

---

manuales

**M**odelo de análisis del impacto  
social y económico de la  
desnutrición infantil en América  
Latina

Rodrigo Martínez

Andrés Fernández



NACIONES UNIDAS



División de Desarrollo Social

Santiago de Chile, diciembre de 2006



WFP

PMA

Naciones Unidas  
Programa  
Mundial  
de Alimentos

El presente trabajo forma parte del proyecto conjunto CEPAL-PMA “Análisis del impacto social y económico del Hambre en América Latina”, coordinado por Rodrigo Martínez, Oficial de Asuntos Sociales de la CEPAL. El documento fue elaborado por Rodrigo Martínez y Andrés Fernández, con la colaboración de Enrique Oviedo, Ernesto Espíndola, Lorena Flores, Ana María Montoya y Andrea Peroni, de la División de Desarrollo Social de la CEPAL, Fernando Vío, Jorge Martínez, Marco Méndez y Daniza Ivanovic del Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos de la Universidad de Chile (INTA). Los autores agradecen los aportes al análisis, discusión y comentarios al documento por parte de Andras Uthoff y Arturo León, de la División de Desarrollo Social de la CEPAL, así como de los miembros del Comité Asesor del estudio: Carlos Acosta, Michelle Adato, Eduardo Atalah, Harold Alderman, Jere Behrman, Martin Bloem, David Bravo, Ángela Céspedes, Hernán Delgado, John Fiedler, Rafael Flor, Fitzroy Henry, Ana Heredia, Deborah Hines, Susan Horton, Gordana Jerger, Pedro Medrano, Beatrice Rogers, Patrick Webb, Juan Rivera y Judith Thimke.

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de la Organización.

---

Publicación de las Naciones Unidas

ISSN impreso 1680-886X

ISSN electrónico 1680-8878

ISBN: 978-92-1-323010-7

LC/L.2650-P

Nº de venta: S.06.II.G.175

Copyright © Naciones Unidas, diciembre de 2006. Todos los derechos reservados

Impreso en Naciones Unidas, Santiago de Chile

---

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse al Secretario de la Junta de Publicaciones, Sede de las Naciones Unidas, Nueva York, N. Y. 10017, Estados Unidos. Los Estados miembros y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Sólo se les solicita que mencionen la fuente e informen a las Naciones Unidas de tal reproducción.

## Índice

---

<b>Resumen</b> .....	5
<b>Introducción</b> .....	15
<b>A. Marco teórico</b> .....	17
I. Fundamentos conceptuales .....	17
1. Seguridad y vulnerabilidad alimentarias.....	19
2. Transiciones: demográfica, epidemiológica y nutricional .....	21
3. El ciclo de vida .....	24
II. Causas de la desnutrición.....	30
1. Factores medioambientales. ....	30
2. Factores del ámbito socio-cultural-económico .....	31
3. Factores político-institucionales .....	32
4. Factores productivos. ....	33
5. Factores bio-médicos.....	34
III. Las consecuencias de la desnutrición .....	35
1. Efectos en salud.....	36
2. Efectos en educación.....	38
3. Efectos económicos.....	39
4. Los efectos y el ciclo de vida .....	43
IV. Árbol de causas y efectos de la desnutrición .....	44
V. Dimensiones de análisis .....	45
<b>B. Marco metodológico</b> .....	47
I. Universo de Análisis .....	47
II. Variables e Indicadores .....	48
1. La desnutrición.....	48
2. Las consecuencias de la desnutrición.....	50

2.1 Efectos y costos en un período: Dimensión incidental retrospectiva .....	51
2.2.a Los efectos en salud.....	51
2.2.b Los efectos en educación.....	53
2.2.c Los efectos económicos.....	58
2.2 Costos y ahorros potenciales futuros: Dimensión prospectiva .....	66
2.2.a Los efectos en salud.....	66
2.2.b Los efectos en educación.....	67
2.2.c Los efectos económicos.....	68
2.3 Análisis de escenarios.....	74
<b>C.</b> Análisis y discusión del modelo.....	75
<b>D.</b> Anexos .....	79
Anexo 1: Indicadores de desnutrición .....	79
Anexo 2: El Bajo Peso al Nacer y la desnutrición.....	80
Anexo 3: Estimación de $\Delta P$ a partir de otros indicadores de riesgo relativo .....	81
Anexo 4: Procesos de implementación de la metodología .....	85
Anexo 5: Hojas de registro de datos para cálculo de efectos y costos .....	92
<b>Bibliografía</b> .....	111

## Índice de cuadros

Cuadro 1	Etapas de la transición epidemiológica .....	23
Cuadro 2	Etapas de la transición nutricional.....	23
Cuadro 3	América Latina (18 países): clasificación de los países según etapa de transición epidemiológica y nutricional.....	24
Cuadro 4	Resumen de resultados sobre la relación entre nivel nutricional y productividad .....	42
Cuadro 5	Efectos de la desnutrición en el ciclo de vida.....	43

## Índice de gráficos

Gráfico 1	América Latina (18 países): relación entre extrema pobreza, subnutrición y desnutrición.....	18
Gráfico 2	Tasa de crecimiento demográfico en países de América Latina según etapa de la transición demográfica, 200-2005.....	22
Gráfico 3	Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú: evolución de la desnutrición entre 0 y 59 meses de vida.....	27
Gráfico 4	El ciclo de la malnutrición.....	29
Gráfico 5	Factores asociados al desarrollo de la desnutrición.....	30
Gráfico 6	Consecuencias de la desnutrición .....	36
Gráfico 7	Repercusiones de distintos tipos de malnutrición en la productividad y en los ingresos a lo largo de la vida .....	41
Gráfico 8	Dimensiones de análisis según edad de la población y año de ocurrencia de los efectos .....	46

---

## Resumen

---

Actualmente, América Latina presenta una situación paradójica, la presencia simultánea de los dos efectos extremos de una mala nutrición: la obesidad y la desnutrición, en un continente cuya oferta alimentaria está muy por encima de los datos históricos y, en la mayoría de los casos, excede los requerimientos energéticos de su población.

La prevalencia de desnutrición no es un mero accidente en la región sino un reflejo de existencia de grandes inequidades en el ingreso y del bajo nivel de importancia que los temas de la alimentación y nutrición han tenido en la agenda política de los países.

Más allá del imperativo ético que llama a erradicar la desnutrición de y de las metas que los propios países se han fijado a partir de la Declaración del Milenio, es necesario analizar las consecuencias económicas a fin de apoyar la toma de decisiones y destinar los recursos necesarios para erradicar este flagelo.

Así, atendiendo a la relevancia social y económica del problema del hambre y la desnutrición infantil en la región, el PMA y la CEPAL acordaron realizar un estudio conjunto a objeto de estimar sus costos en cada uno de los países.

En el presente documento se expone el modelo de análisis desarrollado, el que incluye primero un marco teórico donde se describen los principales factores causales de la desnutrición, sus correspondientes variables específicas e interrelaciones, así como las consecuencias que se derivan de este flagelo. En la segunda parte, se presenta la metodología propuesta para la estimación de los efectos y sus costos asociados, a partir de datos actualmente disponibles en los países de la región.

## I. Fundamentos conceptuales

*Hambre* es un concepto asociado a *inseguridad alimentaria* y *nutricional*, la que se expresa operacionalmente mediante el indicador *subnutrición*, que refleja en una ingesta alimentaria diaria inferior al mínimo necesario para satisfacer los requerimientos energéticos<sup>1</sup>. El no disponer de recursos económicos suficientes para solventar el costo de una canasta básica de alimentos, definida de acuerdo a las pautas culturales, se corresponde con el concepto de *extrema pobreza o indigencia*. Por otra parte, desde la perspectiva de la salud, se requiere que el consumo de alimentos se haga bajo estándares mínimos de higiene y balance de nutrientes, a fin que se produzcan los efectos positivos esperados y no se generen problemas de *malnutrición por exceso* (obesidad) o *por déficit* (bajo peso al nacer, insuficiencia de peso y/o rezago de talla para la edad, baja relación peso/talla, déficit de masa corporal, etc.).

A partir de los conceptos antes-definidos, se describen los principales fundamentos teóricos en los que se enmarca el análisis del hambre y la desnutrición en América Latina.

### 1. Seguridad y vulnerabilidad alimentarias

De acuerdo con lo señalado en la Cumbre Mundial de la Alimentación (1996) existe *seguridad alimentaria* cuando toda la población, y en todo momento, tiene acceso físico, social y económico a alimentos seguros y nutritivos que satisfacen sus necesidades dietéticas y preferencias alimentarias, para una vida activa y saludable. Es decir, ésta depende de que exista disponibilidad, acceso y la utilización biológica de los alimentos.

Por su parte, la vulnerabilidad alimentaria refleja “la probabilidad de que se produzca una disminución aguda del acceso a alimentos, o a su consumo, en relación a un valor crítico que define niveles mínimos de bienestar humano” (PMA 2002). Es decir, hace referencia a la potencial pérdida de *seguridad alimentaria*. Así, el énfasis no sólo se pone en quienes tienen problemas alimentario-nutricionales sino también en quienes tienen una probabilidad alta de tenerlos (aun cuando al momento de análisis su acceso sea adecuado), lo que permite anticipar fluctuaciones negativas y trabajar preventivamente para focalizar la oferta y racionalizar el uso de los recursos, maximizando su eficiencia e impacto.

La vulnerabilidad se puede definir como un vector que tiene dos componentes que se confrontan, el primero atribuible a las condiciones (variables) que presenta al entorno (natural, social y económico) y el segundo a la capacidad-voluntad (individual y colectiva) de contrarrestarlas. Entonces,

$$\text{Vulnerabilidad} = \text{Riesgo} - \text{Capacidad de Respuesta}$$

### 2. Transiciones demográfica, epidemiológica y nutricional

Las características de la composición etaria y actividades de la población determinan de manera importante los requerimientos nutricionales y el grado de consumo energético de la misma. Los cambios económicos, poblacionales y epidemiológicos vividos en las últimas décadas en América Latina, convierten a las transiciones en elementos centrales para el análisis de la situación de los países y el diseño de políticas alimentarias y nutricionales de largo plazo.

La transición demográfica es un proceso evolutivo caracterizado por un descenso importante de la natalidad y mortalidad, normalmente desfasados temporalmente, determinando el crecimiento

---

<sup>1</sup> La cantidad de energía requerida depende de las características etarias, antropométricas y de actividad de la población. A partir de la información de FAO, el requerimiento mínimo en los países de la región se ubica en torno a 1.800 kcal/día por persona. En cambio, el promedio requerido para personas con actividad física moderada es de 2.100 kcal/día, (FAO, 2004b, CEPAL 2004b pág. 88-90).

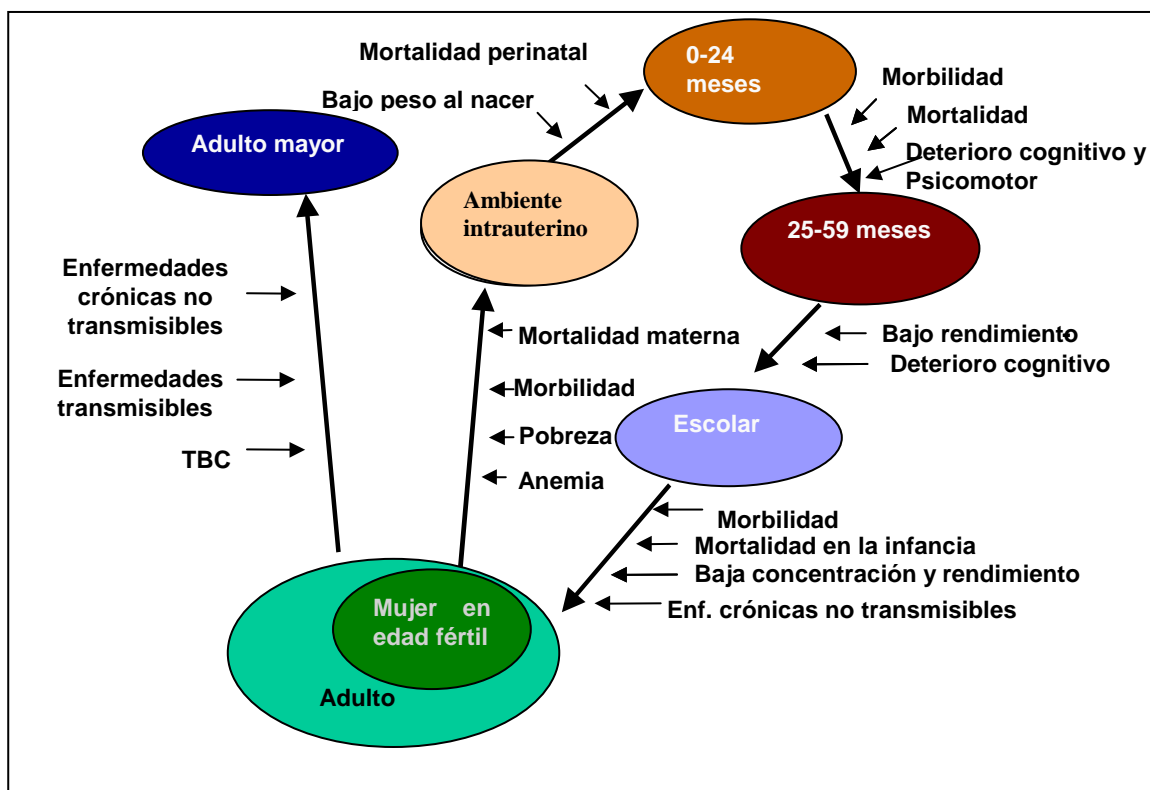
en las poblaciones humanas. La epidemiológica refleja los cambios a largo plazo que presentan los patrones de mortalidad, enfermedad o invalidez que derivan de las transformaciones demográficas y socioeconómicas. La nutricional muestra los cambios en el perfil nutricional de las poblaciones como consecuencia de cambios en la dieta.

Un elemento central para explicar la situación epidemiológica y nutricional regional es el brusco cambio en los estilos de vida asociado a un creciente nivel de urbanización, especialmente en lo que se refiere a dieta, actividad física, consumo de tabaco, alcohol y drogas, estrés y problemas de salud mental.

### 3. El ciclo de vida

Los efectos de la desnutrición se pueden manifestar a lo largo de todo el ciclo vital, dado que las necesidades y requerimientos de nutrientes cambian a lo largo de la vida de las personas. En este proceso, cabe destacar las etapas asociadas a: la vida intrauterina y neonatal, el lactante y el preescolar, la vida escolar y la vida adulta.

EL CICLO DE LA MALNUTRICIÓN

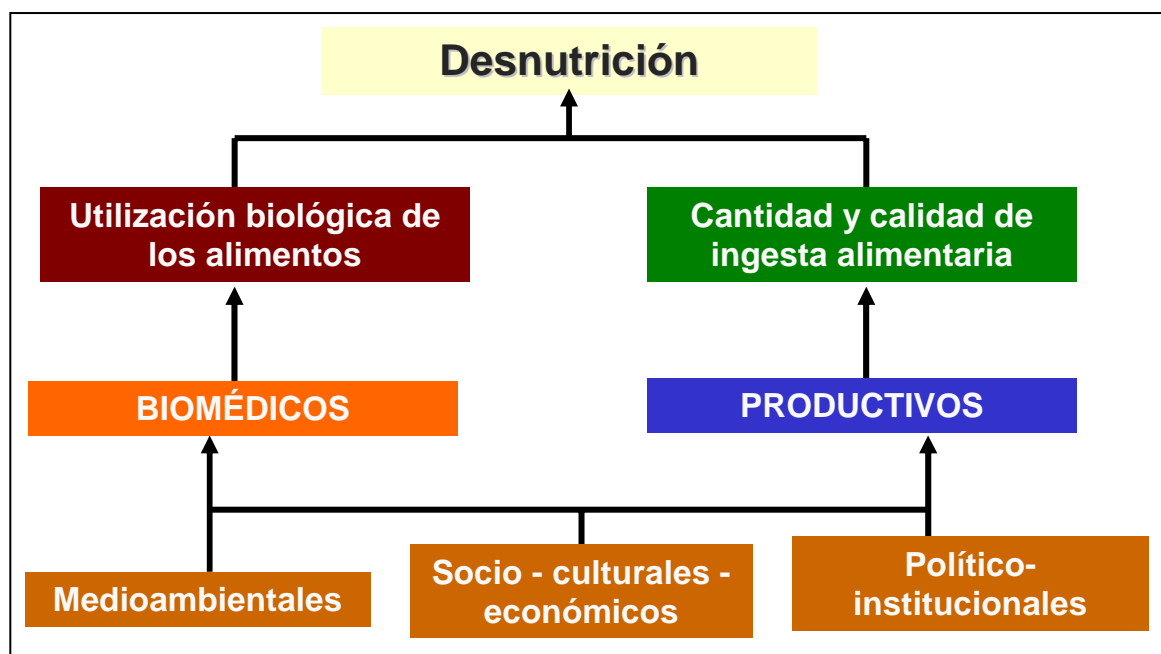


Fuente: Adaptado de Branca, F. y Ferrari, M. (2002).

## II. Causas de la desnutrición

Los principales factores que se asocian al apareamiento de la desnutrición como problema de Salud Pública se pueden agrupar en: medioambientales (por causas naturales o entrópicas), socio-culturales-económicos (asociados a los problemas de pobreza e inequidad) y los político-institucionales, los que en conjunto aumentan o disminuyen las vulnerabilidades bio-médicas y productivas, y a través de estas condicionan la cantidad, calidad y capacidad de absorción de la ingesta alimentaria que determinan la desnutrición.

### FACTORES ASOCIADOS AL DESARROLLO DE LA DESNUTRICIÓN



Fuente: Elaboración propia.

La relevancia que tiene cada uno de estos factores depende de la intensidad de la vulnerabilidad resultante y de la etapa del ciclo de vida en que se encuentran las personas.

Los factores medioambientales definen el entorno en que vive un sujeto y su familia, incluyendo los riesgos propios del medio ambiente natural y sus ciclos (como las inundaciones, sequías, heladas, terremotos y otros) y los producidos por el mismo ser humano, o entrópicos (como la contaminación de las aguas, el aire y los alimentos, expansión de la frontera agrícola, etc).

El ámbito socio-cultural-económico incluye elementos asociados a la pobreza y equidad, escolaridad y pautas culturales, nivel de empleo y de salarios, acceso a seguridad social y cobertura de los programas asistenciales.

Los factores político-institucionales incluyen a las políticas y los programas gubernamentales orientados a resolver los problemas alimentario-nutricionales de la población.

Entre los factores productivos se incluyen aquellos directamente asociados con la producción de alimentos y el acceso que la población en riesgo tenga a ellos. La disponibilidad y autonomía en el suministro energético de alimentos de cada país dependen directamente de las características de los procesos productivos, del nivel de aprovechamiento que éstos hagan de los recursos naturales y del grado en que dichos procesos mitigan o aumentan los riesgos medioambientales.

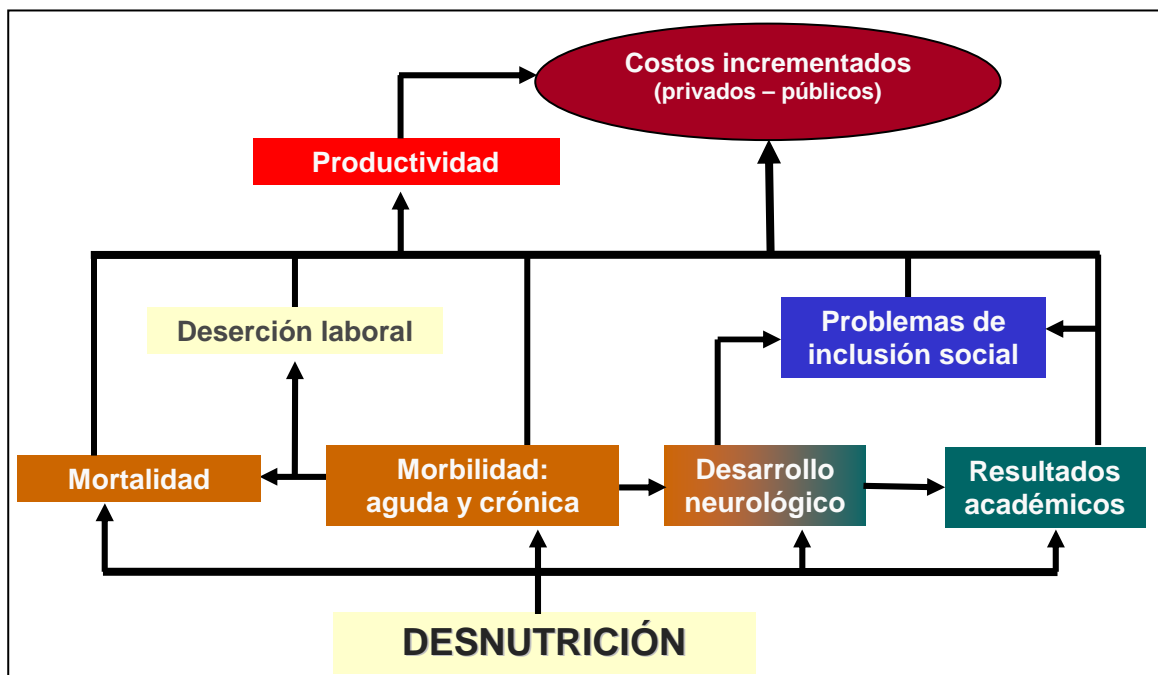
Finalmente, los factores bio-médicos consideran a aquellos que residen en el plano de la susceptibilidad individual a adquirir desnutrición, en la medida que la insuficiencia de ciertos elementos limita la capacidad de utilización biológica de los alimentos que consume (independientemente de su cantidad y calidad).



### III. Las consecuencias de la desnutrición

La desnutrición tiene efectos negativos en distintas dimensiones de la vida de las personas, entre las que destacan los impactos en la salud, la educación y la economía (costos y gastos públicos y privados, y productividad). Como consecuencia de lo anterior, estos efectos conllevan mayores problemas de inserción social y un incremento o profundización del flagelo de la pobreza e indigencia en la población, reproduciendo el círculo vicioso al aumentar con ello la vulnerabilidad a la desnutrición.

#### CONSECUENCIAS DE LA DESNUTRICIÓN



Fuente: Elaboración propia.

Dichos efectos pueden presentarse de manera inmediata o a lo largo de la vida de las personas, los que se convierten en mayor probabilidad de desnutrición posterior entre quienes la han sufrido, en las primeras etapas del ciclo vital, y mayor incidencia de otras consecuencias. Así, problemas de desnutrición intrauterina pueden generar dificultades desde el nacimiento hasta la adultez.

En el caso de la salud, distintos estudios demuestran que la desnutrición aumenta la probabilidad de apareamiento y/o intensidad de algunas patologías, así como de muerte en distintas etapas del ciclo de vida. La forma en que estas consecuencias se presentan depende del perfil epidemiológico de cada país.

A nivel educativo, la desnutrición afecta el desempeño escolar como resultante del déficit que generan las enfermedades y por las limitaciones en la capacidad de aprendizaje asociadas a un menor desarrollo cognitivo. Esto se traduce en mayores probabilidades de ingreso tardío, repitencia, deserción y, consecuentemente, bajo nivel educativo.

La desnutrición y sus efectos en salud y educación se traducen también en importantes costos económicos para el conjunto de la sociedad. Así, se tiene que los Costos Totales derivados de la

desnutrición ( $CT^D$ ), son una función resultante de mayores gastos por tratamientos de salud ( $CS^D$ ), ineficiencias en los procesos educativos ( $CE^D$ ) y menor productividad ( $CP^D$ ).

$$CT^D = f(CS^D, CE^D, CP^D)$$

En salud, la mayor probabilidad resultante del perfil epidemiológico de las personas desnutridas aumenta proporcionalmente los costos en el sector salud ( $CSS^D$ ), lo que a nivel agregado, equivale a la suma de las interacciones entre la probabilidad de desnutrición en cada grupo humano, la probabilidad de que dicho grupo sufra cada una de las enfermedades debido a dicha desnutrición y los costos de atención de dicha patología (diagnóstico, tratamiento y control) en cada grupo poblacional. A esto se suman los costos que solventan las personas y sus familiares producto del tiempo y calidad de vida perdidos ( $CSP^D$ ).

$$CS^D = f(CSS^D, CSP^D)$$

En educación, la menor capacidad de atención y aprendizaje incrementa costos del sistema educativo ( $CSE^D$ ). La repitencia de uno o más años aumenta en cantidad equivalente la demanda a ser cubierta por el sistema educativo, con los consiguientes costos extras en infraestructura, equipamiento, recursos humanos e insumos educativos. A estos costos se suman los costos privados (del estudiante y su familia) derivados de la mayor cantidad de insumos, reforzamientos educativos externos y mayor tiempo dedicado a la solución o mitigación del menor rendimiento ( $CPE^D$ ).

$$CE^D = f(CSE^D, CPE^D)$$

El costo que produce la desnutrición en la productividad es equivalente a la pérdida de capital humano (KH) que genera para una sociedad, dado el menor nivel educativo que alcanzan las personas que tienen desnutrición ( $NE^D$ ) y la pérdida de capacidad productiva resultante de la mayor cantidad de muertes que genera la desnutrición ( $MM^D$ ).

$$CP^D = f(CNE^D, CMM^D)$$

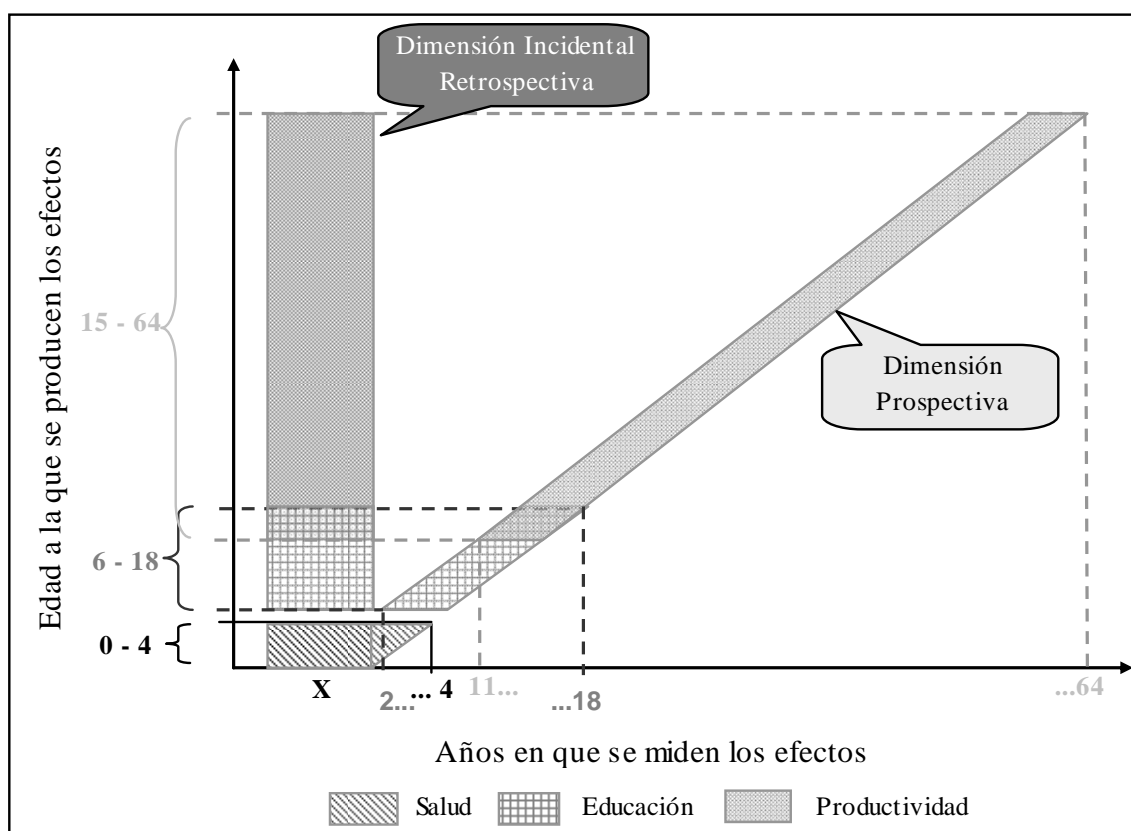
Considerando que la situación de desnutrición en un país y sus consecuencias reflejan un proceso de transición epidemiológica y nutricional específico, un análisis comprehensivo del fenómeno implica hacer estimaciones para la situación actual, considerando las etapas anteriores del proceso, y para el futuro, previendo potenciales escenarios de costos y ahorros en razón de las perspectivas de intervención para controlar o erradicar el problema.

Sobre esta base, para la estimación de los costos derivados de las consecuencias de la desnutrición infantil en salud, educación y productividad, se ha desarrollado un modelo con dos dimensiones de análisis:

1. *Incidental retrospectiva*. Permite estimar el costo que genera, para un año determinado, la desnutrición que ha afectado a la población de un país. Así, se estiman los costos en salud para los niños y niñas preescolares que se encuentran desnutridos al año de análisis, los costos en educación derivados de la desnutrición que vivieron durante sus primeros cinco años de vida quienes hoy son escolares y los costos económicos por pérdida de productividad que presentan las personas en edad de trabajar que estuvieron expuestas a la desnutrición antes de los cinco años de vida.
2. *Prospectiva o potenciales ahorros*. Esta dimensión permite proyectar las pérdidas presentes y futuras que conllevan los tratamientos en salud, repetición escolar y menor productividad, resultantes de la desnutrición que afecta a los menores de cinco años en cada país, en un año específico. A partir de ello, se pueden estimar los ahorros potenciales si se implementan acciones necesarias para lograr objetivos nutricionales (por ejemplo el definido en la meta del ODM1, respecto de reducir a la mitad la tasa de desnutrición al 2015).

Como se muestra en la siguiente figura, la dimensión incidental retrospectiva incluye las consecuencias sociales y económicas de la desnutrición en un año específico (X) para varias cohortes que han sido afectadas (edades de 0 a 4 años para salud, 6 a 18 años para educación y 15 a 64 años para productividad). En cambio, con la prospectiva se proyectan los efectos y costos futuros que resultan de la desnutrición existente en un año específico (X) en una cohorte de niños y niñas menores de 5 años (entre los años X y X+4 para salud, de X+2 a X+18 para educación y de X+11 a X+64 para productividad).

#### DIMENSIONES DE ANÁLISIS SEGÚN EDAD DE LA POBLACIÓN Y AÑO DE OCURRENCIA DE LOS EFECTOS



Fuente: Elaboración propia.

El modelo, en sus dos dimensiones de análisis, tiene como eje la desnutrición global y sus efectos. No considera, sin embargo, los efectos por déficit de micronutrientes (hierro, zinc, yodo, vitamina A, etc.) debido a que son aún insuficientes los estudios para diferenciar los efectos y costos incrementales, derivados de cada déficit, en forma independiente e identificar las interacciones entre deficiencias de algunos micronutrientes y de éstas con las medidas antropométricas.

El universo de menores desnutridos se ha clasificado en subcohortes (0 – 28 días, 1 a 11 meses, 12 a 23 meses y 24 a 59 meses) para destacar la especificidad de ciertos efectos asociados a etapas específicas del ciclo de vida.

Los indicadores de desnutrición utilizados dependen de la subcohorte de análisis. Para la desnutrición intrauterina se estima el bajo peso al nacer (BPN) por restricción de crecimiento intrauterino (RCIU = un peso bajo el percentil 10 para la edad de gestación). Para la etapa preescolar se utiliza la desnutrición global moderada y severa (peso para la edad inferior a -2 desvíos estándar), utilizando como patrón de comparación la distribución de la NCHS.

Las estimaciones de los impactos que genera la desnutrición en la salud, educación y productividad se basan en el concepto de riesgo relativo (o diferencial) que tienen las personas que han sufrido desnutrición en las primeras etapas de vida. Esto es válido tanto para el análisis incidental-retrospectivo como para el prospectivo-ahorro. Sin embargo, su operacionalización tiene características específicas en cada caso, por lo que en el documento se detallan separadamente.

Para estimar los costos, en la dimensión incidental-retrospectiva se suman los valores que ocurren en el año de análisis, haciendo estimaciones del proceso recorrido en las distintas cohortes de población. En cambio, en la prospectiva se estima el valor presente de un flujo de costos futuros, el que se convierte a costo anual equivalente para compararlo con el gasto social y el PIB.

Cabe destacar que con la metodología descrita en el presente documento, además de analizar la situación de un país en base a la información existente en un año específico, es posible simular escenarios, tanto para estimar los costos extra que ha tenido un país por no haber desarrollado ciertas acciones de mitigación anteriormente, como para estimar los impactos y ahorros futuros que se pueden alcanzar si estas acciones se implementan, con lo cual el método permite evaluar distintos programas de mitigación del hambre y la desnutrición, desde una perspectiva costo-efectividad y costo-beneficio.

## VI. Reflexiones a partir de la experiencia piloto

Cada uno de los pasos descritos en la metodología de estimación de los efectos y costos de la desnutrición infantil fue desarrollado en un estudio piloto en Perú, haciendo algunos contrapuntos con información referente a Chile, con el objetivo de poner a prueba las propuestas, identificar puntos débiles en cuanto a factibilidad y confiabilidad de información, desarrollar alternativas para resolver dificultades y hacer más eficientes los procesos de aplicación.

A la luz de esta experiencia en terreno es posible concluir que la metodología basada en datos secundarios, tanto de los países como de organismos internacionales, junto a entrevistas en profundidad con expertos en los temas tratados en cada país, cumple de manera eficiente con los objetivos planteados y permite dar cuenta adecuadamente del marco teórico en que se sustenta. No obstante, ésta propuesta puede tener procedimientos e indicadores alternativos según sea la realidad del país en que se implemente.

Algunos de los principales obstáculos y desafíos que se presentan en la aplicación del modelo desarrollado son los siguientes.

1. Limitaciones en la calidad de la información disponible. No siempre se cuenta con datos confiables sobre la situación de salud, educación y costos operacionales, lo que requiere ser subsanado con indicadores *proxies* del propio país o del exterior.
2. Poca disponibilidad y representatividad de riesgos relativos, tanto para salud como para educación. En general, en América Latina y el Caribe hay pocas experiencias en este tema, lo que lleva a que sea necesario considerar parámetros de relación que no necesariamente son representativos de la realidad específica de la región.
3. Dificultad para incorporar los micronutrientes al análisis. Aun cuando es claramente recomendable ahondar en estimaciones que incluyan el déficit de micronutrientes, en este caso no se profundiza en ellos debido a la falta de estudios con información confiable que permitan diferenciar los efectos y costos incrementales derivados de cada uno en forma independiente, e identificar las interacciones entre deficiencias de algunos micronutrientes y con las medidas antropométricas.

4. Estimación de escenarios de productividad. La insuficiencia de información confiable limita la posibilidad de analizar escenarios que reflejen los cambios en los ingresos potenciales que se generarían con los casos hipotéticos de ausencia de desnutrición, debido a los efectos que se generan en el mercado laboral. Esto no obsta a que a futuro se puedan incorporar a los modelos de estimación presentados.
5. Definición de una tasa de descuento adecuada. Para fines de comparación, cuando se hacen análisis prospectivos en distintos países lo aconsejable es utilizar una sola tasa de descuento para todos. Esta no es una definición simple, más aún considerando que al hacer estimaciones de muy largo plazo ésta tiene una incidencia directa en los valores presentes y anualidades que se estiman. Para el estudio piloto, y como prueba para ser utilizada en otros países, se optó por la tasa del 8% anual, la más baja en la evaluación social de proyectos en la región. Utilizar tasas alternativas modificará los montos totales pero no produce efectos en las comparaciones entre países.

El desafío para mejorar la calidad de los datos y nuevos desarrollos metodológicos está abierto, acometerlo permitirá avanzar en la confiabilidad de los indicadores para la toma de decisiones de los encargados de implementar programas y proyectos orientados a la lucha contra el hambre y la desnutrición en la región. Ello no sólo traerá consecuencias positivas para los estudios y diseño de programas de este tipo, sino también para el desarrollo y mejoramiento de los sistemas de información y del proceso decisorio en la formulación y gestión de políticas de distintos sectores.



## Introducción

---

La actual situación nutricional de América Latina bien puede calificarse como paradójica. A nivel regional –y en muchos casos a nivel nacional- es posible identificar en forma simultánea los dos efectos extremos de una mala nutrición: la obesidad y la desnutrición. En vastos segmentos de la población urbana, el aumento del consumo de alimentos de alta densidad calórica y la baja actividad física ha originado un incremento constante de la obesidad, lo que no necesariamente se asocia con un mejor ingreso económico. Por otro lado, en importantes sectores socio-económicamente marginados, la malnutrición originada por déficit de nutrientes sigue siendo muy prevalente e incluso ha aumentado, amenazando con hacerse una enfermedad endémica en la región. De este modo, los grandes desafíos de la salud en el continente son: la muerte prematura por problemas materno-infantiles y enfermedades infecciosas junto con las enfermedades crónicas no transmisibles en el adulto asociadas –paradójicamente- a un aumento en la expectativa de vida y a estilos de vida no saludables.

Como parte de este cuadro paradójico, es importante destacar que la desnutrición se mantiene (o resurge) en un continente en el que la oferta alimentaria está muy por encima de los datos históricos y, en la mayoría de los casos, excede los requerimientos energéticos de la población. De este modo, es claro que hay un elemento de inequidad en el acceso a los alimentos, que seguramente está determinando el actual escenario alimentario-nutricional a nivel regional.

Así, el perfil nutricional de la población latinoamericana no es un mero accidente sino un reflejo de las grandes inequidades en el ingreso y en el nivel de importancia que los temas de la alimentación y nutrición han tenido en la agenda política de los países.

Una de las razones que podría explicar la baja relevancia que ha tenido el tema de la desnutrición es que no se ha asumido adecuadamente el imperativo ético que supone la erradicación del hambre en la región. Otra razón es que se desconoce, o no se ha querido conocer, el costo económico que supone mantener esta situación en los países.

En la actualidad, más allá del imperativo ético y de los objetivos que los países se han trazado con la Declaración del Milenio, el factor económico requiere ser analizado con mayor detenimiento para movilizar la toma de decisiones y destinar los recursos necesarios para erradicar este flagelo.

Reconociendo la relevancia social y económica que el problema del hambre y la desnutrición tienen en la región, el PMA y la CEPAL acordaron realizar un estudio conjunto para estimar los costos económicos y sociales de la desnutrición en la región.

El objetivo del trabajo ha sido el de diseñar un modelo de análisis que permita estudiar las dinámicas entre el consumo alimentario, la desnutrición y su impacto económico en América Latina y el Caribe.

Dicho modelo se encuentra ya en proceso de aplicación en catorce países, con un plan de incorporar al menos a otros tres, a fin de cubrir la mayor parte de la población de la región. Esto permitirá, a mediano plazo, contar con nuevos avances metodológicos que posibiliten un incremento progresivo en la confiabilidad de las estimaciones, minimizando el riesgo en la toma de decisiones.

El presente documento contiene una propuesta de marco teórico con los principales factores causales de la desnutrición, sus correspondientes variables específicas e interrelaciones y las consecuencias derivadas de este flagelo, así como la metodología para su análisis y estimación de los costos asociados, basada principalmente en datos actualmente disponibles en los países de la región.



## A. Marco teórico

---

### I. Fundamentos conceptuales

Con el propósito de establecer un acuerdo respecto de los elementos considerados en la utilización de los términos hambre y desnutrición, cabe hacer una revisión de algunos conceptos básicos.

*El hambre* se vincula con la cantidad de ingesta alimentaria inferior a la necesaria para satisfacer los requerimientos de energía de las personas. Para que esto no ocurra, se requiere:

1. Contar con un volumen de alimentos de calidad suficiente, que al menos permita cubrir los requerimientos mínimos.<sup>2</sup> Cuando esta condición no se cumple, existe *subnutrición*, concepto asociado al de *inseguridad alimentaria y nutricional*, y que ha sido utilizado mayormente en los programas de producción y comercialización de alimentos.
2. Tener facilidades de acceso para que la población pueda consumir los alimentos de manera balanceada y permanente, en términos de canales de distribución y capacidad de compra de parte de la población. Cuando no se tienen los recursos económicos suficientes para solventar los costos de una canasta básica de alimentos, definida de acuerdo a las pautas culturales,

---

<sup>2</sup> La cantidad de energía requerida depende de las características etarias, antropométricas y de actividad de la población. A partir de la información de FAO, el requerimiento mínimo en los países de la región se ubica en torno a 1.800 kcal/día por persona. En cambio, el promedio requerido para personas con actividad física moderada es de 2.100 kcal/día, (FAO, 2004b, CEPAL 2004b pág. 88-90).

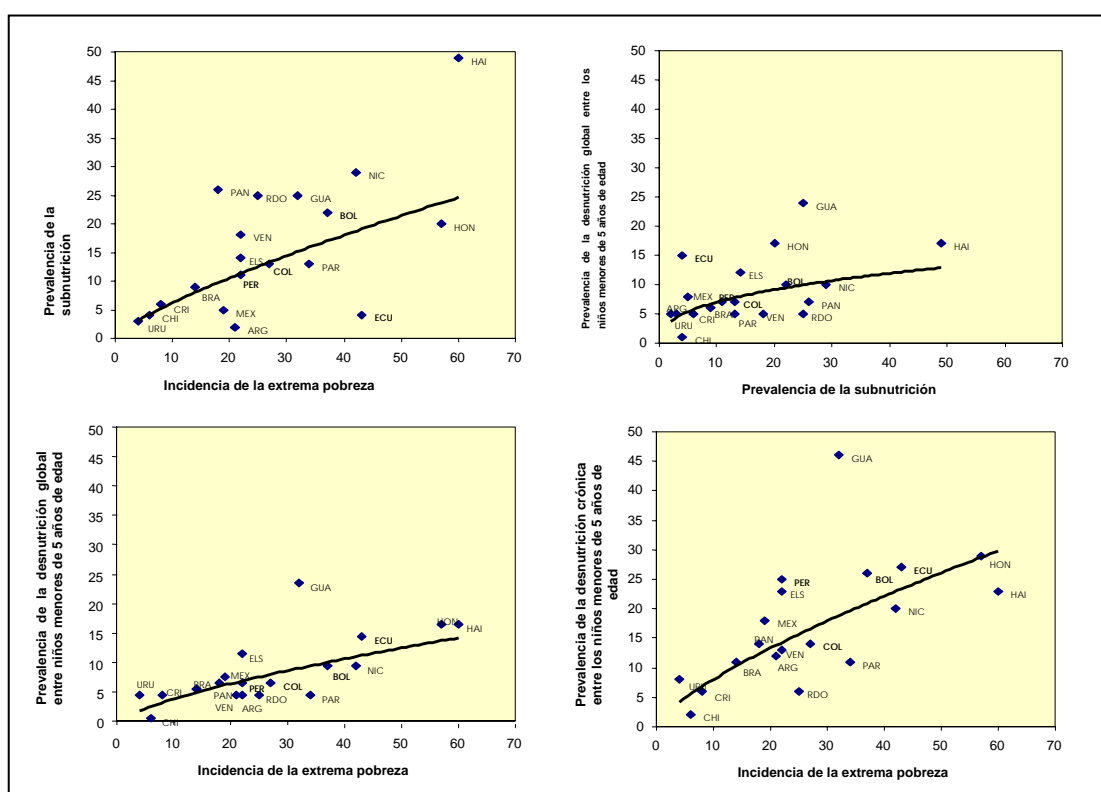
se tiene *extrema pobreza o indigencia*, concepto ligado al análisis de los problemas socioeconómicos de la población y trabajado en los programas antipobreza.

3. Que el consumo realmente se produzca y se haga con los estándares mínimos de higiene y balance de nutrientes, a fin de que den los efectos positivos que se esperan y no se generen problemas de *malnutrición por exceso o desnutrición* (bajo peso al nacer, insuficiencia de peso y/o rezago de talla para la edad, baja relación peso/talla, déficit de masa corporal, etc.), los que se ligan más a una mirada de la salud pública y la epidemiología, mayormente utilizada por programas de salud y de ayuda alimentaria.

Dependiendo de la intensidad, la malnutrición por exceso se puede traducir en sobrepeso u obesidad. Por su parte, los niveles de desnutrición se conocen como aguda, grave y severa. A su vez, se pueden dar combinaciones de ambos como exceso de peso y cortedad de talla, situación con alta probabilidad en poblaciones que sufren de esta última.

Como se desprende de los gráficos siguientes, la subnutrición, la extrema pobreza y la desnutrición son conceptos cercanos pero independientes. A su vez, como se verá al analizar las causas, los dos primeros aumentan la probabilidad de la desnutrición pero no la determinan.

**Gráfico 1**  
**AMÉRICA LATINA (18 PAÍSES): RELACIÓN ENTRE EXTREMA POBREZA, SUBNUTRICIÓN Y DESNUTRICIÓN**



**Fuente:** Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de tabulaciones especiales de las encuestas de hogares y Encuestas de Demografía y Salud (EDS) en los respectivos países y de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Hojas de balance de alimentos.

A partir de los conceptos aquí definidos, cabe describir algunos fundamentos teóricos básicos en los que se enmarca el análisis del hambre y la desnutrición en América Latina, sin los cuales no es posible hacer un análisis de los costos de sus consecuencias ni de la efectividad de las intervenciones de manera articulada. Dichos fundamentos se relacionan con:

## 1. Seguridad y vulnerabilidad alimentarias

El origen del concepto *seguridad alimentaria* se remonta a la “Declaración Universal de los Derechos Humanos” de 1948, donde se reconoció el derecho al alimento como eje central del bienestar humano.

Distintas organizaciones utilizan este concepto para la orientación de sus políticas y programas de fomento y ayuda alimentaria, cuyas definiciones se resumen en la dada por la Cumbre Mundial de la Alimentación de 1996 que indica que “existe Seguridad Alimentaria cuando toda la gente, en todo momento, tiene acceso físico, social y económico a alimentos seguros y nutritivos que satisfacen sus necesidades dietéticas y preferencias alimentarias, para una vida activa y saludable” (FAO, 1996).

Dicha seguridad alimentaria depende de una compleja articulación de factores agrícolas, medioambientales, económicos, sociales, culturales y biológicos. No obstante, se la puede describir en base a tres dimensiones complementarias: la disponibilidad, el acceso y la utilización biológica de los alimentos.

- La *disponibilidad* refleja la cantidad y tipo de bienes alimenticios con que cuenta una población (país, comunidad, hogar, familia) o individuo, que es la resultante de la suma de la producción interna, importaciones y donaciones externas, menos las exportaciones.
- El *acceso* indica el grado de factibilidad de que todos los miembros de una población (país, comunidad, hogar, familia) puedan obtener los alimentos disponibles, ya sea a través de producción propia, compra en el mercado o transferencia de otras fuentes. Las limitantes al acceso pueden ser físicas (falta de vías de distribución, caminos, etc.), económicas (precio vs. ingreso) o sociocultural (costumbres de la dieta, nivel educativo).
- La utilización biológica se refiere al conjunto de costumbres y prácticas culturales que definen el grado de aprovechamiento de los bienes alimentarios. Esta depende de la adecuación de la dieta a las necesidades de cada miembro (selección y combinación, grado y tipo de cocción de los alimentos, según edad, sexo, consumo de energía y condición de salud) y las condiciones de higiene (por conservación, transporte y manipulación).

Las tres dimensiones son condiciones necesarias e interdependientes para que la población se alimente de adecuadamente. En concordancia, la Seguridad Alimentaria Nutricional (SAN) se ha convertido en un objetivo central de las políticas y constituye un ideal a alcanzar por parte de los países y las instituciones avocadas al tema, máxime cuando se relaciona con un derecho de las personas.

Esta perspectiva del fenómeno se basa en representaciones de una realidad en momentos específicos, resultantes de los procesos previos y reflejo de las condiciones del entorno, nada dice sobre los riesgos futuros, por lo cual algunos la definen como una “*perspectiva estática*”. En consecuencia, considerar el nivel de seguridad alimentaria como única forma de dimensionar lo que sucede en la población puede limitar la capacidad de anticiparse a eventuales fluctuaciones que profundicen la situación de inseguridad (más extensa en cantidad y/o crítica en nivel), con lo cual se dificulta la efectividad y eficiencia de las mismas políticas.

La *vulnerabilidad alimentaria* refleja “la probabilidad de que se produzca una disminución aguda del acceso a alimentos, o a su consumo, en relación a un valor crítico que define niveles mínimos de bienestar humano” (PMA 2002). Es decir, hace referencia a la potencial pérdida de *seguridad alimentaria*.

El enfoque de la vulnerabilidad busca ser “dinámico”, identificando a los grupos poblacionales que probablemente caerán en una situación de inseguridad. De esta manera, el énfasis no sólo se pone en quienes tienen problemas alimentario-nutricionales sino también en quienes tienen una probabilidad alta de tenerlos, aun cuando al momento de análisis su acceso sea adecuado. Esto permite anteponerse a las fluctuaciones negativas y trabajar con una mirada preventiva, para focalizar la oferta de bienes y servicios y racionalizar el uso de los recursos, maximizando su eficiencia e impacto.

Este enfoque considera los estados de inseguridad alimentaria como base pero se centra en estimar las potenciales variaciones de flujos (presentes y futuros), procurando facilitar la gestión del problema alimentario-nutricional de manera prospectiva, no sólo atendiendo las poblaciones que ya tienen déficit sino previendo los problemas futuros.

A nivel de hogares existe una alta correlación entre el estado de inseguridad y la vulnerabilidad. Son fenómenos que se potencian, quienes no cuentan con seguridad alimentaria, cuentan con menos protección ante las fluctuaciones del acceso, por lo tanto, son más susceptibles de profundizar dicha carencia.

La vulnerabilidad es función del riesgo (de tener limitaciones al acceso a alimentos) y de la capacidad de enfrentar eventos de este tipo. Así, la población más vulnerable es la que tiene alto riesgo y baja capacidad de respuesta.

### **Vulnerabilidad = Riesgo – Capacidad de Respuesta**

En esta perspectiva, la vulnerabilidad se podría definir como un vector que tiene dos componentes que se confrontan, el primero atribuible a las condiciones (variables) que presenta al entorno (natural, social y económico) y el segundo a la capacidad-voluntad (individual y colectiva) de contrarrestarlas.

Bajo esta concepción, el riesgo tiene tres dimensiones:

- ambiental (intensidad y frecuencia de: inundaciones, sequías, heladas y otros);
- sanitario-nutricional (la propia desnutrición y epidemias –humanas, agrícolas y ganaderas-);
- el mercado de alimentos (variaciones en la oferta y precio de los bienes).

Por su parte, la capacidad de respuesta se puede subdividir analíticamente en dos niveles: el familiar-comunitario y el social-institucional.

A nivel *familiar-comunitario*, se consideran todos los aspectos que facilitan o limitan a un individuo, su familia y su entorno más cercano a hacer frente a los riesgos de inseguridad. Es el ámbito donde el PMA pone mayor atención en sus análisis de VAM (Vulnerability Access and Mapping).<sup>3</sup>

Las variables más determinantes en este nivel son:

- la dotación de activos físicos (alimentos, tierra y otros), humanos (salud y educación-conocimiento), sociales (redes de apoyo comunitarias, institucionales -internas o externas) y de infraestructura (capacidad de almacenamiento, accesos viales, sistemas sanitarios, de riego y de mitigación de daños).
- los niveles y grados de diversificación de la producción, el ingreso y el consumo.

---

<sup>3</sup> Para mayor información, ver.: <http://vam.wfp.org>

Así, no contar con un ingreso suficiente para cubrir las necesidades alimentarias del hogar no reflejaría un riesgo en sí mismo, sino una limitación en la capacidad de resolución autónoma.

A nivel *social-institucional*, se agrupan las intervenciones que la sociedad lleva adelante para subsidiar la capacidad autónoma deficitaria. De esta manera, poblaciones con alto riesgo de pérdida de acceso a alimentos y baja capacidad de resolución autónoma disminuyen su vulnerabilidad si cuentan con una capacidad de respuesta articulada a nivel grupal (de origen local, regional, nacional o internacional). En este grupo se inscriben:

- la cobertura y capacidad de reacción de los programas de ayuda alimentaria,
- las reservas monetarias y de alimentos, así como la capacidad de movilizarlos para recolectar y distribuir bienes alimentarios,
- los programas de mitigación de riesgos a través de inversión física (canales de riego, tranques, centros de acopio y otros), saneamiento, equipamiento (maquinaria), transferencia tecnológica y financiamiento,
- la cobertura de la red de servicios sociales de salud y educación.

Un elemento central en la determinación de la capacidad de respuesta a nivel social-institucional es el lugar que el tema de la alimentación y nivel nutricional de la población tiene en la agenda pública. Los países que cuentan con políticas de estado de largo plazo, metas y presupuestos definidos, que trascienden a la coyuntura política de los gobiernos de turno, son los que presentan una mayor capacidad de respuesta y por tanto otorgan a su población una más alta probabilidad de lograr la SAN.

A las diferencias de vulnerabilidad entre poblaciones dentro de un país, se suma el que una misma comunidad (familia o persona) presenta distintos niveles de vulnerabilidad según el período del año. Esto se produce por los ciclos climáticos y su relación con las fases de siembra y cosecha de bienes alimentarios (interna y externa), que afectan la disponibilidad y el acceso y producen fluctuaciones estacionales en el mercado de bienes.

Así, la inseguridad no sólo afecta de manera diferente a las personas sino que lo hace de forma variable dentro del año, con lo cual, para una adecuada formulación de políticas y programas de SAN no se debiera considerar “la vulnerabilidad” de cada población sino “sus vulnerabilidades”.

Esto es especialmente relevante en las zonas rurales dependientes de cultivos de subsistencia, cuyas cosechas les alcanzan para cubrir los requerimientos alimentarios sólo de una parte del año, luego de lo cual dependen de ingresos generados como jornaleros, que fluctúan en relación a variables de producción y comercialización externas. Incluso, más grave es el caso de quienes no tienen un predio y subsisten sólo de sus ingresos como jornaleros en zonas de alta volatilidad de los precios de bienes alimenticios y sin sistemas de protección social.

Otro ejemplo es el impacto de las temporadas de sequía o canícula, por un lado, y las de inundaciones y huracanes que afecta en distintos meses del año a los países.

## **2. Transiciones: demográfica, epidemiológica y nutricional**

Las características de la composición etaria y actividades de la población determinan de manera importante los requerimientos nutricionales y el grado de consumo energético de la misma. Por lo tanto, entender las características del proceso se vuelve un elemento fundamental para poder analizar la situación de un país o región y diseñar adecuadamente políticas alimentarias y nutricionales de largo plazo.

Lo anterior es particularmente atinente a América Latina, que en las últimas décadas ha vivido una serie de cambios económicos, poblacionales y epidemiológicos que han determinado un nuevo perfil alimentario nutricional.

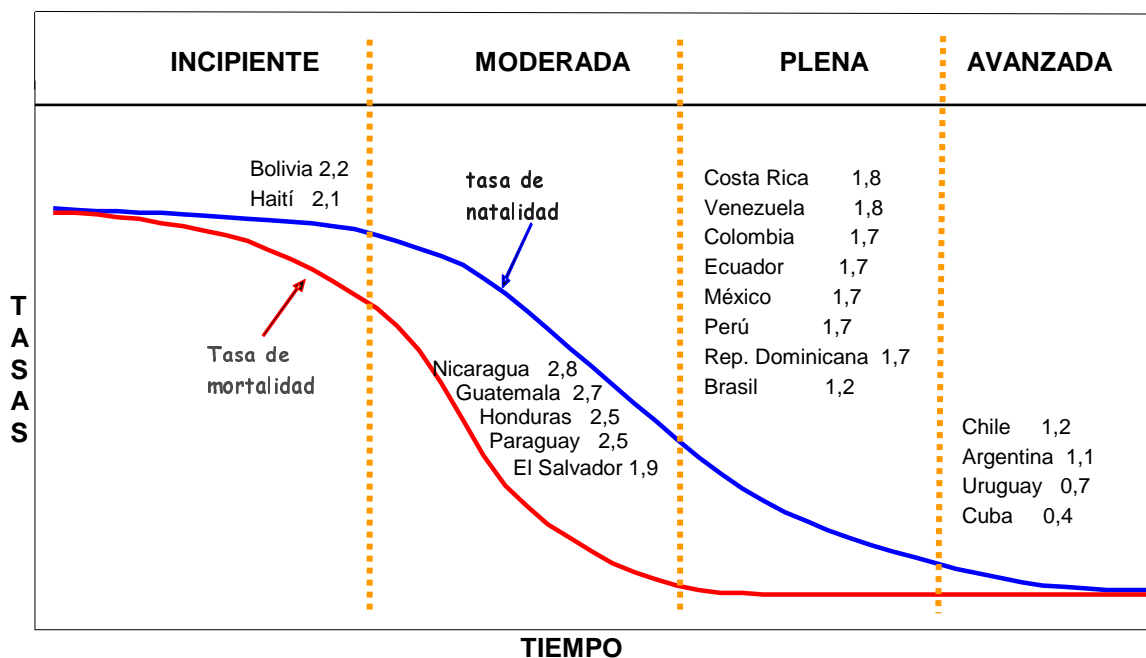
### a) Transición demográfica

La transición demográfica es un proceso evolutivo caracterizado por un descenso importante de la natalidad y mortalidad, normalmente desfasados temporalmente. Este proceso determina el crecimiento en las poblaciones humanas y está caracterizado por etapas.

- La primera, o *incipiente*, se caracteriza por niveles elevados de natalidad y mortalidad, con un crecimiento poblacional bajo (por ej. Haití y Bolivia).
- La segunda, o *moderada*, se caracteriza por un descenso más rápido de la mortalidad que la natalidad, lo que lleva a un aumento importante en el tamaño poblacional (por ej. Guatemala, Honduras y Paraguay).
- En la tercera etapa, *de plena transición*, la tasa de natalidad comienza a acercarse a la mortalidad, reduciéndose el crecimiento poblacional (por ej. Brasil y México).
- Por último, la cuarta etapa o *avanzada*, corresponde a países con bajas tasas de crecimiento demográfico, como Cuba y Uruguay.

El envejecimiento de la población es una de las expresiones más importantes de la transición demográfica, reduciéndose la proporción de niños y jóvenes, con un incremento relativo del peso de los adultos mayores.

**Gráfico 2**  
**TASA DE CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO EN PAÍSES DE AMÉRICA LATINA**  
**SEGÚN ETAPA DE LA TRANSICIÓN DEMOGRÁFICA, 2000-2005**  
 (Porcentaje)



Fuente: Albala C., Olivares S, Salinas J. y Vio F. (2004).

## b) Transición epidemiológica

Este proceso corresponde a los cambios a largo plazo que presentan los patrones de mortalidad, enfermedad o invalidez que derivan de las transformaciones demográficas y socioeconómicas.

Tres son las principales etapas que describen este proceso, cuyas características principales se presentan en el siguiente cuadro.

**Cuadro 1**  
**ETAPAS DE LA TRANSICIÓN EPIDEMIOLÓGICA**

Característica	ETAPAS		
	Pre transición	Transición	Post transición
Edad de la población	Población joven	Envejecimiento progresivo	Envejecimiento poblacional
Localización de la población	Alto porcentaje de población rural	Urbanización creciente	Población predominantemente urbana
Características de la patologías más prevalentes	Problemas medioambientales	Aumentan factores de riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles	Predominio enfermedades crónicas no transmisibles
	Enfermedades materno-infantiles e infecciosas	Coexistencia de enfermedades crónicas y accidentes	Alta prevalencia de enfermedades congénitas y metabólicas en niños, de salud mental y accidentes

**Fuente:** Albala C., Olivares S., Salinas J. y Vio F. (2004).

La transición epidemiológica es un proceso dinámico en que se pueden producir retrocesos de una etapa a la otra, por ejemplo, la reaparición del cólera, dengue, malaria y tuberculosis en algunos países cuando ya se consideraban que estaban superadas. Este fenómeno se denomina “contra-transición” y es lo que ha sucedido con la desnutrición que ha reaparecido y tiende a transformarse en una enfermedad endémica en muchos países.

## c) Transición nutricional

Se refiere a los cambios en el perfil nutricional de las poblaciones como consecuencia de cambios en la dieta. Este proceso está determinado por la interacción entre los cambios económicos, demográficos, medioambientales, culturales y de actividad física que ocurren en la sociedad y en el caso de América Latina ha afectado a los diferentes países de modo similar a como ha ocurrido en las transiciones demográfica y epidemiológicas.

El proceso se puede subdividir en tres etapas, cuyas principales características se presentan en el cuadro que sigue.

**Cuadro 2**  
**ETAPAS DE LA TRANSICIÓN NUTRICIONAL**

Característica	ETAPAS		
	Pre transición	Transición	Post transición
Dieta (prevalente)	Cereales Tubérculos Vegetales Frutas	Aumento del consumo de azúcar, grasas y alimentos procesados	Contenido alto de grasa y azúcar Contenido bajo de fibra
Estado Nutricional	Predominan las deficiencias nutricionales y la desnutrición	Coexisten las deficiencias nutricionales y la obesidad	Predominio de obesidad e hiperlipidemias

**Fuente:** Albala C., Olivares S., Salinas J. y Vio F. (2004).

Un elemento central para explicar la situación epidemiológica y nutricional regional es el brusco cambio que han tenido los estilos de vida, asociado a un creciente nivel de urbanización, especialmente en lo que se refiere a dieta, actividad física, consumo de tabaco, alcohol y drogas, estrés y problemas de salud mental. Este fenómeno se ha individualizado como un incremento de los factores de riesgo de las Enfermedades Crónicas No Transmisibles (ECNT), que afecta más a los sectores más pobres. A partir de la década de los años 50, la proporción de pobres que habitan áreas urbanas se ha incrementado significativamente a nivel global. Se estima que en el 2025 la situación urbana será la forma más común de residencia en los países más pobres.

En América Latina, esta situación se ha manifestado en las últimas décadas, lo que ha traído como consecuencia que la infraestructura urbana no sea capaz de enfrentar el impacto de esta migración. Surgen así problemas sanitarios asociados al colapso de los sistemas de salud, precariedad habitacional con problemas de saneamiento ambiental y de inserción laboral y social. El escenario descrito facilita muchas condiciones para el desarrollo de las enfermedades infecciosas, materno-infantiles y la desnutrición, que corresponden a la etapa de “pre-transición epidemiológica”.

En la medida que la inserción social y laboral mejora, se producen cambios en el estilo de vida, como, por ejemplo, la mecanización del trabajo y la incorporación a un patrón de alimentación rico en calorías que conduce a la obesidad, sin que desaparezca la desnutrición. La coexistencia de una situación de predominio de enfermedades infecciosas, materno infantiles y desnutrición, junto con la aparición de las ECNT y aumento de la obesidad, es lo que caracteriza a las etapas de transición epidemiológica y nutricional.

Con el mejoramiento de la situación económica y envejecimiento de la población, tienden a desaparecer las enfermedades infecciosas, materno infantiles y desnutrición, quedando un franco predominio de las ECNT y obesidad. Esta última etapa se llama “post-transición”.

Como se resume en la siguiente tabla, hay cinco países en América Latina que están en la pre-transición epidemiológica y nutricional, ocho en transición y cinco en post-transición. Es interesante el caso de Argentina, que ha sufrido un fuerte fenómeno de “contra-transición” en los últimos años, con reaparición de enfermedades infecciosas y desnutrición.

**Cuadro 3**  
**AMÉRICA LATINA (18 PAÍSES): CLASIFICACIÓN DE LOS PAÍSES**  
**SEGÚN ETAPA DE TRANSICIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y NUTRICIONAL**

<b>Pre transición</b>	<b>Transición</b>	<b>Post transición</b>
Bolivia	Paraguay	Costa Rica
Haití	El Salvador	Chile
Guatemala	Panamá	Cuba
Honduras	México	Uruguay
Nicaragua	Brasil	Argentina
	Colombia	
	Ecuador	
	Perú	

**Fuente:** Albala C., Olivares S., Salinas J. y Vio F. (2004).

### 3. El ciclo de vida

Los efectos de la desnutrición se pueden manifestar a lo largo de todo el ciclo vital, dado que las necesidades y requerimientos de nutrientes cambian a lo largo de la vida de las personas. Por ello, a continuación se presentan algunas etapas del ciclo a las que se asocia el problema de la desnutrición y sus efectos.



### a) La vida intrauterina y neonatal

El estado nutricional de la madre a menudo determina el peso de nacimiento, la salud y el pronóstico vital del recién nacido. Por ello, el ciclo se inicia dentro del vientre materno e incluso se asocia a la situación de la madre antes del embarazo.

Uno de los principales determinantes del retraso de crecimiento intra-uterino es la estatura de madre que, a su vez, es el reflejo de su status nutricional durante su propia niñez, su condición nutricional previa a la concepción y su ganancia, o no, de peso durante el embarazo. Por tal motivo, los cuidados nutricionales a la mujer en edad fértil son claves para la vida del recién nacido, cuyo riesgo de mortalidad es significativamente superior al resto del período infantil.

De los cerca de 11 millones de muertes de niños y niñas menores de 5 años que ocurren a nivel global, 3,9 millones ocurren en los primeros 28 días de vida, esto es, en el período neonatal.

La consecuencia más común del retraso de crecimiento intra-uterino es el bajo peso al nacer (BPN = peso < 2,5 Kg.), el que, a su vez es uno de los índices predictivos más importantes de mortalidad infantil. Esta es 14 veces mayor en los niños con antecedentes de BPN respecto a los que los recién nacidos de término con peso adecuado. Así, según datos de la Organización Mundial de la Salud, la mortalidad de los menores de 5 años es atribuible a las siguientes razones:

- Causas neonatales (incluye el BPN y la asfixia perinatal) 42%
- Neumonía 19%
- Diarrea 13%
- Malaria 9%
- Sarampión 5%
- SIDA 3%
- Otras causas 9%

En los países más pobres, que tienen una alta mortalidad infantil, sólo el 20% de esas muertes ocurren en el período perinatal. En contraste, en los países con mortalidad infantil menores que 35 por 1.000 nacidos vivos, más de la mitad de las muertes infantiles corresponden a neonatos.

Cabe destacar que el BPN como indicador de la magnitud del retraso de crecimiento intrauterino (RCIU)<sup>4</sup> presenta problemas serios de confiabilidad en la región, con errores de sobrestimación y subestimación debidos a la dificultad de identificación precisa de la edad gestacional en zonas con baja cobertura de seguimiento de parto y bajo nivel educacional.

Algunos datos por países muestran que:

1. En los países subdesarrollados, el RCIU explica la mayoría de los BPN y está fuertemente influido por la baja estatura materna, el bajo índice de masa corporal previo al embarazo y el bajo nivel de ganancia de peso durante el embarazo. A medida que los países avanzan en sus niveles de desarrollo, la participación que tienen los problemas de crecimiento intrauterino disminuye y aumentan los casos de BPN por parto prematuro.
2. La prevalencia de BPN es aproximadamente 8,7% en México y Sudamérica y 10,3 % en América Central y el Caribe (CLAP/OPS 2001). De los 7 países sudamericanos

<sup>4</sup> La OMS define a estos niños como aquellos que tienen un peso inferior al percentil 10 de su edad gestacional como ha sido definido por Williams et al (1982).

analizados en la región, Chile es el que tiene una prevalencia de BPN más baja (5,1%), la más alta pertenece a Bolivia y Venezuela (10%).

3. En la región solamente Haití alcanza el límite de severidad del 15%.
4. El BPN no sólo impacta en la mortalidad infantil, sino que frecuentemente los niños que sobreviven presentarán múltiples problemas (por ejemplo, entre 13% y el 24% padecen trastornos neurológicos). A su vez, representa 2%, 3% y 12% de todos los años de vida saludables ajustados por discapacidad (AVISA) perdidos atribuidos a desnutrición para países clasificados como de mortalidad infantil/adulta muy baja, baja y alta, respectivamente (OMS, 2002). En el mismo informe el número de AVISA perdidos que se atribuyeron a bajo peso para países en las Américas, con una tasa de mortalidad muy baja, sería 12 para hombres y 11 para mujeres.

El ambiente nutricional intrauterino parece ser de especial importancia en términos de imprimir en el feto características metabólicas que influyen sobre su riesgo de desarrollar obesidad o ECNT durante la vida adulta. Bajo circunstancias de insuficiente nutrición durante la vida intrauterina, los genes del nuevo individuo deben adaptarse para vivir en esas condiciones. Después del nacimiento, esta programación se mantiene, favoreciéndose el desarrollo del Síndrome Metabólico (Barker, 2004). Los hijos de madres diabéticas, hipertensas u obesas tendrán un mayor riesgo de replicar dichas patologías en el curso de su vida, no sólo por factores genéticos, sino también por este mecanismo de programación fetal, mediado por factores hormonales y/o nutricionales.

Hasta ahora, las intervenciones nutricionales han estado orientadas a disminuir la prevalencia de bajo peso materno (Índice de Masa Corporal, IMC  $<18,5 \text{ Kg/m}^2$ ) y mejorar la ganancia de peso durante el embarazo, sin tener en cuenta la identificación precoz de mujeres de alto riesgo antes de la concepción o el reducir el número de mujeres que alcanzan la edad reproductiva con talla baja. A su vez, en muchos países de América Latina el sobrepeso y la obesidad materna ha ido aumentando significativamente, lo que requiere una reevaluación permanente de las estrategias de intervención nutricional con miras a los potenciales efectos que esta nueva condición nutricional por exceso puede tener sobre el pronóstico materno e infantil en el corto y largo plazo.

### **b) El lactante y el preescolar**

El bajo peso al nacer predispone una baja talla durante la infancia. A principios de la década, se calculaba que la cifra de niños con déficit de talla alcanzaba a 162 millones, esto es, uno de cada tres niños.

Durante los primeros meses de vida, el niño depende prioritariamente del cuidado materno y de las posibilidades de buena nutrición e inmunidad que le brinda la lactancia natural. Existen múltiples evidencias que señalan los beneficios de la lactancia materna exclusiva y su efecto protector en términos de desarrollo de obesidad y otras ECNT, fundamentalmente cuando se sostiene hasta los 6 meses de vida.

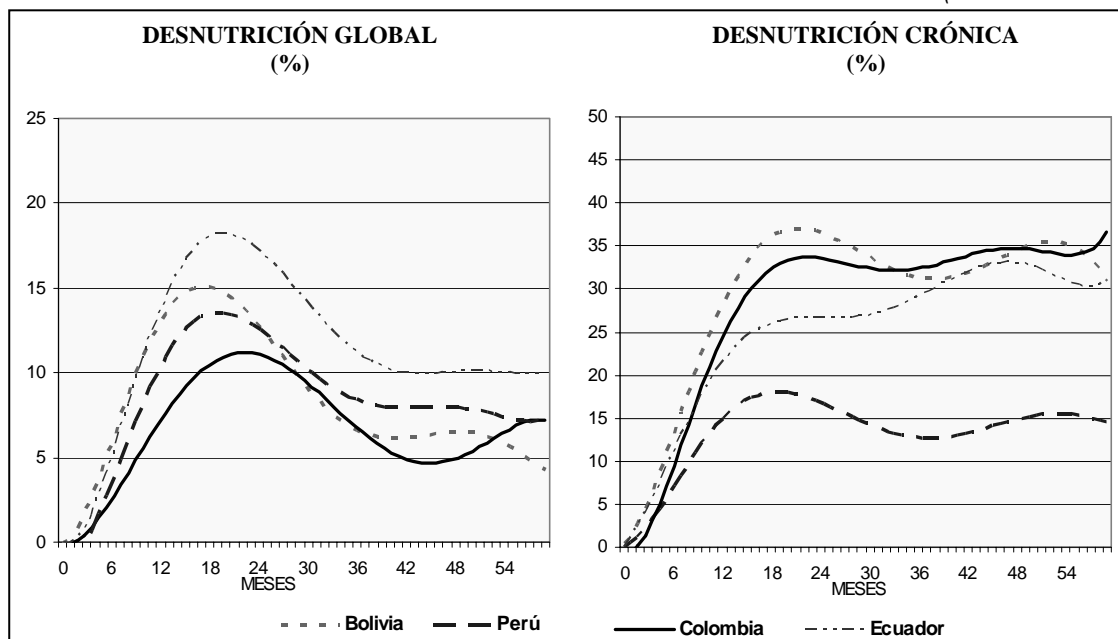
A partir de los seis meses, los niños deben disponer de una alimentación sólida adicional, lo que los expone a una manipulación impropia dada por un ambiente sanitario proclive al desarrollo de enfermedades infecciosas. A medida que el niño crece en la edad preescolar, al objetivo puramente sanitario se agrega un esfuerzo por proporcionarle las herramientas nutricionales y de estímulo que le permitan desarrollarse adecuadamente en la etapa escolar y exprese las condiciones para acceder a los logros académicos que su desarrollo exija.

La evidencia científica indica que la mayor proporción del retardo de crecimiento observado en niños de países subdesarrollados tiene su origen en los dos o tres años de vida. Intervenciones

posteriores que se realizan con el propósito de mejorar el déficit de altura, resultan sólo parcialmente exitosas dado que el resultado final es consecuencia de los efectos acumulativos sobre el ciclo de vida, sobre todo si el niño permanece viviendo en ambientes deprivados.

**Gráfico 3**  
**BOLIVIA, COLOMBIA, ECUADOR Y PERÚ: EVOLUCIÓN**  
**DE LA DESNUTRICIÓN ENTRE 0 Y 59 MESES DE VIDA**

(Alrededor de 1999)



**Fuente:** CEPAL, sobre la base de procesamientos especiales de las últimas Encuestas de Demografía y Salud (DHS) Bolivia 1998, Colombia 2000 y Perú 2000; Ecuador, SIISE Encuesta de Medición de Indicadores de la Niñez y los Hogares EMEDINHO 2000.

El análisis realizado a los datos de las DHS de Bolivia 1998, Colombia 2000 y Perú 2000, así como los datos existentes para Ecuador (CEPAL-PMA 2005), permiten concluir que los primeros dos años de vida son claves para controlar el proceso de la desnutrición. A partir del nacimiento se inicia un deterioro que alcanza valores máximos entre los 18 y 24 meses de vida, independientemente de la incidencia promedio de cada país. En dicho momento, la desnutrición global muestra un descenso que se estabiliza aproximadamente en la mitad de su recorrido, entre los 38 y 44 meses.

Por su parte, en los primeros dos años la desnutrición crónica muestra un crecimiento significativamente mayor (con valores que incluso duplican la global) y luego se estabiliza, en un nivel ligeramente inferior. Es decir, una alta proporción de niños y niñas, entre dos y cinco años, recuperan un peso adecuado pero este no se traduce en incrementos suficientes de talla, con lo cual el aumento del volumen de alimentos ingeridos no permitiría recuperar la pérdida de estatura generada en los primeros 24 meses de vida.

### c) La vida escolar

Durante la vida escolar (6 a 18 años) el proceso de crecimiento continúa el patrón establecido en la edad preescolar y se caracteriza por ser lento pero constante. Desde el punto de vista antropométrico en esta etapa el crecimiento longitudinal de los miembros inferiores es mayor que el del tronco. Es una etapa clave para el desarrollo emocional, social y cognoscitivo.

En cuanto a la alimentación, en general los niños de esta edad comparten con el adulto el mismo tipo de dieta, lo que en los hogares de nivel socioeconómico medio o alto no representa ninguna amenaza para el desarrollo, pero en los sectores más pobres suelen requerir un reforzamiento, particularmente para contar con una cantidad y composición de dieta adecuada para los requerimientos derivados de su actividad educativa. Un déficit en el consumo de macro y micronutrientes tiene repercusión directa en la capacidad de atención y aprendizaje de los educandos.

En esta etapa se inicia la adolescencia, que constituye un importante reto al desarrollo humano, aparecen las características sexuales secundarias y se produce una aceleración de la velocidad de crecimiento que se prolonga entre 5 y 7 años después del desarrollo puberal. En las niñas, la mayor velocidad de crecimiento se observa alrededor de los 11 años, en los niños tiene un retraso de 2 años. Durante este período, se obtiene el 15% de la estatura, el 50% del peso corporal y entre el 37% y 45% de la masa ósea del adulto. Asociado a este fenómeno de crecimiento, las recomendaciones nutricionales para este grupo etario son superiores a los de la población en general. En este período, como parte del proceso de dimorfismo sexual, los varones duplican a las niñas en tejido magro debido a que el incremento en ellos es mayor y de más larga duración.

Como consecuencia de lo anterior, el cambio hormonal y desarrollo sexual femenino inicia un período de mayor probabilidad de anemia por déficit de hierro, derivada de la menstruación y el parto, lo que requiere un especial cuidado en cuanto a la ingesta de micronutrientes. A su vez, se produce una etapa de alto riesgo de transmisión intergeneracional de la desnutrición en sociedades en que la reproducción se inicia a muy temprana edad, como ocurre en algunos grupos indígenas de Latinoamérica.

En este período también se producen importantes cambios en las esferas psico-social y estética que, en algunos casos, afecta la conducta alimentaria. Este es un fenómeno más frecuente en el sector urbano, entre las niñas de nivel socioeconómico medio y alto (cuya expresión patológica más grave es la anorexia y bulimia), pero que cada vez se hace más presente también entre los hombres.

A nivel de las políticas, durante la vida escolar el enfoque suele estar prioritariamente centrado en la obtención de logros sanitarios y académicos. Cuando el Estado se encarga de proveer apoyo nutricional a los educandos está cumpliendo una doble función, nutricional y educativa pues en muchos casos la alimentación constituye un aliciente para la asistencia a la escuela, sitio donde los niños ingieren la mejor comida del día, si no la única.

#### **d) La vida adulta**

Durante la vida adulta se manifiestan las características fisiológicas que comenzaron a prefigurarse en las etapas previas del desarrollo. De este modo, la vida adulta de quien fuera un niño desnutrido se desarrollará con mayor o menor dificultad, dependiendo de la forma cómo se haya corregido el déficit de ingesta en su infancia o de cómo estas carencias se hayan mantenido a lo largo del ciclo.

Por otra parte, los patrones alimenticios de los adultos se traducen en ejemplo hacia los niños, determinando la dieta diaria a través del aprendizaje. Con ello, dichos patrones se pueden convertir en factores protectores o promotores de los riesgos alimenticios, cortando o reproduciendo el círculo vicioso de la malnutrición.

Como se indicó en párrafos anteriores, la epidemiología del adulto está fuertemente determinada por las ECNT, en las que las intervenciones nutricionales han tenido bastante éxito. En ese sentido, la dieta baja en sal y calorías grasas y rica en fibras y productos vegetales, promueve una salud acorde con una etapa en la que el gasto energético tiende a decaer.

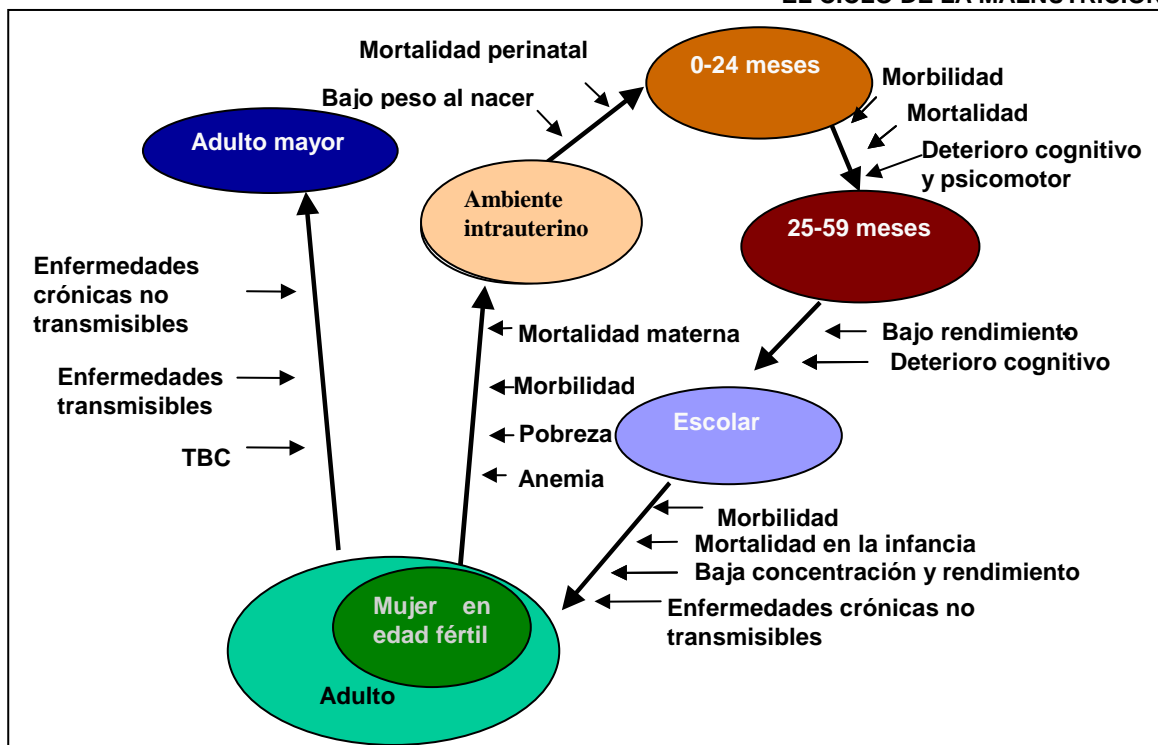
En esta etapa se mantienen y acrecientan los riesgos nutricionales propios de la mujer fértil, por sus altos requerimientos específicos de micronutrientes como el hierro. A su vez, la mujer gestante representa otro caso importante. Estudios realizados en Guatemala mostraron que los niños hijos de madres que durante su niñez recibieron un suplemento nutritivo rico en calorías y proteínas, resultaron a los 3 años de edad significativamente más altos que los hijos de madres que recibieron un suplemento sólo rico en calorías (Martorell, 1995. Ruel y otros, 1995). Ello llevó a plantear que los efectos de una adecuada nutrición pueden expresarse incluso en la generación siguiente, cortando, de este modo, un círculo vicioso de pobreza-malnutrición-bajo peso.

Este caso, y otros que muestra la literatura, ponen en evidencia la importancia de romper el ciclo de la desnutrición-pobreza de modo de proteger la generación siguiente. En tales circunstancias, proveer alimentos al hogar en la forma de programas de alimentos por trabajo o alimentos por capacitación buscan precisamente el logro de ese objetivo.

Los adultos mayores constituyen también un subconjunto de especial atención. Normalmente sus deficiencias nutricionales se derivan de un estilo de vida esencialmente sedentario, producto del cual hay una pérdida constante de masa magra (musculatura) y su reemplazo por tejido graso. Su condición se asocia a las ECNT, propias de su edad, produciéndose una retroalimentación entre las distintas patologías que dificultan y encarecen su tratamiento. Esto se traduce en requerimientos específicos de vitaminas y otros micronutrientes para contrarrestar el deterioro físico y mental natural.

Gráfico 4

**EL CICLO DE LA MALNUTRICIÓN**



Fuente: Adaptado de Branca, F. y Ferrari, M.<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Impact of micronutrient deficiencies on growth: the stunting syndrome. Annual of Nutrition and Metabolism. 2002, vol 46, pages 8-14 (suppl. 1).

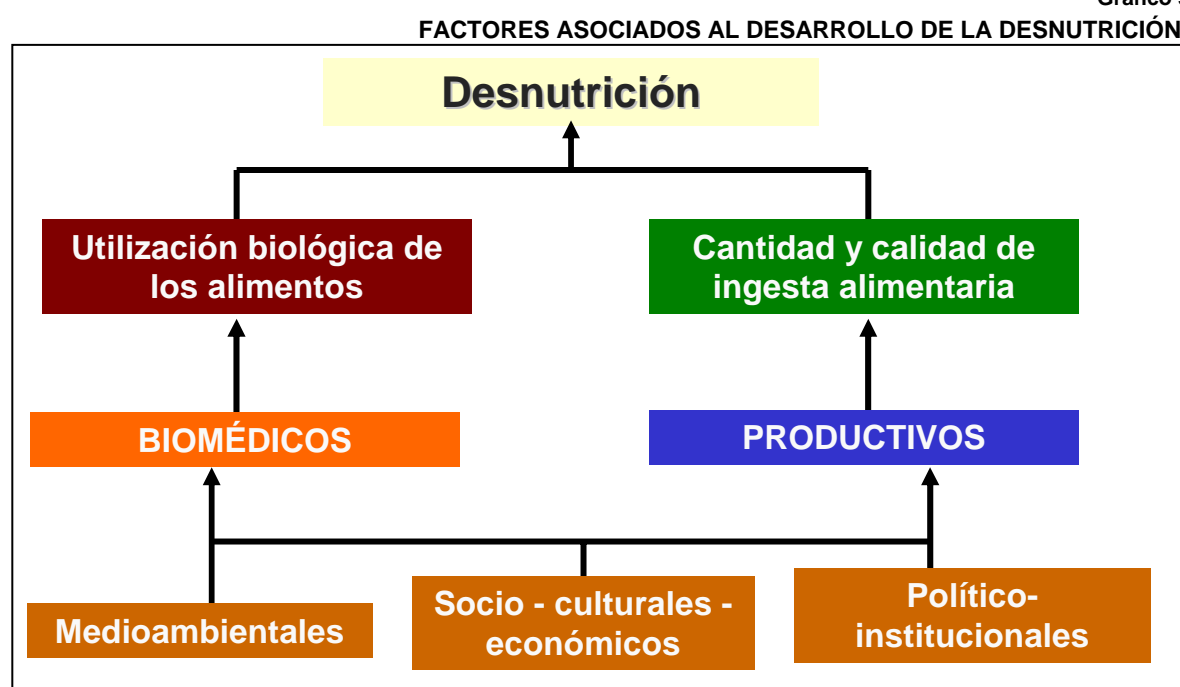
## II. Causas la desnutrición

El problema de la desnutrición está determinado por una serie de variables de distinto origen, que en conjunto incrementan la vulnerabilidad alimentaria, sea que incidan aumentando el riesgo o limitando la capacidad de respuesta. Estas variables se pueden agrupar en algunos factores que interactúan produciendo un complejo encadenamiento que aquí se intenta describir de manera sintética.

Los principales factores que se asocian al apareamiento de la desnutrición como problema de Salud Pública son medioambientales (por causas naturales o entrópicas), socio-culturales-económicos (asociados a los problemas de pobreza e inequidad) y los político-institucionales, los que en conjunto aumentan o disminuyen las vulnerabilidades bio-médicas y productivas, y a través de estas condicionan la cantidad, calidad y capacidad de absorción de la ingesta alimentaría que determinan la desnutrición.

Esta agrupación es básicamente analítica puesto que entre estos factores se produce un alto nivel de interrelación y en muchos casos se hace difícil distinguir con exactitud el peso relativo de cada uno de ellos al evaluar una situación nutricional específica, el que depende de la intensidad de la vulnerabilidad resultante y de la etapa del ciclo de vida en que se encuentran las personas.

Gráfico 5



Fuente: Elaboración propia.

### 1. Factores medioambientales

Corresponden a las dimensiones que definen el entorno en que vive un sujeto y su familia, abarcando una variada gama de elementos. Entre ellos se destacan los riesgos propios del medio ambiente natural y sus ciclos (como las inundaciones, sequías, heladas, terremotos y otros) y los producidos por el ser humano, o entrópicas (como la contaminación de las aguas, el aire y los alimentos, expansión de la frontera agrícola, etc).

<sup>6</sup> En el punto V se presenta una versión más detallada de las causas y consecuencias.

Datos de la Hunger Task Force permiten sostener que el 50 por ciento del hambre a nivel mundial se produce en hogares de campesinos que habitan ambientes muy expuestos a riesgo ambientales (UNDP 2004). Las cifras más altas de desnutrición y mortalidad infantil se encuentran en países del África subsahariana y sur de Asia, en los que la agricultura frecuentemente se ve afectada por este tipo de desastres naturales; sin embargo vastos sectores de Centroamérica, el Caribe y Sudamérica también sufren recurrentes embates de huracanes, sequías, terremotos y heladas, que generan riesgos directos (por falta de acceso a bienes alimentarios) e indirectos (por los problemas económicos y sociales que de estos eventos derivan).

El medio ambiente en el que habitan las familias con niños desnutridos frecuentemente no dispone de las instalaciones sanitarias (agua potable y alcantarillado) que previenen las enfermedades infecciosas (baja capacidad de respuesta). De este modo se crea un círculo vicioso en el que el elemento ambiental es un agente activo en el desarrollo de la desnutrición (las enfermedades entéricas asociadas al pobre saneamiento ambiental son un ejemplo).

Elementos como los anteriores también determinan el grado de aprovechamiento que se puede hacer a los recursos naturales con que cuenta una comunidad, que en muchas oportunidades son desperdiciados tanto por efecto de los mismos riesgos medioambientales (naturales y entrópicos) como por la falta de recursos y definiciones de política.

Otro aspecto relacionado es la probabilidad de que aparezcan o se desarrollen enfermedades epidémicas derivadas de estos riesgos medioambientales, las que facilitan también la desnutrición.

## **2. Factores del ámbito socio-cultural-económico**

A nivel mundial y regional, la desnutrición y la mortalidad infantil están asociadas en forma directa con la pobreza. Como se mostrara anteriormente, en América Latina la indigencia explica el 50% de los casos desnutrición.

En muchos casos el modelo económico vigente no estimula la implementación de políticas orientados a favorecer en forma específica a los sectores pobres, como políticas de incentivo a una mayor escolaridad, mejoras en el nivel de empleo y de salarios, mayor seguridad social y cobertura de los programas asistenciales.

Entre las principales asociaciones presentes entre pobreza y desnutrición, se destacan:

- Bajos ingresos per cápita, resultante de los menores ingresos familiares y de la mayor cantidad de dependientes. Esto determina el poder de compra de ciertos bienes y limita el acceso a los nutrientes.
- Déficit patrimonial. La falta de acceso a la tierra, sea por incapacidad de ahorro o por problemas de formalización de propiedad, hacen que la capacidad de acceso a financiamiento que permitan explotar los recursos de los más pobres disminuyan o sean definitivamente inexistentes, afectando así su acceso a ingresos económicos y bienes alimentarios en mayor cantidad y/o calidad.
- Pautas culturales, principalmente de tipo alimenticio, que en muchos casos propician dietas con menores nutrientes o definen la explotación de recursos naturales menos eficientes energéticamente. En contrapartida, también hay suficiente evidencia de dietas tradicionales baratas y altamente nutritivas que se han perdido a cambio de aquellas propias de la “modernidad”, ricas en grasas saturadas y de mayor costo, desaprovechándose así un gran potencial existente en las culturas criollas, indígenas o afrodescendientes.

- El bajo nivel educacional también afecta la capacidad de utilización de los bienes alimentarios y mejores dietas, en cuanto a calidad de nutrientes, lo que se combina con los problemas de acceso y pautas culturales a veces inadecuadas o inviables económica y nutricionalmente.
- La falta de educación sobre sexualidad, alimentación (lactancia materna) y desarrollo infantil son también elementos que inciden, particularmente en las primeras etapas del ciclo de vida, la tasa de fecundidad y en el cuidado de la mujer en edad fértil. Insuficientes o inadecuados conocimientos en estos temas derivan en malnutrición de la gestante (desnutrición y exceso de peso), familias con muchos hijos, lactancia materna de baja calidad (o inexistente), baja estimulación y control nutricional y de salud en la infancia, etc., todos los cuales derivan en problemas de salud y utilización biológica de los alimentos.
- Por último el capital social y las redes de apoyo con que cuenta la población para mitigar los riesgos o acrecentar la capacidad de respuesta colectiva ante los desastres naturales o económicos que limitan el acceso a los alimentos es un elemento central. En muchos casos, la migración y mayor urbanización de la población se convierte en una descapitalización que también afecta los activos sociales de los más pobres. En contrapartida, en otras son el espacio de salvación ante una brusca caída en la oferta de alimentos, en la que las historias de las comunidades urbanas pobres e indígenas de la región se multiplican cuando la solidaridad aflora.

### **3. Factores político-institucionales**

La existencia de políticas gubernamentales orientadas en forma específica a resolver los problemas alimentario-nutricionales de la población constituye, en la experiencia de algunos países de la región, una opción muy concreta de acercarse a la solución de este complejo problema. En la historia regional se citan casos muy exitosos en los que, gracias a políticas oficiales de resguardo de la salud materno-infantil, de cuidado y nutrición de la embarazada y el niño menor, se alcanzaron cifras muy bajas de desnutrición y mortalidad infantil que no eran proporcionales al desarrollo socioeconómico de los países.

El logro de estos objetivos depende no sólo de la voluntad de instalar el tema alimenticio-nutricional en la agenda pública e invertir una porción del presupuesto nacional en alimentos, sino también de la existencia de una infraestructura de salud que permita la instalación de políticas y programas bien diseñados, en los que, asociados a la entrega del alimento, se ofrezcan controles sanitarios, campañas de inmunización y programas educativos que promuevan una mirada participativa y multidisciplinaria del problema y que constituyan iniciativas que contemplen la posibilidad de posterior evaluación.

Del mismo modo, un programa institucional diseñado para combatir la desnutrición no puede ir separado de eficientes medidas sanitarias, como acceso al agua potable, que disminuyan la carga de morbilidad (principalmente infecciosa) que muy a menudo inducen períodos agudos de desnutrición, inducidos, por ejemplo, por la diarrea.

Un sistema educativo con gran cobertura también es un gran apoyo para el logro de objetivos nutricionales, mediante programas de desayuno y almuerzo que permitan proveer al niño de las calorías necesarias para el gasto energético derivado de su crecimiento y su actividad. La escuela, además, constituye un muy buen sitio para la difusión de buenas prácticas nutricionales y de vida sana.

Las políticas alimentarias son un elemento fundamental y por tanto, su ausencia facilita el apareamiento de la desnutrición. Por ello, dichas políticas no deben concebirse de manera aislada



en el tiempo ni sectorialmente, deben estar asociadas a políticas antipobreza, productivas y de transporte y comercialización, con una mirada de largo plazo, no puntuales, de Estado y no de gobierno, donde todos los actores (públicos y privados) tienen un rol que cumplir.

Así, el grado en que las políticas nacionales en el tema alimentario nutricional de los distintos países pueden incrementar o mitigar los factores de riesgo se puede analizar en base a los siguientes elementos:

- El nivel que ocupa el problema alimentario en la agenda pública.
- La presencia o no de políticas de estado de largo plazo con leyes acordadas a nivel nacional, y el grado de continuidad de las políticas.
- El grado en que dichas políticas forman parte de políticas intersectoriales inclusivas de combate a la pobreza y sus consecuencias.
- El presupuesto nacional asignado y nivel de inversión del sector.
- La infraestructura y recursos humanos con que cuentan los sectores asociados a la seguridad alimentaria y desnutrición, tanto en la operación como en el control y evaluación de los procesos productivos, canales de comercialización y manipulación de alimentos.
- El grado de cobertura de los programas ejecutados por los distintos sectores (salud, educación y agropecuario), como son los programas de alimentación para gestantes, lactantes y preescolares en centros de salud (take-home programs); alimentación escolar en jardines infantiles y escuelas (on-site programs); de fortificación de alimentos orientados a la reducción de la prevalencia de déficit de Hierro, Yodo, Vitamina A y Zinc; educación alimentaria; apoyo financiero y asistencia técnica para la producción; saneamiento y agua potable, etc.
- La efectividad que ha tenido las políticas y programas en la promoción, control y fomento de la SAN.

#### **4. Factores productivos**

En este grupo se incluyen aquellos factores directamente asociados con la producción de alimentos y el acceso que la población en riesgo tenga a ellos. La disponibilidad y autonomía en el suministro energético de alimentos de cada país dependen directamente de las características de los procesos productivos, del nivel de aprovechamiento que éstos hagan de los recursos naturales y del grado en que dichos procesos mitigan o aumentan los riesgos medioambientales.

Frecuentemente, la producción alimenticia en los países pobres se ve entorpecida por un precario acceso a la tecnología que permita mejorar el rendimiento de los cultivos mediante mejorías genéticas de semillas, la mejor (y menor) utilización de fertilizantes y agroquímicos, el control de plagas, la disminución de las pérdidas post-cosecha y la mejor tolerancia a agresiones medio-ambientales (sequías, inundaciones y heladas). Esto también incluye, las inversiones en canalización de aguas y la capacitación de los pequeños productores para optimizar sus recursos y mejorar el poder energético de sus cultivos tradicionales, así como el mejoramiento de los procesos de cosecha, almacenamiento, distribución y manipulación de los alimentos antes de ser entregados al consumidor, donde los procedimientos de mitigación y control microbiológico son centrales.

La superación de los problemas productivos está condicionada por factores medioambientales y depende de la capacidad de respuesta individual y colectiva de las personas y comunidades. Es decir de los tres factores antes descritos.

Lo anterior no asegura, de modo alguno, que los alimentos lleguen fácilmente a la mesa del consumidor no-productor de alimentos. El acceso a los alimentos ha estado determinado en grado muy importante por el poder de compra de ese consumidor que, a su vez, está muy directamente relacionado con el salario y los precios de los alimentos. Esta asociación ha quedado bien representada en la experiencia de algunos países asiáticos, en los que a medida que la agricultura avanzó tecnológicamente, aumentó el rendimiento de las cosechas y la oferta de alimentos, lo que produjo la disminución del precio de los alimentos que fue, en definitiva, el elemento que mayor impacto tuvo en la población.

## 5. Factores bio-médicos

En esta categoría se incluyen aquellos factores que residen en el plano de la susceptibilidad individual a adquirir desnutrición, en la medida que la insuficiencia de ciertos elementos limita la capacidad de utilización biológica de los alimentos a los que se tiene acceso (independientemente de su cantidad y calidad).

Los principales factores bio-médicos que determinan la desnutrición infantil son:

- Un estado nutricional materno deficiente, como consecuencia de una mala nutrición previa, lo que lleva a una eventual desnutrición intrauterina y a un bajo peso al nacer.
- La corta duración de la lactancia materna, que obliga al menor a exponerse tempranamente al consumo de alimentos para el destete que no satisfacen los requerimientos específicos de su etapa de desarrollo y que en muchos casos están contaminados. En las comunidades más pobres se ha identificado la promoción de la lactancia materna como la única intervención cuya cobertura puede alcanzar a la gran mayoría de los niños en riesgo de desnutrir. Sin embargo, lactancias prolongadas sin una adecuada alimentación complementaria a partir de los seis meses de vida, también pueden llevar a la desnutrición.
- En la mayoría de los países en los que la desnutrición es prevalente, las familias en riesgo no disponen de alimentos sustitutos o complementarios a la leche materna (alimentación al destete) que provean los macro y micronutrientes necesarios para el desarrollo normal.

El origen étnico de la población ha sido analizado en distintas oportunidades como variable asociada a la desnutrición. En el caso de los países andinos, por ejemplo, esto se expresa en una incidencia de desnutrición hasta 140% superior entre los niños pertenecientes a hogares de habla indígena que entre los de origen blanco o mestizo (CEPAL, 2004).

De lo anterior, la pregunta que cabe es si ello se debe a una condición genética o a los problemas derivados de su condición de extrema pobreza y discriminación. La evidencia mundial indica que el elemento nutricional (determinado por el factor pobreza) sería el principal determinante de la talla en poblaciones de muy diverso origen étnico. Así, cuando dichas diferencias no se disipan (como evidenció la CEPAL en los países andinos), la respuesta habría que seguirla buscando en factores socioeconómicos, culturales y de desigualdad, y no en condiciones genéticas de base.

Investigaciones realizadas en México -país en el que viven cerca de 7 millones de indígenas- han mostrado que la desigualdad entre las poblaciones indígenas y no indígenas es enorme y se manifiesta en indicadores de diversa índole como la mortalidad infantil, los niveles de alfabetización y calidad de los servicios. Los estudios de estado nutricional mostraron una prevalencia mayor de bajo peso y baja talla en la población indígena, la que fue amplia y predominantemente explicada por factores socioeconómicos. Así, al analizar la talla de niños

indígenas y no indígenas evaluada según deciles de ingreso, a mayor nivel socioeconómico menor diferencia.

Estudios realizados en Sudáfrica en la época de plena vigencia del *apartheid* mostraron que, a pesar de la sustancial evidencia que los niños blancos crecían más rápido que los negros, gran parte de esta diferencia se debió a la desigualdad social institucionalizada en dicho período. Estos datos fueron contrastados con los de Brasil –países ambos esencialmente multirraciales y con fuertes diferencias socioeconómicas- llegando a la conclusión que las categorías de razas, junto a la desigualdad racial que afectan la salud infantil son un producto social, de modo que las diferencias en la talla, en ambos países, se explicarían en gran medida por las brechas socioeconómicas entre las distintas etnias.

Finalmente, estudios realizados en Chile que evaluaron el retraso de crecimiento en niños mapuches entre 6 y 9 años de estrato socioeconómico bajo, mostraron también que la principal causa del retraso del crecimiento era la pobreza y no el factor étnico.

Lo anterior no significa que los factores genéticos no afecten el desarrollo de patologías nutricionales. Se ha descrito, por ejemplo, que existen poblaciones de las islas del Pacífico, indios norteamericanos y mexicanos que muestran una susceptibilidad mayor al desarrollo de diabetes tipo 2 que los africanos, japoneses y chinos lo que se refleja en un inicio más temprano de la enfermedad.

### **III. Las consecuencias de la desnutrición**

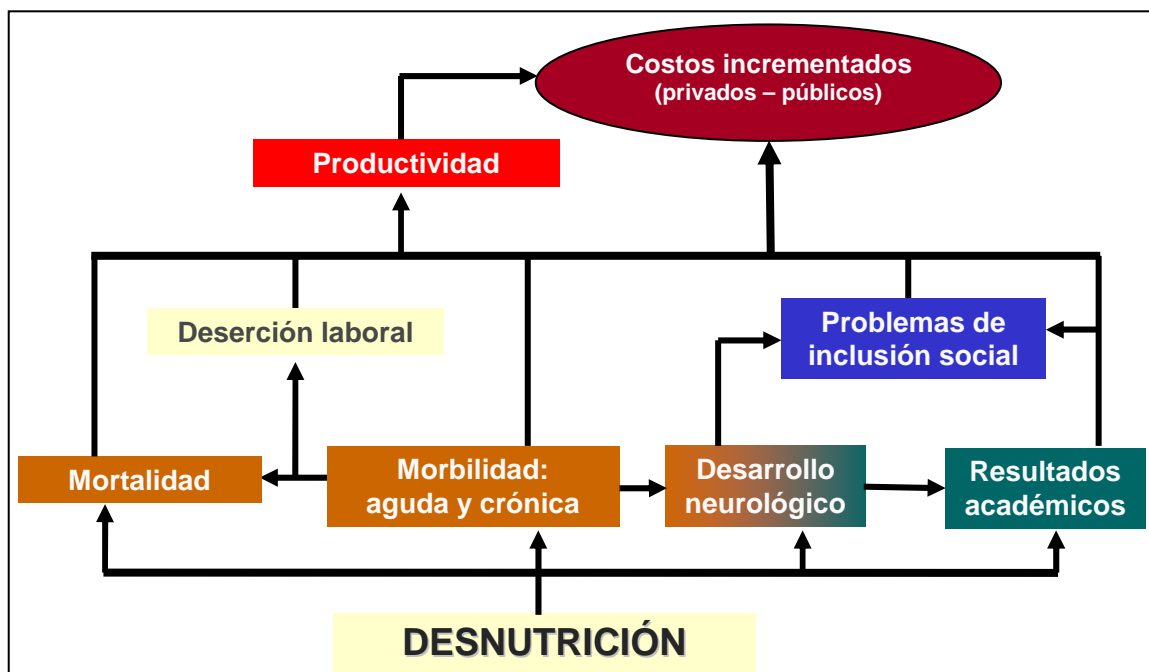
La desnutrición tiene efectos negativos en distintas dimensiones de la vida de las personas, entre los que destacan los impactos en la salud, la educación y la economía (costos y gastos públicos y privados, y productividad), los que conllevan problemas de inserción social y un incremento o profundización del flagelo de la pobreza e indigencia en la población, reproduciendo el círculo vicioso al aumentar con ello la vulnerabilidad a la desnutrición.

Dichos efectos se pueden presentar de manera inmediata o a lo largo de la vida de las personas, aumentando la probabilidad de desnutrición posterior entre quienes la han sufrido en las primeras etapas del ciclo vital y la incidencia de otras consecuencias. Así, problemas de desnutrición intrauterina pueden generar dificultades desde el mismo nacimiento hasta la edad adulta.

Algunos de los efectos negativos de la desnutrición son más o menos relevantes según la edad en que las personas sufren. Por su parte, la intensidad en que se presenta la desnutrición también tiene una asociación en el apareamiento e intensidad de algunas de sus consecuencias.

Gráfico 6

CONSECUENCIAS DE LA DESNUTRICIÓN



Fuente: Elaboración propia.

A continuación se presentan los principales efectos asociados a cada una de estas dimensiones.

### 1. Efectos en salud

Los efectos más directos de la desnutrición se presentan en la salud de las personas, aumentando su vulnerabilidad tanto a la muerte como a la enfermedad. Varias son las patologías cuya incidencia se ve incrementada debido a problemas nutricionales en las distintas etapas del ciclo de vida. Así, a partir de distintas investigaciones se tiene:

*Mortalidad.* El mayor impacto se presenta en la vida intrauterina y en los primeros años de vida. Una consecuencia directa de la malnutrición fetal es un bajo peso al nacer, que redundará en una mayor probabilidad de mortalidad perinatal. El riesgo de muerte neonatal de niños con un peso al nacer entre 2.000 y 2.499 gramos es cuatro veces superior al de niños que pesan 2.500-2.999 gramos y diez a catorce veces superior al de los niños que pesaron 3.000-3.499 gramos.

En muchos casos la madre gestante es suficientemente joven para aún expresar las consecuencias de su propia desnutrición, con lo que el riesgo de perpetuar ese rasgo en la generación siguiente es muy significativo, la que al combinarse con el mayor consumo de energía derivado del embarazo y parto, deriva en algunos casos en su propia muerte. Así, entre las embarazadas, las muertes asociadas a anemia (por falta de hierro) alcanzarían a 20% del total (Ross y Thomas 1996, Brabin, Hakimi y Pelletier 2001).

El primer efecto de la desnutrición se observa en los niños con bajo peso al nacer (BPN). Respecto a los primeros meses de vida, estudios longitudinales realizados por Guilkey y Riphahn (1998) indican que entre los menores que no ganan peso en el primer año tienen 50% de probabilidad de morir.

Según datos de la OMS, la desnutrición contribuye con el 60% ciento de las muertes de niños en edad pre-escolar (3,4 millones). UNICEF (1998) estima que 55% de las 12 millones de muertes entre los menores de 5 años se deben a problemas de desnutrición. Pelletier y otros (1995) estiman en 56% la proporción de muertes preescolares atribuibles a efectos de malnutrición, de los cuales 83% se agrupan entre los de nivel moderado y grave y 17% entre los casos severos. Por su parte, meta-análisis de 10 estudios longitudinales realizados en niños menores de 5 años indican que un 35% de las muertes son atribuibles (directa o indirectamente) a la desnutrición global (OMS, 2004). A su vez, la desnutrición crónica aumenta la letalidad de muchas enfermedades infecciosas propias del mundo subdesarrollado.

Por otro lado, el déficit de micronutrientes también tiene efectos importantes. Estudios longitudinales indican que el riesgo de morir por diarrea, malaria o sarampión entre los niños con déficit de vitamina A se incrementa 20% a 24%. El déficit de Zinc provoca para las mismas enfermedades un incremento del riesgo vital entre un 13% y 21%.

*Morbilidad:* Los estudios longitudinales mencionados indican que la fracción de enfermedad atribuible al bajo peso es de 61% para la diarrea, 57% para la malaria, 53% para la neumonía y 45% para el sarampión. Por su parte, la insuficiencia de hierro tiene un efecto directo en la anemia materna, infantil y escolar, el déficit de vitamina A genera problemas de ceguera y la falta de yodo es causa del bocio o cretinismo.

Estas asociaciones no son unidireccionales. Así como la desnutrición es un factor importante en el apareamiento y letalidad de dichas patologías, éstas se convierten en un retroalimentador de la misma desnutrición, generándose un círculo vicioso.

En cuanto al desarrollo neurológico y psico-motor, la desnutrición tiene efectos directos en los primeros años de vida, particularmente debido a la insuficiencia de micronutrientes como el hierro y el zinc, o en el período neonatal en el que es crítico el aporte de ácido fólico.

Por otra parte, la desnutrición en períodos críticos del desarrollo incrementa significativamente el riesgo de que en la edad adulta se desarrollen enfermedades crónicas transmisibles, como tuberculosis, y no-transmisibles (ECNT), como enfermedad coronaria, hipertensión, diabetes no insulínica, entre otras.

A partir de los trabajos de D. Barker (2004) se ha establecido que la enfermedad coronaria, la diabetes tipo 2, los accidentes cerebro-vasculares y la hipertensión se originan en respuesta a la desnutrición fetal y de la infancia. Este fenómeno pareciera ser el resultado de la plasticidad del feto para responder a la “restricción dietaria” materna y constituye una “marca” que se expresa muchos años después. Así, los datos del estudio hecho en Hertforshire indican que los niños que al nacer pesaron 2.350 gramos o menos, tuvieron un riesgo 1.5 veces superior de padecer enfermedad coronaria que los que tuvieron peso normal. Para ese mismo grupo, el 40 por ciento de los hombres de 64 años exhibían una curva de tolerancia a la glucosa alterada, demostrativa de diabetes. El estudio realizado en Helsinki a 13.517 hombres y mujeres nacidos entre 1924 y 1944 mostró que los niños de 11 años que habían tenido un peso al nacer inferior a 3 kg tenían un mayor riesgo de padecer diabetes (odds ratio = 1,5) e hipertensión arterial (odds ratio = 2,0).

Por su parte, la anemia por falta de hierro es una de las deficiencias nutricionales más prevalentes en el mundo. La mala nutrición de hierro no es un evento que sólo se presenta en la infancia, aunque en este período es muy frecuente a causa del aumento del volumen sanguíneo. Se calcula que 50% de las mujeres en edad fértil y 60% de las embarazadas son anémicas. Esta deficiencia se puede mantener a lo largo de la vida fértil y es posible revertirla con una alimentación que provea el necesario aporte de hierro.

Una mujer que está anémica durante el embarazo le proveerá de poco hierro al feto que nacerá con bajos depósitos de hierro. En ausencia de aporte externo y presencia de infecciones, el niño agota muy rápidamente sus depósitos de hierro lo que hace que, si además resulta desnutrido, con toda probabilidad resultará anémico. El análisis del aporte de la nutrición a las ECNT y las transmisibles en la mujer fértil es similar al de los adultos.

Dentro de este grupo de patologías destacan por su prevalencia el SIDA, la malaria y la tuberculosis (TBC). En el caso del SIDA, lo más probable es que el estado de malnutrición terminal que padecen algunos pacientes sea secundario al cuadro infeccioso. En la TBC y la malaria, sin embargo, pareciera que el nivel de inmunodeficiencia de poblaciones sometidas a una malnutrición prolongada juega un papel en el riesgo de adquirir la enfermedad.

La osteoporosis, definida como la pérdida de contenido mineral del hueso, se presenta prioritariamente en la mujer post-menopáusica en un proceso progresivo que se agrava con el tiempo. Los principales nutrientes involucrados en el metabolismo mineral del hueso son el calcio y la vitamina D. En la dieta occidental, pasados los 10 años de edad, la ingesta de calcio disminuye hacia valores cercanos a la mitad de los recomendados.

El riesgo de osteoporosis disminuye significativamente cuando la dieta contiene adecuados niveles de calcio durante la fase de crecimiento longitudinal del esqueleto, esto es, entre los 9 y 25 años. Esto hace entonces a la osteoporosis una enfermedad que se puede prevenir mucho antes que se produzca, con una adecuada alimentación cuando se consolidan los depósitos de calcio en el organismo.

En cada país o región, la extensión e intensidad de los efectos de la desnutrición en las distintas patologías con que se relaciona dependerán de su prevalencia de desnutrición y su perfil epidemiológico. Así, distintas enfermedades tendrán más o menos relevancia en los distintos países.

*Años de vida perdidos:* Aun cuando es una información agregada que no permite discriminar elementos y contextos específicos (lo que dificulta su aplicación en un modelo como el que aquí se presenta) una forma alternativa de analizar los efectos es cuantificar los Años de Vida perdidos (AVISA o DALYs – Disability Adjusted Life Years) por la desnutrición. En los estudios de Murray y López (1997), sobre la base de 310 encuestas representativas a nivel nacional en 112 países de la base de datos de la OMS se determinó que en 1990 se habían perdido 220 millones de AVISA por desnutrición, cifra que habría disminuido a 140 millones el año 2000 (Ezzati y otros 2002).

## **2. Efectos en educación**

A nivel educativo, la desnutrición afecta el desempeño escolar como resultante de los déficits que generan las enfermedades y por las limitaciones en la capacidad de aprendizaje asociadas a un menor desarrollo cognitivo. Esto se traduce en mayores probabilidades de ingreso tardío, repitencia, deserción y bajo nivel educativo.

Al igual que en salud, la relación entre desnutrición y menor resultado educativo depende de la intensidad de la desnutrición y son dos los procesos que se presentan:

- El primero resulta de los problemas de desarrollo, de manera que hay un proceso en el ámbito de la salud y un efecto posterior en el resultado educativo. Este proceso se inicia en las primeras dos etapas del ciclo de vida (intrauterina y hasta los 24 meses).
- El segundo se deriva directamente del déficit alimentario, el que afecta la capacidad de concentración en la sala de clases y limita el aprendizaje. Así, este es concomitante con la etapa preescolar y escolar, y aunque el sello de los primeros años de vida es muy

determinante, no requiere necesariamente un daño nutricional previo, sino que puede sólo ser reflejo de baja ingesta en la misma etapa.

El déficit de micronutrientes, en especial hierro, zinc, yodo y Vitamina A, están relacionados con un deterioro cognitivo que lleva a un menor aprendizaje. Como ejemplo de lo anterior, utilizando datos del INCAP referidos a habitantes guatemaltecos del mundo rural, Behrman y Knowles mostraron que haber recibido suplementos nutricionales entre los 6 y 24 meses de edad tuvo un efecto positivo significativo en el desempeño escolar (Alderman, Berhman y Hodinott, 2003, pag 10).

### 3. Efectos económicos

La desnutrición y sus efectos en salud y educación se traducen también en importantes costos económicos para el conjunto de la sociedad (*Costos totales derivados de la desnutrición =  $CT^D$* ). Esto es: mayores gastos por tratamientos de salud ( $CS^D$ ), ineficiencias en los procesos educativos ( $CE^D$ ) y menor productividad ( $CP^D$ ).

$$CT^D = f(CS^D, CE^D, CP^D)$$

Estudios realizados en Zimbabwe indican que la pérdida de 0,7 grados de escolaridad (menos de un año) y un retraso de 7 meses en el ingreso a la escuela redundan en una pérdida de 12% de riqueza a lo largo de la vida. Por su parte, estudios realizados en Ghana mostraron que por cada año de retraso en el ingreso escolar, se perdía 3 por ciento de riqueza a lo largo de la vida (Alderman, Berhman y Hodinott, 2003, pág. 10).

Aunque los efectos no son exactamente iguales, esto ocurre tanto en la población afectada por la desnutrición, como en aquella que sin estar desnutrida sufren subnutrición. Según estimaciones de FAO, el incremento de consumo energético por persona a nivel de 2.770 Kcal/día en países con SEA inferior podría haber elevado el crecimiento del PIB medio anual en 1.6% entre 1960 y 1990. En tanto, el costo del hambre en los países del África Subsahariana equivaldría a una pérdida de crecimiento del PIB de entre 0,16% y 4,0% (Arcand 2001).

*Costos en salud:* Las consecuencias económicas derivadas de los efectos de la desnutrición se traducen en mayores costos (reales o potenciales) derivados de diagnósticos, tratamientos, medicamentos, exámenes, uso de infraestructura, gestión de recursos humanos, tiempo de las personas, etc.

En las patologías agudas, que pueden afectar a toda la población y son de corta duración (como las IRA o EDA), los efectos se relacionan con mayor o menor cantidad de eventos de enfermedad. En las crónicas, cuya presencia tiene efectos a lo largo de la vida (como el deterioro psicomotor, TBC, osteoporosis, etc.), los efectos se traducen en la mayor probabilidad de que ocurra la enfermedad, respecto a la población “normal”.

La mayor probabilidad resultante del perfil epidemiológico de las personas desnutridas aumenta proporcionalmente los costos en el sector salud ( $CSS^D$ ), lo que a nivel agregado, equivale a la suma de las interacciones entre la probabilidad de desnutrición en cada grupo humano, la probabilidad de que dicho grupo sufra cada una de las enfermedades debido a dicha desnutrición y los costos de atención de dicha patología (diagnóstico, tratamiento y control) en cada grupo poblacional.

A lo anterior se deben sumar los costos que asumen las personas y sus familiares producto del tiempo y calidad de vida perdidos a raíz de estas enfermedades ( $CSP^D$ ). Así,

$$CS^D = f(CSS^D, CSP^D)$$

Según FAO, a nivel global, estos costos directos podrían representar unos US\$ 30 mil millones al año (2004).

En el caso de Estados Unidos, se ha estimado un mayor costo equivalente a US\$ 263 millones en 1995, sólo como resultado del bajo peso al nacer, producto del consumo de tabaco entre las madres, si este consumo representa entre 17% y 26% del total de niños con este déficit (Lightwood y otros 1999). Dicho costo incremental subiría a los US\$ 1.000 millones para el total de niños con bajo peso al nacer.

En 1982, los costos de sobrevida para niños estadounidenses entre 600 y 699 g fueron de US\$ 363 y de US\$ 40,6 para los de 600 a 999 g (Walker y otros, 1984).

En los países subdesarrollados se podría pensar que los costos son menores ya que se atienden menos casos debido al déficit de cobertura del sistema. En estricto rigor, lo probable es que el costo sea incluso mayor si se analizan los costos privados y públicos derivados de los años de vida perdidos (menor esperanza de vida de la población por mortalidad materna, perinatal e infantil, menor productividad), los que no aparecen reflejados en las partidas presupuestarias del sector pero que sí deben ser contabilizados al hacer un análisis económico.

Cabe destacar que los costos aquí identificados no incluyen la efectividad de los tratamientos. La capacidad de remisión de las atenciones varía según la intensidad del problema, la tecnología y los recursos involucrados, con lo cual pudiera darse que menores gastos en atención incluyan también mayores costos por menor efectividad. Para una evaluación más precisa habría que analizar las relaciones costo-efectividad de las distintas alternativas.

*Costos en educación:* Los efectos de la desnutrición en el rendimiento escolar conllevan pérdida de recursos por menor capacidad de atención, repitencia, rezago y deserción.

La menor capacidad de atención y aprendizaje incrementa costos públicos del sector ( $CSE^D$ ). La repitencia de uno o más años aumenta en cantidad equivalente la demanda a ser cubierta por el sistema educativo, con los consiguientes costos extras en infraestructura, equipamiento, recursos humanos e insumos educativos.

Por otro lado, el rezago escolar (por ingreso tardío o derivado de la repitencia) aumenta dichos costos en la medida que al ampliar la heterogeneidad etaria en cada nivel educativo, mayores dificultades se imponen al proceso, sea en diseñar una oferta especial o en compatibilizar los intereses y capacidades de distintas edades.

A los costos que debe asumir el sistema educativo, se suman los costos privados (del estudiante y su familia) derivados de la mayor cantidad de insumos, reforzamientos educativos externos y mayor tiempo dedicado a la solución o mitigación del menor rendimiento ( $CPE^D$ ). Así,

$$CE^D = f(CSE^D, CPE^D)$$

*Baja productividad.* Las consecuencias de la desnutrición a nivel productivo están directamente asociadas con los bajos niveles de escolaridad y dificultades de aprendizaje descritos en el punto anterior.

El costo que produce la desnutrición en la productividad es equivalente a la pérdida de capital humano (KH) que genera ésta genera para una sociedad.

Por un lado, la desnutrición genera menor productividad por el menor nivel educativo que alcanzan las personas que tienen desnutrición ( $CNE^D$ ). Por el otro, se produce una pérdida de capacidad productiva en la población, debido a la mayor cantidad de muertes que genera la desnutrición ( $CMM^D$ ). Así,

$$CP^D = f(CNE^D, CMM^D)$$



Sobre la base de la Teoría del Capital Humano, un supuesto central en este modelo es que el salario es un buen estimador de la productividad laboral y que en la definición de éste, el nivel educacional juega un papel significativo. Así, se produce un efecto de transitividad, entre desnutrición, educación y productividad.

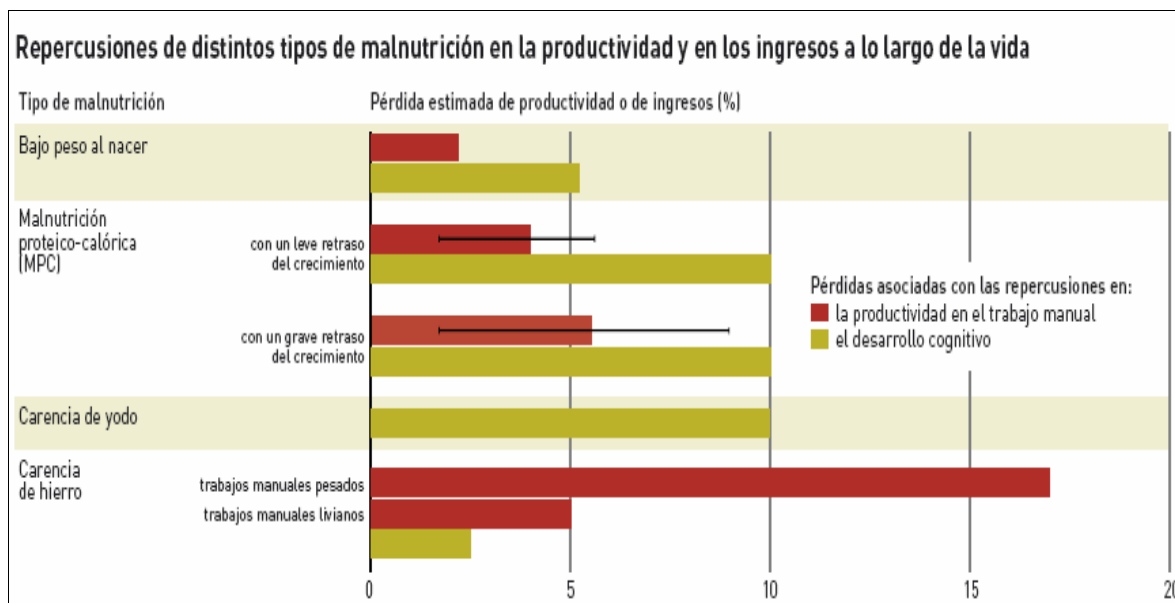
En base a lo anterior, un niño o niña desnutrido tiene mayor probabilidad de morir, a la vez que el nivel educacional promedio que alcanza es menor al de los no desnutridos. Si el o la menor muere, se pierde su capacidad productiva por toda su vida laboral, la que equivaldría al ingreso medio que se estima alcanzaría en dicho período, que correspondería al del nivel educacional medio de los adultos no desnutridos. Si sobrevive, sus ingresos esperados equivalen a los del nivel educacional medio que alcanzan los adultos que han sufrido desnutrición.

Aun cuando no forman parte del universo de análisis que considera este modelo, cabe mencionar algunos hallazgos relevantes sobre la desnutrición entre adultos y la pérdida de productividad física. De acuerdo a distintos estudios recopilados por FAO (2003), existiría suficiente evidencia que relaciona la capacidad de trabajo físico de la persona con su nivel de absorción de oxígeno, la que se correlaciona positivamente con altos valores en el Índice de Masa Corporal (IMC) y la estatura. En este proceso, también tendría un rol importante la ingesta de hierro en la determinación de la anemia y en la concentración de hemoglobina en la sangre.

Según Horton y Ross (2003), la terapia de hierro en adultos anémicos se asociaría (“en una estimación conservadora”) con un incremento de 5% en la productividad del trabajo físico (“de cuello azul”), sin considerar el trabajo manual pesado, en el cual el aumento de productividad llegaría a 17%.

**Gráfico 7**

**REPERCUSIONES DE DISTINTOS TIPOS DE MALNUTRICIÓN EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LOS INGRESOS A LOS LARGO DE LA VIDA**



Fuente: FAO. El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo, -SOFI 2004- ROMA

En el siguiente cuadro se resumen algunos hallazgos de estudios empíricos sobre este tema:

Cuadro 4

**RESUMEN DE RESULTADOS SOBRE LA RELACIÓN ENTRE NIVEL NUTRICIONAL Y PRODUCTIVIDAD**

<b>Autores</b>	<b>País</b>	<b>Universo de análisis</b>	<b>Principales resultados</b>
Croppenstedt y Muller (2000)	Etiopia	Hogares rurales, mayormente agrícolas	IMC se asocian positivamente con producción (1:2.3) e ingresos (1:2.7) y peso/talla. La altura tiene un impacto positivo en los ingresos de adultos
Bhargava* (1997)	Rwanda	Hogares rurales, mayormente agrícolas	IMC e ingesta energética tienen impacto positivo en el tiempo dedicado a actividades fuertes entre hombres, pero no en mujeres.
Strauss (1986)	Sierra Leona	Hogares rurales, mayormente agrícolas	Ingesta calórica tiene impacto positivo en productividad
Satyanarayana y otros (1977)	India	Trabajadores de industria	El peso/edad es un determinante significativo de la productividad
Deolalikar (1988)	India	Trabajadores agrícolas	Efecto significativo del peso/edad en la productividad agrícola e ingresos
Alderman y otros (1996)	Pakistán	Hogares rurales, mayormente agrícolas	Estatura de los adultos es determinante significativo en los ingresos rurales.
Haddad y Bouis (1991)	Filipinas	Cosechadores de caña de azúcar	Estatura de los adultos es determinante significativo en los ingresos rurales.
Strauss y Thomas (1998)	Brasil y Estados Unidos	Hombres adultos	Estatura de los adultos e IMC son determinantes significativos en los ingresos rurales en Brasil. Sólo la estatura tiene efecto positivo en los ingresos en EEUU
Thomas y Strauss (1997)	Brasil	Población urbana	IMC y estatura adulta tienen impacto positivo en los ingresos de Mercado (1:2.2).
Spurr (1990)	Colombia	Cosechadores de caña de azúcar	Peso y estatura son determinantes significativos de la productividad.
Immink y otros (1984)	Guatemala	Cosechadores de caña de azúcar y café	La estatura de los adultos tiene impacto positivo en productividad.

**Fuente:** FAO, "Nutrition intake and economic growth. Studies on the cost of hunger", Roma, 2003.

Como resultado de las pérdidas de productividad, es también factible analizar la pérdida de crecimiento económico, con una mirada a nivel de cada país y para el conjunto de la región, el que podría estar limitándose en su nivel de PIB potencial o en la tasa de crecimiento anual de este. Buena parte de los intentos de análisis de FAO se centran en esta parte del problema, con mayor énfasis en el sector rural.

La consideración de la pérdida de capital humano resultante del incremento de la tasa de mortalidad por desnutrición es puesta en duda por algunos especialistas en la materia, en la medida que una persona que muere a edad temprana, junto con perder su ingreso potencial futuro no genera costos en salud, educación, etc., por lo que en una evaluación costo-beneficio habría que considerar también dichos elementos. Sin embargo, el objetivo de este modelo no es analizar la relación beneficio/costo de la desnutrición sino estimar los costos derivados de ella. De no ser así, habría que estar dispuesto a avalar

un potencial beneficio neto de la misma y de las muertes derivadas, al considerar un costo alternativo menor en países con ingresos bajos, y altos requerimientos de inversión para atención nutricional.

Cabe analizar también la idea de si la muerte de un niño o niña durante los primeros años de vida pudiera generar una suerte de efecto reposición, que la familia tienda a tener un nuevo hijo y así tener con vida una cierta cantidad “deseada” de hijos. Este elemento es factible que suceda en casos donde el control de la natalidad es alto y los padres tienen una imagen ex-ante del tamaño de la familia. Sin embargo, no queda claro que en las poblaciones más pobres de la región, que presentan los mayores riesgos de desnutrir, esto se presente de manera recurrente y consciente.

Considerando lo anterior, se ha estimado pertinente profundizar el estudio de la pérdida de capital humano por mortalidad derivada de la desnutrición, identificando las patologías asociadas con mayor letalidad y los ingresos potenciales no percibidos.

#### 4. Los efectos y el ciclo de vida

Como lo muestra el siguiente cuadro, los efectos de la desnutrición se pueden ordenar de acuerdo a la etapa del ciclo de vida en que se presentan. Esto es especialmente relevante al analizar las potenciales intervenciones de prevención y mitigación de daño entre los distintos grupos poblacionales.<sup>7</sup>

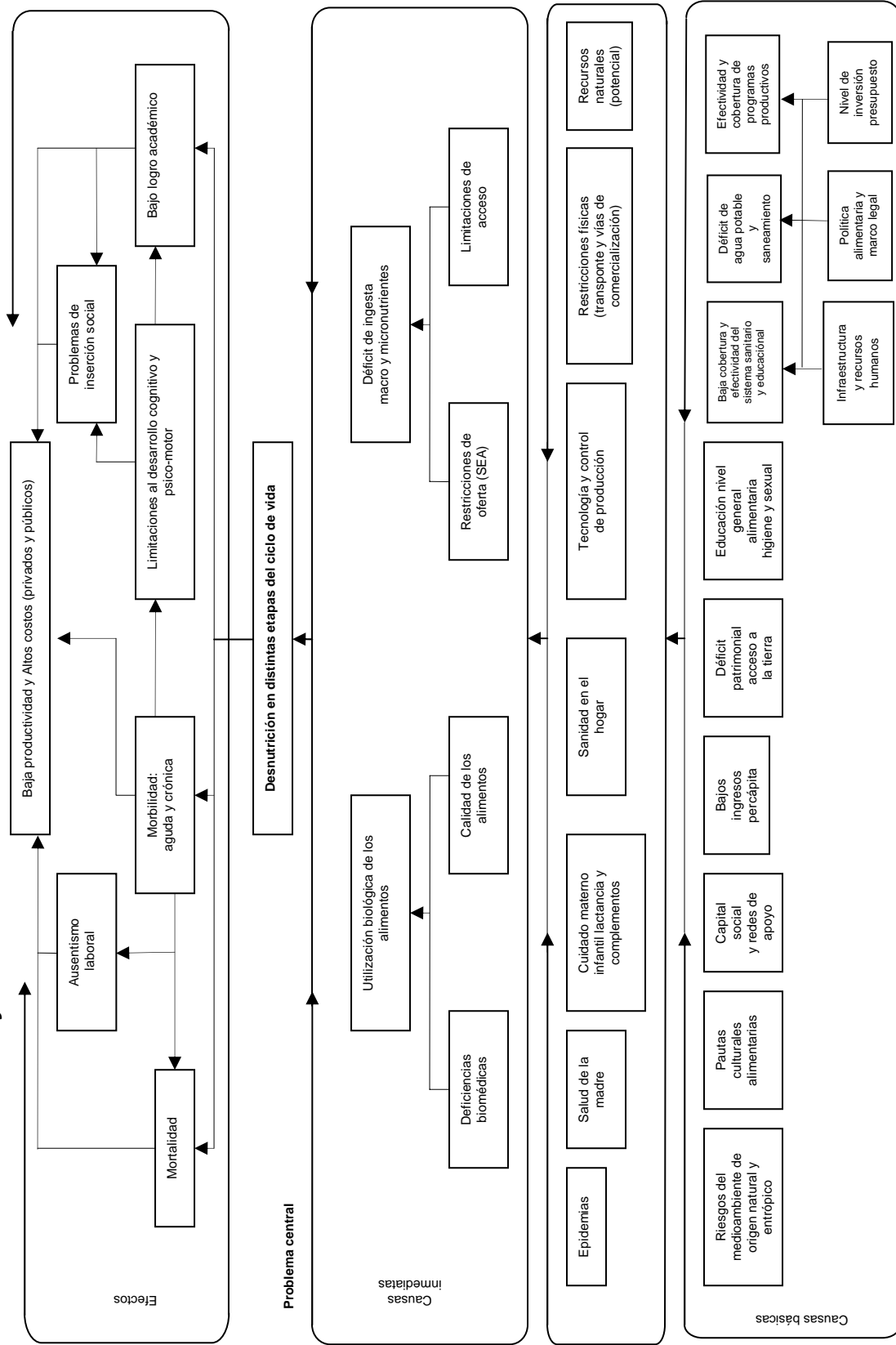
**Cuadro 5**  
**EFFECTOS DE LA DESNUTRICIÓN EN EL CICLO DE VIDA**

Etapa	EFECTOS		
	Inmediatos	Mediatos	Indirectos
Ambiente intra-uterino	Bajo Peso al Nacer Mortalidad Perinatal	Desnutrición Niño Morbilidad (Infecciones, Diarrea, Bronconeumonía)	Menor Productividad Mayores Costos Públicos y Privados
0-24 meses	Morbilidad Deterioro Cognitivo y Psicomotor Mortalidad Infantil	Baja Talla Deterioro Cognitivo	Menor Productividad Mayores Costos Públicos y Privados
25-59 meses	Bajo Rendimiento Pre-escolar Mortalidad Pre-Escolar	Rendimiento Escolar disminuido Anemia Obesidad	Menor Productividad Mayores Costos Públicos y Privados
Escolar	Morbilidad Mortalidad en la Infancia Baja Concentración y Rendimiento Anemia	Baja Escolaridad Deserción Escolar	Menor Productividad Mayores Costos Públicos y Privados
Adulto	Morbilidad ECNT Crónicas transmisibles (TBC)	Bajo Peso al Nacer Pobreza	Menor Productividad Mayores Costos Públicos y Privados
Mujer en edad fértil	Anemia Obesidad Mortalidad materna Morbilidad ECNT	Bajo Peso al Nacer	Menor Productividad Mayores Costos Públicos y Privados
Adulto mayor	Morbilidad ECNT	Mortalidad Pobreza	Mayores Costos Públicos y Privados

**Fuente:** Elaboración propia.

<sup>7</sup> La información presente en la tabla sobre desnutrición puede ser leída de dos maneras distintas, diferenciadas por la temporalidad en que ocurren y si se perpetúa o no, siendo estas: diacrónica o etápica. La lectura diacrónica, se refiere a un nivel de malnutrición acumulativo a lo largo del ciclo de vida. La lectura etápica se refiere a la malnutrición que se adquiere en una etapa específica de la vida, sin tener necesariamente antecedentes de la misma y repercusión en la etapa siguiente.

#### IV. Árbol de causas y efectos de la desnutrición



Fuente: Elaboración propia.

## V. Dimensiones de análisis

La situación de desnutrición infantil en un país, así como sus consecuencias, reflejan un proceso de transición epidemiológica y nutricional específico, en que se pueden diferenciar dos dimensiones temporales que tienen características propias. Por un lado, está el estudio desde el pasado hasta el presente y, por el otro, la proyección de lo que puede acontecer a futuro, en base al conocimiento existente.

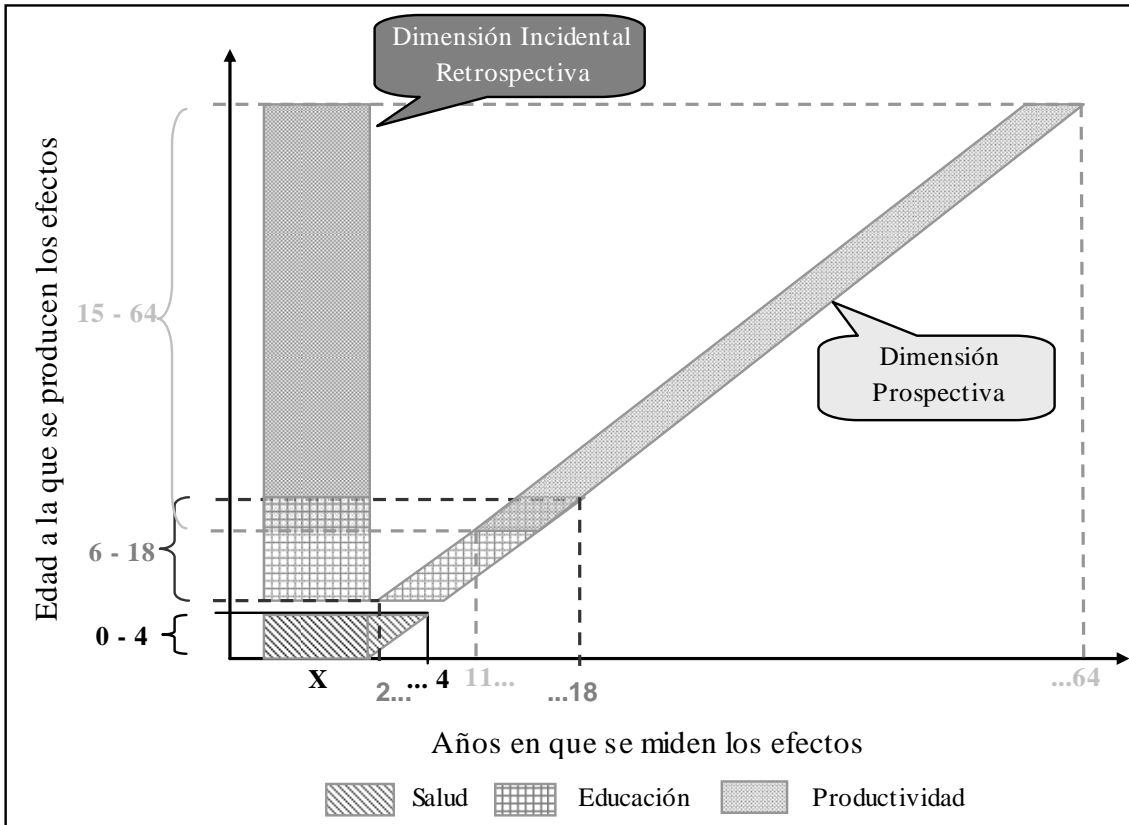
Sobre esta base, para la estimación de los costos derivados de las consecuencias de la desnutrición infantil en salud, educación y productividad, se ha desarrollado un modelo con dos dimensiones de análisis:

1. *Incidental retrospectiva*. Permite estimar el costo que genera, para un año determinado, la desnutrición que ha afectado a la población de un país. Así, se estiman los costos en salud para los niños y niñas preescolares que se encuentran desnutridos al año de análisis, los costos en educación derivados de la desnutrición que vivieron durante sus primeros cinco años de vida quienes hoy son escolares y los costos económicos por pérdida de productividad que presentan las personas en edad de trabajar que estuvieron expuestas a la desnutrición antes de los cinco años de vida.
2. *Prospectiva o potenciales ahorros*. Esta dimensión permite proyectar las pérdidas presentes y futuras que conllevan los tratamientos en salud, repetición escolar y menor productividad, resultantes de la desnutrición que afecta a los menores de cinco años en cada país, en un año específico. A partir de ello, se pueden estimar los ahorros potenciales si se implementan acciones necesarias para lograr objetivos nutricionales (por ejemplo el definido en la meta del ODM1, respecto de reducir a la mitad la tasa de desnutrición al 2015).

Como se muestra en la siguiente figura, la dimensión incidental retrospectiva incluye las consecuencias sociales y económicas de la desnutrición en un año específico (X) para varias cohortes que han sido afectadas (edades de 0 a 4 años para salud, 6 a 18 años para educación y 15 a 64 años para productividad). En cambio, con la prospectiva se proyectan los efectos y costos futuros que resultan de la desnutrición existente en un año específico (X) en una cohorte de niños y niñas menores de 5 años (entre los años X y X+4 para salud, de X+2 a X+18 para educación y de X+11 a X+64 para productividad).

Gráfico 8

**DIMENSIONES DE ANÁLISIS SEGÚN EDAD DE LA POBLACIÓN Y AÑO DE OCURRENCIA DE LOS EFECTOS**



Fuente: Elaboración propia.

El modelo, en sus dos dimensiones de análisis, tiene como eje la desnutrición global y sus efectos. No considera los efectos por déficit de micronutrientes (hierro, zinc, yodo, vitamina A, etc.) debido a que son aún insuficientes los estudios para diferenciar los efectos y costos incrementales, derivados de cada déficit, en forma independiente e identificar las interacciones entre deficiencias de algunos micronutrientes y de éstas con las medidas antropométricas.

## **B. Marco metodológico**

---

En el presente capítulo se describen los principales elementos metodológicos que se requiere considerar para estimar las consecuencias de la desnutrición. Considerando la especificidad de cada dimensión de estudio, se definen universos de análisis, indicadores y procedimientos específicos para cada caso.

### **I. Universos de análisis**

Como se indica en el marco teórico, la desnutrición afecta a todas las etapas del ciclo de vida, en unas está más marcado el fenómeno por la presencia de la propia desnutrición y en otras por sus consecuencias.

Por tal motivo, y dadas las limitaciones de información, el análisis de costos está centrado en las primeras etapas del ciclo y sus consecuencias a lo largo de toda la vida. Esto es, los costos derivados del problema de la desnutrición desde la vida intrauterina hasta el inicio del ciclo escolar, con sus consecuencias inmediatas en su salud y las mediatas (en la etapa escolar y la adultez) en educación y productividad, respectivamente. Esto circunscribe el análisis de la desnutrición y la salud al gestante, el infante y preescolar (menores de 0 a 59 meses de vida),<sup>8</sup> los efectos en educación y productividad se analizan en los demás grupos poblacionales.

---

<sup>8</sup> En el diseño original se consideró analizar información directa sobre la situación nutricional y de salud de la mujer embarazada, pero la falta de información confiable sobre incidencia de desnutrición y los tiempos del proceso de gestación, llevó a excluirlas del análisis.

El universo de menores desnutridos se ha clasificado en subcohortes para destacar la especificidad de ciertos efectos, asociados a etapas específicas del ciclo de vida. Así, las subcohortes son:

- 0 – 28 días
- 1 a 11 meses
- 12 a 23 meses
- 24 a 59 meses

Finalmente, los universos de análisis de información poblacional y de costos cambian según dimensión:

- Para el análisis incidental-restrospectivo, se considera a toda la población que ha sufrido desnutrición entre 0 y 59 meses de vida y que tiene entre 0 y 64 años al año de estudio, diferenciándola en sub-universos según los efectos y tipo de costos.
- En el análisis prospectivo, se considera sólo a la población desnutrida de la cohorte que al año de estudio tiene entre 0 y 59 meses de vida.

Las estimaciones que se hacen para cada universo de análisis corresponden, en general, a información directa de cada uno de los segmentos del universo. Dado que no siempre se cuenta con información para todos los subgrupos, en algunos casos se recurre a proxies emanadas de interpolaciones o extrapolaciones de otros segmentos poblacionales.

## II. Variables e indicadores

Según su relación con el problema y la característica propia de cada variable, éstas se han agrupado en los siguientes subconjuntos:

### 1. La desnutrición

Los indicadores de desnutrición utilizados en el presente estudio dependen de la etapa del ciclo de vida. Así, se consideran tres grandes grupos:

**a. Bajo peso al nacer (BPN):** Es el indicador utilizado para medir la desnutrición intrauterina. Corresponde a los nacidos vivos con menos de 2.500 g y que al momento del alumbramiento tienen restricción de crecimiento intrauterino (RCIU = un peso bajo el percentil 10 para la edad de gestación).<sup>9</sup>

**b. Relaciones antropométricas:** Corresponden a las razones entre peso, talla y edad de los menores de cinco años de vida, utilizando como patrón de comparación la distribución el estándar de la National Center of Health Statistics (NCHS), recomendado por la OPS/OMS.

Tipos de desnutrición, según los indicadores más utilizados:

---

<sup>9</sup> Existe literatura sobre las relaciones entre morbilidad y los nacidos con peso entre 2.500 y 2.999 g, pero aun no hay evidencia empírica suficiente para tratar este caso. Al profundizar en el fenómeno del BPN y sus causas, se presentan dudas respecto a la confiabilidad de utilizarlo para analizar el déficit nutricional exclusivamente, dado que éste está determinado por dos procesos: la duración de la gestación y la tasa de crecimiento fetal. Como se describe en el anexo, hasta el momento no ha sido posible aislar totalmente el fenómeno de la gestación corta sin causas nutricionales asociadas, pero para efectos del estudio se ha decidido considerar sólo al grupo con RCIU en base a la fórmula de De Onis y otros.



- *Desnutrición global o ponderal*:<sup>10</sup> corresponde a los casos en que la relación Peso/Edad es inferior a la media, según el patrón de referencia.
- *Desnutrición crónica*:<sup>11</sup> son los casos en que la relación Talla/Edad es inferior a la media.
- *Desnutrición aguda*:<sup>12</sup> incluye a quienes tienen una relación Peso/Talla inferior a la media.

Como se indica en el capítulo anterior, cuando se analiza la situación nutricional de los menores, se utilizan el peso y la talla para la edad. Sin embargo, aun cuando en América Latina la mayor prevalencia se presenta en la cortedad de talla, en base a los antecedentes presentados a continuación, se ha decidido trabajar con la desnutrición global y sus riesgos relativos.

- i. Al analizar las consecuencias de la desnutrición en la salud, la literatura reciente muestra que los mayores efectos en morbilidad y mortalidad se presentan por el déficit de peso, desde el BPN en adelante, incrementando fuertemente los costos del sector y afectando la productividad.
- ii. En el caso de educación, procesamientos especiales a los datos del estudio realizado en Chile (Ivanovic 2005) muestran que, aun cuando la estructura y tamaño muestral no permite sacar conclusiones definitivas, todos los niños que tienen déficit moderado o severo de peso, también lo tienen de talla y que los impactos negativos son superiores entre quienes tienen problemas de peso en relación a los que sólo tienen déficit de talla.
- iii. Otro elemento a tener presente es que el déficit de peso es el indicador más inmediato del problema nutricional aun cuando no distinga en sí el origen es bajo peso para la talla o baja talla para la edad y puede tener altas variaciones coyunturales (WHO 1995) y que el primer impacto de las intervenciones nutricionales se verifican en la recuperación del peso, las que en el largo plazo impactan en la normalización de la talla.
- iv. Finalmente, con el indicador de déficit de peso la comparabilidad de resultados entre distintos países y con los Objetivos de Desarrollo del Milenio es mayor. Este indicador es el “más extensamente utilizado en los países en desarrollo” (WHO 2004).

*Niveles de intensidad de la desnutrición:* La comparación respecto a la norma se hace en términos de desvíos estándar, generándose tres niveles de intensidad de la desnutrición.

- Leve: puntajes entre  $-1$  y  $-1.999 \sigma$  (desvíos estándar).
- Moderada: puntajes entre  $-2$  y  $-2.999 \sigma$ .
- Severa: puntajes iguales o menores a  $-3 \sigma$ .

En general, los estudios especializados incluyen en el grupo de desnutridos a aquellos niños o niñas con peso o talla inferior a  $-2\sigma$  respecto a la media del padrón de referencia (moderada o severa). Sin embargo, los efectos se encuentran a partir de quienes tienen desnutrición leve ( $-1\sigma > x > -2\sigma$ ), como lo destacan los estudios de riesgo en salud (WHO 2004). En educación, los datos de seguimiento de Chile (Ivanovic 2005) muestran que las diferencias en reprobación y nivel de escolaridad son mayores al comparar a los desnutridos leves con los no desnutridos, que al contrastar a los desnutridos leves con los moderados y severos.

No obstante que constataciones como la anterior llevarían a considerar el análisis de los efectos del fenómeno como una progresión continua y no discreta, se ha mantenido el punto de

<sup>10</sup> Underweight, en inglés.

<sup>11</sup> Stunting, en inglés

<sup>12</sup> Wasting, en inglés

corte en  $-2\sigma$ , debido a que en la mayor parte de los estudios y fuentes de datos, se utiliza este punto de corte.

Las fuentes de información para estos indicadores son: registros y estimaciones institucionales, para BPN; encuestas de salud (DHS y otras), para las relaciones antropométricas.

## 2. Las consecuencias de la desnutrición

Las estimaciones de los impactos que genera la desnutrición en la salud, educación y productividad se basan en el concepto de *riesgo relativo* que tienen las personas que han sufrido desnutrición en las primeras etapas de vida.

Para estimar el riesgo relativo se requieren estimadores de probabilidades de ocurrencia de consecuencias en salud (mortalidad, morbilidades) y educación (repitencia y deserción escolar), en los grupos poblacionales con y sin desnutrición.

El riesgo relativo no es lo mismo que el impacto alcanzado por los programas sociales orientados a mitigar el problema. El primero corresponde al diferencial de probabilidad de tener un problema (de salud, educación, productividad), entre poblaciones distintas (desnutrida y no desnutrida). En cambio, el segundo refleja la efectividad de una intervención en la población afectada (por dichos problemas) respecto a la que no es intervenida. Cuando no se cuenta con información confiable para estimar riesgos relativos se puede utilizar al segundo como Proxy, advirtiéndose del sesgo que puede presentar.<sup>13</sup>

Los indicadores de riesgo relativo utilizados son:

- a. Diferencias de probabilidades ( $\Delta P$ ): corresponde a la diferencia entre la probabilidad de ocurrencia de una consecuencia (i) entre los desnutridos ( $P^D$ ) y los no desnutridos ( $P^{ND}$ ). Esto es,

$$\Delta P_i = P_i^D - P_i^{ND}$$

- b. Razón de probabilidades (RP): corresponde al cociente entre la probabilidad de ocurrencia de una consecuencia (i) entre los desnutridos ( $P^D$ ) sobre aquella de los no desnutridos ( $P^{ND}$ ). Esto es,

$$RP_i = P_i^D / P_i^{ND}$$

- c. Odds de probabilidades (OP): cuando la información de un estudio transversal está desplegada en una tabla tetracórica de igual forma que en un estudio prospectivo o de casos y controles, en salud se ha propuesto la consideración de la expresión “*prevalence – odds*”, que corresponde al cociente entre la probabilidad de tener una consecuencia (i) entre de los desnutridos ( $P^D$ ) y su complemento. Esto es,

$$OP_i = P_i^D / (1 - P_i^D)$$

- d. Razón de chances (odds ratio OR): corresponde a la relación entre dos valores de OP. Esto es,

$$OR = (P_i^D / (1 - P_i^D)) / (P_i^{ND} / (1 - P_i^{ND}))$$

<sup>13</sup> Por ejemplo: si un grupo de alumnos desnutridos disminuye la tasa de deserción escolar de 10 a 8 puntos porcentuales gracias a un suplemento nutricional, la efectividad es 2, o 20%. En cambio, si la deserción entre los no desnutridos es 7%, la diferencia con los desnutridos sería 3 (10-7) y el riesgo relativo diferencial de la deserción escolar de los desnutridos equivaldría a 3/7, o 42,86%.

La fórmula de cálculo anterior, utilizando la clásica denominación de las celdas en una tabla de doble entrada, se expresa también como sigue:

$$OR = (a * d) / (b * c)$$

De acuerdo a la literatura especializada, el cálculo de OR parece ser el más adecuado puesto que la evaluación de las variables de “exposición” (en este caso la desnutrición) frecuentemente tiene un sentido retrospectivo en los estudios transversales. Además, la gran mayoría de los estudios disponibles son, precisamente, transversales y no prospectivos.

El indicador  $\Delta P$  es particularmente importante pues es el que permite estimar el número de casos a considerar en el cálculo de costos. Sin embargo, en la literatura se encuentran estimaciones para probabilidades totales ( $P_i$ ) y asociaciones con RP y OR, por lo que para utilizarlos como  $\Delta P$  requieren derivaciones que permiten estimar  $P^D$  y  $P^{ND}$ , tanto para las distintas morbilidades como para la mortalidad.<sup>14</sup>

Dependiendo de la variable que se utiliza, la probabilidad P adquiere un nombre específico. Así:

- para mortalidad se tiene  $\Delta P_{MM}$  o  $\Delta MM$
- para morbilidad se tiene  $\Delta P_M$  o  $\Delta M$
- para repitencia educacional se tiene  $\Delta P_r$  o  $\Delta r$
- para deserción del sistema educacional se tiene  $\Delta P_d$  o  $\Delta d$
- para proporciones de población que alcanza cada nivel de escolaridad se tiene  $\Delta P_e$  o  $\Delta e$
- para promedio de escolaridad o de nivel educacional se tiene  $\Delta P_E$  o  $\Delta E$

El concepto de riesgo relativo se aplica, y juega un papel igualmente relevante, en ambas dimensiones de análisis. Sin embargo, éstas difieren, como ya se indicó, tanto en el período de tiempo considerado como en las cohortes que se analizan. Así, para facilitar la exposición y comprensión del Método, se presentan, primero, las definiciones y procedimientos correspondientes a la dimensión incidental - retrospectiva y luego la dimensión prospectiva.<sup>15</sup>

## 2.1 Efectos y costos en un período: Dimensión incidental retrospectiva

### 2.1.a. Los efectos en salud

Se miden como las  $\Delta P$  correspondientes a la incidencia de mortalidad y las prevalencias de morbilidad<sup>16</sup> que existe entre las personas sin desnutrición y las que han sufrido desnutrición en algún momento antes de los 5 años de vida.<sup>17</sup>

<sup>14</sup> En el anexo 3 se presenta un detalle de los procedimientos utilizados para derivar  $\Delta P$  a partir de otros indicadores.

<sup>15</sup> En el Anexo No 4 se presenta gráficamente la secuencia de procesos y actividades requeridos para implementar la metodología.

<sup>16</sup> Por prevalencia se entiende a la proporción (cada 100, 1.000, 10.000 o más personas) de casos de muerte o enfermedad que se presenta una población al momento de medición, independientemente de cuando iniciaron la patología. En cambio, la incidencia hace referencia a la proporción de nuevos casos presentados en un período dado (en general año). Así, la prevalencia es resultante de la incidencia, la duración de la patología y la remisión (efectividad) de los tratamientos utilizados.

<sup>17</sup> Ante la ausencia de información confiable sobre los riesgos relativos que derivan de los efectos epidemiológicos en etapas posteriores del ciclo de vida (escolar, adulto y adulto mayor), tanto estos como sus costos asociados no son analizados por el presente método.

El valor de dichas diferencias, específico para cada patología y grupo etario, depende del nivel de intensidad de la desnutrición y, en general, es también diferente en cada localidad, región o país. Sin embargo, en el mundo existen pocas estimaciones, en cuyo caso se pueden utilizar las relaciones más recientemente descritas en la literatura para los países en desarrollo, junto a información de seguimientos epidemiológicos, estadísticas oficiales de los países y entrevistas a especialistas.

Para estimar la *cantidad de muertes* asociadas a la desnutrición, en un año (x) se tiene:

$$MM_x^D = \sum_{i=1}^i MM_{ix}^D \quad (1)$$

Donde,

- $MM_x^D$  = Número de muertes anuales asociadas a desnutrición (en un año x)  
 $MM_{ix}^D$  = Número de muertes de cada una de las patologías (i) asociadas a la desnutrición en un año (x)

Alternativamente, este indicador se puede definir como:

$$MM_x^D = (D * N * \Delta MM^D)_x \quad (2)$$

Donde,

- $D$  Prevalencia de desnutrición entre niños y niñas de 0 a 59 meses de vida  
 $N$  Tamaño poblacional de la cohorte de 0 a 4 años (o 59 meses) de vida  
 $\Delta MM^D$  Diferencia de probabilidad de muerte entre quienes sufren desnutrición antes de cumplir 60 meses de vida y los no desnutridos

La cantidad acumulada de muertes, o carga de mortalidad, generada por la desnutrición en un período de n años, es:

$$MM_n^D = \sum_{x=n}^x (D * N * \Delta MM^D)_x \quad (3)$$

Donde,

- $MM_n^D$  = Número de muertes anuales asociadas a desnutrición ocurridas en un período de n años (desde x-n hasta x).

Varias son las patologías a través de las cuales la desnutrición afecta la mortalidad, entre las que se destacan: diarrea, neumonía, malaria y sarampión. A fin de limitar los errores derivados de la calidad de los registros oficiales de causas de muerte, para las estimaciones realizadas se utilizan los riesgos relativos diferenciales para todas las causas de muerte, derivados de los estudios de Fishman y otros (WHO 2004), los que se aplican al total de causas de muerte de menores de 5 años estimada por el Centro Latinoamericano de Demografía (CELADE) para cada país.

Para estimar la cantidad de *eventos de enfermedad* ocurridos en cada patología en un año específico, producto de la desnutrición en los menores de 5 años se tiene:

$$M_x^D = \sum_{j=1}^j \sum_{i=1}^i (\Delta M_{ij}^D * \mu_{ij}) * D_j * N_j)_x \quad (4)$$

Donde,

- $M_x^D$  = Número de eventos anuales de enfermedad ocurridos en cada patología (i) producto de la desnutrición en un año x.
- $\Delta M_{ij}^D$  = Diferencia de probabilidad de ocurrencia de una patología (i) por desnutrición, en cada subcohorte o etapa del ciclo (j) en que se presenta la desnutrición en menores de 5 años (0-28 días, 1 a 11 meses, 12 a 23 meses, 24 a 59 meses)
- $\mu_{ij}$  = Promedio anual de veces que se presenta una patología (i), entre quienes la presentan, en cada etapa del ciclo (j).
- $D_j$  = Prevalencia de desnutrición (diferenciada según el grupo de edad o subcohorte entre los menores de 0-4 años de vida (j))
- $N_j$  = Número de personas que componen cada subcohorte del ciclo 0-4 años (j).

### 2.1.b Los efectos en educación

Los efectos de la desnutrición en el desempeño escolar de una persona se pueden resumir en el resultado que muestran cinco indicadores:

- Rendimiento: promedio de notas menor al de los no desnutridos.
- Repitencia: pérdida de uno o más años producto del bajo rendimiento.
- Deserción: salida del sistema educativo de manera definitiva o parcial (congelamiento) antes del término del proceso.
- Rezago: mayor edad que la correspondiente al grado que cursa el educando. Esta puede ser resultado de haber ingresado tardíamente a la escuela (por problemas de cobertura, acceso, inmadurez, falta de recursos), por repitencia o por congelamiento del proceso durante algún período.
- Nivel de escolaridad: menor cantidad de grados y ciclos aprobados.

La estimación del efecto agregado se hace en base a los diferenciales de logro que presentan cada indicador, anualmente a nivel poblacional, entre los desnutridos y los no desnutridos. Sin embargo, en miras al objetivo de dimensionar los costos asociados, el análisis se centra en dos indicadores:

- Años académicos perdidos*: corresponde a la mayor cantidad de años académicos por alumno que anualmente el sistema debe operar debido a la repitencia que genera la desnutrición en las primeras etapas del ciclo de vida (hasta los 5 años).

$$A_{rep,x}^D = \sum_{z=1}^z (\Delta r_z * D_z * N_z)_x \quad (5)$$

Donde,

- $A_{\text{repx}}^D$  = Cantidad extra de años de operación niño que se generan en un año (x) debido a la repitencia por causa de la desnutrición.
- $\Delta r_z$  = Diferencia de probabilidad de repetir en el grado (z) por haber sufrido desnutrición antes de los 5 años.
- $D_z$  = Prevalencia modal de la desnutrición existente para el grupo etario que actualmente cursa cada grado (z), cuando tenían entre 0 y 4 años de vida.
- $N_z$  = Tamaño de la población estudiantil que le corresponde estudiar en cada grado escolar (z), según su edad (estimada a partir de la matrícula correspondiente).

- *Diferencial de escolaridad*: equivalente al diferencial de años de escolaridad promedio que se produce por la desnutrición ocurrida en las primeras etapas del ciclo de vida.

$$\Delta E_x = (E^{ND} - E^D)_x \quad (6)$$

Donde,

- $\Delta E_x$  = Cantidad diferencial de años de escolaridad promedio por causa de la desnutrición, que se producen en un año (x).
- $E^{ND}$  = Nivel (años) de escolaridad promedio existente entre los niños y adolescentes de la población no desnutrida.
- $E^D$  = Nivel (años) de escolaridad promedio existente entre los niños y adolescentes que han sufrido desnutrición antes de los 5 años.

Para estimar los efectos de la desnutrición sobre los resultados educativos y luego sus costos, se utilizan los indicadores oficiales disponibles en los distintos países, utilizando los riesgos diferenciales de aprobación, reprobación y deserción durante la educación básica (o primaria) y media (o secundaria), que tienen los niños y niñas que han sufrido desnutrición antes de los 5 años de vida. Así, el rango del nivel de escolaridad E, individual y promedio, varía entre 0 años de estudio y 11 o 12, según corresponda a la norma vigente en cada país.

La información de los países se genera en los respectivos ministerios nacionales y está organizada para responder a las necesidades específicas de sus procesos de gestión.

Los principales supuestos, instrumentos y fuentes de información relacionadas con los indicadores educacionales que se consideran en la metodología son:

- Población escolar*: Para estimar el número de niños y niñas que asiste a cada grado (z) del sistema educativo formal, se considera la matrícula oficialmente registrada en cada país. Alternativamente se puede utilizar la tasa neta de matrícula o cobertura de educación primaria y secundaria de cada país según UNESCO y la población del tramo de edad correspondiente para cada nivel educativo, en base a las estimaciones de población realizadas por el CELADE. Esta segunda alternativa facilita la comparabilidad entre los países.
- Población escolar según historial nutricional*: Para determinar los efectos de la desnutrición asociados al sector educación, se aplica el valor más alto de prevalencia (moda) de desnutrición, observado en las categorías, de la cohorte de 0 a 59 meses de

vida,<sup>18</sup> sobre la matrícula por grado, en un período, o en su defecto, sobre la matrícula agregada por nivel de enseñanza.<sup>19</sup>

La prevalencia de desnutrición para una cohorte se modifica con la edad. Sin embargo, sobre la base de la evidencia empírica presentada en la literatura especializada, en el presente modelo se asume que la situación de desnutrición en los primeros años de vida genera efectos en logros educativos para todo el ciclo escolar. Esto considera:

- Igual comportamiento de la prevalencia de desnutrición entre la población que se matricula en el sistema escolar en tiempo y quienes no ingresan o lo hacen con rezago. Existe la hipótesis de asociación entre desnutrición e ingreso escolar tardío, pero no se dispone de datos que permitan corroborarlo de manera confiable, aun cuando la tasa de matrícula neta es menor al 100% y quienes están fuera del sistema forman parte de la misma población vulnerable que sufre desnutrición, los datos existentes no permiten verificar la relación de causalidad, por lo que dicho efecto potencial no ha sido incluido en el análisis.
  - La condición de desnutrición temprana incide sobre los resultados educativos, afectando las tasas de aprobación y reprobación agregada del sistema.
  - Asumiendo que existe una correlación positiva entre reprobación y deserción escolar y si el punto anterior se cumple, los niños y niñas que han sufrido desnutrición temprana tienen una mayor probabilidad de desertar.<sup>20 21</sup>
- c. *Años de escolaridad y escolaridad obligatoria*: Los años de escolaridad corresponden al número de grados del sistema educativo aprobados por una persona; en tanto que por escolaridad obligatoria se entiende al número de años de escolaridad mínima que un país establece para sus ciudadanos en la normativa correspondiente. En América Latina y el Caribe este requerimiento oscila entre 6 y 12 años de escolarización.

Se considera escolaridad incompleta cuando el número de grados aprobados por una persona es inferior al número total de grados contemplados en los ciclos primario y secundario de cada país.

- d. *Tasa de aprobación por grado*: Corresponde al número de alumnos aprobados —que rinden satisfactoriamente sus evaluaciones, de acuerdo a la legislación vigente— respecto a la matrícula total de un grado o nivel durante un año lectivo.
- e. *Tasa de repitencia por grado*: Un alumno reprobado en un grado es aquél que no cumple las exigencias académicas necesarias para ser promovido al grado siguiente. De este modo, la tasa de reprobación se calcula como el cociente entre el número de reprobados de un grado o nivel dado, respecto de la matrícula total de dicho nivel o grado, en el mismo período lectivo.

La repitencia corresponde a la reiteración de la matrícula de un alumno(a) que ha reprobado un grado.

<sup>18</sup> En caso de no contar con la información desagregada al interior de la cohorte 0-59 meses, alternativamente se puede utilizar el valor promedio de prevalencia de desnutrición de todo el grupo, en vez del valor modal.

<sup>19</sup> En el primer caso, se requiere contar con estadísticas elaboradas a partir de un estudio longitudinal; en el segundo, con a lo menos una investigación de corte transversal sobre el universo de estudiantes o sobre una muestra estadísticamente significativa de éstos.

<sup>20</sup> El fenómeno de la mayor deserción escolar en la población desnutrida respecto de la población con situación nutricional normal, será abordado con mayor detalle en la estimación de costos asociados a desnutrición por pérdida de productividad en la vida económicamente activa de la población.

<sup>21</sup> En este indicador no se diferencia según intensidad de la desnutrición debido a la dificultad de encontrar datos de esta naturaleza.

Cabe destacar que no todos los países de América Latina y el Caribe tienen normas equivalentes sobre promoción y/o reprobación. Aquellos que tienen promoción automática en uno o más grados educativos muestran un sesgo en este indicador y en aprobación.

Para estimar la composición de la población repitente según estado nutricional en un año determinado (x) se pueden emplear distintas alternativas en función de la información disponible en cada país. En aquellos en que se dispone de estudios de cohorte para estudiantes según perfil nutricional, se pueden utilizar dichos resultados directamente. En los demás países es posible estimarla considerando: la incidencia de la reprobación y repitencia para la población por grado (o nivel), la población desnutrida y no desnutrida por grado o nivel, y el riesgo relativo diferencial de repitencia ( $\Delta r_{zx}$ ). Así, para un año determinado (x), se tiene:

$$\Delta r_{zx} = (r_z^D - r_z^{ND})_x \quad (7)$$

Donde,

- $\Delta r_{zx}$  = Probabilidad de repitencia diferencial de cada nivel (z) en un año (x) para quienes han sufrido desnutrición antes de los 5 años
- $r_z^{ND}$  = Probabilidad de repitencia de la población no desnutrida en el nivel educacional (z)
- $r_z^D$  = Probabilidad de repitencia en la población desnutrida en el nivel educacional (z)

Como la tasa de repitencia ( $r$ ) en la población total de un determinado grado (z) es un promedio ponderado de la tasa de repitencia de la población según su estado de desnutrición, con una estimación de la razón de probabilidad de repetir (RPr) es factible estimar las incidencias para la población desnutrida y la población sin desnutrir y la diferencial.<sup>22</sup>

Cuando no se cuenta con información directa de la repitencia, pero sí de reprobación, se puede usar esta última como Proxy de la primera.

- f. *Tasa de deserción o abandono*: Equivale a la proporción de alumnos que abandona el sistema educativo, durante el año lectivo o entre diferentes años, ya sea durante el ciclo básico (o primario) o medio (o secundario) (CEPAL 2003).<sup>23</sup>

Para estimar la deserción entre los desnutridos ( $d^D$ ), se utiliza el mismo procedimiento que en reprobación, utilizando un estimador de razón de probabilidad de deserción (RPd), que se aplica a los alumnos que han sufrido desnutrición antes de los 5 años de vida.

La deserción se estima para cada uno de los años del ciclo educativo, a partir de los años promedio de escolaridad que se reportan en las encuestas de hogares, identificándose a todos aquellos que no han completado el ciclo secundario como desertores. La distribución del total de desertores según desnutrición se estima mediante una función de optimización que genera riesgos diferenciales de deserción media en cada grado (RPd), ajustándola así al total de deserción estimado para todo el ciclo.<sup>24</sup>

<sup>22</sup> Ver procedimiento detallado en anexo 3

<sup>23</sup> Panorama Social, 2001/2002, Santiago, Pág. 98

<sup>24</sup> Ver anexo 3



Cuando no se cuenta con un RPd propio del país, se puede utilizar uno externo como Proxy. Sin embargo, dadas las diferencias en cobertura y nivel educativo entre estos países, la distribución porcentual de años de escolaridad logrados puede presentar sesgos. Estos son estimables comparando las estimaciones con la información proporcionada por las encuestas de hogares para el rango de edad de 20 a 24 años de edad. Para corregir esta situación se requiere sensibilizar el factor de riesgo aplicado hasta eliminar las diferencias en esta comparación.

Cuando no se cuenta con información directa de la deserción, pero sí de retiro (que indica haber salido del sistema educativo, pero sin especificar si se lo hace en forma definitiva), se puede usar esta como Proxy de la primera.

Cuando sólo se cuenta con una estimación del riesgo diferencial para repitencia pero no para deserción, se puede utilizar el mismo factor para ambos.

- g. *Nivel de escolaridad.* Este indicador refleja el último grado de educación aprobado. Así, los alumnos que desertan en un grado determinado (z) alcanzan un nivel de escolaridad equivalente al grado anterior (z-1).

El indicador del efecto de la desnutrición en la escolaridad corresponde a la distribución porcentual diferencial de años de escolaridad logrados. Así, se tiene una distribución para el universo de los desnutridos y otra para el de los no desnutridos. Las diferencias en cada grado (0, 1, 2, ... 11, 12 años de estudio) y en el promedio general reflejan el efecto.

Para estimar el diferencial de escolaridad se requiere un indicador de diferencias de proporciones, o de probabilidades, ( $\Delta e^D$ ) específico para cada grado (1 a z) para cada año (x). Por los efectos de la misma desnutrición, estas diferencias tienden a ser negativas en los niveles bajos y positivas en los superiores.

$$\Delta e_{z\ x}^D = (e_z^{ND} - e_z^D)_x \quad (8)$$

Donde,

- $\Delta e_{z\ x}^D$  = Diferencial de probabilidad de tener un nivel de escolaridad (z) debido a la desnutrición, existente en un año (x).
- $e_z^{ND}$  = Proporción de no desnutridos que alcanza cada nivel de escolaridad (z).
- $e_z^D$  = Proporción de desnutridos que alcanza cada nivel de escolaridad (z).

Para esta variable se pueden contabilizar todos los niveles educativos. Sin embargo, en el caso del presente estudio se consideran sólo los niveles básico y medio. No se estima la situación de la educación superior por no contar con datos confiables sobre el impacto que en ellos tiene la desnutrición infantil.

Para estimar los años extras por repitencia que genera la desnutrición, se requiere:

- Disponer de información sobre aprobación y reprobación por grado.
- Contar con un estimador de riesgo relativo para reprobación.
- Recolectar los tamaños poblacionales por grupos de edad y estimar las matrículas potenciales en un escenario de cobertura total.
- Contabilizar el total de alumnos reprobados por grado.
- Aplicar, sobre el anterior, el riesgo relativo de reprobación por desnutrición.

Para estimar el diferencial de escolaridad que genera la desnutrición, se requiere:

- Contar con un estimador de riesgo relativo para deserción .
- Estimar la distribución de proporciones del nivel de escolaridad para el total de la población en estudio. Para esto existen tres alternativas:
  1. Información oficial – seguimiento longitudinal: estimación a partir de estudios de seguimiento de cohortes para resultados educativos. Siendo ésta una alternativa aconsejable, no es habitual encontrar en la región este tipo de estudios, lo que hace poco probable disponer de la información necesaria para su aplicación.
  2. Método de Reconstrucción de Cohortes:<sup>25</sup> en caso de no contar con seguimientos longitudinales este método constituye una buena alternativa. Su problema radica, particularmente, en la confiabilidad de la estimación de deserción a partir de datos agregados.
  3. Encuesta de hogares – cohorte más cercana (20 – 24): estimación a partir de la escolaridad declarada en la última encuesta de hogares disponible en cada país. La ventaja de esta alternativa es que se estima a partir de quienes ya han superado la edad escolar y muy probablemente el nivel de escolaridad ya no se modificará. Sin embargo, presenta la desventaja de que dicha cohorte se vio afectada por una tasa de desnutrición diferente a la vigente en el año de análisis (x).
- Elaborar una tabla de frecuencias relativas con la proporción correspondiente a cada nivel de escolaridad para cada grupo ( $e_z^{ND}$  y  $e_z^D$ ), a partir de la cantidad de alumnos que desertan en cada grado y quienes terminan cada ciclo (básico y medio). Idealmente, se debieran construir tantas distribuciones como cohortes en el análisis, pero de no contar con datos confiables cabe utilizar distribución actual para todas las cohortes.
- Estimar  $\Delta e_z^D_x$  (diferencial de probabilidad de los desnutridos para cada grado, respecto a los no desnutridos).
- Calcular el promedio ponderado de nivel de escolaridad de cada grupo (desnutrido y no desnutrido) a partir de la información de población, cobertura, tasa de desnutrición y distribución de frecuencias relativas de los niveles de escolaridad.<sup>26</sup>

### 2.1.c Los efectos económicos

Como se indica en el marco teórico, los costos totales derivados de la desnutrición ( $CT^D$ ) se resumen en una función resultante de: mayores gastos públicos y privados por tratamientos de salud ( $CS^D$ ), ineficiencias en los procesos educativos ( $CE^D$ ) y menor productividad ( $CP^D$ ). Así:

$$CT^D = (CS^D + CE^D + CP^D) \quad (9)$$

<sup>25</sup> Ver detalle en: Guadalupe, C. (2002). Indicadores de cobertura, eficiencia y flujo escolar: necesidades de política, problemas metodológicos y una propuesta, pag. 6.

<sup>26</sup> Se está conciente que esta es una aproximación que aumenta el margen de error de las estimaciones, sin embargo es la mejor alternativa ante la ausencia de datos históricos.

Los costos derivados de la desnutrición se estiman en moneda nacional corriente, en base a un período anual. Para comparar entre países, dichos costos, se expresan en dólares corrientes y PPA,<sup>27</sup> y como porcentajes del PIB y del gasto social total y sectorial.

- *Costos en salud:*

$$CS^D_x = (CSS^D_x + CPS^D_x) \quad (10)$$

Donde,

- $CS^D_x$  = Costos en salud debidos a la desnutrición, estimados para un año específico de análisis (x).
- $CSS^D_x$  = Costos incrementales en el sistema salud resultantes del perfil epidemiológico de las personas desnutridas en el año de análisis (x).
- $CPS^D_x$  = Costos privados, que asumen las personas y sus familiares, producto del tiempo y calidad de vida perdidos a raíz de estas enfermedades y la mortalidad, en el año de análisis (x).

El costo para el sistema de salud, a nivel agregado, para el año de análisis (x), equivale a:

$$CSS^D_x = \sum_{j=1}^i \sum_{i=1}^i (M^D_{ijx} * CSM_{ijx}) \quad (11)$$

Donde,

- $M^D_{ijx}$  = Número de eventos anuales de enfermedad, producto de la desnutrición, ocurridos en cada patología (i), en una subcohorte (j), en el año de análisis (x).
- $CSM_{ijx}$  = Costo unitario medio de atención en el sistema de salud de cada evento de la patología (i), para la subcohorte (j), en el año de análisis (x).

Para calcular los costos asociados a los protocolos de atención, se utilizan los valores reportados por los respectivos ministerios y reparticiones públicas que componen el sector en cada país, equivalentes a la atención de una persona por evento y por la cantidad de eventos asociados a la patología. En dichos costos se incluyen tanto los costos fijos (infraestructura y equipamiento) como los variables (recursos humanos e insumos), en las fases de diagnóstico, tratamiento y control, de los niveles de atención primaria y hospitalaria que requiere cada patología. En esta última se incluyen los costos de tratamientos intensivos, aplicado a la proporción de casos que los requieren, según el protocolo de atención correspondiente.

Así,

<sup>27</sup> La unidad de medida PPA – o paridad del poder adquisitivo – es una tasa de conversión monetaria que permite expresar la moneda de un país en una moneda artificial común que equipara el poder de compra de distintos países. En otras palabras, la medida PPA elimina las diferencias del nivel de precios existente en los distintos países en un momento dado.

$$CSM_{ij} = CAP_{ij} + h_{ij} * CH_{ij} \quad (12)$$

Donde,

- $CAP_{ij}$  = Costo unitario medio de atención primaria de la patología (i) para cada cohorte (j).
- $h_{ij}$  = Proporción de eventos de la patología (i) que requiere hospitalización en cada subcohorte (j).
- $CH_{ij}$  = Costo unitario medio de atención hospitalaria de la patología (i) para cada cohorte (j).

Para estimar los *costos privados en salud*, que asumen las personas desnutridas y sus familiares producto de las enfermedades derivadas de la desnutrición en un año (x), se tiene

$$CPS_x^D = \sum_{j=1}^j \sum_{i=1}^i (M_{ijx}^D * CPM_{ijx}) \quad (13)$$

Donde,

- $M_{ijx}^D$  = Número de eventos anuales de enfermedad, producto de la desnutrición, ocurridos en cada patología (i), en una subcohorte (j), en el año de análisis (x).
- $CPM_{ijx}$  = Costo medio que asume la persona o su familia por cada evento de la patología (i), para la subcohorte (j) en el año de análisis (x).

El costo unitario medio de cada patología, asumido por la persona (o su familia), en un año determinado (x), asciende a:

$$CPM_{ijx} = \left( (tAP_{ij} * Ct + T_{ij} + CIAP_{ij}) + h_{ij} * (tH_{ij} * Ct + T_{ij} + CIH_{ij}) \right)_x \quad (14)$$

Donde,

- $tAP_{ij}$  = Tiempo promedio que un adulto acompañante (del paciente niño) dedica al tratamiento en atención primaria para la patología (i) en la subcohorte (j). Incluye tiempos de traslado y atención.
- $Ct$  = Costo alternativo del tiempo
- $T_{ij}$  = Costos de transporte (o acceso) requeridos para seguir los tratamientos de cada patología (i) en la subcohorte (j).
- $CIAP_{ij}$  = Costo de insumos para la familia (no cubiertos por el sistema de salud) por tratamiento en atención primaria para la patología (i) en la subcohorte (j).
- $h_{ij}$  = Proporción de eventos de la patología (i) que requiere hospitalización en cada subcohorte (j)
- $tH_{ij}$  = Tiempo promedio que un adulto acompañante (del paciente niño) dedica al tratamiento en atención hospitalaria de la patología (i) para cada subcohorte (j).
- $CIH_{ij}$  = Costo de insumos para la familia (no cubiertos por el sistema de salud) por tratamiento en hospitalización para la patología (i) en la subcohorte (j).

El costo del tiempo ( $Ct$ ) se mide en \$/hora y corresponde al monto equivalente al sueldo mínimo mensual ( $Sm$ ) de cada país dividido por la cantidad de horas laborales al mes según la legislación de cada país, las que, para efectos de comparación, se ha fijado en 200 horas. Así,

$$Ct = Sm/200$$

El costo de transporte se ha estimado como el valor promedio equivalente a dos viajes en transporte público urbano de cada país.

Cuando los costos de atención de ciertas patologías no están detallados de la manera indicada en el modelo, sino como valores agregados (por grupos de patologías, tipos de atención y/o cohortes), se pueden contabilizar los costos medios de atención por paciente. Sin embargo, hay que tener presente que esto puede incrementar los errores de estimación.

- *Costos en educación:*

$$CE_x^D = (CSE_x^D + CPE_x^D) \quad (16)$$

Donde,

$CE_x^D$  = Costos en educación debidos a la desnutrición, para un año (x) de análisis.

$CSE_x^D$  = Costos públicos del sector educación en el año (x) debido a la necesidad cubrir la demanda incremental que produce la mayor probabilidad de repitencia de los escolares que han sufrido desnutrición antes de los 5 años de vida.

$CPE_x^D$  = Costos privados en el año (x) debido a la mayor cantidad de insumos y transporte, originados por la mayor probabilidad de repitencia de los escolares que han sufrido desnutrición antes de cumplir 5 años de vida.

Los *costos en el sistema educacional*, a nivel agregado (en un período x), equivale a:

$$CSE_x^D = \sum_{c=1}^c (A_{repcx}^D * CO_{Ecx}) \quad (17)$$

Donde,

$A_{repcx}^D$  = Cantidad de años de operación-alumno extra debidos a repitencia por causa de la desnutrición, en el ciclo educativo (c), en el año de análisis (x).

$CO_{Ecx}$  = Costo de operación de un año académico por alumno (infraestructura, equipos, recursos humanos, insumos educativos y alimentación), en el ciclo educativo (c), en el año de análisis (x).<sup>28</sup>

Los *costos privados de educación*, que asumen las personas desnutridas y sus familiares producto de la necesidad de contar con mayores insumos educativos y otros, en el año de análisis (x), resulta de:

$$CPE_x^D = \sum_{c=1}^c (A_{repcx}^D * CF_{Ecx}) \quad (18)$$

<sup>28</sup> Si no se cuenta información desagregada por ciclo educativo (c), se puede realizar una estimación única para el conjunto con los costos promedio.

Donde,

$A_{repcx}^D$  = Cantidad de años de operación-alumno extra debidos a repitencia por causa de la desnutrición, en el ciclo educativo (c), en el año de análisis (x).

$CF_{Ecx}$  = Costo medio familiar de mantener al escolar un año en la escuela (transporte e insumos y materiales educativos), en el ciclo educativo (c), en el año de análisis (x).

Reemplazando las ecuaciones 17 y 18 en 16, se tiene que el costo en educación es:

$$CE_x^D = \sum_{c=1}^c \left( A_{repcx}^D * (CO_E + CF_E)_{cx} \right) \quad (19)$$

Para fines del análisis, cuando algunos insumos o la alimentación no son cubiertos por el sistema educativo, dichos costos se trasladan a la familia.

Por motivos de acceso a información, los demás costos incrementales, derivados de las necesidades de mayor heterogeneidad de oferta por la ampliación del rango etario que genera el rezago, así como la pérdida de las inversiones realizadas en alumnos desertores, no han sido considerados en esta etapa del estudio.

Para estimar los costos públicos se deben considerar las partidas presupuestarias asociadas a los pagos de remuneraciones, personal administrativo, docentes, materiales, insumos, pagos de servicios, así como los presupuestos correspondientes a los programas de apoyo escolar (alimentación, útiles, textos) y de apoyo al proceso de aprendizaje (programas de mejoramiento de la calidad educativa, introducción de tecnologías, etc.)

Para los costos privados (de insumos y materiales educativos) se recomienda utilizar como datos de base a los costos promedio por alumno atendido en programas públicos de dotación de estos servicios. No se utilizan los valores de la educación privada a fin de no sobrestimar los costos con las tasas de ganancia que presentan en cada país.

Para los costos de transporte se consideran las tarifas del transporte público urbano, en precios corrientes del año que sirve de base para el cálculo. Para fines comparativos se consideran dos viajes diarios durante 200 días al año.

- *Menor productividad.*

La desnutrición afecta la productividad en dos escenarios alternativos, que se presentan como costos de oportunidad para las personas:

- Quienes sobreviven a la desnutrición: se estima tendrán menores ingresos potenciales debido al menor nivel educativo que alcanza una población que ha sufrido desnutrición antes de los 5 años de vida, respecto de aquella sin desnutrición (CNE<sup>D</sup>).
- Quienes mueren por la desnutrición: tienen una pérdida de todos los ingresos potenciales (durante la vida laboral)<sup>29</sup> generados por la mayor mortalidad infantil que genera la desnutrición (CMM<sup>D</sup>). Estos equivalen a los ingresos que alcanzaría una persona que sobrevive a los primeros años de vida, sin morir por desnutrición.

<sup>29</sup> Se considera un período laboral de 50 años, comprendido entre los 15 a 64 años de vida.

Con lo anterior, a nivel del conjunto de la sociedad se tiene:

$$CP^D_x = (CNE^D_x + CMM^D_x) \quad (20)$$

Donde,

$CNE^D_x$  = Menores ingresos potenciales en el año de análisis (x) que resultan del menor nivel educativo que alcanza una persona que ha sufrido antes de cumplir 5 años de vida.

$CMM^D_x$  = Pérdida de ingresos potenciales para el año de análisis (x) debido a la muerte asociada a desnutrición en niños y niñas antes de cumplir 5 años de vida.

Los *menores ingresos potenciales* ( $CNE^D_x$ ) corresponden a la suma de los salarios diferenciales promedio, estimados para un año de análisis (x), que presentan quienes han sufrido desnutrición antes de cumplir 5 años de vida, respecto a quienes no la sufrieron, debido a los efectos en su nivel educativo.

$$CNE^D_x = \sum_{z=0}^z \sum_{j=1}^j (\Delta y^D_{jz})_x \quad (21)$$

Donde,

$\Delta y^D_{jz}$  = Diferencial de ingreso potencial que tienen los desnutridos de un grupo etario (j)<sup>30</sup> y nivel educacional (z).<sup>31</sup>

El efecto de la menor escolaridad en la productividad se estima a partir del diferencial de ingresos, que afecta a las personas que habrían sufrido desnutrición antes de los cinco años de vida. Para ello, se consideran las diferencias que presenta la distribución del nivel de escolaridad debido a la desnutrición (estimada para los efectos en educación)<sup>32</sup> y su relación con el ingreso promedio esperado, sobre la base de la Teoría de Capital Humano y los planteamientos de Jacob Mincer (1958 y 1962) y Gary Becker (1964), junto a la idea de que en un mercado competitivo, con equilibrio de factores, la productividad del trabajo corresponde al producto marginal reflejado en su salario.<sup>33</sup>

<sup>30</sup> El grupo etario (j) refleja el año de nacimiento.

<sup>31</sup> El valor de z tiene un rango de 0 (para sin estudios) hasta 11 ó 12 años, dependiendo del país.

<sup>32</sup> Si se cuenta con información que permita estimar las diferencias de dicha distribución para cada uno de los grupos poblacionales, ésta debe ser considerada. Aquí se propone utilizar sólo la estimada para la población que actualmente está estudiando (como Proxy de las demás) debido a la falta de datos confiables para las distintas cohortes.

<sup>33</sup> Existe abundante evidencia que establece que entre los determinantes de la productividad para un trabajador -dada una tecnología- se encuentran los años de educación (que incluye años de escolaridad básica, media y superior) y la experiencia que éste ha desarrollado. De esta forma, al considerar los diferenciales en el ingreso mensual promedio de los trabajadores que han sufrido desnutrición y los "normales", controlando la experiencia a partir de la edad, se estaría reconociendo efectivamente la diferencia en la productividad de los trabajadores.

Así,

$$y = f(ESC, EXP)$$

Para implementar esto, se requieren los siguientes pasos:

- a. Utilizando los datos de la encuesta de hogares de cada país, confeccionar una matriz en que se clasifica a las personas que componen la población en edad de trabajar (PET), de 15 a 64 años, según su nivel educacional (0 a 11/12)<sup>34</sup> y grupos quinquenales de edad (como proxy de experiencia).<sup>35</sup>
- b. Estimar el ingreso anual promedio de cada categoría de escolaridad y experiencia, considerando a toda la PET del país, independientemente de si forma parte o no de la población económicamente activa (PEA), con el fin de tener una esperanza de ingresos para el conjunto de las personas de cada combinación edad-escolaridad.<sup>36</sup>
- c. Estimar la probabilidad de desnutrición a la que habría estado expuesta cada categoría de edad de la PET antes de cumplir 5 años de vida (si el análisis se hace para el año 2004, correspondería considerar a la población entre 1940-1989). Para esto se requiere reconstruir la serie histórica interpolando datos de desnutrición media para cada año a partir de las estimaciones provenientes de encuestas nacionales.<sup>37</sup>
- d. Estimar la cantidad de personas que, probabilísticamente, pudieran haber tenido desnutrición en cada grupo etario de la PET, multiplicando los tamaños poblacionales por las prevalencias de desnutrición correspondientes a cada grupo en los quinquenios correspondientes (por ejemplo: 1940-44, 1945-49, ... 1985-89).
- e. A partir de las estimaciones de los efectos en educación, estimar las probabilidades diferenciales que tienen los desnutridos de ubicarse en cada uno de los niveles de escolaridad (0 a 11/12), contrastando las distribuciones de frecuencia de ambos grupos.
- f. Aplicar la distribución de probabilidades diferenciales al total de potenciales desnutridos de cada grupo etario de la PET.
- g. Calcular el ingreso diferencial de cada grupo multiplicando la distribución anterior por los ingresos medios esperados para cada nivel educativo.
- h. Sumar los resultados de la matriz.

---

<sup>34</sup> En general, los ciclos educativos primario y secundario, o básico y medio, suman 11 o 12 años

<sup>35</sup> Si el tamaño muestral de la encuesta lo permite, esta clasificación puede hacerse para cada año de edad.

<sup>36</sup> Se podrían especificar ciertos datos considerando sólo los sectores de la economía donde más comúnmente participa la población más vulnerable. Sin embargo, ello sesgaría las estimaciones, limitando la potencial incorporación a cualquier sector productivo que tendría una persona con acceso a desarrollar sus capacidades. En contrapartida, dados los altos niveles de migración internacional que presentan algunas zonas rurales y urbanas pobres de los países con mayor desnutrición en nuestra región, hacia países vecinos y desarrollados, en el análisis del costo alternativo incluso podría discutirse la posible incorporación de algún estimador que considere este efecto.

<sup>37</sup> Ante la ausencia de datos confiables para anteriores 1960 y a falta de una válida estimación de tendencias de la desnutrición en décadas previas, la tasa de desnutrición más antigua informada se fija como constante para los años anteriores.



Así, si para cada nivel de escolaridad se controlan los años de experiencia (EXP), la diferencia de ingresos depende de la diferencia de la distribución de los años de escolaridad (ESC) resultantes del efecto de la desnutrición ( $\Delta e$ ), con lo cual:

$$\Delta y_{jz}^D = y_{jz} * \Delta e_z^D * D_j * N_j \quad (22)$$

Donde,

- $\Delta y_{jz}^D$  = Diferencial de ingreso estimado del total de personas desnutridas, del grupo etario (j) y nivel educacional (z).
- $y_{jz}$  = Ingreso anual estimado de una persona del grupo etario (j) y nivel educacional (z).
- $\Delta e_z^D$  = Diferencial de probabilidad de tener un nivel de escolaridad (z) debido a la desnutrición.
- $D_j$  = Prevalencia de desnutrición de 0 a 59 meses para el grupo etario (j).<sup>38</sup>
- $N_j$  = Tamaño del grupo etario (j).

Al aplicar el procedimiento anterior en un año de análisis (x) para el conjunto de las cohortes estudiadas, se tiene una estimación del costo total de la desnutrición en la productividad de las personas que han sobrevivido a la desnutrición infantil ( $CNE_x^D$ ).<sup>39</sup>

La *pérdida de productividad por mortalidad* corresponde a los ingresos potenciales anuales que habrían percibido las personas en caso de no haber muerto por desnutrición antes de los 60 meses de vida.

Dichos ingresos potenciales corresponden a los ingresos medios de cada cohorte según nivel educacional de las personas que no han sufrido desnutrición, estimados en el procedimiento anterior.

Para analizar la situación en un año específico (x), se requiere estimar el número de muertes relacionadas a desnutrición infantil en los distintos grupos etarios que, al momento del análisis, componen la población en edad de trabajar (PET) y el ingreso medio esperado para cada uno según el nivel de escolaridad que podrían haber alcanzado. Esto es:

- a. Aplicar la tasa de mortalidad por desnutrición más representativa de cada cohorte que compone la PET a sus respectivos tamaños poblacionales cuando tenían menos de 5 años de vida. Así, para cada cohorte (j) corresponde la mortalidad por desnutrición del año  $x+5$  (límite superior de la cohorte (j)+1), desde  $x-15$  hasta  $x-60$ .<sup>40</sup>
- b. Ajustar la cantidad de muertes por desnutrición por la probabilidad de sobrevivida de los no desnutridos ( $s^{ND}_j$ ) de cada cohorte (j). Esto es, la tasa de sobrevivida de cada cohorte

<sup>38</sup> La tasa de desnutrición a utilizar  $D_j$  corresponde a la que tenía el grupo 0-59 meses al momento que cada cohorte se encontraba en dicho tramo de edad (en cada uno de los años  $x+5-j$ ). Como normalmente no hay series temporales suficientemente extensas, se recomienda utilizar la o las más representativas existentes para las distintas cohortes. Es preciso tener presente que ello puede generar una subestimación de los tamaños poblacionales de personas desnutridas, pero es la mejor aproximación disponible.

<sup>39</sup> Durante el desarrollo de la presente metodología, para realizar estas estimaciones inicialmente se utilizó el procedimiento utilizado por la CEPAL en el Panorama Social 2001-2002 (pag 86), basado en las ecuaciones de regresión de Mincer, adaptado para incorporar a la población no ocupada. Sin embargo, luego de un análisis detallado de los fundamentos metodológicos de dicho modelo y los requerimientos de esta estimación, así como los bajos niveles de varianza explicada que presenta dicho modelo en estos países ( $0.2 < r^2 < 0.4$ ), se concluyó que para los objetivos del presente trabajo, es más confiable la utilización directa de los ingresos medios de cada subgrupo j-z (nivel educacional-edad), aquí descrito.

<sup>40</sup> Por ejemplo, para el grupo de 15 a 19 años de vida analizados en 2004, la mortalidad por desnutrición a considerar es la del año  $2004+5-20 = 1989$ .

para el año de análisis (x) (proyectada por el CELADE) descontadas las muertes por desnutrición.

- c. Distribuir el número de muertes de cada cohorte (j), ajustadas por su correspondiente tasa de sobrevivida, según la proporción de nivel de escolaridad alcanzada por los no desnutridos (para reflejar el nivel educacional que podrían haber alcanzado en caso de no haberse desnutrido y no haber muerto por ello).
- d. Multiplicar el resultado para cada cohorte (j) y nivel educacional (z) por el ingreso medio estimado para cada combinación jz.

Así,

$$CMM_x^D = \sum_{z=0}^z \sum_{j=1}^j ((MM_j^D * s_j^{ND} * e_z^{ND}) * y_{jz})_x \quad (23)$$

Donde,

- $MM_j^D$  = Número de muertes por desnutrición ocurridas antes de cumplir los 60 meses de vida para cada grupo etario (j) entre 15 y 64 años.
- $s_j^{ND}$  = Tasa de sobrevivida de los no desnutridos de cada grupo etario (j).
- $e_z^{ND}$  = Proporción de no desnutridos que alcanza cada nivel de escolaridad (z).
- $y_{jz}$  = Ingreso medio estimado de una persona del grupo etario (j) y nivel educacional (z).

La información sobre ingresos y tasa de ocupación por nivel educativo y experiencia proviene de las encuestas de hogares de cada uno de los países.

## 2.2 Costos y ahorros potenciales futuros: dimensión prospectiva

Considerando la característica prospectiva de esta dimensión de análisis, los efectos de la desnutrición se producen en distintos momentos para la población analizada. Así, se conforma un “flujo de efectos estimados”, con su correspondiente flujo de costos, donde se analizan las consecuencias potenciales en:

- Salud durante cinco años, desde el año de análisis (x=0) hasta que quienes nacieron en dicho año (0) cumplan 5 años de vida (x=4).
- Educación, desde el momento en que quienes tienen 4 años de vida en el año de análisis (x=0) tienen edad para ingresar a la escuela (x=2), hasta cuando se producen las repitencias del último año escolar (11 ó 12) para los nacidos en el año 0 (x=17 ó 18).
- Productividad, durante los años en que la población estudiada formará parte de la PET. Es decir, desde x=11 para el ingreso de los mayores de la cohorte (4 años en x=0), hasta x=64 para el egreso de los menores (los nacidos en x=0).

Como su nombre lo indica, esta dimensión de análisis permite proyectar costos y también potenciales ahorros. Así, los costos aquí estimados equivalen a los potenciales ahorros que pueden generar las políticas y programas nutricionales en un país. El grado de efectividad de las mismas corresponderá a la proporción ahorrada.

### 2.2. a Los efectos en salud:

Considerando que las consecuencias epidemiológicas ocurren en el mismo período en que la cohorte de 0 a 59 meses sufre la desnutrición,<sup>41</sup> los efectos equivalen a los que se estiman para analizar la dimensión incidental, pero aplicados a un año específico (x).

Para estimar la *cantidad total de muertes* asociadas a la desnutrición, en una cohorte de niños de 0 a 59 meses de vida ( $MM^D_{(0-4)}$ ) se utiliza la ecuación 3, de “carga de mortalidad”, descrita para la dimensión incidental, aplicada a los años correspondientes a la ocurrencia de los efectos en la cohorte (desde  $x = 0$  hasta  $x = 4$ ).

$$MM^D_{(0-4)} = \sum_{x=0}^4 (D * N * \Delta MM^D)_x \quad (24)$$

Donde,

- $MM^D_{(0-4)}$  = Número de muertes anuales asociadas a desnutrición durante el período  $x = 0$  hasta  $x = 4$ .
- $D$  = Prevalencia de desnutrición entre niños y niñas de 0 a 59 meses de vida.
- $N$  = Tamaño poblacional de la cohorte de 0 a 59 meses de vida.
- $\Delta MM^D$  = Probabilidad de muerte diferencial de quienes sufren desnutrición antes de cumplir 60 meses de vida.
- $x$  = Año de análisis.

Por su parte, para estimar la cantidad de *eventos de enfermedad* ( $M^D_{(0-4)}$ ) ocurridos en cada patología se utiliza la ecuación 4, para la “carga de enfermedad” en el período que va desde desde  $x = 0$  hasta  $x = 4$ .<sup>42</sup> Dicha carga de enfermedad se puede estimar para cada cohorte (j), con lo cual se tiene que:

$$M^D_{(0-4)} = \sum_{i=1}^i (\Delta M^D_{ij} * \mu_{ij}) * D_j * N_j)_x \quad (25)$$

Donde,

- $M^D_{(0-4)}$  = Número de eventos anuales de enfermedad ocurridos en cada patología (i) en una subcohorte (j), producto de la desnutrición (entre los años  $x = 0$  hasta  $x = 4$ ).

Así, se puede obtener un estimador de  $M^D_{(0-4)}$  para cada patología (i) y para cada subcohorte (j) en cada año (x).

Las cantidades de muertes y de casos de patología son estimaciones para la cohorte 0-4 años, sobre la base de la información más reciente.

### 2.2.b Los efectos en educación

Los efectos educacionales se analizan de manera similar a la dimensión incidental, pero orientada a estimar las consecuencias en los niños y niñas menores de 5 años de un período determinado (x) cuando se encuentren en edad escolar, generando efectos específicos durante 11 ó 12 años (según el programa escolar de cada país) desde el momento en que cumplen 7 años de vida

<sup>41</sup> Recuérdese que por limitaciones de información no se analizan los efectos epidemiológicos en etapas posteriores del ciclo de vida.

<sup>42</sup> Ver punto 2.1.a

( $x + 2$  para quienes tienen 4 años cumplidos), hasta el término del ciclo escolar esperado ( $x + 18$ , para los nacidos en el año  $x$ ).

Así, para estimar los *años académicos perdidos* ( $A_{rep}^D$ ) se utiliza la ecuación 6, ya descrita, para cada uno de los períodos en que los menores desnutridos actuales se espera se encuentren en la escuela (desde  $x = 2$  hasta  $x = 18$ ). Así, se tiene un estimador de  $A_{rep}^D$  para cada año ( $x$ ).

La cantidad total de años perdidos es:

$$A_{rep(0-4)}^D = \sum_{x=2}^{18} \sum_{z=1}^z (\Delta r_z * D * N_z)_x \quad (26)$$

Donde,

$A_{rep(0-4)}^D$	=	Cantidad extra de años de operación niño que se estima para una cohorte que tiene 0 a 4 años de vida en el año de análisis ( $x$ ) debido a la repitencia asociada a desnutrición.
$\Delta r_z$	=	Diferencia de probabilidad de repetir en el grado ( $z$ ) por haber sufrido desnutrición antes de los 5 años de vida.
$D$	=	Prevalencia modal de la desnutrición para la cohorte 0 a 4 años.
$N_z$	=	Tamaño de la población que le corresponde estudiar en cada grado escolar ( $z$ ), según su edad.

Para estimar la probabilidad de repitencia diferencial  $\Delta r_{zx}$  se considera el mismo estimador de razón de probabilidad de repetir (RPr) y los tamaños poblacionales y de matrícula estimados para los grupos desnutrido y no desnutrido, según las tasas de prevalencia vigentes al año de análisis ( $x$ ).

Por su parte, el *diferencial de escolaridad* ( $\Delta E_{(0-4)}$ ) se estima con la ecuación 7, y procedimientos correspondientes antes descritos, aplicándolos a la cohorte específica que hoy tiene 0 a 4 años de vida, utilizando como Proxy de la esperanza de logro los promedios de escolaridad de la cohorte con edad suficiente para haber terminado el ciclo educativo, más recientemente estudiada.

La razón de probabilidad de desertar (RPd) a utilizar, es la misma del procedimiento para la dimensión incidental, pero considerando los tamaños poblacionales y de matrícula correspondientes al grupo bajo análisis.

Siguiendo los correspondientes procedimientos, adaptados a la cohorte analizada, es posible obtener las probabilidades diferenciales de alcanzar cada nivel de escolaridad ( $\Delta e_{z,x}^D$ ) y obtener la distribución esperada para desnutridos y no desnutridos.

### 2.2.c Los efectos económicos

En concordancia con lo indicado en los capítulos anteriores, la estimación de los costos totales resultantes de la desnutrición entre menores de 5 años en un año  $x$  ( $CT_{(0-4)}^D$ ) corresponden a los mayores gastos públicos y privados por tratamientos de salud ( $CS_{(0-4)}^D$ ), ineficiencias en los procesos educativos ( $CE_{(0-4)}^D$ ) y menor productividad ( $CP_{(0-4)}^D$ ). Así:

$$CT_{(0-4)}^D = (CS_{(0-4)}^D + CE_{(0-4)}^D + CP_{(0-4)}^D) \quad (27)$$

Desde la perspectiva del ahorro, los costos aquí estimados corresponden a los potenciales ahorros que pueden generar las políticas y programas nutricionales en un país. El grado de efectividad de las mismas corresponderá a la proporción ahorrada.

Dado que los efectos para una cohorte específica se producen a lo largo del ciclo de vida, los costos se estiman en valor presente. Esto equivale a la sumatoria de costos incidentales a futuro, ajustados por una tasa de descuento.

- *Costos en salud:*

$$CS^D_{(0-4)} = (CSS^D_{(0-4)} + CPS^D_{(0-4)}) \quad (28)$$

Donde,

$CSS^D_{(0-4)}$  = Costos incrementales en el sistema de salud producto del perfil epidemiológico de los niños y niñas menores de 5 años, que presentan desnutrición en el año de análisis.

$CPS^D_{(0-4)}$  = Costos privados, que asumen los menores desnutridos y sus familiares, por el tiempo y calidad de vida perdidos a raíz de estas enfermedades y la mortalidad.

El *costo en el sistema de salud*, a nivel agregado, equivale a:

$$CSS^D_{(0-4)} = \sum_{x=0}^4 \sum_{j=1}^j \sum_{i=1}^i \left( \frac{M^D_{ij} * CSM_{ij}}{(1+i)^x} \right)_x \quad (29)$$

Donde,

$M^D_{ij}$  = Número de eventos anuales de enfermedad estimados en cada patología (i) para cada subcohorte menor de 5 años (j).

$CSM_{ij}$  = Costo medio de atención en el sistema de salud de cada evento de la patología (i), para la subcohorte (j).

$i$  = Tasa social de descuento

$x$  = Período de análisis (año) en que ocurren las patologías (desde  $x = 0$  hasta  $x = 4$ ).

Para estimar los costos asociados a los protocolos de atención, se utilizan los mismos procedimientos descritos para las ecuaciones 11 y 12 de la dimensión incidental.

Para estimar el *costo privado en salud*, que en conjunto asumirán las personas desnutridas de una cohorte de 0 a 4 años, al año de análisis (x), y sus familiares, producto de las enfermedades derivadas de la desnutrición se tiene:

$$CPS^D_{(0-4)} = \sum_{x=0}^4 \sum_{j=1}^j \sum_{i=1}^i \left( \frac{M^D_{ij} * CPM_{ij}}{(1+i)^x} \right)_x \quad (30)$$

Donde,

- $M_{ij}^D$  = Número de eventos anuales de enfermedad ocurridos en cada patología (i) en una subcohorte (j), producto de la desnutrición (en un año x).
- $CPM_{ij}$  = Costo medio que asume la persona o su familia por cada evento de la patología (i), para la cohorte (j).
- $i$  = Tasa social de descuento.
- $x$  = Período de análisis (año) en que ocurren las patologías (desde  $x = 0$  hasta  $x = 4$ ).

En este caso se aplican los mismos supuestos y procedimientos descritos en las ecuaciones 13, 14 y 15 de la dimensión incidental.

- *Costos en educación:*

$$CE_{(0-4)}^D = (CSE_{(0-4)}^D + CPE_{(0-4)}^D) \quad (31)$$

Donde,

- $CSE_{(0-4)}^D$  = Costos públicos del sector educación debido a la necesidad de cubrir la demanda incremental que se proyecta por la mayor probabilidad de repitencia de los futuros escolares que tienen desnutrición entre 0 y 4 años.
- $CPE_{(0-4)}^D$  = Costos privados de la mayor cantidad de insumos y transporte originado por la mayor probabilidad de repitencia escolar de los futuros escolares que tienen desnutrición entre 0 y 4 años.

El costo en el sistema educativo, a nivel agregado ( $CSED_{(0-4)}$ ), equivale a:

$$CSE_{(0-4)}^D = \sum_{x=2}^{18} \sum_{c=1}^c \left( \frac{A_{repcx}^D * CO_{Ecx}}{(1+i)^x} \right) \quad (32)$$

Donde,

- $A_{repcx}^D$  = Cantidad extra de años de operación-alumno debidos a la repitencia proyectada por causa de la desnutrición, en el ciclo educativo (c) en el período (x).
- $CO_{Ecx}$  = Costo de operación de un año académico por alumno (infraestructura, equipos, recursos humanos, insumos educativos y alimentación), en el ciclo educativo (c) en el período (x).<sup>43</sup>
- $I$  = Tasa social de descuento.

<sup>43</sup> Si no se cuenta información desagregada por ciclo educativo (c), se puede realizar una estimación única para el conjunto con los costos promedio.

Los *costos privados de educación*, que asumen las personas desnutridas y sus familiares producto de la necesidad de contar con mayores insumos educativos y otros resulta de:

$$CPE_{(0-4)}^D = \sum_{x=2}^{18} \sum_{c=1}^c \left( \frac{A_{rep_{cx}}^D * CF_{Exc}}{(1+i)^x} \right) \quad (33)$$

Donde,

$A_{rep_{cx}}^D$  = Cantidad extra de años de operación-alumno debidos a la repitencia proyectada por causa de la desnutrición, en el ciclo educativo (c) en el período (x).

$CF_{Exc}$  = Costo medio familiar de mantener al escolar un año en la escuela (transporte e insumos y materiales educativos), en el ciclo educativo (c) en el período (x).

$i$  = Tasa social de descuento.

Reemplazando las ecuaciones 32 y 33 en 34, se tiene que el costo estimado en educación para la cohorte desnutrida de 0 a 4 años de vida es:

$$CE_{(0-4)}^D = \sum_{x=2}^{18} \sum_{c=1}^c \left( \frac{A_{rep}^D * (CO_E + CF_E)}{(1+i)^x} \right)_{cx} \quad (34)$$

Para estas estimaciones se aplican los mismos supuestos y procedimientos descritos en la dimensión incidental.

- *Menor productividad.*

Los efectos en productividad potencial futura ( $CP_{(0-4)}^D$ ) debidos a diferenciales en ingresos por menor nivel de escolaridad y muertes asociados a la desnutrición en menores de 0 a 59 meses de vida en un año determinado (x) equivalen a:

$$CP_{(0-4)}^D = (CNE_{(0-4)}^D + CMM_{(0-4)}^D) \quad (35)$$

Donde,

$CNE_{(0-4)}^D$  = Menores ingresos potenciales que se estiman por el menor nivel educativo que alcanza una persona que ha sufrido desnutrición antes de cumplir 5 años de vida y sobrevive a dicha condición.

$CMM_{(0-4)}^D$  = Pérdida de ingresos potenciales debido a las muertes asociadas a desnutrición en niños y niñas antes de cumplir 5 años de vida.

Los *menores ingresos potenciales* estimados para los niños y niñas desnutridos ( $CNE_{(0-4)}^D$ ) corresponden a la suma de los salarios diferenciales promedio, estimados para cada año laboral (x), que presentan quienes han sufrido desnutrición antes de cumplir 5 años de vida y sobreviven a esta condición, respecto de quienes no la sufrieron, como consecuencia de los efectos en su nivel educativo.

$$CNE_{(0-4)}^D = \sum_{x=1}^{64} \sum_{z=0}^z \sum_{j=-4}^0 \left( \frac{\Delta y_{jz}^D}{(1+i)^x} \right)_x \quad (36)$$

Donde,

- $\Delta y_{jz}^D$  = Diferencial de ingreso potencial que tienen los desnutridos de una subcohorte de edad (nacida en el año  $j$ ) y nivel educacional ( $z$ ), en cada año laboral.
- $x$  = Año en que se producirían los ingresos.
- $i$  = Tasa social de descuento.

En este caso:

- Las cohortes de edad ( $j$ ) son 5, correspondientes a cada subgrupo etario de los menores de 5 años: los nacidos cuatro años antes del de análisis ( $x = -4$ ) y los nacidos en el mismo año de análisis ( $x = 0$ ).
- El número máximo de grados considerados en el nivel educacional ( $z$ ) depende del sistema educacional de cada país (normalmente entre 11 y 12 años, en total, para los ciclos primario y secundario).
- Los límites de los años ( $x$ ) en que se estiman los ingresos corresponden, por un lado, a cuando los mayores de la cohorte alcanzan los 15 años de edad, que tienen 4 años al momento de análisis, ( $x=11$ ) y, por el otro, a aquel en que los nacidos en el año de análisis cumplen el período laboral considerado ( $x=64$ ).
- La experiencia laboral (EXP) se estima en base a la diferencia entre la edad de cada persona y el límite inferior del período laboral. Así, una persona de 15 años de vida se considera “cero” o “sin experiencia”, mientras el máximo posible es “50 años de experiencia”, al momento de salir del período laboral (edad de egreso de la PET).

Siguiendo con el procedimiento que se detalla para la dimensión incidental, si para cada nivel de escolaridad se controlan los años de experiencia (EXP), la proyección de diferencia de ingresos esperados depende de la diferencia de la distribución de los años de escolaridad (ESC) resultantes del efecto de la desnutrición ( $\Delta e$ ), con lo cual:

$$\Delta y_{jzx}^D = y_{jzx} * \Delta e_z^D * D * N_j \quad (37)$$

Donde,

- $\Delta y_{jzx}^D$  = Diferencial de ingresos proyectados para el total de personas desnutridas (que sobreviven a dicha condición), para la subcohorte ( $j$ ) y nivel educacional ( $z$ ), en cada año laboral ( $x$ ).
- $y_{jzx}$  = Ingreso estimado de una persona de la subcohorte ( $j$ ) y nivel educacional ( $z$ ) en cada año laboral ( $x$ ).
- $\Delta e_z^D$  = Diferencial de probabilidad de tener un nivel de escolaridad ( $z$ ) debido a la desnutrición.
- $D$  = Prevalencia de desnutrición de 0 a 59 meses en el año de análisis.
- $N_j$  = Tamaño de la subcohorte ( $j$ ).



La *pérdida de productividad por mortalidad* corresponde a los ingresos potenciales anuales que recibirían los menores de 0 a 59 meses ( $CMM^D_{(0-4)}$ ) en caso de sobrevivir a la desnutrición.

Al igual que en la dimensión incidental, dichos ingresos potenciales corresponden a los ingresos medios de cada cohorte según nivel educacional de las personas que no han sufrido desnutrición.

Para analizar la situación en una cohorte menor de 5 años en un año (x) se requiere estimar el número de muertes por desnutrición infantil correspondiente a dicho grupo y el ingreso medio esperado para cada uno según el nivel de escolaridad y años de experiencia estimados que se proyecta alcanzarán quienes no son desnutridos. Esto requiere:

- Estimar la tasa y cantidad de muertes por desnutrición para los menores de 5 años de vida en el año de análisis (x=0).
- Estimar de la población de 0 a 4 años para el período en que pasarán a formar parte de la PET (x=11 hasta x=64), ajustando la población proyectada por la tasa de sobrevivencia de los no desnutridos ( $s^{ND}$ ), estimada para el período. Esto es, la tasa de sobrevivencia de la cohorte<sup>44</sup> descontadas las muertes por desnutrición.
- Distribuir el número de muertes de cada subcohorte (j) según la proporción de nivel de escolaridad estimada para los no desnutridos, en base a los resultados de la cohorte que más recientemente terminó el ciclo escolar (20-24 años).
- Multiplicar el resultado para cada subcohorte (j) por el ingreso medio estimado para cada combinación de nivel educacional (z) y experiencia al año (x).

Así,

$$CMM^D_{(0-4)} = \sum_{x=11}^{64} \sum_{z=0}^z \sum_{j=-4}^0 \left( \frac{(MM^D_j * s^{ND}_j * e^{ND}_z) * y_{jz}}{(1+i)^x} \right)_x \quad (38)$$

Donde,

- $MM^D_j$  = Número de muertes por desnutrición ocurridas antes de cumplir los 60 meses de vida para la subcohorte de edad (j).
- $s^{ND}_j$  = Tasa de sobrevivencia de la subcohorte de edad (j), para el año de análisis (x = 0).
- $e^{ND}_z$  = Proporción de no desnutridos que alcanza cada nivel de escolaridad (z).
- $y_{jz}$  = Ingreso medio estimado de una persona de la subcohorte (j) y nivel educacional (z), en cada año laboral.
- $i$  = Tasa social de descuento.
- $x$  = Año en que se habrían producido los ingresos.

La información sobre ingresos y tasa de ocupación por nivel educativo y experiencia proviene de las encuestas de hogares de cada uno de los países.

Para consolidar las proyecciones de costos de salud, educación y productividad, es aconsejable agrupar los datos en un flujo de costos, con todos los valores correspondientes a cada ítem a lo largo del ciclo de vida.

<sup>44</sup> A fin de preservar la comparabilidad, se utilizan las proyecciones de CELADE.

Para comparar los costos, o potenciales ahorros, futuros con el gasto social y el PIB de cada país, se debe calcular el costo anual equivalente de cada ítem, a través de la conversión de los valores presentes en anualidades, con la misma tasa de descuento y un horizonte único para todo análisis.

Los costos se expresan en moneda de cada país, dólares estadounidenses (USD) del año de análisis y en dólares estadounidenses de poder de paridad adquisitiva (USD PPA) del año 2000.

### **2.3 Análisis de escenarios**

Con la metodología descrita en el presente documento, además de analizar la situación de un país en base a la información existente en un año específico, es posible simular distintos tipos de escenarios.

A partir de los procedimientos descritos para la dimensión incidental-retrospectiva es posible estimar los efectos y costos extras que ha asumido un país por tener tasas de desnutrición superiores a las que tendría si hubiese desarrollado programas de mitigación más efectivos anteriormente. Para ello se requiere:

1. Hacer una estimación del proceso de variación que podrían haber tenido las tasas de desnutrición a lo largo del tiempo, en caso que se hubiesen implementado otros programas de mitigación de la desnutrición;
2. Aplicar el método incidental-retrospectivo a dichas tasas para obtener la versión potencial (con proyecto);
3. Contrastar las estimaciones de costos de la situación real (sin proyecto), con las estimadas para la situación potencial (con proyecto).

Para complementar la mirada con la relación costo-beneficio de la versión potencial (sin proyecto) se deben considerar además los costos incrementales que supone su implementación.

Por su parte, utilizando los procedimientos de la dimensión prospectiva es posible proyectar y comparar los efectos y costos de distintos escenarios futuros. Para ello se requiere:

1. Hacer una estimación de la desnutrición y efectos asociados, en salud y educación, para un escenario en que la situación actual mantiene su tendencia (sin proyecto) hasta el año de análisis (por ejemplo el horizonte de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, 2015);
2. Definir una tasa de desnutrición esperada para el año de proyección (ejemplo, la meta de bajar a la mitad la desnutrición global existente en 1990 para el año 2015);
3. Proyectar los indicadores asociados a salud y educación resultantes de dicha estimación de desnutrición (con proyecto) para el año de análisis (en el ejemplo, al 2015);
4. Analizar la situación de ambos escenarios (con y sin proyecto), aplicando los costos del año en que se realiza la proyección (ejemplo, 2006);
5. Evaluar el diferencial de efectos y costos entre ambos escenarios.

Los pasos descritos pueden ser utilizados con más de una alternativa de escenario, con lo cual el método permite evaluar la conveniencia de implementar o no distintos programas de mitigación del hambre y la desnutrición, desde una perspectiva costo-efectividad y costo-beneficio.

## **C. Análisis y discusión del modelo**

---

A la luz de la experiencia, con aplicación en terreno de los procedimientos de estimación de efectos y costos, tanto en la dimensión incidental-retrospectiva como en la prospectiva, es posible concluir que la metodología basada en datos secundarios de los países y organismos internacionales, junto a entrevistas en profundidad con expertos en los temas tratados en cada país, cumple eficientemente los objetivos planteados y permite dar cuenta adecuadamente del marco teórico en que se sustenta.

El diseño metodológico descrito incorpora soluciones técnicas a múltiples dificultades encontradas en su proceso de desarrollo, particularmente a lo largo del estudio piloto realizado para Perú y, parcialmente, para Chile, así como otras experiencias que se están llevando a cabo en los países de Centroamérica.

Cabe destacar que, no obstante haber probado la factibilidad de aplicación del modelo, utilizando los diversos indicadores requeridos, ésta es una propuesta que puede tener procedimientos e indicadores alternativos según sea la realidad del país en que ésta se implemente y, ciertamente, podrá perfeccionarse progresivamente en aplicaciones futuras.

A continuación se identifican los principales obstáculos y desafíos que se presentan en su aplicación.

## **1. Limitaciones en la calidad de la información disponible**

No en todos los casos es posible contar con datos de base confiables sobre la situación de salud, educación y costos operacionales, lo que requiere ser subsanado con indicadores proxies del propio país o del exterior. La mayor dificultad en este punto en el caso de salud es la poca disponibilidad de bases de datos exhaustivas en su cobertura de registro de morbilidad y mortalidad. A su vez, los costos de atenciones no siempre están segmentados por niveles de atención ni por patologías específicas, lo que limita la precisión a las estimaciones.

En relación a los datos sobre resultados educativos, el sistema de registro de los países permite, en general, calcular los indicadores requeridos para un año dado, pero sin seguimientos interanuales.

Las limitaciones anteriores, junto al hecho que la segmentación de los indicadores entre desnutridos y no desnutridos es poco frecuente, hace que sea necesario reconstruir algunos procesos en base a parámetros externos.

La situación indicada se agudiza cuando se desea estimar situaciones a una escala inferior a la nacional.

## **2. Poca disponibilidad y representatividad de riesgos relativos, tanto para salud como para educación**

En general, en América Latina y el Caribe se cuenta con pocas experiencias en este tema, lo que lleva a que en algunas etapas de los procesos de estimación sea necesario considerar parámetros de relación que no necesariamente son representativos de la realidad específica de la región. La sistematización de evaluaciones de programas y nuevos estudios diagnósticos son una oportunidad para elaborar estimadores particulares que incrementen la confiabilidad.

## **3. Dificultad para incorporar los micronutrientes al análisis**

Es claramente recomendable ahondar en estimaciones que incluyan un análisis más exhaustivo sobre los efectos y costos asociados al déficit de micronutrientes, tomando en consideración que: a) las deficiencias de micronutrientes, particularmente en la vida intrauterina y primeras etapas del ciclo de vida, tienen asociación con el déficit de talla y peso; y b) afectan otras áreas de la salud, la educación y la productividad.

Este es un desafío que es totalmente susceptible de considerarse como complemento a la metodología desarrollada. Sin embargo, se lo debe tener presente como un desafío a futuro pues, aun no existen estudios con información confiable que permitan diferenciar los efectos y costos incrementales derivados de cada déficit nutricional en forma independiente, ni identificar las interacciones entre deficiencias de algunos micronutrientes y con las medidas antropométricas. A su vez, en casos como el zinc tampoco hay indicadores confiables en los países para identificación de prevalencia de la deficiencia.

Considerando lo anterior, el presente modelo sólo considera la relación entre desnutrición por peso y anemia ferropriva, en tanto para este déficit sí se dispone de información para estimar el riesgo relativo.

## 4. Estimación de la productividad

La productividad perdida por mortalidad y por menores niveles de educación asociados a desnutrición global antes de los 5 años de vida es una estimación para una situación potencial, sobre la base de un escenario de mercado laboral que funciona con la situación real, que obviamente no contempla a quienes no participan por haber fallecido y sólo considera la masa laboral con las capacidades existentes al momento de análisis.

Se podría plantear el hacer estimaciones de variación de los salarios, considerando los escenarios potenciales, pues a una oferta de recursos humanos de mayor cantidad y/o calidad, la esperanza de ingresos varía. Estando concientes de esta situación, en el marco de esta metodología no se ha considerado por el momento ahondar en dichos elementos, lo que no limita la posibilidad de incorporar variables de ajuste en dichos indicadores.

## 5. Definición de una tasa de descuento adecuada

Para fines de comparación, cuando se hacen análisis prospectivos en distintos países lo aconsejable es utilizar una sola tasa de descuento para todos. Sin embargo, la selección de una u otra tasa no es una definición simple, más aún considerando que al hacer estimaciones de muy largo plazo ésta tiene una incidencia directa en los valores presentes y anualidades que se estiman.

Desde los años '80, la tasa de descuento social en los países de la región se ha ubicado entre 10% y 12% anual. En la actualidad hay mayor dispersión, con algunos países que utilizan 8% y otros 14%. Por otra parte, los modelos de análisis de años de vida ajustados por discapacidad (AVISA o DALY) utilizan una tasa de descuento de 3%, la cual ha sido adoptada por algunos investigadores y analistas para los proyectos del sector salud.

Para el estudio piloto, y como prueba para ser utilizada en otros países, se optó por la tasa del 8% anual, la más baja en la evaluación social de proyectos en la región. No obstante, utilizar tasas alternativas modificará los montos totales pero no produce efectos en las comparaciones entre países.

Así entonces, el desafío para mejorar la calidad de los datos y nuevos desarrollos metodológicos está abierto. Acometerlo permitirá avanzar en la confiabilidad de los indicadores para la toma de decisiones de los encargados de implementar programas y proyectos orientados a la lucha contra el hambre y la desnutrición en la región. Ello no sólo traerá consecuencias positivas para los estudios y diseño de programas de este tipo, sino para el desarrollo y mejoramiento de los sistemas de información, monitoreo y evaluación de distintos sectores.



## D. Anexos

---

### Anexo 1: Indicadores de desnutrición

El estado nutricional a nivel individual y en poblaciones se ha analizado mediante evaluaciones clínicas (por ejemplo, para determinar marasmo, o desnutrición calórica, y kwashiorkor, o desnutrición proteica), de ingesta de alimentos, de nivel socioeconómico (capacidad de compra de alimentos) y de indicadores antropométricos del estado nutricional, cuyo uso ha evolucionado en el tiempo.

Para una mejor comprensión del tema de la evaluación del estado nutricional mediante indicadores antropométricos, se deben diferenciar entre estándares o patrones de referencia, indicadores de desnutrición y puntos de corte.

Hasta la década del 80, cada país utilizaba el estándar o patrón de referencia que más le acomodaba, el que podía ser nacional (ejemplo Curvas de Legarreta en Argentina) o extranjero adaptado al país (el Patrón SEMPÉ en Chile, adaptado de Francia). Desde los 80, se acordó utilizar un patrón de referencia común que, por una parte, permitiese comparar con un ideal a alcanzar por los países en desarrollo, y por otra, que permitiese comparar entre países. Para ello se acordó utilizar las curvas NCHS/CDC/OMS 1977.

Tradicionalmente se han utilizado el Peso/Edad, o indicador de desnutrición global; Peso/Talla, indicador de desnutrición aguda y Talla/Edad, indicador de desnutrición crónica. El indicador Peso/Edad es muy útil para medir estado nutricional en poblaciones hasta los 5 años de edad, período en que no considerar la talla no produce grandes distorsiones y de hecho ha servido para monitorear poblaciones.

El indicador Peso/Talla se ha usado para el seguimiento individual en niños, ya que permite detectar el estado nutricional agudo de un niño y monitorear sus cambios mes a mes.

El indicador de Talla/Edad sirve para determinar la desnutrición crónica o el efecto de una malnutrición previa en los niños que se expresa en un retardo en el crecimiento. Por lo tanto, es usado en poblaciones y especialmente en mayores de 5 años.

Sin embargo, el ideal es utilizar la combinación de los tres indicadores, lo cual es complejo y difícil de aplicar al trabajo de monitoreo individual para seguir el estado nutricional de un niño y también es difícil para el análisis de poblaciones. A pesar de lo anterior, hay encuestas poblacionales que usan los tres indicadores con la referencia NCHS/CDC/OMS que permite la comparación entre países, como por ejemplo, las Encuestas de Demografía y Salud (Demographic Health Surveys - DHS) aplicados por USAID en diferentes países de América Latina.

Los puntos de corte más utilizados en la construcción de los niveles nutricionales han sido las Desviaciones Estándar ( $\sigma$ ):  $-1 \sigma$  a  $-2 \sigma$  para determinar Desnutrición Leve;  $-2 \sigma$  a  $-3 \sigma$  para establecer Desnutrición Moderada y  $-3 \sigma$  para Desnutrición Severa. Estos puntos de corte se establecen para cada indicador de acuerdo al Estándar o Patrón de Referencia escogido. El punto de corte se establece, en general, de acuerdo a las posibilidades de intervención que tiene cada país.

Dado el avance de la obesidad en el mundo, este sistema de evaluación nutricional está en pleno proceso de cambio hacia curvas de crecimiento que consideran el indicador Índice de Masa Corporal o IMC, que corresponde al Peso (en kilogramos) dividido por la Talla (en metros), al cuadrado, ( $IMC = P/T^2$ ). Esto, se ha establecido para diagnosticar sobrepeso (IMC entre 25 y 30) y obesidad (IMC mayor de 30) en adultos. El déficit nutricional se considera cuando el IMC es menor de 18,5.

Para adaptar esta clasificación a niños, existen los Estándares o Patrones de Referencia basados en curvas del Internacional Obesity Task Force (IOTF) y otras del Center for Diseases Control (CDC/NCHS 2000). Los puntos de corte se consideran basados en Percentiles de 85 a 95 para establecer sobrepeso y mayor de 95 para obesidad, extrapolados desde una población adulta a niños mayores de 2 años. Para establecer déficit nutricional o desnutrición, se estableció el punto de corte en aquellos que estuviesen bajo el percentil 5.

## Anexo 2: El bajo peso al nacer y la desnutrición

El bajo peso al nacimiento está determinado por dos procesos: la duración de la gestación y la tasa de crecimiento fetal. Los niños que nacen antes de la semana 37 de gestación son prematuros y mayoritariamente BPN. Por otro lado, el retraso de crecimiento intrauterino (RCIU) genera niños pequeños para su edad gestacional (PEG). Es decir, con déficit nutricional.

No obstante que los procesos asociados al BPN son conocidos, el peso relativo de cada uno de los factores determinantes no está claramente definido, lo que plantea algunos desafíos de investigación futura.

Una forma para conocer el peso del factor nutricional en el BPN es el modelo de De Onis y colaboradores (1998),<sup>45</sup> que estima la proporción de neonatos que son RCIU vs. prematuros, basados en la incidencia de los BPN. Este indica:

$$BPN_{RCIU} = - 3.2452 + 0.8528 BPN$$

---

<sup>45</sup> De Onis M, Blössner M, Villar J. (1998) Levels and patterns of intratuterine retardation in developing countries. *European Journal of Clinical Nutrition* 52(suppl.1): S5-S15.



Donde,

$$\begin{aligned} \text{BPN}_{\text{RCIU}} &= \text{Peso al nacer bajo el percentil 10 para la edad de gestación} \\ \text{BPN} &= \text{Porcentaje de Bajo peso al nacer total.} \end{aligned}$$

Este modelo, cuyo  $r^2 = 0.92$ , permite distinguir los casos de BPN que tienen sólo RCIU, por problemas nutricionales, de los que tienen prematuridad, cuya distribución se puede observar en la siguiente tabla.

A primera vista, este modelo permitiría aislar los casos de causa nutricional. Sin embargo, entre los prematuros también se presentan situaciones cuya causa es la desnutrición fetal o de la madre, junto a otras causas como infecciones del tracto respiratorio y gastrointestinal, malaria, deficiencias de acceso y calidad de los servicios de salud, higiene y sanidad del hogar y edad de la madre. Desgraciadamente, el peso que tiene cada factor es aún un desafío de investigación.

Considerando lo anterior, y conscientes de que la aplicación del ajuste con la fórmula anterior puede presentar un sesgo en algunos casos (al no considerar la relación de la gestión corta con problemas de nutrición),<sup>46</sup> luego de las discusiones técnicas con el Comité Asesor del estudio se ha decidido considerar solamente al grupo de  $\text{BPN}_{\text{RCIU}}$ .

La tabla siguiente ejemplifica la relación entre la tasa de bajo peso al nacer y la tasa de RCI.

Tasa de BPN (%)	Tipo de BPN	
	RCIU (%)	Prematuridad (%)
5	1,0	4,0
10	5,3	4,7
15	9,5	5,5
20	13,8	6,2

### Anexo 3: Estimación de $\Delta P$ a partir de otros indicadores de riesgo relativo

El riesgo diferencial de la desnutrición en la generación de, por ejemplo, una patología determinada, rara vez viene expresado en términos de  $\Delta P$ , como se requiere en la metodología. En tal caso es necesario derivarlo para poder estimar la cantidad de casos extra generados por la desnutrición. A continuación se presentan los dos casos más recurrentes y su derivación.

- a. *Estimación de  $\Delta P$  a partir de la razón de prevalencia (RP).* Cuando sólo se cuenta con RP ( $RP_i = P_i^D / P_i^{ND}$ ), se pueden derivar los componentes de  $\Delta P$  considerando a  $P_i$  como un promedio ponderado de  $P_i^D$  y  $P_i^{ND}$ , con lo cual se tiene que:

$$P_i^{ND} = \frac{N * P_i}{RP_i * N^D + N^{ND}}$$

Complementariamente,

$$P_i^D = P_i^{ND} * RP_i$$

<sup>46</sup> Dependiendo de la incidencia de BPN total, entre los países de la región, si el peso de lo nutricional fuese muy bajo entre los prematuros, los casos no nutricionales podrían representar un máximo de 80% de los BPN (en los casos de baja incidencia) o 35% (en los de más alta incidencia).

Donde,

- $P_i$  = Probabilidad de que ocurra la patología  $i$  en la población total.
- $P_i^{ND}$  = Probabilidad de que ocurra la patología  $i$  entre la población no desnutrida.
- $P_i^D$  = Probabilidad de que ocurra la patología  $i$  entre la población desnutrida.
- $RP_i$  = Razón probabilidad de que ocurra la patología  $i$ .
- $N$  = Tamaño de la población total.
- $N^D$  = Tamaño de la población desnutrida.
- $N^{ND}$  = Tamaño de la población no desnutrida.

Ejemplo: Para analizar los efectos en educación se tiene que:

- i. Para estimar las diferencias de probabilidad de repitencia en un año determinado ( $x$ ) se tiene:

$$\Delta r_{zx} = (r_z^D - r_z^{ND})_x$$

Donde,

- $\Delta r_{zx}$  = Probabilidad de repitencia diferencial de cada grado ( $z$ ) en un año ( $x$ ) para quienes han sufrido desnutrición antes de los 5 años.
- $r_z^{ND}$  = Probabilidad de repitencia del grado ( $z$ ) en la población no desnutrida.
- $r_z^D$  = Probabilidad de repitencia del grado ( $z$ ) en la población desnutrida.

Siguiendo con lo antes indicado:

$$r_z^{ND} = r_z * \frac{m_z}{RPr * m_z^D + m_z^{ND}}$$

Donde,

- $r_z^{ND}$  = Probabilidad de repitencia del grado ( $z$ ) en la población no desnutrida.
- $RPr$  = Razón de probabilidad de repitencia entre quienes han sufrido desnutrición antes de los 5 años y quines no la sufrieron.
- $r_z$  = Tasa de repitencia promedio del grado ( $z$ ).
- $m_z$  = Matrícula total del grado ( $z$ ).
- $m_z^D$  = Matrícula de la población desnutrida del grado ( $z$ ).
- $m_z^{ND}$  = Matrícula de la población no desnutrida del grado ( $z$ ).

Y,

$$r_z^D = r_z^{ND} * RPr$$

Donde,

- $r_z^D$  = Probabilidad de repitencia de los desnutridos en el grado (z).  
 $r_z^{ND}$  = Probabilidad de repitencia de la población no desnutrida en el grado (z).  
 RPr = Razón de probabilidad de repitencia entre quienes han sufrido desnutrición antes de los 5 años y los que no la sufrieron.

- ii. Análogamente, para estimar las diferencias en deserción en cada año del ciclo educativo, se tiene:

$$d_z^{ND} = d_z * \frac{m_z}{RPd * m_z^D + m_z^{ND}}$$

Donde,

- $d_z^{ND}$  = Probabilidad de deserción, de la población no desnutrida, en el grado (z).  
 RPd = Razón de probabilidad de deserción media por grado entre quienes han sufrido desnutrición antes de los 5 años y los que no la sufrieron.  
 $d_z$  = Tasa de deserción promedio del grado (z).  
 $m_z$  = Matrícula total del grado (z).  
 $m_z^D$  = Matrícula de la población desnutrida del grado (z).  
 $m_z^{ND}$  = Matrícula de la población no desnutrida del grado (z).

Y,

$$d_z^D = d_z^{ND} * RPd$$

Donde,

- $d_z^D$  = Probabilidad de deserción, de la población desnutrida, en el grado (z).  
 $d_z^{ND}$  = Probabilidad de deserción, de la población no desnutrida, en el grado (z).  
 RPd = Razón de probabilidad de deserción entre quienes han sufrido desnutrición antes de los 5 años y los que no la sufrieron.

- b. *Estimación de  $\Delta P$  a partir de los Odds Ratio (OR).* Cuando el indicador que se tiene es OR ( $OR = (P_i^D / (1 - P_i^D)) / (P_i^{ND} / (1 - P_i^{ND}))$ , u  $OR = (a * d) / (b * c)$ ), entonces:

$$\Delta P = ((a / (a + c)) - ((b / (b + d)))$$

En este caso, para estimar  $\Delta P$  se aplica el procedimiento que se describe a continuación.

Se elabora una tabla tetracórica en la cual N total es igual a 1;<sup>47</sup> el marginal (a + b) corresponde a la prevalencia de la patología (P<sub>i</sub>) y el marginal (a + c) corresponde a la prevalencia de desnutrición (P<sub>D</sub>). Luego, para completar la tabla, se calcula primero la proporción de la casilla “d”<sup>48</sup>

Lo anterior se puede representar así:

		Desnutrición		
		SI	NO	Total
Patología (i)	SI	a	b	P <sub>i</sub> = a + b
	NO	c	d	c + d
	Total	P <sub>D</sub> = a + b	b + d	1

Para estimar “d” se recurre a:

$$d = \frac{-B - \sqrt{(B^2 - 4AC)}}{2A}$$

Donde,

$$\begin{aligned} A &= OR - 1 \\ B &= OR (P_D + P_i - 2) - P_i - P_D + 1 \\ C &= OR (1 - P_D - P_i + P_D P_i) \end{aligned}$$

Para completar la tabla y calcular ΔP, se tiene:

$$\begin{aligned} b &= 1 - P_D - d \\ c &= 1 - P_i - d \\ a &= P_D - c = P_i - b \end{aligned}$$

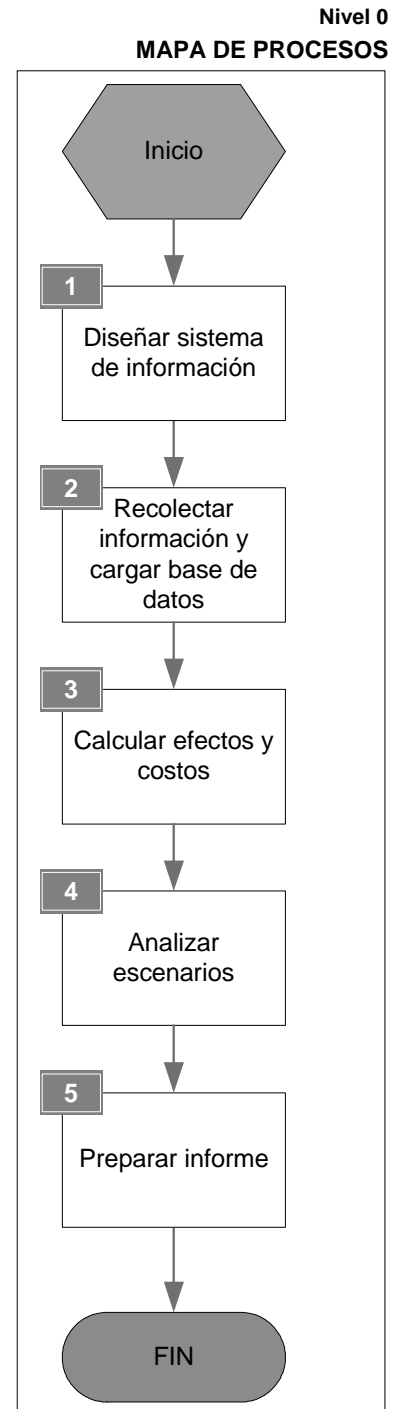
<sup>47</sup> Como se trabaja en proporciones el valor 1 representa al total de la cohorte bajo análisis.

<sup>48</sup> Nótese que tanto OR como DP utilizan en su cálculo las cuatro casillas de la tabla.

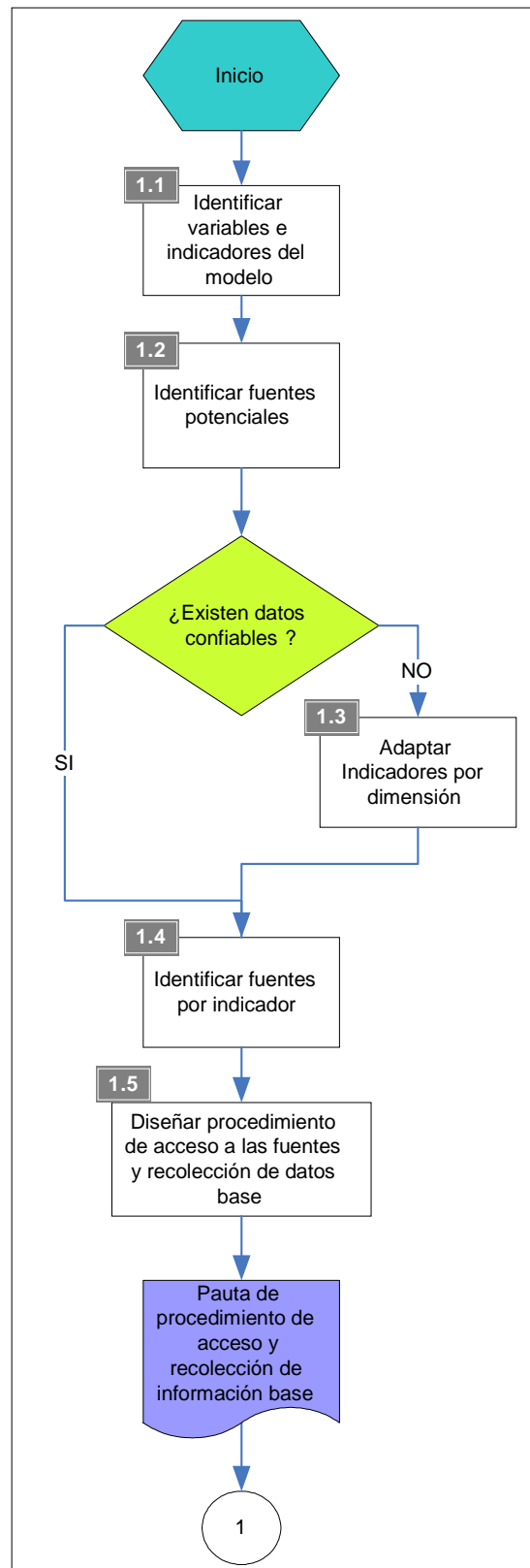
## Anexo 4: procesos de implementación de la metodología

A continuación se presenta una serie de esquemas que resumen los procesos necesarios para implementar la metodología desarrollada en el modelo de análisis.

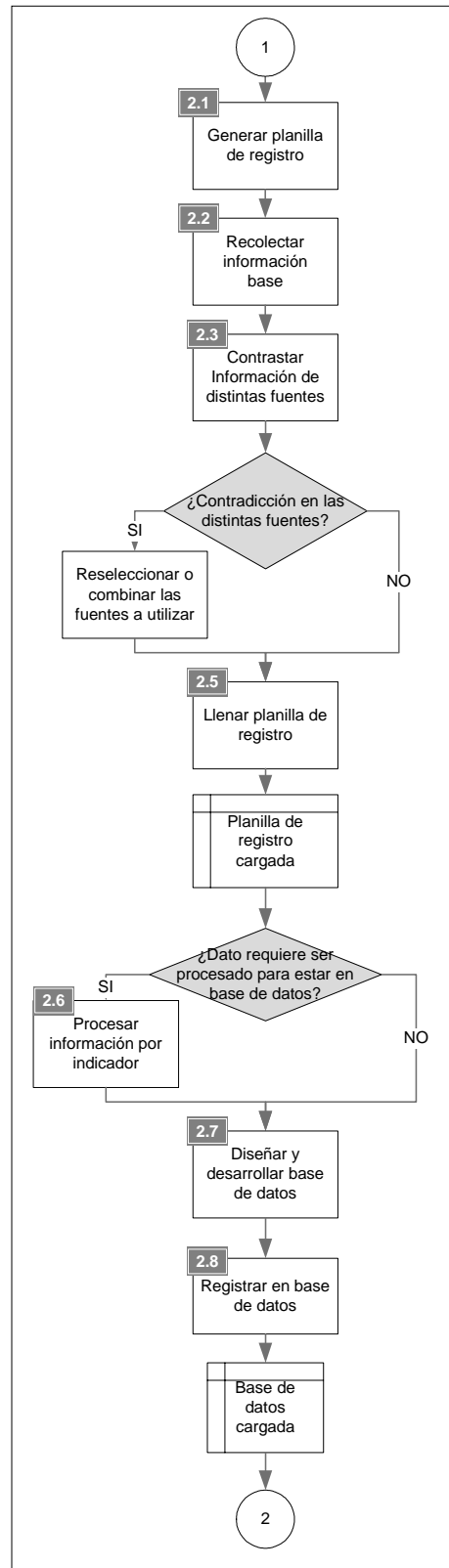
Los flujos se presentan en dos niveles de especificidad, más general (0) resume el Mapa de Procesos. En el nivel 1 se presenta cada proceso con sus subprocesos y actividades principales.



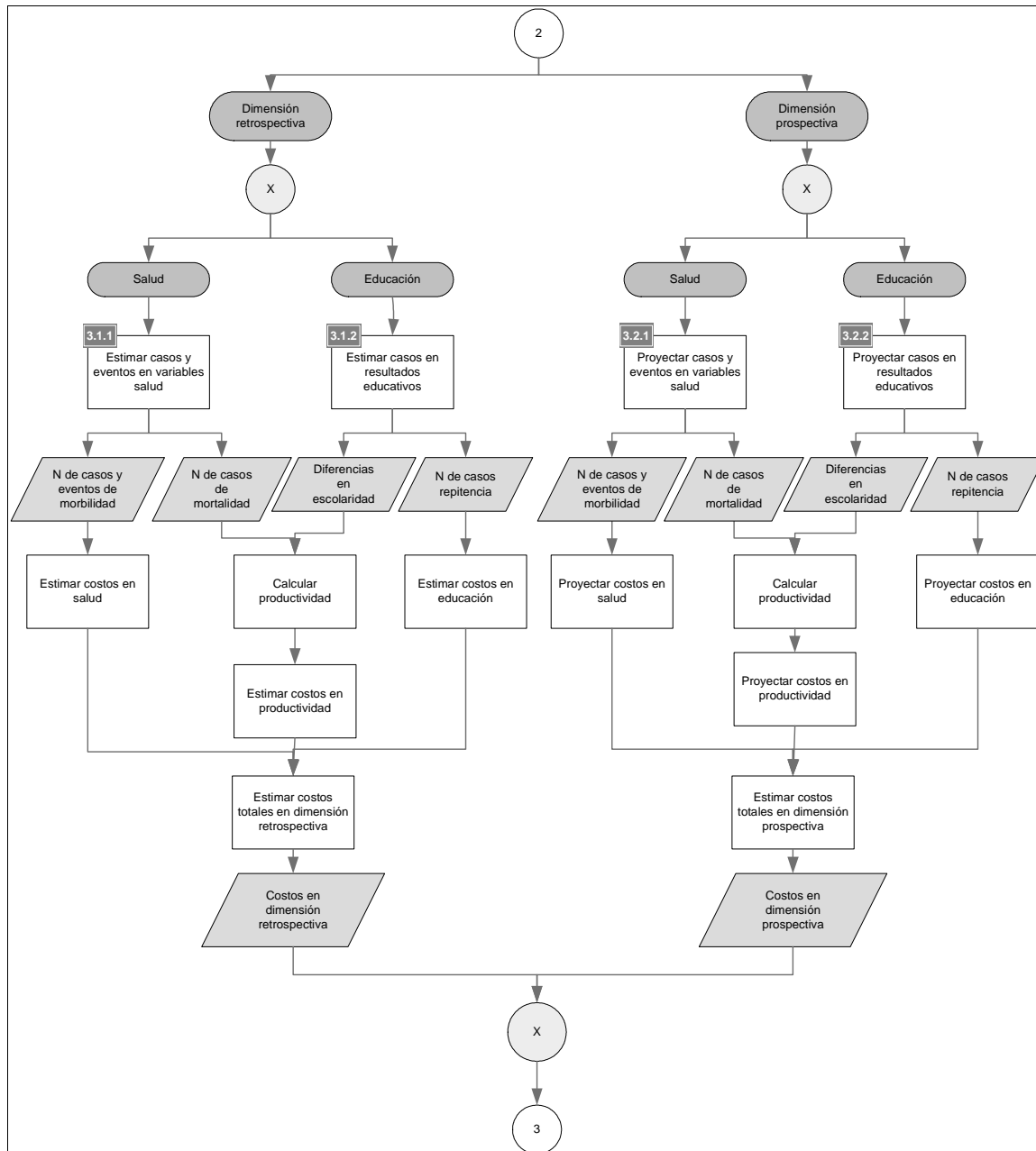
PROCESO 1: DISEÑAR SISTEMA DE INFORMACIÓN



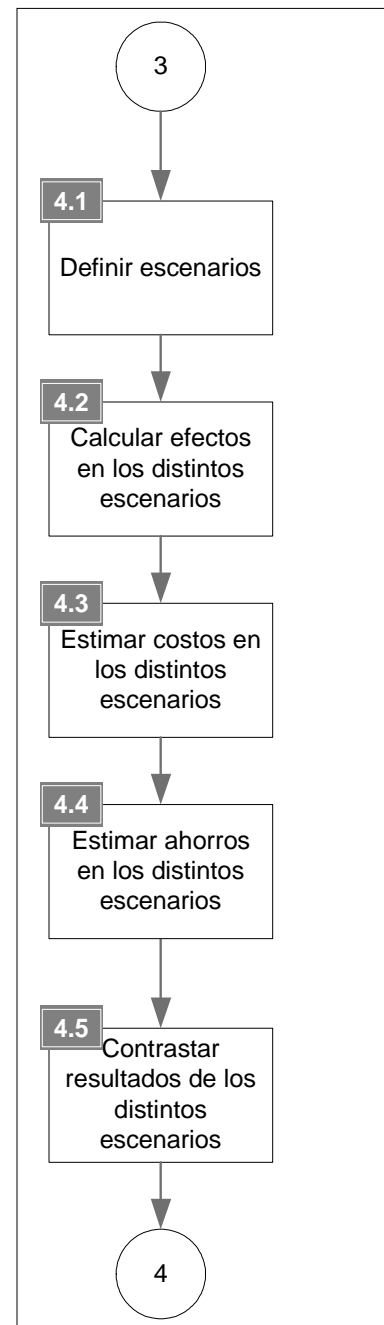
**PROCESO 2: RECOLECTAR INFORMACIÓN Y CARGAR BASE DE DATOS**



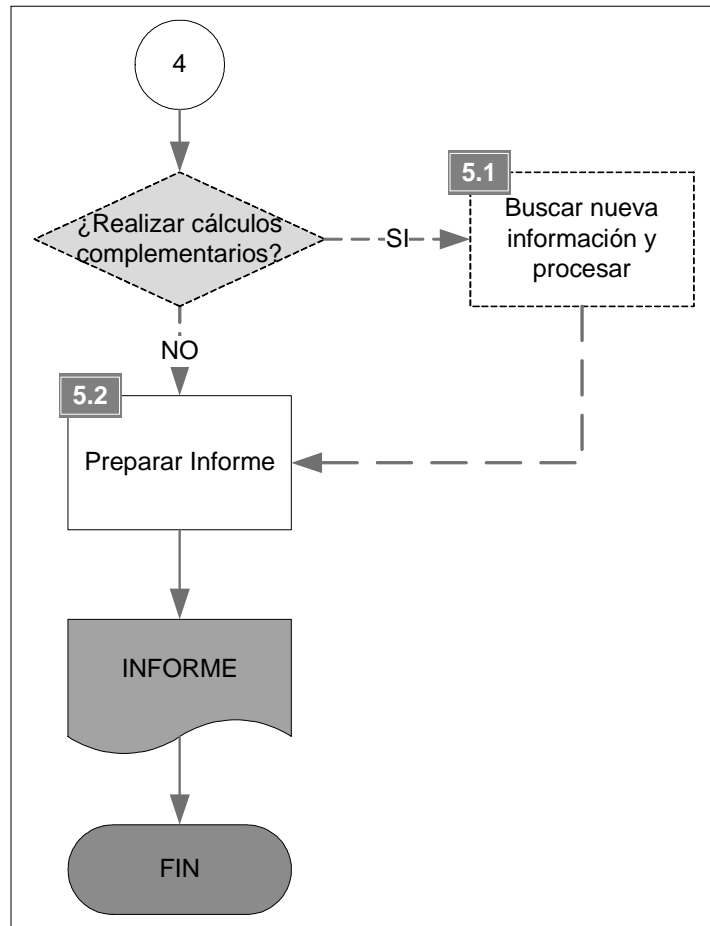
**PROCESO 3: CALCULAR EFECTOS Y COSTOS**



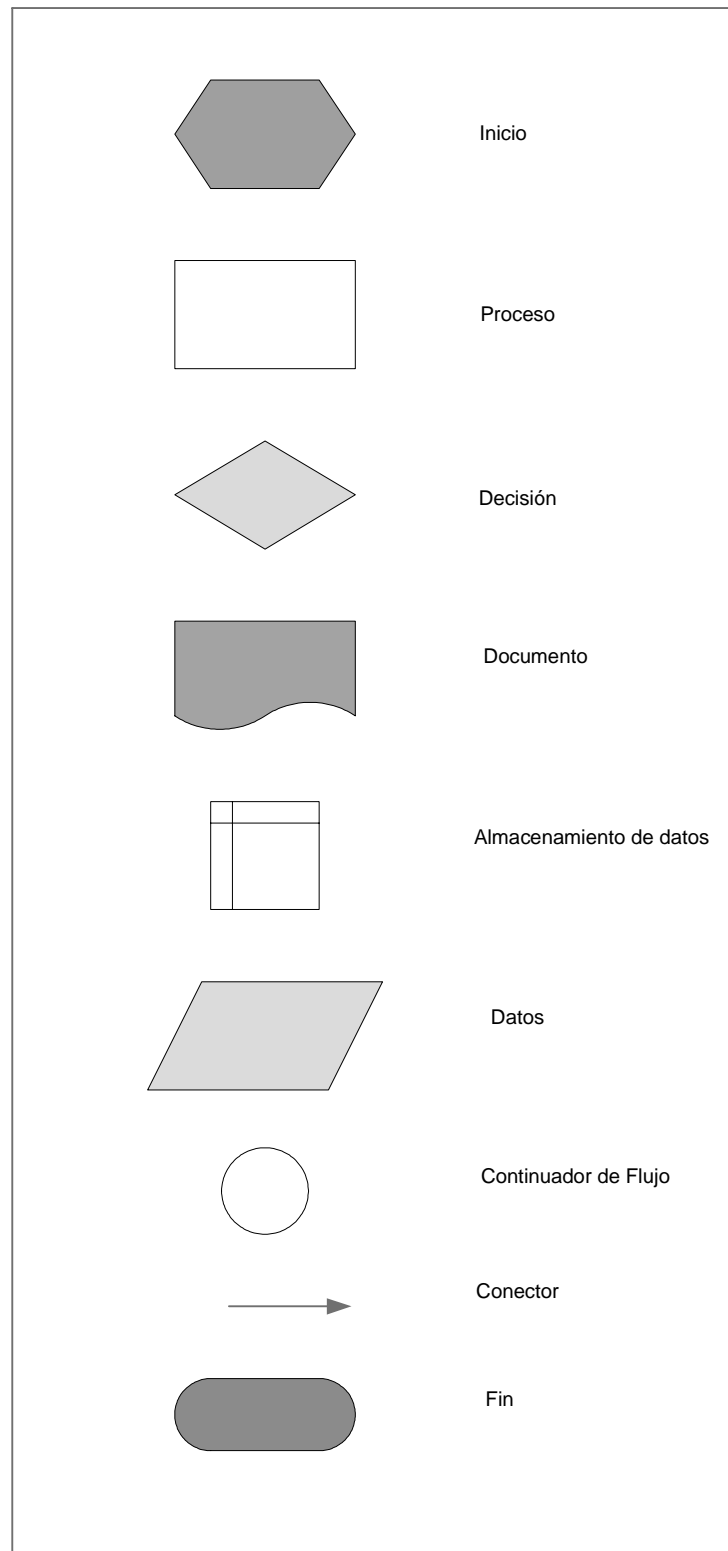


**PROCESO 4: ANALIZAR ESCENARIOS**

**PROCESO 5: PREPARAR INFORME**



Los símbolos utilizados en los diagramas de procesos antes presentados son los siguientes.



## Anexo 5: hojas de registro de datos para cálculos de efectos y costos

### 1. ESTADÍSTICAS ECONÓMICAS

TABLA 1.1: ESTADÍSTICAS ECONÓMICAS VARIAS (PARA AÑO DE ANÁLISIS X)

Estadísticas Económicas Varias (en el año de análisis x)	Valor	Fuente	Año
PIB (en millones de dólares corrientes)			
Tipo de Cambio			
Factor de conversión a US\$ PPA			
Gasto Social Total (en millones de dólares corrientes)			
Gasto Social Educación (en millones de dólares corrientes)			
Gasto Social Salud (en millones de dólares corrientes)			
Valor de dos pasajes de transporte público urbano (en moneda local)			
Salario mínimo por hora (en moneda local)			

**Nota** indicar año cuando el dato no corresponda al "año de análisis x"

TABLA 1.2: ÍNDICES DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

Índices de Precios al Consumidor	Año					
	x - 1	x - 2	x - 3	x - 4	x - 5	x - 6
IPC a diciembre de cada año						
Fuente: (indicar fuente utilizada)						

**1. Estadísticas económicas**  
(continuación)

**TABLA 1.3: INGRESO PROMEDIO MENSUAL**

Ingreso promedio mensual (en moneda local) según edad y escolaridad													
Tramo etario	Años de Escolaridad												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
15-19													
20-24													
25-29													
30-34													
35-39													
40-44													
45-49													
50-54													
55-59													
60-64													
Fuente: Última encuesta de hogares disponible	Año de la encuesta												

**TABLA 1.4: HORAS DE TRABAJO**

Horas de trabajo promedio semanal según edad	
Tramo etario	Horas
15-24	
25-34	
35-44	
45-54	
55-64	
Fuente: Última encuesta de hogares disponible	

1. ESTADÍSTICAS ECONÓMICAS  
(continuación)

TABLA 1.5: TASA DE OCUPACIÓN

Tasa de ocupación						
Tramo etáreo	Sin escolaridad	Nivel Educativo				Total
		Primaria incompleta	Primaria completa	Secundaria incompleta	Secundaria completa	
15 - 24						
25 - 34						
35 - 44						
45 - 54						
55 - 64						
<b>TOTAL</b>						
<b>Fuente: Última encuesta de hogares disponible</b>						

**Nota 1:** la tasa de ocupación es el cociente entre la población ocupada y la población total de cada tramo de edad.

**Nota 2:** Considere el nivel donde termina cada ciclo educativo según la normativa existente en cada país. Para educación primaria este puede ser a los 6 u 8 años de escolaridad y para educación secundaria 11 ó 12 años de escolaridad.

**1. ESTADÍSTICAS ECONÓMICAS**  
(continuación)

**TABLA 1.6: TAMAÑO DE LA POBLACIÓN EN EDAD DE TRABAJAR**

Tramo etáreo	Años de Escolaridad												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
15-19													
20-24													
25-29													
30-34													
35-39													
40-44													
45-49													
50-54													
55-64													
<b>TOTAL (15-64)</b>													
<b>Fuente: Última encuesta de hogares disponible</b>													

Nota: Si el país no tiene educación secundaria hasta el grado 12, llene los casilleros correspondientes con n.c.(no corresponde).

## 2. ESTADÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

**TABLA 2.1: TAMAÑO POBLACIÓN MENOR DE CINCO AÑOS EN AÑO X**

Tamaño Población, por tramo etario, en el año de análisis (x)	
0-11 meses	
12-23 meses	
24-59 meses	

Fuente: CELADE.

**TABLA 2.2: TAMAÑO POBLACIÓN DE 0 AÑOS**

Tamaño de la Población de 0 año				
Edad al año de análisis x	Año	Total	Hombres	Mujeres
0	x			
1	x-1			
2	x-2			
3	x-3			
4	x-4			
5	x-5			
.	.			
.	.			
.	.			
.	.			
.	.			
.	.			
60	x-60			
61	x-61			
62	x-62			
63	x-63			
64	x-64			

Fuente: CELADE.



## 2. ESTADÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

(continuación)

**TABLA 2.3: TAMAÑO POBLACIÓN DE 0 A 4 AÑOS**

Tamaño de la población de 0 a 4 años			
Año	Total	Hombres	Mujeres
x			
x-1			
x-2			
x-3			
x-4			
x-5			
.			
.			
.			
.			
.			
.			
x-60			
x-61			
x-62			
x-63			
x-64			

Fuente: CELADE.

## 2. ESTADÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

(continuación)

**TABLA 2.4: TASAS DE MORTALIDAD**

Tasas de Mortalidad	
Año	Población de 0 a 4 años
x	
x-1	
x-2	
x-3	
x-4	
x-5	
.	
.	
.	
.	
.	
.	
x-60	
x-61	
x-62	
x-63	
x-64	

Fuente: CELADE.

## 2. ESTADÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

(continuación)

**TABLA 2.5: TASAS DE SOBREVIDA POBLACIÓN DE 0 AÑOS**

Tasas de supervida población de 0 años			
Año	Retrospectivo	Año	Prospectivo
x		x	
x-1		x+1	
x-2		x+2	
x-3		x+3	
x-4		x+4	
x-5		x+5	
.		.	
.		.	
.		.	
.		.	
.		.	
.		.	
x-60		x+60	
x-61		x+61	
x-62		x+62	
x-63		x+63	
x-64		x+64	

Fuente: CELADE.

**2. ESTADÍSTICAS DEMOGRÁFICAS**  
(continuación)

**TABLA 2.6: TAMAÑO DE LA POBLACIÓN EN EDAD DE TRABAJAR**

Tramo etáreo	Años de Escolaridad												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
15-19													
20-24													
25-29													
30-34													
35-39													
40-44													
45-49													
50-54													
55-64													
<b>TOTAL (15-64)</b>													

Fuente: Última encuesta de hogares disponible

Nota: Si el país no tiene educación secundaria hasta el grado 12, llene los casilleros correspondientes con n.c.(no corresponde).

### 3. ESTADÍSTICAS DE DESNUTRICIÓN

**TABLA 3.1: TASA DE DESNUTRICIÓN GLOBAL PARA EL AÑO DE X**

Tasa de desnutrición global por tramo etáreo en el año de análisis x ó último dato disponible	
Tramo etáreo	Porcentaje
28 días a 11 meses	
12 a 23 meses	
24 a 59 meses	
Indicar fuente y año	

**TABLA 3.2: TASAS DE DESNUTRICIÓN GLOBAL DE 0-4 AÑOS (HISTÓRICAS)**

Tasas de desnutrición global de 0-4 años (mediciones históricas disponibles)								
Porcentaje								
Fecha medición								
Fuentes utilizadas								

**Nota:** agregue columnas si es necesario.

**TABLA 3.3: TASAS MODALES DE DESNUTRICIÓN GLOBAL (HISTÓRICAS)**

Tasas modales de desnutrición global (mediciones históricas disponibles)								
Porcentaje								
Fecha medición								
Edad a la fecha de medición								
Edad al año x								
Fuentes utilizadas								

**Nota:** agregue columnas si es necesario.

4. ESTADÍSTICAS DE MORBILIDAD, PROTOCOLOS Y COSTOS EN SALUD

TABLAS PARA REGISTRO DE MORBILIDADES Y CÁLCULO DE DIFERENCIAS DE PREVALENCIAS

- Nota 1 :** Registre, en el cuerpo de cada tabla, las frecuencias absolutas (expandidas si dispone del factor correspondiente).  
 El cuerpo de la tabla corresponde a las celdas de intersección entre los "SI" y los "NO" (delimitadas por líneas gruesas).
- Nota 2 :** Cuando no disponga de las frecuencias absolutas, registre la prevalencia porcentual de la patología correspondiente en la celda marcada con amarillo.

0 a 11 meses	Desnut Global		TOTAL
	Si	No	
Anemia	SI	NO	
	TOTAL		
Indicar fuente y año:			

12 a 23 meses	Desnut Global		TOTAL
	Si	No	
Anemia	SI	NO	
	TOTAL		
Indicar fuente y año:			

24 a 59 meses	Desnut Global		TOTAL
	Si	No	
Anemia	SI	NO	
	TOTAL		
Indicar fuente y año:			

0 a 11 meses	Desnut Global		TOTAL
	Si	No	
EDA	SI	NO	
	TOTAL		
Indicar fuente y año:			

12 a 23 meses	Desnut Global		TOTAL
	Si	No	
EDA	SI	NO	
	TOTAL		
Indicar fuente y año:			

24 a 59 meses	Desnut Global		TOTAL
	Si	No	
EDA	SI	NO	
	TOTAL		
Indicar fuente y año:			

**4. ESTADÍSTICAS DE MORBILIDAD, PROTOCOLOS Y COSTOS EN SALUD**  
(continuación)

**TABLAS PARA REGISTRO DE MORBILIDADES Y CÁLCULO DE DIFERENCIAS DE PREVALENCIAS (CONTINUACIÓN)**

0 a 11 meses	Desnut Global		TOTAL
	Si	No	
IRA	SI		
	NO		
TOTAL			
Indicar fuente y año:			

12 a 23 meses	Desnut Global		TOTAL
	Si	No	
IRA	SI		
	NO		
TOTAL			
Indicar fuente y año:			

24 a 59 meses	Desnut Global		TOTAL
	Si	No	
IRA	SI		
	NO		
TOTAL			
Indicar fuente y año:			

0 a 11 meses	Desnut Global		TOTAL
	Si	No	
Otra (indique cuál)	SI		
	NO		
TOTAL			
Indicar fuente y año:			

12 a 23 meses	Desnut Global		TOTAL
	Si	No	
Otra (indique cuál)	SI		
	NO		
TOTAL			
Indicar fuente y año:			

24 a 59 meses	Desnut Global		TOTAL
	Si	No	
Otra (indique cuál)	SI		
	NO		
TOTAL			
Indicar fuente y año:			

4. ESTADÍSTICAS DE MORBILIDAD, PROTOCOLOS Y COSTOS EN SALUD  
(continuación)

TABLA 4.2: PROTOCOLOS

Patología	Promedio anual de eventos			Promedio consultas de atención primaria por evento			Proporción de eventos que requirieren hospitalización		
	Tramo etáreo			Tramo etáreo			Tramo etáreo		
	28 días a 11 meses	12 a 23 meses	24 a 59 meses	28 días a 11 meses	12 a 23 meses	24 a 59 meses	28 días a 11 meses	12 a 23 meses	24 a 59 meses
Anemia									
EDA									
IRA									
Desnutrición									
Marasmo									
Kwashorkor									
Otra 1									
Otra 2									

**Nota:** Las líneas para "otras patologías" se incluyeron para aquel caso en que un país disponga de información para alguna otra patología (adicional a las ya identificadas) asociada con desnutrición.



**4. ESTADÍSTICAS DE MORBILIDAD, PROTOCOLOS Y COSTOS EN SALUD**  
(continuación)

**TABLA 4.2 (CONTINUACIÓN): PROTOCOLOS**

Patología	Promedio de días de hospitalización por evento			Proporción de hospitalizados que requieren UTI / UCI			Promedio de días de UCI por evento			UTI / meses
	Tramo etáreo			Tramo etáreo			Tramo etáreo			
	28 días a 11 meses	12 a 23 meses	24 a 59 meses	28 días a 11 meses	12 a 23 meses	24 a 59 meses	28 días a 11 meses	12 a 23 meses	24 a 59 meses	
Anemia										
EDA										
IRA										
Desnutrición										
Marasmo										
Kwashiorkor										
Otra 1										
Otra 2										

106 4. ESTADÍSTICAS DE MORBILIDAD, PROTOCOLOS Y COSTOS EN SALUD  
(continuación)

TABLA 4.3: HORAS PERDIDAS

Patología	Tiempo espera (horas) para atención ambulatoria			Horas diarias perdidas por hospitalización		
	Tramo etáreo			Tramo etáreo		
	28 días a 11 meses	12 a 23 meses	24 a 59 meses	28 días a 11 meses	12 a 23 meses	24 a 59 meses
Anemia						
EDA						
IRA						
Desnutrición						
Marasmo						
Kwashorkor						
Otra 1						
Otra 2						

TABLA 4.4: BAJO PESO AL NACER

Estadísticas para Recién Nacidos con Bajo Peso al Nacer (BPN)	
Tasa (%) de bajo peso al nacer	
Proporción de los BPN que requieren hospitalización	
Promedio de días de hospitalización	
Proporción de los hospitalizados que requieren UTI / UCI	
Promedio de días en UTI / UCI	
Promedio de horas adulto diarias perdidas por hospitalización del paciente niño	

**TABLA 4.5: COSTOS**

Costo promedio en moneda local, por tipo de atención, tramo etáreo y patología, para el año de análisis (x)								
Tramo etáreo	Patología	Atención Primaria		Hospitalización		UTI/UCI		Privados
		Costo Unit Consulta	Costo por evento de insumos médicos	Costo Dia / Cama	Costo por evento de insumos médicos	Costo Dia / Cama	Costo por evento de insumos médicos	Costo Insumos no cubiertos
Recien Nacido	BPN	n.c	n.c					
28 días a 11 meses	Anemia							
	EDA							
	IRA							
	Desnutrición							
	Marasmo							
	Kwashorkor							
	Otra 1							
	Otra 2							
12 a 23 meses	Anemia							
	EDA							
	IRA							
	Desnutrición							
	Marasmo							
	Kwashorkor							
	Otra 1							
	Otra 2							
24 - 59 meses	Anemia							
	EDA							
	IRA							
	Desnutrición							
	Marasmo							
	Kwashorkor							
	Otra 1							
	Otra 2							

**Nota 1:** n.c. = no corresponde

**Nota 2:** Recuérdese que el costo privado corresponde al costo no cubierto por el sistema público de salud.

5. ESTADÍSTICAS DE EDUCACIÓN

TABLA 5.1: RESULTADOS ESCOLARES

Resultados escolares, según grado, para el año de análisis (x)							
	Primaria Niños y Jóvenes						Total Primaria
	1	2	3	4	5	6	
Matricula inicial							
Matricula final							
Aprobados							
Desertores							
Repitentes							
Fuente utilizada:							

Resultados escolares, según grado, para el año de análisis (x)							
	Secundaria Baja			Secundaria Alta			Total Secund.
	7	8	9	10	11	12	
Matricula inicial							
Matricula final							
Aprobados							
Desertores							
Repitentes							
Fuente utilizada:							

Nota: Si el país no tiene educación secundaria hasta el grado 12, llene los casilleros correspondientes con n.c. (no corresponde).

**5. ESTADÍSTICAS DE EDUCACIÓN**  
(continuación)

**TABLA 5.2: COSTOS**

Costo operacional anual por alumno, según ciclo, para el año de análisis (x)		
Tipo de costo	Primaria	Secund.
Costo Público		
Costo Privado		
Fuentes utilizadas:		

## Bibliografía

- Abouzhar, C. y T. Wardlaw, (2001), Maternal Mortality at the End Decade: What Signs of Progress? Bulletin of WHO 79.
- Albala C., Olivares S., Salinas J. y Vio F. (2004), Bases, prioridades y desafíos de la promoción de salud. Universidad de Chile, Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos. Santiago.
- Alderman, H, y J. Behrman (2006), Reducing the Incidence of Low Birth Weight in Low-Income Countries has Substantial Economic Benefits. World Bank Research Observer. 21:1, Washington D.C.
- Andraca, Isidora de; Marcela Castillo y Tomás Walter. (1997), Desarrollo psicomotor y conducta en lactantes anémicos por deficiencia de hierro. En: Desnutrición oculta en América Latina: deficiencia de hierro. Documento CESNI.
- Arcand, Jean-Louis (2001), Undernourishment and Economic Growth The Efficiency Cost of Hunger”. En: FAO Economic and Social Development Paper 147, Rome.
- Arroyo, P, A. Loria, y O. Méndez (2004), Changes in the Household Calorie Supply during the 1994 Economic Crisis in Mexico and its Implications on the Obesity Epidemia. Nutr Rev 62.
- Barker, D.J.P. (2004), The Developmental Origins of adult disease. Journal of the American College of Nutrition 23.
- Basta, S. y otros (1979), Iron Deficiency Anaemia and the Productivity of Adult Males in Indonesia. American Journal of Clinical. Nutrition 32.
- Becker, Gary (1964), Human Capital: A Theoretical Analysis with Special Reference to Education, New York, Columbia University Press.
- Behrman, J., H. Alderman, y J. Hoddinott, (2004), Hunger and Malnutrition, Copenhagen Consensus – Challenges and Opportunities, Washington D.C.
- Brabin, Hakimi y Pelletier (2001), An Analysis of Anaemia and Pregnancy-Related Maternal Mortality Journal of Nutrition. 2001;131:604S-615S.).Branca, F. y M. Ferrari (2002), Impact of Micronutrient Deficiencies on Growth: The Stunting Syndrome. Annual of Nutrition and Metabolism. Vol. 46, (sup.1).

- Bryce, J., S. Arifeen, G. Pariyo, C.F. Lanata, D.Gwatkin, y J.P. Habich (2003), The Multi-Country Evaluation of IMCI Study Group. Reducing Child Mortality: Can Public Health Deliver? *The Lancet* 362.
- CELADE (2004), Boletín Demográfico N° 73. América Latina y el Caribe: Estimaciones y proyecciones de población. 1950-2050, CEPAL.
- CEPAL (2004), Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe. Santiago, Chile.
- \_\_\_\_\_ (2004), Panorama Social de América Latina 2002-2003. Santiago, Chile.
- \_\_\_\_\_ (2003), Panorama Social de América Latina 2001-2002. Santiago, Chile.
- CEPAL-PMA (2005). Hambre y desigualdad en los países andinos: la desnutrición y la vulnerabilidad alimentaria en Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú, Santiago de Chile.
- CEPAL-PMA (2005), Hambre y desnutrición en los países miembros de la Asociación de Estados del Caribe (AEC). Santiago de Chile.
- \_\_\_\_\_ (2004), Pobreza, hambre y seguridad alimentaria en Centroamérica y Panamá. Santiago de Chile.
- Chabra, P, S. Garg, S.K. Mittal, y S.K. Chhabra (1997), Risk factors for acute respiratory infections in under fives in a rural community. *Indian Journal of Maternal Child Health*. Jan-Mar;8(1).
- CLAP/OPS: (2001), Centro Latinoamericano de Perinatología y Desarrollo Humano.
- De Andraca, I., M. Castillo, y T. Walter (1997), Desarrollo psicomotor y conducta en lactantes anémicos por deficiencia de hierro. En: *Desnutrición Oculta en América Latina: Deficiencia de Hierro*. Documento CESNI.
- De Onis, M. y M. Blössner (2003), The World Health Organization Global Database on Child Growth and Malnutrition: Methodology and Applications. *International Journal of Epidemiology* 2003.
- De Onis, M., M. Blössner y J. Villar (1998), Levels and Patterns of Intrauterine Retardation in Developing Countries. *European Journal of Clinical Nutrition* 52 (suppl.1).
- Ezzati, M., A. Lopez, A. Rodgers y otros (2002), Selected Major Risk Factors and Global and Regional Burden of Disease. *Lancet*.
- FAO (2006) Population Energy Requirements -POPER software- [www.fao.org/es/ESN/index\\_en.stm](http://www.fao.org/es/ESN/index_en.stm)
- \_\_\_\_\_ (2004), El Estado de la inseguridad alimentaria en el mundo SOFI 2004. Roma.
- \_\_\_\_\_ (2004), Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. FAO Food and Nutrition Technical Report Series No. 1. Rome.
- \_\_\_\_\_ (2003), Nutrition intake and economic growth. *Studies on the cost of hunger*, Roma.
- \_\_\_\_\_ (2001), FAO Economic and Social Development Paper 147, Roma.
- \_\_\_\_\_ (1996), Cumbre Mundial de la Alimentación, Roma.
- Guadalupe, C. (2002), Indicadores de cobertura, eficiencia y flujo escolar: necesidades de política, problemas metodológicos y una propuesta. [www.siri.unesco.cl/medios/pdf/Documentos\\_tecnicos/cobertura\\_eficiencia\\_flujo](http://www.siri.unesco.cl/medios/pdf/Documentos_tecnicos/cobertura_eficiencia_flujo).
- Guilkey, D. y R. Riphahn. (1998), "The Determinants of Child Mortality in the Philippines: Estimation of a Structural Model." *Journal of Development Economics*.
- Hambridge (2000), M. Human zinc deficiency. *J. Nutr.* 130.
- Hertrampf, E. y F. Cortés (2004), Folic Acid Fortification of Wheat Flour: Chile. *Nutrition Rev* 62.
- Horton, S. (1999), Opportunities for Investments in Nutrition in Low-Income Asia. *Asian Development Review*, 17.
- \_\_\_\_\_ (Ed.) (1999), *Economics as if Developing Countries Mattered: Papers to Honour Gerry Helleiner*. Special issue of *Canadian Journal of Development Studies*, with editor's introduction, 20.
- \_\_\_\_\_ (1999). "Marginalisation" Revisited: Women's Market Work and Pay, and Economic Development. *World Development*, 27(3).
- \_\_\_\_\_ (2004), The Economic Impact of Micronutrient Deficiencies during the Weaning Period and the First Years of Life. *Nestlé Nutrition Workshop Series Pediatric Program*, vol 54 pp.
- Horton, S. y J. Ross (2003), The Economics of Iron Deficiency. *Food Policy* 28.
- INCAP (2005), La iniciativa de seguridad alimentaria nutricional en Centro América, 2da. Edición. <http://www.incapops.org.gt>.
- Ivanovic, Danitza (2005), Factores que inciden en la permanencia del educando en el sistema educacional, en el marco de un estudio de seguimiento. Región Metropolitana, Chile, 1987-1998. INTA, Universidad de Chile. Base de datos reprocesada por CEPAL.
- Ivanovic, Danitza. y otros (2000), Long-term Effects of Severe under Nutrition during the First Year of Life on Brain Development and Learning in Chilean High-School Graduates. *Nutrition* 16.



- Jackson, A. A., Bhutta z.A. y Lumbiganon P. Nutrition as a Preventive Strategy against Adverse Pregnancy Outcomes. *J. Nutr.* 133.
- Jones, G., Steketee R.W., Black R.E., Bhutta zA., Morris SS and the Bellagio Chile Survival Study Group (2003), How Many Child Deaths Can We Prevent this Year?. *The Lancet* 362.
- King, J.C. (2003), The risk of Maternal Nutritional Depletion and Poor Outcomes Increases in Early or Closely Spaced Pregnancies. *Journal of Nutrition* 133 (5 Suppl 2).
- Kleinbaum, D.G.; L.L. Kupper; y H. Morgenstern. (1982), *Epidemiologic Research. Principles and Quantitative Methods* Van Nostrand Reinhold Company.
- Li, R. y otros, (1994), Functional Consequences of Iron Supplementation in Iron-Deficient Female Cottonmill Workers in Beijing. *Am. J. Clin. Nutr.* 59.
- Lightwood, J., C. Phibbs, y S. Glantz (1999). Short-term Health and Economic Benefits of Smoking Cessation: Low Birth Weight". *Pediatrics*". Vol. 104 N° 6 December.
- Llanos, A., R. Uauy, T. Gonzalez, y A. Barros (2003), Challenges for Childhood Health and Nutrition Research in Latin America: addressing the 90/10 gap. Working paper.
- Lonnerdal, B. (2004), Interactions between Micronutrients: Synergies and Antagonisms. In *Micronutrient Deficiencies during the Weaning Period and the First Years of Life. Nestlé Nutrition Workshop Series Pediatric Program*, vol 54.
- Lopez-Jaramillo, P., M. Narváez, C. Felix y A. Lopez (1990), Dietary Calcium Supplementation and Prevention of Pregnancy Hypertension. *Lancet* 335.
- Marinakís, Andrés; y Juan Velasco, (2004), "Salario mínimo 2004: Indicadores para evaluar su reajuste", Oficina Internacional del Trabajo, Oficina Subregional para el cono sur de América Latina., Santiago.
- Martorell, Reynaldo, (1995). Results and implications of the INCAP follow-up study. *Journal of Nutrition* 1995; 125(suppl).
- Martorell Reynaldo (1996). The role of nutrition in economic development. *Nutrition Review*.1996.
- Martorell Reynaldo (1999). The nature of child malnutrition and its long-term implications. *Food Nutrition Bulletin*.1999.
- Mincer, Jacob (1962), "On-the job training: costs, returns and some implications", *Journal of Political Economy*, N° 70. En: CEPAL. *Panorama Social 2001/2002*, Santiago, 2002.
- \_\_\_\_\_ (1958), "Investment in Human Capital and Personal Income Distribution", *Journal of Political Economy*, N° 66. En: CEPAL. *Panorama Social 2001/2002*, Santiago, 2002.
- Mincer, Jacob y Solomon Polachek (1974), "Family investments in human capital: earnings of women", *Journal of Political Economy*, N° 82. En: CEPAL. *Panorama Social 2001/2002*, Santiago, 2002.
- Murria, CJL, López AD, eds. (1996), "The global burden of disease". Cambridge Harvard School of Public Health (on behalf of the World Health Organization and The World Bank).
- \_\_\_\_\_ (1997). "Global mortality, disability and contribution of risk factors: global burden of disease study". *Lancet* .
- Olsen, S.F., J.D. Sorensen, N.J. Secher, M.Hedegaard, T.B. Henriksen, H.S. Hansen y A. Grant (1992). "Randomised Controlled Trial of Effect of fish-oil Supplementation on Pregnancy Duration". *Lancet* 339.
- OMS (2002). Informe sobre la salud en el mundo, Ginebra.
- OPS/OMS (2003). Estadísticas de Salud para las Américas, Washington.
- \_\_\_\_\_ (1995). "Clasificación estadística internacional de enfermedades y problemas relacionados con la salud". Vol. 1 y 2. Décima Revisión, USA.
- ORC, Macro (2005), MeasureDHS <http://www.measuredhs.com>
- PMA (2002), VAM Standard Analytical Framework. [www.wfp.org](http://www.wfp.org)
- Pelletier, D.L . y otros (1995) "Malnutrition and Child Mortality". <http://www.basics.org/pdf>.
- Peraza Georgina, Roque, Silvia de la C. Pérez Delgado y Zoe de los A. Figueroa Barreto . (2001). "Factores asociados al bajo peso al nacer" *Revista Cubana de Medicina General Integral* ;17(5).
- Polachek, S. (2002). "Mincer's overtaking point and the lifecycle earnings distribution" *Luxembourg Income Study Working Paper No. 310*, Maxwell School of Citizenship and Public Affairs, Syracuse University, New York.
- Popkin, B . (1994). The nutrition in low income countries: an emerging crisis. *Nutr Rev* 52.
- Preziosi, P., A. Prual, P. Galan, H. Daouda, H. Boureima y S. Herberg (1997). Effect of Iron Supplementation on the Iron Status of Pregnant Women: Consequences for Newborns. *Am. J. Clin Nutr.*66.

- Rao S., C.S. Yajnik, A. Kanade, C.H.D Fall., B.M. Margetts, A.A. Jackson, R. Shier, S. Joshi, S. Rege, H. Lubree y B. Desai (2001). Intake of Micronutrients-Rich Foods in Rural Indian Mothers is Associated with the Size of their Babies at Birth. Pune Maternal Nutrition Study. *J. Nutr.* 131.
- Rebagliato, M., I. Ruiz, M. Arranz (1996), *Metodología de investigación en epidemiología*. Madrid: Díaz de Santos.
- Romero, R., T. Chaiworapongsa y J. Espinoza (2003), Micronutrients and Intrauterine Infection, Preterm Birth and Foetal Inflammatory Response Syndrome. *Journal of Nutrition* 133.
- Root, G.P., (1997). Evidence of Malnutrition Having a Threshold Effect on the Risk of Childhood Diarrhoea in Zimbabwe. *Cent Afr J Med.* Jul;43 (7).
- Ruel M, J. Rivera, J. Habicht y R. Martorell (1995) Differential response to early nutrition supplementation: long-term effects on height at adolescence *International Journal of Epidemiology*, 1995 Apr;24(2).
- Schellenberg, J.A, C.G. Victora, A. Mushi y otros (2003), Inequities Among the Very Poor: Health Care for Children in Rural Southern Tanzania. 2003 *The Lancet* 361.
- Selwyn, B.J. (1990), The Epidemiology of Acute Respiratory Tract Infection in Young Children: Comparison of Findings from Several Developing Countries. Coordinated Data Group of BOSTID Researchers. *Rev Infect Dis.* 1990;12 Suppl 8.
- Semba, R.D. (2004), Impact of Micronutrient Deficiencies on Immune Function. In *Micronutrient deficiencies during the Weaning Period and the First Years of Life*. Nestlé Nutrition Workshop Series Paediatrics Program, vol 54.
- Shailen Nandy, y otros (2005), Poverty, child under nutrition and morbidity: new evidence from India *Bull World Health Organ.* Mar;83(3).
- Singh, M.V. y otros (1976), Intelligence in Relation to the Degree of Malnutrition. *Indian Journal of Clinical Psychology* 3.
- Sirinivas, M., D.K. Gupta, S.S. Rathi, J.K. Grover, V. Vats, J.D. Sharma y D. K. Mitra (2001). Association Between Lower Hair Zinc Levels and Neural Tube Defects. *Indian J. Paediatrics* 68.
- Smith, T.A. y otros (1991). Relationships Between Growth and Acute Lower-Respiratory Infections in Children Aged less than 5 Years in a Highland Population of Papua New Guinea. *American Journal of Clinical Nutrition*.
- Steketee Jones, G., R.W. Black, R.E., Bhutta A., Morris SS and the Bellagio (2003). Chile Survival Study Group. How many child deaths can we prevent this year?. *The Lancet* 362.
- Tupasi, T.E y otros (1990) Malnutrition and Acute Respiratory Tract Infections in Filipino Children. *Rev Infect Dis.* Nov-Dec; 12 Supplement 8.
- Uauy, R. y C.A. Monteiro (2004), The Challenge of Improving Food and Nutrition in Latin America. *Food and Nutrition Bulletin.* 25.
- UNDP (2004), *Hunger Task Force: Interim Report, Millennium Project*, New York.
- UNICEF (2005), *Child mortality statistics*. <http://www.childinfo.org/cmr/revs/db2.htm>.
- Villar, J. y J.M. Balizan (1982), The Timing Factor in the Pathophysiology of the Intrauterine Growth Retardation Syndrome. *Obstetric Gynaecology Survey*.
- Wagstaff, A. (2000), Socioeconomic Inequalities in Child Mortality: *Bulletin of World Health Organization* .
- Wagstaff, A., F. Bustreo, J. Bryce, M. Claeson; WHO (2004). World Bank Child Health and Poverty Working Group. *Child Health: Reaching the Poor*. *American Journal of Public Health*.

- Wierzba Thomas, F, y otros (2001), The Interrelationship of Malnutrition and Diarrhoea in a Periurban Area Outside Alexandria, Egypt. *Journal of Paediatrics Gastroenterology and Nutrition* 32.
- Williams, R.L., R.K. Creasy, G.C. Cunningham, W.E. Hawes, F.D. Norris y M. Tashiro (1982), Fetal Growth and Perinatal viability in California. *Obstetric Gynaecology*.
- World Bank (2005), World Development Indicators. Washington, D.C. <http://worldbank.org/data/>.
- World Health Organization (1995), Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a Who Expert Committee. The WHO Technical Report Series.
- World Health Organization/World Bank Working Group on Child Health and Poverty. (2002), Better health for poor children: a special report. Geneva.
- World Health Organization (2004), Comparative Quantification of Health Risks. Global and Regional Burden or Disease Attributable to Selected Major Risk Factors. Edited by M. Ezzati, A López, A Rodgers and C. Murray. Geneva.
- World Health Organization (1997), Global Database on Child Growth and Malnutrition. Geneva (Documento WHO/NUT 1997).





Serie

CEPAL

manuales

## Números publicados

1. América Latina: Aspectos conceptuales de los censos del 2000 (LC/L.1204-P), N° de venta: S.99.II.G.9 (US\$ 10.00), 1999. [www](#)
2. Manual de identificación, formulación y evaluación de proyectos de desarrollo rural (LC/L.1267-P; LC/IP/L.163), N° de venta: S.99.II.G.56 (US\$ 10.00), 1999. [www](#)
3. Control de gestión y evaluación de resultados en la gerencia pública (LC/L.1242-P; LC/IP/L.164), N° de venta: S.99.II.G.25 (US\$ 10.00), 1999. [www](#)
4. Metodología de evaluación de proyectos de viviendas sociales (LC/L.1266-P; LC/IP/L.166), N° de venta: S.99.II.G.42 (US\$ 10.00), 1999. [www](#)  
Política fiscal y entorno macroeconómico (LC/L.1269-P; LC/IP/L.168), en prensa. N° de venta: S.99.II.G.25 (US\$ 10.00), 2000. [www](#)
6. Manual para la preparación del cuestionario sobre medidas que afectan al comercio de servicios en el hemisferio (LC/L.1296-P), N° de venta: S.99.II.G.57 (US\$ 10.00), 1999. [www](#)
7. Material docente sobre gestión y control de proyectos (LC/L.1321-P; LC/IP/L.174), N° de venta: S.99.II.G.87 (US\$ 10.00), 2000. [www](#)
8. Curso a distancia sobre formulación de proyectos de información (LC/L.1310-P), N° de venta: S.99.II.G.44 (US\$ 10.00), 2000. [www](#)
9. Manual de cuentas trimestrales, Oficina de Estadísticas de la Unión Europea (EUROSESTAT) (LC/L.1379-P, N° de venta: S.99.II.G.52 (US\$ 10.00), 2000. [www](#)
10. Procedimientos de gestión para el desarrollo sustentable (LC/L.1413-P), N° de venta: S.00.II.G.84 (US\$ 10.00), 2000. [www](#)
11. Manual de cuentas nacionales bajo condiciones de alta inflación (LC/L.1489-P), N° de venta: S.01.II.G.29 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)
12. Marco conceptual y operativo del banco de proyectos exitosos (LC/L.1461-P; LC/IP/L.184), N° de venta: S.00.II.G.142 (US\$ 10.00), 2000. [www](#)
13. Glosario de títulos y términos utilizados en documentos recientes de la CEPAL (LC/L.1508-P), N° de venta: S.01.II.G.43 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)
14. El papel de la legislación y la regulación en las políticas de uso eficiente de la energía en la Unión Europea y sus Estados Miembros, Wolfgang F. Lutz (LC/L.1531-P), N° de venta: S.01.II.G.75 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)
15. El uso de indicadores socioeconómicos en la formulación y evaluación de proyectos sociales, en prensa (US\$ 10.00), 1999. [www](#)
16. Indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible: estado del arte y perspectivas (LC/L.1607-), N° de venta: S.01.II.G.149 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)
17. **Retirado de circulación.**
18. Desafíos y propuestas para la implementación más efectiva de instrumentos económicos en la gestión ambiental de América Latina y el Caribe (LC/L.1690-P), N° de venta: S.02.II.G.4, (US\$ 10.00), 2002. [www](#)
19. International trade and transport profiles of Latin American Countries, year 2000 (LC/L.1711-P), Sales N°: E.02.II.G.19, (US\$ 10.00), 2002. [www](#)
20. Diseño de un sistema de medición para evaluar la gestión municipal: una propuesta metodológica, Ricardo Arriagada (LC/L.1753-P; LC/IP/L.206), N° de venta: S.02.II.G.64, (US\$ 10.00), 2002. [www](#)
21. Manual de licitaciones públicas, Isabel Correa (LC/L.1818-P; LC/IP/L.212) N° de venta: S.02.II.G.130, (US\$ 10.00), 2002. [www](#)
22. Introducción a la gestión del conocimiento y su aplicación al sector público, Marta Beatriz Peluffo y Edith Catalán (LC/L.1829-P; LC/IP/L.215), N° de venta: S.02.II.G.135, (US\$ 10.00), 2002. [www](#)
23. La modernización de los sistemas nacionales de inversión pública: Análisis crítico y perspectivas (LC/L.1830-P; LC/IP/L.216), N° de venta: S.02.II.G.136, (US\$ 10.00), 2002. [www](#)
24. Bases conceptuales para el ciclo de cursos sobre gerencia de proyectos y programas (LC/L.1883-P; LC/IP/L.224), N° de venta: S.03.II.G.48, (US\$ 10.00), 2003. [www](#)
25. Guía conceptual y metodológica para el desarrollo y la planificación del sector turismo, Silke Shulte (LC/L.1884-P; LC/IP/L.225), N° de venta: S.03.II.G.51, (US\$ 10.00), 2003. [www](#)

26. Sistema de información bibliográfica de la CEPAL: manual de referencia, Carmen Vera (LC/L.1963-P), N° de venta: S.03.II.G.122, (US\$ 10.00), 2003. [www](#)
27. Guía de gestión urbana (LC/L.1957-P), N° de venta: S.03.II.G.114, (US\$ 10.00), 2003. [www](#)
28. The gender dimension of economic globalization: an annotated bibliography, María Thorin (LC/L.1972-P), N° de venta: E.03.II.G.131, (US\$ 10.00), 2003. [www](#)
29. Principales aportes de la CEPAL al desarrollo social 1948-1998, levantamiento bibliográfico: período 1948-1992, Rolando Franco y José Besa (LC/L.1998-P), N° de venta: S.03.II.G.157, (US\$ 10.00), 2003. [www](#)
30. Técnicas de análisis regional, Luis Lira y Bolívar Quiroga (LC/L.1999-P; LC/IP/L.235), N° de venta: S.03.II.G.156, (US\$ 10.00), 2003. [www](#)
31. A methodological approach to gender analysis in natural disaster assessment: a guide for the Caribbean, Fredericka Deare (LC/L.2123-P), N° de venta: E.04.II.G.52, (US\$ 10.00), 2004. [www](#)
32. Socio-economic impacts of natural disasters: a gender analysis, Sarah Bradshaw (LC/L.2128-P), N° de venta: E.04.II.G.56, (US\$ 10.00), 2004. [www](#)
33. Análisis de género en la evaluación de los efectos socioeconómicos de los desastres naturales, Sarah Bradshaw y Ángeles Arenas (LC/L.2129-P), N° de venta: S.04.II.G.57, (US\$ 10.00), 2003. [www](#)
34. Los sistemas nacionales de inversión pública en Centroamérica: marco teórico y análisis comparativo multivariados, Edgar Ortegón y Juan Francisco Pacheco (LC/L.2160-P; LC/IP/L.247), N° de venta: S.04.II.G.88 (US\$10.00), 2004. [www](#)
35. Políticas de precios de combustibles en América del Sur y México: implicancias económicas y ambientales, Hugo Altomonte y Jorge Rogat (LC/L.2171-P), N° de venta: S.04.II.G.100 (US\$ 15.00), 2004. [www](#)
36. Lineamientos de acción para el diseño de programas de superación de la pobreza desde el enfoque del capital social: guía conceptual y metodológica, Irma Arriagada, Francisca Miranda y Thaís Pávez (LC/L.2179-P), N° de venta: S.04.II.G.106 (US\$ 10.00), 2004. [www](#)
37. Evaluación social de inversiones públicas: enfoques alternativos y su aplicabilidad para Latinoamérica, Eduardo Contreras (LC/L.2210-P), N° de venta: S.04.II.G.133 (US\$ 10.00), 2004. [www](#)
38. Pobreza y precariedad del hábitat en ciudades de América Latina y el Caribe, Joan Mac Donald y Marinella Mazzei (LC/L.2214-P), N° de venta: S.04.II.G.136 (US\$ 15.00), 2004. [www](#)
39. Metodología general de identificación, preparación y evaluación de proyectos de inversión pública. Edgar Ortegón, Juan Francisco Pacheco, Horacio Roura (LC/L.-2326-P), N° de venta: S.05.II.G.69 (US\$ 15.00), 2005. [www](#)
40. Los sistemas nacionales de inversión pública en Argentina, Brasil, México, Venezuela y España como caso de referencia (cuadros comparativos). Edgar Ortegón, Juan Francisco Pacheco (LC/L.2277-P), N° de venta: S.05.II.G.53, (US\$ 15.00), 2005. [www](#)
41. Manual para la evaluación de impacto de proyectos y programas de lucha contra la pobreza, Hugo Navarro (LC/L.2288-P), N° de venta: S.05.II.G.41, (US\$ 15.00), 2005. [www](#)
42. Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas, Edgar Ortegón, Juan Francisco Pacheco, Adriana Prieto (LC/L.2288-P), N° de venta: S.05.II.G.89, (US\$ 15.00), 2005. [www](#)
43. Estadísticas del medio ambiente en América Latina y el Caribe: avances y perspectivas, Reyén Quiroga Martínez (LC/L.2348-P), N° de venta: S.05.II.G.110, (US\$ 15.00), 2005. [www](#)
44. El sistema de inversiones públicas en la provincia de San Juan, República Argentina, Edgar Ortegón, Juan Francisco Pacheco y Ana Carolina Cámpora Rudolff (LC/L.2387-P; LC/L.261), N° de venta: S.05.II.G.130, (US\$ 15.00), 2005. [www](#)
45. Indicadores de desempeño en el sector público, Juan Cristóbal Bonnefoy y Marianela Armijo (LC/L.2416-P), N° de venta: S.05.II.G.163, (US\$ 15.00), 2005. [www](#)
46. Los sistemas nacionales de inversión pública en Barbados, Guyana, Jamaica y Trinidad Tabajo, Edgar Ortegón y Diego Dorado (LC/L.2436-P; LC/L.265), N° de venta: S.05.II.G.182, (US\$ 15.00), 2006. [www](#)
46. National public investment systems in Barbados, Guyana, Jamaica and Trinidad and Tobago, Edgar Ortegón and Diego Dorado (LC/L.2436-P; LC/L.265), N° de venta: S.05.II.G.182, (US\$ 15.00), 2006. [www](#)
47. Evaluación del impacto, Cristián Aedo (LC/L.2442-P), N° de venta: S.05.II.G.185, (US\$ 15.00), 2005. [www](#)
48. Pauta metodológica de evaluación de impacto ex ante y ex post de programas sociales de lucha contra la pobreza –Aplicación metodológica – Hugo Navarro, Kaiuska King, Edgar Ortegón y Juan Francisco Pacheco (LC/L.2449-P; LC/L.266), N° de venta: S.06.II.G.18, (US\$ 15.00), 2006. [www](#)
49. Opciones y propuestas estratégicas para la superación de la pobreza y precariedad urbana en América Latina y El Caribe–, Ricardo Jordán (LC/L.2473-P), N° de venta: S.06.II.G.219, (US\$ 15.00), 2006. [www](#)
50. Regularizando la informalidad del suelo en América Latina y el Caribe. Una evaluación sobre la base de 13 países y 71 programas, Nora Clichevsky, (LC/L.2474-P), N° de venta: S.06.II.G.3, (US\$ 15.00), 2006. [www](#)
51. Manual de prospectiva y decisión estratégica: bases teóricas e instrumentos para América Latina y el Caribe, Javier Medina Vásquez y Edgar Ortegón, (LC/L.2503-P ; LC/IP/L.270), N° de venta: S.06.II.G.37, (US\$ 15.00), 2006. [www](#)
52. Modelo de análisis del impacto social y económico de la desnutrición infantil en América Latina (LC/L.2650-P), N° de venta: S.06.II.G.175, (US\$ 15.00), 2006. [www](#)

- 
- El lector interesado en adquirir números anteriores de esta serie puede solicitarlos dirigiendo su correspondencia a la Unidad de Distribución, CEPAL, Casilla 179-D, Santiago, Chile, Fax (562) 210 2069, correo electrónico: [publications@cepal.org](mailto:publications@cepal.org)

**www** Disponible también en Internet: <http://www.cepal.org/> o <http://www.eclac.org>

Nombre: .....
Actividad: .....
Dirección: .....
Código postal, ciudad, país: .....
Tel.: ..... Fax: ..... E.mail: .....