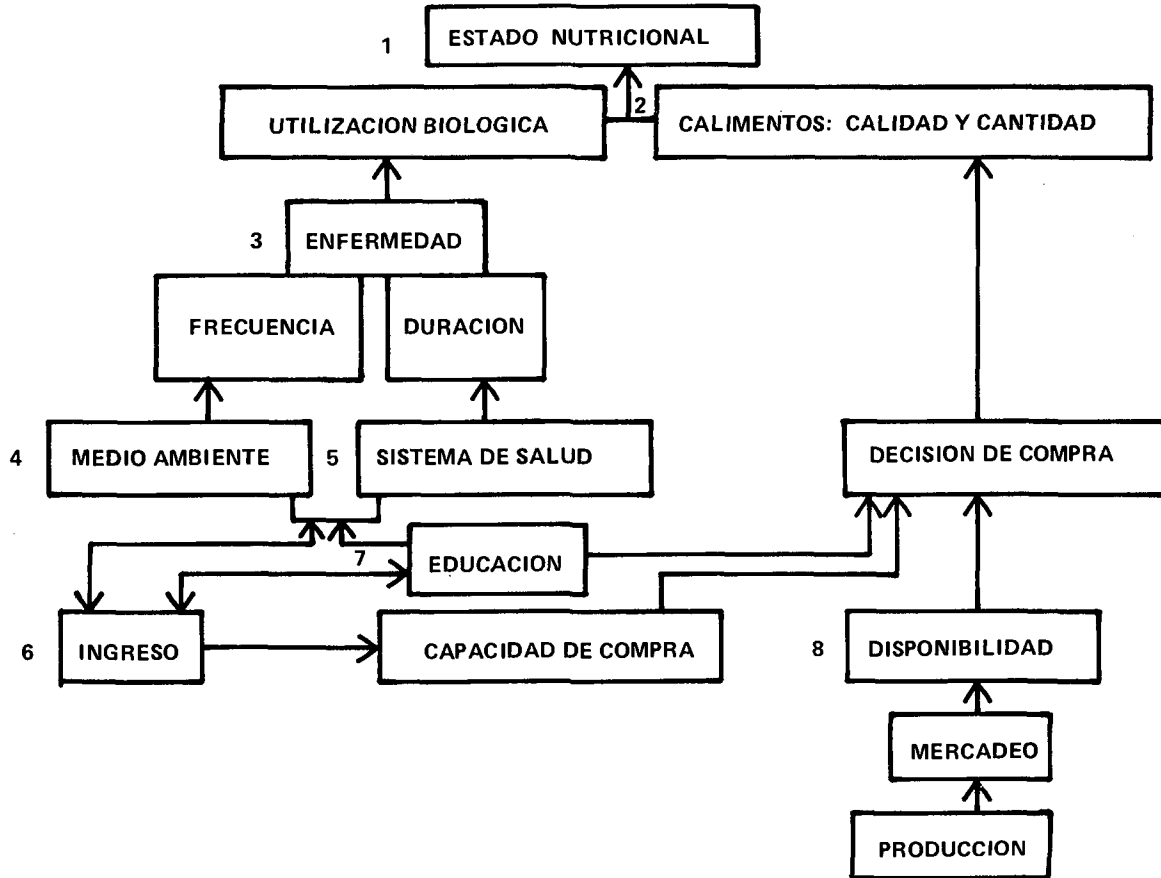
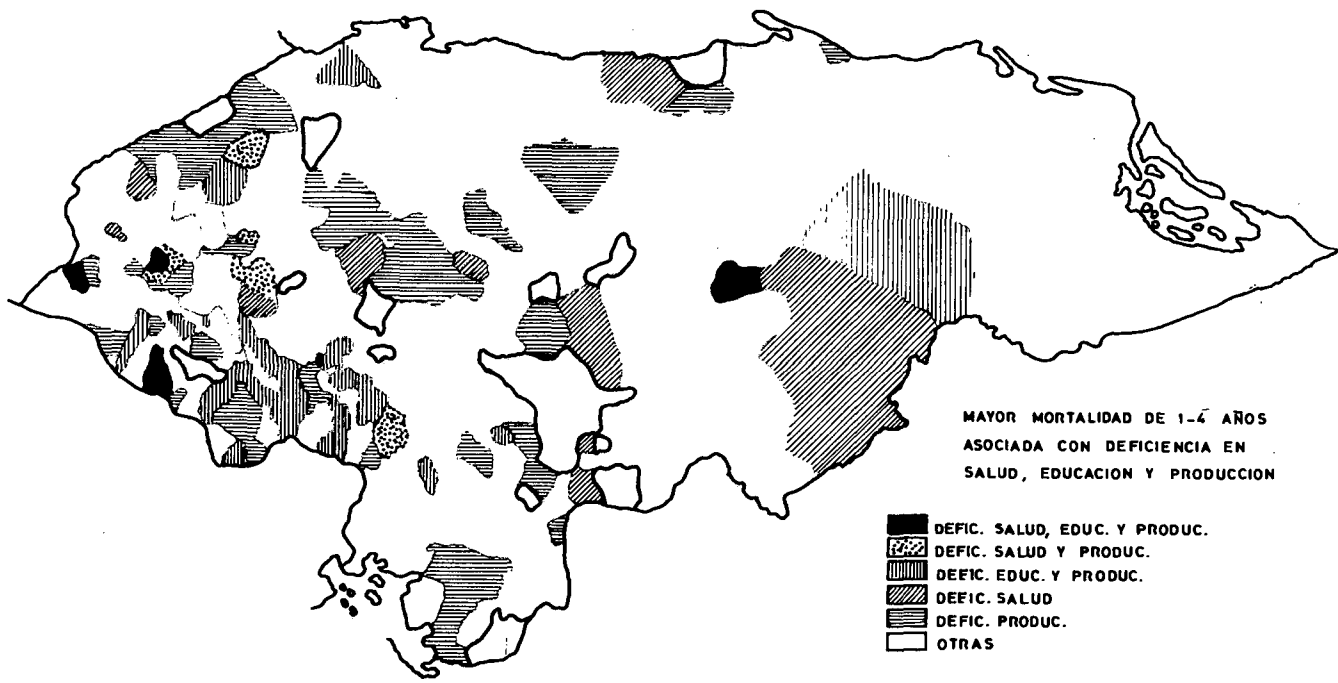


Figura No. 5

MODELO DIAGNOSTICO A NIVEL GLOBAL





Cuadro No. 6 Indicadores utilizados para el análisis de la situación nutricional

<u>Variables</u>	<u>Directos</u>	<u>Indirectos</u>
<u>Estado Nutricional</u>	Antropometría	Demográficos
<u>Utilización Biológica</u>	-----	-----
<u>Frecuencia de Enfermedad</u>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Encuestas de Morbilidad 2. Tasas de consultas por enf. diarreica 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Agua 2. Disposición excretas 3. Población inmunizada 4. Condición vivienda
<u>Duración de Enfermedad</u>	-----	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presencia de Servicio de Salud 2. Acceso a Centro de Salud 3. No. Consultas por Habit. 4. O/o Población en S. Social
<u>Calidad y Cantidad de Alimentos Ingeridos</u>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Encuestas dietéticas 	
<u>Disponibilidad de Alimentos</u>	Hojas de Balance Producción de alimento por persona. Por municipio. Relacionado a requerimientos por persona	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tenencia de Tierra 2. Crédito Agrícola 3. Servicio de Extensión 4. Disponibilidad de Insumos
<u>Mercadeo</u>	Estudios de mercadeo Agrícola	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acceso a vías de comunicación 2. Tipos de transporte 3. Sistemas de almacenaje 4. Plantas procesadoras
<u>Ingreso</u>	Encuesta de Ingresos y gastos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Demográficos (población rural dispersa pirámide población) 2. Salarios mínimos 3. Índice de precios 4. Precio de alimentos 5. Tipo de producción agropecuaria (exp)

Variables	Directos	Indirectos
<u>Educación</u>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alfabetismo 2. Matrícula escolar con relación a población escolar 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cobertura y tipo de programas de promoción social en el área 2. Cobertura de sistemas masivos de comunicación y tipo de propaganda 3. Número de escuelas y maestros en relación con población escolar
<u>Infraestructura</u>	<p>Administrativa Transporte Política Tribal Etc.</p>	

Comentario al Trabajo

MODELOS INTERPRETATIVOS PARA LA SELECCION DE
PRIORIDADES EN NUTRICION*

*J. Toro, R. Chateaufneuf, J. Ariza, R. Ferreyra***

INTRODUCCION

1. Un modelo económico-social no es más que la construcción simplificada de un sistema de relaciones, destinado a explicar el funcionamiento de una cierta realidad para poder considerarla en conjunto y actuar sobre ella. Esa realidad, delimitada por uno o varios fenómenos, se supone que opera conforme al sistema de relaciones que en cada caso se adopta. De allí la necesidad de un conjunto de hipótesis "basadas sobre relaciones realmente existentes o racionalmente construidas". La comprobación de estas hipótesis hace necesario el acopio de la información pertinente a la materia y objeto del modelo. Esto condiciona el número de variables que intervienen. La observación del sentido de las relaciones existentes entre ellas y su encadenamiento indicará cuáles son dependientes, cuáles independientes y en general, los grados de interdependencia.¹ De gran importancia para la acción es la identificación de las variables estratégicas y la distinción clara de si el modelo ha de emplearse para análisis estático o análisis dinámico.

2. Antes de comentar los modelos interpretativos, objeto de este documento, pareciera conveniente definir, como punto indispensable de referencia, en qué consiste un sistema de vigilancia alimentario nutricional (VAN), dentro del cual se utilizarían aquellos modelos.

* Presentado en: Coloquio sobre "Sistemas de Vigilancia Epidemiológica Nutricional", IV Congreso Latinoamericano de Nutrición, Caracas, Venezuela, del 21 al 27 de noviembre de 1976.

** Proyecto Interagencial de Promoción de Políticas Nacionales de Alimentación y Nutrición (CEPAL, FAO, OPS/OMS, UNESCO, UNICEF), Santiago, Chile.

3. Se entiende por **vigilancia alimentaria nutricional** el proceso permanente y regular de **compilar, analizar y distribuir la información necesaria para mantener un conocimiento actualizado de la producción, abastecimiento, distribución y consumo de alimentos y del estado nutricional de la población; identificar sus cambios, causas y tendencias; predecir sus posibles variaciones y recomendar oportunamente las acciones preventivas o correctivas indispensables según el caso.**^{2,3} La información reunida *describe* la realidad; el análisis de causas, cambios y tendencias *explica* qué está pasando y por qué; al predecir probables evoluciones de la situación *se prevé* y con base en todo lo anterior *se recomienda* según prioridades y recursos. En *síntesis*, un sistema VAN describe, explica, prevé y recomienda con base en un flujo rápido y permanente de información proveniente de indicadores muy sensibles.

4. De conformidad con los elementos anteriores, todo modelo adecuado para un sistema VAN debería hacer posible, dentro de la escala geográfica que considere, describir la situación alimentaria y nutricional correspondiente, explicarla, prever su evolución y variaciones y recomendar medidas, con acierto, rapidez y oportunidad y a costos razonables.

5. A continuación se comenta el documento "Modelos Interpretativos para la Selección de Prioridades en Nutrición".

COMENTARIOS SOBRE EL MODELO PARA EL NIVEL LOCAL

6. El sistema de relaciones sobre el que descansa este modelo se basa en la interacción de tres grandes variables: estado de salud, consumo de nutrientes y estado nutricional. La primera influye sobre la segunda, a través de las necesidades de nutrientes y la conjunción de ambas da lugar al estado nutricional, el que a su vez, influye el estado de salud. El consumo de nutrientes, por su parte, es un subsistema del mismo modelo que sigue el flujo del alimento desde su producción o importación hasta el consumo. La dinamización de modelo se hace mediante la aplicación de la llamada teoría de brechas de consumo comunal, familiar e individual (requerimientos-consumo) y el empleo del mecanismo llamado "árbol de decisiones". Hay también, en cuadro aparte, sendos ordenamientos de variables para medir el estado nutricional y el estado de salud.

7. Al considerarse el flujo de alimentos para llegar al consumo se llaman "pérdidas" las cantidades que no llegan a una familia debido a su menor capacidad relativa de compra dentro de la comunidad y las que no llegan al individuo por mala distribución intrafamiliar. Esta denominación, no muy apropiada, puede dar lugar a confusión. Lo mismo sucede con la expresión "requerimientos nutricionales" que en el modelo equivale no sólo a la cantidad de nutrientes recomendables para cada persona, según su sexo, edad, peso y otros condicionantes biológicos, sino además a los indispensables para hacer frente a vómitos, diarreas, parásitos, etc., lo que contraría el concepto de autoridades nutricionales reconocidas.^{4,5}

8. La primera variable medida es el estado nutricional. Pareciera entonces que se refiere únicamente a desnutrición proteico-calórica. De ser así, se excluiría la consideración de otros problemas nutricionales de gran frecuencia en la Región: anemias nutricionales, hipovitaminosis A, bocio endémico. Indudablemente reconocerlos todos implica mayor investigación, información, costo y tiempo. Su exclusión debiera ser motivo de decisión específica en cada caso.

9. Si el nivel de desnutrición encontrado lo justifica (no se dice el límite de tolerancia) se hace la medición de las brechas de consumo de nutrientes. Según sea el resultado de estas mediciones se explora o no la forma como actúan determinadas variables y se buscan explicaciones a la desnutrición en el nivel comunitario o familiar, ya sea por fallas en el consumo o en las condiciones médico-sanitarias y de allí se deduce la orientación de las intervenciones.

10. Especial comentario merecen varios puntos: i) no queda claro si la información se busca de una vez por todas o se obtiene según lo va requiriendo el proceso de análisis del llamado "árbol de decisiones"; ii) en el proceso de análisis del consumo de nutrientes el énfasis se hace principalmente en oferta, pérdida y disponibilidad de alimentos y no parece concederse suficiente atención a ingresos, precios y capacidad de compra, variables estratégicas en una economía de mercado. Nada se logra con incrementar la disponibilidad sin mejoramiento paralelo de la demanda efectiva. Por el contrario, caen los precios, se aumentan las pérdidas y se desalienta al productor. Esa menor consideración de la demanda lleva a omitir cálculos muy valiosos y explicativos como la relación entre ingreso y costo de los alimentos. iii) Tampoco pareciera darse suficiente atención a educación alimentario-nutricional y educación en salud e higiene. iv) No se considera la variable, a veces estratégica, de influencia de las medidas gubernamentales. v) No se ve cómo se vincularía la aplicación del modelo a nivel local con los niveles intermedio y central. vi) No se sabe la cantidad de recursos humanos, financieros y técnicos que demandaría el modelo. Si el costo es alto, condicionaría su empleo generalizado en un número grande de localidades y viii) No permite hacer el análisis dinámico que sería necesario.

11. No obstante estas observaciones, el modelo *describe* una realidad nutricional aunque no completa; *explica* conforme su mecanismo de análisis, las causas de la desnutrición, aunque no todas y, en consecuencia, *recomienda* intervenciones en ciertos sentidos. No se podría decir en qué medida *prevé* y alerta sobre probables evoluciones de la situación y esto no puede decirse porque no habla de indicadores permanentes, ni queda claro si toda la información se reúne para un momento o período dado. Tampoco dice cómo montar económicamente un sistema permanente que esté suministrando con fluidez y a costos razonables todos los datos indispensables para emplear el modelo.

12. Los caracteres con los que aparece el modelo indican que ha debido ser pensado en función de programación de acciones para un momento o período dado, más bien que como instrumento para un proceso regular y continuado de seguimiento, alerta y previsión para un sistema de vigilancia alimentario nutricional.

13. El espacio limitado de este comentario no permite detenerse a considerar en detalle la aplicación del modelo en Villa Rica, Colombia. No obstante, no pueden dejar de observarse algunas contradicciones en el análisis de las brechas, lo que induce a confusión. También al presentarse el resultado del análisis hecho se dice que "cuando la prevalencia de enfermedades infecciosas es alta, el nivel de la ingesta de nutrientes guarda *muy poca relación* con el estado nutricional de los niños". Sorprende esta conclusión frente a lo que se sostiene en importantes estudios sobre la relación nutrición-infección.^{6,7}

COMENTARIOS SOBRE EL MODELO PARA EL NIVEL GLOBAL

14. El modelo está montado sobre un sistema de relaciones cuya interacción está muy bien ilustrada en un gráfico que se agrega al texto. Sus hipótesis básicas son dos: primera, la desnutrición es debido a la cantidad y calidad de los alimentos ingeridos y a la utilización biológica de ellos en relación con requerimientos; segunda, tanto la cantidad y calidad de los alimentos ingeridos como su utilización biológica están asociados al ingreso y a la educación.

15. Estas hipótesis tienen cada una prolongaciones causales: la cantidad y calidad de alimentos consumidos depende de la disponibilidad de alimentos individual y a nivel comunitario y el poder adquisitivo y la educación se interrelacionan entre sí y actúan sobre el medio ambiente, el sistema de salud y las decisiones de compra. Este sistema de relaciones hace necesaria la recolección y manejo de un cierto número de variables.

16. Según el texto, el modelo ya se ha empleado en la identificación de zonas de mayor riesgo nutricional de algún país centroamericano, la selección de los indicadores más adecuados con tal fin y la identificación de algunas restricciones existentes para el mejoramiento del estado nutricional de las mismas áreas. Para lograr esto se utilizaron mapas detallados del país y escalas poderales en cada variable.

17. Como lo dice el texto, el modelo está pensado en función de identificación de áreas problemas en países de pocos recursos y grandes necesidades, en donde es necesario concentrar esfuerzos en las zonas más prioritarias y proceder con la menor complejidad posible. Con estos fines sus autores lograron su cometido. La primera aplicación del modelo muestra ya un logro indiscutible.

18. El modelo es sencillo, realista y pragmático. Su empleo, asociado al manejo de mapas de la región en estudio, constituye un positivo aporte para la identificación y ubicación de los problemas regionales de nutrición.

19. Pero, si el modelo se mira en función de un sistema de vigilancia alimentario nutricional, es sólo punto de partida. Se dice esto porque el texto no indica cómo se dinamiza la información. Cuáles indicadores se emplearían para estudios periódicos.⁸

y cuáles para el flujo continuado de informes. Cuáles serían los indicadores más sensibles, cuál su variación tolerable y cuáles los límites críticos que forzosamente implicarían acción inmediata. En este sentido cabría una revisión de la tabla de indicadores. Quizás sea temprano aún para poder hacerlo, pero la experiencia debería llevar a una revisión en este sentido.

20. Es evidente que el modelo *describe* la realidad y *explica* qué pasa y por qué y posiblemente permita *recomendar* algunas intervenciones y medidas. Pero, según puede deducirse del texto, el modelo aún no permite *prever* por falta de un flujo continuado y de indicadores mejor definidos para mostrar variaciones y anunciar, a tiempo, la futura ocurrencia de agravaciones de la situación.

21. Dentro de una perspectiva más dinámica pareciera útil introducir algunas variables no consideradas como la influencia de las medidas de gobierno, alteraciones de calendario agrícola para los productos básicos, etc. Igualmente, un análisis dinámico requeriría identificar la secuencia de acción de las variables consideradas y los tiempos posibles que tomaría cada una de ellas para dar sus resultados.

22. Por todo lo anterior este modelo con unas pequeñas revisiones podría recomendarse como tipo para el estudio inicial recomendado por los expertos para la iniciación de un sistema de vigilancia alimentario nutricional.⁹

RESUMEN Y CONCLUSIONES GENERALES

1. Un sistema de Vigilancia Alimentario Nutricional (VAN) requiere el empleo de un modelo de integración, organización e interpretación de la información que permita *describir* la realidad; *explicar* qué está pasando y por qué; alertar y *prever* probables evoluciones de la situación y *recomendar* medidas e intervenciones según prioridades y recursos. Un tal modelo debe permitir proceder con el mayor acierto, rapidez y oportunidad, en forma continuada y a costos razonables.

2. Como un sistema VAN para un país debe reconocer y observar, en forma continua, situaciones alimentario nutricionales de nivel local, intermedio y central. El modelo o modelos que se usen debe(n) ajustarse a esta necesidad, vincularse operativamente con una estructura institucional que tenga también en cuenta los mismos tres niveles y permitir un análisis dinámico.

3. Las circunstancias de los países en desarrollo hacen aconsejable no establecer un sistema VAN de una vez en todo el país, sino en forma escalonada, en las áreas identificadas como áreas problema. Los sistemas de alarma se instalan siempre en los puntos de mayor riesgo.

4. El modelo para el nivel local aquí comentado *describe* y *explica* la situación local aunque no en forma completa y serviría de base para recomendar intervenciones en ciertos campos. Pareciera difícil su empleo como sistema de alerta.

FE DE ERRATAS

Rogamos recortar las siguientes leyendas y pegarlas en las páginas correspondientes.

Página 183

Fig. 2 Relación entre el nivel socioeconómico y el porcentaje de niños con bajo peso al nacer.

Página 184

Fig. 3 Relación entre el nivel socioeconómico y la talla de mujeres adultas en países en desarrollo.

Página 185

Fig. 4 Determinantes socioeconómicos de nutrición materna y crecimiento fetal en sociedades preindustrializadas.

Página 186

Fig. 5 Relación entre el puntaje socioeconómico y la proporción de niños con bajo y alto peso al nacer en 4 aldeas rurales de Guatemala

Página 187

Fig. 6 Influencia de la talla materna sobre la relación entre el puntaje socioeconómico y la proporción de niños con bajo peso al nacer (≤ 2.5 kg.).

Página 188

Fig. 7 Relación entre talla materna y proporción de niños con bajo y alto peso al nacer.

Página 189

Fig. 8 Relación entre circunferencia cefálica de la madre y proporción de niños con bajo y alto peso al nacer.

Página 190

Fig. 9 Relación entre ingesta dietética durante el embarazo y peso al nacer.

Página 191

Fig. 10 Relación entre la cantidad de calorías suplementadas durante el embarazo y la prevalencia de bajo peso al nacer (≤ 2.5 kg.).

5. El modelo comentado para el nivel global está pensado en función de las necesidades y posibilidades de los países en desarrollo. Permite *describir* bien la situación alimentaria-nutricional e identificar las áreas prioritarias; *explicar* las causas y *recomendar* acciones y medidas. Sin embargo no pareciera poder emplearse aún, para *prever* y alertar sobre variaciones y cambios. Faltaría para esto un sistema de flujos y algunos cambios en la manera de considerar y manejar los indicadores. Se recomienda así su utilización para el estudio previo al establecimiento de un sistema VAN.

6. Por los comentarios anteriores pareciera necesario pensar más detenidamente todo lo referente al sistema y manejo de información continuada y a la determinación de los indicadores más sensibles y sus márgenes de variación. Se recomienda tener en cuenta las experiencias de estudios de coyuntura los que justamente operan como sistema de seguimiento y previsión de corto plazo de la situación económica.⁹

BIBLIOGRAFIA

1. Piatier, A. Statistiques et Observation Economique P. U.F., Coll. Thémis. 1968, Vol. 2, p. 478-516.
2. *Methodology of Nutritional Surveillance*. Report of a Joint FAO/UNICEF/WHO Expert Committee. Geneva, World Health Organization, 1976, 66. (WHO Technical Report Series No. 593).
3. Boletín PIA/PNAN. Santiago, Vol. 1, No. 2, segundo trimestre 1976.
4. *Energy and Protein Requirements*. Report of a Joint FAO/WHO Ad Hoc Expert Committee. Geneva, World Health Organization, 1973. (WHO Technical Report Series No. 522; FAO Nutrition Meetings No. 52).
5. Hayer, A.E., P.R. Payne & J.C. Waterlow. Assessment of human protein needs. *Am. J. Clin. Nutr.*, 26:1168-1169, 1973.
6. Scrimshaw, N.S., C.E. Taylor & J.E. Gordon. *Interactions of Nutrition and Infection*. Geneva, World Health Organization, 1968. (WHO Monograph Series No. 57).
7. Viteri, F.E. & M. Béhar. Efectos de diversas infecciones sobre la nutrición del preescolar especialmente el sarampión. En: *Simposio Centroamericano sobre el Sarampión y su Vacuna*. Washington, D.C., Organización Panamericana de la Salud, 1975, p. 43-56. (Publicación Científica No. 301).
8. Mason, J.B. Nutritional surveillance. En: *Food and Nutrition*. Vol. 1, No. 4, FAO, 1975, p. 24-27.
9. Mosse, E. *Comment va l'Economie?* Paris, Serril, 1971.

RECOMENDACIONES DEL IV CONGRESO LATINOAMERICANO DE NUTRICION

El IV Congreso Latinoamericano de Nutrición, recomienda:

1. Unificar la denominación del proceso de "observar con gran atención, autoridad y a menudo con sospecha" y responsabilidad la situación nutricional como "Sistema de vigilancia alimentaria-nutricional" (SVAN).
2. Que se integre un Grupo Permanente de Trabajo en la SLAN sobre SVAN, que tenga entre sus responsabilidades:
 - 2.1 Preparar una definición operacional sobre el SVAN
 - 2.2 Recoger y mantener una bibliografía actualizada sobre SVAN y darla a conocer a los integrantes del Grupo Permanente de Trabajo, a través de sus correspondientes en cada país.
 - 2.3 Mantener un intercambio de información sobre las diversas experiencias en cada uno de los países.
 - 2.4 Coordinar y estimular la investigación en los distintos componentes del proceso del SVAN.
3. Que la SLAN solicite a los organismos internacionales correspondientes estudiar la factibilidad de organizar un Centro de Información y Documentación en Alimentación y Nutrición, atendiendo a la recomendación hecha en la Conferencia Mundial de Alimentación, en su Resolución V, párrafo 13. (Roma, 1974).
4. Que la SLAN haga las gestiones correspondientes ante la OPS/OMS y otras agencias internacionales de las NNUU para que patrocinen y que organicen, conjuntamente con la Sociedad, actividades de orientación y adiestramiento sobre SVAN en América Latina.
5. Que la SLAN organice una reunión específica para considerar y evaluar las experiencias obtenidas en los países en SVAN.
6. Que la SLAN apoye y colabore con los sistemas de información agropecuaria que están desarrollándose en Latino América, tales como los que se están llevando a cabo en el Istmo Centroamericano, y sugiera a través de los canales más convenientes su extensión a los demás países de la región, ya que llenan una necesidad sentida y son componentes importantes de un SVAN, pues permitirán disponer de un flujo de información agropecuaria de carácter socioeconómico, dinámica, permanente, confiable, actualizada y comparable.

**NUTRICION PRENATAL
Y PERINATAL**

IV CONGRESO LATINOAMERICANO DE NUTRICION

Caracas, Venezuela, 21 al 27 de noviembre de 1976

Coloquio sobre

“NUTRICION PRENATAL Y PERINATAL”

Participantes:

**P. D. Paez (Venezuela)
P. Rosso (EEUU)
A. Lechtig (INCAP, Guatemala)
L. Mata (Costa Rica)
G. Solimano (EEUU)
H. Bourges (México)**

Coordinador:

**A. Lechtig
INCAP, Guatemala, C. A.**

INTRODUCCION

En Latinoamérica como en otras regiones y países en desarrollo, el término *bajo peso al nacer*, tiene implicaciones muy diferentes en términos de causas y secuelas, que en los países desarrollados.

El *bajo peso al nacer* incluye a todos los niños nacidos con peso igual o menor de 2,500 gramos. Existen dos grupos principales de estos niños: aquéllos en los que el *bajo peso al nacer* se debe a una corta edad gestacional (prematuridad) y aquéllos en los cuales la edad gestacional es normal (retardo en crecimiento fetal). Es probable que en los países latinoamericanos la alta prevalencia de *bajo peso al nacer* se deba fundamentalmente a retardo en el crecimiento fetal más que a prematuridad. Por esta razón, en tanto que en los países desarrollados no es satisfactorio usar el término general de *bajo peso al nacer*, en países tecnológicamente subdesarrollados - como los países de nuestra Región - el uso del término *bajo peso al nacer* es todavía útil y práctico para propósitos de salud pública.

Hemos estimado que existen alrededor de 22 millones de niños que nacieron con bajo peso en todo el mundo en 1975. La incidencia de *bajo peso al nacer* está íntimamente relacionada con indicadores de nivel socioeconómico. Así, 90% de los países con menos de 2,800 calorías *per capita* por día, presentaron una incidencia alta de *bajo peso al nacer* y los países subdesarrollados fueron responsables del 94% de todos los niños con *bajo peso al nacer*. En Latinoamérica, donde la población estimada en 1975 fue de 324 millones, ocurrieron 12 millones de nacimientos ese año y de éstos, 1.5 millones (13%) o más tuvieron *bajo peso al nacer*.¹

Las secuelas asociadas con el *bajo peso al nacer* son muchas y variadas, primariamente debido a la etiología multifactorial del retardo en crecimiento y al énfasis cambiante de estos diversos factores etiológicos de una población a otra. En el niño prematuro, por ejemplo, el problema más prominente es la dificultad respiratoria, con la consecuente hipoxia y daño al sistema nervioso central. En contraste con esto, los niños con *bajo peso al nacer* por retardo en crecimiento fetal muestran tendencia a la hipoglicemia e hipotermia, infecciones frecuentes y severas, pérdida de grasa subcutánea y del turgor de la piel, alta mortalidad y desarrollo postnatal subóptimo. El retardo en crecimiento fetal se asocia también con ligera hipoxia perinatal, con pequeña pérdida postnatal de peso, con policitemia y con niveles elevados de eritropoietina y aumento de la incidencia de malformaciones congénitas.

Se ha encontrado además una correlación positiva entre peso al nacer y crecimiento físico postnatal. Esto es importante porque a su vez el retardo en crecimiento físico se asocia con retardo en el desarrollo psicomotor y mental y con una capacidad disminuída para sobrevivir.² Por último, estos niños muestran alta prevalencia de anomalías en el electroencefalograma, menor rendimiento en pruebas de vocabulario y lectura y bajo rendimiento escolar.³⁻⁶

La baja capacidad de sobrevivencia asociada con *bajo peso al nacer* se debe primordialmente a menor resistencia a la infección, y, en consecuencia, mayor frecuencia y severidad de infecciones. Se ha mostrado que el niño con *bajo peso al nacer* tiene niveles disminuídos de IgG al nacimiento; una reducción importante en el número de linfocitos T periféricos, y capacidad disminuída para producir respuesta inmune celular. Además, se ha informado con frecuencia función opsónica reducida en el plasma, debido a niveles reducidos de C3, y notable disminución en la capacidad bactericida y en el metabolismo de los polimorfonucleares durante el proceso de fagocitosis.⁷

Por estas razones, y dado el alto nivel de exposición de estos niños a desnutrición postnatal y a infección, no sorprende que sus probabilidades de sobrevivir durante el primer año de vida sean mucho más bajas que las de niños con peso al nacer normal.⁸⁻¹⁰ En los que sobreviven el proceso de desarrollo de funciones críticas, puede encontrarse limitado en forma irreversible.⁸ Por todos estos motivos, la alta prevalencia de *bajo peso al nacer* en Latinoamérica representa no solamente un problema de muy alto costo en términos humanos, sino también un obstáculo muy serio para el desarrollo social y económico de estos países, que no ha sido hasta la fecha suficientemente reconocido ni enfrentado.

El propósito del Coloquio que se celebró como parte del IV Congreso Latinoamericano de Nutrición, y que a continuación se presenta fue el de analizar los aspectos biológicos, clínicos y de salud pública más importantes de este problema.

Para el efecto, se presentan en primer lugar, las implicaciones fisiológicas y clínicas del *bajo peso al nacer* y se discuten los diferentes mecanismos en la transferencia materno-fetal de nutrientes. Se identifican luego, las causas más importantes de *bajo peso al nacer* en Latinoamérica y se discuten sus implicaciones para programas de acción. Las diferentes alternativas de acción constituyen el lógico foco final de concentración del Coloquio, y al cual se orientan todas las presentaciones, en particular las tres últimas en las que se discuten programas de realización o en proyectos en varios países Latinoamericanos. El trabajo editorial se ha limitado casi exclusivamente a los aspectos formales, de presentación, con el objeto de facilitar la expresión de conceptos, estilo y opiniones personales de los distinguidos ponentes. Por último, el Capítulo de conclusiones representa un esfuerzo por condensar las diferentes contribuciones, en un contexto articulado y muy concreto.

Consideramos que este Coloquio debe ser seguido por diferentes reuniones y encuestas, destinadas a mejorar la comprensión del problema y a facilitar a los gobiernos latinoamericanos, la planificación, implementación y evaluación de programas orientados a disminuir la alta prevalencia de *bajo peso al nacer* en el Subcontinente.

Deseamos agradecer a la Sociedad Latinoamericana de Nutrición, al Gobierno de Venezuela, a la Universidad de las Naciones Unidas (UNU) y a la Research Corporation, por su patrocinio y apoyo financiero.

Aaron Lechtig
División de Desarrollo Humano
Instituto de Nutrición de
Centro América y Panamá (INCAP)

BIBLIOGRAFIA

1. Lechtig, A., S. Margen, T. Farrell, H. Delgado, C. Yarbrough, R. Martorell & R. E. Klein. Low birth weight babies: world wide incidence, economic cost and program needs. Geneva, World Health Organization (Special Report). En prensa.
2. Martorell, R., A. Lechtig, C. Yarbrough, H. Delgado & R. E. Klein. Small stature in developing nations: its causes and implications. En: *Proceedings of the Symposium on The Biological and Cultural Sources of Variability in Human Nutrition, Berkeley, California, December 3-5, 1975*. En prensa.
3. Harper, P. A. & G. Wiener. Sequelae of low birth weight. *Ann. Rev. Med.*, 16: 405, 1965.
4. Fitzhardinge, P. M. & E. M. Steven. The small-for-date infant. II. Neurological and intellectual sequelae. *Pediatrics*, 50: 50, 1972.
5. Lasky, R. E., A. Lechtig, H. Delgado, R. E. Klein, P. L. Engle, C. Yarbrough & R. Martorell. Birth weight and psychomotor performance in rural Guatemala. *Am. J. Dis. Child.*, 129: 566-570, 1975.
6. Wiener, G., R. V. Rider, W. C. Opperl & P. A. Harper. Correlates of low birth-weight. Psychological status at eight to ten years of age. *Pediat. Rés.*, 2: 110-118, 1968.
7. Chandra, R. K. Fetal malnutrition and postnatal immunocompetence. *Am. J. Dis. Child.*, 129: 450, 1975.
8. Mata, L. J., J. J. Urrutia & A. Lechtig. Infection and nutrition of children of a low socioeconomic rural community. *Am. J. Clin. Nutr.*, 24: 249, 1971.

9. Chase, H. C. Infant mortality and weight at birth: United State cohort. *Am. J. Pub. Hlth.*, 59: 1618, 1960.
10. Lechtig, A., H. Delgado, C. Yarbrough, J-P. Habicht, R. Martorell & R. E. Klein. A simple assessment of the risk of low birthweight to select women for nutritional intervention. *Am. J. Obstet. Gynecol.*, 125: 25-34, 1976.

PONENCIAS

**BAJO PESO AL NACER:
IMPLICACIONES CLINICAS***

*Pedro Daniel Páez***

Maternidad "Concepción Palacios", Caracas, Venezuela

RESUMEN

El estudio de los niños pre-término (prematuros) ha adquirido especial interés en nuestros días, principalmente debido a los grandes avances científicos logrados en este campo, lo complicado de su manejo, y los grandes riesgos que implica la incorporación de los sobrevivientes a la sociedad en que vivimos.

El retardo en el desarrollo fetal observado en los países latinoamericanos es la primera causa de mortalidad neonatal, de patología perinatal, y de secuelas del desarrollo del niño; además, es un factor condicionante de la mortalidad y morbilidad post-neonatales.

Particular interés reviste el grupo de los desnutridos *in útero* o pequeños por edad gestacional, por tratarse de que éste es el grupo más desafortunado de recién nacidos, especialmente en lo que a su futuro mental concierne.

Se dan a conocer los resultados de un análisis estadísticos y clínico de las características que definen a los recién nacidos de bajo peso al nacer.

Finalmente se formula una serie de recomendaciones con implicaciones obstétricas, perinatales y pediátricas, tendientes a mejorar la asistencia médica de este grupo de recién nacidos.

* Trabajo presentado en el Coloquio sobre "Nutrición Prenatal y Perinatal" que se desarrolló como parte del IV Congreso Latinoamericano de Nutrición, celebrado en Caracas, Venezuela, del 21 al 27 de noviembre de 1976, bajo los auspicios de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición (SLAN).

** Miembro de la Unidad de Terapia Intensiva Neonatal, Departamento de Pediatría de la Maternidad "Concepción Palacios".

I. INTRODUCCION

En los últimos años, con el surgimiento de la perinatología como disciplina que profundiza en los eventos obstétricos y pediátricos que se suceden alrededor del parto, el estudio de los niños nacidos con menos de 37 semanas de gestación, ha tomado gran auge. Este auge ha conducido a un mayor conocimiento de estos fenómenos, los cuales se reflejan directamente en el futuro de los recién nacidos con las implicaciones consiguientes para la comunidad que vela por su bienestar físico, mental y social.

Tradicionalmente se ha aceptado como niño de bajo peso al nacer o prematuro, a todo aquél cuyo peso es igual o menor de 2,500 gramos. Pero con la incorporación del parámetro edad gestacional,¹ se ha sugerido una nueva clasificación, que los agrupa en niños Pre-término, Término y Post-término, de acuerdo a si su nacimiento ocurre antes de las 38 semanas, entre 38 y 42 semanas, o después de 42 semanas, respectivamente. A su vez, cada una de estas categorías se subclasifica en Pequeño, Adecuado o Grande para su edad gestacional, si su peso está por debajo del percentil 10, entre el 10 y el 90, o por encima del 90, en ese orden. Algunos autores sólo hablan de pequeño para edad gestacional cuando los niños se encuentran por debajo del tercer percentil para su peso.^{2, 3}

Insistiremos más en el grupo de los Pequeños para Edad Gestacional, ya que ese grupo es el más desafortunado de los tres. Luego de comentar la magnitud del problema en términos de morbilidad y mortalidad, analizaremos las manifestaciones clínicas más importantes que los caracterizan y que explican su alta mortalidad, y sobre todo, su alto índice de secuelas neurológicas. Por último comentaremos por separado el análisis del problema del Pequeño para Edad Gestacional.

II. INCIDENCIA

En los países desarrollados, aproximadamente el 80/o de todos los nacidos vivos pesan de 1,500 a 2,500 gramos, lo que corresponde a una edad gestacional de 31 a 36 semanas, con una mortalidad neo-natal de 2 a 80/o.

Si consideramos solamente a los niños que al nacer pesan de 500 a 1,500 gramos, que corresponden a los de 24 a 30 semanas de gestación, encontramos que la mortalidad neonatal se eleva al 700/o. La magnitud de este problema cobra mayor evidencia al comparar estas cifras con las de mortalidad neonatal que se observan en los recién nacidos a término, que es de 0.20/o.⁴

En Costa Rica los menores de 2,500 gramos representan de 12 a 150/o de todos los recién nacidos vivos, y en Colombia, un 150/o.⁵

En un reciente estudio llevado a cabo en una comunidad rural de Guatemala, se encontró un 480/o de recién nacidos cuyo peso promedio era de 2,564 gramos,

y la mortalidad neonatal, de 80/o.⁶

Además de las malformaciones congénitas incompatibles con la vida, las cuales son más frecuentes en los prematuros, la mayoría de las muertes que ocurren en este grupo de menores de 2,500 gramos se deben al "Síndrome de Dificultad Respiratoria" por inmadurez pulmonar o membrana hialina. Secuelas especialmente neurológicas afectan a estos prematuros en forma transitoria o definitiva después del parto, en una proporción mayor que a los recién nacidos a término.⁷ A mayor grado de prematuridad, mayor la incidencia de mortalidad y de secuelas.

III. CARACTERISTICAS CLINICAS

La *asfixia* perinatal representa un problema frecuente en los recién nacidos pre-término, explicado fundamentalmente por el grado de inmadurez del sistema nervioso, hemorragias cerebrales, infecciones y sufrimiento fetal.

Estos niños necesitan ayuda externa para controlar la *temperatura*. Ante la imposibilidad de producir calor mediante contracciones musculares, ellos recurren a un mecanismo de termogénesis química que se activa mediante la acción de la epinefrina sobre la grasa parda. Este sistema se pone en funcionamiento cada vez que el niño está por debajo de su zona de confort térmico (37°C).

Nutricionalmente están en desventaja, ya que su capacidad gástrica es limitada, la mielinización incompleta del tejido nervioso impide una buena función motora del sistema digestivo y, por último, su requerimiento calórico por kg de peso es elevado (120-150 calorías/kg/día, después de la primera semana de vida). Esa falta de aporte calórico genera situaciones de desnutrición que se reflejan fundamentalmente en el sistema nervioso, problema que está más acentuado en el niño nacido con un peso menor de 1,500 g, especialmente si a ello se asocian otros problemas. Se han diseñado múltiples sistemas de alimentación, que varían desde la hiperalimentación parenteral bien sea con soluciones hiperosmolares o iso-osmolares, "gavage", hasta la alimentación continua transpilórica. Todos requieren personal y equipos especializados, no estando exentos de complicaciones graves. En algunos centros especializados se está administrando la leche materna mediante gavage, beneficiándose así el neonato de la ya bien conocida protección inmunológica contra infecciones del tracto respiratorio y gastrointestinal.

Desde el punto de vista *respiratorio*, si el recién nacido tiene menos de 37 semanas de gestación, su tenor en material surfactante alveolar con propiedades tenso-activas (lecitina) estará disminuido, lo que conduce a la atelectasia, hipoxia y muerte. La enfermedad de la membrana hialina ocurrirá en el 100/o de los nacidos con menos de 2,500 g, registrándose cifras de mortalidad neonatal que oscilan entre 200/o en los centros más especializados, dotados de cuidados intensivos,⁸ y 800/o en los centros menos dotados. El síndrome de Aspiración y las complicaciones pulmonares y retinianas de la hiperoxia también ocupan un lugar importante en la morbilidad de estos neonatos.

La *ictericia* es particularmente frecuente en este grupo de edad, en parte debido a inmadurez hepática, y en parte, al bajo tenor de albúmina plasmática. Es un hecho bien conocido que las frecuentes situaciones de acidosis e hipoxia hacen más vulnerable a la neurona al efecto neurotóxico de la bilirrubina indirecta, con la consiguiente posibilidad de una mayor incidencia de *kernicterus*.⁹

Existe una absorción deficiente de *minerales* tales como calcio, magnesio, cobre, zinc,¹⁰ lo que explica los frecuentes episodios de tetania.

La concentración de hemoglobina en fetos pre-término está disminuida, al igual que la actividad eritropoyética y la membrana del glóbulo rojo es más susceptible a la peroxidación y destrucción debido a la deficiencia transitoria de tocoferol (vitamina E).^{11,12} Todos estos factores contribuyen en una forma u otra a la anemia del prematuro.

Las reservas de *carbohidratos* del niño pre-término son menores que las del recién nacido a término, lo cual condiciona situaciones de hipoglicemia en las primeras horas de vida.

Los recién nacidos pre-término que logran superar las dificultades pulmonares tienen otro obstáculo que vencer: las *infecciones*. Su sistema inmunológico no está completamente desarrollado; hay deficiencia en inmunoglobulinas A, las cuales adquiere tempranamente mediante el calostro materno las inmunoglobulinas M no atraviesan la placenta, situándolos así en condiciones de desventaja, sobre todo ante gérmenes gram negativos. La enterocolitis necrotizante aguda, con su elevada mortalidad, es bastante corriente en recién nacidos con historia de hipoxia, prematuridad, enfermedad de la membrana hialina y cateterización umbilical.

IV. PEQUEÑO PARA EDAD GESTACIONAL

Como antes mencionáramos, este grupo de recién nacidos se encuentra por debajo del percentil décimo para su peso y edad gestacional. En ellos, la incidencia de morbi-mortalidad es superior que en cualquier otro grupo de recién nacidos.

Estudios realizados en los Estados Unidos de América y en la Gran Bretaña establecen que aproximadamente un 30o/o de los recién nacidos con menos de 2,500 g de peso no son verdaderos prematuros, sino pequeños para su edad gestacional.¹³ Esta cifra para los países latinoamericanos es de aproximadamente 60o/o, siendo ese bajo peso, la primera causa de muerte perinatal.

El interés por estudiar estos recién nacidos comenzó en 1963, cuando Gruenwald³ escribió acerca del "Sufrimiento fetal crónico e insuficiencia placentaria". Luego, Dobbing en 1968, estableció que el cerebro está afectado permanentemente desde el punto de vista intelectual y neurológico cuando hay desnutrición durante la fase de crecimiento rápido del mismo, especialmente durante el tercer trimestre del embarazo.¹⁴

La incidencia de malformaciones congénitas es de 1.5o/o en niños pre-término, sobre todo si éstos son desnutridos *in utero*, lo cual sugiere un factor genético en su etiología. Existe además un conjunto de factores que incluyen aspectos maternos, ambientales, placentarios y fetales, que tratan de explicar su etiología y que se encuentran muy bien descritos en la literatura.^{15, 16}

Se cuenta con un estudio de 96 niños nacidos con un peso por debajo del percentil décimo y quienes fueron seguidos por seis años para analizar fundamentalmente el curso de su crecimiento y desarrollo. A continuación se citan tan sólo los aspectos más sobresalientes. El patrón general de crecimiento fue igual para los niños pre-término y término, con una mayor velocidad de crecimiento en los primeros seis meses en los desnutridos *in utero*. Hubo un retardo significativo en el peso y en la talla, apreciándose, por ejemplo, que a los seis años el 35o/o de ellos estaba por debajo del percentil tercero para peso y talla, y sólo un 8o/o estaba por encima del percentil cincuenta. La edad ósea estuvo debajo del percentil tercero en la mitad de los niños estudiados.

En un 25o/o de los casos se observó disfunción cerebral mínima. El trazado electroencefalográfico fue anormal en el 70o/o, en tanto que el grupo control presentó anomalías en un 27o/o. El rendimiento escolar fue pobre en el 40o/o de los niños, quienes a su vez presentaron déficit en lenguaje en un 30o/o.

Todo un conjunto de cambios fisiológicos se pueden apreciar en estos pequeños para edad gestacional, los cuales se pueden resumir de la siguiente manera:

1. Aceleración de la madurez pulmonar, hecho que explica la menor incidencia de enfermedad de la membrana hialina.
2. Retardo en la osificación de los centros epifisiales.
3. Pérdida mínima de peso durante el período neonatal.
4. Hemoglobina elevada.
5. Aumento del volumen plasmático.
6. Aumento del líquido extracelular.
7. Aumento del nitrógeno no-proteico.
8. Hipo e hiperglicemia.
9. Atrofia tímica.
10. Costillas delgadas con producción de fracturas espontáneas.

11. Anemia tardía.
12. Aumento de la actividad metabólica/kg de peso.
13. Capacidad termorreguladora limitada.
14. Inmunoglobulina G, normal o disminuida.
15. Inmunoglobulina M, aumentada en caso de infección.
16. Mayor incidencia de problemas asfícticos.

En la actualidad se han concentrado esfuerzos especiales en el estudio del futuro de estos niños, especialmente en lo referente a su crecimiento y desarrollo. Se ha probado que el desarrollo de un pequeño para edad gestacional va paralelo al de cualquier prematuro adecuado para su edad gestacional, siempre que estén en un medio ambiente que los estimule a progresar física y mentalmente.¹⁴ Estudios sobre el coeficiente intelectual de estos niños fallaron en establecer correlación, ante lo cual se concluye que este parámetro no es de ayuda para caracterizar a estos infantes.

V. IMPLICACIONES Y SUGERENCIAS

Obstétricas

La mejor solución al problema del recién nacido de bajo peso es evitar que este tipo de nacimientos ocurran, o por lo menos que su número sea menor. Múltiples variables se pueden modificar para lograr este propósito, entre las cuales se mencionan: promoción de salud e higiene en la madre; prevención, diagnóstico y tratamientos precoces de enfermedades infecciosas y metabólicas; fomento de la maternidad en edades óptimas distanciando los embarazos, sugiriendo un número adecuado de éstos de acuerdo a las posibilidades de la madre y, por último, impartiendo educación sobre los eventos perinatales.

Perinatales

Esta parte se refiere a una adecuada atención del parto con participación del obstetra, del anestesiólogo y del neonatólogo, integrando así un equipo tal que permita tomar decisiones e implementar planes de trabajo de los cuales dependerá el futuro del recién nacido. Estos objetivos llevan consigo ciertas implicaciones tales como: evaluación perinatal completa por parte de los miembros del equipo médico; presencia del neonatólogo o pediatra entrenado en la atención del neonato crítico en todo acto que conduzca al nacimiento de un niño de alto riesgo; disponibilidad de equipos adecuados de reanimación; asignación de la responsabilidad del centro de referencia regional a la institución obstétrico-pediátrica más completa en la zona, para mane-

jar los casos más difíciles y, por último, disponibilidad de un sistema de evaluación estadística continua que permita hacer un diagnóstico preciso del problema perinatal.

Pediátricos

El análisis de los eventos que se suceden después del parto es de vital importancia para conocer la magnitud de las secuelas que quedan como producto de la sobrevida de tantos neonatos que en otros tiempos estaban destinados a morir. Para lograr esto se requiere: la elaboración de una historia perinatal lo más completa posible; el establecimiento de centros piloto de seguimiento a corto y largo plazo para recién nacidos de alto riesgo; disponibilidad de facilidades que permitan que estos niños se beneficien de los programas de estimulación precoz y, finalmente, el enroalamiento de todas las madres lactantes en el programa de la "Liga de la Leche Internacional" (La Leche League International).

SUMMARY

PUBLIC HEALTH IMPLICATIONS OF LOW BIRTH WEIGHT

At present, the study of pre-term babies (prematures) has acquired special interest, mainly due to the great scientific advances achieved in this field, and because of their complicated handling, and the high risks implied by incorporation of the survivors to the society we live in.

Retardation in fetal development observed in the Latin American countries is the first cause of neonatal mortality, of perinatal pathology, and of sequelae in the child development; furthermore, it is a conditioning factor of post-natal mortality and morbidity.

This group of *in utero* malnourished babies or small-for-date infants, merits particular interest, since it is the most unfortunate group of newborns, especially in what concerns their future mental development.

Results of a statistical and clinical analysis of the characteristics that define low-birth-weight babies are given.

Finally, a series of recommendations with obstetric, perinatal and pediatric implications are provided, all of which tend to improve medical assistance for this group of newborns.

BIBLIOGRAFIA

1. Lubchenco, L. O., C. Hansman, M. Dressler & E. Boyd. Intrauterine growth as estimated from liveborn birth-weight data at 24 to 42 weeks of gestation. *Pediatrics*, 32: 793, 1963.
2. Fitzhardinge, P. M. & E. M. Steven. The small-for-date infant. I. Later growth patterns. *Pediatrics*, 49: 671, 1972.
3. Gruenwald, P. Chronic fetal distress and placental insufficiency. *Biology Neonate*, 5: 215, 1963.
4. Usher, R. Clinical implications of perinatal mortality statistics. *Clinics Obstet. Gynecol.*, 14: 885, 1971.
5. Mata, L. Comunicación personal, 1976.
6. Mata, L., J. J. Urrutia & E. Moss. Implicaciones del bajo peso al nacer para la salud pública. *Arch. Latinoamer. Nutr.* En prensa.
7. Drillien, C. M. The incidence of mental and physical handicaps in the school-age children of very low birth weight. *Pediatrics*, 27: 452, 1961.
8. Delivoria-Papadopoulus, M., L. D. Miller, R. D. Forster II & F. A. Oski. The role of exchange transfusion in the management of low-birth-weight infants with and without severe respiratory distress syndrome. I. Initial observations. *J. Pediat.*, 89: 273, 1976.
9. Ster, L. & R. L. Denton. Kernicterus in small premature infants. *Pediatrics*, 35: 483, 1965.
10. Shaw, J. *et al.* Evidence of defective skeletal mineralization in low birth weight infants: the absorption of calcium and fat. *Pediatrics*, 57: 16, 1976.
11. Oski, F. A. & L. A. Barnes. Vitamin E deficiency: a previously unrecognized cause of hemolytic anemia in the premature infant. *J. Pediat.*, 70: 211, 1967.
12. Melhorn, D. K. & S. Gross. Vitamin E-dependent anemia in the premature infant. I. Effects of large doses of medicinal iron. *J. Pediat.*, 79: 569, 1971.
13. Gruenwald, P. Infants of low birth weight among 5,000 deliveries. *Pediatrics*, 34: 157, 1964.
14. Drillien, C. The small-for-date infant: etiology and prognosis. *Pediat. Clin. North America*, 17: 9, 1970.

15. Andrews, B. Small-for-date babies. *Pediat. Clin. North America*, 17: 185, 1970.
16. Renfield, M. *The Small-for-Date Infant. Textbook of Neonatology*. Gordon Avery (Ed.), Lippincott, 1976, p. 191.

**NUTRICION E INTERCAMBIO MATERNO-FETAL:
UNA PERSPECTIVA DIFERENTE***

*Pedro Rosso***

**Institute of Human Nutrition, Columbia University, College
of Physicians & Surgeons, New York, N.Y.**

I. INTRODUCCION

Hace ya más de tres décadas Hammond propuso la teoría de que los nutrientes circulantes se reparten entre la madre y el producto de la concepción de acuerdo a los requerimientos metabólicos respectivos.¹ Como la unidad feto-placentaria tendría requerimientos metabólicos más elevados que la mayoría de los tejidos maternos, recibiría proporcionalmente más nutrientes que la madre. Esta hipótesis ha ayudado a promover la idea de que en el caso de una menor disponibilidad de nutrientes el feto es capaz de competir, exitosamente, con la madre. Como una demostración clara de la existencia de este fenómeno se citan varios estudios efectuados en diversas especies de mamíferos en los que se demuestra que las restricciones dietarias severas producen retardos del crecimiento fetal relativamente leves. Aún más, considerando de que en muchos de estos mamíferos el peso de la masa fetal al término de la preñez puede representar hasta un 35o/o del peso inicial de la madre, se ha pensado que en la especie humana, en la que el peso del feto a término es solamente un 5o/o del peso materno, el efecto de la desnutrición materna debería ser aún menor que en las otras especies.

Estas presunciones teóricas parecen estar respaldadas por la escasa información existente sobre los efectos de una restricción dietética severa en las mujeres embarazadas. Por ejemplo, durante la hambruna que asoló a Holanda en los años 1944-45

* Trabajo presentado en el Coloquio sobre "Nutrición Prenatal y Perinatal" que se desarrolló como parte del IV Congreso Latinoamericano de Nutrición celebrado en Caracas, Venezuela, del 21 al 27 de noviembre de 1976, bajo los auspicios de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición (SLAN).

** Profesor Asistente del Departamento de Pediatría, Institute of Human Nutrition, Columbia University, College of Physicians and Surgeons, New York, N.Y.

el peso promedio del niño al momento del nacimiento disminuyó aproximadamente 250 g en circunstancias en que la ingesta calórica *per capita* llegó a ser inferior a 1,000 kcal diarias.² Ajeno a ello y tomando en cuenta algunas evidencias de tipo experimental de que un animal preñado puede alcanzar cierto grado de adaptación metabólica ante una ingestión insuficiente de proteína,³ se ha llegado a especular que la desnutrición materna afectaría en forma significativa el crecimiento fetal solamente en condiciones excepcionales y extremas.⁴ ¿Corresponde esta aseveración a una realidad biológica? ¿Cuáles son las bases del intercambio materno-fetal durante la desnutrición materna? La búsqueda de una respuesta para estas interrogantes constituye el objetivo de esta revisión.

II. ESTUDIOS EN MODELOS EXPERIMENTALES

La hipótesis de Hammond, antes mencionada, ha sido puesta a prueba directa solamente una vez. En un estudio realizado en ratas⁵ los animales fueron desnutridos o "sobrealimentados" mediante restricciones o dietas *ad libitum* más inyecciones de hormona de crecimiento, respectivamente, durante la preñez. Los resultados demostraron que los cambios en el peso materno neto, vale decir el peso de la madre menos el peso del contenido uterino, eran proporcionales a la cantidad de alimentos ingeridos y al peso de la masa feto-placentaria. Sin embargo, esta relación se mantenía solamente cuando la madre aumentaba su peso neto en por lo menos 20 gramos. Si su peso aumentaba menos de esta cantidad la relación desaparecía, pero en este caso el producto de la concepción aumentaba una cantidad de peso mínima, equivalente, en gramos, a 4.5 veces el número de fetos ($4.5 \times n + 1$).

Aun cuando los autores del estudio anterior interpretan los resultados como una demostración de la validez de la hipótesis de Hammond, en la discusión no se consideran ciertos hechos que parecen interesantes. Por ejemplo, en el grupo de ratas cuya dieta fue restringida a un máximo, aparentemente no hubo pérdida de peso materno, mientras que el peso del contenido uterino fue significativamente más bajo. Aún más, el peso del contenido uterino se vio afectado también en aquellos animales con restricciones menos severas que fueron capaces de ganar algo de peso neto. Por lo tanto, parecería que aun cuando el feto es capaz de parasitar a la madre, la competencia por los nutrientes se restringe, en gran parte, a las reservas que la madre acumula durante el embarazo y no a las que poseía antes de la concepción. Si esta impresión corresponde a la realidad sería de esperar que toda vez que un animal es desnutrido durante el embarazo, el déficit en el peso del feto fuera proporcionalmente mayor que el déficit en el peso materno.

Una revisión de la literatura demuestra que por lo menos en aquellas especies sobre las que existen datos publicados, el peso fetal siempre es afectado proporcionalmente más que el peso materno inicial (Tabla 1). En experimentos realizados en la rata, por ejemplo, se ha visto que una reducción de 50o/o de la ingesta materna produce una pérdida del 10o/o del peso materno inicial y una reducción de 25o/o en el peso promedio de los fetos.⁵ Una restricción dietaria todavía más severa, o sea de

75o/o, produce una pérdida del peso materno de 26-36o/o y un déficit en el peso fetal de 50o/o.⁶ En el cobayo, la restricción calórico-proteica o una dieta baja en proteínas produce una mortalidad fetal de 50o/o y un déficit en el peso de los fetos sobrevivientes de 25o/o.⁷ En contraste, el peso materno no es afectado. En el cerdo, una dieta hipoproteica durante la preñez produce una pérdida del peso materno de 17o/o y un déficit en el peso de los recién nacidos de 33o/o.⁸

En ciertos primates como el mono rhesus, se ha descrito que una dieta hipoproteica severa induce aumento en la mortalidad materna y perinatal y una reducción de un 15o/o en el peso al nacer, cuando los nacidos vivos y los mortinatos se computan juntos.⁹ La mediana del peso materno, en cambio, disminuye un 7o/o. En otros estudios más recientes,^{10, 11} los resultados son menos claros. En un grupo de animales experimentales, alimentados con 1 gramo diario de proteínas/kg de peso, en el que los controles recibieron 4 gramos, hubo una pérdida promedio del peso materno de 1o/o, mientras que el peso de los recién nacidos — aunque más bajo que el de los controles — no se redujo significativamente.

Resultados de estudios sobre la composición corporal materna después de un período de desnutrición durante el embarazo apoyan la idea de que el cuerpo de la madre no pierde una cantidad significativa de reservas (Tabla 2). Así, después de una restricción proteica severa, las ratas preñadas contienen un porcentaje más elevado de grasa y un porcentaje similar de proteínas que los animales no preñados alimentados con una dieta similar.¹² Cuando estos resultados se expresan como contenido total de cada fracción no cambian en forma significativa, ya que el peso corporal de ambos grupos es similar. En cambio, en ratas sometidas a una restricción dietética de 50o/o, se produce una leve pérdida en el porcentaje de grasa y de masa corporal magra.¹³ No obstante, comparadas con ratas desnutridas no embarazadas, las pérdidas totales equivalen a 4 g de grasa y 5 g de masa corporal magra. Esto representa un 14o/o del peso seco total. En estos animales el peso fetal es alrededor de 20o/o menos que en los controles; considerando la composición corporal de la rata recién nacida,¹⁴ no es aventurado suponer que esto pueda representar una pérdida del 30o/o del peso seco fetal.

La comparación entre la composición corporal de ratas desnutridas preñadas y no preñadas, demuestra claramente la notable adaptación metabólica de las primeras a la desnutrición. En efecto, con una pérdida corporal relativamente modesta, son capaces de producir una masa feto-placentaria de aproximadamente 50 gramos.

III. OBSERVACIONES EN HUMANOS

La información clínica y epidemiológica sobre los efectos de la desnutrición materna en la madre y en el niño también sugieren que el feto tiene una capacidad parasitaria limitada a las reservas de nutrientes que la mayor ingesta alimentaria y adaptación metabólica materna crean durante el embarazo. Es un hecho reconocido

que si una mujer obesa pierde peso durante el embarazo, no se produce retardo del crecimiento fetal. En cambio, si una mujer delgada pierde peso, el feto probablemente tendrá algún grado de retardo en el crecimiento. Esto ha sido demostrado en estudios realizados en un gran número de casos.¹⁵ Los resultados anteriores indican que no es la ingesta materna durante el embarazo la que afecta directamente al feto sino el estado nutritivo de la madre y, por lo tanto, que la cantidad de reservas disponibles es la que determina si el feto será afectado o no. ¿Cuál es el nivel crítico de reservas que produce el retardo de crecimiento? ¿Esto todavía no ha sido determinado, pero un análisis de la información disponible sugiere que, al igual que en otras especies, en la especie humana el crecimiento fetal comienza a afectarse en la madre desnutrida cuando ésta debe recurrir a sus reservas pre-concepcionales para tratar de suplir los requerimientos del feto. Esta conclusión se basa en los datos de la hambruna holandesa. Ya que esta información no se ha provisto, debe asumirse que después de un período de racionamiento de alimentos, el peso corporal de una mujer holandesa promedio en edad fértil haya sido, en el mejor de los casos, 55 kg. En esta mujer el peso corporal en el noveno o décimo día post-parto fue 59 kg.¹² Asumiendo una pérdida de líquidos de 1 lt y el peso del útero y las glándulas mamarias, estas mujeres habrían tenido, por lo menos, 1 kg extra de reservas acumuladas. El promedio de los pesos de nacimiento en estas mujeres fue 3,338 gramos. Como se demuestra en la Tabla 3, cuando las mujeres sufrieron de la hambruna, durante el tercer trimestre perdieron aproximadamente 0.5 kg del peso inicial y se produjo también una disminución en el peso del niño al nacer. Este fenómeno se hizo aún más evidente en los casos que sufrieron los efectos de la hambruna durante el segundo y tercer trimestre de embarazo. En este grupo la pérdida de peso materno fue aproximadamente de 1.5 kg, o sea un 3o/o del peso inicial, y el peso del niño al nacer, fue de solamente 3,011 g, o sea 9.6 o/o más bajo que el peso normal.

IV. DESNUTRICION E INTERCAMBIO MATERNO-FETAL

Los resultados de los efectos de la hambruna de que fue víctima Holanda son sorprendentes cuando se considera que puede producirse retardo del crecimiento fetal en circunstancias en que la madre pierde solamente 1.5 kg de peso. Es sabido que cualquier mujer con un estado nutritivo normal puede perder de 10 a 20o/o de su peso sin aumentar considerablemente el riesgo de morir. Los requerimientos del feto serían solamente una fracción de esa cantidad, probablemente nunca más allá del equivalente a 3 kg de reservas maternas. ¿Por qué el feto no puede utilizar esas reservas?

Una respuesta teleológica es que para la supervivencia de la especie es más útil una hembra madura que un recién nacido. Por lo tanto, la filogenia habría favorecido a la madre sobre el feto. Sin embargo, esta respuesta no explica cuáles son los mecanismos biológicos que median el efecto. Aparentemente, una disminución en la ingesta de nutrientes provoca una alteración en los mecanismos maternos de adaptación al embarazo y, como resultado, un descenso en la línea de abastecimiento fetal. Se han obtenido evidencias directas de este fenómeno en la rata, en estudios que demuestran

una disminución significativa en el transporte de nutrientes desde la circulación materna al feto en animales desnutridos.^{16, 18}

En estos experimentos se inyectaron, en la circulación materna, y en estudios separados, isótopos radiactivos de la glucosa, de un glucósido no metabolizable, y un aminoácido no metabolizable. A diferentes intervalos de tiempo se midió la concentración alcanzada por estos compuestos en los tejidos fetales. Los resultados demostraron que en las ratas desnutridas la concentración fetal era significativamente más baja (Figs. 1-3). Por lo tanto, la cantidad de nutrientes transportados en el feto a término es menor en los animales desnutridos que en los animales bien nutridos. Esta reducción podría reflejar un descenso de la circulación uterina o una alteración en la función placentaria, o ambos factores combinados. Estas posibilidades están actualmente en estudio.

V. CONCLUSIONES

En contraposición con la idea de que el feto, por su mayor tasa metabólica, es capaz de ejercer un parasitismo ilimitado en las reservas maternas, las evidencias discutidas en esta revisión demuestran que el intercambio materno-fetal está regulado por mecanismos mucho más complejos que la simple diferencia en tasas metabólicas entre los tejidos maternos y la unidad feto-placentaria. Como sugieren los hallazgos, en caso de desnutrición materna la cantidad de nutrientes transportados hacia el feto depende, en gran parte, de la disponibilidad de las reservas maternas. En el caso de una ingesta adecuada de nutrientes, la madre es capaz de mantener un crecimiento fetal normal solamente si no requiere utilizar sus propias reservas pre-concepcionales. Tal como la información clínica y epidemiológica sugiere, esto coloca en la categoría de alto riesgo nutricional a toda mujer con reservas adecuadas, pero que comienza a recibir una dieta insuficiente. Las evidencias disponibles indican que en estas dos categorías se encuentra la gran mayoría de las madres latinoamericanas pertenecientes a grupos de bajos ingresos.

BIBLIOGRAFIA

1. Hammond, J. Physiological factors affecting birth weight. *Proc. Nutr. Soc.*, 2: 8, 1944.
2. Stein, Z., M. Susser, G. Saenger & F. Marolla. *Famine and Human Development*. England, Oxford Univ. Press, 1975.
3. Naismith, D. J. Adaptations in the metabolism of protein during pregnancy and their nutritional implications. *Nutr. Rep. Internat.*, 7: 383, 1973.
4. Hytten, F. E. & I. Leitch. *The Physiology of Human Pregnancy*. Oxford, Black-

well *Sci. Pub.*, 1971, p. 448.

5. Frazer, J. F. D. & A. St. G. Huggett. The partition of nutrients between mother and conceptuses in the pregnant rat. *J. Physiol.*, 207: 783, 1970.
6. Berg, B. N. Dietary restriction and reproduction in the rat. *J. Nutr.*, 87: 344, 1965.
7. Young, M. & E. Widdowson. The influence of diets deficient in energy, or in protein, on conceptus weight, and the placental transfer of a non-metabolisable amino acid in the guinea pig. *Biol. Neonate*, 27: 184, 1975.
8. Pond, W. G., D. N. Stracham, Y. N. Sinhã, E. F. Walker, Jr., J. A. Dunn & P. H. Barnes. Effect of protein deprivation of swine during all or part of gestation on birth weight, postnatal growth rate and nucleic acid content of brain and muscle of progeny. *J. Nutr.*, 99: 61, 1969.
9. Kohrs, M. B., H. E. Harper & G. R. Kerr. Effects of a low protein diet during pregnancy of the rhesus monkey. I. Reproductive efficiency. *Amer. J. Clin. Nutr.*, 29: 136, 1976.
10. Riopelle, A. J., C. W. Hill & S-C. Li. Protein deprivation in primates. V. Fetal mortality and neonatal status of infant monkeys born of deprived mothers. *Am. J. Clin. Nutr.*, 28: 989, 1975.
11. Riopelle, A. J. Weight gain of non-pregnant and pregnant monkeys fed low protein diets. *Am. J. Clin. Nutr.*, 28: 802, 1975.
12. Morgan, B. O. G. Effects of prenatal and postnatal undernutrition on development in the rat. Ph. D. Thesis, University of London, 1975.
13. Lederman, S. A. & P. Rosso. Manuscrito en preparaci3n.
14. Nainsmith, D. J. The fetus as a parasite. *Proc. Nutr. Soc.*, 28: 25, 1969.
15. Eastman, N. J. & J. Jackson. Weight relationships in pregnancy. I. The bearing of maternal weight gain and pre-pregnancy weight on birth weight in full term pregnancies. *Obstet. Gynecol. Survey*, 23: 1003, 1968.
16. Rosso, P. Maternal malnutrition and placental transfer of α -amino isobutyric acid. *Science*, 187: 648, 1975.
17. Rosso, P. Maternal-fetal exchange during protein malnutrition in the rat: transfer of α -amino isobutyric acid. *J. Nutr.* En prensa.

18. Rosso, P. Maternal-fetal exchange during protein malnutrition in the rat: transfer of glucose and methyl (α -D-U-14C- glucoo) pytanoside. *J. Nutr.* En prensa.

TABLA 1
EFFECTO DE LA RESTRICCIÓN DIETÉTICA DURANTE EL EMBARAZO EN EL PESO MATERNO Y EN EL PESO DEL RECIÉN NACIDO EN ALGUNAS ESPECIES DE MAMÍFEROS

Especie	Peso materno, g o kg			Peso del recién nacido, g			Fuente
	Pre-concep-cional	Post-parto	Post-parto después de restricción	Normal	En desnutrición materna	Tipo de restricción	
Rata	215 g	28	- 22 (-10o/o)	3.88	-0.45 (-12o/o)	50o/o ingesta	(6)
	215 g	28	- 68 (-32o/o)	3.88	-1.99 (-51o/o)	75o/o ingesta	(6)
Cobayo	-	900 g	- 93 (-10o/o)	78.5	-21 (-28o/o)	Dieta hipoproteica	(7)
	-	900 g	-105 (-12o/o)	78.5	-17 (-22o/o)	60o/o ingesta	(7)
Cerdo	128 g	21	- 21 (-16o/o)	1.120	-370 (-33o/o)	Dieta hipoproteica	(8)
Macaca	5.8 kg*	1.4	-0.4 (- 7o/o)	450*	-66 (-15o/o)	Dieta hipoproteica	(9)
Mulatta	-	1.4	- (- 1o/o)	492**,***	-52 (-10.6o/o)	Dieta hipoproteica	(10)
							(11)

* Mediana de valores publicados.

** Calculado a partir de una gráfica; incluye solamente fetos machos considerados por anomalía en distribución de fetos hembras.

*** La diferencia de peso entre fetos controles y restringidos no fue significativa.

TABLA 2

**EFFECTO DE LA RESTRICCIÓN DIETÉTICA PROTEICA
O CALÓRICO-PROTEICA, EN LA COMPOSICIÓN CORPORAL
DE RATAS NO PREÑADAS, Y PREÑADAS, AL TÉRMINO DE LA GESTACIÓN**

	50/o de caseína*		50o/o de ingesta**	
	No preñadas	Preñadas	No preñadas	Preñadas
Agua				
total, g	103.7	102.1	128.6	124.9
o/o	70.9	68.5	63.6	65.9
Proteínas				
totales, g	34.5	33.9	52.0**	47.4***
o/o	23.6	22.8	25.2	25.0
Grasa				
total, g	5.14	10.0	21.3	17.0
o/o	3.5	6.7	10.5	9.0

* Adaptado de Morgan (12).

** Adaptado de Lederman y Rosso (13).

*** Masa corporal, seca, magra.

TABLA 3

**EFFECTOS DE LA HAMBRUNA HOLANDESA EN EL PESO MATERNO,
LAS RESERVAS MATERNAS DE NUTRIENTES Y EL PESO FETAL***

	Peso materno post-parto, kg	Reservas maternas, kg**	Peso fetal, g
Pre-hambruna	59	-1.0	3,338
3er trimestre	57.6	-0.4	3,220
2o. y 3er trimestre	56.5	-1.5	3,011
1o. y 2o. trimestre	61.0	-3.0	3,370
1er. trimestre	61.5	-3.5	3,312
Post-hambruna	62.0	-4.0	3,308

* Calculado de datos aportados por Stein *et al.* (2). Algunos fueron tomados de gráficas.

** Reservas maternas calculadas usando 55 kg como peso pre-embarazo.

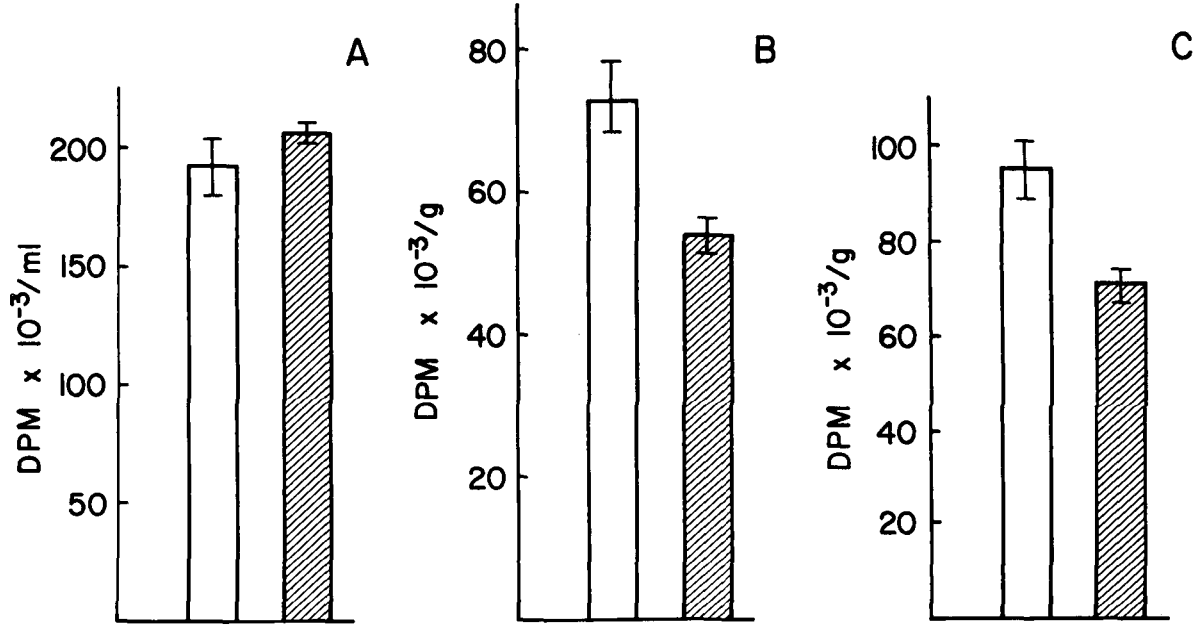




Fig. 1 Concentración de tritio en el plasma materno (A), la placenta (B) y el feto (C) de ratas controles  y desnutridas  10 minutos después de inyectar D-glucosa-1-H³ en la circulación materna.

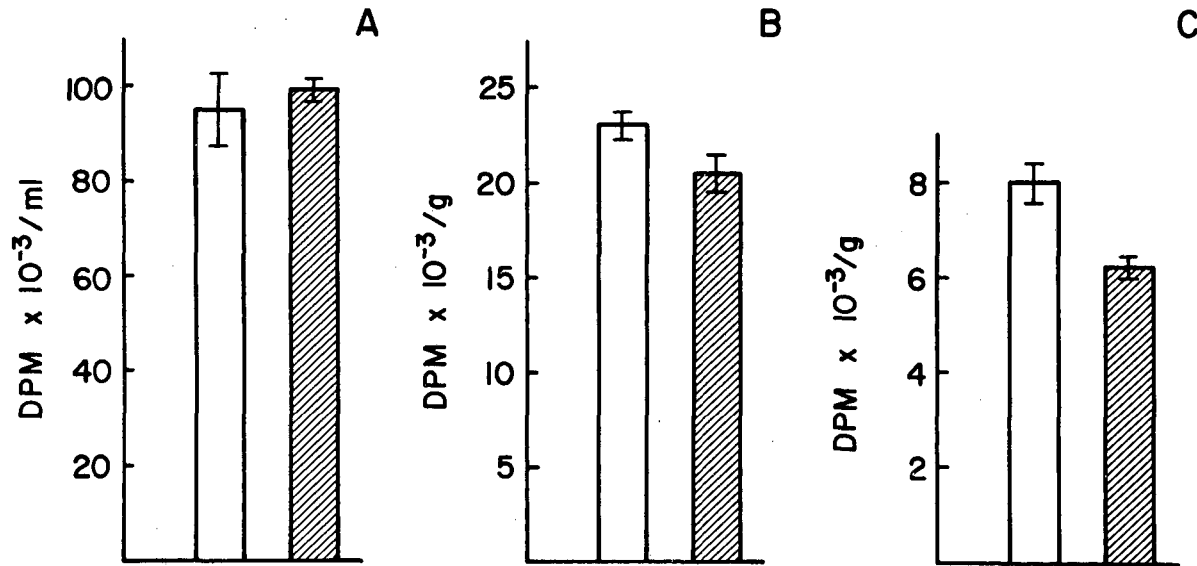




Fig. 2 Concentración de (α -D-U-¹⁴C-glucopiranosido) (AMG) en el plasma materno (A), la placenta (B) y el feto (C) de ratas controles  y desnutridas  10 minutos después de inyectar AMG en la circulación materna.

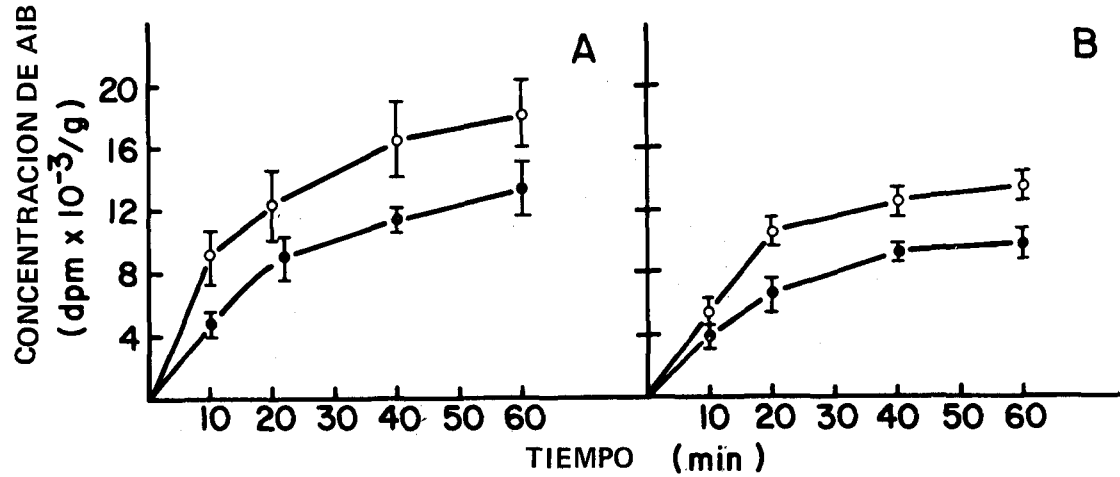


Fig. 3 Concentración de ácido ^{14}C -amino isobutírico (AIB) en los tejidos fetales de animales controles (o) y desnutridos (●) en diferentes intervalos de tiempo después de la inyección de AIB en la circulación materna los días 20 (A) y 21 (B) de gestación.

CAUSAS DE BAJO PESO AL NACER EN LATINOAMERICA*

*Aaron Lechtig, ** Hernán Delgado, ** Reynaldo Martorell, ** David Burd, ***
Charles Yarbrough** y Robert E. Klein*****

Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP),
Guatemala, C. A.

RESUMEN

Del análisis de la literatura se concluye que el peso del recién nacido es notablemente mejor en los grupos de alto nivel socioeconómico que en los grupos de bajo nivel socioeconómico, y que dicha asociación también existe en pequeñas poblaciones pobres del área rural de Guatemala. En estas aldeas, la asociación entre el puntaje de la escala socioeconómica desarrollada para esta investigación y la proporción de niños con bajo peso al nacer, desaparece en los grupos de madres con alta talla y bien suplementadas durante el embarazo. Los datos presentados sugieren que tanto la historia nutricional desde la concepción, como el estado nutricional de la madre durante el embarazo, constituyen uno de los mecanismos importantes de la relación causal existente entre características socioeconómicas y crecimiento fetal. Otro mecanismo de gran importancia en Latino América es la elevada prevalencia de infección, tanto en la madre como en el niño desde su vida prenatal. Se estima que el complejo causal pobreza-désnutrición-infección es responsable de por lo menos la mitad de los niños nacidos con bajo peso en la sub-Región. Se considera, además, que el conjunto de causas conocidas como responsables de la mayor parte de niños con bajo peso al nacer en los países industrializados, determina no más de la cuarta parte de estos

* Trabajo presentado en el Coloquio sobre "Nutrición Prenatal y Perinatal" que se desarrolló como parte del IV Congreso Latinoamericano de Nutrición celebrado en Caracas, Venezuela, del 21 al 27 de noviembre de 1976, bajo los auspicios de la Sociedad Latinoamericano de Nutrición (SLAN).

** Científicos de la División de Desarrollo Humano del INCAP.

*** Investigador Asociado de la misma División, 1976.

**** Jefe de la División en referencia.

niños en la América Latina. Por esta razón, las estrategias utilizadas en países industrializados para disminuir la incidencia de bajo peso al nacer no son aplicables en Latino América. Por ejemplo, en muchas poblaciones del sub-Continente indicadores muy sencillos tales como la talla, el perímetro de la cabeza y del brazo, y las características de la vivienda, pueden ser muy útiles para seleccionar grupos de madres con alto riesgo de dar a luz niños con bajo peso al nacer y que, por lo tanto, requieren con carácter prioritario, la atención de los programas de salud. El uso de estos indicadores de riesgo contribuirá a mejorar notoriamente la eficiencia y la efectividad de dichos programas, particularmente en las poblaciones con recursos de salud inadecuados.

Se concluye que un mejoramiento del estado nutricional y de la salud de las mujeres gestantes, conducirá a un descenso significativo de la prevalencia de niños con bajo peso al nacer en la mayor parte de la población latinoamericana. Esto, a su vez, ayudará a reducir las altas tasas de mortalidad infantil que se observan en estos países, y permitirá a las nuevas generaciones una mayor probabilidad de desarrollar todo su potencial genético.

I. INTRODUCCION

El objetivo de este trabajo consiste en discutir los determinantes más importantes del bajo peso al nacer en Latinoamérica. Considerámos que este paso es crucial para el planeamiento, implementación y evaluación de programas orientados a disminuir la incidencia de bajo peso al nacer en los países latinoamericanos.¹⁻⁸ Para el efecto, revisaremos la influencia de los factores socioeconómicos, la nutrición y la infección materna durante el embarazo sobre el peso del recién nacido. Luego revisaremos la influencia de una miscelánea de factores entre los cuales se incluye el hábito de fumar, toxemia del embarazo, altitud y factores genéticos. Por último, discutiremos los determinantes que deben merecer atención prioritaria en los programas orientados a disminuir la incidencia de bajo peso al nacer en los países latinoamericanos.

II. NIVEL SOCIOECONOMICO Y PESO AL NACER

En los siguientes párrafos discutiremos la relación existente entre factores socioeconómicos y peso al nacer. Para el efecto, se analizarán las principales diferencias entre alto y bajo nivel socioeconómico, tratando de integrarlas en un modelo simplificado de relaciones causales. Luego, se examinarán las diferencias asociadas con características socioeconómicas de la familia en aldeas rurales de Guatemala.

Las Figuras 1 a 3 resumen los resultados de varios estudios en los que se comparan el peso de los recién nacidos y la talla de las madres de alto y bajo nivel socioeconómico.⁹⁻¹¹ Las mujeres de los grupos de bajo nivel socioeconómico tanto en poblaciones rurales como en urbanas son de menor talla y dan a luz mayor proporción

de niños con bajo peso al nacer que las de los grupos de alto nivel socioeconómico. Estas últimas, sin embargo, muestran una talla y proporción de BPN similar a las de mujeres de poblaciones urbanas, de raza blanca y clase media de los Estados Unidos.

En las sociedades en desarrollo, el nivel socioeconómico está asociado también con otras características maternas, incluso dentro del mismo grupo étnico. Así, la ingesta dietética en proteínas y calorías,¹²⁻¹⁸ el peso antes del embarazo¹⁹⁻²⁶ y la ganancia de peso durante el período de gestación,^{21, 25, 27-30} son notablemente menores en madres de poblaciones rurales pobres que en aquellas pertenecientes a niveles socioeconómicos altos. Tal como se mencionó en la Introducción, en estos países la proporción de niños con bajo peso al nacer es mucho más alta en los grupos urbanos y rurales de bajo nivel socioeconómico que en los grupos de alto nivel socioeconómico.^{21, 23, 25, 31-36}

En la mayor parte de estos estudios el estado socioeconómico ha sido definido casi exclusivamente en base a notorias diferencias en el ingreso familiar. Prácticamente no existe información sobre otros factores socioculturales que podrían explicar las variaciones observadas en cuanto a nutrición materna y peso al nacer.

Sin embargo, debe anotarse que las sociedades en desarrollo comparten varias características comunes: bajo producto nacional bruto *per capita*, casi total dependencia externa en lo referente al mercadeo de sus materias primas, sistemas ineficientes de tenencia de la tierra, y tecnología rudimentaria. Dichas sociedades están caracterizadas además por marcadas diferencias entre los estratos socioeconómicos alto y bajo, particularmente en términos de poder adquisitivo, disponibilidad de alimentos y condiciones de saneamiento ambiental. Por estas razones, la desnutrición y las enfermedades infecciosas son altamente prevalentes en estas poblaciones, sobre todo durante los primeros 5 a 7 años de vida.²³ La Figura 4 describe un modelo simplificado de la relación entre factores socioeconómicos, desnutrición, infección, y retardo en desarrollo. La desnutrición materna, ya sea causada directamente por deficiencias dietéticas, o indirectamente a través de pérdidas incrementadas de nutrientes (debido a intensa actividad física o a enfermedades infecciosas), es una causa importante de retardo de crecimiento y desarrollo desde la etapa fetal. Este retardo, a su vez, tiende a perpetuar el círculo vicioso pobreza-desnutrición-pobreza a través de generaciones.

Estas interrelaciones son exploradas en el estudio longitudinal del INCAP (ELI) sobre nutrición y desarrollo mental³⁷ que actualmente se realiza en cuatro aldeas rurales ladinas del oriente de Guatemala. Estas aldeas tienen una población total de alrededor de 3,000 habitantes, la mitad de los cuales son menores de 15 años de edad. Las aldeas tienen una economía fundamentalmente agrícola, de subsistencia, y cultivan principalmente maíz y frijol. El ingreso anual es de alrededor de \$200 (E.U.A.) por familia y la mayor parte de esta cantidad es utilizada en alimentos y vestido. Las condiciones de saneamiento ambiental son extremadamente deficientes: el agua de bebida la obtienen de arroyos o de pozos públicos, y solamente 60% de las casas tienen letrinas.

Se ideó, sobre bases empíricas, una escala socioeconómica (ESE) basada en las características de la casa, el vestido y la educación de los niños. La Figura 5 muestra que, conforme el puntaje en esta escala se eleva, el porcentaje de niños con bajo peso al nacer disminuye. Estos resultados muestran que aún en pequeñas aldeas rurales en las que casi todos los habitantes son pobres y analfabetos, escalas socioeconómicas muy simples pueden servir para identificar grupos de madres con mayor riesgo a dar a luz niños de bajo peso al nacer.¹¹

El puntaje en la ESE mostró también una asociación directa con la talla materna, con la circunferencia de la cabeza de la madre y con el peso al tercer trimestre del embarazo. En cambio, hubo una relación inversa con los indicadores de morbilidad materna durante el embarazo.

La Figura 6 muestra la relación entre el puntaje en la ESE y el bajo peso al nacer de los niños, dentro de dos categorías de talla materna. La magnitud de esta asociación es mayor en las madres con baja talla que en aquellas con alta talla. Se observó un patrón similar cuando en vez de la talla se analizó el peso de la madre, su circunferencia cefálica, o su morbilidad durante el embarazo. El hecho de que la relación entre el puntaje en la ESE y la proporción de niños con bajo peso al nacer varíe cuando se controla por algunas características maternas es de sumo interés, ya que sugiere que dichas características pueden ser mecanismos importantes de la relación entre factores socioeconómicos y bajo peso al nacer.

Así, una interpretación razonable de este hallazgo es que el puntaje en la escala socioeconómica refleja condiciones económicas y culturales que resultan en desnutrición y otras enfermedades en la madre desde épocas muy tempranas de su vida, que a su vez, producen retardo en el crecimiento fetal de su niño. Existen, por supuesto, otras posibles interpretaciones de estos hallazgos. Por ejemplo, bien puede ser que el puntaje en la escala socioeconómica y las características maternas sean indicadores de riesgo no relacionados casualmente con los mecanismos responsables del retardo en crecimiento fetal. Esta, sin embargo, es una posibilidad poco probable, ya que existe evidencia de que el mejoramiento de la nutrición materna durante el embarazo se asocia con mejor peso al nacer.^{30, 34, 35} No obstante, cualesquiera que fuesen las relaciones causales entre estas variables, es indudable que el puntaje en la ESE tiene una significación biológica en estas aldeas, ya que se asocia con el riesgo de bajo peso al nacer.

III. INFLUENCIA DE LA NUTRICION MATERNA SOBRE EL PESO AL NACER

Experimentos en animales han demostrado que la desnutrición calórica y proteínica severa de la madre retarda el crecimiento fetal.³⁸ Estos efectos podrían ser irreversibles en el caso de aquellos órganos en los que la desnutrición ha afectado la velocidad de división celular.³⁹

En los seres humanos, el efecto de la nutrición materna sobre el peso al nacer es claro bajo situaciones de desnutrición severa y aguda. Así, se ha observado repetidamente que los niños nacidos de embarazos que ocurrieron durante períodos de hambruna mostraron menor peso al nacer que los nacidos durante períodos de adecuada disponibilidad de alimentos. ⁴⁰⁻⁴²

Por otro lado, los estudios acerca de la influencia de la desnutrición crónica moderada sobre el crecimiento fetal han rendido resultados menos claros. Estos estudios pueden ser divididos en dos grupos: los que exploran el efecto de la historia nutrición materna *antes* del embarazo (desde la concepción de la madre) y aquellos que estudian los efectos del estado nutricional *durante* el embarazo.

A. Influencia de la Historia Nutricional Materna Desde la Concepción

Los indicadores usados para estimar la historia nutricional de la madre son principalmente medidas antropométricas tales como la talla y el peso.

Debe recordarse que la mayor parte de la diferencia en talla promedio de mujeres adultas entre grupos socioeconómicos bajos de Guatemala y la población blanca de clase media de los Estados Unidos de América existe ya entre niños de 7 años de edad de las mismas poblaciones. Parece ser, pues, que la mayor parte de las diferencias encontradas en talla entre grupos de mujeres adultas se debe al retardo en crecimiento durante los primeros siete años de edad. ⁴³⁻⁴⁶ Más aún, investigaciones efectuadas en varios países tecnológicamente subdesarrollados (PTS) han revelado que la talla de los niños de 7 años de edad de alto nivel socioeconómico es similar a la de los estándares de países desarrollados, y es mayor que la talla de niños de bajo nivel socioeconómico de los mismos grupos étnicos. ⁴⁷⁻⁵³ Estos hallazgos sugieren que particularmente en los PTS, las condiciones ambientales asociadas con el nivel socioeconómico, tales como desnutrición e infección, pueden ser factores determinantes de importancia para la talla en la edad adulta. La observación de que existe un efecto de suplementación alimentaria sobre el crecimiento de niños preescolares, ⁽⁵³⁾ y la asociación negativa encontrada entre duración de diarrea y crecimiento en el ELI, ⁵⁴ brindan soporte adicional a la hipótesis de que en estos grupos de población la talla refleja en parte la historia nutricional de la madre.

Pasando ahora a la relación entre nutrición materna y crecimiento fetal, se ha encontrado una asociación consistente entre la talla de la madre y peso del niño al nacer. ^{21, 25, 55}

En la Figura 7 se aprecia la relación entre la talla de la madre y la proporción de niños con bajo y alto peso al nacer en las cuatro aldeas rurales en las que se realiza el Estudio Longitudinal del INCAP (ELI). Es claro que conforme la talla aumenta la proporción de niños con bajo peso al nacer disminuye, y la proporción de niños con alto peso al nacer aumenta.

El peso de la madre antes del embarazo ha mostrado además una asociación

consistente con el peso al nacer en madres de la misma talla.²⁵ Una asociación similar ha sido encontrada entre la circunferencia del brazo de la madre y el peso de su hijo al nacer.^{56, 57}

Otra medida antropométrica a ser considerada es la circunferencia de la cabeza de la madre. La información disponible sugiere que las diferencias en la circunferencia craneana entre poblaciones adultas se deben fundamentalmente a diferencias en la velocidad de crecimiento de la cabeza durante los primeros dos años de edad. Se ha reportado menor circunferencia de la cabeza en niños que han sufrido desnutrición severa en épocas muy tempranas de la vida,⁵⁸ y dentro del mismo grupo étnico, con bajo nivel socioeconómico.^{59, 60} Se ha encontrado asimismo que la suplementación proteínico-calórica durante la edad temprana mejora la velocidad de crecimiento de la circunferencia cefálica.^{56, 61}

La relación observada en el ELI entre circunferencia de la cabeza de la madre y la proporción de niños con bajo y alto peso al nacer se muestra gráficamente en la Figura 8. La literatura revisada no incluye otros informes acerca de esta asociación, la cual es de gran importancia porque sigue siendo significativa aun después de controlar por la talla y el peso de la madre. Por consiguiente, bien podría reflejar la influencia específica de la historia nutricional muy temprana de la madre sobre el crecimiento de su hijo.

En resumen, la talla materna, el peso antes de la concepción, la circunferencia del brazo y la circunferencia cefálica de la madre, muestran asociación consistente con el peso al nacer en poblaciones de PTS. Estas relaciones reflejan, probablemente, la influencia de la historia nutricional materna sobre el crecimiento fetal.

B. Estado Nutricional Durante el Embarazo

Los indicadores más frecuentemente usados bajo condiciones de campo para estimar el estado nutricional de la madre durante la gestación son la ganancia de peso durante el embarazo y las estimaciones de la ingesta dietética.

La ganancia de peso durante el embarazo está directamente relacionada con el peso al nacer, tanto en países industrializados como no industrializados.^{21, 25} Por el contrario, en la mayor parte de los estudios en los que se han usado encuestas dietéticas o programas de suplementación alimentaria, particularmente en países industrializados, no se ha detectado asociación alguna entre la ingesta de nutrientes durante el embarazo y el peso al nacer.^{62, 63} Puede ser que esta falta de asociación se deba a la baja confiabilidad de los datos sobre consumo de nutrientes, y/o al hecho de que la mayor parte de las mujeres bajo estudio estaban relativamente bien nutridas.⁶⁴

En los PTS, varios estudios tanto dietéticos como de intervención nutricional han revelado una asociación entre la suplementación dietética materna y el peso del niño al nacer. Sin embargo, variables tales como enfermedades infecciosas y cuidados

médicos, las cuales podrían complicar esta asociación, no fueron controladas explícitamente.⁽⁶⁴⁾ Así, los resultados del experimento de Iyengar en India ⁶⁵ sugieren un fuerte efecto de suplementación alimentaria de la madre sobre el peso al nacer. Sin embargo, estos resultados son difíciles de interpretar, ya que a fin de desarrollar el programa de suplementación alimentaria, las madres del grupo experimental fueron hospitalizadas durante el último trimestre de gestación. Dicha hospitalización pudo haber resultado en menores tasas de infección o en menor ejercicio físico, factores que a su vez podrían haber sido los responsables del incremento observado en el peso al nacer. ^{66, 68}

En la Figura 9 se presenta la relación entre la ingesta dietética de mujeres gestantes que no han tenido suplementación alimentaria y el peso al nacer, en poblaciones rurales de Guatemala.

Es evidente que el promedio de peso al nacer aumentó progresivamente conforme la ingesta dietética se incrementaba. Esta relación entre la dieta hogareña y el peso del niño al nacer se mantuvo luego de controlar por la influencia de talla, paridad, duración de enfermedades en la madre durante el embarazo, y sexo del recién nacido. ¹⁵ Se han obtenido datos adicionales sobre esta relación en el estudio longitudinal del INCAP. Debe anotarse que esta investigación contempla la administración de dos tipos de suplemento: "Atole" y "Fresco". La Tabla 1 presenta el contenido de nutrientes de ambas preparaciones. Según se observa, el "Fresco" no contiene proteínas, y su concentración calórica es aproximadamente un tercio de la del "Atole".

La asistencia a los centros de suplementación es voluntaria y, por consiguiente, existe una amplia variación en la ingesta de suplemento durante el embarazo. En el estudio se mide la cantidad de suplemento ingerido diariamente y, a intervalos periódicos, el crecimiento físico y el desarrollo mental de los niños. Además, se mide la morbilidad, la dieta habitual de las familias y sus características socioculturales.⁽⁶⁹⁾

A fin de determinar el efecto de la suplementación alimentaria durante el embarazo sobre el peso al nacer, se investigó primero la magnitud de la asociación entre suplementación alimentaria y peso al nacer, para luego explorar si la asociación observada era un artificio producido por alguna variable interferente.

El porcentaje de niños con bajo peso al nacer para los grupos con alta y baja suplementación se muestra en la Figura 10. Salta a la vista que esta proporción fue aproximadamente la mitad en los grupos con alta suplementación que en los de baja suplementación, y que no hubo diferencia entre las poblaciones que consumieron "Fresco" y las que ingirieron "Atole".

En la Tabla 2 se dan a conocer las correlaciones observadas entre suplementación calórica durante el embarazo y peso al nacer. Se observa que los valores para la pendiente (o relación dosis-respuesta), tanto en lo referente a "Fresco" como a "Atole", fueron muy similares. Esta Tabla también indica que en la población to-

tal hubo una correlación significativa entre suplementación calórica durante el embarazo y peso al nacer ($p < 0.01$).

Luego, se investigó si esta asociación se debía a un error sistemático o a un artefacto introducido por variables interferentes. Para el efecto, se estudiaron aproximadamente 50 variables maternas incluyendo dieta hogareña y morbilidad durante el embarazo, antropometría, historia obstétrica, y características socioculturales de la familia. La Tabla 3 muestra que la relación dosis-respuesta entre calorías suplementadas y peso del recién nacido fue básicamente la misma después de controlar por la influencia de las variables maternas mencionadas. En consecuencia, estos resultados revelan que ninguna de estas variables es capaz de explicar la asociación observada entre suplementación calórica durante el embarazo y peso al nacer.

Finalmente, se investigó el posible efecto de autoselección de las gestantes en la ingesta de suplemento, como una explicación de la asociación observada entre suplementación calórica durante el embarazo y peso al nacer. Con este objeto se calcularon las diferencias en peso al nacer entre niños consecutivos de la misma madre, a fin de explorar la posibilidad de que algún factor, no medido en el estudio, estuviera produciendo ambos efectos, es decir, alto consumo de suplemento alimentario durante el embarazo, y recién nacidos con mejor peso.

En la Figura 11 se aprecian las diferencias en peso al nacer para la submuestra de hermanos consecutivos, divididos en tres grupos según las diferencias en cuanto al nivel de suplementación calórica de la madre entre los dos embarazos. Así, cuando la suplementación calórica durante el último embarazo fue más baja que durante el precedente (barra A), el promedio de peso del último niño, al nacer, fue también menor que el del último niño precedente. Cuando la suplementación calórica en el transcurso del último embarazo fue mayor que durante el embarazo previo (barra C) el peso promedio del último recién nacido fue también mayor que el del niño precedente ($r = 0.295$, $n = 82$, $p < 0.01$). Por lo tanto, la relación observada entre calorías suplementadas durante el embarazo y peso al nacer fue consistente no sólo en toda la población estudiada, sino también entre hermanos de la misma madre. En consecuencia, se concluyó que la suplementación calórica durante el embarazo produjo un incremento en el peso al nacer.⁶⁹

¿Cuáles son los Mecanismos de este Efecto?

Se acepta generalmente que la desnutrición durante el embarazo produce cambios que llevan a una disminución de la transferencia materno-fetal de nutrientes.^(22, 70) Además, existe evidencia de que los niños de madres desnutridas presentan también cambios bioquímicos que reflejan las alteraciones nutricionales de la madre.⁽⁷¹⁾ Por consiguiente, la disminución de la transferencia materno-fetal de nutrientes conduciría a retardo en la velocidad de crecimiento fetal, a través de cambios metabólicos en el feto, que serían similares en algunos aspectos a los que la desnutrición produce en la mujer gestante.

Cabe hacer notar que en el presente estudio las proteínas no produjeron un efecto adicional al de las calorías. Esto se debe probablemente a que las calorías son el nutriente limitante más importante en la dieta hogareña. Es posible entonces que parte de las proteínas de la dieta esté siendo usada para proporcionar calorías.^{72, 73} En consecuencia, la suplementación calórica a esta población, equivale hasta cierto punto, a una suplementación calórico-proteínica, ya que permite ahorrar proteínas para síntesis y crecimiento. Es posible que en poblaciones en las que la relación proteínico-calórica es menor,⁷⁴ se observe un efecto específico de la suplementación proteínica. El mejor suplemento alimentario para una población no siempre es necesariamente el más adecuado, y podría aún ser dañino para otras poblaciones si sus dietas son limitantes en otros nutrientes.

Las implicaciones que para la salud pública tiene la asociación entre suplementación alimentaria y el retardo en crecimiento fetal son obvias. Se mencionó ya que los niños con bajo peso al nacer acusan altas tasas de mortalidad infantil.⁸⁻¹⁰ Esto significa que la eficiencia de programas nutricionales orientados a reducir la mortalidad infantil, podría incrementarse notablemente si éstos estuviesen enfocados hacia las madres con alto riesgo de tener hijos con bajo peso al nacer.⁷⁵

La Figura 12 muestra la relación existente entre el puntaje socioeconómico y los niños con bajo peso al nacer para dos categorías de suplementación calórica durante el embarazo. Según revelan los datos, la magnitud de la asociación entre puntaje socioeconómico y bajo peso al nacer es mayor en madres con baja suplementación que en madres con alta suplementación. Más aún: en el grupo con alto puntaje socioeconómico la suplementación alimentaria prácticamente no produjo diferencias en la proporción de niños con bajo peso al nacer. Los resultados indican claramente que los efectos de la suplementación calórica son mayores en el grupo con puntaje socioeconómico bajo. Además, estos resultados sugieren que las diferencias en la proporción de niños con bajo peso al nacer entre grupos con puntaje socioeconómico diferente, pueden ser reducidas notablemente si las madres mejoran su estado nutricional durante el embarazo.

En la Figura 13 se observa la relación entre el puntaje socioeconómico y la proporción de niños con bajo peso al nacer en relación a dos variables: la talla de la madre y su suplementación calórica durante el embarazo. Como puede apreciarse, la asociación entre el puntaje socioeconómico y el bajo peso al nacer es muy fuerte en el grupo de madres de corta talla y baja suplementación. Por otro lado, no se observa asociación alguna entre el puntaje socioeconómico y el bajo peso al nacer en el grupo de madres de alta talla y bien suplementadas durante el embarazo. Los dos grupos intermedios muestran una asociación de magnitud también intermedia entre los dos extremos.

Finalmente, la Figura 14 muestra un ejemplo de las implicaciones que estas consideraciones tienen, tanto en términos de efectividad como de costo de programas orientados a reducir la prevalencia de bajo peso al nacer o de la mortalidad infantil. Para este análisis hemos seleccionado las características de la casa como un indicador

de riesgo, y la disminución en las tasas de mortalidad infantil como medida de la efectividad del programa en un grupo de 1,000 mujeres. ⁷⁵

El examen de los datos en la misma Figura 13 indica que la efectividad esperada del programa, estimada por el número de muertes evitadas, aumenta a medida que el límite superior seleccionado para detectar grupos de alto riesgo aumenta, hasta un punto más allá del cual ya no se observa un mayor incremento. El costo total del programa, sin embargo, continúa aumentando regularmente aun cuando su eficacia ya no incrementa más. En otras palabras, es evidente que si se usa la categoría 0 a 3 de la escala de casa para identificar mujeres con alto riesgo, y se aplica el programa exclusivamente a este grupo, el efecto resultante sería similar al obtenido si el programa se aplicara a la población total. Puesto que el costo de aplicar el programa exclusivamente a este grupo de mayor riesgo es la mitad del costo resultante de cubrir la población entera, el uso de este indicador, casa, permitiría obtener el doble del beneficio esperado por el mismo costo. ⁷⁵

IV. INFECCION

La discusión de la asociación entre enfermedad infecciosa y retardo en el crecimiento fetal puede ser dividida en dos secciones: morbilidad materna durante el embarazo e infección intrauterina.

A. Morbilidad Materna Durante el Embarazo

La evidencia disponible sugiere que las madres de bajo nivel socioeconómico, en las cuales la desnutrición proteínico-calórica es endémica, sufren también de alta prevalencia de enfermedades infecciosas. ^{8, 66, 67}

Se ha encontrado en un trabajo preliminar ⁶⁶, que la morbilidad de la madre durante el embarazo está inversamente relacionada con el peso al nacer. Esta asociación desapareció después de controlar por la dieta de la madre durante el embarazo, lo cual sugería que la mayor parte de los efectos de la morbilidad materna sobre el peso al nacer eran debidos a la disminución de la ingesta resultante de la anorexia que acompaña a la mayor parte de las enfermedades infecciosas. Sin embargo, no se pudo investigar en esa ocasión cuáles síntomas eran los más importantes.

En un estudio más reciente ⁶⁷ nuevamente se observó una relación inversa entre duración de enfermedades infecciosas comunes durante el embarazo y peso al nacer (Figura 15). La proporción de niños con bajo peso al nacer aumentó gradualmente desde el 10% en el grupo de madres más sanas hasta el 26% en el pequeño grupo de madres que reportaron síntomas de algún tipo de enfermedad durante más del 50% del embarazo. En conclusión, altos niveles de morbilidad materna durante el embarazo se asociaron con un aumento significativo de la proporción de niños con bajo peso al nacer y esta asociación se mantuvo constante después de controlar por las variables maternas más importantes.

El posible mecanismo de este efecto parece ser la disminución de la transferencia de nutrientes de la madre al feto. Estudios en humanos sugieren que esto puede ocurrir debido a la disminución de la ingesta de alimentos y a la respuesta metabólica a la infección.^{76, 77} Debe hacerse notar, sin embargo, que en estudios observacionales como los mencionados, la asignación de las mujeres gestantes a determinadas categorías de morbilidad materna no estuvo basada, por supuesto, en criterios específicos diseñados por el investigador. Por esta razón, es necesario interpretar estos hallazgos con mucha cautela y explorar en qué grado estos hallazgos se replican en diversas poblaciones.

B. Infección Intrauterina

En esta discusión se utilizará el término "infección intrauterina" para indicar la invasión por un microorganismo de los tejidos del feto, la placenta y sus membranas.

1. *Etiología y prevalencia*

Uno de los problemas más serios en la exploración del efecto de la infección intrauterina sobre el crecimiento y desarrollo fetal radica en el diagnóstico de infección intrauterina. Aunque varias técnicas han sido empleadas y están disponibles al investigador, no existe a la fecha una metodología totalmente confiable para efectuar este diagnóstico.⁷⁸⁻⁹⁰

La Tabla 4 muestra los agentes causales más frecuentes de infección intrauterina divididos en dos clases: microorganismos que han sido totalmente demostrados que causan infección intrauterina y microorganismos que posiblemente causan esta infección.

En relación a la prevalencia de infección intrauterina existen pocos datos disponibles de poblaciones subdesarrolladas. En un estudio prospectivo de 88 madres provenientes de cuatro aldeas rurales del oriente de Guatemala, 66% mostraron uno o más días de enfermedad infecciosa durante el embarazo.⁶⁶ La prevalencia de anticuerpos antitoxoplasma fue entre 60 y 94% en poblaciones de Guatemala y Costa Rica.^{91, 92} Estudios hechos en países latinoamericanos han mostrado que los niveles de IgM en sangre del cordón se encuentran frecuentemente altos en poblaciones rurales o urbanas con condiciones sanitarias deficientes. En estas poblaciones, la proporción de niños con altos niveles de IgM es aproximadamente 50% comparada con 5% en poblaciones latinoamericanas con condiciones ambientales satisfactorias.⁽⁹³⁾ Esta prevalencia es similar a aquella encontrada en niños que han tenido sospecha clínica de infección intrauterina en Birmingham, Alabama, E.U.A.⁽⁸²⁾ En niños que han tenido infección intrauterina comprobada la prevalencia de altos niveles de IgM en el cordón es 85%.⁸⁰ Teniendo en cuenta estas observaciones la prevalencia total de infección intrauterina en poblaciones en desarrollo es probablemente mucho mayor que en sociedades desarrolladas, posiblemente tan alta como el 100% de todos los nacidos vivos.

2. Efectos sobre el peso al nacer

Bajo peso al nacer para la edad gestacional se encuentra frecuentemente asociado con infección intrauterina. Esta asociación ha sido particularmente evidente en infecciones causadas por el virus de la rubeola; el peso promedio de recién nacidos con rubeola congénita es menor de 2,500 gramos⁹⁴ en comparación con 3,300 a 3,500 gramos para niños normales de las mismas poblaciones.⁹⁵ Otros agentes virales han sido asociados con retardo en el crecimiento fetal. Del 30 al 100% de los niños con infección por citomegalovirus⁽⁹⁶⁾ y todos aquellos infectados con herpes virus⁹⁷ han sido reportados con retardo en el crecimiento fetal. La infección fetal por poliovirus es probablemente una causa de prematuridad y de bajo peso al nacer, especialmente si ocurre durante el primer trimestre y es clínicamente severa.⁹⁸ Una observación similar se ha reportado en relación a la vacunación antivariólica.⁹⁹ En los casos de infección fetal por influenza, paperas, viruela, varicela y sarampión la información existente es contradictoria.¹⁰⁰⁻¹⁰²

En relación a los efectos de la infección bacteriana se ha reportado una asociación entre la presencia de bacteriuria durante el embarazo y retardo en crecimiento fetal.⁽¹⁰³⁻¹⁰⁵⁾ Sin embargo, información más reciente no ha confirmado esta asociación.⁽¹⁰⁶⁻¹⁰⁹⁾ Además, la presencia de las cepas T de micoplasma en el cervix o en la orina de mujeres gestantes se ha mostrado también asociada con bajo peso al nacer.⁽¹¹⁰⁾ El peso de los niños con sífilis congénita también se encuentra reducido cuando se compara con el de niños sanos.¹¹¹ Se ha mostrado además una asociación entre bajo peso al nacer y la presencia de seroconversión positiva para toxoplasma durante el embarazo.¹¹² Por último, se ha observado que el peso al nacer de niños con infección placentaria por plasmodium fue, en promedio, 260 g menor que el del grupo control.¹¹³

La Tabla 5 describe las principales rutas y mecanismos de acción de la infección intrauterina así como los factores que influyen su efecto final.

En la mayor parte de los casos reportados la infección se produjo por vía placentaria lo cual significa que el agente debió encontrarse primero en la sangre materna.^{114, 115} En otros casos, particularmente aquellas infecciones producidas por herpes virus y bacterias, la infección fue producida por la ruta vaginal,¹¹⁶ originándose lo que ha sido llamado el síndrome de la infección amniótica.¹¹⁴ Existen otras rutas posibles de infección incluyendo la transmisión a través del ovario materno.¹¹⁷ El agente se disemina luego en el feto produciendo infección aguda o crónica la cual puede no ser clínicamente detectable al nacimiento.⁸²

Uno de los mecanismos que explican el retardo en crecimiento fetal es la reducción del flujo sanguíneo placentario¹¹⁸ debida principalmente al daño del endotelio de la placenta.¹¹⁹ Otro mecanismo importante es la inhibición de la multiplicación celular la cual resulta en hipoplasia.¹²⁰ Además, se ha reportado una alta frecuencia de rupturas cromosomiales lo cual lleva a la producción de gran número de células no viables y por consiguiente a bajas tasas de crecimiento.¹²¹ En con-

traste, la necrosis celular no parece ser un mecanismo importante de la producción del retardo en crecimiento fetal.¹¹¹ Además, el incremento en la velocidad catabólica¹²² y la hipoxia tisular¹¹³ pueden jugar un rol importante como mecanismos del efecto de la infección intrauterina.

Uno de los factores más importantes que influyen en el efecto final de infección intrauterina es naturalmente el agente. Así, la infección por rubeola se encuentra consistentemente asociada con retardo en el crecimiento fetal, en tanto que la infección producida por citomegalovirus muestra asociación con retardo mental independientemente del crecimiento físico del feto.

La edad gestacional a la cual la infección ocurre es también de importancia para determinar la magnitud del daño, su naturaleza y su reversibilidad. Por ejemplo, la infección intrauterina es más peligrosa y probablemente de efectos irreversibles si ocurre durante los primeros meses del embarazo ya que a esta edad muchos órganos, incluyendo el cerebro, se encuentran en la fase hiperplásica de crecimiento.¹²³

Otro factor es la severidad de la infección definida por la extensión del proceso infeccioso y la localización de las lesiones. Bajo condiciones similares de extensión y localización, procesos de mayor duración producirán probablemente un efecto más profundo sobre el crecimiento fetal que episodios infecciosos relativamente cortos.

Además de los arriba mencionados son también importantes los factores que modifican el estado fisiológico del feto, entre éstos el estado nutricional, el cual puede estar disminuido tanto debido a desnutrición materna como debido a una restricción del flujo sanguíneo placentario.¹¹⁹ Otros factores son la capacidad de respuesta inmune del feto, cuya magnitud y eficiencia determina el resultado final del proceso infeccioso.

Después del tercer mes de la gestación el feto es capaz de producir inmunoglobulinas y componentes del sistema hemolítico del complemento.¹²⁴ Al nacimiento, el feto es capaz de mostrar reacciones de hipersensibilidad retardada¹²⁵ y actividad fagocitaria similar a la de los adultos.¹²⁶ La eficiencia de estos mecanismos es suficiente para proteger al recién nacido incluso si vive en ambientes con muy alto riesgo de infección. Ha sido posible demostrar reacciones inmunológicas de origen fetal en la mayor parte de infecciones intrauterinas.¹²⁷ Sin embargo, en algunos casos⁽¹²⁸⁾ las reacciones han aparecido tardíamente o no han sido detectadas lo cual sugiere una alteración de los mecanismos de reconocimiento del agente como extraño al organismo fetal. Esta observación ha sido reportada en algunos tipos de infecciones producidas durante el primer trimestre de la gestación y tiene profundas implicaciones para la teoría inmunológica.^{129, 130}

Los mecanismos maternos de defensa contra la infección juegan también un rol importante. La mayor parte de los anticuerpos producidos por la madre son tipo IgG y por consiguiente pasan al feto y contribuyen a protegerlo.¹³¹ En infecciones

por vía vaginal el pasaje de anticuerpos y otros factores de la madre al feto pueden también ser un factor importante en la protección del producto.

Debe hacerse notar que, con la excepción de los estudios hechos durante epidemias de rubeola, estos datos provienen de estudios que no han sido diseñados con el propósito específico de explorar el efecto de la infección intrauterina sobre el peso al nacer. Por ejemplo, la información retrospectiva sobre la edad gestacional no permite inferir si el bajo peso al nacer que se observó fue debido a retardo en crecimiento fetal o a corta edad gestacional. A pesar de estas dificultades los datos revisados sugieren que las infecciones fetales producidas por rubeola, citomegalovirus, herpes virus, toxoplasma, y plasmodium ejercen efectos desfavorables sobre el crecimiento fetal. Para otras infecciones, la evidencia es dudosa.

Los mecanismos de este efecto son principalmente la reducción del flujo sanguíneo placentario y la inhibición de la velocidad de mitosis en los organismos fetales. El daño producido depende del tipo del agente infeccioso, el tiempo al cual ocurre la infección y la severidad de ésta, el estado nutricional del feto, y la efectividad de su respuesta inmune. Las estimaciones de prevalencia de infección intrauterina varían de acuerdo a las condiciones de saneamiento ambiental y pueden ser posiblemente tan altas como 100% de los recién nacidos vivos en sociedades tecnológicamente subdesarrolladas.

V. OTROS FACTORES

A. Altitud

La región de los Andes en Sud América es el área de alta altitud (mayor de 3,000 m de altura sobre el nivel del mar), más densamente poblada en el mundo. Los obstetras que trabajan en la región andina frecuentemente reportan que los niños nacidos en esta zona son generalmente más pequeños. Varios informes de la región andina en Perú han mostrado consistentemente que a mayor altitud menor es el peso al nacer y mayor la mortalidad neonatal. Así, los niños nacidos en una muestra del Cuzco (altitud de casi 4,000 m) pesaron en promedio 200 gramos menos que los niños nacidos en Lima (200 m de altitud). Más aún, los niños nacidos en el Cuzco de madres de origen europeo mostraron también un promedio de peso al nacer menor que el de poblaciones que viven al nivel del mar.^{132, 133} Datos similares han sido observados en los Estados Unidos.^{134, 135}

En resumen, la evidencia disponible sugiere que existe relación inversa entre altitud y peso al nacer. Las poblaciones que viven a altas altitudes tienden a tener un alto porcentaje de niños con bajo peso al nacer. El análisis de los datos publicados sugiere que el efecto de la altitud puede producir un incremento del 4 al 50% en la prevalencia de bajo peso al nacer por cada incremento de 1,000 m por encima del nivel del mar.

B. Factores Genéticos

Existe consenso en la comunidad científica acerca de la importancia de los factores genéticos como determinantes de peso al nacer. Sin embargo, los datos disponibles son difíciles de interpretar dado que las diferencias genéticas o étnicas están usualmente asociadas con diferencias ambientales. Varios autores^{136, 137} han encontrado una clara diferencia en el promedio de peso al nacer entre diferentes grupos étnicos. Así por ejemplo, los indios norteamericanos muestran el mayor promedio de peso al nacer en tanto que los indígenas mayas y los hindúes muestran los promedios más bajos. Con base en esta incidencia, se presume que existe un fuerte componente genético en el complejo causal que determina el peso al nacer. Las variables a correlacionar en estudios de la influencia genética sobre el crecimiento intrauterino son el potencial para crecer de padres y recién nacidos. En sociedades desarrolladas las condiciones ambientales pueden permitir una expresión completa del potencial genético para crecimiento físico. Por esta razón se considera que, en países desarrollados, la variabilidad en talla es debida en gran extensión a diferente potencial genético de crecimiento.¹³⁸ En estas sociedades se han encontrado altas correlaciones entre el tamaño de los padres y el tamaño de los niños.¹³⁸

Se ha mostrado que la relación entre el tamaño de la madre y el tamaño del recién nacido es consistente en muchas especies de mamíferos incluyendo la especie humana.¹³⁹ Los datos de varios grupos independientes de investigadores sugieren que esta relación es sobre todo, una función del tamaño de la madre y no del tamaño del padre, tanto en animales^{140, 141} como en humanos.^{142, 143} Estos datos sugieren que el peso al nacer depende más del ambiente provisto por la madre que de las influencias genéticas. Un posible mecanismo de este efecto es el flujo sanguíneo placentario.¹⁴⁴ Sin embargo, en poblaciones desnutridas el crecimiento físico tanto de padres como de los recién nacidos no parece ser una expresión total del potencial genético para crecimiento. Esta noción se deriva de numerosos estudios que indican que la desnutrición crónica y las altas tasas de morbilidad asociadas a ella causan retardo en el crecimiento físico.^{53, 54} Esto significa que en estas sociedades los factores ambientales, principalmente desnutrición e infección, determinan en qué extensión el feto puede desarrollar su potencial genético para crecimiento.¹⁴⁵

C. Factores Misceláneos

Gran atención se dedica en la literatura proveniente de los países desarrollados, a una serie de factores que se encuentran con relativamente menor frecuencia en países del mundo en desarrollo. Estos factores serán revisados brevemente en los párrafos siguientes.

La incidencia de pre-eclampsia es tres veces mayor entre primigrávidas que entre multigrávidas y ocurre con una frecuencia excepcionalmente alta entre mujeres que han tenido enfermedades sistemáticas serias previas al inicio del embarazo. Existe también alta incidencia de toxemia del embarazo en poblaciones de bajo nivel socio-

económico en las cuales la desnutrición proteínico-calórica materna es altamente prevalente. ¹⁴⁶

En un estudio de 947 casos de pre-eclampsia en los EE.UU. se encontró que tanto el feto como la placenta mostraron importantes alteraciones en el crecimiento y el desarrollo en comparación con el producto de la concepción de mujeres normales. Además, las mujeres con toxemia del embarazo mostraron tendencia a dar a luz con una edad gestacional menor que la de mujeres normales. ¹⁴⁷

Existe además evidencia de asociación entre el *hábito de fumar cigarrillos* durante el embarazo y peso al nacer. El promedio de peso al nacer es de alrededor de 200 gramos menor en madres que fuman que en aquellas que no fuman durante el embarazo. ¹⁴⁸ En una muestra de madres no fumadoras de los Estados Unidos de América la incidencia de bajo peso al nacer fue aproximadamente la mitad (3.60/o) de aquélla observada en una muestra comparable de madres fumadoras (7.60/o). ¹⁴⁹ El hábito de fumar cigarrillos durante el embarazo se ha asociado además con corta edad gestacional y se estima que alrededor de 100/o del efecto del hábito de fumar sobre el peso al nacer es debido a corta edad gestacional. ⁽¹⁵⁰⁾ Los principales mecanismos de este efecto parecen ser el efecto vasoconstrictor de la nicotina sobre los vasos sanguíneos placentarios y la reducción consiguiente del flujo sanguíneo en la placenta, alta concentración del monóxido de carbono en la sangre y por lo tanto, hipoxia fetal y menor tamaño de la placenta.

Además, varias complicaciones del embarazo pueden producir bajo peso al nacer. Estas incluyen diabetes, enfermedad cardíaca, incompatibilidad Rh, anemia severa, vómito excesivo o hemorragia durante el embarazo, maniobras para abortar, placenta previa, embarazos múltiples y abortos previos. ^{151, 152}

Por último, en algunas madres provenientes de países desarrollados se ha observado una tendencia repetitiva a tener niños con bajo peso al nacer comúnmente debido a corta edad gestacional. Esta tendencia observada en mujeres aparentemente normales, se ha denominado prematuridad idiopática dado que las causas de este fenómeno no se conocen. ¹⁵³

VI. ESTIMACION DE LA IMPORTANCIA DE LOS FACTORES REVISADOS

Debido a la escasez de información no es posible proveer una estimación precisa de la importancia relativa de los varios factores anteriormente descritos en su contribución a la alta incidencia de bajo peso al nacer en Latinoamérica. Sin embargo, algunos puntos merecen consideración a este respecto.

La tríada formada por desnutrición materna, infección y bajo nivel socioeconómico constituye una interacción muy compleja y es difícil estimar la importancia relativa de cada uno de sus componentes individuales. Así, en contraste con los países desarrollados, el 700/o o más de las poblaciones en desarrollo se encuentra en el

estrato de bajo nivel socioeconómico donde existe alta prevalencia de desnutrición e infección. Además, en poblaciones de la región andina, es posible que la altitud ejerza una interacción negativa con la desnutrición y la infección materna. Sin embargo, aunque la región andina de Latinoamérica es la región de alta altitud más densamente poblada en el mundo, su contribución a la alta incidencia de bajo peso al nacer en Latinoamérica parece ser relativamente pequeña.

En general, el hábito de fumar cigarrillos es poco frecuente en las madres latinoamericanas de tal manera que éste es también un factor de poca importancia práctica como determinante de la incidencia total de bajo peso al nacer en la región. Los reportes de la incidencia de toxemia del embarazo en los países en desarrollo varían entre 3 y 26% del número de nacidos vivos,^(146, 154, 155) y se ha observado que esta condición es más prevalente en las clases sociales bajas. Es posible que la desnutrición materna sea uno de los factores contribuyentes a la aparición de toxemia del embarazo⁽¹⁵⁶⁾ y es posible también que la toxemia del embarazo produzca mayor número de niños de bajo peso al nacer en los países en desarrollo que en los países desarrollados. Sin embargo, debido a la alta prevalencia de desnutrición y de infección es probable que, aún bajo estas condiciones, la contribución de toxemia del embarazo a la incidencia total de bajo peso al nacer en Latinoamérica sea pequeña cuando se la compara con la contribución de la desnutrición e infección maternas. Esta misma conclusión se aplica a la serie de factores misceláneos mencionados anteriormente.

La Tabla 6 resume las causas conocidas de BPN divididas en dos grupos en términos de su importancia relativa en los países latinoamericanos.

La Figura 16 presenta una estimación aproximada de la importancia de tres grupos de causas como determinantes de la incidencia de BPN en Latinoamérica. Se estima que las causas consideradas predominantes son responsables de 44% de los niños nacidos con BPN durante 1975. Todas las otras causas conocidas serían responsables de aproximadamente un cuarto de la incidencia total. El grupo restante —un tercio de la incidencia total— se debería a causas no determinadas a la fecha.

En conclusión, los datos disponibles sugieren que la alta incidencia de bajo peso al nacer en Latinoamérica es primariamente el resultado de la alta prevalencia de desnutrición materna, de enfermedades infecciosas comunes durante el embarazo, factores que interactúan con la pobreza o privación económica, social y cultural de la mayor parte de la población latinoamericana. Estos tres factores interactúan de una manera muy compleja para al fin producir una alta incidencia de bajo peso al nacer en los países latinoamericanos.

Es esencial reconocer que esta alta incidencia está directamente relacionada a las condiciones de desnutrición, infección y pobreza. Por esta razón, cuando se consideran las medidas a tomar para disminuir la incidencia de bajo peso al nacer es importante enfocar el problema no sólo como un problema específico de salud pública sino también en su contexto global en relación al desarrollo social y económico de la población.

Muchos salubristas no han reconocido la contribución de la desnutrición materna a la prevalencia de bajo peso al nacer y sienten que el problema puede ser resuelto con programas masivos de inmunización y con el establecimiento de servicios médicos curativos. Sin embargo, estos programas no solamente son muy costosos sino que su utilidad efectiva en países en desarrollo es muy limitada a menos que exista un mejoramiento simultáneo tanto de las condiciones de saneamiento ambiental como de los parámetros sociales y económicos básicos de la comunidad. Por otro lado, una de las consideraciones a tener en cuenta es el frecuente fracaso de las acciones nutricionales tradicionales en los países latinoamericanos. El hecho de que la desnutrición materna sea un factor causal importante en la etiología de bajo peso al nacer no necesariamente significa que programas de suplementación alimentaria resolverán el problema. Debe hacerse notar que los programas de suplementación alimentaria aquí discutidos fueron implementados como procedimientos de investigación. Como actividades rutinarias de servicio, dichos programas son generalmente muy costosos, consumen demasiado tiempo y personal, contribuyen a crear poblaciones dependientes y frecuentemente inducen efectos desfavorables sobre la industria alimentaria local. Por consiguiente, dichos programas son posiblemente inapropiados como medidas únicas y masivas para grandes poblaciones y durante largos intervalos de tiempo.

SUMMARY

CAUSES OF LOW BIRTH WEIGHT IN LATIN AMERICA

Analysis of the different studies reported in the literature leads to the conclusion that weight of the newborn is remarkably better in the high socioeconomic groups than in the low socioeconomic groups, and that this association also prevails in small poor population sectors of the rural area of Guatemala. In these villages, the association between the score of the socioeconomic scale developed for this research work and the proportion of children with low birth weight, disappears in the groups of tall, well-supplemented mothers during pregnancy. The data presented suggest that both nutritional history since conception, as well as nutritional status of the mother during pregnancy, constitute one of the important mechanisms of the causal relation that exists between socioeconomic characteristics and fetal growth. Another mechanism of great importance in Latin America is the high prevalence of infection in both mother and child from its prenatal stage. It is estimated that the causal complex poverty-malnutrition-infection is responsible for at least half of the newborns with low weight in Latin America. All the other known causes determining most of the babies with low weight at birth in industrialized countries are responsible for no more than one-fourth of these babies in Latin America. For this reason, the strategies used in developed countries to decrease the incidence of low birth weight babies are not applicable in Latin America. For example, in many populations of the Sub-Continent very simple indicators such as height, head and arm perimeter, and housing characteristics, can be very useful to select groups of mothers with high risk of delivering low birth weight babies, and that, for this reason, require priority attention in health

programs. The use of these risk indicators will contribute to notably improve the efficiency and effectiveness of these programs, particularly in populations with inadequate health resources.

Based on the above-mentioned statements, the authors conclude that an improvement of the nutritional status and of the health of gestating women, may conduct to a significant decrease of the prevalence of low birth weight babies in the majority of the Latin American Region. This, in turn, will help reduce the high infant mortality rates observed in these countries, and permit new generations a greater probability of developing all of their genetic potential.

BIBLIOGRAFIA

1. Lechtig, A., S. Margen, T. Farrell, H. Delgado, C. Yarbrough, R. Martorell & R. E. Klein. Low birth weight babies: world wide incidence, economic cost and program needs. Geneva, World Health Organization (Special Report). En prensa.
2. Martorell, R., A. Lechtig, C. Yarbrough, H. Delgado & R. E. Klein. Small stature in developing nations: its causes and implications. En: *Proceedings of the Symposium on The Biological and Cultural Sources of Variability in Human Nutrition, Berkeley, California, December 3-5, 1975*. En prensa.
3. Harper, P. A. & G. Wiener. Sequelae of low birth weight. *Ann. Rev. Med.*, 16: 405, 1965.
4. Fitzhardinge, P. M. & E. M. Steven. The small-for-date infant. II. Neurological and intellectual sequelae. *Pediatrics*, 50:50, 1972.
5. Lasky, R. E., A. Lechtig, H. Delgado, R. E. Klein, P. L. Engle, C. Yarbrough & R. Martorell. Birth weight and psychomotor performance in rural Guatemala. *Am. J. Dis. Child.*, 129: 566-570, 1975.
6. Wiener, G., R. V. Rider, W. C. Opperl & P. A. Harper. Correlates of low birth-weight. Psychological status at eight to ten years of age. *Pediat. Res.*, 2: 110-118, 1968.
7. Chandra, R. K. Fetal malnutrition and postnatal immunocompetence. *Am. J. Dis. Child.*, 129: 450, 1975.
8. Mata, L. J., J. J. Urrutia, & A. Lechtig. Infection and nutrition of children of a low socioeconomic rural community. *Am. J. Clin. Nutr.*, 24: 249, 1971.
9. Chase, H. C. Infant mortality and weight at birth: 1960. United States cohort. *Am. J. Pub. Hlth*, 59: 1618, 1960.

10. Lechtig, A., H. Delgado, C. Yarbrough, J-P. Habicht, R. Martorell & R. E. Klein. A simple assessment of the risk of low birthweight to select women for nutritional intervention. *Am. J. Obstet. Gynecol.*, 125: 25-34, 1976.
11. Lechtig, A., H. Delgado, R. E. Lasky, R. E. Klein, P. L. Engle, C. Yarbrough & H-P. Habicht. Maternal nutrition and fetal growth in developing societies. Socioeconomic factors. *Am. J. Dis. Child.*, 129: 434, 1975.
12. Bagchi, K & A. K. Bose. Effect of low nutrient during pregnancy on obstetrical performance and offspring. *Am. J. Clin. Nutr.*, 11: 586-592, 1962.
13. DeMarchi, M., A. Isa, S. Al-Saudi, M. Al-Azzawee, M. Alli & N. Elmilli. Food consumption and nutritional status of pregnant women attending a Maternal Child Health Center in Baghdad. *J. Fac. Med. (Baghdad)*, 8: 20-30, 1966.
14. Hankin, M. E., J. K. Burden & E. M. Symonds. Nutrition studies in pregnancy. 2. Nutrient intake and the outcome of pregnancy. *Austr. New Zeal. J. Obstet. Gynaec.*, 4: 149-155.
15. Lechtig, A., J-P. Habicht, E. de León, G. Guzmán & M. Flores. Influencia de la nutrición materna sobre el crecimiento fetal en poblaciones rurales de Guatemala. I. Aspectos dietéticos. *Arch. Latinoamer. Nutr.*, 22: 101-115, 1972.
16. Pasricha, S. A survey of dietary intake in a group of poor, pregnant and lactating women. *Indian J. Med. Res.*, 46: 605-609, 1958.
17. Thomson, A. M. Diet in pregnancy. 2. Assessment of the nutrition value of diets, especially in relation to differences between social classes. *Brit. J. Nutr.*, 13: 190-204, 1959.
18. Venkatachalam, P. S. Maternal nutritional status and its effect on the newborn. *Bull. WHO*, 26: 193-201, 1962.
19. Arroyave, G., W. H. Hicks, D. L. King, M. A. Guzmán, M. Flores & N. S. Scrimshaw. Comparación de algunos datos bioquímicos-nutricionales obtenidos de mujeres embarazadas procedentes de dos niveles socioeconómicos de Guatemala. *Rev. Col. Méd. (Guatemala)*, 11: 80-85, 1960.
20. Faulhaber, J. Anthropometry of living Indians. En: *Handbook of Middle American Indians*. R. Wauchope (Ed.). Austin, Texas, University of Texas Press, 1970, Vol. 9, p. 82.
21. Lechtig, A., J-P. Habicht, G. Guzmán & E. M. Girón. Influencia de las características maternas sobre el crecimiento fetal en poblaciones rurales de Guatemala. *Arch. Latinoamer. Nutr.*, 22: 255-265, 1972.

22. Lechtig, A., C. Yarbrough, H. Delgado, R. Martorell, R. E. Klein & M. Béhar. Effect of moderate maternal malnutrition on the placenta. *Am. J. Obstet. Gynecol.*, 123: 191-201, 1975.
23. Mata, L. J., J. J. Urrutia & A. Lechtig. Infection and nutrition of children of a low socioeconomic rural community. *Am. J. Clin. Nutr.*, 21: 249-259, 1971.
24. Lechtig, A., H. Delgado, R. E. Lasky, R. E. Klein, P. L. Engle, C. Yarbrough & J-P. Habicht. Maternal nutrition and fetal growth in developing societies. Socio-economic factors. *Am. J. Dis. Child.*, 129: 434-437, 1975.
25. Niswander, E. R. & M. Gordon. *The Women and Their Pregnancies. The Collaborative Perinatal Study of the National Institute of Neurological Diseases and Stroke.* Washington, D. C., U. S. Department of Health, Education and Welfare, 1972. (DHEW Publication No. (NIH) 73-379).
26. Sebrell, W. H. Jr., W.K. Kendall, R.E. Webb *et al.* Nutritional status of middle and low income groups in the Dominican Republic. *Arch. Latinoamer. Nutr.*, 22: 11-190, 1972 (Special Issue).
27. Girón, B.J.J. Valuación nutricional y hematología materna en relación al peso del recién nacido. *Guatemala Pediátrica*, 5: 6, 1965.
28. Stander, H. J., & J. B. Pastore. Weight Changes during pregnancy and puerperium. *Am. J. Obstet. Gynecol.*, 39: 928-937, 1940.
29. Thomson, A. M., W. Z. Billewicz, B. Thompson & J. A. McGregor. Body weight changes during pregnancy and lactation in rural African (Gambian) women. *J. Obstet. Gynaec. Brit. Commw.*, 73: 724-733, 1966.
30. Venkatachalam, P. S., K. Shanker & C. Gopalan. Changes in body weight and body composition during pregnancy. *Indian J. Med. Res.*, 48: 511-517, 1960.
31. Cravioto, J., G. H. Birch, R. E. DeLicardie & L. Rosales. The ecology of infant weight gain in a pre-industrial society. *Acta Paediat. Scand.*, 56: 71-84, 1967.
32. Hurtado, V. J. J. Estudio del crecimiento en lactantes Guatemaltecos bien nutridos. *Guatemala Pediátrica*, 2: 78-92, 1962.
33. Lechtig, A., H. Delgado, R. Lasky, C. Yarbrough, R. E. Klein, J-P. Habicht & M. Béhar. Maternal nutrition and fetal growth in developing countries. *Am. J. Dis. Child.*, 129: 553-556, 1975.
34. Oberndorfer, L., W. Mejía & G. Palacios. Anthropometric measurement of 1650 newborns in Medellín, Colombia. *J. Trop. Pediat.*, 11: 4-13, 1965.

35. Shattock, M. F. Height and weight in a Javanese labour population of a North Sumatran rubber estate. *Trop. Geogr. Med.*, 20: 147-158, 1968.
36. Udani, P. M. Physical growth of children in different socioeconomic groups in Bombay. *Indian J. Child Hlth.*, 12: 593-611, 1963.
37. Klein, R. E., J-P. Habicht & C. Yarbrough. Some methodological problems in field studies of nutrition and intelligence. En: *Nutrition, Development and Social Behavior*. D. J. Kallen (Ed.). Washington, D. C., U. S. Government Printing Office, 1973, p. 61-75 (DHEW Publication No. (NIH) 73-242).
38. McCance, R. A. & Widdowson, E. M. Nutrition and growth. *Proc. Royal Soc. Biol.*, 156: 326-337, 1962.
39. Winick, M. & A. Noble. Cellular response in rats during malnutrition at various ages. *J. Nutr.*, 89: 300-306, 1966.
40. Antonov, A. N. Children born during the siege of Leningrad in 1942. *J. Pediat.*, 30: 250-259, 1947.
41. Gruenwald, P. & I. L. Funakawa. Influence of environmental factors on foetal growth in man. *Lancet*, 1: 1026-1029, 1967.
42. Smith, C. A. Effects of maternal undernutrition upon the newborn infant in Holland (1944-45). *J. Pediat.*, 30: 229-243, 1947.
43. Yarbrough, C., J-P. Habicht, R. Malina, A. Lechtig & R. E. Klein. Length and weight in rural Guatemalan Ladino children birth to seven years of age. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 42: 439-448, 1975.
44. *Evaluación Nutricional de la Población de Centro América y Panamá. Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá.* Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP); Oficina de Investigaciones Internacionales de los Institutos Nacionales de Salud (EE.UU.); Ministerios de Salud de los seis Países Miembros. Guatemala, Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, 1969 (6 volúmenes).
45. Hansman, C. Anthropometry and related data. En: *Human Growth and Development*. R. W. McCammon (Ed.). Springfield, Ill., Charles C. Thomas Publishers, 1970, p. 101-154.
46. Lechtig, A., H. Delgado, R. Lasky, C. Yarbrough, R. E. Klein, J-P. Habicht & M. Béhar. Maternal nutrition and fetal growth in developing countries. *Am. J. Dis. Child.*, 129: 553-556, 1975.

47. Barja, I., M. E. de la Fuente, D. Ballester, F. Mönckeberg & G. Donoso. Peso y talla de pre-escolares chilenos urbanos de tres niveles de vida. *Rev. Chilena de Pediat.*, 36: 525-529, 1965.
48. Currimbhoy, Z. Growth and development of Bombay children. *Indian J. Child Hlth.*, 12: 627-651, 1963.
49. Eksmyr, R. Anthropometry in privileged Ethiopian preschool children. *Acta Paediat. Scan.*, 59: 157-163, 1970.
50. Habicht, J-P., R. Martorell, C. Yarbrough, R. M. Malina & R. E. Klein. Height and weight standards for preschool children: Are there really ethnic differences in growth potential? *Lancet*, 1: 611-615, 1974.
51. Lechtig, A., H. Delgado, R. Lasky, C. Yarbrough, R. Martorell, J-P. Habicht & R. E. Klein. Effect of improved nutrition during pregnancy and lactation on developmental retardation and infant mortality. En: *Proceedings Western Hemisphere Nutrition Congress IV, August 19-22, 1974, Bal Harbour, Florida*. P. L. White and Nancy Selvey (Eds.). Acton, Mass., Publishing Sciences Group, Inc., 1975, p. 117-125.
52. Rea, J. N. Social and economic influences on the growth of preschool children in Lagos. *Hum. Biol.*, 43: 46-63, 1971.
53. Martorell, R., C. Yarbrough, A. Lechtig, H. Delgado & R. E. Klein. Nutrition and physical growth: results from a feeding experiment in Guatemala. En: *Abstracts of Papers, Symposia and Free Communications of the Xth International Congress of Nutrition, Kyoto, Japan, August 3-9, 1975*, p. 154 (Abstract 2507).
54. Martorell, R., C. Yarbrough, A. Lechtig, J-P. Habicht & R. E. Klein. Diarrheal diseases and growth retardation in preschool Guatemalan children. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 43: 341-346, 1975.
55. Thomson, A. M. Maternal stature and reproductive efficiency. *Eugen. Rev.*, 51: 3, 1959.
56. Lechtig, A., H. Delgado, R. Martorell, C. Yarbrough & R. E. Klein. Effect of maternal nutrition on infants growth and mortality in a developing country. En: *Perinatal Medicine (Fifth European Congress of Perinatal Medicine, Uppsala, Sweden, 9-12 June 1976)*. Gösta Rooth y Lars-Eric Bratteby (Eds.). Stockholm, Sweden, Almqvist & Wilsell International, 1976. p. 208-220.

57. Lechtig, A., R. Martorell, H. Delgado, C. Yarbrough & R. E. Klein. Food supplementation during pregnancy, maternal anthropometry and birth weight in a Guatemalan rural population. *Am. J. Clin. Nutr.* En prensa.
58. Mönckeberg, F. Effect of early marasmic malnutrition on subsequent physical and psychological development. En: *Malnutrition, Learning and Behavior*. N.S. Scrimshaw & J. E. Gordon (Eds.). Cambridge, Mass., The M.I.T. Press, 1968.
59. Datta-Banik, N. D., R. Krishna, S.I.S. Mane & L. Raj. Longitudinal growth pattern of children during preschool age and its relationship with different socio-economic classes. *Indian J. Pediat.*, 37: 438-447, 1970.
60. Malina, R. M., J-P., Habicht, R. Martorell, A. Lechtig, C. Yarbrough & R. E. Klein. Head and chest circumferences in rural Guatemalan ladino children, birth to seven years of age. *Am. J. Clin. Nutr.*, 28: 1061-1070, 1975.
61. Lechtig, A., R. Martorell, H. Delgado, C. Yarbrough & R. E. Klein. Nutrition and growth: pre and postnatal. En: *Nutrition and Development: Pre-and Post-Natal*. M. Winick (Ed.). New York, Plenum Press, 1976, in press.
62. McGanity, W. J., R. O. Cannon, E. B. Bridgforth, M. P. Martin, P. M. Densen, J. A. Newbill, S. G. McClean, A. Christie, C. J. Peterson & W. J. Darby. The Vanderbilt cooperative study of maternal and infant nutrition. *Am. J. Obstet. Gynecol*, 67: 501-527, 1954.
63. Thomson, A. M. Diet in pregnancy. 2. Assessment of the nutritive value of diets, especially in relation to differences between social classes. *Brit. J. Nutr.*, 13: 190-204, 1959.
64. Lechtig, A., G. Arroyave, J-P. Habicht & M. Béhar. Nutrición Materna y crecimiento fetal (Revisión). *Arch. Latinoamer. Nutr.*, 21: 505-530, 1971.
65. Iyengar, L. Effect of dietary supplements on birthweight of infants. En: *First Asian Congress of Nutrition. Abstracts, Symposia, Special Reports, Research Communications, Hyderabad, India, January 28-February 2, 1971*. Hyderabad, India, Kamal Printers, 1971, p. 126.
66. Lechtig, A., J-P. Habicht, G. Guzmán & E. De León. Morbilidad materna y crecimiento fetal en poblaciones rurales de Guatemala. *Arch. Latinoamer. Nutr.*, 22: 243-253, 1972.
67. Lechtig, A., R. Martorell, H. Delgado, C. Yarbrough & R. E. Klein. Effect of morbidity during pregnancy on birth weight in a rural Guatemalan population. *Ecol. Food Nutr.*, 5: 225-233, 1976.

68. Thompson, B. & D. Baird. Some impressions of childbearing in tropical areas. *J. Obstet. Gynaec. Brit. Commonw.*, 74: 329; 449; 510, 1967.
69. Lechtig, A., J-P., Habicht, H. Delgado, R. E. Klein, C. Yarbrough & R. Martorell. Effect of food supplementation during pregnancy on birth weight. *Pediatrics*, 56: 508-520, 1975.
70. Lechtig, A., P. Rosso, H. Delgado, J. Bassi, R. Martorell, C. Yarbrough, M. Winick & R. E. Klein. Effect of moderate maternal malnutrition on the levels of alkaline ribonuclease activity of the human placenta. *Ecol. Food Nutr.*, 1976. En prensa.
71. Arroyave, G. & A. Lechtig. Nutrición materna en Latinoamérica. En: *Aspectos Perinatales del Parto Prematuro y del Retardo de Crecimiento Intrauterino*. Centro Latinoamericano de Perinatología y Desarrollo Humano (CLAP), Montevideo, Uruguay. Buenos Aires, Editorial El Ateneo, 1976. En prensa.
72. Lechtig, A., C. Yarbrough, H. Delgado, J-P. Habicht, R. Martorell, & R. E. Klein. Influence of maternal nutrition on birth weight. *Am. J. Clin. Nutr.*, 28: 1223-1233, 1975.
73. Lechtig, A., R. Martorell, C. Yarbrough, H. Delgado & R. E. Klein. Influence of food supplementation on the urinary urea/creatinine (U/C) ratio of the child. *J. Trop. Pediat.* En prensa.
74. Malcolm, L. A. Supplementary feeding experiments. En: *Growth and Development in New Guinea — A Study of the Bundi People of the Madang District*. L. A. Malcolm (Ed.). Australia, Surrey Beatty & Sons, 1970, p. 67. (Monograph Series No. 1, Madang, Institute of Human Biology).
75. Lechtig, A., H. Delgado, C. Yarbrough, J-P. Habicht, R. Martorell & R. E. Klein. A simple assessment of the risk of low birth weight to select women for nutritional intervention. *Am. J. Obstet. Gynecol.*, 125: 25-34, 1976.
76. Scrimshaw, N. S. C. E. Tarylor & J. E. Gordon. *Interactions of Nutrition and Infections*. Geneva World Health Organization, 1968 (WHO Monograph Series No. 57), p. 329.
77. Beisel, W. R., W. D. Sawyer, E. D. Ryll & E. Crozier. Metabolic effects of intra-cellular infections in man: *Ann. Intern. Med.*, 67: 744-779, 1967.
78. Davis, P. Bacterial infection in the fetus and the newborn. *Arch. Dis. Childh.*, 46: 1-27, 1971.
79. Hanshaw, J. B. Congenital cytomegalovirus infection: Laboratory methods of detection. *J. Pediat.*, 75: 1179-1185, 1969.

80. Alford Jr., C. A. Immunoglobulin in diagnosis of fecal infection. *Pediat. Clin. North America*, 18: 99-114, 1971.
81. Montgomery, R. C. & K. Stockdell. Congenital rubella in twins. *J. Pediat.*, 76: 772-773, 1970.
82. Alford, C. A., J. W. Foft, W. J. Blankenship, G. Cassady & J. W. Benton. Sub-clinical central nervous system disease of neonates: A prospective study of infants born with increased levels of IgM. *J. Pediat.* 75: 1167-1178, 1969.
83. Banker, B. Q. Bacterial meningitis in the newborn: clinical and pathologic complications. *Proceedings of a Conference on Prevention of Mental Retardation Through Control of Infectious Diseases*. Cherry Hill, Bethesda, Md., June 9-11 (Publication No. 1692) 1966, pp. 173-183.
84. Alford, C. A., S. S. Polt, G. E. Cassady, J. C. Straumfjord, J. S. Remington. yM-fluorescent treponemal antibody in the diagnosis of congenital syphilis. *New Engl. J. Med.*, 280: 1086-1091, 1969.
85. Gottoff, S. P., C. Gadzala, R. L. Ying & P. W. Wendell. Relationship of neonatal IgM values to congenital abnormalities and mental retardation. *J. Pediat.*, 78: 1020-1035, 1971.
86. Lechtig, A., L. J. Mata & G. Arroyave. Evaluación de la técnica de inmunodifusión radial para la determinación de inmunoglobulinas y una fracción del complemento hemolítico en el suero. *Rev. lat-Am. Microbiol.*, 12: 131-136, 1970.
87. Bellanti, J. A. & A. L. Jackson. Characterization of the serum immunoglobulins to be somatic antigen of typhosa in an infant following intrauterine immunization. *J. Pediat.*, 71: 783, 789, 1967.
88. Rothberg, R. M. Immunoglobulin and specific antibody synthesis during the first weeks of life of premature infants. *J. Pediat.*, 75: 391-399, 1969.
89. Thom, H., E. McKay & D. W. G. Gray. Protein concentrations in the umbilical cord plasma of premature and mature infants. *Clin. Sci.*, 33: 433-444, 1967.
90. Perchalski, J. E., L. W. Clem & P. A. Jr. Small. 7S gamma-M immunoglobulins in normal human cord serum. *Am. J. Med. Sci.*, 256: 107-111, 1969.
91. Ruiz, A., M. Flores & E. Kotcher. The prevalence of toxoplasma antibodies in Costa Rican postpartum women and their neonates. *Am. J. Obstet. Gynecol.*, 6: 817-819, 1966.
92. Gibson, C. L. & N. Coleman. The prevalence of toxoplasma antibodies in Guatemala and Costa Rica. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 7: 334-338, 1958.

93. Lechtig, A., L. J. Mata, J-P. Habicht, J. J. Urrutia, R. E. Klein, G. Guzmán, A. Cáceres & C. Alford. Levels of immunoglobulin M (IgM) in cord blood of Latin American newborns of low socioeconomic status. *Ecol. Food. Nutr.*, 3: 171-178, 1974.
94. Siegel, M. & H. T. Fuerst. Low birth weight and maternal virus diseases: A prospective study of rubella, measles, mumps, chickenpox, and hepatitis. *J. Am. Med. Assoc.*, 197: 680-684, 1966.
95. Meredith, H. V. Body weight at birth of viable human infants: A worldwide comparative treatise. *Human Biol.*, 42: 217-264, 1970.
96. Levinsohn, E. M., H. M. Foy, G. E. Kenny, B. B. Wentworth & J. T. Grayston. Isolation of cytomegalovirus from cohort of 100 infants throughout first year of life. *Proc. Soc. Expl. Biol. Med.*, 132: 957-962, 1969.
97. Nahmias, A. J., C. A. Alford & S. B. Korones. Infection in the newborn with herpesvirus hominis. *Adv. Pediat.*, 17: 185-226, 1970.
98. Horn, P. Poliomyelitis in pregnancy. A twenty-year report from Los Angeles Country, California. *J. Am. Acad. Obstet. Gynecol.*, 6: 121-137, 1955.
99. Wielenga, G., H. A. E. van Tongeren, A. H. Ferguson & G. Van Rijssel. Prenatal infection with vaccina virus. *Lancet*, 1: 258-260, 1961.
100. Campbell, W. A. B. Influenza in early pregnancy. Effects on the foetus. *Lancet*, 264: 173-174, 1953.
101. Korones, S. B., J. Todaro, J. A. Roane & J. L. Sever. Maternal virus infection after the first trimester of pregnancy and status of offspring to 4 years of age in a predominantly Negro population. *J. Pediat.*, 77: 245-251, 1970.
102. Berender, H. W. The role of infectious diseases in the causation of mental subnormality: A brief overview. *Proceedings of a Conference on Prevention of Mental Retardation Through Control of Infectious Diseases*, Cherry Hill, Bethesda, Md., June 9-11 (Publication No. 1692) 1966. p. 5-22.
103. Stuart, K. L., G. T. M. Cummins & W. A. Chin. Bacteriuria prematurity, and the hypertensive disorders of pregnancy. *Brit. Med. J.*, 1: 554-556, 1965.
104. Patrick, M. J. Influence of maternal renal infection on the foetus and infant. *Arch. Dis. Childh.*, 42: 208-213, 1967.
105. Wren, B. G. Subclinical renal infection and prematurity. *Med. J. Aust.*, 2: 596-600, 1969.

106. Gower, P. E., P. Husband, J. C. Coleman & G. J. A. I. Snodgrass. Urinary infection in two selected neonatal populations. *Arch. Dis. Childh.*, 45: 259-263, 1970.
107. Bryant, R. E., R. E. Windom, J. P. Vineyard Jr. & J. P. Sanford. Asymptomatic bacteriuria in pregnancy and its association with prematurity. *J. Lab. Clin. Med.*, 63: 224-231, 1964.
108. Dixon, H. G. & H. A. Brant. The significance of bacteriuria in pregnancy. *Lancet*, 1: 19-20, 1967.
109. Williams, G. L., H. Campbell & K. J. Davies. The influence of age, parity and social class on the incidence of asymptomatic bacteriuria in pregnancy. *J. Obstet. Gynaec. Brit. Commw.*, 76: 229-239, 1969.
110. Braun, P., Y-H. Lee, J. O. Klein, M. Marcy, T. A. Klein, D. Charles P. Levy & E. H. Kass. Birth weight and genital mycoplasmas in pregnancy. *New England Journal of Medicine*, 284: 167-171, 1971.
111. Naye, R. L. Fetal growth with congenital syphilis: A quantitative study. *American Journal of Clinical Pathology*, 55: 228-231, 1971.
112. Sever, J. L. Infectious agents and fetal disease. In: H. A. Waisman & G. Kerr (Eds.). *Fetal Growth and Development*, New York: McGraw Hill Book Co., 1970, p. 221.
113. Jelliffe, E. P. F. Placental malaria and foetal growth failure. IN: G. E. W. Wolstenholme, N. M. O'Connor (Eds.): (Ciba Foundation Study Group No. 31): *Nutrition and Infection*, Boston, Mass.: Little, Brown & Company, 1967, p. 14-18.
114. Overall, J. C. Jr. & L. A. Glasgow. Virus infection of the fetus and newborn infant. *J. Pediat.*, 77: 315-333, 1970.
115. Flamm, H. Some considerations concerning the pathogenesis of prenatal infections. *Proceedings of a Conference on Prevention of Mental Retardation through Control of Infectious Diseases*, Cherry Hill, Bethesda, Md., June 9-11 (Publication No. 1692), 1966 pp. 79-87.
116. South, M. A., W. A. F. Tompkins, C. R. Morris & W. E. Rawls. Congenital malformation of the central nervous system associated with genital type (type 2) herpesvirus. *J. Pediat.*, 75: 13-18, 1969.
117. Mims, C. A. Pathogenesis of viral infections of the fetus. *Progress in Medical Virology*, 10: 195-237, 1969.

118. Wigglesworth, J. S. Pathological and experimental studies of intrauterine malnutrition. *Proc. Nutr. Soc.*, 28: 31-35, 1969.
119. Driscoll, S. G. Histopathology of gestational rubella. *Am. J. Dis. Child.*, 118: 49-53, 1969.
120. Fogh, J., H. Fogh & L. Ramos. Growth in vitro and mucoplasma infected human amnion cells, FL amnion cells, and mycoplasma-modified FL cells. *Proc. Soc., Expl. Biol. Med.*, 136: 809-818, 1971.
121. Boue, A. & J. G. Boue. Effects of rubella virus infection on the division of human cells. *Am. J. Dis. Child.*, 118: 45-58, 1969.
122. Feigin, R. D. Metabolic changes in infectious diseases. *Clin. Pediat.*, 9: 84-93, 1970.
123. Winick, M. Cellular growth of the fetus and placenta. IN: H. A. Waisman & G. Kerr (Eds.): *Fetal Growth and Development*, New York, McGraw Hill Book Co., 1970, p. 19.
124. Gitlin, D. & A. Biasucci. Development of gama G, gama A, gama M, bet a 1c, Beta 1a, C'1 esterase inhibitor, ceruloplasmin, transferrin hemopexin, haptoglobin, fibrinogen, plasminogen, alfa 1-antitrypsin, orosomuroid, beta-lipoprotein, alfa 2-macroglobulin, and prealbumin in the human conceptus. *J. Clin. Invest.*, 48: 1433-1446, 1969.
125. Uhr, J. W., J. Dancis & C. G. Neumann. Delayed-type hypersensitivity in premature neonatal humans. *Nature*, 187: 1130-1131, 1960.
126. Forman, M. L. & E. R. Stiehm. Impaired opsonic activity but normal phagocytosis in low-birth-weight infants. *New England J. Med.*, 281: 926-931, 1969.
127. Alastair, J., F. C. Path, W. Marshall & J. Soothill. Immunological responses to early and late intrauterine virus infections. *J. Pediat.*, 75: 1149-1166, 1969.
128. Singer, D. B., M. A. South, J. R. Montgomery & W. E. Rawls. Congenital rubella syndrome. Lymphoid tissue and immunologic status. *Am. J. Dis. Child.*, 118: 54-61, 1969.
129. Hardy, J. B., G. H. McCracken, E. D. Mellits, M. R. Gilkeson & J. L. Sever. Serum immunoglobulin levels in newborn infants. III. Some preliminary observations from a survey of cord blood levels in 2,600 infants. *J. Pediat.*, 75: 1211-1223, 1969.
130. Schimke, R. N., C. Bolano & C. H. Kirpatrick. Immunologic deficiency in the congenital rubella syndrome. *Am. J. Dis. Child.*, 118: 626-633, 1969.

131. Gitlin, D. & C. Koch. On the mechanisms of maternofetal transfer of human albumin and G globulin in the mouse. *J. Clin. Invest.*, 47: 1204-1209, 1968.
132. Acosta-Chávez, M. H. Algunos Aspectos del Niño Prematuro en las Alturas. Estudio Clínico Estadístico Realizado en el Hospital Huarona a 4,750 Metros de Altura al Nivel del Mar. Tesis No. 5886, Lima, Perú, Facultad de Medicina, 1964.
133. Noriega-Pinillos, L. Aporte al Estudio del Trabajo de Parto y el Recién Nacido en la Altura. Tesis 5191, Lima, Perú, Facultad de Medicina, 1961.
134. McClung, J. *Effects of High Altitude on Human Birth*, Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1969.
135. Grahn, D. & J. Kratchman. Variation in neonatal death rate and birth weight in the United States and possible relations to environmental radiation, geology and altitude. *Am. J. Human Genetics*, 15: 329-352, 1963.
136. Wark, L. & L. A. Malcolm. Growth and development of the Lumi child in the Sepik district of New Guinea. *Med. J. Australia*, ii: 129, 1969.
137. Roberts, D. F. Race, genetics and growth. *Journal of Biosocial Sciences (Suppl. 1)*, p. 42, 1969.
138. Tanner, J. J., H. Goldstein & R. H. Whitehouse. Standards for children's height at ages 2-9 years allowing for height of parents. *Arch. Dis. Child.*, 45: 755, 1970.
139. Leitch, I., F. E. Hytten & W. Z. Billewicz. The maternal and neonatal weights of some mammalia. *Proc. Zoological Soc. London*, 133: 11, 1959.
140. Walton, A. & J. Hammond. The maternal effects on growth and conformation in Shire horses—Shetland pony crosses. *Proc. Royal Soc. B.*, 125: 311, 1938.
141. Joubert, D. M. & J. Hammond. Maternal effect on birth weight in South Devon x Dexter cattle crosses. *Nature*, 174: 647, 1954.
142. Thomson, A. M., W. Z. Billewicz & F. E. Hytten. The assesment of fetal growth. *J. Obstet. Gynaecol. Brit. Commw.*, 75: 903, 1968.
143. Thomson, A. M. Physiological determinants of birth weight. In: *Perinatal Medicine*, New York, Karger, Basel, 1971.
144. McLaren, A. & D. Michie. Control of pre-natal growth in mammals. *Nature*, 187: 363, 1960.
145. Martorell, R., A. Lechtig, J-P. Habicht, C. Yarbrough & R. E. Klein. Normas antropométricas de crecimiento físico para países en vías de desarrollo: Nacionales o internacionales. *Bol. Of. San. Pan.*, 79: 525-529, 1975.
146. Martínez, K. F. Nutrition in etiology of toxæmia of pregnancy. *Am. J. Obstet. Gynaecol.*, 116:294-295, 1973.

147. Hendricks, C. M. & W. E. Brenner. Toxaemia of pregnancy: Relationship between fetal weight, fetal survival, and the maternal state. *Am. J. Obstet. Gynaecol.*, 109: 225-233, 1971.
148. Butler, N. R. Cigarette smoking in pregnancy: Its influence on birth weight and perinatal mortality. *Brit. Med. J.*, 2: 127-130, 1972.
149. Meredith, V. H. Relation between tobacco smoking of pregnant women and body size of their progeny: A compilation and synthesis of published studies. *Human Biol.*, 47: 451-472, 1975.
150. Buncher, C. R. Cigarette smoking and duration of pregnancy. *Am. J. Obstet. Gynaecol.*, 103:942-946, 1969.
151. North, A. F. Small-for-dates neonates. *Pediatrics*, 38: 1013-1019, 1966.
152. Sharma, U. Intra-uterine growth retardation. *Indian J. Pediat.*, 35: 454-459, 1968.
153. Kaltreider, D. F. & J. W. C. Johnson. Patients at high risk of LBW delivery. *Am. J. Obstet. Gynaecol.*, 124: 251-256, 1976.
154. Bharker Rao, K. Maternal mortality in a teaching hospital in souther India: A 13 year study. *Obstet. Gynaecol.*, 46: 397-400, 1975.
155. Kramer, M. E. Role of nutrition in pre-eclampsia. *N. Engl. J. Med.*, 289: 45, 1973.
156. Lechtig, A. H. Delgado, R. Martorell, C. Yarbrough & R. E. Klein. Effect of food supplementation on blood pressure and on the prevalence of edema and proteinuria during pregnancy. *J. Trop. Pediat. En prensa.*

TABLA 1
CONTENIDO DE NUTRIENTE POR TAZA*
(180 ml)

	Tipo de suplemento	
	Atole	Fresco
Calorías totales, KCal	163	59
Proteína, g	11	---
Grasa, g	0.7	---
Carbohidratos, g	27	15.3
Acido ascórbico, mg	4.0	4.0
Calcio, g	0.4	---
Fósforo, g	0.3	---
Tiamina, mg	1.1	1.1
Riboflavina, mg	1.5	1.5
Niacina, mg	18.5	18.5
Vitamina A, mg	1.2	1.2
Hierro, mg	5.4	5.0
Flúor, mg	0.2	0.2

* Cifras redondeadas a un decimal.

TABLA 2
CORRELACION ENTRE CALORIAS SUPLEMENTADAS DURANTE EL
EMBARAZO Y PESO DEL NIÑO AL NACER

Suplemento	r	Relación dosis-respuesta* (peso en g/10,000 cal. suplementadas)	n	p <
Atole	0.113	23	219	0.10
Fresco	0.123	30	186	0.10
Total (Atole y Fresco)	0.135	29	405	0.01

* Relación dosis-respuesta, para Fresco, mayor que para Atole; prueba de covariancia: N.S.

TABLA 3
RELACION DOSIS-RESPUESTA ENTRE SUPLEMENTACION CALORICA
DURANTE EL EMBARAZO Y PESO AL NACER
(n = 405)

	Relación dosis-respuesta peso al nacer (g/10 ⁴ cal.)	E.E.
1. Antes de controlar por variables interferentes	29**	10.6
2. Después de controlar por variables interferentes ¹ (en correlación múltiple)	30**	10.6

** p < 0.01.

¹ Dieta hogareña, talla, circunferencia cefálica y del brazo, peso al 1er trimestre, paridad, edad gestacional, anorexia y diarrea durante el embarazo.

TABLA 4
AGENTES ETIOLOGICOS DE INFECCION INTRAUTERINA

Agente	Demostrados	Probables
Virus	Citomegalovirus	Coxsackie B
	Rubeola	Echo
	Herpex simplex	Sarampión
	Varicela	Paperas
	Vaccinia	Influenza
	Polio	Hepatitis
	Encefalomiелitis equina occidental	"Virus lentos"
Micoplasma		Cepa T
	<u>La mayor parte, particularmente:</u>	
Bacterias	Enterobacterias	
	<i>Listeria monocitogenes</i>	
	<i>Vibrio fetus</i>	
	<i>Treponema pallidum</i>	
	<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	
Protozoos	<i>Toxoplasma gondii</i>	
	<i>Plasmodium</i>	
Hongos	<i>Candida</i>	

TABLA 5

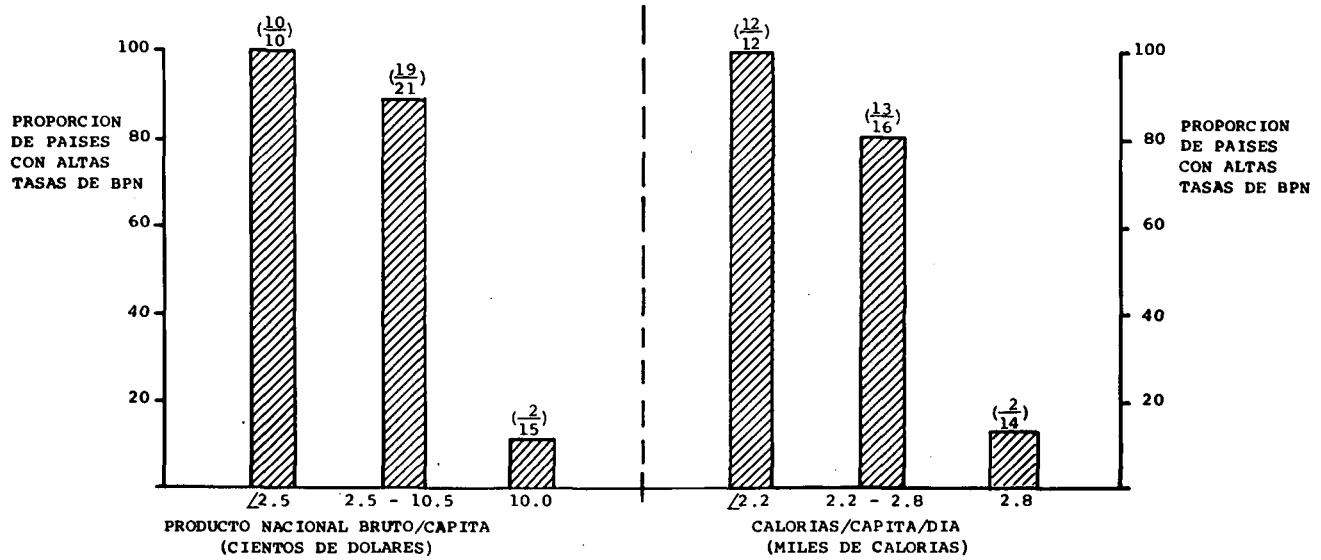
RUTAS, MECANISMOS Y FACTORES QUE INFLUENCIAN EL EFECTO FINAL DE LA INFECCION INTRAUTERINA

A.	Rutas de Infección Intrauterina
	<ul style="list-style-type: none"> - Placentaria - Vaginal - Otras
B.	Mecanismos de Infección Intrauterina
	<ul style="list-style-type: none"> - Reducción del flujo placentario - Inhibición de la velocidad de mitosis - Rupturas cromosomiales - Necrosis celular - Incremento de velocidad catabólica - Hipoxia tisular
C.	Factores que Influencian el Efecto Final de Infección Intrauterina
	<ul style="list-style-type: none"> - Naturaleza del agente causal - Edad de la gestación en que se inicia la infección - Severidad de la infección (extensión, localización, duración) - Respuesta materno-fetal (nutrición, respuesta inmune)

TABLA 6

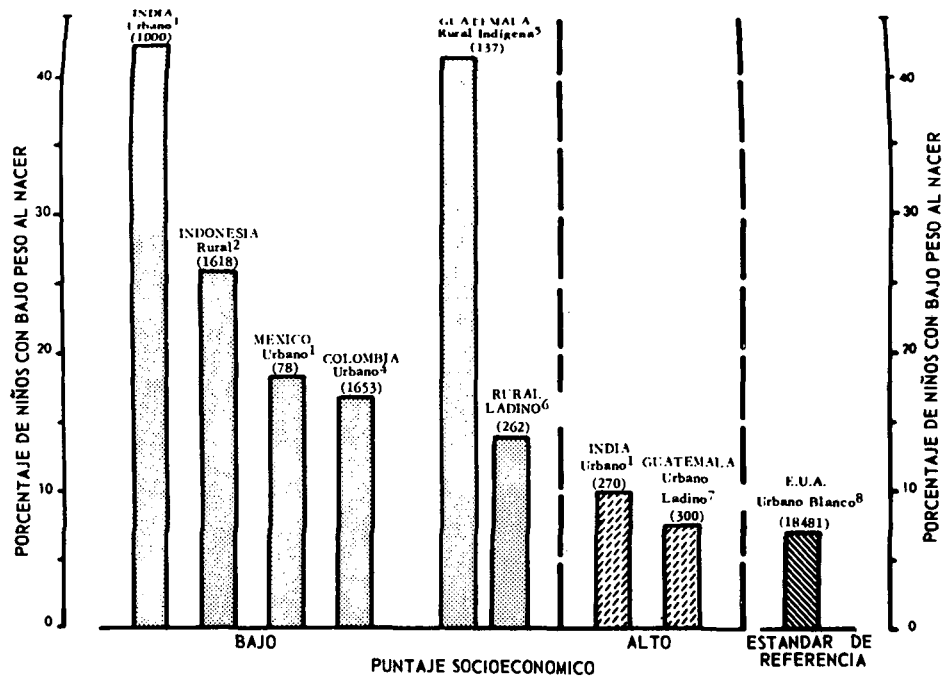
DETERMINANTES DE BAJO PESO AL NACER EN AMERICA LATINA

A. Predominantes	B. De menor importancia
1. Bajo nivel socioeconómico	1. Altitud
2. Desnutrición	2. Toxemia del embarazo
3. Infección	3. Hábito de fumar
	4. Hemorragia
	5. Abortos repetidos
	6. Niño previo con bajo peso al nacer
	7. Diabetes
	8. Enfermedad cardiovascular
	9. Embarazo múltiple
	10. Hiperemesis
	11. Factores genéticos
	12. Otros



Incap 78-1046

Fig. 1 Proporción de niños con BPN (≤ 2.5 Kg.) de acuerdo a producto nacional bruto per capita y calorías disponibles per capita/día.



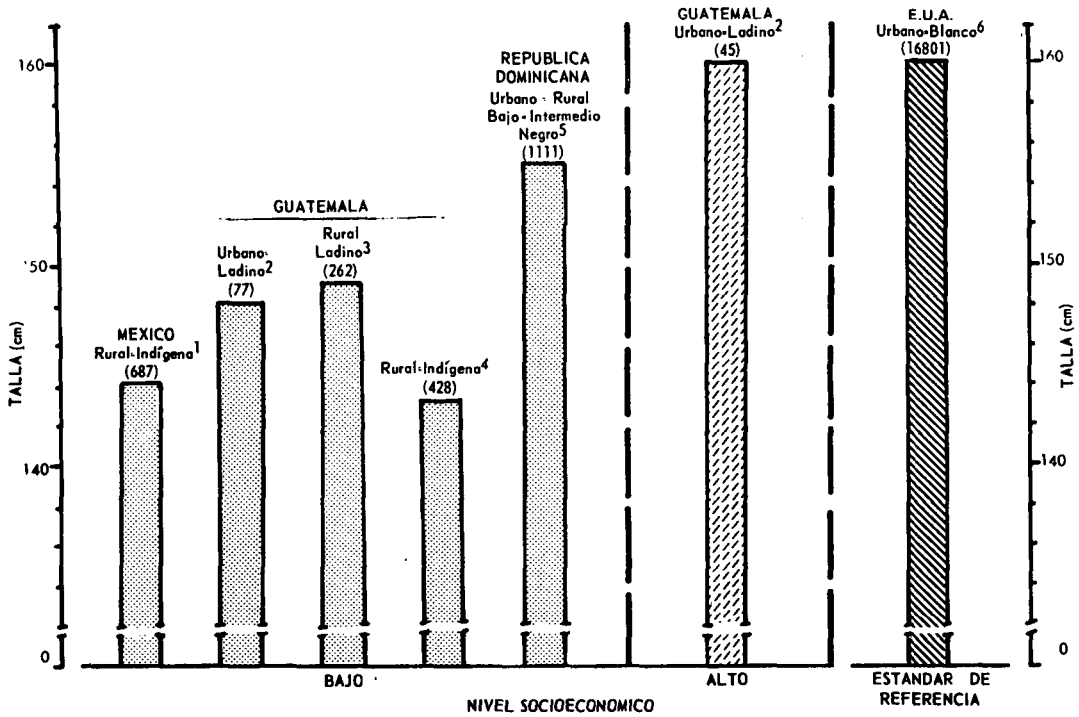
En paréntesis número de casos.

Calculado de: ¹Udani (38); ²Shattock (35); ³Cravioto *et al.* (31); ⁴Oberndorfer, Mejía y Palacios (34);
⁵Mata, Urrutia y Lechtig (23); ⁶Lechtig *et al.* (21); ⁷Hurtado (32), y ⁸Niswander (25).

Incap 77-181

Fig. 2. Relación entre el nivel socioeconómico y la talla de mujeres adultas en países en desarrollo.

el % de niños con bajo peso al nacer

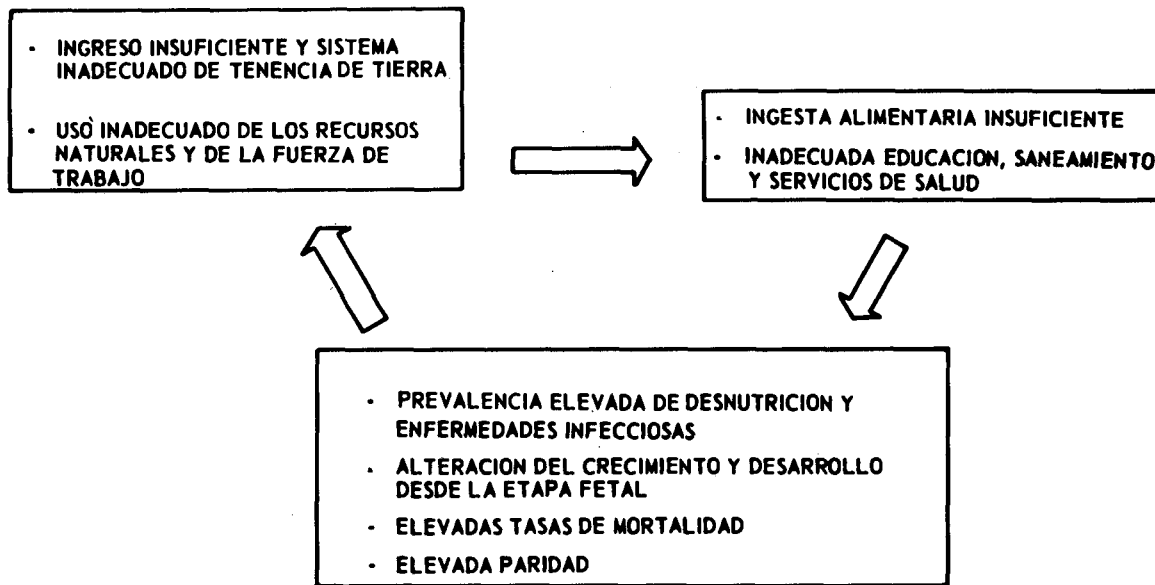


En paréntesis número de casos.

Calculado de: ¹Faulhaber (20); ²Arroyave et al. (19) y Lechtig et al. (69); ³Lechtig et al. (21); ⁴Mata, Urrutia y Lechtig (8); ⁵Sebrall et al. (26), y ⁶Niswander (25).

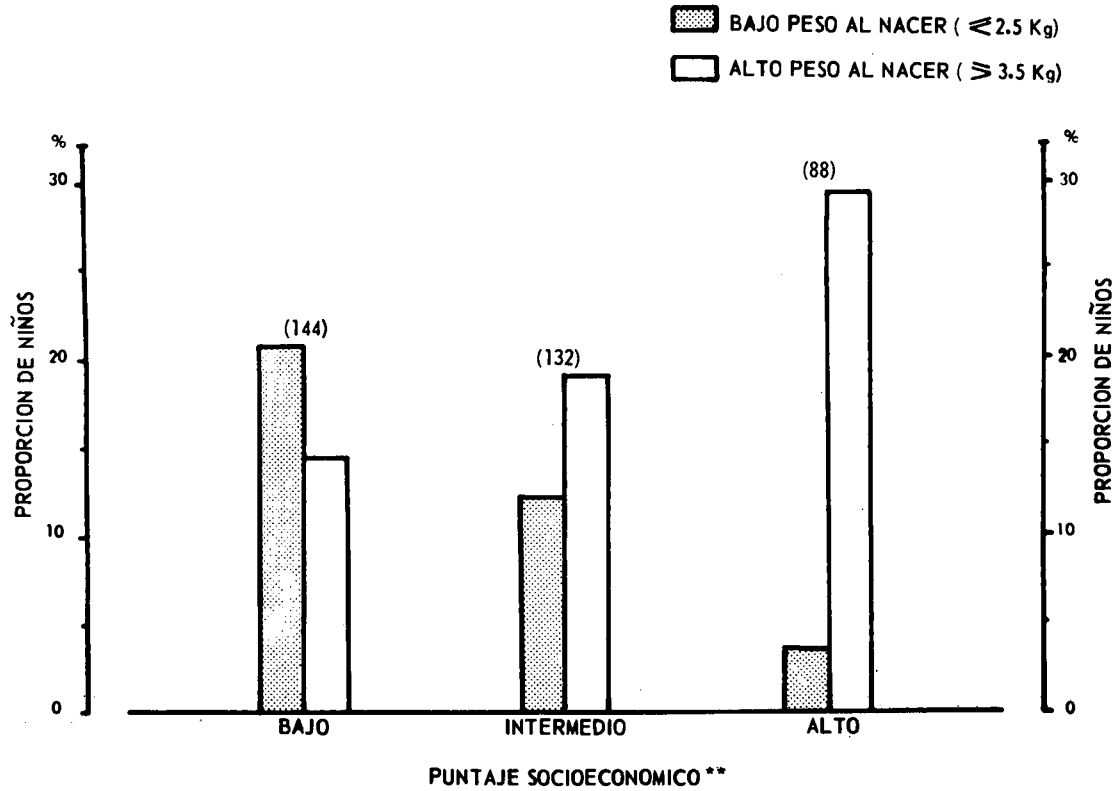
Incap 77-180

Fig. 3. Determinantes socioeconómicos de nutrición materna y crecimiento fetal en sociedades preindustrializadas.



Incap 75-899

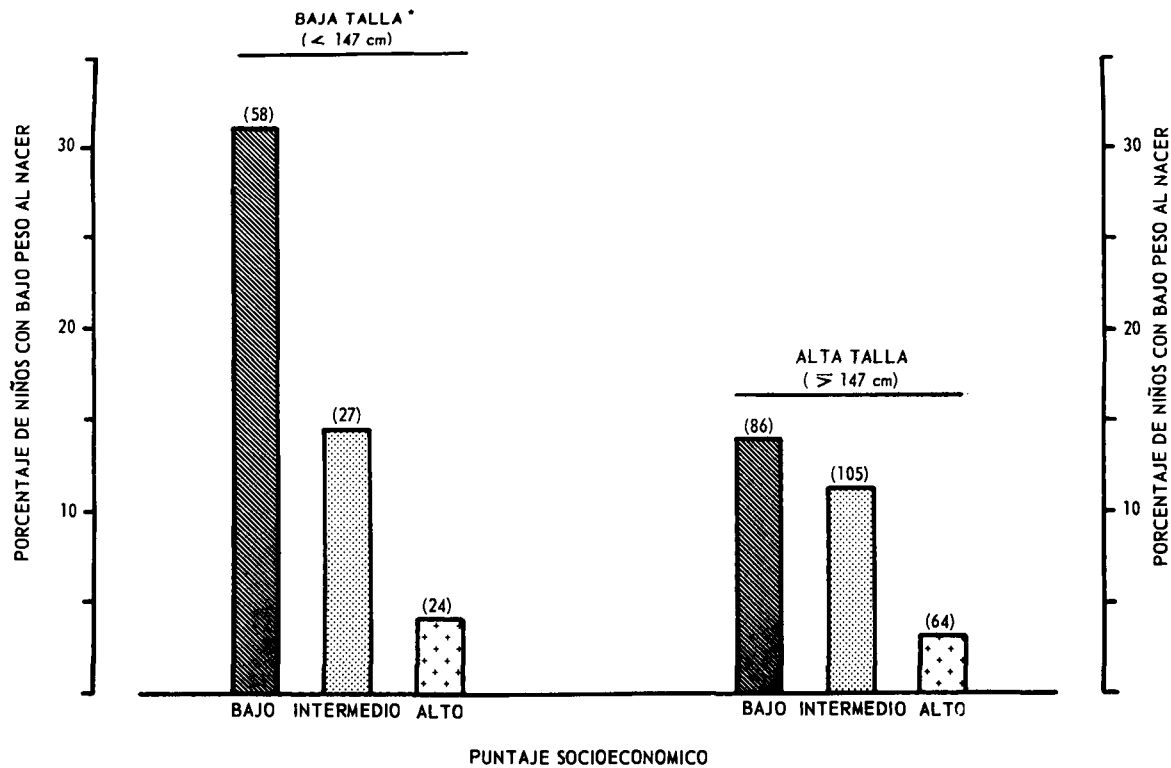
Fig. 4. Relación entre el puntaje socioeconómico y la proporción de niños con bajo y alto peso al nacer en 4 aldeas rurales de Guatemala.



En paréntesis número de casos.
 ** $p < .01$.

Incap 75-901

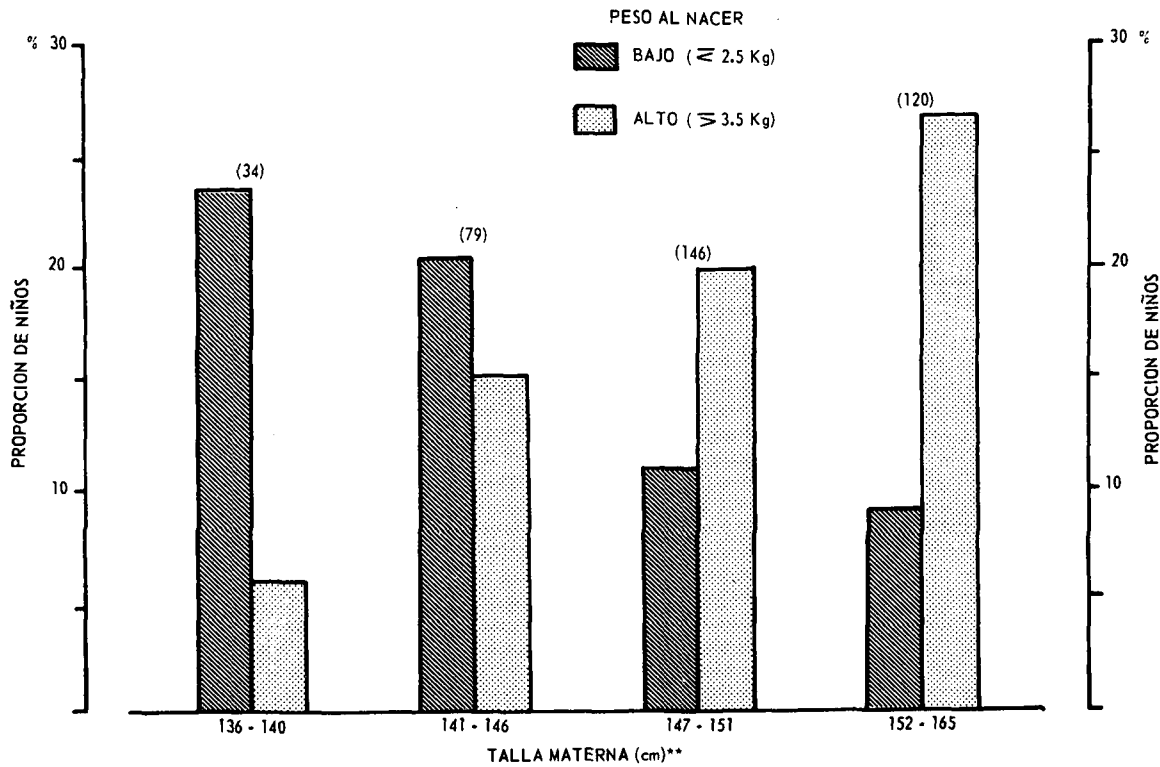
Fig. 5. Influencia de la talla materna sobre la relación entre el puntaje socioeconómico y la proporción de niños con bajo peso al nacer (≤ 2.5 kg.)



* En paréntesis número de casos
 * $p < .05$.

Incap 75-897

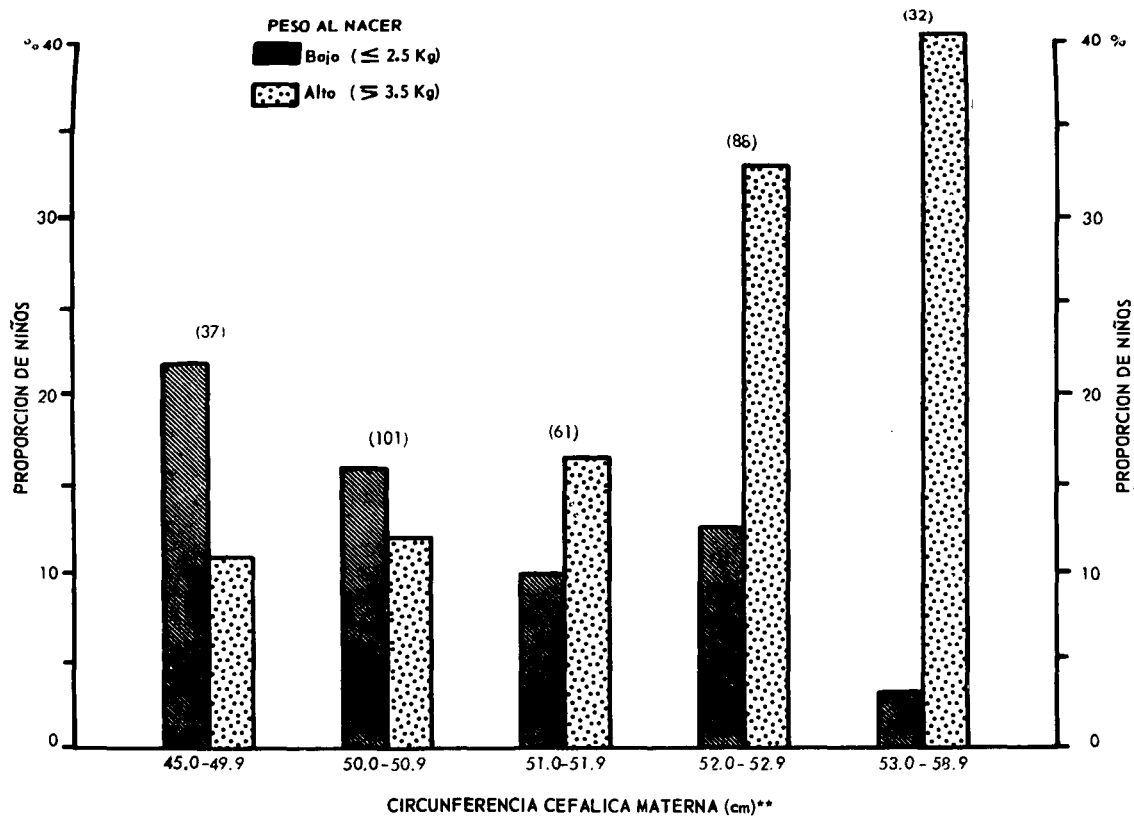
Fig. 6. Relación entre talla materna y proporción de niños con bajo y alto peso al nacer.



** En parentesis: numero de casos.
 ** $p < .01$.

Incap 75-904

Fig. 7. Relación entre circunferencia cefálica de la madre y proporción de niños con bajo y alto peso al nacer.



En paréntesis número de casos.

** $p < .01$.

Fig. 8. Relación entre ingesta dietética durante el embarazo y peso al nacer.

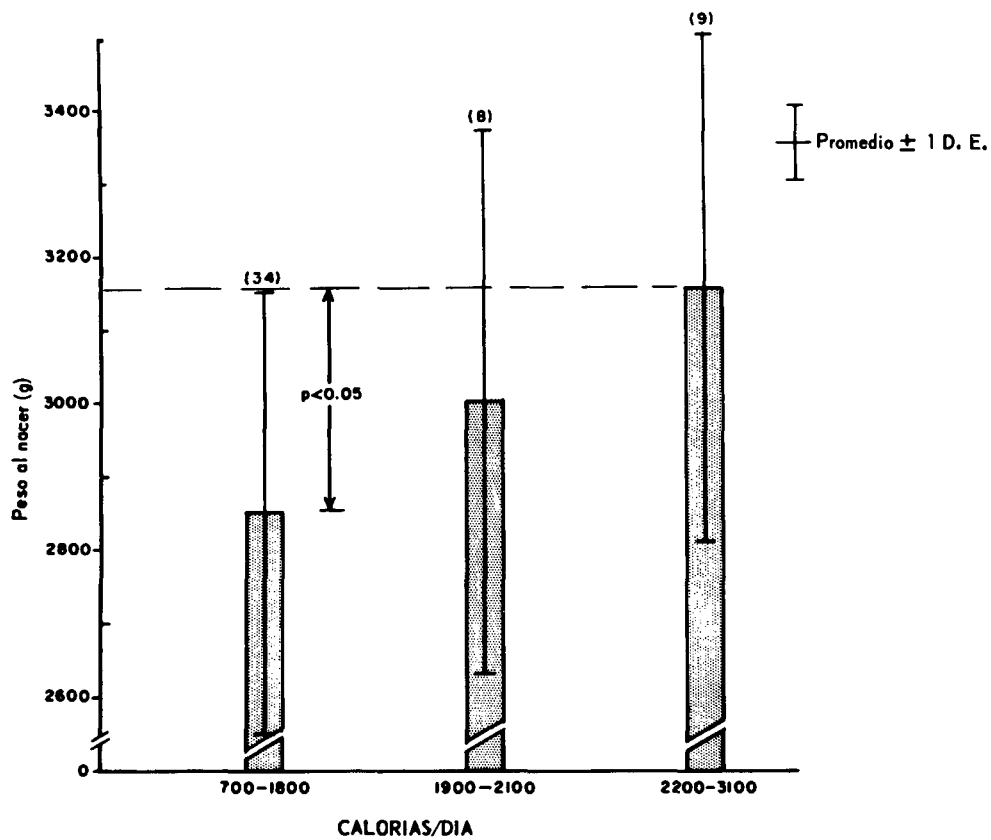
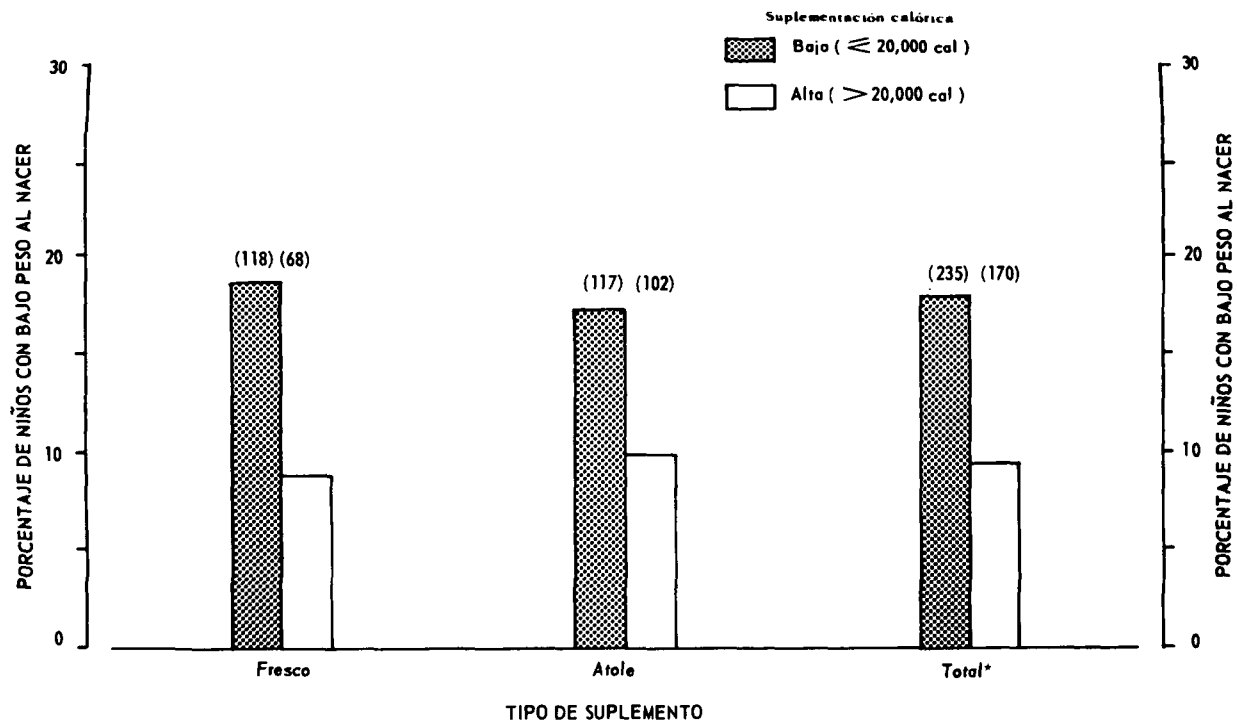


Fig. 9. Relación entre la cantidad de calorías suplementadas durante el embarazo y la prevalencia de bajo peso al nacer (≤ 2.5 kg.).

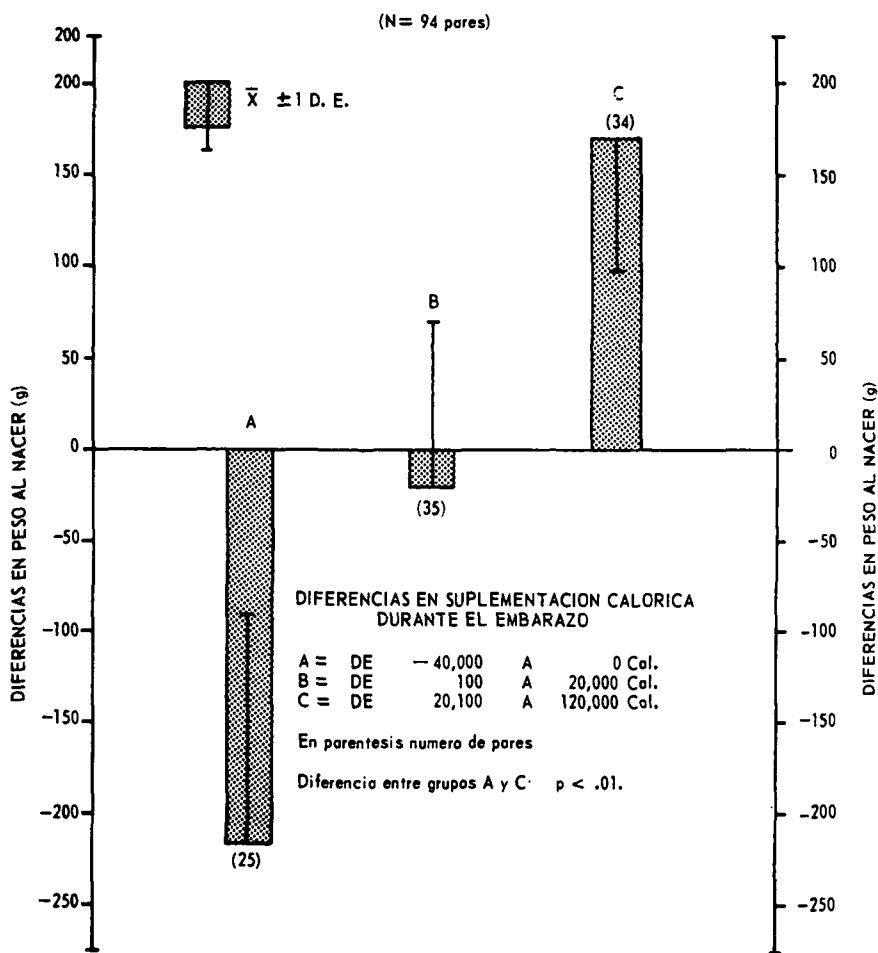


Las cifras entre parentesis representan el número de casos.

* $P < 0,05$.

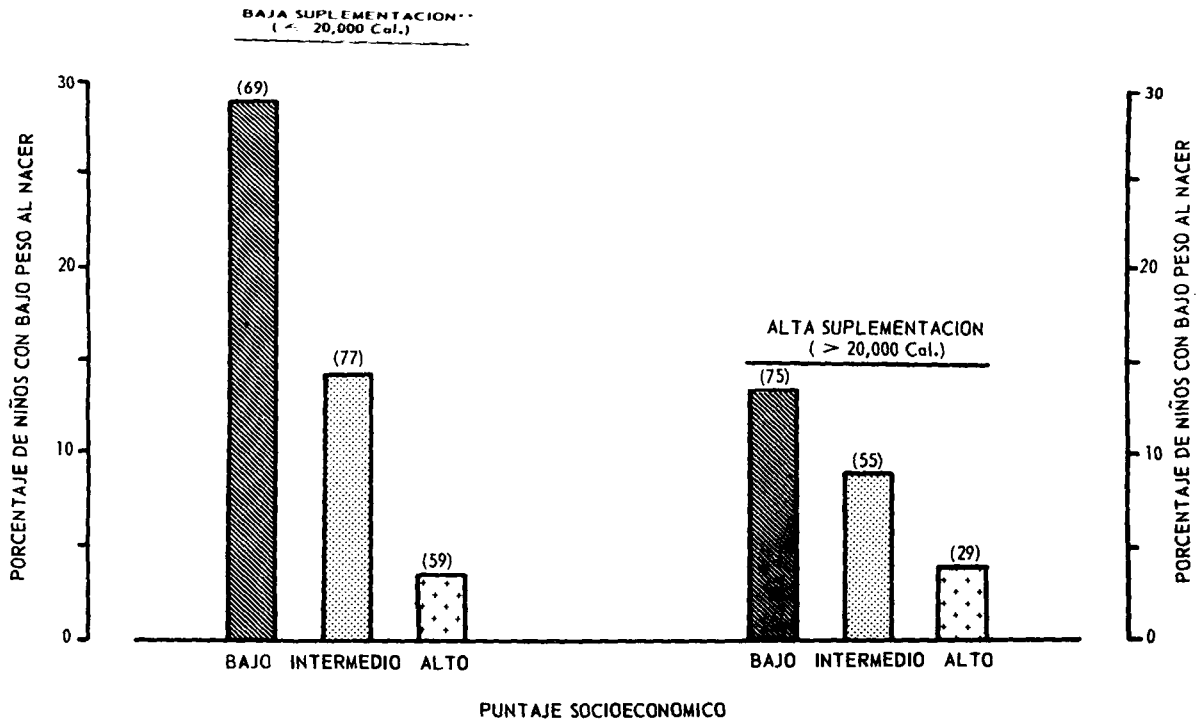
Incap 75-907

Fig. 10. Relación entre diferencias en suplementación calórica durante el embarazo y diferencias en peso al nacer entre dos hermanos consecutivos (último embarazo menos embarazo precedente) ($n = 94$ pares).



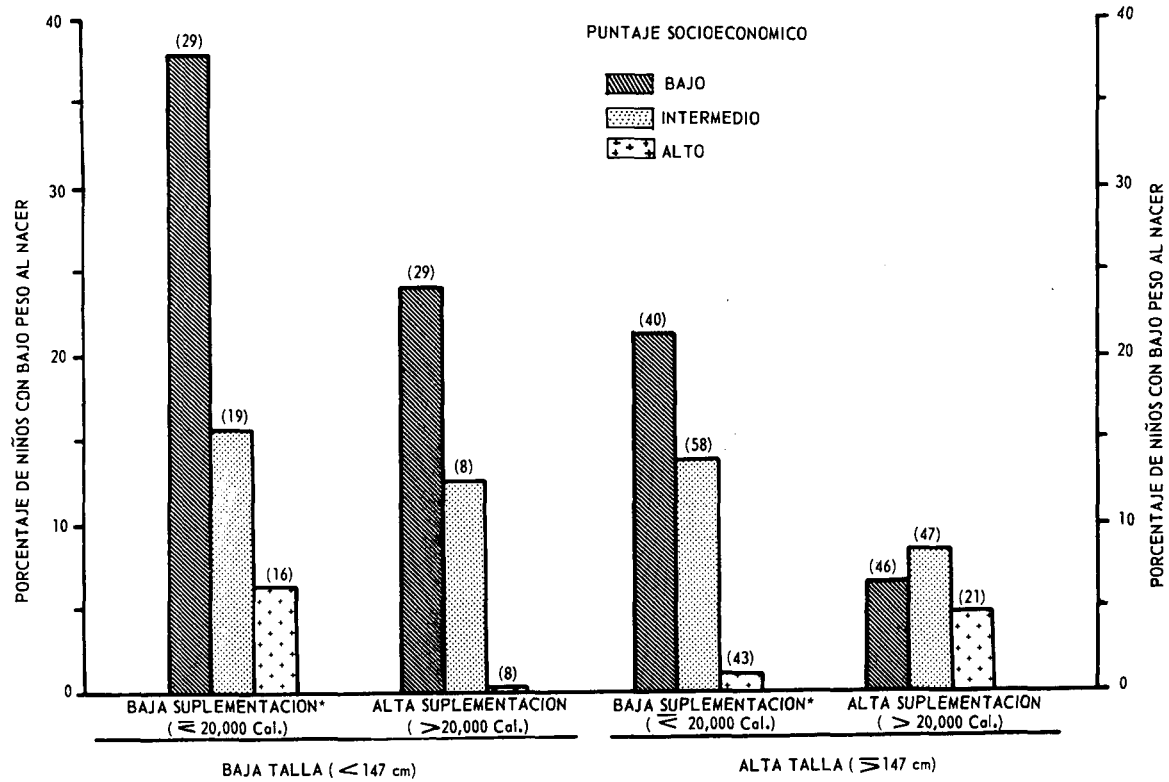
Incap 75-906

Fig. 11. Influencia de la suplementación calórica durante el embarazo sobre la relación entre el puntaje socioeconómico y la proporción de niños con bajo peso al nacer (≤ 2.5 kg.)



** En paréntesis número de casos.
 ** p < .01.

Fig. 12. Influencia de la talla materna y de la suplementación calórica durante el embarazo, sobre la relación entre el puntaje socioeconómico y la proporción de niños con bajo peso al nacer.



En paréntesis número de casos.
* $p < .05$.

Incap 75-896

Fig. 13. Cambios esperados en la efectividad y el costo de un programa, según las categorías usadas para identificar grupos de mujeres con alto riesgo de dar a luz niños de bajo peso al nacer.

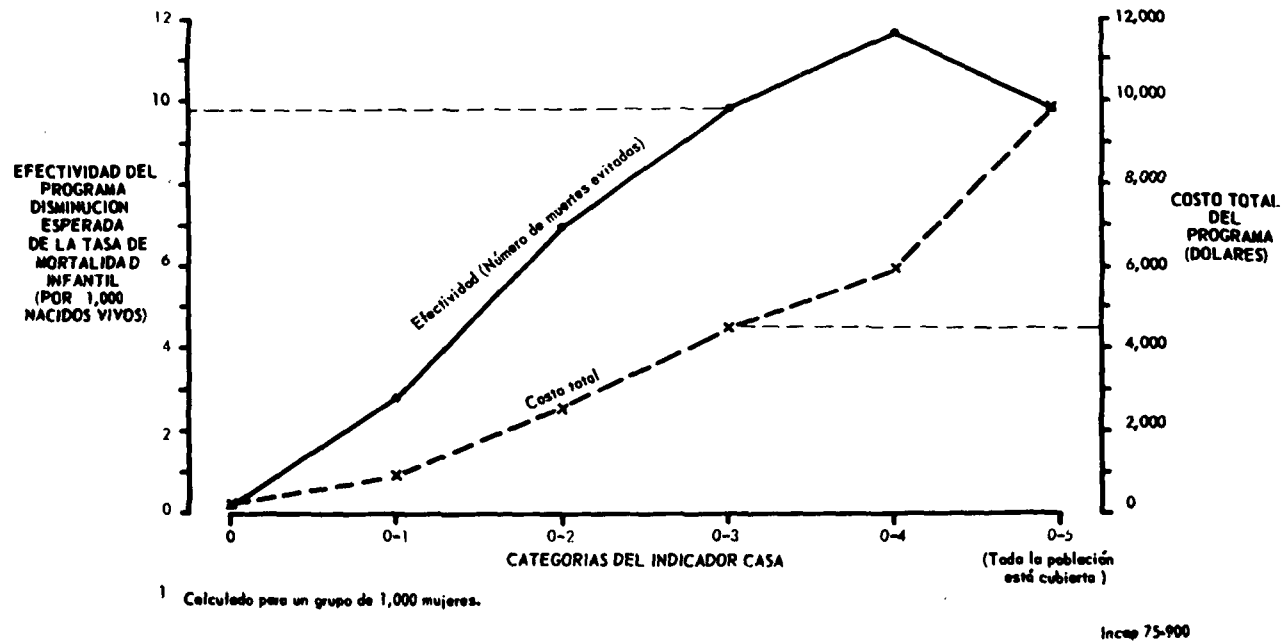
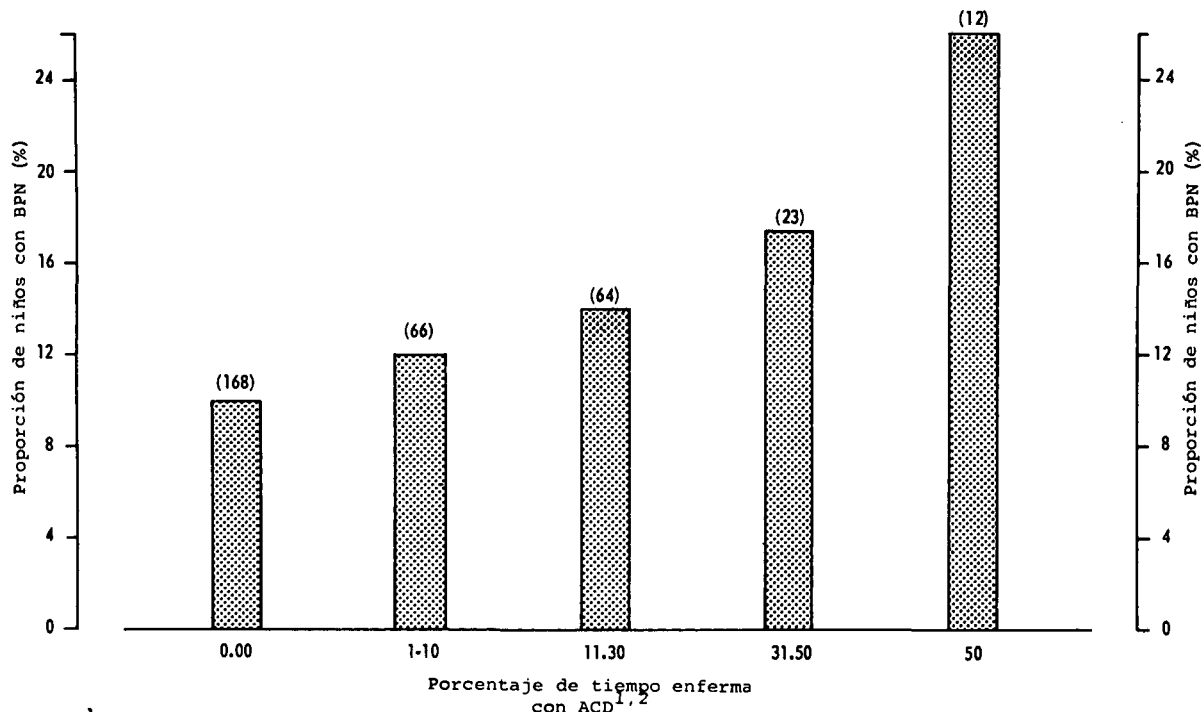


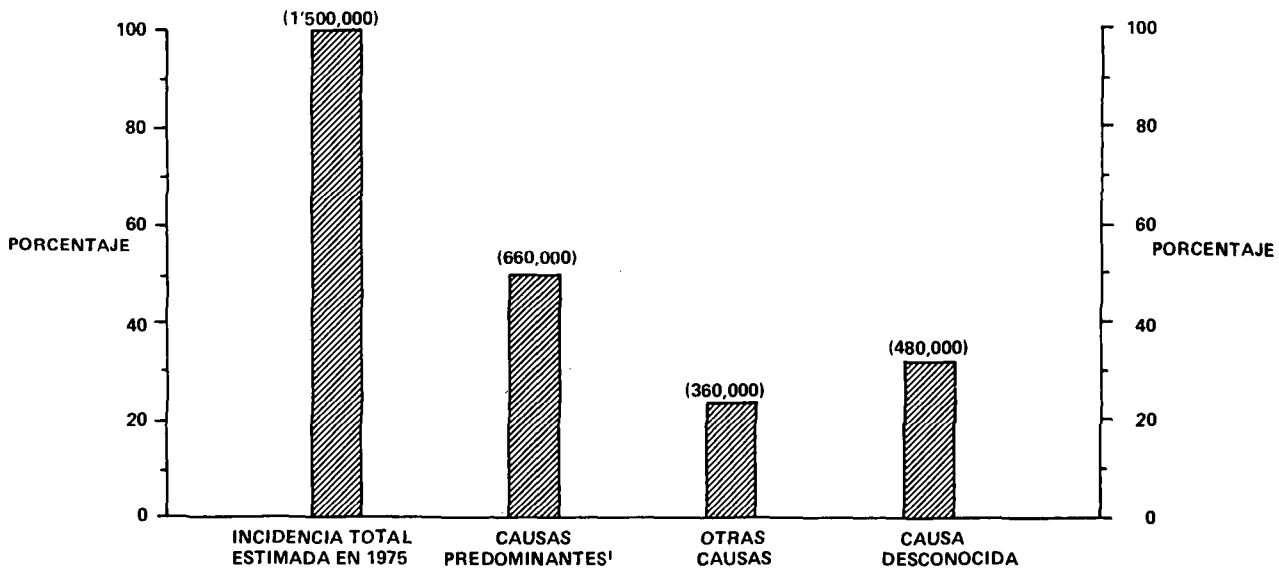
Fig. 14 Cambios esperados en la efectividad y costo de un programa¹ según las categorías usadas para identificar mujeres con alto riesgo de dar a luz niños con bajo peso al nacer.



1 Porcentaje de días de embarazo enferma con diarrea y/o anorexia y/o cefalea (Indicador Compuesto ACD)
 2 Prueba del signo para dirección: $(\frac{1}{2})^5$; $p=0.03$
 Número de casos en paréntesis

Incap 76-1040

Fig. 15 Relación entre el porcentaje de tiempo durante el embarazo (ACD)¹ y la proporción de bajo peso al nacer (BPN \leq 2.5 Kg) de niños² (cuatro aldeas rurales de Guatemala, n = 334).



En paréntesis: Número de casos.

¹ Bajo nivel socioeconómico, desnutrición e infección.

Incap 76-1337

Fig. 16 Incidencia de bajo peso al nacer en Latinoamérica por causas.

**IMPLICACIONES DE BAJO PESO AL NACER
PARA LA SALUD PUBLICA***

*Leonardo Mata,** Juan J. Urrutia*** y Edgar Mohs*****

**Instituto de Investigaciones en Salud (INISA), Universidad de
Costa Rica, y Ministerio de Salud de Costa Rica**

**Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP),
Guatemala, C. A.**

**Hospital Nacional de Niños "Dr. Carlos Sáenz Herrera" y Caja
Costarricense del Seguro Social de Costa Rica**

RESUMEN

El presente estudio interpreta la significación de las características antropométricas del recién nacido de una aldea indígena típica del altiplano de Guatemala y de la población general de Costa Rica. Se ilustra la correlación que existe entre las deficiencias del crecimiento fetal y la mortalidad infantil y el retardo del crecimiento físico. Se discute la significación del retardo del crecimiento fetal en el desarrollo de anomalías y defectos demostrables a corto y a largo plazo.

La información existente indica una alta incidencia de niños con alteraciones del crecimiento y desarrollo fetal en Latinoamérica. Esta circunstancia parece ser la

* Trabajo presentado en el Coloquio sobre "Nutrición Prenatal y Perinatal" que se desarrolló como parte del IV Congreso Latinoamericano de Nutrición, celebrado en Caracas, Venezuela, del 21 al 27 de noviembre de 1976, bajo los auspicios de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición (SLAN).

** Director del citado Instituto y Asesor del Ministerio de Salud de Costa Rica.

*** Miembro de la División de Biología y Nutrición Humana del INCAP.

**** Miembro del Hospital en referencia y de la CCSS en San José, Costa Rica.

causa principal de la alta mortalidad infantil y del retardo en el desarrollo de muchas poblaciones del subcontinente.

Algunos países han logrado mejoras substanciales en las condiciones que promueven un adecuado crecimiento fetal mediante la implementación de programas en forma integral (holística). Se proponen las áreas de acción en salud necesarias para lograr un desarrollo fetal adecuado en nuestros países.

I. INTRODUCCION

El conocimiento de la incidencia y causalidad del bajo peso al nacer es de singular importancia para la formulación de políticas y programas de salud, en especial cuando se planifican intervenciones de gran envergadura. Tal condición es particularmente cierta para países en vías de desarrollo, ya que en éstos el retardo del crecimiento fetal y el parto prematuro ocurren con mucha mayor frecuencia que en los países industrializados.

Como era de esperar, prácticamente no se dispone de información sobre crecimiento fetal en los países en desarrollo, en particular en sus poblaciones suburbanas y rurales. La información existente es, en general, deficiente en calidad y no es representativa de la población total. Aún en el caso del área urbana la información suele ser también escasa y no representativa.

Tales consideraciones explican el por qué no se le da suficiente importancia al bajo peso al nacer como problema de salud en los países en vías de desarrollo.

II. MATERIAL DE ESTUDIO

Para ilustrar las implicaciones que tiene el bajo peso al nacer en la salud se emplearán datos derivados de un estudio prospectivo (Estudio Cauqué) de una comunidad rural de Guatemala, ¹⁻³ datos del Instituto Materno-Infantil Carit y de la Dirección General de Estadística y Censos de Costa Rica. ^{4, 5} La comunidad rural de Guatemala está situada a 2,000 m sobre el nivel del mar y pertenece al grupo lingüístico Maya-Cakchiquel. Durante el período 1964-1973 se recogió información cuidadosa sobre la casi totalidad de las cohortes de recién nacidos; éstas fueron observadas en forma prospectiva. En total, la población consistió de 430 niños nacidos vivos, que representan más del 95% del total de nacimientos. Los estudios consistieron, entre muchas otras determinaciones, ³ en medir el peso, la estatura y la supervivencia de todos los niños en forma prospectiva.

Los datos de Costa Rica corresponden a una muestra aleatoria del 10 por ciento de todos los nacidos vivos en determinados años en el Instituto Carit. El período del estudio abarca de 1965 a 1974. Durante esos años este centro hospitalario atendió una población representativa de todos los sectores sociales del país, incluyendo la po-

blación rural. La información sobre mortalidad infantil y natalidad en Costa Rica corresponde a toda la población en el período mencionado.

III. EL BAJO PESO AL NACER EN PAISES EN VIAS DE DESARROLLO

La información disponible en Latinoamérica revela un serio problema de crecimiento fetal.⁶⁻⁸ Por ejemplo, el promedio de peso al nacer en la aldea guatemalteca, Tabla 1,⁹ es uno de los más bajos que se registran en la literatura y está significativamente por debajo tanto de lo observado en poblaciones industrializadas ubicadas en altitudes semejantes a las del altiplano guatemalteco,¹⁰ como del de grupos indígenas que poseen una mejor situación económica.¹¹ Además, el que las características antropométricas del recién nacido en la aldea indígena estudiada no parecieron cambiar durante un período de 10 años de observación sugiere que los factores que determinan un crecimiento fetal deficiente se mantuvieron constantes durante tal período.

La clasificación de los 415 neonatos por peso al nacer y edad gestacional, mostró que el 70% eran pre-término, y que un 34% adicional eran a término pero pequeños para edad gestacional. La relación "pre-término: pequeño para edad gestacional" que fue de 1:4.7 contrasta con la observada en sociedades más desarrolladas en que generalmente es de 2:1 (Tabla 2).

Una alta incidencia de bajo peso al nacer ha sido descrita en poblaciones pre-industriales incluyendo Latinoamérica.^{7, 8, 12-18} No obstante, todavía no existen datos verdaderamente representativos para esta Región, particularmente en lo que concierne a las áreas rurales; además, no se tiene información sobre madurez fetal por las dificultades inherentes a la recolección de información sobre edad gestacional.

IV. RELACION DEL BAJO PESO AL NACER CON LA MORTALIDAD

La influencia del bajo peso al nacer y de la inmadurez fetal sobre la mortalidad neonatal ha sido ampliamente demostrada.¹⁹⁻²³ En el estudio Cauqué la correlación entre peso al nacer y la mortalidad infantil (Tabla 3), fue tan marcada como para caracterizar a aquella variable como el mejor índice predictivo de supervivencia en poblaciones rurales similares. En realidad, el indicador está estrechamente correlacionado con la edad gestacional (Tabla 4), que también mostró una fuerte asociación con sobrevivencia. Un peso al nacer de por lo menos 2,750 g y una edad gestacional de más de 36 semanas se asoció con supervivencia absoluta durante el período neonatal y con una relativamente buena supervivencia durante el resto del primer año de vida. Debe tomarse en cuenta que la totalidad de los neonatos que sobreviven las primeras 48 horas son amamantados adecuadamente por períodos largos. El destete definitivo se realiza en el segundo o tercer año de vida.³ La introducción de alimentos líquidos se inicia a los 3 a 6 meses de edad y de alimentos sólidos a los 6 a 12 meses.

La combinación de ambas variables ha sido propuesta por diversos autores²⁴⁻²⁶ y se muestra en la Tabla 5 para el Estudio Cauqué. Los niños pre-término constituyeron el grupo con la más alta y sostenida mortalidad durante todo el primer año de vida. Sin embargo, los sobrevivientes mostraron una alta supervivencia durante el resto del período preescolar.

Los niños nacidos a término pero pequeños para su edad gestacional (desnutridos fetales) manifestaron una mortalidad alta durante todo el primero y segundo año de vida, y también una alta mortalidad durante el resto de la etapa preescolar.

Los niños nacidos a término pero con más de 2,500 g exhibieron la mortalidad neonatal más baja (8 por 1,000) y una mortalidad postneonatal también relativamente baja. Muchos de estos niños fueron vulnerables, sin embargo, durante el período preescolar, lo que se tradujo en una alta mortalidad edad-específica en cada uno de los tres años del período.

La importancia de un adecuado desarrollo fetal para evitar muertes neonatales es obvia cuando se compara la mortalidad infantil en dos poblaciones contrastantes: una, la aldea indígena; la otra, una población de la Costa Este de los Estados Unidos de América (Tabla 6).²⁷ No se notan diferencias en la mortalidad neonatal entre la comunidad indígena y la población norteamericana si se toma en cuenta la categoría de peso al nacer. Consecuentemente, la alta tasa de mortalidad neonatal que se observa en la comunidad indígena y en sociedades en vías de desarrollo se debe en gran parte a la mayor incidencia de bajo peso al nacer. Las tasas más altas que las observadas en el Estudio Cauqué pueden deberse a la acción conjunta de una alimentación deficiente (particularmente destete precoz) y de las infecciones.^{3, 27-29}

V. RELACION DEL BAJO PESO AL NACER CON EL CRECIMIENTO FISICO

El Estudio Cauqué demostró un déficit marcado en el peso y la estatura de la población indígena con respecto a estándares aceptados.¹⁻³ Otros autores han descrito deficiencias similares.^{7, 30, 31} El Estudio Cauqué también reveló que las deficiencias en el crecimiento físico correlacionaban con el nivel de crecimiento fetal.¹⁻³ Tanto el peso al nacer, como la edad gestacional, o ambas variables combinadas mostraron una buena correlación con el crecimiento físico del lactante y preescolar (peso corporal, talla y perímetro cefálico). Los niños con bajo peso al nacer mostraron una tendencia clara a permanecer en los canales inferiores de peso y talla (Figura 1) mientras que aquellos con mejor peso al nacer ocuparon los canales de crecimiento superiores.

La correlación con edad gestacional fue también marcada, pero sólo se identificaron dos poblaciones separadas por el límite de 36-37 semanas de gestación (Figura 2).

Con relación a madurez fetal, los niños a término con un peso al nacer de más

de 3,000 g crecieron mejor que cualquier otro grupo como era de esperar; los pre-término con menos de 2,001 g crecieron peor (Figura 3). Sin embargo, el grupo de niños pre-término con un peso al nacer mayor de 2,000 g creció tan bien como los niños a término. ¹

La relación entre el peso al nacer y el crecimiento físico ha sido explorada por otros autores mediante el análisis retrospectivo y prospectivo, encontrándose una relación positiva. ^{32, 33} Pocas han sido las investigaciones prospectivas en países industrializados, habiéndose demostrado un crecimiento anormal por parte de niños pre-término y pequeños para edad gestacional^(34, 35) a pesar de que el ambiente en que se desarrollaban los niños era relativamente más favorable que el que puede esperarse en países en vías de desarrollo, particularmente en las áreas rurales.

No existen datos similares a los del Estudio Cauqué para otras poblaciones en vías de desarrollo, pero un seguimiento de niños de Nigeria y de Gambia mostró una ganancia deficiente de peso en niños con bajo peso al nacer. ^{36, 37}

Las correlaciones entre crecimiento fetal y crecimiento postnatal no implican que la variabilidad total dependa principalmente del crecimiento intrauterino. No obstante, dado que las diferencias observadas entre las cohortes definidas por características al nacer se establecen a una edad temprana (usualmente en los primeros meses de vida), la influencia de los eventos antenatales y los factores inmediatamente asociados, reviste gran trascendencia en el conocimiento del fenómeno del crecimiento del niño.

La relación entre peso al nacer y crecimiento físico es de interés por cuanto secuelas neurológicas, inteligencia subóptima y baja supervivencia son problemas que se asocian frecuentemente a un crecimiento y desarrollo fetal deficiente. ³⁸⁻⁴²

VI. OTRAS SECUELAS DEL BAJO PESO AL NACER

La morbilidad inmediata o tardía y las secuelas que pueden resultar en defectos incapacitantes se cuentan entre las consecuencias serias del bajo peso al nacer. La morbilidad en neonatos pre-término se debe fundamentalmente a la inmadurez fisiológica que genera alteraciones en la respiración, el metabolismo y función neurológica, así como en la resistencia a las infecciones.

Los niños pequeños para edad gestacional generalmente sufren de hipoglucemia y a menudo presentan una patología similar a la del neonato pre-término. Se ha descrito una deficiencia crónica en la cantidad y función del inmunocito T en estos niños⁽³⁹⁾ lo que podría explicar su mayor susceptibilidad a la infección durante la infancia y edad preescolar como se ha demostrado en el Estudio Cauqué. ^{1-3, 9, 27}

Se ha descrito que el bajo peso al nacer induce secuelas demostrables a corto y largo plazo que constituyen una causa importante de defectos e invalidez. ⁴⁰⁻⁴²

Entre las secuelas se enumeran deformaciones y malformaciones congénitas, desnutrición infantil temprana, infecciones, muerte súbita en la infancia, alteraciones en el sistema nervioso central, retardo mental, y desórdenes de la conducta. ⁴²

VII. CAMBIOS EN EL CRECIMIENTO FETAL Y EN LA MORTALIDAD NEONATAL

Existe gran expectación en conocer los resultados que se obtienen del enfoque integral (holístico) en la salud pública para mejorar problemas como el de bajo peso al nacer. Tal enfoque parece dar excelentes resultados a juzgar por los cambios que se han registrado recientemente en Cuba y en Costa Rica.

En 1920, la mortalidad infantil en Costa Rica era alrededor de 250 por 1,000 nacidos vivos⁽⁵⁾ (Tabla 7). En ese entonces se comenzaba a dar énfasis a medidas para mejorar la calidad de vida que resultaron en un aumento progresivo en el ingreso económico, educación y en la calidad del ambiente. En las décadas de 1950 y 1960 la mortalidad infantil se había estabilizado en cifras alrededor de 80 por 1,000. El incremento en magnitud y cobertura de los programas de saneamiento ambiental, nutrición y cuidado y atención médica a partir de 1963, corrió parejas con un descenso paulatino en este indicador, que luego sufrió un descenso aún más marcado después de 1970 coincidental con el fortalecimiento de los programas de salud materno-infantil, saneamiento y nutrición.

En esa época se implementó también el Programa de Salud Rural (PSR), gracias a la infraestructura creada para el control y prevención de la malaria en las décadas pasadas. El desarrollo del PSR se inició en forma escalonada en 1972 y tiene como meta para 1978 cubrir las 600,000 personas de la población rural dispersa en localidades de menos de 500 habitantes. Este segmento representa aproximadamente un 30% de la población nacional. Actualmente, se está cubriendo un 70% de la población rural dispersa, mediante auxiliares de enfermería y asistentes de salud que desplazan por jeep, motocicleta, caballo, bote o a pie desde los Centros y Puestos de Salud. ⁴³ Sus funciones son censar; vacunar (tuberculosis, sarampión, poliomielitis, viruela, difteria, tosferina y tétanos); tratar parasitosis (malaria, parasitismo intestinal); fomentar la atención materno-infantil, planificación familiar y nutrición; tratar y referir enfermos; colaborar en los programas de saneamiento ambiental; educar en higiene y nutrición; y participar en los esfuerzos de organización comunitaria.

Los datos de la Tabla 7 reflejan un marcado descenso en la mortalidad infantil a partir de 1970 en que se registra un auge en el nivel de vida y en los programas de salud y desarrollo. El cambio también refleja en parte la disminución de muertes neonatales que fue notoria después de 1971, como resultado de las mejoras en el matroambiente. La Tabla 8 resume la situación del crecimiento fetal en un período de 10 años en el Instituto Materno-Infantil Carit. Ya en 1965 el promedio de peso al nacer era relativamente bueno, y se registraba una frecuencia de neonatos de bajo peso del

110/o solamente. La situación se mantuvo bastante estable hasta 1973 en que se registró un descenso en la frecuencia de niños de bajo peso hasta llegar a un valor de 9.4 por ciento. Las razones que parecen explicar el descenso en la mortalidad neonatal y postneonatal y en la incidencia de niños de bajo peso al nacer en esa fecha son una mejor atención de la mujer embarazada y una mejora substancial en la planificación familiar. Es muy probable que los cambios nutricionales de tipo secular que mejoraron la talla de la población en forma notoria en los últimos años⁽⁵⁾ también hayan afectado la incidencia de neonatos de bajo peso. Estos factores se reflejan en la disminución de la mortalidad fetal y materna en años recientes (Tabla 9), y en la disminución del promedio de paridad, que fueron paralelos a la disminución en la tasa de natalidad, como se ilustrara en las Tablas 7 y 8.

VIII. CONTROL Y PREVENCIÓN DEL BAJO PESO AL NACER

La prevención del bajo peso al nacer no puede lograrse mediante acciones unilaterales orientadas, por ejemplo, a controlar la morbilidad materna o mejorar la ingestión de calorías durante la gestación. La diversidad de factores etiológicos que intervienen, a menudo simultáneamente, en la causalidad del bajo peso al nacer, es razón suficiente para que los planificadores de la acción de salud apliquen el enfoque integral (holístico) en su prevención. La Tabla 10 resume en forma sucinta las diversas acciones que deben implementarse dentro de un enfoque integral para la prevención del bajo peso al nacer. ⁴²

Las mejoras en salud e higiene durante la niñez son fundamentales, particularmente en sociedades en donde debe disminuirse el efecto intergeneracional de la baja estatura materna, que refleja un pasado de desnutrición, sobre el crecimiento fetal. ¹

La práctica de patrones reproductivos óptimos es crucial para disminuir la incidencia de bajo peso al nacer debida a la concepción prematura. Medidas de este tipo parecen haber tenido un notable efecto sobre el crecimiento fetal en países que lograron una disminución marcada de la mortalidad en pocos años, como en la China. ⁴⁴ El cuidado antenatal es otro de los factores importantes en el control y prevención del bajo peso del neonato dada la alta frecuencia de anomalías en la población de gestantes de "alto riesgo". ^{42, 44, 45}

Finalmente, el control y cuidado del niño desde el inicio de la vida es fundamental para el diagnóstico y tratamiento de los defectos presentes, y para el control y prevención de las secuelas. ^{42, 45}

IX. COMENTARIO

Se estima que nacen alrededor de 20 millones de niños con bajo peso en el mundo por año, de los cuales aproximadamente un millón y medio corresponden a la

América Latina. El bajo peso al nacer es el factor principal de la causalidad tanto de la mortalidad perinatal, como de la morbilidad y secuelas a largo plazo. Consecuentemente, el control y prevención del bajo peso al nacer debe constituir una de las prioridades más altas en la planificación de la salud y desarrollo de las naciones, particularmente de aquéllas que todavía presentan altas tasas de mortalidad infantil.

Los efectos del bajo peso al nacer detectables fácilmente a nivel de campo son una alta mortalidad infantil (particularmente neonatal) y un déficit en el crecimiento físico del lactante y del preescolar.

Estudios realizados en una comunidad del altiplano de Guatemala demostraron que si el peso al nacer es de por lo menos 2,750 gramos y el niño es amamantado durante los primeros meses de vida, su sobrevivencia neonatal es casi del 100 por ciento. La alta mortalidad neonatal que se observa en áreas subdesarrolladas, se debe entonces más al número relativamente mayor de neonatos de bajo peso que a las deficiencias del medio ambiente. En efecto, las cifras de mortalidad neonatal de la comunidad rural en cuestión ajustadas por peso al nacer no fueron diferentes de las de una población industrial de mucho más alto desarrollo socioeconómico. Tal observación cuestiona la necesidad de crear recursos especiales para el cuidado del prematuro y del desnutrido fetal en países en desarrollo, en exceso de las verdaderas demandas, mientras que favorece la recomendación de medidas de naturaleza preventiva.

La experiencia registrada en otros países sugiere que el enfoque integral es la mejor posible solución del problema del bajo peso al nacer. Dicho enfoque comprende acciones de diversa naturaleza encaminadas a mejorar el estado nutricional y de salud del niño y de la futura madre, a mejorar el ambiente materno durante la gestación y a favorecer aquellas circunstancias que permitan un cuidado óptimo de la madre gestante y lactante y del neonato y preescolar, con el fin de garantizar una acción correctiva y preventiva de los defectos y secuelas asociados al bajo peso al nacer. Tal parece ser la razón de los logros observados en Costa Rica y particularmente en Cuba, en donde los programas de salud han recibido consideración prioritaria. Esta posición es contraria a la recomendación de medidas o intervenciones aisladas, ya sean éstas programas de salud materno-infantil o de suplementación alimentaria de la madre embarazada, o cualesquiera otro.

Se requiere de mayor análisis de la información existente en los países en desarrollo sobre el beneficio que pueda derivarse de las diversas acciones y cambios en el crecimiento fetal. Es necesario asimismo que se estructuren planes integrales de salud y desarrollo comunitario que engloben todas las acciones y recomendaciones necesarias para promover el desarrollo fetal óptimo.

AGRADECIMIENTO

Este trabajo fue parcialmente financiado con fondos de la Universidad de Costa Rica, del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT) y del Ministerio de Salud de Costa Rica y de la Caja Costarricense del Seguro Social.

SUMMARY

PUBLIC HEALTH IMPLICATIONS OF LOW BIRTH WEIGHT

The present paper interprets the significance of anthropometric data of newborns from a typical Indian village of Guatemala and from the general population of Costa Rica. A good correlation exists between a deficient fetal growth and infant mortality and retarded physical growth. The significance of fetal growth retardation on early and late anomalies and defects is discussed.

The existing information reveals a high incidence of neonates with altered fetal growth and development in Latin America. This circumstance is the main factor associated with the high infant mortality and retarded development observed in many populations in the subcontinent.

Certain countries have attained a substantial improvement in the conditions affecting fetal growth, by implementing comprehensive health and development programs with a holistic approach. The interventions that need to be strengthened in order to improve fetal development in our nations are reviewed.

BIBLIOGRAFIA

1. Mata, L. J., R. A. Kronmal, J. J. Urrutia & B. García. Antenatal events and postnatal growth and survival of children. Prospective observation in a rural Guatemalan village. En: *Proceedings Western Hemisphere Nutrition Congress IV*. P. L. White and N. Selvey (Eds.), Publishing Sciences Group, Inc., Mass. p. 107, 1975.
2. Mata, L. J., J. J. Urrutia, R. A. Kronmal & C. Joplin. Survival and physical growth in infancy and early childhood. *Am. J. Dis. Child.*, 129:561, 1975.
3. Mata, L. J. *The Children of Santa María Cauqué. A Prospective Study of Health and Growth*. Cambridge, Mass., The MIT Press, 1977. En prensa.
4. Dirección General de Estadística y Censos. *Anuarios 1960-1975*. San José, Costa Rica.
5. Mata, L. J. & E. Mohs. Cambios culturales y nutricionales en Costa Rica. *Bol. Med. Hosp. Infant. (Méx.)*, 33:579, 1976.
6. Mata, L. J., J. J. Urrutia & M. Béhar. Infección en la mujer embarazada y en los productos de la concepción. *Arch. Latinoamer. Nutr.*, 24:15, 1974.

7. Lechtig, A., J-P. Habicht, G. Guzmán & E. de León. Morbilidad materna y crecimiento fetal en poblaciones rurales de Guatemala. *Arch. Latinoamer. Nutr.*, 22:243, 1972.
8. Jurado-García, E., A. Abarca, C. Osorio, R. Campos, A. Saavedra, J. Alvarez & J. Parra. El crecimiento intrauterino. I. Evaluación del peso y la longitud corporal fetal en la ciudad de México. Análisis estadístico de 16,807 nacimientos consecutivos de producto único vivo. *Bol. Méd. Hosp. Infant. (Méx.)*, 27:163, 1970.
9. Mata, L. J., J. J. Urrutia, A. Cáceres & M. A. Guzmán. The biological environment in a Guatemalan rural community. En: *Proceedings Western Hemisphere Nutrition Congress III*. P. L. White and N. Selvey (Eds.). Mount Kisko, N.Y., Futura Publishing Co., Inc., 1972, p. 257.
10. Lubchenco, L. O., D. T. Searls & J. V. Brazie. Neonatal mortality rate: Relationship to birth weight and gestational age. *J. Pediat.*, 81:814, 1972.
11. Adams, M. S. & J. D. Niswander. Birth weight of North American Indians: a correction and amplification. *Human Biol.*, 45:351, 1943.
12. Salber, E. J. The significance of birth weight, as illustrated by a comparative study of South African racial groups. *J. Trop. Ped.*, 1:54, 1955.
13. Jansen, A. A. J. Birth weight, birth length, prematurity and neonatal mortality in New Guineans. *Trop. geogr. Med.*, 14:341, 1962.
14. Sarram, M. & M. Saadatnejadi. Birth weight in Shiraz (Iran) in relation to maternal socioeconomic status. *Obstet. Gynec.*, 30:367, 1967.
15. Banerjee, P. Birth weight of the Bengali newborn: Effect of the economic position of the mother. *Ann. Hum. Genet., Lond.*, 33:99, 1969.
16. Legg, J., A. M. Davies, R. Prywes, V. V. Sterk & P. Weiskopt. Patterns of low birth weight in West Jerusalem with special reference to maternal origin. *Brit. J. Prev. Soc. Med.*, 24:89, 1970.
17. Coronel, J. G., G. Bustamante & G. Uribe. Prematuridad en nuestro medio. *Pediatría (Rev. Soc. Col. Ped. Puericult.)*, 10:275, 1968.
18. Luna-Jaspe, H., M. Arango, J. Díaz & H. Botero. El peso y la talla del nacimiento en un grupo de niños de clase económica baja. Manizales, Colombia. *Arch. Latinoamer. Nutr.*, 19:41, 1969.
19. Corsa, L., T. F. Pugh, T. H. Ingals & J. E. Gordon. Premature birth as a problem of human populations. *Am. J. Med. Sci.*, 224:343, 1952.

20. Erhardt, C. L., G. B. Hoshi, F. G. Nelson, B. H. Kroll & L. Weiner. Influence of weight and gestational age on perinatal and neonatal mortality by ethnic group. *Am. J. Pub. Health*, 54:1841, 1964.
21. McKeown, T. & J. R. Gibson. Observations on all births (23,970) in Birmingham, 1947. IV. "Premature birth". *Brit. Med. J.*, 2:513, 1951.
22. Wegman, M. E. International trends in postperinatal mortality. *Am. J. Dis. Child.*, 121:105, 1971.
23. US-DHEW. *A study of infant mortality from linked records by birth weight, period of gestation and other variables*. Washington, D.C., 1972. (DHEW Pub. No. (HSN) 72-1055.) 90 p.
24. Yerushalmy, J. The classification of newborn infants by birth weight and gestational age. *J. Pediat.*, 71:164, 1967.
25. Tanner, J. M. & A. M. Thomson. Standards for birth weight at gestation periods from 32 to 42 weeks, allowing for maternal height and weight. *Arch. Dis. Childhood*, 45:566, 1970.
26. Lubchenco, L. O., M. Delivoria-Papadopoulos & D. Searls. Long-term follow-up studies of prematurely born infants. II. Influence of birth weight and gestational age on sequelae. *J. Pediat.*, 80:509, 1972.
27. Mata, L. J. Malnutrition-infection interactions in the tropics. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 24: 564, 1975.
28. Plank, S. J. & M. C. Milanesi. Infant feeding and infant mortality in rural Chile. *Bull. Wld Hlth Org.*, 48:203, 1973.
29. Puffer, R. R. & C. V. Serrano. *Patterns of Mortality in Childhood*. Washington, D. C., Pan American Health Organization, 1973 (PAHO Scientific Publication No. 262) 470 p.
30. Méndez, J. & C. Behrhorst. The anthropometric characteristics of Indian and urban Guatemalans. *Human Biol.*, 35:457, 1963.
31. Habicht, J-P., R. Martorell, C. Yarbrough, R. M. Malina & R. E. Klein. Height and weight standards for preschool children. How relevant are differences in growth potential? *Lancet*, 1: 611, 1974.
32. Miller, F. J. W., W. A. Billewicz & A. M. Thomson. Growth from birth to adult life on 442 Newcastle Upon Tyne children. *Brit. J. Prev. Soc. Med.*, 26:224, 1972.

33. Davie, R., N. Butler & H. Goldstein. *From birth to seven. The second report of the national child development study (1958 Cohort)*. The National Children's Bureau, Longman, London, William Cloves & Sons, 1972, 586 p.
34. Babson, S. G. Growth of low-birth weight infants. *J. Pediat.*, 77:11, 1970.
35. Fitzhardinge, P. M. & E. M. Steven. The small-for-date infant. I. Later growth patterns. *Pediatrics*, 49:671, 1972.
36. Morley, D., J. Bicknell & M. Woodland. Factors influencing the growth and nutritional status of infants and young children in a Nigerian village. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 62:164, 1968.
37. McGregor, I. A., A. K. Rahman, B. Thompson, W. Z. Billewicz & A. M. Thomson. The growth of young children in a Gambian village. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 62:341, 1968.
38. Hardy, J. B. Birth weight and subsequent physical and intellectual development. *New Eng. J. Med.*, 289:973, 1973.
39. Chandra, R. K. Immunocompetence in undernutrition. *J. Pediat.*, 81:1194, 1972.
40. Lubchenco, L. O., F. A. Horner, L. H. Reed, I. E. Hix, D. Metcalf, R. Cohig, H. C. Elliott & M. Bourg. Sequelae of premature birth. *Am. J. Dis. Child.*, 106:101, 1963.
41. Wright, F. H., R. R. Blough, A. Chamberlin, T. Ernest, W. C. Halstead, P. Meier, R. Y. Moore, R. F. Naunton & F. W. Newell. A controlled follow-up study of small prematures born from 1952 through 1956. *Am. J. Dis. Child.*, 124:506, 1972.
42. World Health Organization. *Report on a meeting on aetiology, social implications and prevention of low birth weight*. Documento inédito. Ginebra, Sept. 1-5, 1975.
43. Villegas, H. & W. Vargas. *El Programa de Salud Rural*. Ministerio de Salud, Costa Rica, 1975.
44. Sidel, V. W. Medical care in the People's Republic of China. *Arch. Int. Med.*, 135:916, 1975.
45. Riverón-Corteguera, R., H. Ferrer-García & I. Valdéz-Lazo. Avances en pediatría y atención infantil en Cuba (1959-1974). *Bol. Of. San Pan.*, 80: 187, 1976.
46. Chase, H. C. *Relationship of Certain Biologic and Socio-economic Factors to*

Fetal Infant, and Early Childhood Mortality. II. Father's Occupation, Infant's Birth Weight and Mother's Age. Albany, N. Y., New York State Dept. of Health, 1962.

47. Jackson, R. L. & G. Kelly. Growth charts for use in pediatric practice. *J. Pediat.*, 27:215, 1945.

TABLA 1
PESO DE COHORTES DE RECIEN NACIDOS,
SANTA MARIA CAUQUE, GUATEMALA

Año	Número de niños	Peso, g, Promedio ± D. E.	o/o < 2,501 g
1964	37	2,595 ± 360	35
1966	46	2,506 ± 321	46
1968	57	2,510 ± 422	44
1970	67	2,558 ± 412	36
1971	60	2,564 ± 328	48

TABLA 2
MADUREZ FETAL DE 415 NEONATOS,
SANTA MARIA CAUQUE, 1964 – 1972

Clasificación	Número o/o	Peso al nacer, g	Edad gestacional, semanas
Término	43 (10.3)	> 3,000	37 – 42
	199 (47.8)	2,501–3,000	37 – 42
	143 (34.4)	< 2,501	37 – 42
Pre-término	6 (1.4)	2,001–2,500	35 – 37
	24 (5.8)	< 2,001	31 – 36

TABLA 3

**MORTALIDAD INFANTIL Y PESO AL NACER,
SANTA MARÍA CAUQUE, GUATEMALA, 1964 – 1973**

Peso al nacer, g	Número de niños	Edad			
		< 29 días	29 días– 5 meses	6 – 11 meses	< 1 año
< 1,501	5	3 (600)*	1 (200)	0	4 (800)
1,501–1,750	11	2 (182)	3 (273)	1 (91)	6 (545)
1,751–2,000	17	4 (235)	4 (235)	1 (59)	9 (529)
2,001–2,250	47	2 (43)	2 (43)	2 (43)	6 (128)
2,251–2,500	99	3 (30)	0	1 (10)	4 (40)
2,501–2,750	125	2 (16)	3 (24)	2 (16)	7 (56)
2,751–3,000	82	0	2 (24)	2 (24)	4 (49)
3,001–3,250	32	0	0	0	0
3,251–3,500	11	0	0	1 (91)	1 (91)
≤ 3,501	1	0	0	0	0
Total	430	16 (37)	15 (35)	10 (23)	41 (95)

* Muertes y mortalidad por 1,000 nacidos vivos de ese peso en paréntesis.

TABLA 4

MORTALIDAD INFANTIL Y EDAD GESTACIONAL,

SANTA MARIA CAUQUE, GUATEMALA, 1964 – 1973

Edad gestacional, semanas	Número de niños	Edad			
		< 29 días	29 días – 5 meses	6 – 11 meses	< 1 año
31–32	3	2 (667)*	0	0	2 (667)
33–34	8	3 (375)	3 (375)	0	6 (750)
35–36	20	5 (250)	1 (50)	2 (100)	8 (400)
37–38	47	0	2 (43)	0	2 (43)
39–40	261	6 (23)	7 (27)	8 (31)	21 (80)
41–42	77	0	1 (13)	0	1 (13)
Total	416	16 (38)	14 (34)	10 (24)	40 (96)

* Muertes y mortalidad por 1,000 nacidos vivos de esa edad gestacional en paréntesis.

TABLA 5

MORTALIDAD POR MADUREZ FETAL, 416 NIÑOS COHORTE,
SANTA MARIA CAUQUE, GUATEMALA, 1964 – 1972

Clasificación	1 ^{er} año		2 ^o año	3 ^{er} año	4 ^o año	
	< 29 días	29 días – 11 meses	< 1a.			
Pre-término > 37 g	10(323)* <u>31</u>	6(286) <u>21</u>	16(516) <u>31</u>	0 <u>15</u>	0 <u>15</u>	0 <u>8</u>
Término < 2.501 g	4(28) <u>143</u>	8(58) <u>139</u>	12(84) <u>143</u>	8(76) <u>105</u>	3(39) <u>78</u>	3(50) <u>60</u>
Término > 2.500 g	2(8) <u>242</u>	10(42) <u>240</u>	12(50) <u>242</u>	9(44) <u>204</u>	5(33) <u>153</u>	1(8) <u>122</u>
Total	16(39) <u>416</u>	24(60) <u>400</u>	40(96) <u>416</u>	17(52) <u>324</u>	8(33) <u>244</u>	4(21) <u>190</u>

* Muertes y mortalidad por 1,000 nacidos vivos al inicio del período en paréntesis. La cifra subrayada debajo de la tasa de mortalidad indica el número de niños en la cohorte al inicio del período.

TABLA 6

COMPARACION DE LA MORTALIDAD INFANTIL DE DOS POBLACIONES,
POR PESO AL NACER

Peso al nacer, g	Neonatal			Postneonatal			Infantil		
	S.M.C.*	B.	R**	S.M.C.	B.	R	S.M.C.	B.	R
1501-2000	273	210	1.3	303	26	11.7	576	199	2.9
2001-2500	34	45	0.8	34	13	2.6	68	54	1.3
2501-3000	10	10	1.0	43	7	6.1	53	17	3.1
3001-3500	0	5		23	5	4.6	23	10	2.3

* S.M.C. = Santa María Cauqué, Guatemala; B. = Baltimore, E. U. A. (46).

** Razón S.M.C./B.

TABLA 7
MORTALIDAD INFANTIL POR 1,000 NACIDOS VIVOS
EN COSTA RICA

Año	< 29 días	29 días – 11 meses	Infantil
1920			250.0
1965	27.2	48.9	76.0
1967	24.3	38.0	62.3
1969	25.4	41.7	67.1
1970	25.2	36.3	61.5
1971	28.7	27.8	56.4
1972	22.8	31.7	54.4
1973	20.8	24.0	44.8
1974	17.7	19.8	37.6
1975	17.7	19.3	37.1

TABLA 8

ANTROPOMETRIA DEL RECIEN NACIDO Y PARIDAD, INSTITUTO MATERNO-INFANTIL CARIT
COSTA RICA, 1965 – 1974

	1965	1971	1972	1973	1974
Número de casos	409	506	588	551	551
Peso promedio \pm D.E., g	3,106 \pm 516	3,090 \pm 499	3,089 \pm 489	3,071 \pm 471	3,109 \pm 455
Talla promedio \pm D.E., cm	48.7 \pm 2.0	50.9 \pm 3.0	50.7 \pm 3.6	50.2 \pm 3.2	50.8 \pm 2.7
% con < 2501 g*	11.25	11.07	11.73	9.44	9.21
Paridad promedio	3.9	3.7	3.4	3.0	3.0

* No se obtuvieron datos de edad gestacional.

TABLA 9
NATALIDAD Y MORTALIDAD FETAL Y MATERNA,
COSTA RICA, 1959 – 1975

Año	Natalidad por 1,000 de población	Mortalidad por 1,000 nacidos vivos	
		Materna	Fetal
1959	48	1.26	20.9
1969	34	1.33	15.2
1973	29	0.93	12.0
1974	30	0.50	12.1
1975	29	*	*

* Pendiente de calcular

TABLA 10

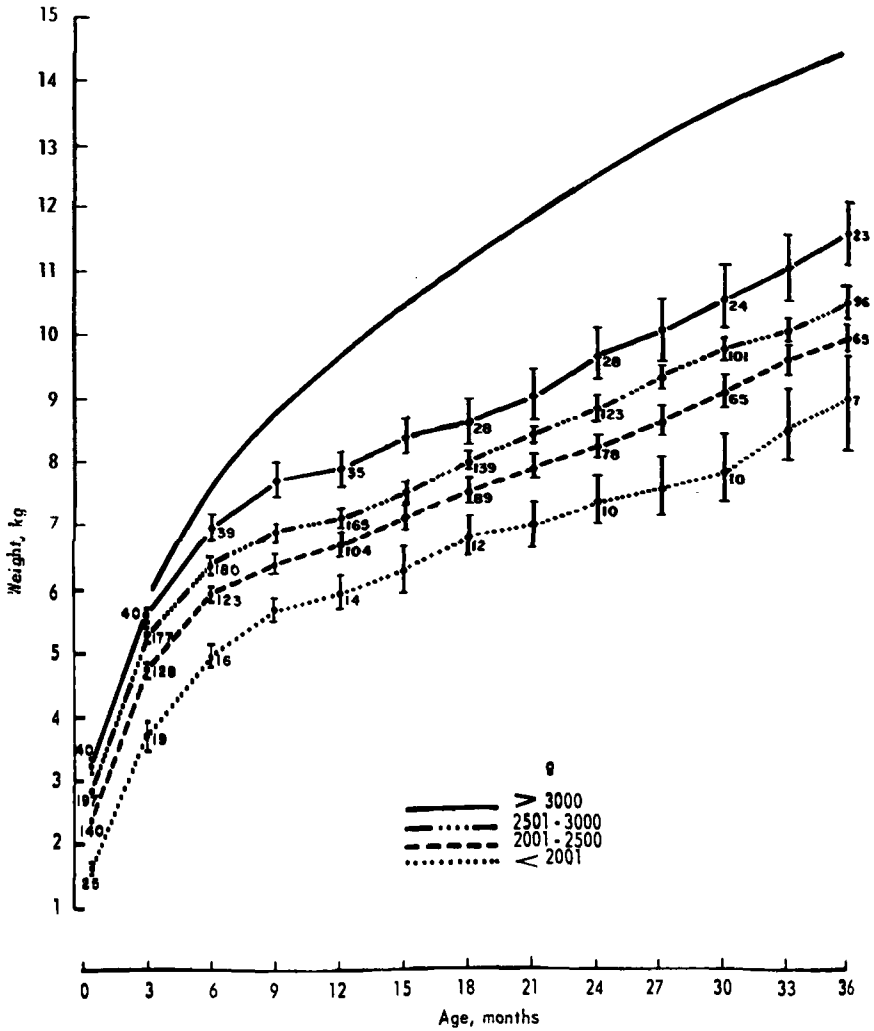
PREVENCIÓN DEL BAJO PESO AL NACER Y DE SUS SECUELAS

1. *Promoción de la salud en la niñez y adolescencia*
 - Logro de una buena nutrición e higiene
 - Prevención de enfermedades infecciosas
 - educación en salud de la reproducción
 - promoción de una buena salud mental

 2. *Práctica del patrón reproductivo óptimo*
 - fomento de la maternidad a edades óptimas
 - incremento del intervalo entre embarazos
 - prevención del embarazo no deseado

 3. *Cuidado antenatal*
 - tratamiento y prevención de enfermedades infecciosas
 - promoción de una buena nutrición e higiene
 - educación sobre drogas y agentes estresantes
 - identificación y control de factores de alto riesgo
 - educación sobre eventos perinatales

 4. *Cuidado del neonato y del niño*
 - control de la labor y parto
 - cuidado perinatal y neonatal
 - diagnóstico y control de secuelas
 - cuidado del niño
 - fortalecimiento de la infraestructura y sistemas de registro
-



Incao 74-732

Fig. 1. Curvas de peso (promedios ± 2 E.E.) de cuatro cohortes de niños definidas por peso al nacer, en comparación con la mediana de la curva estándar de IOWA.⁴⁷ Estudio prospectivo, Santa María Cauqué, Guatemala, 1964-1972. Las cifras en las curvas denotan el número de niños medidos.²

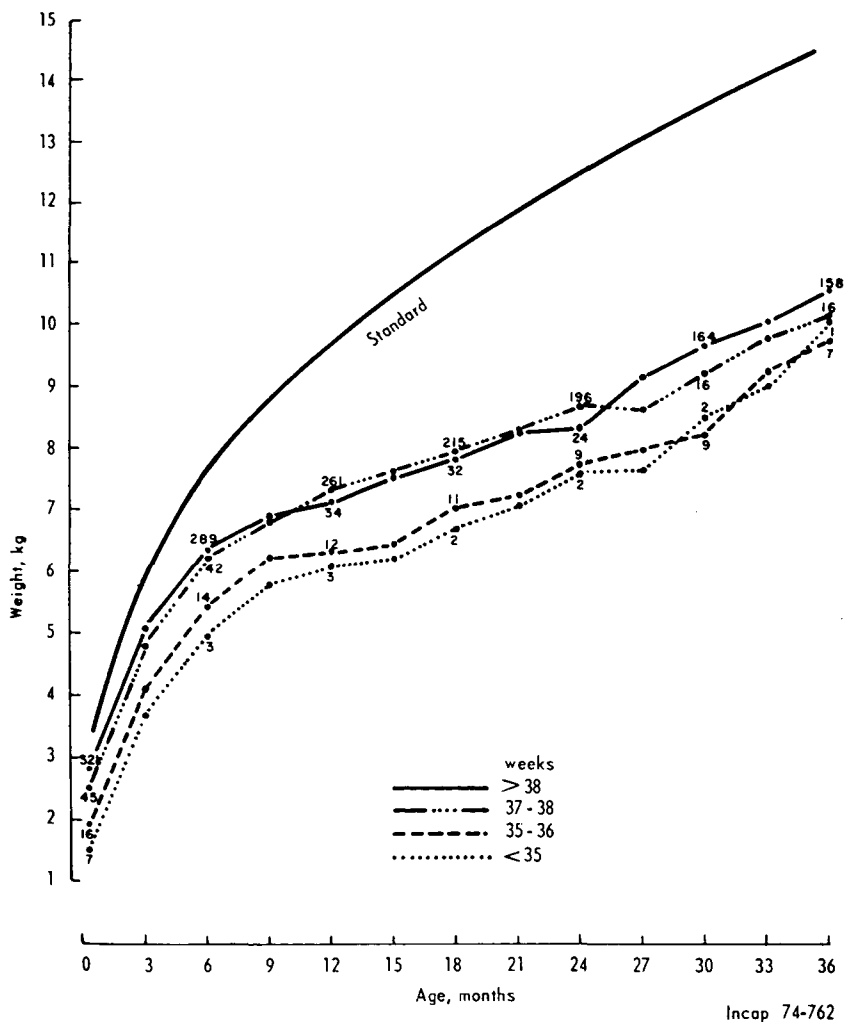


Fig. 2. Curvas promedio de peso de cuatro cohortes de niños definidas por edad gestacional, en comparación con la mediana de la curva estándar de IOWA. Estudio prospectivo, Santa María Cauqué, Guatemala, 1964-1972. Las cifras en las curvas denotan el número de niños medidos. ²

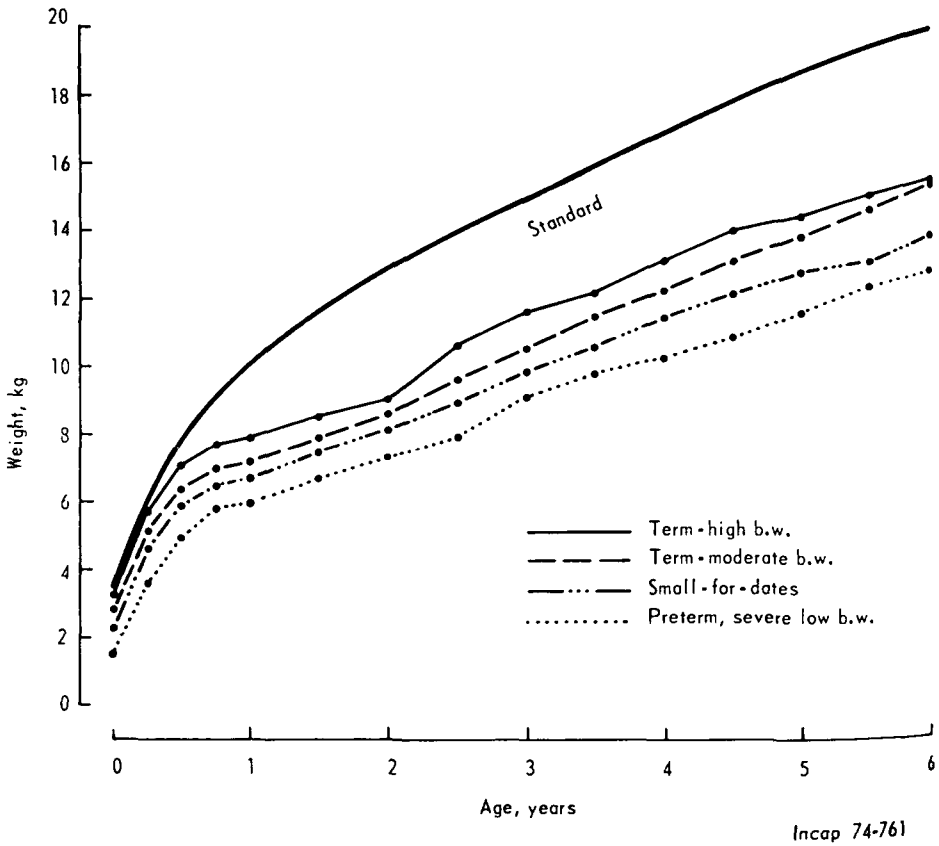


Fig. 3. Curvas promedio de peso de cuatro cohortes de niños definidas por madurez fetal al nacimiento, en comparación con la mediana de la curva estándar de IOWA. Estudio prospectivo, Santa María Cauqué, Guatemala, 1964 - 1972.¹

PROGRAMAS DE NUTRICION MATERNA:

UN ANALISIS CRITICO*

*Giorgio Solimano** y Janina R. Galler****

**Institute of Human Nutrition, Columbia University, College
of Physicians & Surgeons, New York, N.Y.**

**Department of Child Psychiatry and Child Development,
Boston University, Department of Nutrition and Food Sciences,
Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Mass.**

I. INTRODUCCION

Generalmente se ha aceptado el hecho de que una dieta adecuada tiene efectos positivos sobre la mujer embarazada y su progenie. A este conocimiento se debe en gran medida, el establecimiento de programas orientados a mejorar el estado nutricional de la embarazada.

La primera evidencia de los efectos de la dieta sobre la reproducción tuvo su origen en la década de 1930, cuando los estudios en animales realizados por Hale⁽¹⁾ y en humanos por McCance *et al.*² y por Orr,³ sugirieron que una dieta deficiente se asociaba con una mayor incidencia de anomalías fetales y de bajo peso del niño al nacer.

La Segunda Guerra Mundial proporcionó el medio natural para someter a prueba

* Trabajo presentado en el Coloquio sobre "Nutrición Prenatal y Perinatal" que se desarrolló como parte del IV Congreso Latinoamericano de Nutrición, celebrado en Caracas, Venezuela, del 21 al 27 de noviembre de 1976, bajo los auspicios de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición (SLAN).

** Miembro del Institute of Human Nutrition, Columbia University, College of Physicians & Surgeons, New York, N.Y.

*** Miembro del Department of Child Psychiatry and Child Development, Boston University, Department of Nutrition and Food Sciences, Massachusetts Institute of Technology (MIT), Cambridge, Mass.

esas observaciones en un contexto nacional, mediante programas selectivos de suplementación dirigidos a mujeres embarazadas y niños. En Inglaterra, entre 1940 y 1945, se encontró que el mejoramiento de la dieta se relacionaba con una significativa disminución en la tasa de nacidos muertos. Dado que las embarazadas no disponían de atención médica adecuada durante este período, Thomson⁴ sugirió posteriormente que la reducción en las tasas de mortinatalidad era primariamente consecuencia de la mejor nutrición durante el embarazo, frente a condiciones sociales y de salud extraordinariamente deficientes.

En forma similar, “experimentos naturales de alimentación” efectuados en Oslo, durante la II Guerra Mundial, también apoyaron una posible relación entre la suplementación en el transcurso del embarazo y el descenso en las tasas de prematuridad y mortinatalidad⁵

Ebbs, Tisdall y Scott⁶ en Toronto, proporcionaron suplementación a 90 mujeres de bajo nivel socioeconómico, comparándolas con 120 mujeres de igual condición, no suplementadas, y 170 mujeres de nivel socioeconómico medio. Aunque cuando el peso al nacer fue similar en los tres grupos, las mujeres de nivel socioeconómico bajo, sin suplementación, mostraron una mayor incidencia de complicaciones perinatales.

Balfour⁷ por su parte, evaluó los efectos de un amplio programa de suplementación que incluía 11,618 mujeres de bajo nivel socioeconómico; sus resultados apoyaron los de estudios previos, observándose una menor tasa de mortalidad fetal y neonatal en las mujeres cuya dieta había sido suplementada.

Las investigaciones realizadas después de la II Guerra Mundial pueden clasificarse en tres categorías:

1. Experiencias controladas en mujeres embarazadas, realizadas en Estados Unidos de América, Canadá y Gran Bretaña.
2. Estudios transculturales en países donde la desnutrición es prevalente.
3. Estudios en animales.

Kasius *et al.*⁽⁸⁾ proporcionaron vitaminas, proteínas y vitaminas, y sólo proteínas, a tres grupos de mujeres en Filadelfia, sin observar diferencias entre el peso al nacer, la talla y el perímetro torácico de los niños de mujeres suplementadas, con respecto a los de un grupo control. Golditch⁹ en San Francisco, California, tampoco demostró efectos resultantes de la suplementación proteica durante el embarazo sobre el peso del niño al nacer, en mujeres de nivel socioeconómico medio y bajo.

Sin embargo, cierto número de estudios apoyan los efectos favorables de la suplementación, incluyendo los de Higgins,¹⁰ Harrell, Woodyard y Gates¹¹ y Kasius *et al.*⁸ Higgins, por ejemplo, encontró disminución en la incidencia de

prematuridad en mujeres de nivel socioeconómico bajo que recibieron suplementación, aun cuando el mayor peso del niño al nacimiento no se consideró relacionado con la suplementación. Harrell y su grupo, por su parte, informaron de IQ's más altos en los hijos de mujeres negras a quienes se les había proporcionado suplementación; y Kasius y colaboradores observaron un descenso de la prematuridad y toxemia en mujeres suplementadas, pero sin llegar a comprobar ningún efecto en las condiciones fisiológicas de sus hijos.

En general, estos últimos estudios son difíciles de interpretar y no sustentan la evidencia de un claro impacto de la suplementación. Birch y Gussow ¹² han formulado una serie de consideraciones metodológicas que podrían ser los factores responsables de estos hallazgos.

Entre ellas cabe citar la imposibilidad de establecer los efectos relativos de factores tales como la dieta materna, la salud de la mujer y el producto del embarazo. Además, existe la probabilidad de que los estudios a que se alude no incluyeran aquellas mujeres de bajo nivel socioeconómico sometidas al riesgo de deficiencias nutricionales severas, tanto antes como durante el embarazo.

Las investigaciones de tipo transcultural han permitido estudiar poblaciones afectadas de desnutrición crónica por varias generaciones. Estos estudios han mostrado una relación positiva entre la suplementación y el producto del embarazo, particularmente cuando el mejoramiento en la dieta llega a los grupos sujetos a más alto riesgo. Los estudios de la División de Desarrollo Humano del INCAP en cuatro aldeas rurales de Guatemala, ¹³⁻¹⁵ revelaron que el peso al nacer fue significativamente más alto en aquellos niños cuyas madres recibieron mayor suplementación durante el embarazo, sugiriendo que el efecto de las calorías sería el más importante. Resultados recientes muestran además ventajas en el desarrollo de estos niños, como consecuencia de una mayor ingesta por parte de la madre, ¹⁵ Chávez, Martínez y Yaschine ¹⁶ han suplementado la dieta de mujeres y niños en una aldea de México. Sus resultados demuestran un mejoramiento en la salud de ambos grupos, una actitud más positiva de los padres hacia los niños que han recibido suplementación, y un comportamiento más independiente de estos niños. En vista de que el grupo suplementado ha tenido mayor contacto con los investigadores, y no se dispone de información nutricional base, ni para el grupo experimental ni para el control, no se puede esclarecer en definitiva si los efectos positivos observados pueden atribuirse exclusivamente a factores dietéticos. Ambos estudios, sin embargo, apoyan una relación positiva entre ingesta de alimentos durante el embarazo y su producto, recién nacido y lactante, cuando la suplementación se aplica a poblaciones severamente deficitarias.

Recientemente, algunos estudios transculturales han apuntado a la relación entre bajo nivel socioeconómico e inadecuados productos del embarazo. Ya que la desnutrición es altamente prevalente en estos sectores, puede no ser útil tratar de separar los efectos nutricionales de aquéllos resultantes de la estratificación social.

El objetivo central de la investigación en animales ha sido estudiar el efecto de

la restricción dietética durante el embarazo y la lactancia, sobre el producto. Winick⁽¹⁷⁾ ha demostrado que la restricción nutricional durante el embarazo se asocia con un descenso del 150/o de las células cerebrales al momento del nacimiento, y que se observan reducciones de hasta 600/o cuando los animales se someten a desnutrición *in utero* y durante la lactancia.

Chow y Lee¹⁸ y Chow *et al.*¹⁹ también demostraron detención del crecimiento, y anormalidades en el metabolismo proteico y de los carbohidratos como resultado de restricciones dietéticas durante solo el embarazo y en los períodos de embarazo y lactancia, siendo los efectos más marcados en el último caso.

Estos estudios, junto con los de Smart y Dobbing,²⁰ Barnes *et al.*,²¹ Frankova y Barnes²² y otros, indican que en la rata, el estado nutricional durante la preñez se asocia a cambios anatómicos y conductuales del producto.

Sin embargo, los modelos de desnutrición intergeneracional en animales son más comparables a grupos humanos que han sufrido de desnutrición por varias generaciones, que los modelos unigeneracionales. Estos estudios han demostrado que la desnutrición presente por más de una generación se asocia a efectos más graves, y que su corrección requiere períodos más prolongados de suplementación dietética.²³

Galler y Rosenthal²⁴ han estudiado una colonia de ratas con desnutrición intergeneracional suplementadas desde el nacimiento mediante cruzamiento con hembras bien nutridas. Estas ratas aumentaron de peso rápidamente y en el momento del destete no diferían de los animales bien nutridos en peso ni longitud corporal. No obstante, las diferencias en el comportamiento persistieron, observándose que los animales con desnutrición intergeneracional eran alimentados menos frecuentemente por las hembras, que los animales bien nutridos. Cuando las hembras con desnutrición intergeneracional fueron suplementadas antes de la preñez, el peso de los productos al destete era mayor que el de aquéllos que recibieron una dieta adecuada sólo desde el nacimiento; esto indica que mientras más temprano se instituye la suplementación, mayores son los efectos favorables sobre el producto del embarazo.²⁵ En síntesis, los estudios en animales sobre las consecuencias de la desnutrición en el embarazo y su producto, no siempre han rendido el tipo de evidencia que se esperaba de ellos, debido a problemas en la metodología y en el diseño empleados.^{26, 27}

A pesar de ello, en general estos datos son sugerentes de significativos efectos cuando las hembras embarazadas son expuestas a desnutrición. Por otra parte, aun cuando estos resultados no pueden extrapolarse a las condiciones existentes en el ser humano, en conjunto con los estudios a que previamente hicimos referencia, permiten señalar un número importante de relaciones que requieren de investigaciones más a fondo.

II. PROGRAMAS DE NUTRICION

Los programas dirigidos a mejorar el estado nutricional de la mujer embarazada

se hacen cada día más comunes en los países en desarrollo, siendo su propósito modificar las altas tasas de mortalidad infantil y desnutrición que existen en la mayor parte de ellos. La suplementación alimentaria y la educación nutricional constituyen las intervenciones usadas con mayor frecuencia. Aun cuando la importancia de estos programas no puede pasar desapercibida, están sujetos a numerosas limitaciones en su diseño e implementación que es necesario examinar y corregir si se pretende mejorarlos en el futuro (28). Consecuencia directa de estas limitaciones ha sido la incapacidad de evaluar seriamente el impacto nutricional de tales programas.

Al igual que las actividades de educación, la suplementación también ha sido implementada en su mayoría a través de los servicios de salud, en los cuales se proporciona, además, atención prenatal; pero está comprobado que desafortunadamente, grupos importantes de mujeres no se benefician de estos servicios, lo que limita en grado importante sus alcances. La experiencia de Chile con el Programa Nacional de Leche es ilustrativa en este sentido (Tablas 1 y 2). Disponiendo de una extensa red de servicios de salud, en 1972 sólo se pudo suplementar 54% de todas las mujeres embarazadas. Por otra parte, aun cuando mediante los estudios realizados en áreas urbanas se comprobó que el 78% de los beneficiarios del programa recibían regularmente su cuota de leche, ciertos grupos marginales y sectores rurales estaban excluidos no sólo de la suplementación alimentaria sino también de toda atención de salud (28). Como se ha comentado ya en este trabajo, si los efectos de la suplementación sólo pueden ser detectados en aquellas poblaciones con mayor riesgo de desnutrición y pobreza, es muy posible que en el caso de Chile, el programa de leche no haya cubierto un grupo importante de mujeres embarazadas realmente necesitadas de suplementación.

Además, la efectividad de estas actividades de nutrición depende en gran medida del acceso a los servicios de salud. Primeramente, las comunidades rurales y urbanas marginales en la mayoría de los países en desarrollo no disponen de o tienen limitado acceso a tales servicios. Segundo, la posibilidad de ausencia de complicaciones perinatales está estrechamente relacionada con las buenas condiciones de salud de la madre durante el embarazo, de tal manera que la falta de atención médica en sí y por sí misma determina consecuencias negativas para estas comunidades de alto riesgo.

Otro concepto que debe tenerse en cuenta, y que obviamente dificulta la evaluación de estos programas, es que la nutrición materna constituye una de muchas variables independientes que afectan la viabilidad y sobrevivencia fetales. Es más, la viabilidad fetal puede no tener relación con las medidas nutricionales si no se cumplen otras condiciones necesarias. Los cambios en las tasas de mortalidad infantil en Chile durante los últimos 40 años, en que se ha proporcionado suplementación alimentaria a mujeres y niños en riesgo de desnutrición, son ilustrativos en este sentido (29). Aun cuando esta tasa ha disminuido significativamente (Tabla 3), esa reducción ha sido proporcionalmente mayor en los sectores de ingresos medios y altos que no recibieron suplementación a través de programas públicos (Tablas 4 y 5).

En ciertos países como Cuba, China y otros, los programas orientados a mejorar

la nutrición de la mujer embarazada forman parte de la atención de salud integral que el Gobierno proporciona a todos los ciudadanos. Como resultado de estos programas integrados, en Cuba⁽³⁰⁾ se ha observado significativas disminuciones en la mortalidad perinatal (véase Tabla 6), a pesar de que el porcentaje de nacidos vivos con un peso de 2,500 gramos o menos, ha aumentado ligeramente entre 1968 y 1974 (Tabla 7).

La atención integral de salud en Cuba es posible gracias a medidas tales como:

- 1) distribución de las unidades de servicios y recursos humanos a través de todo el país, incluyendo las áreas rurales. Ello permitió la atención institucional del 96.60% de todos los partos que hubo en 1974.
- 2) Igualdad de acceso a los servicios de salud y atención gratuita como responsabilidad del Estado. En esta forma se ha logrado un promedio de 9.0 consultas prenatales, y 5.5 consultas por niño durante el primer año de vida. La mortalidad materna disminuyó de 11.8 en 1972 a 5.6 por 10,000 nacidos vivos en 1974,³⁰

El programa de atención integral de la mujer que se realiza a nivel de la unidad primaria de atención, policlínico u hospital rural, incluye actividades destinadas a prevenir y minimizar el riesgo de la embarazada y del feto, entre las cuales tienen prioridad la captación precoz, la educación nutricional e ingreso a hogares maternos a partir del 8º mes, para aquellas mujeres que viven en zonas muy apartadas o que han sido catalogadas como de alto riesgo.

Otra limitante de la suplementación es que los alimentos generalmente no los consume exclusivamente la embarazada, sino que son distribuidos entre los diferentes miembros de la familia. Aun cuando la evidencia disponible es limitada, este hecho debe tenerse en cuenta en el diseño de intervenciones de este tipo.^{31, 32}

Un supuesto aceptado hasta ahora es que los pobres no utilizan el presupuesto para alimentos en forma nutricionalmente eficiente y, por lo tanto, su dieta mejoraría significativamente como resultado de la educación nutricional. Sin embargo, estudios recientes han demostrado que sólo cabe esperar efectos marginales como resultado de cambios en los hábitos de compra de esos grupos con los niveles de ingreso existentes⁽³³⁾.

Birch y Gussow¹² han expresado "es claro que aun cuando las diferencias en los hábitos y creencias son muy importantes, la pobreza constituye el factor fundamental, que unido a la ignorancia, mantiene a la mujer pobre malamente alimentada." Dichos autores citan los estudios de Grant y Groom³⁴ quienes encontraron una relación directa entre ingesta proteica y nivel económico en mujeres negras de Carolina del Sur, en 1956.

En los últimos años se están ensayando nuevos enfoques para mejorar los programas de suplementación alimentaria. Basados en la evidencia de que es difícil suplementar efectivamente sólo a un miembro de la unidad familiar, se reconoce la necesidad de proporcionar alimentos a todos los miembros de las familias de alto riesgo, en las cuales hay niños y mujeres en edad reproductiva. Cuando estas poblaciones no

tienen acceso a los servicios de salud, especialmente en los sectores rurales, los alimentos se entregan directamente a los beneficiarios.

Panamá inició un programa de este tipo en la provincia de Veraguas en 1974, cuyo impacto está siendo evaluado ⁽³⁵⁾. Debe reconocerse, sin embargo, que la política de salud seguida por este país desde 1969 ha puesto el énfasis en la integración de los Servicios de Salud; la organización y participación de la comunidad en las actividades de salud; la prioridad del sector rural, y la reubicación de recursos humanos y materiales de acuerdo a las necesidades. La evolución de ciertos indicadores de salud puede apreciarse en la Tabla 8 ⁽³⁶⁾. En consecuencia, dilucidar el efecto específico de las intervenciones nutricionales, resultará bastante difícil, aun a nivel de una provincia.

A pesar de ello, hasta los países que cuentan con los mejores servicios de salud no han evaluado a nivel nacional sus programas de suplementación materna, utilizando indicadores que podrían aportar información más sensible y directa en cuanto a sus efectos. El incremento de peso durante el embarazo, la incidencia de recién nacidos pequeños para la edad gestacional, y cierta morbilidad perinatal, son indicadores extremadamente útiles si se recogen sistemáticamente y en forma confiable. El seguimiento de muestras representativas de población constituye un mecanismo no difícil de implementar si se establece oportunamente.

Si síntesis, creemos que la experiencia existente apoya la creciente necesidad de integrar los programas de nutrición con los programas de salud dirigidos a los grupos más vulnerables, o sea, mujeres en edad reproductiva y niños en crecimiento. Aún más, la protección al binomio madre-hijo debe ir más allá de la atención de la salud, estableciéndose medidas de protección social, legal y económica, especialmente para las mujeres que trabajan. El carácter de estas medidas variará de acuerdo a la organización político-institucional de cada país, pero sin duda, es necesario intercambiar experiencias y aprovechar lo mejor de ellas.

El conocimiento actual sobre los factores de riesgo permite definir mejor las poblaciones que deben beneficiarse de la intervención nutricional, considerando no sólo su vulnerabilidad biológica, sino también social. Estos elementos deben ser tomados en cuenta al planificar estos programas. La participación de investigadores en los diferentes países, y la constitución de equipos interdisciplinarios constituye un mecanismo de gran utilidad si se establece en forma adecuada.

Finalmente, todo programa de intervención nutricional debe incluir en su presupuesto una partida para evaluación e investigación aplicada, destinada esta última a estudiar alternativas que permitan maximizar el impacto de tales programas ⁽³⁷⁾.

BIBLIOGRAFIA

1. Hale, F. Relation of maternal vitamin A deficiency to microphthalmia in pigs. *Texas State J. Med.*, 33: 228, 1937.
2. McCance, R. A., Elsie M. Widdowson & C. M. Verdon-Roe. A study of English diets by the individual method. III. Pregnant women at different economic levels. *J. Hyg. (London)*, 38: 596, 1938.
3. Orr, J. B. *Food, Health and Income*. London, Macmillan, 1936.
4. Thomson, A. M. Diet in pregnancy. III. Diet in relation to the course and outcome of pregnancy. *Brit. J. Nutr.*, 13: 509, 1959.
5. Toverud, G. The influence of nutrition on the course of pregnancy. *Milbank Mem. Fund. Quart.*, 28: 7, 1950.
6. Ebbs, J. H., E. F. Tisdall & W. A. Scott. The influence of prenatal diet on the mother and child. *J. Nutr.*, 22: 515, 1941.
7. Balfour, M. I. Supplementary feeding in pregnancy: the National Birthday Trust Fund Experiment. *Proc. Nutr. Soc.*, 2: 27, 1944.
8. Kasius, R. V., A. Randall, W. T. Tompkins & Dorothy G. Wiehl. Maternal and newborn nutrition studies at Philadelphia Lying-In Hospital. Newborn studies. I. Size and growth of babies of mothers receiving nutrient supplements. En: *The Promotion of Maternal and Newborn Health*. New York, Milbank Memorial Fund, 1955, p. 153.
9. Golditch, I. San Francisco study. En: *Nutritional Supplementation and the Outcome of Pregnancy*. Proceedings of a Workshop. Washington, D. C., National Academy of Sciences, 1973, p. 26.
10. Higgins, A. Montreal diet dispensary study. En: *Nutritional Supplementation and the Outcome of Pregnancy*. Proceedings of a Workshop. Washington, D.C., National Academy of Sciences, 1973, p. 93.
11. Harrell, Ruth F., Ella R. Woodyard & A. I. Gates. The influence of vitamin supplementation of the diets of pregnant and lactating women on the intelligence of their offspring. *Metabolism*, 5: 555, 1956.
12. Birch, H. G. & J. D. Gussow. Disadvantaged children. En: *Health, Nutrition, and School Failure*. New York, Grune & Stratton, Inc., 1970.
13. División de Desarrollo Humano del INCAP. Nutrición, crecimiento y desarrollo. *Bol. Of. San. Pan.*, 78: 38, 1975.

14. Lechtig, A., J. P. Habicht, H. Delgado, R. E. Klein, C. Yarbrough & R. Martorell. Effect of food supplementation during pregnancy on birthweight. *Pediatrics*, 56: 508, 1975.
15. Lechtig, A., H. Delgado, R. Lasky, C. Yarbrough, R. Martorell, J-P. Habicht & R. E. Klein. Effect of improved nutrition during pregnancy and lactation on development retardation and infant mortality. En: *Proceedings Western Hemisphere Nutrition Congress IV, August 19-22, 1974, Bal Harbour, Florida*. Philip L. White and Nancy Selvey (Eds.). Acton, Mass., Publishing Sciences Group, Inc., 1975, p. 117.
16. Chávez, A., C. Martínez & T. Yaschine. Nutrition, mother-child relations and behavioral development in the young child from a rural community. Presentado en: *American Society for the Advancement of Science*, Atlantic City, N.Y., April, 1974.
17. Winick, M. *Malnutrition and Brain Development*. London, Oxford University Press, 1976.
18. Chow, B. F. & C. J. Lee. Effect of dietary restriction of pregnant rats on body weight gain of offsprings. *J. Nutr.*, 82: 10, 1964.
19. Chow, B. F., R. Q. Blackwell, T. Y. Boon-Nam Hou, J. K. Anilane, R. W. Sherwin & B. Chir. Maternal nutrition and metabolism of the offspring: studies in rats and man. *Am. J. Pub. Health*, 58: 668, 1968.
20. Smart, J. L. & J. Dobbing. Vulnerability of developing brain. II. Effects of early nutritional deprivation on reflex ontogeny and development of behavior in the rat. *Brain Res.*, 28: 85, 1971.
21. Barnes, R. H., A. U. Moore, I. M. Reid & W. G. Pond. Learning behavior following nutritional deprivation in early life. *J. Am. Dietet. Assoc.*, 51: 34, 1967.
22. Frankova, S. & R. Barnes. Influence of malnutrition in early life on exploratory behavior of rats. *J. Nutr.*, 96: 477, 1968.
23. Cowley, J. J. & R. D. Griesel. The effect on growth and behavior of rehabilitating first and second generation low protein rats. *Animal Behavior*, 14: 506, 1966.
24. Galler, J. A. & M. Rosenthal. The effect of intergenerational malnutrition on maternal behavior in the rat. En prensa.
25. Stewart, R. J. C. Small-for-date offspring on animal model. Washington, D. C. PAHO, 1972, p. 33. Scientific Publication V-25.

26. Plaut, S. Studies of undernutrition in the rat: Methodological considerations. *Rev. Psychobiol.*, 3: 157, 1970.
27. Levine, S. & S. Wiener. A critical analysis of data in malnutrition and behavioral deficits. *Adv. Pediat.*, 22: 1976. En prensa.
28. Hakim, P. & G. Solimano. Supplemental feeding as a nutritional intervention. The Chilean experience in the distribution of milk. *Environ. Child Health*, 22: 185, 1976. (Monograph No. 46).
29. Solimano, G. & P. Hakim. *Development, Reform and Malnutrition in Chile*. En prensa.
30. Riverón, R. La salud y la mujer en Cuba. *Rev. Cubana Admon. Salud*, 2: 219, 1976.
31. Hirmas, M. E. Evaluación del Programa Nacional de Leche: estudio sobre su aprovechamiento por la población del Gran Santiago, Chile, 1972. Santiago de Chile, Servicio Nacional de Salud, 1976. (Documento mimeografiado).
32. Undurroga, O., E. Goldenberg & E. Díaz. La leche semidescremada del Servicio Nacional de Salud. *Rev. Chilena Pediat.*, 40: 1039, 1969.
33. Rosenberg, E. O comportamento do consumidor em relação a nutrição. Textos para discussão. Universidade do Brasília, Instituto de Ciências Humanas, Departamento de Economia, octubre, 1975. (Documento mimeografiado).
34. Grant, F. W. & D. Groom. A dietary study among a group of Southern Negroes. *J. Am. Dietet. Assoc.*, 35: 910, 1959.
35. Sandoval, J. Supplementary feeding intervention as component of a program to protect the groups with high nutritional risk in the Republic of Panama. Presentado en: *Conference on "Nutrition and Government Policy"*, Bellagio, September, 1975.
36. Saied, A. Memoria presentada al Excmo. Señor Presidente de la República y a La Asamblea de Representantes de Corregimientos. Panamá, octubre, 1976.
37. Solimano, G., H. Unda & A. Alvarez. Programa Nacional de Leche. *Cuadernos Médicos Sociales, (Chile)*, 13: 4, 1972.

TABLA 1
COBERTURA DEL PROGRAMA NACIONAL DE LECHE
CHILE, 1972

Grupo beneficiario	Población*	Cobertura, %	
		Programado	Realizado
Lactantes (0-23 meses)	523,000	85	57
Niños preescolares (2-5 años)	981,000	70	59
Niños escolares	2,027,000	80	90
Mujeres embarazadas	437,000	70	54

* Estas cifras provienen del Informe Anual de las Naciones Unidas 1972. La estructura etaria se basa en porcentajes utilizados por el Departamento de Salud Pública de la Universidad de Chile.

Ref. Hakim y Solimano (28).

TABLA 2
CONDICION FAMILIAR Y PARTICIPACION EN EL
PROGRAMA DE LECHE, CHILE, 1972

Nivel socioeconómico de la familia	Porcentaje de familias que participan en el Programa
Ingreso medio y alto	65
Ingreso medio bajo	78
Ingreso bajo	82
<i>Participación según número de beneficiarios</i>	
Número de beneficiarios en la familia	Porcentaje de familias que participan en el Programa
1	69
2	72
3	80
4 o más	88

Ref. Hakim y Solimano (28).

INSTITUTO DE NUTRICION DE CENTRO AMERICA Y PANAMA

COSTA RICA
EL SALVADOR
GUATEMALA

OFICINA SANITARIA PANAMERICANA
OFICINA REGIONAL DE LA
ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD

HONDURAS
NICARAGUA
PANAMÁ

APARTADO POSTAL 1188

CARRETERA ROOSEVELT ZONA 11
GUATEMALA, C. A.

TELEFONOS 43762 AL 43767

Ref. IN-116-78/N

CABLE: INCAP

2 de marzo de 1978

Dr. José María Bengoa
Asesor, Consejo Nacional de
Investigaciones Científicas y
Tecnológicas (CONICIT)
Apartado 70617
Los Ruices
Caracas, D.F. VENEZUELA

Estimado Dr. Bengoa:

... Tengo el agrado de remitirle en anexo un ejemplar de las Memorias del Coloquio sobre "Sistemas de Vigilancia Epidemiológica Nutricional", realizado durante el IV Congreso Latinoamericano de Nutrición, en noviembre de 1976, en Caracas, Venezuela.

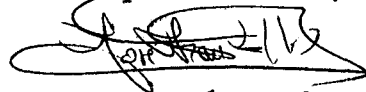
Como podrá observar Archivos Latinoamericanos de Nutrición (ALAN) ha dedicado un número extraordinario para la publicación de dos de los coloquios que se presentaron en el mencionado Congreso y que tanto éxito alcanzaron gracias a la excelente participación que usted tuvo en nuestro Coloquio.

Con esta publicación hemos concluido la tarea que nos impusimos cuando solicitamos su colaboración para llevar a cabo el Coloquio, haciendo votos para que los enfoques y puntos de vista planteados por todos los que participamos sean de gran ayuda para los colegas interesados en este campo.

Le rogaría acusar recibo, con el fin de tener la seguridad que el Suplemento 1, del No. 2, Vol. XXVII, Junio 1977 de ALAN ha llegado a sus manos.

Sólo me resta agradecerle todo el aliento y cooperación que en todo momento supo brindarme para llevar a feliz término la celebración del Coloquio sobre "Sistemas de Vigilancia Epidemiológica Nutricional" y espero que en el futuro podamos estrechar aún más nuestras relaciones e intercambiar experiencias.

Muy atentamente,



Dr. José Aranda-Pastor
Jefe del Programa

Vigilancia Alimentaria-Nutricional

... Anexo

TABLA 3

TASAS DE MORTALIDAD INFANTIL (POR 1,000 NACIDOS VIVOS)

CHILE 1927 - 1973

Año	Tasa	Año	Tasa
1927	226	1964	105.3
1930	234	1965	99.8
1935	251	1966	101.9
1940	192	1967	98.4
1945	164.5	1968	86.6
1950	136.2	1969	78.7
1955	119.2	1970	79.3
1960	126.2	1971	70.5
1961	114.1	1972	71.1
1962	113.6	1973	65.3
1963	105.5		

Ref. Solimano y Hakim (29).

TABLA 4

MORTALIDAD INFANTIL EN PROVINCIAS CON INGRESO ALTO, MEDIO
Y BAJO, CHILE, 1940 – 1947

	Tasas de mortalidad infantil (por 1,000 nacidos vivos)		Cambio porcentual
	1940	1947	
Provincias con alto ingreso	179	144	20°/o
Provincias con ingreso medio	199	163	18°/o
Provincias con bajo ingreso	205	184	10°/o
Promedio nacional	197	167	15°/o

Ref. Solimano y Hakim (29).

TABLA 5

MORTALIDAD INFANTIL EN PROVINCIAS CON INGRESO MEDIO Y BAJO,
CHILE, 1958/1959 – 1968/1969

	Tasas de mortalidad infantil (Por 1,000 nacidos vivos)		Cambio porcentual
	1958/1959	1968/1969	
Provincias con alto ingreso	98	59	40%o
Provincias con ingreso medio	130	96	26%o
Provincias con bajo ingreso	136	105	23%o
Promedio nacional	116	81	30%o

Ref. Solimano y Hakim (29).

TABLA 6
MORTALIDAD PERINATAL
CUBA, 1968 – 74

Años	Mortalidad fetal*	Mortalidad < 7 días	Mortalidad perinatal**
1968	17.2	16.8	33.4
1969	16.3	17.4	33.2
1970	15.3	17.2	32.1
1971	14.8	17.1	37.4
1972	13.5	15.7	28.8
1973	13.1	15.9	28.7
1974	12.9	15.6	28.2

* De 7 meses y más de gestación, según certificado de defunción fetal.

** El denominador incluye nacidos vivos y defunciones fetales.

Ref. Riverón (30).

TABLA 7
TASAS DE MORTALIDAD E INDICE DE PREMATURIDAD
CUBA 1968 – 1974

Años	Mortalidad fetal*	Mortalidad neonatal	Porcentaje nacidos vivos con 2,500 g ó más**
1968	17.2	23.1	8.1
1969	16.3	25.7	8.5
1970	15.3	22.8	10.3
1971	14.8	22.4	9.9
1972	13.5	19.2	9.8
1973	13.1	19.4	10.4
1974	12.9	18.6	10.7

* De 7 meses y más de gestación, según certificado de defunción fetal.

** Nacidos vivos institucionales.

Ref. Riverón (30).

TABLA 8
INDICADORES DE SALUD EN PANAMA

Año	Mortalidad						
	General*			Infantil**			Materna***
	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total
1969	7.0	5.7	8.2	39.9	30.2	47.0	1.4
1970	7.1	6.0	8.2	40.5	36.1	51.0	1.4
1971	6.7	—	—	37.6	34.0	41.0	1.1
1972	6.0	—	—	33.6	28.6	39.5	1.1
1973	5.8	5.0	8.2	33.3	22.8	45.7	1.0
1974	5.6	5.1	6.0	33.0	24.7	37.2	0.8
1975 (p)	5.2	4.8	5.6	29.2	24.2	37.4	0.9

(p) Cifras preliminares.
 * Por 1,000 habitantes.
 ** Por 1,000 nacidos vivos.
 *** Por 1,000 nacidos vivos.
 — Cifras no disponibles.

Ref. Saied (36).

**PROGRAMAS DE ACCION:
ESBOZO DE LOS ENFOQUES VIGENTES EN MEXICO***

*Héctor Bourges***

Instituto Nacional de la Nutrición de México

En las cinco presentaciones anteriores se delinearon, con precisión, los perfiles de los problemas del *retardo en el crecimiento fetal*, fenómeno que si bien no se conoce aún con la debida profundidad, claramente es frecuente y extraordinariamente trascendental en los países latinoamericanos. Se ha destacado su carácter multifactorial y el papel crucial que en su génesis juegan la historia de la nutrición y salud maternas. Se ha subrayado también la existencia de una cadena de factores adversos que perpetúan la desnutrición de una generación a otra y que se inicia —si es aceptable usar este término— con la desnutrición de la madre a través de toda su vida, sigue con el embarazo en condiciones nutricionales inadecuadas y con una lactancia insuficiente, y alcanza su momento crítico en la época del destete. De esta serie de hechos emergen, fatalmente, madres aún más deterioradas en su salud y nutrición, por un lado y, por el otro, una población preescolar diezmada cuyos “supervivientes” están afectados seriamente en su crecimiento y en su desarrollo físico, intelectual y social. En su oportunidad, cuando adultos, estos niños virtualmente “transmitirán” la desnutrición a su descendencia, a través de mecanismos no sólo biológicos, sino también culturales y sociales ¹ se cerrará así el “ciclo de la desnutrición social”.

Creo oportuno presentar escuetamente los enfoques que se han propuesto en México y los antecedentes pertinentes, con el entendido de que no pretendo que

* Trabajo presentado en el Coloquio sobre “Nutrición Prenatal y Perinatal” que se desarrolló como parte del IV Congreso Latinoamericano de Nutrición, celebrado en Caracas, Venezuela, del 21 al 27 de noviembre de 1976, bajo los auspicios de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición (SLAN).

** Investigador y Jefe del Departamento de Fisiología de la Nutrición y Tecnología de Alimentos del Instituto Nacional de la Nutrición, México, D. F., México.

ninguno de ellos tenga necesariamente validez en otros países.

Para fines prácticos, es artificial disociar la nutrición perinatal de la nutrición a lo largo de las demás etapas de la vida ya que, como se ha mencionado en esta oportunidad, son eslabones de la misma cadena; se trata, pues, de un *fenómeno global*.

La nutrición, a su vez, es el producto de una multitud de factores⁽²⁾ que, en un esfuerzo por clasificarlos, pueden interpretarse como reflejo o consecuencia del grado de desarrollo de la sociedad en que ocurren. La desnutrición masiva primaria se observa en sociedades con escasa cohesión, sujetas crónicamente al colonialismo externo e interno, en las que la explotación, el desempleo y el subempleo son frecuentes, y donde prevalece la ignorancia.

La nutrición está, pues, limitada por el grado de desarrollo social, pero a su vez las posibilidades de alcanzar un mayor desarrollo dependen, entre otros factores, del grado de nutrición prevalente en el grupo humano de que se trate. Esta relación mutua genera un círculo vicioso del que es difícil escapar; las discusiones sobre si este círculo vicioso debe romperse mejorando la nutrición o mejorando el desarrollo social caen, como es natural, en otro interminable círculo.

Idealmente, una solución de fondo requeriría la promoción paralela de ambos elementos: *nutrición y desarrollo*. La dimensión temporal en la que esta promoción debe suscitarse es, sin embargo, radicalmente diferente en uno y otro caso, ya que la promoción del desarrollo exige un plazo mucho más largo. Por otra parte, esta última tarea es considerablemente más ardua y compleja, exige modificar la actitud y la conducta de la población y sólo por excepción cae en el campo de acción directa del común de los nutriólogos, quienes han de conformarse con opinar o recomendar medidas al sector político. En contraste, es responsabilidad inmediata del nutriólogo el actuar, a corto y a largo plazo, sobre el factor nutrición, incluyendo en sus acciones y programas el mayor número posible de elementos de cambio para el desarrollo.

En el caso de la desnutrición existe abundante información biomédica esencial para la planificación de los programas; sin embargo, se carece casi siempre de los datos adecuados de orden psicosocial que, entre otras cosas, deben incluir un panorama detallado a nivel regional de los hábitos alimentarios, producción de alimentos, problemas sociales locales, niveles de ingreso, etc. Esta carencia, que no se remedia con el simple traspaso o extrapolación de los datos de otras regiones o países, da a muchos programas un carácter aleatorio. Como es indiscutible la urgencia de realizar esfuerzos resolutivos cuya iniciación no puede esperar la obtención de los datos necesarios para una planificación ortodoxa, parece justificable y aun deseable, iniciar los programas con un sentido genérico realista, previendo los mecanismos que permitan explorar el problema regional al mismo tiempo que se le ataca y que permitan modificar también los planes sobre la marcha.

En la experiencia del Instituto Nacional de la Nutrición (I.N.N.) en México, el

panorama en las áreas rurales es tan grave que la aplicación de medidas sencillas que parecen inconsecuentes por obvias, llegan a representar verdaderas revoluciones en la vida comunal. Probablemente esto mismo es válido para la mayor parte de América Latina.

En las últimas décadas, a través del mundo se han ensayado programas que, como señaló el Dr. Solimano, pueden clasificarse artificialmente en *educativos* y de *suplementación*. En ambos casos los resultados han sido muy pobres debido a muy diversas causas: desde la ineptitud o corrupción de quienes los aplican, hasta la falta de sensibilidad en su realización o la fundamentación falaz.

A nivel de un análisis teórico es claro que un programa educativo bien trazado, con objetivos claros y que sea bien ejecutado, cambia *el modo de vivir y de actuar* de los individuos y de la sociedad. Siendo al fin y al cabo la desnutrición primaria un elemento de una forma especial de vivir, este tipo de programas tienen una alta probabilidad de ser efectivos.

Por su parte, los programas de suplementación se basan en premisas biológicas indiscutibles. Es muy fácil demostrar, tanto en animales de laboratorio como en seres humanos, que la ingestión sostenida de una dieta adecuada corrige el cuadro clínico de la desnutrición y, según las circunstancias, puede también corregir parcialmente varias de sus secuelas. No hay duda de que un suplemento, adecuadamente administrado por un tiempo suficiente, es efectivo; por esa razón es correcto llevar a cabo programas de suplementación en situaciones agudas (por ejemplo, emergencias por catástrofes naturales como terremotos, inundaciones, sequías, etc., o por efectos de la guerra), como ataque inicial en zonas azotadas por la desnutrición donde hay peligro claro para la vida de la población y como medida general en situaciones de crisis.

La desventaja de los programas de suplementación es que no atacan el problema de raíz, sólo sus síntomas. La desnutrición es el último eslabón de una cadena de hechos que persistirán aun cuando se corrija el problema nutricional.

Como sería de esperar en el caso de cualquier medida sintomática, cuando por alguna razón se suspenden estos programas, de nuevo reaparece la desnutrición, a veces con mayor intensidad que antes por haberse perdido, total o parcialmente, los mecanismos biológicos, sociales y culturales de adaptación de la población a los fenómenos que generan la desnutrición. Otra desventaja de los programas de suplementación es su tendencia a prolongarse indefinidamente, lo cual es grave si se considera su elevado costo, su escasa eficiencia resolutoria y el hecho de que fomentan la dependencia de una estructura paternalista que castra los elementos de una solución de fondo.

Los programas educativos y los de suplementación no son de manera alguna excluyentes. Pueden complementarse en una ejecución combinada o como etapas diferentes, pero en todo caso la educación debe tener prioridad en el ataque a la desnutrición crónica ya que es efectiva de raíz, exige menores inversiones y rinde

mayores beneficios por un tiempo más prolongado, resultando así ideal en economías débiles. No obstante, los programas educativos requieren una cuidadosa preparación y una selección inteligente de los mensajes, una gran claridad en los objetivos, y pragmatismo y sencillez en su ejecución.

Hace varios años, el I.N.N. de México llevó a cabo una investigación que, entre otros objetivos, pretendía valorar la efectividad de la educación como agente de cambio en la nutrición (3). Se seleccionó para el caso una pequeña población rural del sur de México en la que la pobreza material era tan grave que el factor económico aparecía a primera vista como el principal determinante de la desnutrición. En estas condiciones sólo se verían resultados positivos si la educación es un agente realmente efectivo.

Una nutricionista se instaló en la comunidad y se limitó a instruir a las madres sobre la forma correcta de ablactar al lactante y sobre higiene básica. En ningún momento se dio a la población alimentos o dinero. Aun cuando el programa cubría únicamente esos dos aspectos —ablactación e higiene— que distan de ser los únicos involucrados en el problema global, en pocos meses se logró una mejoría significativa en la nutrición infantil y preescolar y se redujeron dramáticamente las tasas de mortalidad en esos grupos etarios. La conclusión fundamental que se deriva de esta experiencia es que *la ignorancia, el "modo de vivir" en esa región, agregaba un componente de ineficiencia a la ya extrema pobreza, y que existían recursos no utilizados, suficientes para lograr un nivel mínimo de alimentación; se comprobó asimismo algo esencial: con frecuencia las poblaciones marginadas están ávidas de este tipo de ayuda y la aceptan de personas extrañas cuando es honesta y bien intencionada.*

Otros antecedentes importantes son los estudios longitudinales sobre nutrición y desarrollo humano que el I.N.N. ha venido realizando durante los últimos 7 años en Tezonteopán, Puebla, 4-9.

Esencialmente, el diseño del programa se basó en el estudio de dos grupos de madres y sus respectivos hijos; uno de los grupos (testigo) fue estudiado en su estado natural y el otro recibió una dieta adecuada. En el primero de los grupos las madres consumían la dieta habitual, que es insuficiente en calidad y cantidad, aunque ninguna mostraba signos obvios de desnutrición.

Es pertinente comentar en esta ocasión solamente algunos de los hallazgos en el área de lactancia. En general, todas las madres del grupo testigo presentaron una marcada hipogalactia, 4 especialmente a partir del tercer mes de lactancia, fenómeno que crónicamente fue deteriorando la nutrición del niño hasta la crisis del destete. En otras regiones del país se han obtenido datos transversales que permiten sospechar que la hipogalactia puede ser un fenómeno general en las poblaciones mal alimentadas, cuyos efectos serían evitados por una ablactación temprana y efectiva que debería tener prioridad en los programas educativos.

En 1973 el Gobierno Mexicano decidió llevar a cabo un programa de educación

nutricional en el medio rural, que debería ser altamente eficiente dado lo limitado de los recursos materiales y de personal disponibles. El I.N.N. juzgó conveniente concentrar el programa en el problema de ablactación, basándose en los antecedentes descritos en párrafos anteriores.

Se tomó como *beneficiario central* del programa al *niño pequeño*, no sólo por representar el grupo más vulnerable a la desnutrición y en el que se observan las tasas de morbilidad y mortalidad más altas, sino también por ser la edad en la que la acción es más oportuna y requiere, en términos absolutos, un menor esfuerzo.

El *mensaje educativo* ideal para este programa debería ser muy *sencillo* —tanto para el receptor como para el transmisor— a fin de garantizar su asimilación, debería también tener aplicación práctica inmediata.

La transmisión del mensaje debería ser *intensiva* y *repetitiva* utilizando varios caminos paralelos; se puso particular énfasis en evitar la distracción del objetivo central por la introducción de mensajes de otra índole, tentación muy frecuente en estos casos.

El “mensajero”, por último, debería ser *confiable*, gozar de *prestigio* en la comunidad y permanecer en ella un *largo tiempo*.

En base a las consideraciones precedentes, se estableció la siguiente metodología:

1. Los “mensajeros” serían madres *voluntarias* del medio rural identificadas por su tendencia a participar en la vida comunal y por su prestigio local. De preferencia serían madres que tuvieran un niño lactante, quienes recibirían entrenamiento teórico y práctico durante 1 ó 2 semanas y luego regresarían a su lugar de origen para practicar lo aprendido y difundirlo. El que fueran madres de la localidad aseguraba, en principio, su interés y su permanencia. Más de 50,000 de estas “Promotoras B” fueron preparadas en una primera etapa.

Las promotoras B habían sido, a su vez, entrenadas por varias generaciones de “Promotoras A”, mujeres con estudios mínimos de primaria, que a su vez fueron instruidas por el personal del Instituto, efectuándose así una multiplicación considerable y rápida del número de personas que conocían el mensaje.

2. El mensaje cubría tres conceptos básicos:

a) Ablactar alrededor del tercer mes de lactancia sin reducir la alimentación al pecho.

b) Utilizar para ello recursos disponibles en el hogar, variables según el caso, que previamente se habían identificado como desaprovechados.

c) Preparar estos alimentos *higiénicamente* y en forma tal que pudieran

ser consumidos por el niño.

Cabe notar que en el área rural mexicana muy a menudo se observa la existencia de tabúes acerca de la ablactación.^{10, 11} Por ejemplo, alimentos como el frijol, que existen en la mayoría de los hogares, el huevo, la leche y las carnes, son considerados por la población como inconvenientes y aun peligrosos para el niño, prefiriéndose darle alimentos amiláceos como el atole y otros derivados de cereales o el "caldo" de frijol, que es el agua de cocción de esta leguminosa y que contiene solamente de 1 a 1.5 g de proteínas por 100 ml. Aun los productos animales arriba anotados existen periódicamente en los hogares pobres en cantidades que alcanzarían a beneficiar al niño. En cuanto a la época propicia para la ablactación, se tiene la creencia de que ésta debe hacerse no antes de los 7 u 8 meses de edad. Por otra parte, las técnicas culinarias prevalentes en el medio rural son muy pobres, desconociéndose preparaciones sencillas como los purés, los huevos hervidos, la carne raspada, etc., y generalmente, la higiene en la preparación de alimentos es inadecuada; la pobre técnica culinaria es, pues, otro obstáculo para el uso de alimentos apropiados en la etapa de ablactación, y un mecanismo de contaminación de la dieta infantil.

El diseño del mensaje del programa aquí descrito y el contenido pragmático que se le dio, reforzándolo con demostraciones y sesiones de práctica, se basó en la experiencia ya anotada. No hay espacio para detallarlo más a fondo. Basta señalar que a mediados de 1976 se hizo una evaluación de los resultados, se seleccionaron al azar varias comunidades y, en cada una de ellas se entrevistaron algunas madres, sin considerar si habían estado sujetas a la influencia del programa, o no. Un 30% de ellas respondió satisfactoriamente a los cuestionarios empleados.

A principios de 1976 se inició el engranaje de este tipo de programas de educación nutricional a programas más amplios de desarrollo comunal.

Entre las proposiciones que se han hecho al nuevo Gobierno que entrará en funciones el próximo 1º de diciembre, figura la realización de un *Plan de Salud Rural Básica* que funcionaría mediante promotoras como las que intervinieron en el programa de nutrición. El Plan cubriría cinco áreas:

Nutrición

Se utilizaría el mismo esquema del programa educativo sobre ablactación y se le añadirían otros aspectos, tratando de cubrir integralmente la nutrición de la familia. Como las familias del medio rural marginado basan su alimentación en el maíz y el frijol, pero ingieren cantidades insuficientes de este último, se promoverá, por ejemplo, un mayor y mejor consumo de esta leguminosa con el fin de lograr no sólo una mejor ingestión proteínica total, sino también una mejor complementación con las proteínas del maíz; asimismo, se promoverá la introducción a la dieta habitual de un "tercer platillo" que variará según la región, y cuya importancia no sólo radica en enriquecer la dieta sino en hacerla más atractiva y variada.

Paternidad Responsable

En la experiencia recogida por el I.N.N. se debe señalar que, con frecuencia, las mujeres campesinas desconocen la existencia de medios para controlar la reproducción y que entre ellas existe un deseo creciente de hacerlo, conforme van penetrando en la vida rural algunos rasgos de modernización. Se presentarían así las alternativas y se encauzaría a la población hacia el aprovechamiento de programas formales de paternidad responsable.

Higiene

Se pondría especial cuidado en las actitudes y conducta de la población, en contraste con los programas habituales desligados (por ejemplo, los de mera disponibilidad de agua potable y medios de disposición de excretas) que fracasan al persistir las viejas actitudes humanas.

Inmunización y Medicina Básica

Se administrarían las vacunas habituales a la población infantil y se difundirían conceptos básicos de primeros auxilios y de prevención y tratamiento de las infecciones comunes —gastrointestinales y respiratorias— que presentan el grueso de la patología en estas regiones.

Promoción del Consumo de Productos de Alta Eficiencia Nutricional

En los últimos tres años se han puesto en el mercado varios productos desarrollados por el Programa de Tecnología de Alimentos de Interés Social del I.N.N. con el patrocinio del Programa Nacional de Alimentación. Estos productos tienen como propósito elevar la disponibilidad de nutrimentos que conjuntan un alto valor nutritivo, bajo costo, y facilidad de conservación con la mejor aceptabilidad sensorial posible (12-15). Dentro del Plan en referencia, se pretende darles la mayor utilización posible, debiéndose aclarar que son recursos complementarios con un mínimo de subsidio o sin él.

He descrito brevemente el tipo de enfoques y programas que, en México, se han estimado como más razonables en el combate de los problemas más urgentes e inmediatos en materia de nutrición y salud rural. Debo insistir en que, para su diseño, se han tomado en cuenta circunstancias y características muy particulares nuestras y que no son necesariamente válidas en otros países.

BIBLIOGRAFIA

1. Chávez, A., M. C. Martínez, Ch. M. Muñoz, P. Arroyo & H. Bourges. Ecological factors in the nutrition and development of children from poor rural areas. En: *Proceedings Western Hemisphere Nutrition Congress III, August 30 – September 2, 1971, Miami Beach, Florida*. P. L. White (Ed.). Mount Kisko, New York, Futura Publishing Company, Inc., 1972, p. 265.
2. Bourges, H. Desnutrición. En: *Nosología Básica Integral*. Oteo Méndez (Ed.). Vol. 2. México, D. F., 1971, p. 585.
3. Martínez, M. C. & A. Chávez. La nutrición en lactantes de una comunidad indígena. Evaluación de un Programa para su mejoramiento. México, D. F., Instituto Nacional de la Nutrición, 1966. (Publicación L-9 de la División de Nutrición del I.N.N.).
4. Martínez, C. & A. Chávez. Nutrition and development of children from poor areas. I. Consumption of mother's milk by infants. *Nutr. Rep. Internat.*, 4: 139, 1971.
5. Chávez, A., C. Martínez & H. Bourges. Nutrition and development of children from poor rural areas. II. Nutritional level and physical activity. *Nutr. Rep. Internat.*, 5: 139, 1972.
6. Chávez, A., C. Martínez, R. Ramos Galván, M. Coronado, H. Bourges, D. Díaz, S. Basta, M. Nieves & O. Garcidueñas. Nutrition and development of children from poor rural areas. IV. Differences attributable to sex in the utilization of mother's milk. *Nutr. Rep. Internat.*, 7: 603, 1973.
7. Chávez, A., C. Martínez & H. Bourges. Role of lactation in the nutrition of low socioeconomic groups. *Ecol. Food Nutr.*, 4: 159, 1975.
8. Chávez, A., C. Martínez & T. Yashine. Nutrition, behavioral development and mother-child interaction in young rural children. *Fed. Proc.*, 34: 1574, 1975.
9. Chávez, A. & C. Martínez. Nutrition and development of children from poor rural areas. III. Maternal nutrition and its consequences on fertility. *Nutr. Rep. Internat.*, 7: 1, 1973.
10. Hernández, M., S. E. Pérez Gil, J. Aguirre, H. Madrigal, T. García, B. I. Escobar, G. Gutiérrez, Ch. M. Muñoz, C. Pérez Hidalgo & A. Chávez. Las prácticas de alimentación infantil en el medio rural mexicano. México, D. F., Instituto Nacional de la Nutrición, 1975. (Publicación L-24 de la División de Nutrición del I.N.N.).
11. Chávez, A. *Encuestas Nutricionales en México*. Vol. I y II. México, D. F., Instr-

tuto Nacional de la Nutrición, 1974, 1976. (Publicaciones L-20 y L-21 de la División de Nutrición del I.N.N.).

12. Bourges, H. & E. Mendoza. Diseño de un producto lácteo para la alimentación infantil. *Cuadernos de Nutrición*, 1: 99, 1966.
13. Camacho, J. L., E. Bernal & H. Bourges. Diseño y evaluación nutriológica de productos a base de carne extendida con soya. *Rev. Technol. Aliment. (México)*, 11: 5, 1976.
14. Camacho, J. L., D. Rebollo & H. Bourges. Un producto de pescado de fácil conservación para consumo directo. Enviado para publicación.
15. Bourges, H. Experiencia del Programa Nacional de Alimentación (México) con el uso de la soya. En: *Memorias de la Primera Conferencia Latinoamericana sobre la Proteína de Soya*, celebrada en México, D. F., del 9 al 12 de noviembre de 1975.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En base a las presentaciones que integraron este Coloquio sobre "Nutrición Prenatal y Perinatal" y a la discusión que se suscitó entre los ponentes y distinguidos miembros del Auditorio, se llegó a las siguientes Conclusiones y Recomendaciones.

CONCLUSIONES

1. En los países latinoamericanos el retardo en crecimiento fetal es el factor que con mayor frecuencia se asocia a la morbi-mortalidad infantil y al retardo en el desarrollo postnatal.

2. En oposición a lo que generalmente se acepta, el análisis de las relaciones materno-fetales indica que el feto no es un parásito de la madre y que, por lo tanto, es de esperar que los estados subóptimos de nutrición materna afecten desfavorablemente el desarrollo intrauterino.

3. La alta incidencia de bajo peso al nacer que se observa en los países latinoamericanos es la resultante de un complejo causal cuyos componentes más importantes son:

a) la historia nutricional de la madre desde su concepción, y su estado nutricional durante el embarazo;

b) la alta tasa de infección durante el embarazo, y

c) otras condiciones resultantes de la privación económica, social y cultural que define el bajo nivel socioeconómico de la inmensa mayoría de la población latinoamericana.

4. En nuestros países se han utilizado y se están aplicando diferentes tipos de acciones nutricionales dirigidas a la mujer embarazada, la mayor parte de las cuales no han sido adecuadamente evaluadas.

5. Se considera que las acciones nutricionales orientadas a mejorar la eficiencia reproductiva de la mujer latinoamericana deben formar parte de la atención integral de la salud, y deben enfocar prioritariamente a los grupos de mayor riesgo, teniendo en cuenta las características específicas de cada grupo de población.

RECOMENDACIONES

1. Se propone a la Sociedad Latinoamericana de Nutrición (SLAN), realizar acciones con el objeto de:

a) promover la planificación, aplicación, y evaluación de los programas orientados a reducir la incidencia de bajo peso al nacer y la mortalidad infantil en Latinoamérica.

b) estimular el desarrollo de investigaciones orientadas a la mejor definición de la magnitud del problema, sus causas y secuelas, y la aplicación de las acciones más apropiadas en los países de la Región.

Aaron Lechtig
Moderador

SOCIEDAD LATINOAMERICANA DE NUTRICION (SLAN)

La Sociedad Latinoamericana de Nutrición (SLAN) fue creada el 10 de noviembre de 1965 en ocasión de celebrarse el Primer Congreso de Nutrición del Hemisferio Occidental. La actual Junta Directiva de la SLAN está constituida por los siguientes miembros:

Dr. Werner G. Jaffé – Presidente
Dr. Héctor Bourges – Vicepresidente
Dra. Margot Moya de Medina – Secretaria
Lic. Nut. Elvira de Ramírez – Tesorero
Dr. Nelson de Souza – Vocal
Dr. Carlos Payva Carbajal – Vocal
Dr. Enrique Yáñez – Vocal
Lic. Edith Valentín – Vocal
Dr. Juan Adolfo Aguilar – Vocal
Dr. Leonardo Sinisterra – Vocal
(Junta Directiva 1977-78)

Dirección actual hasta el 31 de diciembre de 1978:
c/o. Instituto Nacional de Nutrición
Apartado 2049
Caracas – Venezuela

DIRECTORJO DE ARCHIVOS LATINOAMERICANOS DE NUTRICION

Integrado por los Miembros de la Junta Directiva de la Sociedad
Latinoamericana de Nutrición
Editor General: Dr. WERNER G. JAFFE

Comité permanente de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición para Archivos Latinoamericanos de Nutrición: Dr. Werner G. Jaffé, Dr. Guillermo Arroyave, Dr. José Félix Chávez y Dra. María Ester Río

MIEMBROS DEL CUERPO EDITORIAL PERIODO 1977-1978

Dr. Jaime Ariza
Dr. Juan Rodolfo Aguilar
Dr. Jorge Alvarado
Dr. Conrado F. Asenjo
Dr. Antonio Bacigalupo
Dr. Francisco Beas
Dr. Moisés Béhar.
Dr. José María Bengoa
Dr. Edgar Braham
Dr. Ricardo Bressani
Dr. Alvaro Oscar Campana
Dra. Marta Cancio de Toro
Dr. Nelson de Souza
Dr. Adolfo Chaves
Dr. Nelson Chaves
Dr. Eugelio Chacón Nieto
Dr. Eric Cruickshank
Dr. Carlos Hernán Daza
Dr. Mario Desio de la Vega
Dr. Francisco De Venanzi
Dr. J. E. Dutra de Oliveira
Lic. Luis G. Elías
Dr. Rafael Enderica Vélez
Dr. Nelson A. Fernández
Lic. Marina Flores
Dr. Silvestre Frenk

Dr. Eduardo González Jiménez
Dr. Alberto Guzmán Barrón
Dr. Miguel Guzmán F.
Dr. Alfredo Lam-Sánchez
Dr. Miguel Layrisse
Dr. Aaron Lechtig
Dr. Reynaldo Martorell
Dr. Leonardo J. Mata
Dr. Fernando Monckeberg
Dr. Carlos Pérez H.
Dr. Emilio Picón Reategui
Dr. Oscar Pineda
Dra. M. L. Pita M. de Portela
Dr. Alberto Pradilla
Dr. M. Ruphael Divo
Dra. María E. Sambucetti
Dr. Juan Claudio Sanahuja
Dr. Roberto Schneider
Dra. Esther Seijo de Zayas
Dr. Leonardo Sinisterra
Dr. Carlos Tejada
Dr. Juan J. Urrutia
Dra. Mirta E. Valencia
Dr. Enio C. Vieira
Dr. Fernando Viteri
Dr. Enrique Yáñez