



# El Costo de la Doble Carga de la Malnutrición

Impacto Social y Económico

## El Salvador

Octubre de 2019





# El **Costo** de la **Doble Carga** de la **Malnutrición**

---

Impacto Social y Económico

# Agradecimientos

*Este documento es resultado del proyecto conjunto entre el Programa Mundial de Alimentos (WFP) y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) “El impacto social y económico de la doble carga de la malnutrición en América Latina y el Caribe”, coordinado por Marc-André Prost, Asesor Regional de Nutrición de la Oficina Regional de WFP y por Rodrigo Martínez, Oficial Superior de Asuntos Sociales de la CEPAL, el cual fue formulado en el marco del memorando de entendimiento interinstitucional establecido en el año 2003.*

*El equipo de investigación de la División de Desarrollo Social de la CEPAL, coordinado por Andrés Fernández, Oficial de Asuntos Sociales, e integrado por Carlos Kroll, Amalia Palma y José Suarez, asistentes de investigación, estuvo a cargo del diseño del estudio, proveer asistencia técnica para su ejecución, aplicar el modelo de análisis, proveer las estimaciones y confeccionar el documento de base sobre el que se elaboró este informe.*

*La Oficina Regional de WFP, bajo la coordinación de Diana Murillo, Oficial de Nutrición, ha sido responsable de la gestión técnica, administrativa, logística y financiera del estudio, así como de la producción y edición final de este documento con el apoyo de Marianela González, consultora internacional de Comunicación para el Impacto de Programas, y Carol Dorati, pasante.*

*Para el proceso en terreno – recolección de datos, validación de resultados preliminares y elaboración de recomendaciones – se contó con la activa participación de un Comité Asesor Nacional (CAN), integrado por las y los funcionarios del Gobierno de El Salvador, pertenecientes al Ministerio de Salud, Ministerio de Educación, Dirección Nacional de Estadísticas y Censos, Consejo Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional, Instituto Nacional de Salud y al Instituto Salvadoreño del Seguro Social. Durante la ejecución de estas tareas se contó también con la importante colaboración de representantes de la Oficina Nacional de WFP, de la Oficina de Cooperación Técnica del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), de la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS), de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y del Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). En el anexo No.1 se identifica a las y a las personas integrantes de este comité y a las organizaciones participantes.*

*Para la coordinación de las distintas tareas en terreno, así como para la consolidación de este informe, se contó con el permanente apoyo técnico de la sede de INCAP en Guatemala, bajo la coordinación de Mireya Palmieri, Profesional de la Unidad de Nutrición y Micronutrientes y la asistencia de Kevin Martínez-Folgar, Profesional II de ese Instituto. La recolección de datos en el país estuvo a cargo de Gilberto Ayala, consultor nacional, y fue apoyada por Gerardo Merino, Coordinador de Cooperación Técnica de INCAP. La coordinación en terreno por parte de la Oficina de País de WFP, contó con la coordinación técnica de Elia Martínez, Oficial de Políticas y Programas, y Senia Benítez, Oficial de Programas.*

*La ejecución de este estudio contó con recursos institucionales de WFP y la CEPAL, y del Gobierno de El Salvador, quien puso a disposición del proyecto un equipo técnico y las bases de datos requeridas. WFP contó con apoyo financiero del Gobierno de El Salvador y fondos corporativos provistos por el WFP. Los resultados son completamente independientes de las opiniones de cada donante.*

*Los autores agradecemos el apoyo recibido de parte de Alicia Bárcena, Secretaria Ejecutiva de la CEPAL, de Miguel Barreto, Director Regional de WFP, y de Carolina Siu, Directora del INCAP.*

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

*Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y difusión del material contenido en este producto informativo para fines educativos u otros fines no comerciales, sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor, siempre que se identifique claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción del material contenido en este producto para reventa u otros fines comerciales sin previa autorización escrita. Las peticiones para obtener tal autorización deberán dirigirse al Director de la División de Comunicaciones, e-mail: [wfp.publications@wfp.org](mailto:wfp.publications@wfp.org) © WFP [2019].*

Siglas y acrónimos .....	6
Glosario .....	7
Resumen .....	8
Introducción .....	12
<b>1 Antecedentes demográficos y epidemiológicos .....</b>	<b>14</b>
1.1. Demografía .....	15
1.2. Epidemiología .....	16
1.2.1. Prevalencias de malnutrición .....	16
1.2.2. Prevalencia de enfermedades asociadas a malnutrición .....	17
<b>2 Desnutrición .....</b>	<b>20</b>
2.1. Efectos y costos en el año de análisis 2017 .....	21
2.1.1. Salud .....	21
2.1.2. Educación .....	22
2.1.3. Productividad .....	23
2.2. Efectos y costos futuros .....	23
2.2.1. Salud .....	24
2.2.2. Educación .....	24
2.2.3. Productividad .....	25
<b>3 Sobrepeso y obesidad .....</b>	<b>26</b>
3.1. Efectos y costos en año de análisis .....	27
3.1.1. Salud .....	27
3.1.2. Ausentismo laboral .....	28
3.1.3. Productividad .....	28
3.2. Efectos y costos futuros .....	29
3.2.1. Salud .....	29
3.2.2. Ausentismo laboral .....	30
3.2.3. Productividad .....	31
<b>4 Conclusiones: el costo de la doble carga .....</b>	<b>32</b>
4.1. Costos en el año de análisis .....	33
4.2. Costos futuros .....	33
<b>5 Recomendaciones .....</b>	<b>36</b>
5.1. General .....	37
5.2. Específicas .....	37
5.2.1. Nacional de Desarrollo .....	37
5.2.2. Salud .....	37
5.2.3. Educación .....	37
5.2.4. Alianzas público-privadas .....	38
5.2.5. Sistemas de información .....	38
<b>Anexos .....</b>	<b>39</b>
<b>Anexo 1. Organismos e integrantes del Equipo de País .....</b>	<b>39</b>
<b>Anexo 2. Fuentes de información .....</b>	<b>40</b>
<b>Anexo 3. Riesgos relativos .....</b>	<b>41</b>
<b>Anexo 4. Síntesis metodológica .....</b>	<b>42</b>
4.1. Dimensiones, universos y horizontes de análisis .....	42
4.1.1. Dimensiones .....	42
4.1.2. Universos y horizontes .....	43
4.2. Variables e indicadores de malnutrición .....	44
4.3. Estimación de efectos y costos .....	45
4.3.1. Enfoque inductivo .....	45
4.3.2. Efectos y costos de la malnutrición por déficit .....	46
4.3.3. Efectos y costos de la malnutrición por exceso .....	51
4.3.4. Efectos y costos futuros .....	53

# Siglas y acrónimos

**BPN:** Bajo Peso al Nacer

**CAE:** Costo Anual Equivalente

**CAN:** Comité Asesor Nacional

**CAP:** Conocimientos, Actitudes y Prácticas

**CEPAL:** Comisión Económica para América Latina y el Caribe

**DAES:** Departamento de Asuntos Económicos y Sociales

**DM2:** Diabetes Mellitus Tipo 2

**ENECA:** Encuesta de Enfermedades Crónicas del Adulto

**ENT:** Enfermedades No Transmisibles

**FESAL:** Encuesta Nacional de Salud Familiar

**HTA:** Hipertensión

**IMC:** Índice De Masa Corporal

**INCAP:** Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá

**IRA:** Infecciones Respiratorias Agudas

**ODS:** Objetivos de Desarrollo Sostenible

**PET:** Población en Edad de Trabajar

**PIB:** Producto Interno Bruto

**WFP:** Programa Mundial de Alimentos

**RCIU:** Retraso de Crecimiento Intrauterino

**RR:** Riesgos Relativos

**SAN:** Seguridad Alimentaria y Nutricional

**VPN:** Valor Presente Neto

# Glosario

**PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB):** Valor del flujo neto de bienes y servicios producidos en un país durante un período de referencia determinado.

**VALOR PRESENTE NETO (VPN):** Valor actualizado de los costos, descontados a la tasa de descuento convenida. Las tasas de descuento aplicadas para estudio fueron: 3%, habitualmente utilizada en evaluaciones del sector salud, y 6%, que corresponde a la menor tasa social de descuento utilizada en la región para evaluación social de proyectos.

**COSTO ANUAL EQUIVALENTE (CAE):** Valor que representa el costo futuro medio anualizado.

**BAJO PESO AL NACER (BPN):** Indicador utilizado para medir la desnutrición intrauterina y corresponde a los nacidos vivos con peso menor a 2.500 gramos. El BPN tiene dos fuentes de variación: el retraso de crecimiento intrauterino (RCIU) y la prematuridad.

**ENFERMEDAD DIARREICA AGUDA (EDA):** Deposición, tres o más veces al día (o con una frecuencia mayor que la normal para el individuo) de heces sueltas o líquidas. La deposición frecuente de heces firmes (de consistencia sólida) no es diarrea, ni tampoco la deposición de heces de consistencia suelta y "pastosa" por bebés amamantados.

**LA INFECCIÓN RESPIRATORIA AGUDA (IRA):** Las Infecciones Respiratorias Agudas, producidas generalmente por infecciones bacterianas, forman parte de un conjunto de Enfermedades Respiratorias Agudas (ERA) que afectan el sistema respiratorio y se constituyen en la causa más frecuente de morbilidad y mortalidad en niños y niñas menores de 5 años en todo el mundo.

**DESNUTRICIÓN AGUDA:** Corresponde a bajo peso para la talla, que se define como la desviación estándar inferior a -2 de la mediana de los patrones de crecimiento de la OMS, en niños y niñas menores de 5 años.

**DESNUTRICIÓN CRÓNICA (RETRASO DEL CRECIMIENTO):** Corresponde a la baja talla para la edad, con una desviación estándar por debajo de -2 de la mediana poblacional de los patrones de crecimiento infantil de la OMS, en niños y niñas menores de 5 años.

**SOBREPESO Y OBESIDAD:** Corresponde a la acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud. Se mide a través del índice de masa corporal (IMC, peso en kilogramos dividido entre el cuadrado de la talla en metros). Una persona con un IMC igual o superior a 30 es considerada obesa y con un IMC igual o superior a 25 y menor de 30 es considerada con sobrepeso.

# Resumen

La asociación entre el *Programa Mundial de Alimentos (WFP)* y la *Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)* se remonta a 2003, cuando ambas organizaciones se unieron para realizar estudios conjuntos en el ámbito de la **desnutrición** infantil. A partir de 2005 desarrollaron y aplicaron la metodología del **Costo del Hambre** en la región de América Latina y el Caribe y luego en África. Esta vez, como resultado del aumento del **sobrepeso y la obesidad**, en un contexto en el cual todavía existe **desnutrición**, se amplió el modelo de análisis para medir el impacto social y económico de la doble carga de la malnutrición. Luego del estudio piloto, en esta segunda fase del estudio, y con el apoyo del *Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP)*, se ha trabajado en Guatemala, El Salvador, Honduras y República Dominicana, con el rol fundamental en El Salvador de las instituciones de Gobierno a través del Comité Asesor Nacional (CAM) que guió el proceso de implementación del estudio desde la fase de identificación y recolección de datos hasta la fase de validación de resultados del reporte.

Para el caso de El Salvador, en la dimensión incidental retrospectiva del modelo se estimaron efectos y costos que la malnutrición generó para 2017. En la dimensión prospectiva, los efectos y **costos futuros** resultantes de la malnutrición que afectó a la población salvadoreña en el año 2017 se proyectaron para el período 2018-2081.

A continuación, se listan los principales efectos y costos asociados a la **desnutrición**:

- El costo público en salud se estimó en 10,3 millones de dólares, que representan el 1,6% del total del gasto público en salud para el año 2017. Se estima una carga total de mortalidad de 290 152 acumulada desde 1953, mostrando una significativa disminución a partir de 1983.
- El costo total para el sistema de educación representa un 0,89% del gasto público social en educación de 2017.

- Se estima que, del total de 49 888 repitencias observadas en 2017, el 21% se asocia a desnutrición. El costo total de cada repitencia es de USD 822, de los cuales el costo para el sistema educativo alcanza los USD 740 y el costo para cada familia los USD 83.
- El costo total por pérdidas de productividad en el año de análisis representó 1 680,2 millones de dólares que equivalió a 6,8% del PIB.
- Los costos anuales futuros ascienden, en salud, a alrededor de 0,33 millones de dólares y en educación a 0,14 millones de dólares. Por su parte, el costo anual por pérdida de productividad potencial, debido a desnutrición, oscila entre 11,7 y 19,1 millones de dólares (dependiendo de la tasa de descuento aplicada).

A continuación, se listan los principales efectos y costos asociados al **sobrepeso y la obesidad**:

- El costo total para el sistema público de salud en 2017, dada la carga de diabetes e hipertensión, ascendió a 586,3 millones de dólares. Esto equivale al 92,3% del gasto social en salud. De incorporarse a estas estimaciones las demás enfermedades contempladas en el modelo de análisis de costos de salud como consecuencia de la malnutrición, este costo podría incrementarse hasta en un 17%.
- Los costos por pérdida de productividad potencial debido al ausentismo laboral relacionado a la carga de morbilidad y a las muertes prematuras atribuibles a la obesidad alcanzó a 49,9 millones de dólares en 2017, lo que es equivalente a un 0,20% del PIB de ese año.
- Los costos anuales futuros para el sistema público de salud se estiman entre 669 y 698 millones de dólares (dependiendo de la tasa de descuento aplicada). El costo anual por pérdida de productividad potencial debido al ausentismo laboral y la mortalidad prematura oscila entre 72 y 75 millones de dólares (dependiendo de la tasa de descuento), equivalente al 0,30% del PIB de 2017.



Se concluyó en este estudio que, para 2017, el costo de la doble carga de la malnutrición asciende a 2 559,2 millones de dólares, igual al 10,3% del *PIB* del país. De éstos, 1 704,7 millones (aproximadamente 2/3) son atribuibles a la **desnutrición** y 854,5 millones al sobrepeso y obesidad.

Sin embargo, debido a que la **desnutrición** presenta en las últimas décadas una sostenida tendencia a la baja, los **costos futuros** de la doble carga de la malnutrición serán atribuibles, principalmente, al sobrepeso y a la obesidad (aproximadamente un 98%) reflejando muy claramente el cambio en los perfiles nutricional, epidemiológico y demográfico. Además, estos costos se concentrarán particularmente en el sistema público de salud, debido a la carga de diabetes mellitus e hipertensión que se genera debido a las prevalencias actuales de sobrepeso y obesidad, estimándose unos 700 millones de dólares anuales para el período 2018-2081.

Dado estos resultados, se recomienda fortalecer, construir e implementar políticas públicas multisectoriales contra la malnutrición, por exceso y por déficit, de manera que propicien la disminución sostenida de las prevalencias de malnutrición a través del abordaje de las causas determinantes del problema. En paralelo, el sistema de salud deberá orientar sus acciones para hacer frente a la creciente carga de enfermedades no transmisibles y también disponer de sistemas de medición y evaluación que permitan monitorear la malnutrición, sus causas y efectos.

Se exponen a continuación los ejes de recomendaciones propuestos por el Comité Asesor Nacional en base a los resultados de este estudio:

- Iniciar desde el nivel presidencial el proceso de socialización del estudio *El Costo de la Doble Carga de la Malnutrición: Su impacto Social y Económico en El Salvador*, para garantizar la toma de decisiones estratégicas, reconociendo el derecho a la alimentación adecuada.
- Movilizar recursos que faciliten el cumplimiento de las políticas públicas, planes y programas

multisectoriales para el abordaje integral de la malnutrición y de las enfermedades no transmisibles.

- Fortalecer el marco normativo en beneficio de la prevención de la malnutrición para facilitar a la población la toma de decisiones conscientes e informadas para la práctica de una alimentación saludable.
- Promover un marco legal que contribuya a la creación, adecuación y funcionamiento de espacios institucionales públicos, privados, municipales, comunitarios, instituciones educativas, universidades, otros, que favorezcan la alimentación saludable y la práctica de actividad física.
- Fortalecer y continuar la implementación de las políticas públicas para prevenir la desnutrición, el sobrepeso, la obesidad, sus causas y sus efectos en las distintas etapas del curso de vida y con enfoque de género.
- Implementar la estrategia multisectorial educativa y de comunicación social para promover comportamientos alimentarios adecuados y actividad física en la población salvadoreña, la cual ya se encuentra elaborada y costeadada y que tiene un enfoque de curso de vida<sup>1</sup>.
- Elaborar la Política de Promoción de la Salud con enfoque multidisciplinario e intersectorial, que incluya acciones sociales, políticas y técnicas para abordar la determinación social de la salud, con el fin de mejorar la salud y reducir las inequidades en consonancia con los *ODS*.
- Aumentar la inversión en nutrición en la primera infancia, con mayor énfasis en los primeros mil días de vida, priorizando los municipios más afectados por desnutrición, pobreza y obesidad.
- Movilizar recursos y capacidades a todo nivel para realizar un abordaje integral en salud, desde la etapa preconcepcional y durante la ventana de oportunidad en los primeros mil días de vida.
- Promover acciones de incidencia y abogacía en salud para lograr cambios en la currícula educativa en todos los niveles, para promover los factores protectores de la salud y prevenir los factores de riesgo relacionados con la malnutrición y a las enfermedades no transmisibles.

<sup>1</sup> [http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/estrategias/Estrategia\\_multisectorial\\_educativa\\_comunicacion\\_social\\_promover\\_comportamientos\\_alimentarios\\_poblacion-salvadorena-CONASAN.pdf](http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/estrategias/Estrategia_multisectorial_educativa_comunicacion_social_promover_comportamientos_alimentarios_poblacion-salvadorena-CONASAN.pdf)

- Fortalecer las capacidades para el abordaje de la educación alimentaria nutricional en la comunidad educativa
- Fortalecer y continuar con la implementación de la normativa de tiendas y cafetines escolares saludables.
- Fortalecer con la ejecución del programa de alimentación y salud escolar.
- Garantizar el acceso a agua segura en las instituciones educativas.
- Fortalecer la capacidad de las organizaciones basadas en la comunidad y de los líderes comunitarios, así como de la sociedad civil, para diseñar, ejecutar, dar seguimiento y evaluar las iniciativas de promoción de la salud y de prevención de la malnutrición y las enfermedades no transmisibles.
- Fortalecer las alianzas público-privadas para la implementación de políticas, planes, estrategias y proyectos relacionados a la prevención de la malnutrición y la potenciación de los factores protectores de la salud y calidad de vida.
- Impulsar políticas públicas para aumentar los incentivos (y reducir los desincentivos) en cuanto a la producción, disponibilidad y consumo de alimentos variados, nutritivos e inocuos, y el acceso a esos alimentos, mediante actividades de producción, comercio y distribución ambientalmente sostenibles.
- Promover alianzas público privadas con la industria de alimentos para desarrollar y ofrecer a los consumidores opciones accesibles, saludables y nutritivas.
- Fortalecer el Sistema de Costos en el Ministerio de Salud, ente rector y principal responsable de la salud de la población salvadoreña, así como el de otros miembros del Sistema Nacional de Salud.
- Implementar un sistema de monitoreo a la inversión en el abordaje integral de la malnutrición a nivel institucional.
- Fortalecer el sistema nacional de vigilancia nutricional que permita contar de manera sostenida con los indicadores definidos.
- Gestionar con los diferentes sectores el desarrollo de investigaciones, encuesta nacional, censos de talla y peso, estudios de Conocimientos, Actitudes y Prácticas (CAP), relacionadas con el abordaje integral de las enfermedades no transmisibles, la malnutrición y sus costos y efectos en la población salvadoreña con un enfoque de determinación social.
- Asegurar que se realicen investigaciones integrales, se garantice su sostenibilidad técnica y financiera y se socialicen los resultados en las diversas instancias, cumpliendo la agenda nacional de investigación, en el componente integral de la malnutrición y las enfermedades no transmisibles, para toma de decisiones oportunas y orientación de políticas.



# Introducción

La transición epidemiológica y nutricional en América Latina y el Caribe impone, a la mayoría de los países, un desafío doble a las políticas públicas de seguridad alimentaria y nutricional (SAN). Por un lado, continuar la tarea de erradicar la desnutrición infantil y, por otro, hacer frente a una creciente prevalencia de sobrepeso y obesidad. La relevancia de esto a nivel global ha hecho que ambas dimensiones de la malnutrición se han consignado entre las metas del segundo Objetivo de Desarrollo Sostenible – Hambre Cero – al plantear el poner fin para 2030 a todas las formas de malnutrición, lograr, a más tardar en 2025, las metas convenidas internacionalmente sobre el retraso del crecimiento y la emaciación de los niños y niñas ‘menores de cinco años’, y abordar las necesidades de nutrición de las adolescentes, las mujeres y adolescentes embarazadas y lactantes y adultos mayores.

En este contexto y en base al modelo de análisis para estimar el “costo del hambre”<sup>2</sup> elaborado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, aplicado en la Región entre los años 2006 y 2009, se diseñó e implementó un nuevo modelo para estudiar, simultáneamente, la malnutrición por déficit como por exceso<sup>34</sup>, esto es, el costo de la doble carga.

No obstante que en el anexo No.4 se presenta una síntesis de este modelo, para una adecuada interpretación de los resultados que se muestran en los capítulos siguientes, es necesario exponer aquí algunos conceptos clave, así como algunas alertas respecto de la disponibilidad de datos.

- Efectos y costos. La malnutrición por déficit genera efectos en morbilidad y en educación. La morbilidad generará costos para el sistema de salud y las familias de los afectados, mientras que la mortalidad producirá una pérdida en la productividad potencial del país. Para educación se estiman dos efectos. Primero, el efecto sobre la repitencia que generará costos extras para el

sistema educacional y las familias; y, segundo, sobre la deserción lo cual afectará negativamente el nivel de productividad potencial del país. En relación a malnutrición por exceso se analiza el mismo tipo de efectos y costos, pero sólo relativos a morbilidad.

- Dimensiones de análisis. El modelo contempla dos dimensiones de análisis: incidental y prospectiva. La primera reporta efectos y costos para el año de análisis y la segunda lo hace para los años futuros considerando el ciclo de vida de la población existente en el país en el año de análisis.
- Año de análisis (X). La aplicación del modelo requiere fijar un año para el cual se reportan los datos correspondientes al análisis incidental. Para El Salvador el año de análisis corresponde a 2017. Los efectos y costos futuros, asociados a los niveles actuales de malnutrición, manteniendo la epidemiología constante, se estiman hasta 2081 y se reportan a precios de 2017.
- Tasa de descuento. Los costos futuros se reportan por medio de dos valores. El valor presente neto (VPN) que refleja el costo futuro acumulado a valor del año de análisis (2017 en este caso) y el costo anual equivalente (CAE) que representa el costo futuro medio anualizado, igualmente a valores del año de análisis. Para el cálculo de ambos valores se utilizan dos tasas de descuento, 3% y 6%. La primera corresponde a la tasa utilizada habitualmente en el área de la salud y la segunda corresponde a la tasa más baja utilizada en la región para evaluación social de proyectos.
- Población analizada. Los efectos en morbilidad se estiman sobre la población de 0-4 años para desnutrición y de 20 y más años para sobrepeso. Los efectos de la desnutrición sobre la educación se estudian sobre la población de 6-18 años. La pérdida de productividad potencial se analiza sobre la población en edad de trabajar (PET), esto es, de entre 15 y 64 años.

2 “Modelo de análisis del impacto social y económico de la desnutrición infantil en América Latina”

3 Mayores detalles metodológicos pueden ser revisados en el documento de proyecto, disponible en <https://www.cepal.org/es/publicaciones/42535-impacto-social-economico-la-doble-carga-la-malnutricion-modelo-analisis-estudio>

4 Síntesis del estudio “El costo de la doble carga de la malnutrición: impacto social y económico”, disponible en: <https://es.wfp.org/publicaciones/el-costo-de-la-doble-carga-de-la-malnutricion>

Los datos de población y proyecciones demográficas utilizadas se obtuvieron de la página web del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales (DAES) de Naciones Unidas. Los datos económicos se obtuvieron de la página *CEPALSTAT* y los datos de ingresos y años de estudio de la *PET* se obtuvieron mediante procesamiento especial de las encuestas de hogares, oficiales del país, disponibles en *CEPAL*. Los datos epidemiológicos, educacionales y de costos fueron proporcionados por el equipo de país, mientras que las series históricas de desnutrición fueron proporcionadas por el *INCAP*.

El documento está constituido por cuatro capítulos. En el primero se presentan los antecedentes demográficos y epidemiológicos que constituyen el marco general del análisis y que contribuyen a la interpretación de los resultados, sean estos para el año de análisis como para los años futuros.

En el segundo y tercer capítulos se presentan las estimaciones de efectos y costos de la desnutrición en los niños y niñas de 0-4 años, y del sobrepeso y la obesidad en los adultos de 20 y más años, respectivamente.

El cuarto capítulo reúne los dos anteriores para una presentación del costo de la doble carga de la malnutrición, así como las principales conclusiones del estudio. Finalmente, en el quinto capítulo se presentan las recomendaciones.





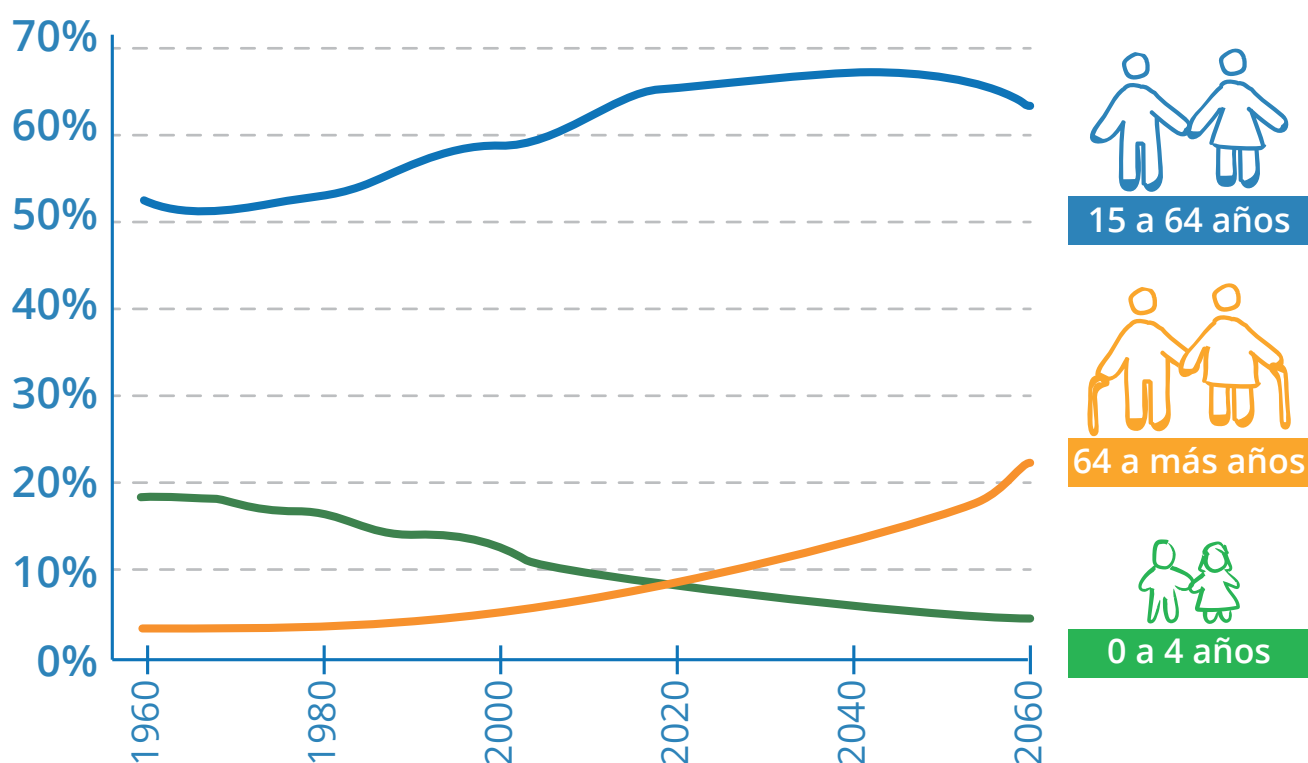
# 1 Antecedentes demográficos y epidemiológicos

## 1.1. Demografía

En este estudio se analizan los efectos de la malnutrición sobre distintas cohortes de población, a las cuales se hace seguimiento a lo largo del tiempo, en función del tipo de malnutrición y del tipo de efecto. En el gráfico que sigue se muestra la evolución de los principales grupos de edad que inciden en las estimaciones de los impactos sociales y económicos.

En este podemos observar, en términos relativos, la tendencia a la baja de la población de 0-4 años y el incremento de los adultos mayores, curvas muy próximas a cruzarse. El tamaño de la población en edad de trabajar (15-64), cuyo incremento se inició a principio de los años '70, comenzará a disminuir dentro de unos 25 años. Para entonces, los adultos mayores alcanzarán cerca del 15% de la población.

**Gráfico 1**  
**Tendencias de población por grupos de edad, 1960-2060**  
(En porcentaje de cada grupo respecto del total)



Fuente: Estimación CEPAL en base a información del DAES.

Para el año de análisis el tamaño de estos tres grupos de edad se estima, aproximadamente, en 475 mil (0-4), 4,1 millones (15-64) y 530 mil los adultos de 65 y más años. Dentro de unos 25 años los de 0 a 4 años disminuirán cerca de un 27% y los adultos mayores más que duplicarán su cantidad actual, esperándose una fuerte transformación de la estructura de demanda por servicios de salud.

Por su parte, se estima que la población en edad de trabajar mantendrá su peso relativo por encima de 60% por unos 40 años más, lo que debiera generar un positivo efecto sobre el crecimiento económico del país.

## 1.2. Epidemiología

En esta sección se presentan los principales datos epidemiológicos considerados en este estudio, los cuales fueron proporcionados por el equipo de país, cuyos integrantes y organismos participantes se detallan en el anexo No.1.

### 1.2.1. Prevalencias de malnutrición

El gráfico que sigue muestra la tendencia de desnutrición utilizada en este estudio, desde 1953. Las prevalencias se mantuvieron constantes e idénticas a las reportadas para 1966 pues a este año corresponde al dato más antiguo disponible.

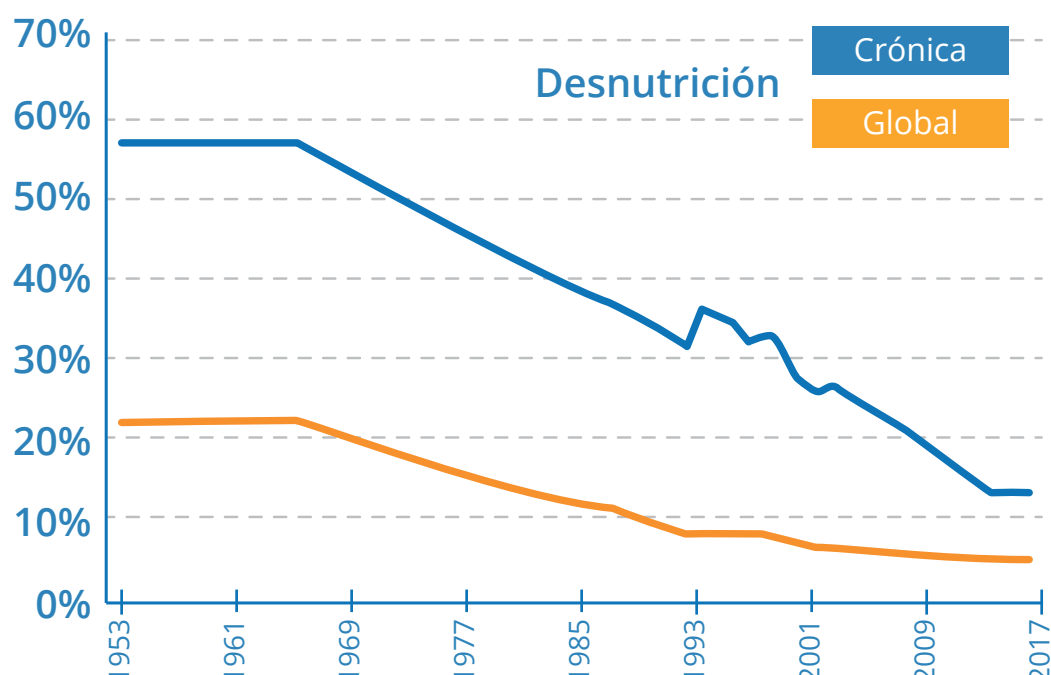
Durante el período 1966-2014, 48 años, la prevalencia de desnutrición crónica se redujo en 43,1 puntos porcentuales (de 56,7% a 1,6%), lo cual sugiere un cambio anual de 0,9 punto porcentual. En el mismo período, la desnutrición global bajó 17,4 puntos porcentuales (de 22,4% a 5,0%), que representa una reducción de 0,36 punto porcentual al año.

Es importante reiterar que, a los efectos de análisis se mantiene constante desde el primer dato disponible hacia atrás y desde el último dato disponible hasta el año de análisis.

#### Gráfico 2

#### Tendencia de la prevalencia de desnutrición global y crónica en niños y niñas de 0 a 4 años, 1953 - 2017

(En porcentajes)



Fuente: Estimación CEPAL en base a información oficial del país.

Dado el incremento de la morbilidad y mortalidad por enfermedades no transmisibles en el país, se realizó en el 2015 la primera Encuesta Nacional de Enfermedades No Transmisibles en la población adulta del país, habiéndose estudiado la prevalencia de la obesidad y el sobrepeso, condiciones premórbidas asociadas principalmente a la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) y la hipertensión (HTA), así como a enfermedades cardiovasculares, cáncer de mama, endometrio, colon y osteoartritis, entre otras.

La prevalencia nacional de obesidad en mayores de 20 años fue de 27,3%, 33,2% en mujeres y 19,5% en

hombres. Las prevalencias para ambos sexos son de 24,7%, 33,6% y 22,3% en las edades de 20 a 40 años, 41 a 60 años y arriba de 60 años, respectivamente.

En relación con el sobrepeso la prevalencia fue del 37,9%, para mujeres 36,6% y para hombres el 39,5%. Los porcentajes de sobrepeso por grupo de edad son 36,0%, 41,8% y 35,4% en población de ambos sexos de 20 a 40, 41 a 60 y mayores de 60, respectivamente. En general, según la encuesta, la población mayor de 20 años de El Salvador tiene una prevalencia de un 65,2% de sobrepeso y obesidad.



**Cuadro 1**  
**Prevalencia de sobrepeso y obesidad en adultos según sexo y edad, 2015**  
 (En porcentaje)

Edad	Sobrepeso			Obesidad		
	Mujeres	Hombres	Total	Mujeres	Hombres	Total
20 - 29	33,1	27,0	30,5	20,9	14,9	18,3
30 - 39	39,2	46,4	42,1	38,5	19,2	30,7
40 - 49	38,4	42,8	40,2	41,9	28,4	36,2
50 - 59	39,0	44,6	41,4	39,6	21,4	31,6
60 - 69	36,0	46,3	40,3	33,7	18,9	27,5
70 - 79	28,5	33,9	31,5	24,0	15,2	19,2
80 +	27,0	20,3	24,0	12,3	7,5	10,1
<b>Total</b>	<b>36,3</b>	<b>39,0</b>	<b>37,4</b>	<b>33,1</b>	<b>19,5</b>	<b>27,2</b>

Fuente: MINSAL-INS. Base de datos Oficiales de la Encuesta de Enfermedades Crónicas del Adulto de El Salvador (ENECA-ELS 2015).

### 1.2.2. Prevalencia de enfermedades asociadas a malnutrición

La estimación de los efectos de la malnutrición utiliza diferencias de probabilidad basadas en riesgos relativos. A partir de ellas se estima la carga de enfermedad y de mortalidad prematura. El detalle de la metodología puede ser revisado en el anexo 4.

Las prevalencias de enfermedades que han sido utilizadas en este estudio se presentan en los dos cuadros siguientes.

El bajo peso al nacer (*BPN*) (menos de 2,500 gramos) implica riesgos graves de morbilidad y mortalidad durante los primeros meses y años. Los niños y niñas que sobreviven tienen mayor probabilidad de continuar padeciendo malnutrición, con un coeficiente intelectual más bajo y discapacidades cognitivas que pueden afectar su rendimiento escolar y las oportunidades de empleo en la edad adulta. La prevalencia de *BPN* en el país ha oscilado entre 9,3% y 9,7% en los últimos 5 años. Según la *ENS-MICS 2014* el *BPN* era de 8,8%, el último dato validado de *BPN* en el 2017 fue 9,5%.

La desnutrición aguda (o bajo peso para talla) presentó una tendencia hacia la reducción de 1988 a 2008, del 2,2% al 0,7% (según *FESAL 1988, 2002/03 y 2008*), tendencia que se revirtió a 2,1% según la *ENS-MICS 2014*.

La desnutrición en los niños y niñas de 0 a 4 años está asociada al incremento de patologías como la enfermedad diarreica aguda (*EDA*) y la Infección Respiratoria Aguda (*IRA*). La Encuesta *FESAL 2008* registró una prevalencia de *EDA* de 14,5% y 8,8%

de *IRA*-neumonías. Según la *ENS-MICS 2014*, se registró en las dos semanas previas a la encuesta una prevalencia de 13,3% en niños y niñas con un episodio de diarrea. En relación con las *IRA*, el 7,1% tuvo síntomas asociados a neumonía.

**Cuadro 2**  
**Prevalencia de enfermedades consideradas en estimación de costos asociados a desnutrición, 2014-2017**  
 (En porcentajes)

Enfermedades	%
<i>BPN</i>	9,5
<i>EDA</i>	13,3
<i>IRA</i>	7,1
<b>Desnutrición aguda</b>	<b>2,1</b>

Fuente: Sistema de Morbimortalidad en Línea (*SIMMOW 2017*) y Encuesta Nacional de Salud de Indicadores Múltiples por Conglomerados (*ENS-MICS 2014*).

El incremento de la carga de la enfermedad por diabetes en el país ha afectado los servicios de atención ambulatoria y egresos hospitalarios, así como la mortalidad y letalidad que en 2014 se ubicaban en 5,4%. En la *ENECA-ELS 2015* se consideró como diabetes mellitus a los valores de glucosa que superaron la glicemia en ayunas  $\geq 126$  mg/dl, sin y con antecedentes de diagnóstico previo, registrándose una prevalencia de 12,5% en la población mayor de 20 años. La prevalencia en mujeres fue de 13,9% y de 10,6% en hombres.

La hipertensión arterial está asociada al aumento de morbilidad por cardiopatías, accidentes

cerebrovasculares e insuficiencia renal crónica, entre otras, y también a la discapacidad y mortalidad temprana.

En el país se registraron 73 mil 919 nuevos casos de hipertensión arterial entre el año 2011 y 2012, con

mayor afectación en los mayores de 60 años: de este total de casos, 65,6% eran mujeres y 34,4% hombres. La *ENECA* 2015 registró una prevalencia total de 37,0% en adultos mayores de 20 años. La prevalencia en mujeres fue 37,9% y en los hombres fue 35,8%. La prevalencia de hipertensión en los mayores de 60 años fue 66,0%.

### Cuadro 3

#### Prevalencia de enfermedades consideradas en estimación de costos asociados a sobrepeso en población de 20 y más años, según sexo y edad, 2015

(En porcentajes)

Edad	DM2			HTA		
	Mujeres	Hombres	Total	Mujeres	Hombres	Total
20 - 29	1,4	0,3	0,9	11,4	15,3	13,4
30 - 39	6,3	0,3	3,3	23,6	21,5	22,6
40 - 49	13,8	12,9	13,4	39,3	38,2	38,8
50 - 59	23,1	12,9	18,0	53,2	41,5	47,4
60 - 69	31,3	22,1	26,7	68,6	57,1	62,9
70 - 79	29,3	16,2	22,8	72,0	63,9	67,0
80 +	21,0	15,9	18,5	71,5	69,5	70,5
<b>Total</b>	<b>13,9</b>	<b>10,6</b>	<b>12,3</b>	<b>37,9</b>	<b>35,8</b>	<b>36,9</b>

Fuente: MINSAL-INS. Base de datos Oficiales de la Encuesta de Enfermedades Crónicas del Adulto de El Salvador (ENECA-ELS) 2015.



# 2 Desnutrición



En este capítulo se estiman los efectos y costos asociados a la desnutrición infantil, primero para el año de análisis (dimensión incidental) y luego para los años futuros (dimensión prospectiva). Cabe señalar que estas estimaciones no diferencian entre hombres y mujeres, básicamente porque no se dispone de riesgos relativos diferenciados para estimar los efectos sobre el nivel educacional y la mortalidad, y sus consecuencias sobre la pérdida de productividad para el país.

Los efectos de la desnutrición infantil se presentan en tres ámbitos: morbilidad, educación y productividad. Los efectos sobre la morbilidad se traducirán en costos de atención en salud y aquellos sobre la mortalidad afectarán la productividad. A su vez, los efectos en el logro educativo se observan en repitencia y deserción. La primera genera costos extras para el sistema educacional y las familias mientras que el segundo repercutirá sobre la productividad potencial debido al menor nivel educacional alcanzado por los niños y niñas desnutridos.

## 2.1. Efectos y costos en el año de análisis 2017

### 2.1.1. Salud

**Carga de morbilidad.** Las patologías aquí incluidas son bajo peso al nacer (RCIU), EDA, IRA y desnutrición aguda (moderada y severa).

**Cuadro 4**  
**Carga de enfermedad, 2017**  
(Número de casos y porcentaje)

Enfermedad	Número de casos	% del total
BPN-RCIU	5 614	27,6
EDA	1 077	5,3
IRA	633	3,1
Desnutrición Aguda	13 005	64,0
Total	20 329	100

Fuente: CEPAL, en base a información del país y estimaciones del DAES

**Costos en salud.** Estas cifras representan el costo que genera la desnutrición para el sistema de salud y las familias en función de la carga de morbilidad presentada en el cuadro anterior.

Para contabilizar los costos de salud se consideraron aquellos provenientes del sistema público, destinados a atender los casos extra asociados a la desnutrición, así como los costos privados<sup>5</sup> y gasto de bolsillo de las familias, productos del traslado, cuidado e insumos específicos no cubiertos por el sistema de salud.

**Cuadro 5**  
**Costos en salud por desnutrición y enfermedades EDA e IRA, 2017**  
(En millones de dólares)

Enfermedad	Costo público	Costo privado	Costo total
BPN-RCIU	8,3	0,8	9,1
EDA	0,3	0,4	0,7
IRA	0,5	0,4	0,9
Desnutrición Aguda	1,2	3,9	5,2
Total	10,3	5,5	15,8

Fuente: CEPAL, en base a información oficial del país.

El costo público en salud de la desnutrición y la EDA e IRA-neumonía se estimó en 10,3 millones de dólares, que representan el 1,6% del total del gasto público en salud para el año 2017<sup>6</sup>.

**Cuadro 6**  
**Carga y costos en salud según edad, 2017**  
(Número de casos y millones de dólares)

Edad	Número de casos	Costo total
Recién nacido (BPN-RCIU)	5 614	9,1
0 a 11 meses	5 174	2,2
12 a 23 meses	3 284	1,5
24 a 59 meses	6 257	3,0
Total	20 329	15,8

Fuente: CEPAL, en base a información oficial del país.

<sup>5</sup> Costos privados: costos asumidos por las personas y/o sus familiares, producto del tiempo destinado al cuidado y el gasto de bolsillo generado por las enfermedades.

<sup>6</sup> El gasto público en salud de referencia para este estudio es de 634,9 millones de dólares

**Carga de mortalidad.** Esta cifra representa una estimación del número de muertes, entre 0-4 años, acumuladas entre 1953 y 2017 en función de las prevalencias históricas de desnutrición crónica y el riesgo relativo de mortalidad para ambos sexos.

**Cuadro 7**  
**Carga de mortalidad asociada a desnutrición, 1953-2017**  
(Número de casos)

Período	Número de menores fallecidos
1953-1962	71 662
1963-1972	78 850
1973-1982	72 436
1983-1992	41 022
1993-2002	17 477
2003-2012	6 904
2013-2017	1 801
Total	290 152

Fuente: CEPAL, en base a información oficial del país y estimaciones del DAES.

### 2.1.2. Educación

La desnutrición tiene efectos en educación, generando brechas de aprendizaje debido a las limitaciones cognitivas que genera la falta de nutrientes. Estas brechas, a su vez, generan una mayor probabilidad de repetir como de desertar y, asimismo, provocan un menor rendimiento escolar.

**Carga de repitencia.** Estas cifras representan una estimación del número de repitencias, medidas en la población escolar de 2017, en función de la probabilidad de exposición a desnutrición de esta población.

**Cuadro 8**  
**Carga de repitencia asociada a desnutrición, 2017**  
(Número de casos)

Nivel	Repitencias
En primaria	5 235
En secundaria	5 365
Total	10 600

Fuente: CEPAL, en base a información oficial del país.

Este total equivale al 21% de todas las repitencias observadas en este año (49 888)

Costos en educación. Esta cifra representa el costo que genera al sistema de educación las repitencias atribuibles a la desnutrición.

Los costos en educación se estiman a partir de los alumnos que repetirían a causa de la desnutrición en el año de análisis.

**Cuadro 9**  
**Costos para el sistema de educación, 2017**  
(En millones de dólares y porcentajes)

Nivel	Costo	% del total
En primaria	4,2	48,3
En secundaria	4,5	51,7
Costo total	8,7	100

Fuente: CEPAL, en base a información oficial del país.

El costo total de cada repitencia es de USD 822, de los cuales el costo para el sistema educativo alcanza los USD 740 y el costo para cada familia los USD 83.

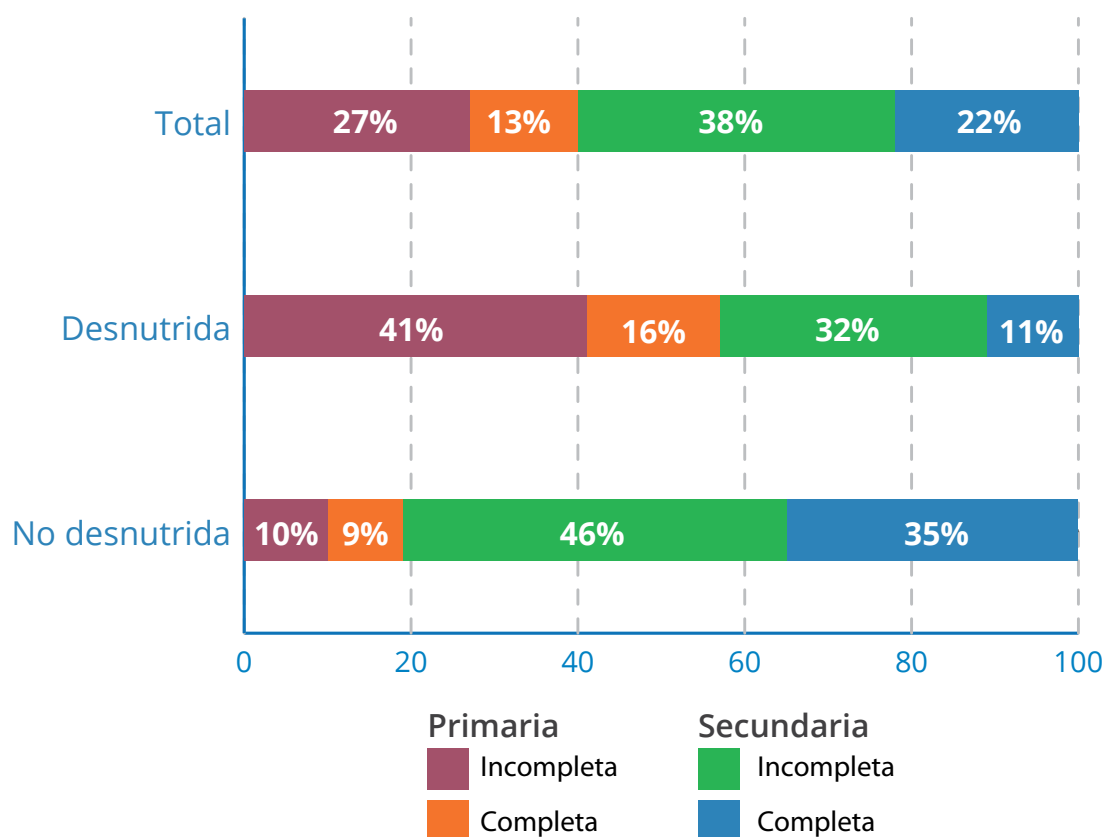
El costo total para el sistema de educación representa un 0,89% del gasto público social en educación<sup>7</sup>

**Menores años de educación logrados.** Estas cifras representan los efectos de una historia de desnutrición sobre los logros educativos visibles en la población actual de entre 20 y 64 años.

En el gráfico que sigue se puede constatar, entre otras conclusiones posibles, que sólo el 10% de quienes no sufrieron desnutrición desertan antes de concluir la educación primaria. En cambio, el 41% de quienes sí la padecieron abandonan la escuela antes de concluir la primaria. En el otro extremo, mientras que el 35% de los no desnutridos concluye todo el ciclo escolar, sólo lo hace el 11% de quienes sufrieron desnutrición.

<sup>7</sup> El gasto público en educación, de referencia para este estudio, es de 978,27 millones de dólares

**Gráfico 3**  
**Nivel educacional logrado según estado nutricional**  
 (En porcentaje)



Fuente: CEPAL, en base a información oficial del país y procesamiento especial de encuestas de hogares.

### 2.1.3. Productividad

**Costos por pérdida de productividad.** Estos valores reflejan la pérdida de productividad potencial del país, estimados sobre la población en edad de trabajar (15-64), como consecuencia de los menores logros educacionales y muertes prematuras atribuibles a la historia de desnutrición del país.

Este costo total equivale al 6,8% del PIB<sub>8</sub> que en 2017 representó 1 680,2 millones de dólares<sup>8</sup>.

**Cuadro 10**  
**Costos por pérdida de productividad**  
 (En millones de dólares y porcentaje)

	Costo	% del total
Menor nivel educativo	938,7	55,9
Mortalidad	741,5	44,1
Costo total	1 680,2	100

Fuente: CEPAL, en base a información del país, procesamiento especial de encuestas de hogares y estimaciones del DAES.

## 2.2. Efectos y costos futuros

El análisis de los efectos y costos futuros corresponde a la dimensión prospectiva descrita en el anexo 4. Cabe recordar que para estimar los efectos como los costos futuros se mantiene constante tanto el perfil epidemiológico y nutricional, como los costos de tratamiento y demás parámetros e indicadores. La única variación contemplada por el modelo

corresponde a las proyecciones de población, incluidas las estimaciones de mortalidad. Cabe recordar también, que los costos futuros se expresan en términos de valor presente neto (VPN) y de costo anual equivalente (CAE), ambos calculados con tasas de descuento de 3% y 6%.

<sup>8</sup> El PIB de referencia para este estudio es de 24 805,4 millones de dólares

### 2.2.1. Salud

**Carga de enfermedad.** Esta carga de enfermedad corresponde a una proyección realizada para el período 2018 a 2021, manteniendo constante la epidemiología de la población de 0-4 años de 2017.

**Cuadro 11**  
**Carga de enfermedad, 2018-2021**  
(Número de casos y porcentaje)

Enfermedad	Número de casos	% del total
EDA	133	3,6
IRA	77	2,1
Desnutrición aguda	3 464	94,3
Total	3 675	100

Fuente: CEPAL, en base a información oficial del país.

**Costos en salud.** Esta cifra representa el costo que la carga de enfermedad proyectada (presentada en el cuadro anterior) generará para el sistema de salud.

**Cuadro 12**  
**Costos futuros en salud, 2018-2021**  
(En millones dólares y porcentaje)

	Tasa de descuento 3%		Tasa de descuento 6%	
	VPN	CAE	VPN	CAE
Costo	1,53	0,33	1,48	0,35
% gasto social en salud	-	0,05	-	0,06

Fuente: CEPAL, en base a información oficial del país y estimaciones del DAES.

**Carga de mortalidad.** Esta cifra es una proyección del número de muertes, entre 0-4 años, que se estima ocurrirán entre 2017 y 2021, siempre manteniendo la epidemiología constante.

**Cuadro 13**  
**Carga futura de mortalidad asociada a desnutrición, 2017-2021**  
(Número de casos y porcentaje)

Edad	2017	2018	2019	2020	2021	Total	%
0 a 11 meses	222	-	-	-	-	222	60,7
12 a 59 meses	55	46	25	13	5	144	39,3
Total	277	46	25	13	5	366	100

Fuente: CEPAL, en base a información oficial del país y estimaciones del DAES.

### 2.2.2. Educación

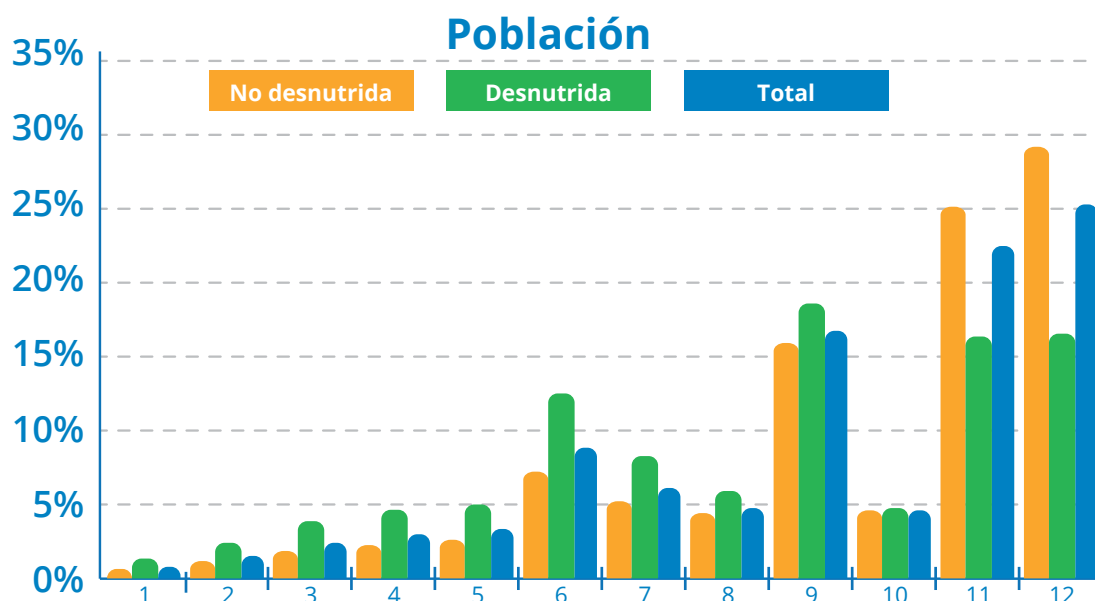
**Menores años de educación logrados.** Estas cifras representan los efectos de la desnutrición sobre los logros educativos de la actual población de entre 0 y 4 años, pero para cuando alcancen la edad convencional de escolarización de entre 6 y 18 años. Esto es, los efectos se proyectan al período 2019 - 2035.

El gráfico que sigue muestra la probabilidad de alcanzar un determinado grado educacional para los niños y niñas que hoy tienen entre 0 y 4 años, en función de si presentan o no desnutrición.

El gráfico que sigue muestra la probabilidad de alcanzar un determinado grado educacional para los niños y niñas que hoy tienen entre 0 y 4 años, en función de si presentan o no desnutrición. A partir de esto, entre otras conclusiones, se puede señalar que entre quienes presentan desnutrición el abandono escolar (o deserción) se presentará con más frecuencia a lo largo de los distintos grados educativos. Esta situación se aprecia con mayor claridad hacia el final del proceso: cerca del 54% (25+29) de quienes no presentaron desnutrición alcanzarán los grados 11 o 12, mientras que sólo el 32% (16+16) de quienes si presentaron desnutrición alcanzarán esos mismos grados.



**Gráfico 4**  
**Proyección del logro educacional según estado nutricional**  
(En porcentaje)



Fuente: CEPAL, en base a información del país, procesamiento especial de encuestas de hogares y estimaciones del DAES.

**Costos en educación.** Esta cifra representa el costo para el sistema de educación y las familias que genera la repitencia atribuible a la desnutrición en el período 2019-2035.

0 y 4 años, pero para cuando alcancen la edad convencional de trabajar de 15 a 64 años. Esto es, los costos se proyectan al período 2028-2081 y se presentan como valor presente neto (VPN) y costo anual equivalente (CAE) de 2017.

**Cuadro 14**  
**Costo por repitencia asociado a desnutrición, 2019-2035**  
(En millones de dólares y porcentaje)

	Tasa de descuento 3%		Tasa de descuento 6%	
	VPN	CAE	VPN	CAE
Costo	1,93	0,14	1,47	0,14
% gasto social en educación	-	0,01	-	0,01

Fuente: CEPAL, en base a información oficial del país, procesamiento especial de encuestas de hogares y estimaciones del DAES.

**Cuadro 15**  
**Costo por pérdida de productividad, 2028-2081**  
(En millones de dólares)

	Tasa de descuento 3%		Tasa de descuento 6%	
	VPN	CAE	VPN	CAE
Menor logro educativo	529,0	18,7	185,3	11,4
Mortalidad prematura	12,2	0,4	4,3	0,3
Costo total	541,2	19,1	189,6	11,7

Fuente: CEPAL, en base a información oficial del país, procesamiento especial de encuestas de hogares y estimaciones del DAES.

### 2.2.3. Productividad

**Costos por pérdida de productividad.** Estos valores reflejan la pérdida de productividad potencial del país, estimados sobre la actual población de entre

Dependiendo de la tasa de descuento utilizada, la pérdida futura de la productividad potencial alcanza a entre 11,7 y 19,1 millones de dólares anuales.

# 3 Sobrepeso y obesidad



En este capítulo se estiman los efectos y costos asociados a la malnutrición por exceso (sobrepeso y obesidad) en la población de 20 y más años, primero para el año de análisis (dimensión incidental) y luego para los años futuros (dimensión prospectiva).

Los efectos de la malnutrición por exceso se presentan en tres ámbitos: morbimortalidad, ausentismo laboral y productividad. Los efectos sobre la morbilidad se traducirán en costos de atención en salud y aquellos sobre la mortalidad afectarán la productividad, al igual que el ausentismo laboral.

## 3.1. Efectos y costos en año de análisis

### 3.1.1. Salud

**Carga de morbilidad.** Estas cifras muestran la carga asociada a sobrepeso y a obesidad, en función de

riesgos relativos diferenciados por sexo y edad. Sólo incluye diabetes e hipertensión pues no se dispone de datos para otras enfermedades no transmisibles que podrían haberse incluido en estas estimaciones.

**Cuadro 16**  
**Carga de enfermedad, según sexo, 2017**  
(Número de casos)

Enfermedad	Sobrepeso			Obesidad		
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
DM2	34 078	57 211	91 289	35 167	110 018	145 185
HTA	143 255	155 869	299 125	143 157	288 263	431 420
Total	177 334	213 080	390 414	178 324	398 282	576 605

Fuente: CEPAL, en base a información del país y estimaciones del DAES.

De acuerdo con la evidencia recogida en el estudio piloto realizado en Chile, Ecuador y México, la carga total podría incrementarse en hasta un 5% si se incorporaran las demás enfermedades que contempla el modelo de análisis, en particular los distintos cánceres asociados a sobrepeso y obesidad.

De incorporarse a estas estimaciones las demás enfermedades contempladas en el modelo, este costo podría incrementarse hasta en un 17%.

**Costos para el sistema de salud.** Esta cifra representa el costo que genera el sobrepeso y obesidad al sistema de salud en función de la carga de morbilidad asociada.

**Carga de cuidado.** Esta cifra representa el tiempo que debe destinarse al cuidado de pacientes con alguna de las enfermedades consideradas en este estudio.

**Cuadro 17**  
**Costos para el sistema de salud público, 2017**  
(En millones de dólares)

Enfermedad	Hombres	Mujeres	Total
DM2	55,4	150,5	205,9
HTA	143,2	237,2	380,4
Total	198,6	387,7	586,3

Fuente: CEPAL, en base a información oficial del país.

Este costo total, que en 2017 ascendió a 586,3 millones de dólares, equivale al 92,3% del gasto social en salud.

**Cuadro 18**  
**Carga de cuidado asociada a sobrepeso y obesidad, según enfermedad y sexo, 2017**  
(En número de días)

Enfermedad	Hombres	Mujeres	Total
DM2	433	1 413	1 846
HTA	2 182	4 806	6 988
Total	2 615	6 219	8 834

Fuente: CEPAL, en base a información oficial del país.

**Costos para las familias.** Esta cifra representa tanto el costo directo que deben enfrentar los familiares del paciente (gasto de bolsillo) así como el valor del tiempo involucrado en su cuidado.

**Cuadro 19**  
**Costo para las familias, 2017**  
 (En millones de dólares)

	Hombres	Mujeres	Total
Costo directo	51,1	122,5	173,7
Costo de cuidado	13,2	31,5	44,7
Total	64,3	154,0	218,4

Fuente: CEPAL, en base a información oficial del país.

**Carga de mortalidad.** Esta cifra representa una estimación del número de muertes en la población de 20 y más años, en función de la última cifra de prevalencia de obesidad disponible y el riesgo relativo de mortalidad asociado a obesidad, diferenciado por sexo, representa la carga efectivamente evitable de mortalidad.

**Cuadro 20**  
**Carga de mortalidad asociada a obesidad, según sexo y edad, 2017**  
 (Número de casos)

Edad	Hombres	Mujeres	Total
20-24	36	9	44
25-29	38	9	47
30-34	41	18	59
35-39	38	21	59
40-44	57	30	87
45-49	62	38	100
50-54	53	46	99
55-59	58	57	115
60-64	56	62	119
65-69	73	-	73
70-74	67	-	67
75-79	83	-	83
80+	62	-	62
Total	724	291	1 016

Fuente: CEPAL, en base a información oficial del país y estimaciones del DAES.

### 3.1.2. Ausentismo laboral

**Carga de ausentismo.** Esta cifra representa una estimación del número de días laborales no trabajados como consecuencia de los requerimientos de atención médica y de reposo esperados, en relación con la carga de enfermedad.

**Cuadro 21**  
**Carga de ausentismo asociada a sobrepeso y obesidad, según enfermedad y sexo, 2017**  
 (En número de días)

	Hombres	Mujeres	Total
DM2	295 279	594 823	890 102
HTA	1 549,649	2 071,864	3 621,514
Total	1 844,929	2 666,687	4 511,616

Fuente: CEPAL, en base a información oficial del país y estimaciones del DAES.

Dependiendo de los factores de conversión utilizados en cada país, este total de número de días de ausentismo podría equivaler a más de 14 mil años laborales completos, generados por casi un millón de personas en edad de trabajar que presentan diabetes o hipertensión asociadas a sobrepeso y obesidad (ver cuadro 16).

### 3.1.3. Productividad

**Costos por pérdida de productividad.** Estos valores reflejan la pérdida de productividad potencial del país, estimados sobre la población en edad de trabajar (15-64), como consecuencia del ausentismo laboral relacionado a la carga de morbilidad y de las muertes prematuras atribuibles a la obesidad.

**Cuadro 22**  
**Pérdida de productividad asociada a sobrepeso y obesidad, 2017**  
 (En millones de dólares y porcentaje del PIB)

	Costos	% del PIB
Ausentismo laboral	47,5	0,19
Mortalidad prematura	2,4	0,01
Total	49,9	0,20

Fuente: CEPAL, en base a información oficial del país, procesamiento especial de encuestas de hogares y estimaciones del DAES.

## 3.2. Efectos y costos futuros

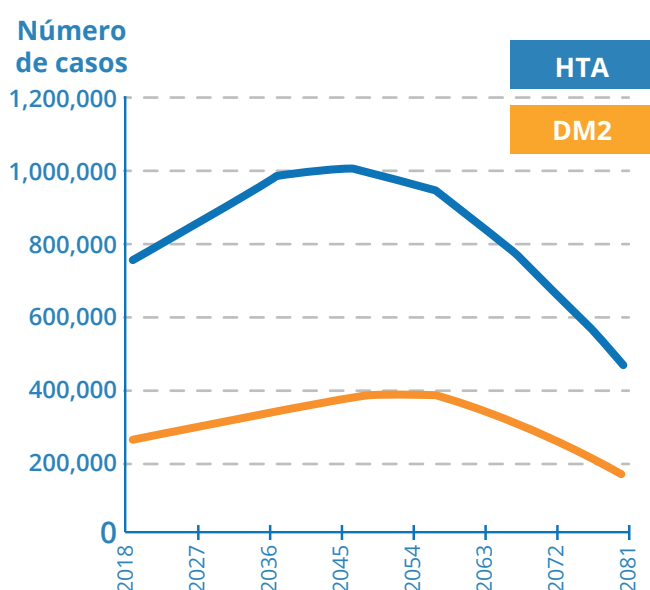
El análisis de los efectos y costos futuros corresponde a la dimensión prospectiva descrita en el anexo 4. Cabe recordar que para estimar efectos y costos futuros se mantiene constante tanto el perfil epidemiológico y nutricional, como los costos de tratamiento y demás parámetros e indicadores. La única variación contemplada por el modelo corresponde a las proyecciones de población, incluidas las estimaciones de mortalidad. Al igual que en el capítulo sobre desnutrición, los costos futuros se expresan en términos de valor presente neto (VPN) y de costo anual equivalente (CAE), ambos calculados con tasas de descuento de 3% y de 6%.

### 3.2.1. Salud

**Carga de enfermedad.** Esta carga de enfermedad corresponde a una estimación para el período 2018 – 2081, sobre la población de 20 y más años proyectada para todo ese período, excluyendo los nacimientos posteriores a 2017, y manteniendo constante el perfil epidemiológico.

La carga máxima de diabetes alcanzará a 375 666 casos en el año 2057 mientras que para la hipertensión se alcanzan 1 007,276 de casos en el año 2047.

**Gráfico 5**  
**Carga anual de diabetes e hipertensión, 2018-2081**  
(Número de casos)



Fuente: CEPAL, en base a información oficial del país y estimaciones del DAES.

**Costos para el sistema de salud.** Esta cifra representa el costo que la carga de enfermedad proyectada generará para el sistema de salud.

**Cuadro 23**  
**Costos futuros para el sistema público de salud, según enfermedad, 2018-2081**  
(En millones de dólares)

	Tasa de descuento 3%		Tasa de descuento 6%	
	VPN	CAE	VPN	CAE
DM2	7 286	257	3 950	243
HTA	12 464	440	6 928	426
Total	19 751	698	10 878	669

Fuente: CEPAL, en base a información oficial del país y estimaciones del DAES.

La evolución de los costos para el sistema público de salud está estrechamente vinculada a la evolución de la carga de enfermedad. Así, a medida que los casos de enfermedad se van acumulando, también lo hacen los costos. Cabe insistir en que la disminución de costos a partir de su punto máximo se debe a que la cohorte analizada se acota producto de su propia mortalidad y porque no se incorpora población nacida con posterioridad al año de análisis.

**Costo en salud para las familias.** Esta cifra representa tanto los costos directos que deben enfrentar los familiares del paciente como el valor del tiempo involucrado en su cuidado.

**Cuadro 24**  
**Costos futuros en salud para las familias, 2018-2081**  
(En millones de dólares)

	Tasa de descuento 3%		Tasa de descuento 6%	
	VPN	CAE	VPN	CAE
Costo directo	5 796	205	3 203	197
Costo de cuidado	1 523	54	886	31
Total	7 319	259	4 089	228

Fuente: CEPAL, en base a información oficial del país y estimaciones del DAES.

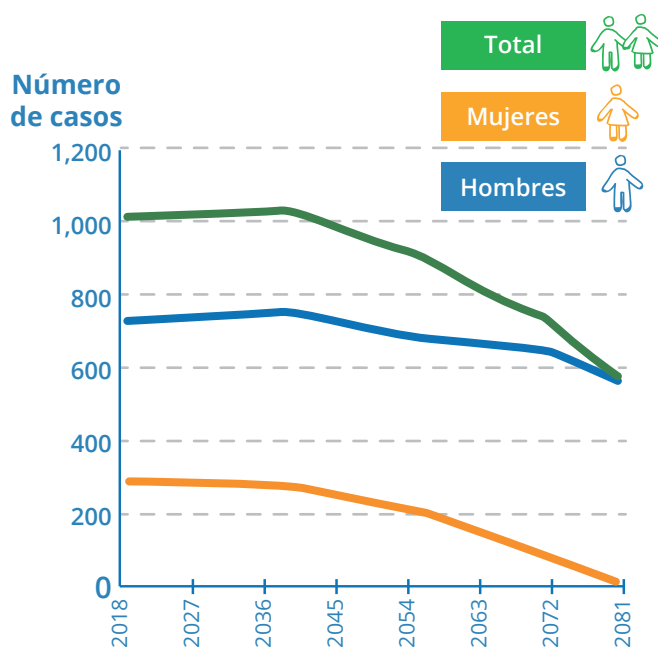
**Carga de mortalidad.** Esta cifra es una proyección del número de muertes que se estima ocurrirán entre 2018 y 2081, siempre manteniendo la epidemiología constante, en la población de 20 y más años.

**Cuadro 25**  
Carga futura de mortalidad por obesidad, según sexo, 2018-2081  
(Número de casos)

	Carga acumulada	Carga máxima	
		Casos	Año
Hombres	44 770	759	2037
Mujeres	13 002	291	2018
Ambos	57 772	1 035	2037

Fuente: CEPAL, en base a información oficial del país y estimaciones del DAES.

**Gráfico 6**  
Carga de mortalidad asociada a obesidad, según sexo, 2018-2081  
(Número de casos)



Fuente: CEPAL, en base a información oficial del país y estimaciones del DAES.

### 3.2.2. Ausentismo laboral

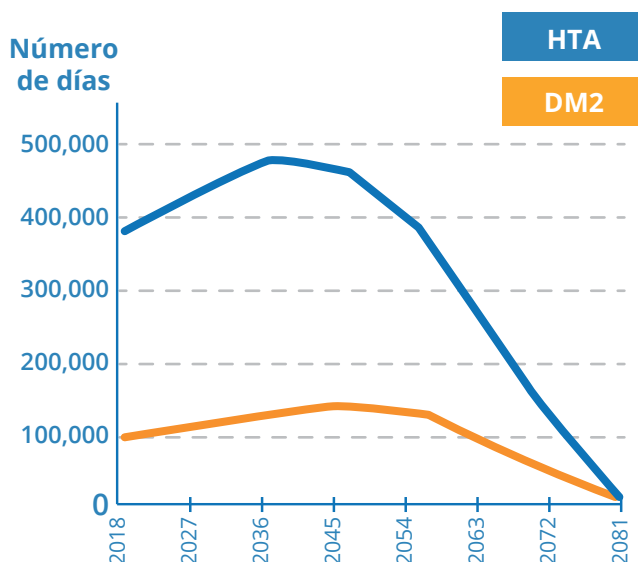
**Carga de ausentismo.** Esta cifra representa una proyección del número días laborales que no serán trabajados en el período 2018 – 2081 como consecuencia de los requerimientos de atención médica y reposo derivados de la carga de enfermedad.

**Cuadro 26**  
Carga futura de ausentismo laboral, según enfermedad, 2018-2081  
(Número de días)

	Carga acumulada	Carga máxima	
		Nro. de días	Año
DM2	59 101,902	1 280,702	2047
HTA	218 979,903	4 646,946	2039
Total	268 081,805	5 884,786	2041

Fuente: CEPAL, en base a información oficial del país, procesamiento especial de encuestas de hogares y estimaciones del DAES.

**Gráfico 7**  
Carga de ausentismo, según enfermedad, 2018-2081  
(Número de días)



Fuente: CEPAL, en base a información oficial del país, procesamiento especial de encuestas de hogares y estimaciones del DAES.

El mayor ausentismo laboral por hipertensión, aproximadamente 4 65 millones de días no laborados, se estima que ocurrirá hacia 2039, mientras que la carga máxima por diabetes (1 28 millones de días) ocurriría hacia 2047. En el año de análisis, 2017, los días de ausentismo laboral fueron alrededor de 3,8 millones por hipertensión y alrededor de 0,9 millones por diabetes. Esto implica un incremento del orden del 30% del ausentismo para dentro de unos 20 años y esto, recuérdese, sin incorporar nueva población a la existente en el año de análisis.

### 3.2.3. Productividad

**Costos por pérdida de productividad.** Estos valores reflejan la pérdida de productividad potencial del país, estimados sobre la actual población de entre 0 años y más, pero para cuando alcancen la edad convencional de trabajar de 15 a 64 años. Esto es, los costos se proyectan al período 2018-2081.

La pérdida de productividad potencial futura se estima entre 72 y 75 millones de dólares anuales, dependiendo de la tasa de descuento utilizada, alrededor del 0,3% del PIB.

**Cuadro 27**  
**Costos futuros de pérdida de productividad, 2018-2081**

(En millones de dólares)

	Tasa de descuento 3%		Tasa de descuento 6%	
	VPN	CAE	VPN	CAE
Ausentismo	1 402	50	821	50
Mortalidad prematura	710	25	355	22
Total	2 112	75	1 176	72
% PIB		0,30		0,29

Fuente: CEPAL, en base a información del país, procesamiento especial de encuestas de hogares y estimaciones del DAES.



# 4 Conclusiones: el costo de la doble carga





En este capítulo se presenta una síntesis de los efectos y costos generados por la malnutrición y se

combinan para mostrar el costo de la doble carga. Los resultados se presentan en dos secciones en función de las dimensiones de análisis.

## 4.1. Costos en el año de análisis

Los costos en el año de análisis representan “costos hundidos” o no recuperables, ocurrieron en el año 2017 sin que sea posible recuperarlo. De mantenerse sin variación el perfil epidemiológico utilizado en este estudio, estos costos se replicarán en los próximos años presentando una leve tendencia a la baja en el caso de la desnutrición y un incremento constante para el caso de sobrepeso y obesidad. En ambos casos tales tendencias se explican por las proyecciones demográficas y, en el caso de desnutrición, también por la tendencia histórica de su prevalencia.

Los costos totales atribuibles a la desnutrición ascienden a \$1 704,7 millones, que representan el 6,9% del PIB. Los costos atribuibles al sobrepeso y obesidad, \$854,5 millones, corresponden al 3,4% del PIB. En total, los costos de la doble carga de la malnutrición en el año 2017 ascienden a \$2 559,2 millones, igual al 10,3% del PIB del país.

El siguiente cuadro muestra el agregado de la doble carga de la malnutrición para el año de análisis.

**Cuadro 28**  
**Costo de la doble carga de la malnutrición en el año 2017**  
(En millones de dólares)

	Desnutrición	Sobrepeso y obesidad	Total
Costo en salud	15,8	804,7	820,5
Costo en educación	8,7	-	8,7
Pérdida de productividad	1 680,2	49,8	1 730,0
Mortalidad prematura	741,5	2,4	743,9
Menor nivel educacional	938,7	-	938,7
Ausentismo	-	47,5	47,5
Costo total	1 704,7	854,5	2 559,2
Porcentaje del PIB	6,9%	3,4%	10,3%

Fuente: CEPAL, en base a información del país, procesamiento especial de encuestas de hogares y estimaciones del DAES.

## 4.2. Costos futuros

Los costos futuros atribuibles a la desnutrición para el periodo 2018-2081, manteniendo constante la epidemiología, se estiman en 544,7 millones de dólares (VPN 3%). La mayor parte de éstos corresponden a pérdida de productividad (541,2 millones de dólares).

Los costos futuros estimados para el sobrepeso y obesidad, para el periodo 2018-2081, ascienden a 29 150,0 millones de dólares (VPN 3%). En este caso, la mayor parte corresponde a costos en salud (27 037,9 millones de dólares).

**Cuadro 29**  
**Costo futuro de la doble carga de**  
**la malnutrición 2018-2081**

(En millones de dólares)

DESNUTRICIÓN	VPN	
	3%	6%
Costo en salud	1,5	1,5
Costo en educación	1,9	1,5
Pérdida de productividad	541,2	189,6
Mortalidad prematura	12,2	4,3
Menor nivel educacional	529,0	185,3
Total	544,7	192,5
SOBREPESO Y OBESIDAD		
Costo en salud	27 037,9	14 905,6
Pérdida de productividad	2 112,1	1 175,8
Mortalidad prematura	709,8	355,3
Ausentismo	1 402,3	820,5
Total	29 150,0	16 081,4
DOBLE CARGA		
	29 694,6	16 274,0

Fuente: CEPAL, en base a información del país, procesamiento especial de encuestas de hogares y estimaciones del DAES.

El costo futuro total de la doble carga de la malnutrición, registrado en el cuadro anterior, equivale a un costo anual de poco más de 1 000 millones de dólares (CAE 3%) por los próximos 64 años, lo cual representa un 4,2% del PIB de cada año.

Dada la sostenida tendencia a la baja que muestra la desnutrición en el país, ésta explica sólo un 2% de tales costos. Por el contrario, casi un 70% del costo anualizado corresponde a costos para el sistema de salud debido a la carga de diabetes e hipertensión que se genera debido a las prevalencias actuales de sobrepeso y obesidad.

Por otra parte, cerca del 23% de esos costos son absorbidos por las familias (costo privado) y poco más del 5% corresponde a pérdida de productividad.



# 5 Recomendaciones



Fotografía: WFP/Ernesto Flores

## 5.1. General

Fortalecer, construir e implementar políticas públicas multisectoriales contra la malnutrición, por exceso y por déficit, de manera que propicien la disminución sostenida de las prevalencias de malnutrición a través del abordaje de las causas determinantes del problema. En paralelo, el sistema de salud deberá

orientar sus acciones para hacer frente a la creciente carga de enfermedades no transmisibles y también disponer de sistemas de medición y evaluación que permitan monitorear la malnutrición, sus causas y efectos.

## 5.2. Específicas

### 5.2.1. Nacional de Desarrollo

- i. Iniciar desde el nivel presidencial el proceso de socialización del estudio del costo de la doble carga de la malnutrición: Su impacto social y económico en El Salvador, para garantizar la toma de decisiones estratégicas, reconociendo el derecho a la alimentación adecuada.
- ii. Movilizar recursos que faciliten el cumplimiento de las políticas públicas, planes y programas multisectoriales para el abordaje integral de la malnutrición y de las enfermedades no transmisibles.
- iii. Fortalecer el marco normativo en beneficio de la prevención de la malnutrición para facilitar a la población la toma de decisiones conscientes e informadas para la práctica de una alimentación saludable.
- iv. Promover un marco legal que contribuya a la creación, adecuación y funcionamiento de espacios institucionales públicos y privados, municipales, comunitarios, instituciones educativas, universidades, y otros, que favorezcan la alimentación saludable y la práctica de actividad física.
- v. Fortalecer y continuar la implementación de las políticas públicas para prevenir la desnutrición, el sobrepeso, la obesidad, sus causas y sus efectos en las distintas etapas del curso de vida y con enfoque de género.
- vi. Implementar la estrategia multisectorial educativa y de comunicación social para promover comportamientos alimentarios adecuados y actividad física en la población salvadoreña, la cual ya se encuentra elaborada y costada y que tiene un enfoque de curso de vida.

### 5.2.2. Salud

- vii. Elaborar la Política de Promoción de la Salud con enfoque multidisciplinario e intersectorial, que incluya acciones sociales, políticas y técnicas para abordar la determinación social de la salud, con el fin de mejorar la salud y reducir las inequidades en consonancia con los ODS.
- viii. Aumentar la inversión en nutrición en la primera infancia, con mayor énfasis en los primeros mil días de vida, priorizando los municipios más afectados por desnutrición, pobreza y obesidad.
- ix. Movilizar recursos y capacidades a todo nivel para realizar un abordaje integral en salud, desde la etapa preconcepcional y durante la ventana de oportunidad en los primeros 1,000 días de vida.

### 5.2.3. Educación

- x. Promover acciones de incidencia y abogacía en salud para lograr cambios en la currícula educativa en todos los niveles, para promover los factores protectores de la salud y prevenir los factores de riesgo relacionados con la malnutrición y a las enfermedades no transmisibles.
- xi. Fortalecer las capacidades para el abordaje de la educación alimentaria nutricional en la comunidad educativa
- xii. Fortalecer y continuar con la implementación de la normativa de tiendas y cafetines escolares saludables.
- xiii. Fortalecer con la ejecución del programa de alimentación y salud escolar.
- xiv. Garantizar el acceso a agua segura en los las instituciones educativas.

<sup>9</sup> [http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/estrategias/Estrategia\\_multisectorial\\_educativa\\_comunicacion\\_social\\_promover\\_comportamientos\\_alimentarios\\_poblacion-salvadorena-CONASAN.pdf](http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/estrategias/Estrategia_multisectorial_educativa_comunicacion_social_promover_comportamientos_alimentarios_poblacion-salvadorena-CONASAN.pdf).

#### 5.2.4. Alianzas público-privadas

- xv. Fortalecer la capacidad de las organizaciones basadas en la comunidad y de los líderes comunitarios, así como de la sociedad civil, para diseñar, ejecutar, dar seguimiento y evaluar las iniciativas de promoción de la salud y de prevención de la malnutrición y las enfermedades no transmisibles.
- xvi. Fortalecer las alianzas público-privadas para la implementación de políticas, planes, estrategias y proyectos relacionados a la prevención de la malnutrición y la potenciación de los factores protectores de la salud y calidad de vida.
- xvii. Impulsar políticas públicas para aumentar los incentivos (y reducir los desincentivos) en cuanto a la producción, disponibilidad y consumo de alimentos variados, nutritivos e inocuos, y el acceso a esos alimentos, mediante actividades de producción, comercio y distribución ambientalmente sostenibles.
- xviii. Promover alianzas público-privadas con la industria de alimentos para desarrollar y ofrecer a los consumidores opciones accesibles, saludables y nutritivas.

#### 5.2.5. Sistemas de información

- xix. Fortalecer el Sistema de Costos en el Ministerio de Salud, ente rector y principal responsable de la salud de la población salvadoreña, así como el de otros miembros del Sistema Nacional de Salud.
- xx. Implementar un sistema de monitoreo a la inversión en el abordaje integral de la malnutrición a nivel institucional.
- xxi. Fortalecer el sistema nacional de vigilancia nutricional que permita contar de manera sostenida con los indicadores definidos.
- xxii. Gestionar con los diferentes sectores el desarrollo de investigaciones, encuesta nacional, censos de talla y peso, estudios Conocimientos, Actitudes y Prácticas (CAP), relacionadas con el abordaje integral de las enfermedades no transmisibles, la malnutrición y sus costos y efectos en la población salvadoreña con un enfoque de determinación social.
- xxiii. Asegurar que se realicen investigaciones integrales, se garantice su sostenibilidad técnica y financiera y se socialicen los resultados en las diversas instancias, cumpliendo la agenda nacional de investigación, en el componente integral de la malnutrición y las enfermedades no transmisibles, para toma de decisiones oportunas y orientación de políticas.

# Anexos

## Anexo 1. Organismos e integrantes del Equipo de País

Institución	Nombre de representante	Cargo
Ministerio de Salud	Dr. Carlos Alvarenga	Viceministro de Salud
Ministerio de Salud	Lic. Alexandra Ortiz Navas	Colaboradora Técnica de Viceministro de Salud
Ministerio de Salud	Dra. Mayra Patricia Erazo	Directora Nacional de Enfermedades No Transmisibles
Ministerio de Salud	Dra. María Argelia Dubón	Colaboradora Técnica Dirección Nacional de Enfermedades No Transmisibles
Ministerio de Salud	Lic. Estela Alvarenga	Jefa de Unidad de Promoción, Prevención y Vigilancia de las Enfermedades No Transmisibles.
Ministerio de Salud	Dra. María Elena Marroquín	Colaboradora Técnica Dirección Nacional de Enfermedades No Transmisibles.
Ministerio de Salud	Lic. Karla Patricia Menjivar	Jefe de la Unidad de Seguridad Alimentaria y Nutricional
Ministerio de Salud	Lic. Yris Eugenia Ramos	Colaboradora Técnico Unidad de Seguridad Alimentaria y Nutricional
Ministerio de Salud	Lic. Carmen Alvarado	Colaboradora Técnico Unidad de Seguridad Alimentaria y Nutricional
Ministerio de Salud	Dr. Enrique Mena	Epidemiólogo Hospital Nacional Benjamín Bloom
Ministerio de Salud	Dr. Jorge Alfredo Jiménez Rivas	Jefe de Planificación Hospital San Juan de Dios de Santa Ana
Instituto Nacional de Salud	Dra. Nadia Rodríguez	Colaboradora Técnica de Investigación
Consejo Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional	Lic. Daysi de Márquez	Directora Ejecutiva
Consejo Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional	Ing. Patricia de Flores	Coordinadora de Planificación.
Instituto Salvadoreño del Seguro Social	Dra. Ana Guadalupe Argueta	Jefe de Dirección de Políticas y Estrategias.
Instituto Salvadoreño del Seguro Social	Dr. Manuel Novoa	Médico-Nutriólogo
Ministerio de Educación	Dr. Fabio García	Médico-Investigaciones
Ministerio de Educación	Lic. Byron Bardales	Analista de Información
Dirección General de Estadísticas y Censos	Lic. Francisco Munguía	Gerente de Estudios Sociales
Secretaría Ejecutiva de la Comisión de Ministros de Salud de Centroamérica y República Dominicana	Dr. Alejandro Solís	Secretario Ejecutivo
Programa Mundial de Alimentos	Lic. Elia Martínez	Oficial de Políticas y Programas
Programa Mundial de Alimentos	Dra. Senia Benítez	Oficial de Programas
FAO	Alma Yanira Calderón	Consultora
UNICEF	Yvette Blanco	Representante
OPS/OMS	Dr. Carlos Roberto Garzón	Representante
INCAP	Ing. Gerardo Merino	Coordinador Cooperación Técnica.
INCAP	Dr. Gilberto Ayala	Consultor nacional

## Anexo 2. Fuentes de información

Categoría	Indicador	Fuente
Información demográfica	Proyecciones de población, probabilidad de muerte y tasa de sobrevivencia.	United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, 2017.
	PIB, tipo de cambio, gasto público social, gasto público en salud, gasto público en educación.	Bases de Datos y Publicaciones Estadísticas, CEPALSTAT, solicitado en 2019.
Información económica	Salario mínimo diario	Consejo Nacional de Salario del Ministerio de Trabajo y Previsión social de El Salvador.
	Costo medio diario transporte urbano	Información INCAP, 2019
	Ingreso laboral anual y tasa de ocupación	Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de tabulaciones especiales de las encuestas de hogares de los respectivos países.
	Bajo peso al nacer	Sistema de Morbimortalidad en Línea (SIMMOW); Estadísticas vitales del Ministerio de Salud de El Salvador.
Estadísticas de Salud	Indicadores de malnutrición para menores de cinco años	Encuesta Nacional de Salud de Indicadores Múltiples por Conglomerados, 2014 (ENS/MICS); Instituto Nacional de Salud de El Salvador (INS/MINSAL).
	Prevalencia e incidencia de EDA e IRA en menores de cinco años	Encuesta Nacional de Salud de Indicadores Múltiples por Conglomerados, 2014 (ENS/MICS).
	Sobrepeso y obesidad en adultos	Encuesta Nacional de Salud de Indicadores Múltiples por Conglomerados, 2014 (ENS/MICS).
	Prevalencias e incidencias por patologías asociadas a sobrepeso y obesidad	Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas del Adulto El Salvador, 2014-2015, (ENEC/ELS 2015).
	Protocolos promedio de atención: recién nacidos y menores de cinco años	Sistema de Información de Morbimortalidad (SIMMOW); Registro de información de las instituciones prestadoras de servicios del sector salud. Departamento de estadísticas del Ministerio de Salud (MINSAL); Sistema de Información de Vigilancia Epidemiológica de las instituciones prestadoras de salud de El Salvador (VIGEPES).
	Costos atenciones por patología en menores de cinco años	Sistema de información de Hospital “San Juan de Dios” de Santa Ana, Hospital de Segundo Nivel de Atención. Año 2017; Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom. Tercer nivel de atención, Información de 2017; Encuestas a familiares de niño/as hospitalizados; Sistema de Información de Vigilancia Epidemiológica de las instituciones prestadoras de salud de El Salvador (VIGEPES); Sistema de Información de Morbimortalidad (SIMMOW); Metodología de Gestión Productiva de Servicios de Salud (MGPS)/Producción, Eficiencia, rendimiento y Costos (PERC).
	Costo unitario medio anual diabetes mellitus, enfermedades hipertensivas, Enfermedades isquémicas del corazón, Insuficiencia cardíaca, osteoartritis	Hospital de Santa Ana. Hospital Rosales (médico-Quirúrgico); Costos de servicios ambulatorios del Ministerio de Salud (MINSAL); Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS); Sistema de Información de Morbimortalidad (SIMMOW); Sistema Producción, Eficiencia, rendimiento y Costos (PERC).
Insumos costos en salud	Costo unitario medio anual, Enfermedades cerebrovasculares, Cáncer de esófago, cáncer de páncreas, cáncer de riñón.	Hospital de Santa Ana. Hospital Rosales (médico-Quirúrgico); Costos de servicios ambulatorios del Ministerio de Salud (MINSAL); Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS); Sistema de Información de Morbimortalidad (SIMMOW).
	Cáncer de mama, endometrial, colon y recto,	Hospital de Santa Ana. Hospital Rosales (médico-Quirúrgico); Costos de servicios ambulatorios del Ministerio de Salud (MINSAL); Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS); Sistema de Información de Morbimortalidad (SIMMOW).
	Días de incapacidad por año para cada patología, Promedio de atenciones ambulatorias por año	Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS), 2017.
	Resultados escolares (matrícula inicial, aprobados, etc.)	Censo Escolar, 2017; Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología.
Educación - Estadísticas y costos de Educación	Costo anual por alumno	Censo Escolar, 2017; Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología; Encuesta de hogares de propósitos múltiples, 2017; Reportes SAFI “Control de Crédito Presupuestario”, 2017.



## Anexo 3. Riesgos relativos

### Desnutrición

Efecto	Desviación estándar	Riesgo Relativo Estimación puntual	Riesgo Relativo Ponderado Estimación puntual
Mortalidad (D. crónica)	<-3 -3 a -2	5,48 2,28	2,460
EDA (D. global)	<-3 ds -3 a -2 ds	2.332 1,23	1,290
IRA (D. global)	<-3 ds -3 a -2 ds	2.142 1,261	1,310
Repitencia (D. crónica)	-2 ds	2,445	-
Deserción (D. crónica)	-2 ds	2,867	-

Fuente: elaboración propia a partir de Olofin et al 2013; GBD 2013; Daniels & Adair 2004.

Nota: Ponderación de los riesgos relativos es propia y se realiza utilizando distribución normal.

### Riesgos relativos para morbilidad (IMC 25,0 - 29,9. Estimación puntual)

Patología	Sexo	Edad											
		25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80+
Cáncer de esófago	H	1,391	1,391	1,391	1,391	1,391	1,391	1,391	1,391	1,391	1,391	1,391	1,391
	M	1,351	1,351	1,351	1,351	1,351	1,351	1,351	1,351	1,351	1,351	1,351	1,351
Cáncer de mama	M	1,023	1,023	1,023	1,023	1,023	1,128	1,128	1,128	1,128	1,128	1,128	1,128
Cáncer endometrial	M	1,613	1,613	1,613	1,613	1,613	1,613	1,613	1,613	1,613	1,613	1,613	1,613
Cáncer de colon y recto	H	1,177	1,177	1,177	1,177	1,177	1,177	1,177	1,177	1,177	1,177	1,177	1,177
	M	1,059	1,059	1,059	1,059	1,059	1,059	1,059	1,059	1,059	1,059	1,059	1,059
Cáncer de páncreas	H	1,071	1,071	1,071	1,071	1,071	1,071	1,071	1,071	1,071	1,071	1,071	1,071
	M	1,092	1,092	1,092	1,092	1,092	1,092	1,092	1,092	1,092	1,092	1,092	1,092
Enfermedades isquémicas	Amb	2,274	2,018	1,724	1,599	1,567	1,520	1,466	1,414	1,364	1,319	1,274	1,170
Enfermedades cerebrovasculares	Amb	2,472	2,235	1,979	1,826	1,733	1,635	1,543	1,455	1,380	1,304	1,228	1,068
Hipertensión	Amb	3,122	3,000	2,769	2,573	2,407	2,281	2,159	2,035	1,955	1,861	1,792	1,698
Diabetes	Amb	3,546	3,455	3,349	3,160	2,864	2,624	2,417	2,215	2,046	1,896	1,740	1,461
Osteoartritis	Amb	1,110	1,111	1,110	1,111	1,111	1,112	1,110	1,110	1,110	1,111	1,110	1,110
Insuficiencia cardíaca	H	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400
	M	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300

Fuentes: Global burden of diseases, 2013. Para insuficiencia cardíaca se utilizó Aune D. et al., Body Mass Index, Abdominal Fatness and Heart Failure Incidence and Mortality: A Systematic Review and Dose-Response Meta-Analysis of Prospective Studies, 2016.

### Nota

- El riesgo relativo para IMC mayor a 29,9 se estimó aplicando la alternativa más conservadora, esto es,  $RR_o = 1 + (RR_{sp} - 1) * 2$

### Donde:

$RR_o$ : Riesgo relativo para obesidad

$RR_{sp}$ : Riesgo relativo reportado para sobrepeso

### Riesgos relativos para mortalidad (IMC > 29,9. Estimación puntual)

	Sexo	Edad											
		25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80+
Mortalidad por todas las causas	H	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,25	1,25	1,25	1,25
	M	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	0,93	0,93	0,93	0,93

Fuente: Flegal KM, Kit BK, Orpana H, Graubard BI. Association of All-Cause Mortality With Overweight and Obesity Using Standard Body Mass Index Categories. JAMA J Am Med Assoc. 2013;309(1):71–82.

### Nota

- En mujeres, a partir de los 65 años, se utiliza RR=1.0

## Anexo 4. Síntesis metodológica

En el presente anexo se describe resumidamente el modelo utilizado para estimar los impactos sociales y económicos de la doble carga de la malnutrición. Para efectos prácticos se presentan por separado los procedimientos de estimación de efectos y consecuencias económicas de la malnutrición por déficit (desnutrición) de aquellos para estimar efectos y consecuencias económicas de la malnutrición por exceso (sobrepeso y obesidad).

### 4.1. Dimensiones, universos y horizontes de análisis

La situación de malnutrición en un país, así como sus efectos y consecuencias, son el resultado de un doble proceso de transición epidemiológica y nutricional. En ello, es posible diferenciar dos dimensiones temporales conducentes, a su vez, a dos tipos de análisis: el primero, destinado a estimar los impactos presentes generados por la malnutrición pasada y actual y, el segundo, para proyectar los impactos que es previsible que ocurran en el futuro dada la malnutrición actual, en base al conocimiento existente.

Complementariamente, hay que tener presente que tanto los universos como los horizontes de análisis varían en función del tipo de efecto a estimar, así como de su duración y de sus distintas consecuencias económicas.

#### 4.1.1. Dimensiones

##### Dimensión incidental retrospectiva

Esta dimensión de análisis permite estimar, para un año determinado, el costo que genera la malnutrición que ha afectado a la población de un país. Así, en el caso de la desnutrición, se estiman los efectos y costos en salud – para los niños y niñas preescolares que se encuentran desnutridos al año de análisis –, en educación – derivados de la desnutrición a la que estuvieron expuestos durante sus primeros cinco años de vida quienes hoy se encuentran en edad escolar – y las pérdidas de productividad potencial de la población en edad de trabajar en función de la probabilidad de exposición a la desnutrición antes de cumplir los cinco años de vida.

Para sobrepeso y obesidad se estiman las consecuencias ocurridas en el año de análisis en base a las prevalencias dadas entre adultos de ese año, los cuales incorporan una historia de malnutrición. Así, se estiman las incidencias o prevalencias de las morbilidades asociadas y sus costos en servicios de salud, así como la pérdida de productividad - debido a mortalidad prematura y ausentismo laboral - que han ocurrido en el año (x)<sup>10</sup> para la población de 20 y más años.

<sup>10</sup> Desde aquí en adelante, año x se refiere al año de análisis.

## Dimensión prospectiva

Esta dimensión permite proyectar, a un horizonte predeterminado, los efectos y costos futuros asociados a tratamientos en salud, años de repetición escolar y pérdidas de productividad, resultantes de la malnutrición que afecta a la población de cada país en el año (x).

Dicho horizonte temporal, en su expresión máxima, está definido en este modelo por cuatro componentes: (a) por la cohorte estudiada, (b) por el tipo de efecto, (c) el momento en que ocurre y (d) por la duración de ellos. Así, dado que para desnutrición se analiza la cohorte de 0 a 4 años en el año (x) y que los costos por pérdida de productividad, derivados tanto de la mortalidad prematura como del menor logro educativo, se extienden por todo el período laboral potencial (desde los 15 a los 64 años)<sup>11</sup>, el horizonte queda definido como  $x + 64$ . Nótese que pérdida de productividad es el efecto de mayor duración, comparado con los efectos en morbilidad (x+4) y los efectos en educación (x+18, considerando 12 años de estudio escolar a partir de los 6 años)<sup>12</sup>.

Para el caso de sobrepeso y obesidad se emplea el mismo horizonte, es decir,  $x+64$ . Sin embargo, nótese que en este caso los efectos en salud producen costos que se acumulan a lo largo del período de análisis debido a la cronicidad de la morbilidad asociada a malnutrición por exceso.

Por otra parte, puesto que los efectos y los costos futuros son analizados como flujo siempre es posible efectuar proyecciones "truncadas", con períodos más cortos.

Una dificultad que presenta el análisis prospectivo dice relación con la decisión de cómo proyectar la epidemiología existente en el año (x), tanto en términos de tasas malnutrición como de las enfermedades asociadas. Esto, por el carácter no necesariamente lineal de las tendencias históricas, así como por la disponibilidad de datos para ajustar parámetros en eventuales modelos de regresión. Por esta razón, y dado que este modelo no incorpora a los nacidos con posterioridad al año (x), la epidemiología se mantiene constante. Por lo tanto, en la estimación

de carga de enfermedad, así como para mortalidad general, sólo interviene como variable la proyección demográfica disponible para cada país.<sup>13</sup>

### 4.1.2. Universos y horizontes

Para desnutrición infantil, atendiendo a las características del fenómeno en los primeros años de vida y sus efectos a lo largo del ciclo de vida, las estimaciones se realizan para los siguientes tramos etarios: en recién nacidos, infantes y preescolares (de 0 a 59 meses de vida) se analizan los efectos en salud (morbilidad y mortalidad); los efectos en educación se analizan para el período de 6 a 18 años de edad; y las pérdidas de productividad se analizan entre los 15 y 64 años de edad.

En el caso de sobrepeso y obesidad, tanto en atención a la magnitud de los efectos como a la disponibilidad de datos, se acotó la población sólo a los mayores de 19 años: para los efectos en salud (morbilidad y mortalidad) se incluyen todos los tramos etarios a partir de los 20 años; para los efectos en productividad, en cambio, sólo se considera la población entre 20 y 64 años.

Por otra parte, cabe destacar que los universos de análisis son distintos según la dimensión de análisis y el tipo de malnutrición.

Para el análisis incidental-retrospectivo de la desnutrición, se considera a toda la población que ha sufrido desnutrición, entre los 0 y 59 meses de vida, y que al año de análisis ( $x=0$ ) tiene entre 0 y 64 años. Es decir, se consideran la serie histórica disponible de tasas de desnutrición. Para el análisis de los efectos y costos futuros, análisis prospectivo, se considera sólo a la población de 0 – 59 meses de edad en el año de estudio y su proyección demográfica, hasta que quienes tiene cero años al año de análisis alcancen los 64 años.

Para el análisis incidental del sobrepeso y la obesidad, se considera a la población mayor a 19 años que sufre de malnutrición por exceso en el año de estudio. Para el análisis de los efectos y costos futuros, análisis prospectivo, se considera la totalidad de la población (0 y más años) en el año de estudio y su proyección demográfica<sup>14</sup>, sin embargo, los efectos y costos futuros sólo se estiman para cuando los tramos etarios inferiores alcanzan los 20 años.

11 Se asume que la edad de retiro laboral, para hombre y mujeres y todos los países, se produce al cumplirse los 65 años de edad.

12 Este horizonte se ajusta a  $x + 11$  para aquellos países que suman sólo 11 años de educación primaria y secundaria.

13 Tanto los tamaños de población por grupos de edad como sus proyecciones demográficas corresponden, para cada país, a aquellas publicadas por el Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas.

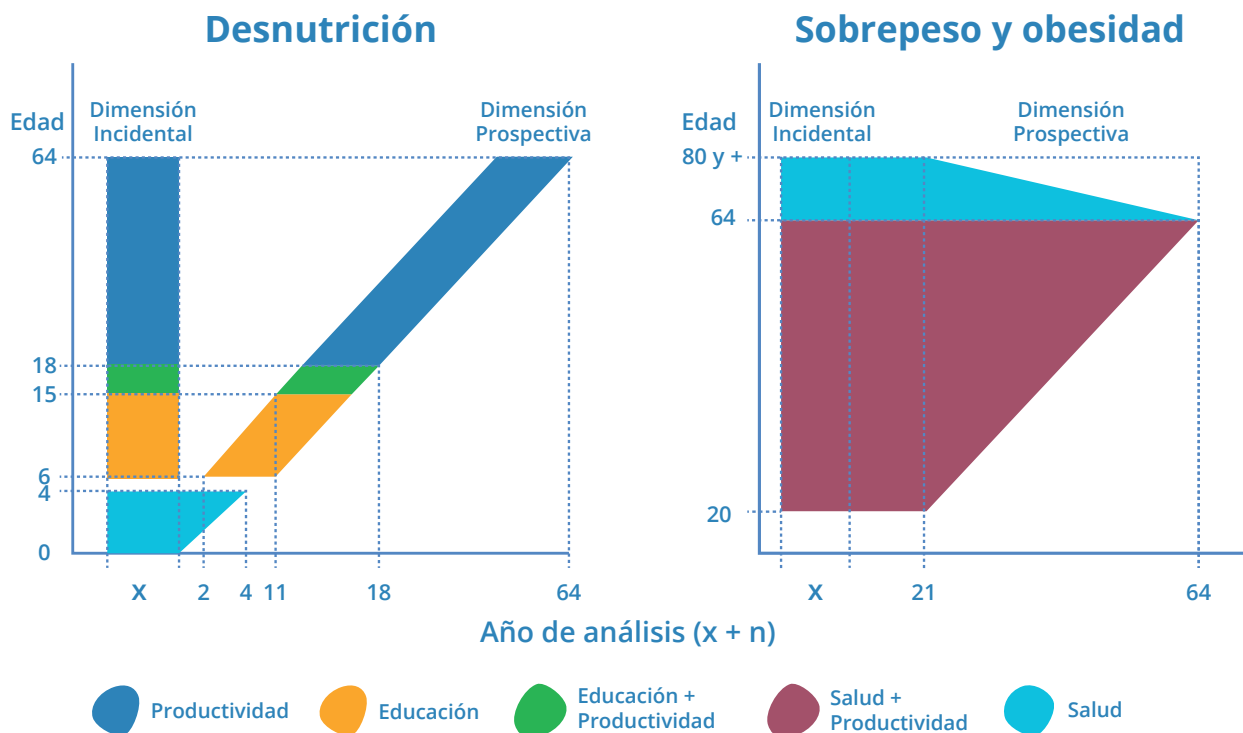
14 Tanto los tamaños de población por grupos de edad como sus proyecciones demográficas corresponden, para cada país, a aquellas publicadas por el Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas.

El análisis prospectivo, tanto de la desnutrición como del sobrepeso y la obesidad, se realiza a contar del año  $x+1$ . El horizonte total del análisis prospectivo corresponde a  $x+64$  años, sin embargo, es posible establecer períodos intermedios en función de requerimientos analíticos específicos.

El diagrama que sigue sintetiza la relación entre las dimensiones de análisis y la edad de la población en la

cual se miden los costos. Así, por ejemplo, para el año de análisis (dimensión incidental) los costos en salud asociados a desnutrición se miden en la población de 0 a 4 años, mientras que aquellos asociados a sobrepeso y obesidad se miden en la población de 20 y más años. Nótese, en este segundo caso, que se produce una intersección con los costos por pérdida de productividad, la cual sólo se mide hasta los 64 años.

### Edad y año en que ocurren los costos de la malnutrición, según dimensiones de análisis



Fuente: Elaboración propia.

Siguiendo con los ejemplos, para los costos futuros (dimensión prospectiva) los costos en educación asociados a desnutrición se inician en el año  $x+2$ , esto es, cuando los primeros niños y niñas de la población de 4 años adquieren la edad de ingreso a la enseñanza primaria. Por otra parte, puede verse en el diagrama que los costos en salud asociados a sobrepeso y obesidad comienzan a disminuir a partir del año  $x+21$ <sup>15</sup>. Esto es debido al hecho que el modelo no incorpora nacidos con posterioridad al año de análisis. Esto mismo repercute en la estimación de pérdida de productividad, esto es, a partir de  $x+21$  ya no existe población de 20 años.

### 4.2. Variables e indicadores de malnutrición

La malnutrición ha sido analizada considerando distintas variables. El enfoque más utilizado, y seleccionado para este modelo, emplea las relaciones antropométricas que combinan los indicadores de peso, talla y edad. Esto no significa que con la antropometría se agote el estudio de la desnutrición, la literatura destaca el rol que tiene déficit de micronutrientes, sin embargo, el grado de avance actual de la investigación y disponibilidad de datos existentes en esta materia no permiten aislar de manera confiable el peso de cada uno y sus interacciones, imposibilitando evitar la doble contabilidad que pudiera ello generar. Por esta razón, se ha decidido circunscribir el análisis a las relaciones resultante de las relaciones antropométricas y sus efectos.

<sup>15</sup> Debe tenerse en consideración que las estimaciones demográficas utilizadas agrupan en una sola categoría de edad a los mayores de 79 años (80 y +).

- Bajo peso al nacer (*BPN*): Es el indicador utilizado para medir la desnutrición intrauterina y corresponde a los nacidos vivos con menos de 2.500 gramos. El *BPN* tiene dos fuentes de variación: la restricción de crecimiento intrauterino (*RCIU*) y la prematuridad.

Dado que ésta última no presenta clara asociación con la desnutrición lo recomendable es estimar específicamente el  $BPN_{RCIU}$ , esto es, la proporción de nacidos vivos cuyo peso está por debajo del percentil 10 para la edad de gestación. La estimación de esta proporción se realizó con el modelo de De Onis y colaboradores (1998), basado en la incidencia de *BPN*:

$$BPN_{RCIU} = - 3,2452 + 0,8528 BPN$$

- Relaciones antropométricas para desnutrición: Corresponden a las razones entre peso, talla y edad de los menores de cinco años de vida, utilizando como patrón de comparación la distribución del estándar de la Organización Mundial de la Salud. Tres son los indicadores utilizados

- 1.Desnutrición global o ponderal: corresponde a los casos en que la relación Peso/Edad es inferior a la media, según el patrón de referencia.
- 2.Desnutrición crónica: son los casos en que la relación Talla/Edad es inferior a la media.
- 3.Desnutrición aguda: incluye a quienes tienen una relación Peso/Talla inferior a la media.

En este estudio se utilizan los tres indicadores, considerando como desnutridos a todos aquellos niños o niñas con una medida inferior a  $-2\sigma$  respecto a la media del patrón de referencia (moderada o severa).

Desnutrición global se utiliza en la estimación de la carga de las enfermedades asociadas; desnutrición crónica para estimar la carga de mortalidad, los efectos en educación y pérdida de productividad; y desnutrición aguda para estimar los costos de recuperación de niños y niñas desnutridos.

- Relaciones antropométricas para malnutrición por exceso: las categorías de sobrepeso y obesidad se obtienen mediante el índice de masa corporal (*IMC*) el cual refleja la relación entre el peso (Kg)

y el cuadrado de la estatura (mt) de siguiente modo: ( $IMC=p/t^2$ ). Las distintas categorías que se obtienen con el *IMC* se presentan en el cuadro siguiente.

### Clasificación de la OMS del estado nutricional de acuerdo al índice de masa corporal (*IMC*)

Clasificación	IMC (kg/m2)
Infrapeso	<18,50
Delgadez severa	<16,00
Delgadez moderada	16,00-16,99
Delgadez no muy pronunciada	17,00-18,49
Normal	18,5-24,99
Sobrepeso	>=25,00
Preobeso	25,00-29,99
Obeso	>=30,00
Obeso tipo I	30,00-34,99
Obeso tipo II	35,00-39,99
Obeso tipo III	>=40,00

Fuente: OMS, <http://www.who.int/features/factfiles/obesity/facts/es/>.

A los efectos de este estudio se considera con sobrepeso a todas aquellas personas con *IMC* entre 25,00 y 29,99 y con obesidad a quienes presentan un *IMC* >=30,00.

## 4.3. Estimación de efectos y costos

### 4.3.1. Enfoque inductivo

Dos enfoques son factibles de aplicar: el deductivo, que permite estimar la proporción de casos de morbilidad atribuibles a la malnutrición, y el inductivo que, a la inversa, permite estimar la carga de morbilidad en base a la probabilidad de su ocurrencia a partir de las prevalencias de malnutrición.

Este modelo estima la magnitud de los efectos mediante una aproximación inductiva. Esto es, la base de análisis está constituida por la población malnutrida para la cual se estima una "carga de efectos" en base al uso de riesgos relativos.

La estimación de los efectos, insumo principal para estimar luego los costos, se efectúa a partir de la diferencia de probabilidad ( $\Delta P$ ) de ocurrencia de un efecto entre quienes están (estuvieron) y quienes no están (no estuvieron) expuestos a un determinado riesgo, la malnutrición en este caso, la que, a su vez, se obtiene a partir de riesgos relativos (RR) estimados mediante metaanálisis de estudios internacionales. Luego, los  $\Delta P$  de contraer una enfermedad, de morir, de desertar de la escuela, etc., se multiplican por el tamaño de la población que presenta malnutrición, distinguiendo según sexo y tramo etario según corresponda.

Dadas las diferencias metodológicas, los resultados obtenidos mediante la aproximación inductiva, como en este caso, no son directamente comparables con resultados de estudios en los cuales se aplicó el enfoque deductivo.

### 4.3.2. Efectos y costos de la malnutrición por déficit

La metodología descrita a continuación refiere al análisis *incidental-retrospectivo* de la desnutrición. Esto es, como se dijo más arriba, los efectos como consecuencia de la probabilidad de exposición a desnutrición (presente o pasada), entre 0 y 59 meses de vida, del conjunto de la población de 0 a 64 años en el año de análisis (x).

#### Efectos en salud

Para estimar los efectos de la desnutrición sobre la morbilidad y la mortalidad se recurre a los registros oficiales de prevalencias e incidencias en cada país sobre los cuales se aplican los riesgos diferenciales correspondientes a cada enfermedad y a la mortalidad general.

#### Carga de enfermedad

La estimación de la cantidad de eventos de enfermedad en menores de 5 años, ocurridos en un año específico (x) como consecuencia de la desnutrición global (peso/edad), se efectúa mediante<sup>16</sup>:

$$M_x^D = \sum_{j=1}^j \sum_{i=1}^i (\Delta M_j^D * \mu_j) * D_j * N_j)_x$$

Donde,

$M_x^D$	=	Número total de eventos de enfermedad ocurridos en cada enfermedad (i) producto de la desnutrición en un año x.
$\Delta M_{ij}^D$	=	Diferencia de probabilidad de ocurrencia de una enfermedad (i) debido a desnutrición, en cada subcohorte (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)
$m_{ij}$	=	Promedio anual de ocurrencia de una enfermedad (i), entre quienes la presentan, en cada subcohorte (j).
$D_j$	=	Prevalencia de desnutrición global (peso/edad) diferenciada por edad o subcohorte entre los menores de 0-4 años (j).
$N_j$	=	Número de personas que componen cada subcohorte (j).

Siguiendo la información disponible en literatura y los perfiles epidemiológicos de los países de la región, en general las enfermedades consideradas para ser analizadas como efectos asociados a la desnutrición son las relacionadas a Enfermedades Diarreicas Agudas (EDA), las Infecciones Respiratorias Agudas (IRA) y la anemia. En los casos que lo amerita, se consideran también otras en la medida que el perfil epidemiológico y la información experta del país así lo sugiera.

Cabe destacar que estos efectos se miden sólo en el año de análisis (x), para el conjunto de cohorte de 0 a 59 meses de edad.

#### Carga de mortalidad

Para estimar la *cantidad de muertes* asociadas a desnutrición crónica (peso/talla) en un año específico se utiliza:

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

Donde,

$D$	=	Prevalencia de desnutrición crónica (peso/talla) entre niños y niñas de 0 a 59 meses de vida en el año x.
$N$	=	Tamaño poblacional de la cohorte de 0 a 4 años (o 59 meses) de vida en el año x.
$\Delta MM^D$	=	Diferencia de probabilidad de muerte entre quienes sufren desnutrición antes de cumplir 60 meses de vida y los no desnutridos en el año x.

16 La lógica de notación es la siguiente: para variable principal se utiliza una o dos letras mayúsculas, ó una letra mayúscula seguida de una minúscula (ej: MM=carga mortalidad, N a tamaño poblacional de la cohorte de 0 a 4 años); superíndices corresponden a las causas (D=desnutrición; O=sobrepeso y obesidad); subíndices corresponden a las categorías en las que pueden diferenciarse las variables principales (subgrupos poblacionales, enfermedades, año).

A diferencia de la carga de enfermedad, que se estima únicamente para el año de análisis, la carga de mortalidad en el año x corresponde a la acumulación de muertes ocurridas como consecuencia de una "historia" de desnutrición, esto es, desde x-64. Esta diferencia se explica porque la estimación de pérdida de productividad en el año de análisis, cómo se explica más abajo, es resultado de muertes ocurridas en el pasado.

### Efectos en educación

Para estimar los efectos de la desnutrición sobre los resultados educativos se recurre a los indicadores oficiales y registros administrativos disponibles en cada país sobre los cuales se aplican 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.

Los efectos de la desnutrición en el desempeño escolar se pueden expresar en distintos indicadores. En concordancia con los objetivos de este estudio, este análisis considera los siguientes indicadores.

### Tasa de repitencia por grado

Un alumno reprobado en un grados 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 cuociente 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.

Para estimar la composición de la población repitente según estado nutricional en un año determinado (x) consideran la incidencia de reprobación y de 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 ( $Dr_z$ ). Así, para un año determinado (x), se tiene:

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

Donde,

$Dr_{zx}$	=	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 diferencia.

### Años académicos perdidos

Corresponde a la *cantidad adicional de años académicos* que el sistema debe operar anualmente debido a la repitencia atribuible a la desnutrición crónica (talla/edad) ocurrida antes de cumplidos los cinco años de edad<sup>17</sup>. Éste se estima del siguiente modo:

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

Donde,

$A_{rep\ x}^D$	=	Cantidad adicional de años de operación que se generan en un año (x) debido a repitencia por causa de la desnutrición.
$Dr_z$	=	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 crónica (talla/edad) 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).

### 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

<sup>17</sup> La estimación de efectos en el sector educación considera el valor más alto de prevalencia de desnutrición crónica observado entre las distintas edades de la cohorte de 0 a 59 meses.

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, ( $De^D$ ) 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.

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

Donde,

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

### Diferencial de escolaridad

Corresponde a la *cantidad diferencial de años de escolaridad* promedio que se produce por la desnutrición (talla/edad) ocurrida antes de cumplidos los cinco años de edad. Ésta se estima del siguiente modo:

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

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/niñas y adolescentes de la población no desnutrida.
$E^D$	= Nivel (años) de escolaridad promedio existente entre los niños/niñas y adolescentes que han sufrido desnutrición antes de los 5 años.

### Tasa de deserción o abandono

Equivale a la proporción de alumnos que abandona el sistema educativo, durante el año lectivo o entre diferentes años. Para estimar la deserción entre los desnutridos ( $d^D$ ), se utiliza el mismo procedimiento que en repitencia, 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.

### Costos en salud

Los costos en salud tienen dos componentes: los costos para el sistema público de salud y los costos privados:

$$CS^D_x = (CSS^D_x + CPS^D_x)$$

Donde,

$CS^D_x$	= Costos en salud debidos a la desnutrición, estimados para un año específico de análisis (x).
$CSS^D_x$	= Costos incrementales para el sistema salud resultantes de la carga de enfermedad asociada a desnutrición en el año de análisis (x).
$CPS^D_x$	= Costos privados sumidos por las personas y/o sus familiares, producto del tiempo destinado al cuidado y el gasto de bolsillo generado por las enfermedades, en el año de análisis (x).

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

$$CSS^D_x = \sum_{j=1}^J \sum_{i=1}^I (M_{ijx}^D * CSM_{ijx})$$

Donde,

$M_{ijx}^D$	= Número de eventos anuales de enfermedad, producto de la desnutrición, ocurridos para cada una de ellas (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 enfermedad (i), para la subcohorte (j), en el año de análisis (x).



El costo unitario de atención es reportado por la autoridad pública que corresponda. En éste se incluye tanto la atención ambulatoria como hospitalaria. En éstos se procura incluir 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 enfermedad. En esta última se incluyen los costos de tratamientos intensivos, aplicado a la proporción de casos que lo requiera, según el protocolo de atención correspondiente.

Para estimar los *costos privados* en un año (x), se tiene:

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

Donde,

$M_{ijx}^D$  = Número de eventos anuales de enfermedad, producto de la desnutrición, ocurridos para cada una de ellas (i), en una subcohorte (j), en el año de análisis (x).

$CPM_{ijx}$  = Costo unitario medio por evento de enfermedad (i), para la subcohorte (j) en el año de análisis (x) que es asumido por las personas.

Dicho costo unitario medio se obtiene mediante:

$$CPM_{ijx} = ((tAP_{ij} * Ct + T_{ij} + CIAP_{ij}) + h_{ij} * (tH_{ij} * Ct + T_{ij} + CIH_{ij}))_x$$

Donde,

$tAP_{ij}$  = Tiempo promedio que un adulto acompañante (del paciente niño/niñas) dedica al tratamiento en atención primaria para cada enfermedad (i) en la subcohorte (j), incluyendo tiempo de traslado.

$Ct$  = Costo alternativo del tiempo

$T_{ij}$  = Costos de transporte (o acceso) requeridos para seguir los tratamientos de cada enfermedad (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 enfermedad (i) en la subcohorte (j).

$h_{ij}$  = Proporción de eventos de la enfermedad (i) que requiere hospitalización en cada subcohorte (j)

$tH_{ij}$  = Tiempo promedio que un adulto acompañante (del paciente niños/niñas) dedica al tratamiento en atención hospitalaria de la enfermedad (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 enfermedad (i) en la subcohorte (j).

El costo del tiempo (Ct) se mide en base al salario mínimo por hora (Sm) y el costo de transporte se estimado como el valor equivalente a dos viajes en transporte público urbano.

### Costos en educación

Los costos en educación tienen dos componentes: los costos para el sistema público de educación y los costos privados:

$$CE_x^D = (CSE_x^D + CPE_x^D)$$

Donde,

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

$CSE_x^D$  = 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* en el año de análisis (x) equivalen a:

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

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>18</sup>

Los *costos privados de educación* en el año de análisis (x) equivalen a:

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

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

Donde,

$A_{\text{repcx}}^D$  = 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).

$CF_{\text{Ecx}}$  = Costo medio anual de escolarización por niño o niña (transporte e insumos y materiales educativos), en el ciclo educativo (c), en el año de análisis (x).

Los costos públicos son reportados por la autoridad competente. Éste incluye remuneraciones, materiales e insumos, pagos de servicios básicos, infraestructura y los distintos programas de apoyo existentes como alimentación, útiles y textos escolares, introducción de tecnologías, etc.

### Menor productividad

La desnutrición afecta la productividad a través de dos vías, que resultan en costos de oportunidad para las personas y el conjunto de la sociedad. Por una parte, se estima que quienes sobreviven a la desnutrición 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 ( $CNE^D$ ). Por otra, quienes mueren a causa de la desnutrición tienen una pérdida equivalente al total de sus ingresos potenciales a lo largo de la vida laboral.

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

$$CP_x^D = (CNE_x^D + CMM_x^D)$$

Donde,

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

$CMM_x^D$  = 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 ( $CNE_x^D$ ) 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.

$$CNE_x^D = \sum_{z=0}^z \sum_{j=1}^j (\Delta y_{jz}^D)_x$$

Donde,

$\Delta y_{jz}^D$  = Diferencial de ingreso potencial que tienen los desnutridos de un grupo etario (j)<sup>19</sup> y nivel educacional (z).

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>21</sup> y su relación con el ingreso promedio esperado. Así,

$$\Delta y_{jz}^D = y_{jz} * \Delta e_z^D * D_j * N_j$$

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 crónica de 0 a 59 meses para el grupo etario (j).<sup>22</sup>

$N_j$  = Tamaño del grupo etario (j).

La pérdida de productividad por mortalidad ( $CMM^D$ ) 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. Así,

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

19 El grupo etario (j) refleja el año de nacimiento.

20 El valor de z tiene un rango de 0 (para sin estudios) hasta 11 ó 12 años, dependiendo del país.

21 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.

22 La tasa de desnutrición a utilizar (D) 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.

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 supervivencia 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).

Los 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.

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.

### 4.3.3. Efectos y costos de la malnutrición por exceso

#### Efectos en salud

#### Carga de morbilidad

La estimación de la cantidad de *eventos de enfermedad* entre personas de 20 ó más años de edad, ocurridos en un año específico como consecuencia del sobrepeso o la obesidad, se efectúa mediante:

$$M_x^o = \sum_{i=1}^i \sum_{j=1}^j (\Delta M_{ij}^o * O_j * N_j)_x$$

Donde,

$M_x^o$	=	Número de casos de enfermedad asociados a sobrepeso u obesidad en cada enfermedad (i), en cada subcohorte (j), en el año de análisis (x).
$\Delta M_{ij}^o$	=	Probabilidad diferencial de ocurrencia de una enfermedad (i) en cada subcohorte (j) debido a sobrepeso u obesidad, en el año de análisis (x).
$O_j$	=	Prevalencia de sobrepeso y de obesidad en cada subcohorte (j) en el año de análisis (x).
$N_j$	=	Número de personas que componen cada subcohorte (j) en el año de análisis (x).

Varias son las enfermedades asociadas con la malnutrición por exceso, 13 de las cuales son incluidas en este modelo. Destacan entre ellas la diabetes mellitus tipo 2 (DM2), la hipertensión (HTA) y cierto tipo de cánceres. Cabe destacar que esta ecuación

se aplica diferenciadamente en función del sexo y del nivel de exceso dado que los riesgos relativos son diferentes para hombres y para mujeres, así como para sobrepeso u obesidad. A su vez, la estimación de los RR para obesidad se derivan de los RR para sobrepeso mediante la alternativa más conservadora.<sup>23</sup>

#### Carga de mortalidad

La estimación de la cantidad de eventos de mortalidad (i) entre personas de 20 ó más años de edad, ocurridos en un año específico (x) a consecuencia de la obesidad<sup>24</sup>, se efectúa mediante:

$$MM_x^o = (O_j * N_j * \Delta MM_j^o)_x$$

Donde,

$MM_x^o$	=	Número de muertes anuales asociadas a obesidad en el año (x).
$O_j$	=	Prevalencia de obesidad en la subcohorte (j), en el año (x).
$N_j$	=	Tamaño de la población en la subcohorte (j) en el año (x).
$\Delta MM_j^o$	=	Probabilidad diferencial de mortalidad entre personas con obesidad, en cada subcohorte (j) en un año (x).

A los efectos de este estudio la estimación de mortalidad se efectúa aplicando el riesgo relativo para todas las causas de muerte asociadas a obesidad, diferenciando por sexo.

#### Efectos sobre el ausentismo laboral

Este efecto corresponde al número de jornadas laborales no cumplidas, esto es, ausentismo laboral como consecuencia de la malnutrición por exceso (AUS<sup>o</sup>). El procedimiento aplicado utiliza la carga de morbilidad, por enfermedad (i) y subcohorte (j), el número anual de atenciones ambulatorias<sup>25</sup>, la probabilidad y promedio anual de días de hospitalización y la probabilidad y promedio anual de días de reposo extrahospitalario en base a los protocolos oficiales de atención y/o los registros médicos disponibles en cada país.

<sup>23</sup>  $RRo_i = 1 + ((RRs_i - 1) * 2)$

<sup>24</sup> El RR de mortalidad para sobrepeso es 1,00, por lo cual no interviene en la estimación.

<sup>25</sup> A los efectos de ajustarse al principio de estimación conservadora, el número de días de ausentismo fue ajustado en función de la probabilidad de hospitalización por enfermedad, estimada como el cociente entre egresos hospitalarios y población con prevalencia de la enfermedad. Así mismo, bajo el principio conservador, cada atención ambulatoria se consigna sólo como media jornada diaria de ausentismo.

La expresión matemática es la siguiente:

$$AUS_x^o = \sum_{i=1}^j \sum_{j=1}^i T_i (M_j^o * Amb_j / 2 * (H_j * PH_j) * (R_j * PR_j))_x$$

Donde,

$AUS_x^o$	=	Número de jornadas anuales de ausentismo asociadas a sobrepeso y obesidad en el año (x).
$M_j^o$	=	Carga de morbilidad en cada enfermedad (i) asociada a sobrepeso y obesidad, en la subcohorte (j) y año (x).
$Amb_j / 2$	=	½ del promedio anual de consultas ambulatorias por enfermedad (i), en la subcohorte (j) y año (x).
$H_j$	=	Promedio anual de días de hospitalización por enfermedad (i), en la subcohorte (j) y año (x).
$PH_j$	=	Probabilidad de hospitalización por enfermedad (i), en la subcohorte (j) y año (x).
$R_j$	=	Promedio anual de días de reposo extrahospitalario por enfermedad (i), en la subcohorte (j) y año (x).
$PR_j$	=	Probabilidad de reposo extrahospitalario por enfermedad (i), en la subcohorte (j) y año (x).

Cabe destacar que esta ecuación se aplica separadamente a cada sexo sólo en la medida en que los registros disponibles para días de hospitalización y de reposo extrahospitalario lo permitan. Adicionalmente, para reportar los días de ausentismo es necesario ajustar por la tasa de participación laboral.

### Costos en salud

Para estimar los costos derivados la carga de la morbilidad se requiere, a su vez, estimar los costos por atenciones de salud en los que incurre el sistema público y también aquellos en los cuales incurren las familias y/o los pacientes, sea por gasto directo de bolsillo como por costo de cuidado. Esto es,

$$CS_x^o = (CSS^o + CPS^o)_x$$

Donde,

$CS_x^o$	=	Costos en salud debido a la malnutrición por exceso, estimados para un año específico de análisis (x).
$CSS^o$	=	Costo incremental para el sistema salud como consecuencia de la carga de enfermedad asociada a malnutrición por exceso en un año de análisis (x).
$CPS^o$	=	Costos privados sumidos por las personas y/o sus familiares, producto del tiempo destinado al cuidado y el gasto de bolsillo generado por las enfermedades, en el año de análisis (x).

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

$$CSS_x^o = \sum_{j=1}^j \sum_{i=1}^i (M_j^o * CSM_j)_x$$

Donde,

$M_j^o$	=	Número de casos (carga de enfermedad) de cada enfermedad (i) asociado a sobrepeso y obesidad, diferenciado por sexo, en cada subcohorte (j), para el año (x).
$CSM_j$	=	Costo unitario medio de atención en el sistema de salud de cada evento de la enfermedad (i), para la subcohorte (j), en el año de análisis (x).

El costo unitario medio es calculado y reportado por la entidad administrativa que corresponda en cada país, en base a los protocolos de atención y los registros disponibles. Éste incluye todos los los costos en que incurre el sistema público, por tratamiento ambulatorio como hospitalario, ponderados en función del requerimiento asociado al estadio de cada enfermedad. La posibilidad de diferenciar por sexo y subcohorte dependerá de la desagregación de los registros disponibles.

El costo privado en salud () se obtiene de la suma del gasto de bolsillo () efectuado por atenciones de salud (ambulatorias y hospitalarias) y del costo de cuidado () derivado de los requerimientos de acompañamiento y de atenciones al paciente que deben proveer sus familiares. Así,

$$CPS_x^o = (GBS_x^o + CC_x^o)_x$$

El gasto de bolsillo, en un año x, se estima mediante:

$$GBS_x^o = \sum_{j=1}^j \sum_{i=1}^i M_j^o ((GMC_j * NCA_j) + GMH_j)_x$$

Donde,

$M_j^o$	=	Número de casos (carga de enfermedad) de cada enfermedad (i) asociado a sobrepeso y obesidad, diferenciado por sexo, en cada subcohorte (j), para el año (x).
$GMC_j$	=	Gasto medio de atención en salud que asume el paciente o su familia por cada consulta ambulatoria, en relación con cada enfermedad (i) en cada subcohorte (j). Incluye copago, medicamentos y transporte.

$NCA_j$	=	Número promedio de consultas ambulatorias anuales requeridas, en relación con cada enfermedad (i) en cada subcohorte (j).
$GMH_j$	=	Gasto medio anual por atención hospitalaria que asume el paciente o su familia en relación con cada enfermedad (i) en cada subcohorte (j). Incluye copago, medicamentos y transporte.

El gasto medio en que incurren las familias, sea para atenciones ambulatorias como hospitalarias, se estima a partir de datos oficiales de cada país. El costo de cuidado para un año de análisis (x) se estima mediante:

$$CC_x^o = \sum_{j=1}^j \sum_{i=1}^i M_{ij}^o (Ct(tAP_{ij} + tH_{ij} + tEH_{ij}))_x$$

Donde,

$M_j^o$	=	Número de casos (carga) de cada enfermedad (i) asociado a sobrepeso y obesidad, diferenciado por sexo, en cada subcohorte (j), para el año (x).
Ct	=	Costo alternativo del tiempo. <sup>26</sup>
$tAP_{ij}$	=	Tiempo promedio dedicado al acompañamiento de un paciente en tratamiento ambulatorio, para la enfermedad (i) en la subcohorte (j). Incluye tiempos de traslado, de espera y de atención.
$tH_{ij}$	=	Tiempo promedio dedicado al acompañamiento de un paciente en tratamiento hospitalario, para la enfermedad (i) en la subcohorte (j).
$tEH_{ij}$	=	Tiempo promedio dedicado al acompañamiento de un paciente en reposo extra hospitalario, para la enfermedad (i) en la subcohorte (j).

### Costos por pérdida de productividad

La estimación de costos por pérdida de productividad () considera dos componentes: costos por mortalidad prematura () y costos por ausentismo laboral (). Así,

$$CP_x^o = CMM_x^o + CAus_x^o$$

El costo por mortalidad prematura, asociada a sobrepeso y obesidad, corresponde a la sumatoria de los ingresos medios anuales no percibidos, diferenciados por sexo y edad.

La estimación, para un año específico (x), se obtiene multiplicando los casos de mortalidad estimados para cada grupo etario por el ingreso medio anual esperado para ese mismo grupo<sup>27</sup>, diferenciando por sexo. Así,

$$CMM_x^o = \sum_{j=1}^j (MM_j^o * y_j)_x$$

Donde,

$MM_j^o$	=	Número de muertes asociadas a malnutrición por exceso, ocurridas en cada grupo etario (j) entre los 20 y 64 años de edad, en el año (x).
$y_j$	=	Ingreso medio estimado para el grupo etario (j), en el año (x).

La estimación del costo debido al ausentismo laboral se obtiene multiplicando el promedio de días anuales de incapacidad estimados para cada grupo etario por el ingreso medio diario esperado para ese mismo grupo, diferenciando por sexo. Así,

$$CAus_x^o = \sum_{j=1}^j (Aus_j^o * y_j)_x$$

Donde,

$Aus_j^o$	=	Promedio anual de días de incapacidad asociado a malnutrición por exceso para cada grupo etario (j) entre 20 y 64 años de edad, en el año (x).
$y_j$	=	Ingreso medio estimado de una persona del grupo etario (j).

### 4.3.4. Efectos y costos futuros

Para la estimación de los costos futuros de la malnutrición se aplican los siguientes criterios generales:

- Se mantiene constante la epidemiología del país, esto es, no se proyectan variaciones en las tasas de prevalencias o incidencias que los países reportaron para el año de análisis.
- Se aplican las proyecciones demográficas de población y de mortalidad general provistas por el Departamento de Análisis Económico y Social de las Naciones Unidas.
- Las estimaciones no incorporan nueva población, esto es, no incluye nacidos con posterioridad al año de análisis.

<sup>26</sup> Se emplea el salario mínimo por hora.

<sup>27</sup> El ingreso medio incluye ingresos "cero" (0), puesto que considera a toda la población en edad de trabajar (PET) y se obtiene a partir de las encuestas respectivas de cada país.

- El horizonte de análisis considera contempla desde  $x+1$  hasta  $x+64$ , de manera de incluir todo el potencial de pérdida de productividad asociado a la desnutrición infantil existente en el año de análisis ( $x$ ). Sin embargo, también es posible establecer horizontes intermedios según requerimientos específicos.
- Las ecuaciones antes presentadas, útiles para estimaciones en el año de análisis, se modifican para incluir el flujo de efectos y de costos, ajustado en función de las tasas de sobrevivencia esperadas.
- El flujo de costos futuros se expresa, en términos de valor presente neto (*VPN*) y también en términos de costo anual equivalente (*CAE*) o anualidad. Para ambos se emplean dos tasas de descuento: 3%, habitualmente utilizada en evaluaciones del sector salud, y 6% que corresponde a la menor tasa social de descuento utilizada en la región para evaluación social de proyectos.



