



El Costo de la Doble Carga de la Malnutrición

Impacto Social y Económico

República Dominicana

Diciembre 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 del 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 del 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 funcionarios del Gobierno de República Dominicana pertenecientes al Ministerio de Salud Pública, Secretaría Técnica del Consejo Nacional de Soberanía y Seguridad Alimentaria y Nutricional, Ministerio de Educación, Servicio Nacional de Salud, la Superintendencia de Salud y Riesgos Laborales, el Instituto Nacional de Protección de los Derechos del Consumidor, instituciones académicas como la Universidad Autónoma de Santo Domingo, el Instituto Tecnológico de Santo Domingo, y hospitales como el Infantil Robert Reid Cabral, el General Plaza de la Salud, la Sociedad Dominicana de Endocrinología, el Seguro Nacional de Salud. Durante la ejecución de estas tareas se contó también con la importante colaboración de representantes de la Oficina Nacional del WFP, de la Oficina de Cooperación Técnica del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP) y de la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS). En el anexo No.1 se identifica a los y 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 Dignorah Olivo consultora nacional y Kevin Martínez-Folgar de INCAP Guatemala, y fue apoyada por Ninette López, Coordinadora de Cooperación Técnica de INCAP. La coordinación en terreno por parte de la Oficina de País de WFP, estuvo a cargo de María Altagracia Fulcar, Coordinadora de Nutrición.

La ejecución de este estudio contó con recursos institucionales del WFP y la CEPAL, y el Gobierno de la República Dominicana, quien puso a disposición del proyecto un equipo técnico y las bases de datos requeridas. WFP contó con apoyo financiero del Gobierno de la República Dominicana a través del Programa Progresando con Solidaridad (PROSOLI) del Gabinete de Coordinación de Políticas Sociales de la Vicepresidencia de la República 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 de INCAP.

*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
© WFP [2019].*

Siglas y acrónimos	6
Glosario	7
Resumen	8
Introducción	12
1 Antecedentes demográficos y epidemiológicos	14
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
2 Desnutrición	20
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
3 Sobrepeso y obesidad	26
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
4 Conclusiones: el costo de la doble carga	32
4.1. Costos en el año de análisis	33
4.2. Costos futuros	34
5 Recomendaciones	36
5.1. General	37
5.2. Específicas	37
5.2.1. Marcos regulatorios	37
5.2.2. Salud	37
5.2.3. Educación	37
5.2.4. Abogacía	38
5.2.5. Comunicación	38
5.2.6. Coordinaciones interinstitucionales	38
5.2.7. Sistema de información	38
5.2.8. Sostenibilidad	38
Anexos	39
Anexo 1. Organismos e integrantes del equipo de país	39
Anexo 2. Fuentes de información	40
Anexo 3. Riesgos relativos	41
Anexo 4. Síntesis metodológica	42
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

ENDESA: Encuesta Demográfica y de Salud

ENPREFAR-HAS: Encuesta de Prevalencia de la Hipertensión Arterial y Factores de Riesgo Cardiovasculares

ENT: Enfermedades No Transmisibles

HTA: Hipertensión

IMC: Índice de Masa Corporal

INCAP: Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá

INDEN-UNIBE: Encuesta de Diabetes del Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición, y la Universidad Iberoamericana

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.

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 prematurez.

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

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 formes (de consistencia sólida) no es diarrea, ni tampoco la deposición de heces de consistencia suelta y “pastosa” por bebés amamantados.

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.

Para el caso de República Dominicana, 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 dominicana 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 46,1 millones de dólares, que representan el 3,6% del total del gasto público social en salud para el año 2017. Se estima una carga total de mortalidad de 181 853, acumulada desde 1953, mostrando una significativa disminución a partir de 1983.
- El costo total de cada repitencia es de 1 820 dólares, de los cuales el costo para el sistema educativo alcanza los 1 007 dólares y el costo para cada familia los 813 dólares.
- El costo total para el sistema de educación representa un 0,2% del gasto público social en educación de 2017.
- El costo total por pérdidas de productividad en el año de análisis representó 444,9 millones de dólares que equivalió al 0,1% del *PIB*.
- El costo total por desnutrición al año 2017 es de 499,7 millones de dólares que representan el 0,7% del *PIB*.
- Los costos anuales futuros ascienden, en salud, a alrededor de 10 mil dólares y en educación a 240 mil dólares. Por su parte, el costo anual por pérdida de productividad potencial, debido a

desnutrición, oscila entre 4,2 y 6,3 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 1 127,6 millones de dólares. Esto equivale al 88,8% del gasto social en salud. De incorporarse a estas estimaciones las demás enfermedades contempladas en el modelo este costo podría incrementarse hasta en un 17%.
- Los costos por pérdida de productividad potencial debido al ausentismo laboral relacionado a la carga de enfermedad y a las muertes prematuras atribuibles a la obesidad alcanzó a 45,3 millones de dólares en 2017, lo que es equivalente a un 0,06% del *PIB* de ese año.
- Los costos anuales futuros para el sistema público de salud se estiman entre 1 371 y 1 463 millones de dólares (dependiendo de la tasa de descuento aplicada). El costo anual por pérdida de productividad potencial debido al ausentismo laboral y a la mortalidad prematura oscila entre 67,2 y 70,4 millones de dólares (dependiendo de la tasa de descuento), equivalente al 0,09% del *PIB* de 2017.

Se concluyó en este estudio que, para 2017, el costo de la doble carga de la malnutrición asciende a 1 961,1 millones de dólares, igual al 2,6% del *PIB* del país. De éstos, 499,7 millones (aproximadamente 25%) son atribuibles a la **desnutrición** y 1 461,4 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 (99,7%) reflejando muy claramente el cambio en los perfiles nutricional, epidemiológico y demográfico. Estos **costos futuros** de la doble carga de la malnutrición se estiman en unos 1 915 millones de dólares anuales para el período 2018-2081, equivalente al 2,5% del *PIB* de cada año.

Dado estos resultados, se recomienda mantener las políticas contra la **desnutrición** para sostener en el tiempo la disminución de estas prevalencias, a la vez, de implementar urgentemente políticas que, en el corto y mediano plazo, permitan reducir las tasas de sobrepeso y obesidad. En paralelo, el sistema de salud

deberá adaptarse para hacer frente a la creciente carga de enfermedades no transmisibles que han sido proyectadas. Será importante, también, disponer de Sistema de medición que permitan monitorear el estado de situación de las enfermedades no transmisibles para alimentar decisiones de política pública en este ámbito.

Luego de realizar un análisis de las normas, leyes y decretos existentes en el país, en resumen se propone lo siguiente:

- El Ministerio de Salud Pública, a través de las Divisiones de Nutrición, Enfermedades Crónicas No Transmisibles y Dirección General de Medicamentos, Alimentos y Productos Sanitarios (*DIGEMAPS*) debe gestionar la aprobación de reglamentos, leyes y normas que están pendientes de aprobación: Reglamento de Alimentos, modificación a Ley General de Salud relacionada con grasas trans e impuesto de Ley para bebidas azucaradas.
- Con la coordinación del Ministerio de Salud Pública y el Ministerio de Educación se elaborará, desarrollará e implementará una Política de Actividad Física y Alimentación Saludable, con enfoque de prevención, para ser desarrollada a nivel del país.
- El Ministerio de Salud Pública, a través de las Divisiones de Nutrición, Enfermedades Crónicas No transmisibles , y con apoyo de la Secretaría Técnica del Consejo Nacional de Soberanía y Seguridad Alimentaria y Nutricional (*SETESAN*), elaborarán y gestionarán la aprobación e implementación de un proyecto de Ley que regule la publicidad de productos que afectan la salud de la población.
- Desde la *SETESAN* se elaborará y gestionará la aprobación de un marco de Ley que promueva entornos saludables.
- El Ministerio de Salud Pública, elaborará y gestionará la implementación de una estrategia de Gobierno que institucionalice el acceso a alimentación saludable y promoción de actividad física, en coordinación con instituciones públicas, centros de estudios, empresas, *ONGs*, entre otras.
- El Ministerio de Salud Pública, a través de las Divisiones de Nutrición, Enfermedades Crónicas No transmisibles, promoverá y dará seguimiento a las alianzas estratégicas con la industria alimentaria, para el desarrollo y reformulación de productos, con reducción de grasas trans, azúcares, sal y sodio.
- El Ministerio de Salud Pública, a través de su División de Nutrición, debe elaborar Reglamento

técnico de Nutrición que permita unificar criterios de atención, de monitoreo, vigilancia y evaluación.

- El Ministerio de Salud, a través de la División de Nutrición y la Dirección de Salud Materno Infantil y Adolescentes, en coordinación con el Servicio Nacional de Salud, debe fortalecer los Programa de Crecimiento y Desarrollo infantil, Atención al Embarazo, Parto y Puerperio, con énfasis en la prevención de las diferentes formas de la malnutrición.
- El Sistema Nacional de Salud debe fortalecer la Atención Primaria de Salud, en todos los niveles, y lograr la vinculación entre las Unidades de Atención Primaria (*UNAP*), centros educativos y alcaldías, desarrollando estrategias de promoción y prevención de la salud.
- Debe fortalecerse el Programa Nacional de Lactancia Materna, mediante la aplicación y monitoreo de la Ley 8-95, Código de Sucesos de la Leche Materna, Iniciativa de Hospitales Amigos de la Niñez y Salas Amigas, así como diseñar iniciativas innovadoras que capturen la atención y compromiso de las madres, padres, familias y sector privado.
- Debe ampliarse la iniciativa de incluir en el currículo educativo, la nutrición y alimentación saludable, como elemento fundamental en la prevención de las diferentes formas de malnutrición.
- Debe fortalecerse el Programa de Alimentación Escolar (*PAE*- Sostenible) que se desarrolla en el municipio de Monte Plata, para expandir su cobertura a nivel nacional.
- Debe divulgarse los resultados del estudio "Impacto socioeconómico de la doble carga de la Malnutrición" con diferentes audiencias, de una forma sencilla, clara y comprensible, que refleje el problema de salud y sus repercusiones a nivel económico, productivo y social, de tal manera que motive cambios estructurales en la formulación de leyes, normativas y programas.
- Debe impulsarse la estrategia multisectorial de comunicación y educación nutricional, para la promoción y cambios de comportamiento social en alimentación y nutrición.
- Desde la *SETESAN* se debe promover la elaboración de un diagnóstico de todas las instituciones públicas y privadas que realizan intervenciones relacionadas con la nutrición de la población dominicana, con la finalidad de mejorar su impacto y orientarlas, según situación actual y normativa del Ministerio de Salud Pública.
- Debe crearse un sistema de información robusto de morbilidad y mortalidad, asociado a variables que permitan el análisis para toma

de decisiones oportunas o reorientar acciones, comenzando con la visualización de la estructura de información que hoy emana del Ministerio de Salud Pública, el Servicio Nacional de Salud, la Superintendencia de Salud y Riesgos Laborables, entre otros, a través de las direcciones de información y estadísticas de estas instituciones.

- Debe promoverse a corto plazo la revisión e inclusión de los principales indicadores de las causales estructurales de la malnutrición, monitoreados por las diferentes instancias de Gobierno, en el Sistema de Indicadores Sociales de la República Dominicana (*SISDOM*).
- Se debe fortalecer la implementación del Sistema de Información para la Vigilancia Alimentaria y Nutricional Escolar (*SISVANE*), a nivel nacional, articulado con el Sistema Nacional de Salud (*SNS*).
- Debe fortalecerse el Sistema de Información y Estadísticas del Seguro Familiar de Salud, en sus diferentes componentes, para que permita conocer la prevalencia e incidencia de las principales patologías asociadas a la nutrición (*HTA- DM- cánceres*, entre otras), incluyendo el diagnóstico definitivo por el cual se ofreció el servicio.
- El Ministerio de Salud Pública, en coordinación con el Servicio Nacional de Salud, deben fortalecer la implementación a nivel nacional del expediente integral de salud y monitorear la calidad de la información proporcionada para toma de decisiones.
- Debe fortalecerse la estrategia de municipios saludables, logrando que sus actividades sean parte del Plan Estratégico de Desarrollo Municipal. La estrategia debe estar articulada con los programas de Protección Social y *SETESAN*,

con participación de los Ministerios de Salud, Educación, Economía, Planificación y Desarrollo, Agricultura y otros que ameriten, tomando en cuenta las variables sexo, edad, vulnerabilidad, socioeconómicas, entre otras.

- Debe conformarse una Mesa Multisectorial que garantice y movilice recursos económicos y humanos, que facilite la implementación, desarrollo y monitoreo de las políticas y planes dirigidos a disminuir los eventos de malnutrición, logrando incluirlos en la planificación operativa anual y presupuestos institucionales.
- Debe visualizarse más la política del Sistema Integrado de Atención a la Primera Infancia que incluya la atención integral de nutrición, a fin de lograr que se armonicen todas las intervenciones a esta población desde las diferentes instituciones, en vinculación con la Estrategia Nacional de Desarrollo 2020-2030.
- Debe priorizarse y armonizarse la inversión en nutrición de la primera infancia, con énfasis en los primeros mil días de vida, con el fin de impactar en los indicadores de malnutrición de la población.
- Debe impulsarse la sostenibilidad técnica y financiera de las iniciativas de país, para que la información se mantenga actualizada y divulgada, de manera continua y sistemática.
- Se debe involucrar a asociaciones de profesionales, juntas de vecinos, alcaldías, entre otros, en procesos de abogacía, rendición de cuentas y monitoreo.
- Debe continuar fortaleciéndose los procesos de fortificación de alimentos de consumo masivo en la población dominicana, así como el sistema de monitoreo de calidad de la fortificación.



Fotografía: WFP/Katiusca Gonzalez

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 hayan consignado entre las metas del segundo Objetivo de Desarrollo Sostenible – Hambre Cero – al plantear 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 menores de 5 años¹, y abordar las necesidades de nutrición de las adolescentes, las mujeres y adolescentes embarazadas y lactantes y las personas de edad.

En este contexto y en base al modelo de análisis para estimar el “costo del hambre”¹ 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^{2,3}, esto es, el costo de la doble carga.

No obstante que en el anexo No.2 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 con malnutrición por exceso se analiza el mismo tipo de efectos y costos, pero solo 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 República Dominicana 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 al valor del año de análisis (2017) y el costo anual equivalente (CAE) que representa el costo futuro medio anualizado, igualmente al valor 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.

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

2 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>

3 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 Estudios Económicos y Sociales (*DESA*) 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 cinco 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

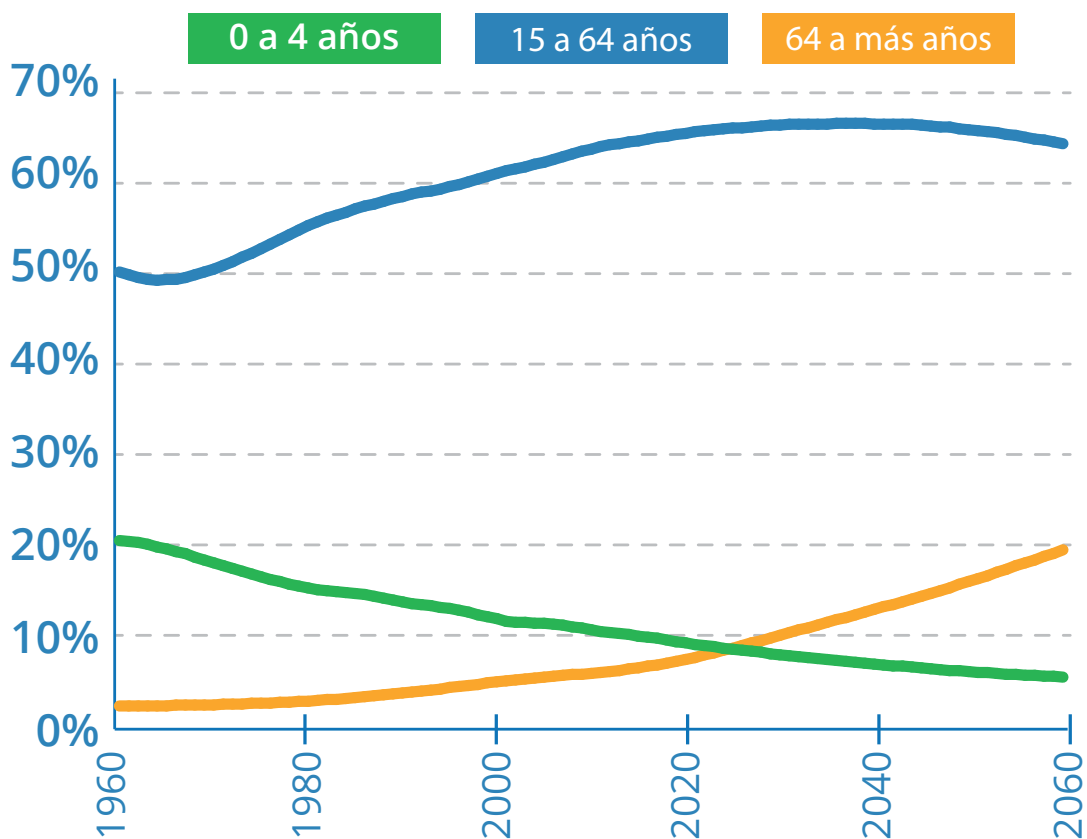


1.1. Demografía

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, en términos absolutos, hacia 2050. Para entonces, los adultos mayores alcanzarán cerca del 16% 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 estos tres grupos de edad sus tamaños en el año de análisis se estiman, aproximadamente, en poco más de un millón (0-4), 6,8 millones (15-64) y 750 mil los adultos de 65 y más años. En unos 30 años más los menores de cinco años disminuirán cerca de un 20% mientras que la cantidad de adultos mayores se incrementará en 2,6 veces, previéndose una fuerte transformación de la estructura de la 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 50 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. Nótese que las prevalencias se mantuvieron constantes e idénticas a las reportadas para 1991 pues a este año corresponde al dato más antiguo disponible.

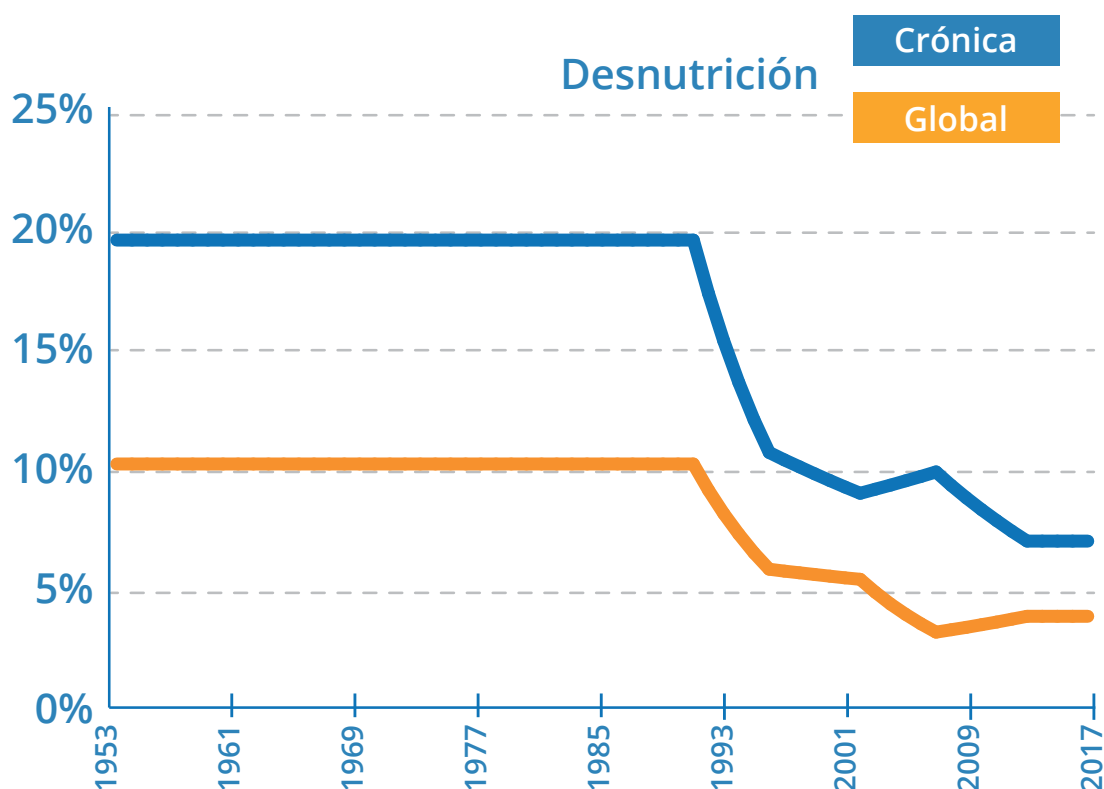
Durante el período 1991-2013, 22 años, la prevalencia de desnutrición crónica se redujo en 12,6 puntos porcentuales (de 19,5% a 6,9%), lo cual sugiere un cambio anual de 0,57 punto porcentual. En el mismo período, la desnutrición global bajó 8,5 puntos porcentuales (de 14,0% a 5,5%), que representa una reducción de 0,39 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 (2017).

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.

En la Encuesta Demográfica y de Salud (ENDESA) de 1996 se encontró en mujeres de 15-49 años una prevalencia de sobrepeso y obesidad de 37,6%, mientras que en la ENDESA de 2013 se registró la

cifra de 50,5% en la misma población. Este cambio de 12,9 puntos porcentuales en 17 años equivale a un aumento de 0,75 de punto porcentual por año.

Cuadro 1
Prevalencia de sobrepeso y obesidad en adultos según sexo y edad, 2017
 (En porcentaje)

Edad	Sobrepeso			Obesidad		
	Mujeres	Hombres	Total	Mujeres	Hombres	Total
20 - 29	31,8	28,7	30,2	24,7	14,6	19,7
30 - 39	36,9	35,8	36,3	34,8	19,9	27,3
40 - 49	27,0	40,6	33,8	47,8	26,7	37,2
50 - 59	36,4	25,8	31,0	45,3	29,0	37,0
60 - 69	40,7	32,8	36,7	31,7	23,5	27,6
70 - 79	26,0	32,4	28,9	30,4	23,2	27,0
80 +	43,0	38,2	40,5	24,1	23,1	23,6
Total	32,7	32,2	32,5	34,7	20,9	27,8

Fuente: ENPREFAR-HAS, 2017

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. Una síntesis de la metodología puede ser revisada en el anexo 4.

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

Enfermedades infecciosas como la Enfermedad Diarreica Aguda (EDA) ocurren en casi dos de cada diez niños y niñas, mientras que la Infección Respiratoria Aguda (IRA) y el Bajo Peso al Nacer (BPN) se dan en alrededor de uno de cada diez niños y niñas de la población dominicana.

Cuadro 2
Prevalencia de enfermedades consideradas en estimación de costos por desnutrición, 2013
 (En porcentajes)

Enfermedades	%
BPN	14,3
EDA	17,6
IRA	10,2
Desnutrición aguda	2,1

Fuente: ENDESA, 2013.

La transición epidemiológica de República Dominicana es congruente con la encontrada en países en desarrollo, en donde las prevalencias de enfermedades infecciosas son cada vez menores, avance asociado a un aumento en las prevalencias de enfermedades no transmisibles. Dada la alta prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población adulta es esperado encontrar prevalencias elevadas en enfermedades asociadas como es el caso de la Diabetes Mellitus tipo II (DM2) o la Hipertensión Arterial (HTA), las cuales reportan una prevalencia superior al 10% y 30%, respectivamente.

Cuadro 3
Prevalencia de enfermedades consideradas en estimación de
costos por sobrepeso, según sexo y edad, 2017-2018
(En porcentajes)

Edad	DM2		HTA	
	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres
20 - 29	2,2	2,0	8,7	12,4
30 - 39	6,5	6,0	21,6	18,0
40 - 49	14,1	14,1	33,3	31,3
50 - 59	24,3	22,3	50,4	48,5
60 - 69	32,4	26,3	76,9	61,9
70 - 79	35,9	25,4	78,0	61,4
80 +	35,7	20,7	81,0	80,2
Total	13,4	13,0	31,7	31,7

Fuente: Encuesta de Diabetes INDEN UNIBE, 2018; ENPREFAR-HAS, 2017.



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 por retraso de crecimiento intrauterino (BPN-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	18 756	43,0
EDA	1 908	4,4
IRA	967	2,2
Desnutrición Aguda	21 958	50,4
Total	43 589	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 privados⁴ 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	38,0	1,6	39,5
EDA	0,3	0,03	0,3
IRA	0,4	0,03	0,5
Desnutrición Aguda	7,4	0,7	8,1
Total	46,1	2,4	48,4

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

El costo público en salud se estimó en 46,1 millones de dólares, que representan un 3,6% del total del gasto público social en salud para el año 2017⁵.

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)	18 756	39,5
0 a 11 meses	9 207	3,3
12 a 23 meses	3 660	1,3
24 a 59 meses	11 967	4,2
Total	43 589,1	48,4

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

⁴ 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.

⁵ El gasto público en salud de referencia para este estudio es de 1 270 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	49 106
1963-1972	46 715
1973-1982	35 923
1983-1992	27 477
1993-2002	12 384
2003-2012	7 707
2013-2017	2 539
Total	181 853

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 2017⁶, 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	1 763
En secundaria	1 733
Total	3 495

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

Este total equivale al 12,2% de todas las repitencias observadas en este año (28 625).

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	3,8	59,5
En secundaria	2,6	40,5
Costo total	6,4	100

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

El costo total de cada repitencia es de 1 820 dólares, de los cuales el costo para el sistema educativo alcanza los 1 007 dólares y el costo para cada familia los 813 dólares.

El costo total para el sistema de educación representa un 0,2% del gasto público social en educación⁷

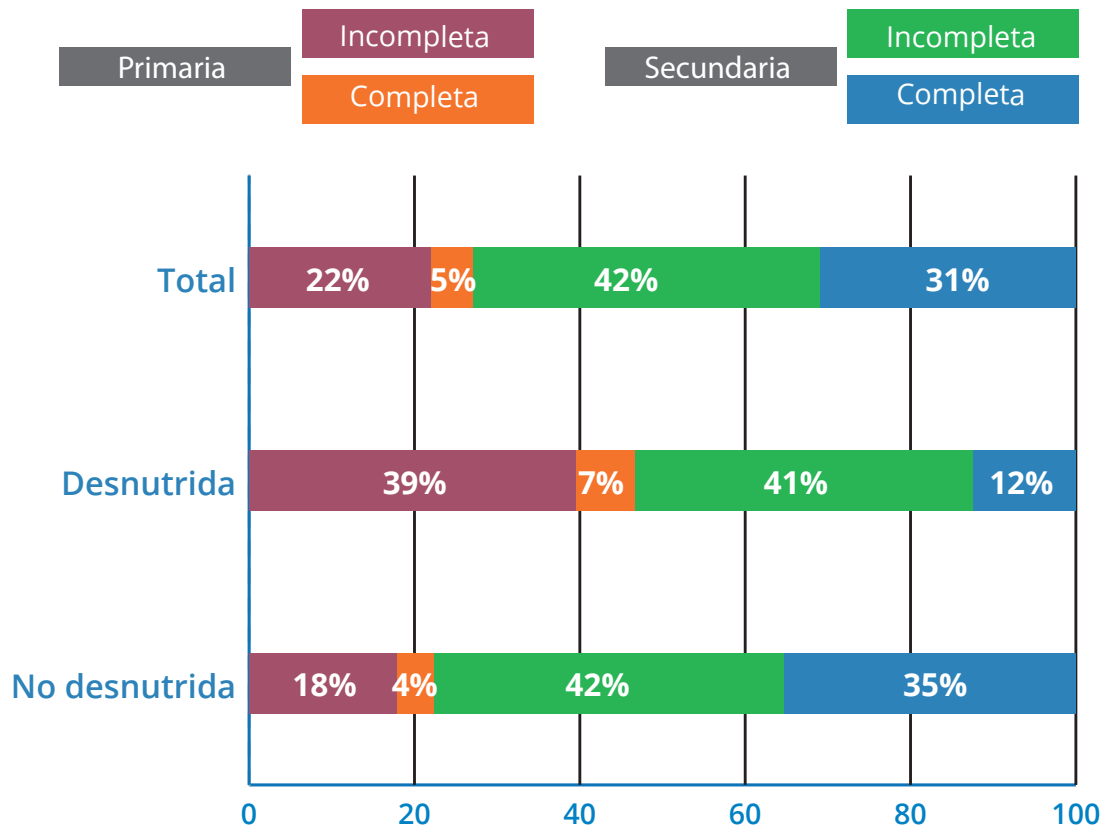
Menores años de educación logrados. Estas cifras representan los efectos de una historia de desnutrición sobre los logros educativos visibles en la población actual de entre 20 y 64 años.

En el gráfico que sigue se constata que entre quienes padecieron desnutrición el 39% abandona la escuela antes de concluir la primaria; en cambio, esto mismo ocurre solo para el 18% de quienes no la sufrieron. En el otro extremo, mientras que el 35% de los no desnutridos concluye todo el ciclo escolar, solo lo hace el 12% de quienes si sufrieron desnutrición.

⁶ La matrícula inicial en 2017 alcanzó a 944 531 en primaria y a 733 207 en secundaria.

⁷ El gasto público en educación, de referencia para este estudio, es de 3 065 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 de casi 445 millones de dólares en 2017 equivale al 0,6% del PIB⁸ de ese año.

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

	Costo	% del total
Menor nivel educativo	244,0	54,9
Mortalidad	200,9	45,1
Costo total	444,94	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 sea en términos de valor presente neto (VPN) como de costo anual equivalente (CAE), ambos calculados con tasas de descuento de 3% y 6%.

⁸ El PIB de referencia para este estudio es de 76 092 millones de dólares (2017).

2.2.1. Salud

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

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

Enfermedad	Número de casos	% del total
EDA	281	4,7
IRA	173	2,9
Desnutrición aguda	5 514	92,4
Total	5 968	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 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	414	-	-	-	-	414	58,1
12 a 59 meses	121	109	36	22	10	298	41,9
Total	535	109	36	22	10	712	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

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	0,05	0,01	0,05	0,01

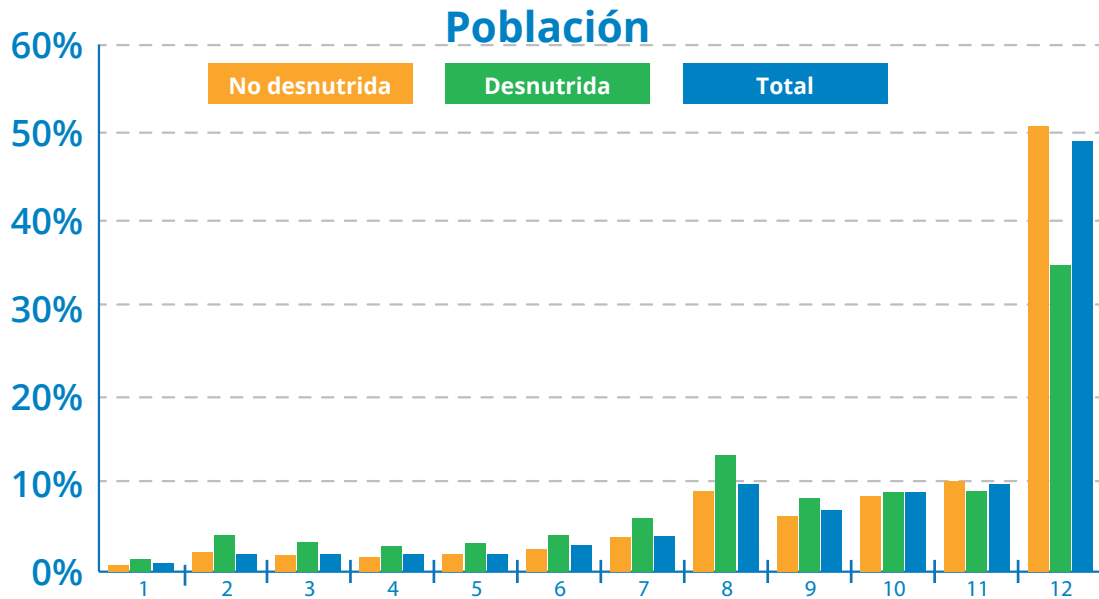
Fuente: CEPAL, en base a información oficial del país y estimaciones del DAES.

Los costos futuros en salud son muy pequeños dado que las tasas de desnutrición a las cuales se asocian son muy bajas.

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.

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, pues mientras el 50,7% de quienes no presentaron desnutrición lograrán concluir la educación secundaria, solo lo conseguirá el 34,9% de quienes si presentaron desnutrición.

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 que genera la repitencia atribuible a la desnutrición para el sistema de educación y las familias. Se expresa en términos de valor presente neto (VPN) utilizando tasas de descuento del 3% y del 6%.

país, estimados sobre la actual población de entre 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	3,25	0,24	2,50	0,23

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

Al igual que para salud, los costos futuros en educación son muy pequeños dado que las tasas de desnutrición a las cuales se asocian son muy bajas.

2.2.3. Productividad

Costos por pérdida de productividad. Estos valores reflejan la pérdida de productividad potencial del

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	166,3	5,9	63,8	3,9
Mortalidad prematura	11,3	0,4	4,0	0,2
Costo total	177,6	6,3	67,8	4,2

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

En base a la última medición disponible de desnutrición, la pérdida futura de productividad potencial se estima entre 4,2 y 6,3 millones de dólares anuales, dependiendo de la tasa de descuento utilizada.



3 Sobrepeso y obesidad

Fotografía: WFP/Nicole Espejo

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 la mortalidad prematura, así como el ausentismo laboral, afectarán negativamente la productividad futura del país.

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. Solo 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	84 267	87 860	172 127	125 811	192 669	318 480
HTA	210 168	209 267	419 435	297 498	443 089	740 587
Total	294 435	297 127	591 562	423 310	635 758	1 059 068

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

De acuerdo con 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	168,3	141,8	310,2
HTA	405,4	412,0	817,4
Total	573,8	553,8	1 127,6

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

Este costo total, que en 2017 ascendió a 1 127,6 millones de dólares, equivale al 88,8% 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	2 520 941	2 576 448	5 097 389
HTA	4 569 001	4 664 905	9 233 906
Total	7 089 942	7 241 353	14 331 295

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	80,3	91,2	171,5
Costo de cuidado	50,8	66,3	117,0
Total	131,1	157,5	288,6

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	34	17	50
25-29	40	23	63
30-34	57	38	95
35-39	56	41	96
40-44	79	65	144
45-49	92	81	173
50-54	117	95	212
55-59	144	116	261
60-64	135	102	237
65-69	170	-	170
70-74	168	-	168
75-79	181	-	181
80+	290	-	290
Total	1 565	576	2 141

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	1 883 580	1 356 709	3 240 289
HTA	3 311 127	2 364 543	5 675 669
Total	5 194 707	3 721 251	8 915 958

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 cerca de 34 mil años laborales completos, generados por poco más de 1,6 millones 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	43,1	0,057
Mortalidad prematura	2,2	0,003
Total	45,3	0,060

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

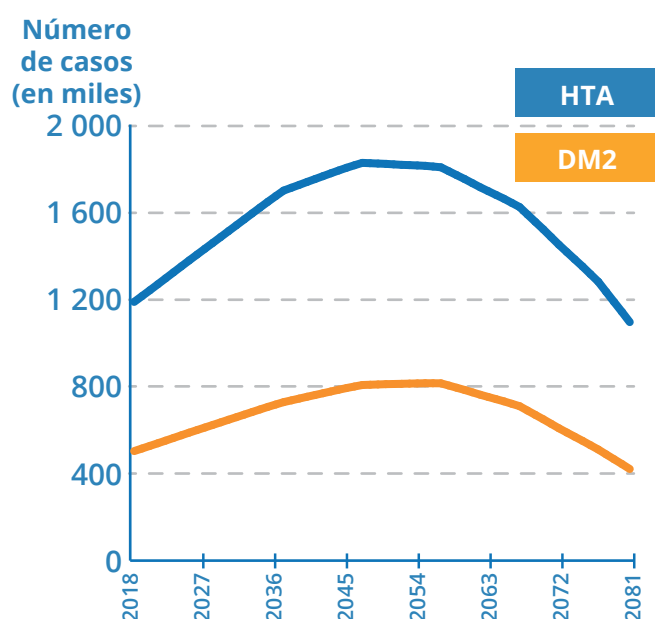
El análisis de los efectos y costos futuros corresponde a la dimensión prospectiva descrita en el anexo 4. Cabe recordar que para estimar los efectos como los costos futuros, se mantiene constante tanto el perfil epidemiológico y nutricional, como los costos de tratamiento y demás parámetros e indicadores. La única variación contemplada por el modelo corresponde a las proyecciones de población, incluidas las estimaciones de mortalidad. Recuérdese 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 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 DM2 alcanzará a 813 552 casos en el año 2055 mientras que para HTA se alcanzan 1 824 267 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	11 539	408	6 200	381
HTA	29 875	1 055	16 094	989
Total	41 415	1 463	22 293	1 371

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	6 319,2	223,2	3 399,1	209,0
Costo de cuidado	4 324,8	152,8	2 324,6	142,9
Total	10 644	376	5 724	352

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

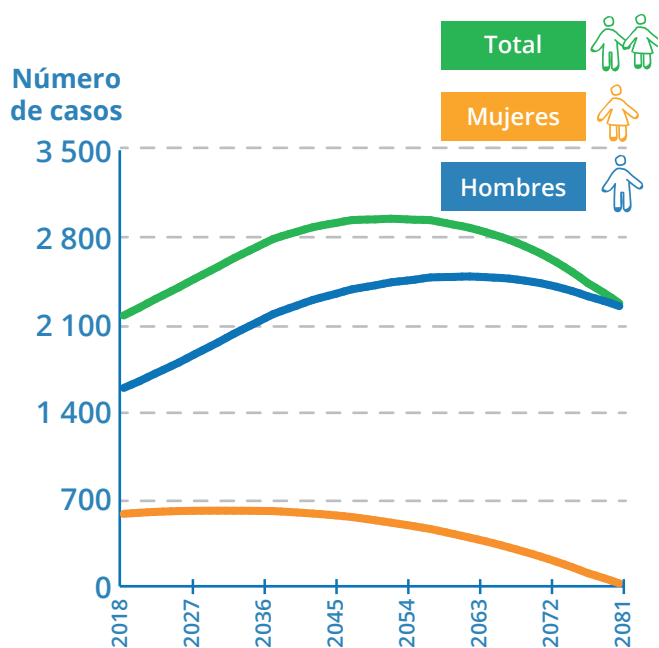
Carga de mortalidad. Esta cifra es una proyección del número de muertes que se estima ocurrirán entre 2018-2081, siempre manteniendo la epidemiología constante, en la población de 20 y más años.

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

	Carga acumulada	Carga máxima	
		Casos	Año
Hombres	144 577	2 487	2062
Mujeres	29 530	607	2030
Ambos	174 108	2 950	2052

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

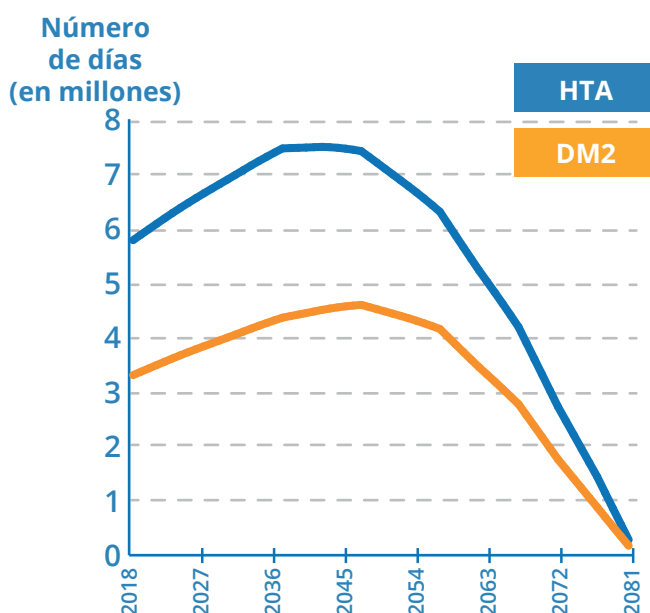
Carga de ausentismo. Esta cifra representa una proyección del número días laborales que no serán trabajados en el período 2018-2081 como consecuencia de los requerimientos de atención médica y reposo derivados de la carga de enfermedad.

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

	Carga acumulada	Carga máxima	
		Nro. de días	Año
DM2	221 493 134	4 592 582	2047
HTA	362 187 445	7 491 974	2042
Total	583 680 579	12 024 220	2045

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 7,5 millones de días no laborados, se estima que ocurrirá hacia 2042, mientras que la carga máxima de ausentismo por diabetes de 4,6 millones de días ocurriría hacia 2047. En el año de análisis, 2017, los días de ausentismo laboral fueron alrededor de 5,8 millones por hipertensión y de 3,2 millones por diabetes. Esto implica un incremento del orden de un 33% del ausentismo para dentro de unos 25 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 67 y 71 millones de dólares anuales, dependiendo de la tasa de descuento utilizada, alrededor del 0,1% 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	1 334,0	47,1	768,1	47,2
Mortalidad prematura	659,1	23,3	324,8	20,0
Total	1 993,1	70,4	1 092,9	67,2
% PIB		0,09		0,09

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, pues se estimaron (ocurrieron) para el año 2017. De mantenerse sin variación el perfil epidemiológico utilizado para 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, a la baja, de su prevalencia.

Los costos totales asociados a la desnutrición (499,7 millones de dólares) corresponden a un tercio de los costos totales asociados al sobrepeso y la obesidad, y representan 0,7% del PIB. Este menor costo relativo está directamente relacionado a los avances que ha tenido el país en la lucha contra la desnutrición y refleja, a la vez, el impacto de las transiciones

demográfica, epidemiológica y nutricional que se traduce en un incremento del sobrepeso y la obesidad acompañado de mayores prevalencias de enfermedades no transmisibles. Los costos atribuibles al sobrepeso y obesidad (1 461,4 millones de dólares) representan el 1,9% del PIB. En total, los costos de la doble carga de la malnutrición en el año 2017 ascienden a \$1 961,1 millones, igual al 2,6% del PIB.

Por otra parte, la estructura de esos costos presenta diferencias importantes. Mientras que para desnutrición el costo se concentra en pérdida de productividad, para sobrepeso y obesidad la mayor carga corresponde al costo en salud.

El siguiente cuadro muestra el costo 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	48,4	1 416,1	1 464,5
Costo en educación	6,4	-	6,4
Pérdida de productividad	444,9	45,3	490,2
Mortalidad prematura	200,9	2,2	203,0
Menor nivel educacional	244,0	-	244,0
Ausentismo	-	43,1	43,1
Costo total	499,7	1 461,4	1 961,1
Porcentaje del PIB	0,7%	1,9%	2,6%

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

4.2. Costos futuros

Los costos de la doble carga de la malnutrición proyectados para el período 2018 - 2081, considerando solo a la población vigente en 2017 y manteniendo constante la epidemiología, alcanzan un valor presente neto (VPN 3%) de 54 232,9 millones de dólares.

Como es previsible, visto lo señalado en la sección anterior, la mayor parte de estos costos (99,7%) son atribuibles al sobrepeso y la obesidad y, principalmente (96%), a los costos de atención en salud y cuidado asociados a las enfermedades no transmisibles (solamente diabetes e hipertensión en este estudio).

Estos costos totales acumulados para el período 2018 - 2081, expresados como valor presente neto, se pueden formular también como costo anual equivalente (CAE) utilizando las mismas tasas de descuentos.

Así, y no obstante los avances en reducción de la desnutrición en el país, ésta generará un costo anual de entre 4,2 y 6,3 millones de dólares por los próximos 64 años, principalmente por pérdida de productividad. El sobrepeso y la obesidad, por su parte, generará un costo anual estimado de entre 1 790 y 1 909 millones de dólares. En total, el costo anual de la doble carga podría alcanzar el 2,5% del PIB anual en el país.

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

(En millones de dólares)

DESNUTRICIÓN	VPN	
	3%	6%
Costo en salud	0,054	0,052
Costo en educación	3,2	2,5
Pérdida de productividad	177,6	67,8
Mortalidad prematura	11,3	4,0
Menor nivel educacional	166,3	63,8
Total	180,9	70,4
SOBREPESO Y OBESIDAD		
Costo en salud	52 058,9	28 017,1
Pérdida de productividad	1 993,1	1 092,9
Mortalidad prematura	659,1	324,8
Ausentismo	1 334,0	768,1
Total	54 052,0	29 110,0
DOBLE CARGA	54 232,9	29 180,4

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



5 Recomendaciones



5.1. General

Fortalecer e implementar políticas públicas multisectoriales, contra la malnutrición, por exceso y por déficit, de manera que propicien la disminución sostenida de estas prevalencias, a través del abordaje de las causas determinantes, con el propósito de impactar en la calidad de vida de la población.

5.2. Específicas

Luego de realizar un análisis de las normas, leyes, decretos existentes en el país y las debilidades que estos presentan, en resumen, se propone lo siguiente.

5.2.1. Marcos regulatorios

- 1.1. El Ministerio de Salud Pública, a través de las Divisiones de Nutrición, Enfermedades Crónicas No transmisibles y Dirección General de Medicamentos, Alimentos y Productos Sanitarios (*DIGEMAPS*) debe gestionar la aprobación de reglamentos, leyes y normas que están pendientes de aprobación: Reglamento de Alimentos, modificación a Ley General de Salud relacionada con grasas trans e impuesto de Ley para bebidas azucaradas.
- 1.2. Con la coordinación del Ministerio de Salud Pública y el Ministerio de Educación se elaborará, desarrollará e implementará una Política de Actividad Física y Alimentación Saludable, con enfoque de prevención, para ser desarrollada a nivel del país.
- 1.3. El Ministerio de Salud Pública, a través de las Divisiones de Nutrición, Enfermedades Crónicas No transmisibles y con apoyo de la Secretaría Técnica del Consejo Nacional de Soberanía y Seguridad Alimentaria y Nutricional (*SETESAN*), elaborarán y gestionarán la aprobación e implementación de un proyecto de Ley que regule la publicidad de productos que afectan la salud de la población.
- 1.4. Desde la *SETESAN* se elaborará y gestionará la aprobación de un marco de Ley que promueva entornos saludables.
- 1.5. El Ministerio de Salud Pública, elaborará y gestionará la implementación de una estrategia de Gobierno que institucionalice el acceso a alimentación saludable y promoción de actividad física, en coordinación con instituciones públicas, centros de estudios, empresas, *ONGs*, entre otras.
- 1.6. El Ministerio de Salud Pública, a través de las Divisiones de Nutrición, Enfermedades Crónicas No transmisibles, promoverá y dará seguimiento a las alianzas estratégicas con la industria alimentaria, para el desarrollo y reformulación de productos, con reducción de grasas trans, azúcares, sal y sodio.

5.2.2. Salud

- 2.1. El Ministerio de Salud Pública, a través de su División de Nutrición, debe elaborar Reglamento técnico de Nutrición que permita unificar criterios de atención, de monitoreo, vigilancia y evaluación.
- 2.2. El Ministerio de Salud, a través de la División de Nutrición y la Dirección de Salud Materno Infantil y Adolescentes, en coordinación con el Servicio Nacional de Salud, debe fortalecer los Programa de Crecimiento y Desarrollo Infantil, Atención al Embarazo, Parto y Puerperio, con énfasis en la prevención de las diferentes formas de la malnutrición.
- 2.3. El Sistema Nacional de Salud debe fortalecer la Atención Primaria de Salud, en todos los niveles, y lograr la vinculación entre las Unidades de Atención Primaria (*UNAP*), centros educativos y alcaldías, desarrollando estrategias de promoción y prevención de la salud.
- 2.4. Debe fortalecerse el Programa Nacional de Lactancia Materna, mediante la aplicación y monitoreo de la Ley 8-95, Código de Sucedáneos de la Leche Materna, Iniciativa de Hospitales Amigos de la Niñez y Salas Amigas, así como diseñar iniciativas innovadoras que capturen la atención y compromiso de las madres, padres, familias y sector privado.

5.2.3. Educación

- 3.1. Debe ampliarse la iniciativa de incluir en el currículo educativo, la nutrición y alimentación saludable, como elemento fundamental en la prevención de las diferentes formas de malnutrición.
- 3.2. Debe fortalecerse el Programa de Alimentación Escolar (*PAE- Sostenible*) que se desarrolla en el municipio de Monte Plata, para expandir su cobertura a nivel nacional.

5.2.4. Abogacía

- 4.1. Debe divulgarse los resultados del estudio "Impacto socioeconómico de la doble carga de la Malnutrición" con diferentes audiencias, de una forma sencilla, clara y comprensible, que refleje el problema de salud y sus repercusiones a nivel económico, productivo y social, de tal manera que motive cambios estructurales en la formulación de leyes, normativas y programas.

5.2.5. Comunicación

- 5.1. Debe impulsarse la estrategia multisectorial de comunicación y educación nutricional, para la promoción y cambios de comportamiento social en alimentación y nutrición.

5.2.6. Coordinaciones interinstitucionales

- 6.1. Desde la *SETESAN* se debe promover la realización de un diagnóstico de todas las instituciones públicas y privadas que realizan intervenciones relacionadas con la nutrición de la población dominicana, con la finalidad de mejorar su impacto y orientarlas, según situación actual y normativa del Ministerio de Salud Pública.

5.2.7. Sistema de información

- 7.1. Debe crearse un sistema de información robusto de morbilidad y mortalidad, asociado a variables que permitan el análisis para toma de decisiones oportunas o reorientar acciones, comenzando con la visualización de la estructura de información que hoy emana del Ministerio de Salud Pública, el Servicio Nacional de Salud, la Superintendencia de Salud y Riesgos Laborables, entre otros, a través de las direcciones de información y estadísticas de estas instituciones.
- 7.2. Debe promover a corto plazo la revisión e inclusión de los principales indicadores de las causales estructurales de la malnutrición, monitoreado por las diferentes instancias de Gobierno, en el Sistema de Indicadores Sociales de la República Dominicana (*SISDOM*).
- 7.3. Se debe fortalecer la implementación del Sistema de Información para la Vigilancia Alimentaria y Nutricional Escolar (*S/IVANE*), a nivel nacional, articulado con el Sistema Nacional de Salud (*SNS*).
- 7.4. Debe fortalecerse el Sistema de Información y Estadísticas del Seguro Familiar de Salud, en sus diferentes componentes, para que permita conocer la prevalencia e incidencia de las principales patologías asociadas a la nutrición (*HTA*- *DM*- cánceres, entre otras), incluyendo el diagnóstico definitivo por el cual se ofreció el servicio.
- 7.5. El Ministerio de Salud Pública, en coordinación con el Servicio Nacional de Salud, deben fortalecer la implementación a nivel nacional del expediente integral de salud y monitorear la calidad de la información proporcionada para toma de decisiones.

5.2.8. Sostenibilidad

- 8.1. Debe fortalecerse la estrategia de municipios saludables, logrando que sus actividades sean parte del Plan Estratégico de Desarrollo Municipal. La estrategia debe estar articulada con los programas de Protección Social y *SETESAN*, con participación de los Ministerios de Salud, Educación, Economía, Planificación y Desarrollo, Agricultura y otros que ameriten, tomando en cuenta las variables sexo, edad, vulnerabilidad, socioeconómicas, entre otras.
- 8.2. Debe conformarse una Mesa Multisectorial que garantice y movilice recursos económicos y humanos, que facilite la implementación, desarrollo y monitoreo de las políticas y planes dirigidos a disminuir los eventos de malnutrición, logrando incluirlos en la planificación operativa anual y presupuestos institucionales.
- 8.3. Debe visualizarse más la política del Sistema Integrado de Atención a la Primera Infancia que incluya la atención integral de nutrición, a fin de lograr que se armonicen todas las intervenciones a esta población desde las diferentes instituciones, en vinculación con la Estrategia Nacional de Desarrollo 2020-2030.
- 8.4. Debe priorizarse y armonizarse la inversión en nutrición de la primera infancia, con énfasis en los primeros mil días de vida, con el fin de impactar en los indicadores de malnutrición de la población.
- 8.5. Debe impulsarse la sostenibilidad técnica y financiera de las iniciativas de país, para que la información se mantenga actualizada y divulgada, de manera continua y sistemática.
- 8.6. Debe involucrarse en procesos de abogacía, rendición de cuentas y monitoreo a asociaciones de profesionales, juntas de vecinos, alcaldías, entre otros.
- 8.7. Debe continuar fortaleciéndose los procesos de fortificación de alimentos de consumo masivo en la población dominicana, así como el sistema de monitoreo de calidad de la fortificación.

Anexos

Anexo 1. Organismos e integrantes del equipo de país

Institución	Nombre de representante	Cargo
Ministerio de Salud Pública	Susana Santos	Directora de la Dirección de Nutrición
Ministerio de Salud Pública	Amarilis Then	Coordinadora de Programa de Investigación de Dirección de Nutrición
Ministerio de Salud Pública	Tomiris Estepan	Directora de División de Enfermedades Crónicas No transmisibles
Ministerio de Salud Pública	Daniel Mola	Encargado Monitoreo y Evaluación de División de Enfermedades Crónicas No transmisibles
Ministerio de Salud Pública	Luis Ramón Cruz Holguín	Director de Dirección de Planificación
Ministerio de Salud Pública	Juana Guillermina Rodríguez	Directora de Dirección de Estadística
Ministerio de Salud Pública	Dimelfhy Esperanza Abreu	Encargada División Cuentas en Salud
Ministerio de Salud Pública	José Selig Repley	Director de Dirección de Investigación
Ministerio de Salud Pública	Emiliana Peña	Directora de Dirección de Análisis de Situación de Salud (DASIS)
Ministerio de Salud Pública	Lidia Nina	Encargada de Dirección de Análisis de Situación de Salud, Monitoreo y Evaluación de los Resultados
Superintendencia de Salud y Riesgos Laborales	Leticia Martínez	Directora
Superintendencia de Salud y Riesgos Laborales	Pamela de los Santos	Gerente de Estadísticas
Superintendencia de Salud y Riesgos Laborales	Judy Astecio	Gerente general. Régimen Contributivo
Instituto Nacional de Protección de los Derechos del Consumidor	Anina del Castillo	Dirección General
Secretaría Técnica del Consejo Nacional de Soberanía y Seguridad Alimentaria y Nutricional	Rommel Vargas	Director Ejecutivo
Secretaría Técnica del Consejo Nacional de Soberanía y Seguridad Alimentaria y Nutricional	Mirtha Carolina Urbaz Ureña	Analista de Proyectos
Universidad Autónoma de Santo Domingo	Dr. Fabio García	Médico-Investigaciones
Universidad Autónoma de Santo Domingo	Dileisys Paniagua	Directora de Escuela de Farmacia
Ministerio de Educación de la República Dominicana	Mariella Ortega	Encargada Departamento de Nutrición Instituto Nacional de Bienestar Estudiantil
Ministerio de Educación de la República Dominicana	Ingrid de Paula	Encargada Instituto Nacional de Bienestar Estudiantil
Instituto Tecnológico de Santo Domingo	Mercedes Luciano	Coordinadora de Maestría en Obesología y Dietética
Hospital Infantil Robert Reid	Lina Vásquez B	Docente y Encargada de UDA
Seguro Nacional de Salud	Mery Obando	Coordinadora de Nutrición
Sociedad Dominicana de Endocrinología	Daneybi Corona	Miembro de la Sociedad
Hospital General Plaza de la Salud/ SODENN	Dolores Mejía	Gerente de Investigación
Servicio Nacional de Salud	Amelia Teresa De León Reyes	Encargada de Desarrollo de los Servicios de Primer Nivel de Atención
WFP	Maria Altagracia Fulcar	Coordinadora Técnica Programas de Nutrición
INCAP/OPS	Ninette López Bravo	Coordinadora Técnica
INCAP	Dígnorah Olivo Olivares	Consultora Nacional
OPS/OMS	Stephanie Guerre	Consultora Programa de Crónicas

Anexo 2. Fuentes de información

Categoría	Indicador	Fuente
Información demográfica	Proyecciones de población, probabilidad de muerte y tasa de sobrevivencia	Naciones Unidas, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, División de Población, revisión 2017, consultado en marzo de 2019.
	PIB, tipo de cambio, índice de precios, porcentaje de gasto social en salud, gasto social en educación	Bases de Datos y Publicaciones Estadísticas, CEPALSTAT, consultado en marzo de 2019.
Información económica	Salario mínimo	Acuerdo Gubernativo No. 297-2017 publicado en el Diario de Centroamérica el 29 de diciembre de 2017.
	Ingreso laboral anual y tasa de ocupación.	Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) Encuesta Nacional de Fuerza de Trabajo (ENFT) 2016, almacenada en el Banco de Datos de Encuestas de Hogares (BADEHOG)
Estadísticas de Salud	Estadísticas de bajo peso al nacer, desnutrición y enfermedades asociadas, en menores de cinco años	Encuesta Demográfica y de Salud (ENDESA), 2013
	Estadísticas de sobrepeso y obesidad y enfermedades asociadas, en adultos	Encuesta de Prevalencia de la Hipertensión Arterial y Factores de Riesgo Cardiovasculares (ENPREFAR-HAS), 2017; Encuesta de Diabetes del Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición, y la Universidad Iberoamericana (INDEN-UNIBE), 2018.
	Protocolos de atención para recién nacidos y menores de cinco años	Libros de ingreso a la sala de recién nacidos e intensivo del Hospital Robert Reid, 2018.
Protocolos y costos en salud (reportada por CAN)	Costos de atención de enfermedades en menores de cinco años	Datos de un hospital nacional para costo día/cama hospitalario y médico, 2018.
	Costos de atención de enfermedades asociadas a sobrepeso y obesidad, en adultos	Superintendencia de Salud y Riesgos Laborales (SISALRIL) a partir de los reportes de las ARS para Seguimiento de Diagnósticos de los afiliados del Seguro Familiar de Salud (SFS), Fonamat y de otros planes y Evaluación periódica, seguimiento e indexación del costo del Plan Básico de Salud (PBS), 2017.
Estadísticas de Educación (reportada por CAN)	Resultados escolares	Datos de Matriculación Ministerio de Educación, 2017/2018.
	Costo anual por alumno	Datos del presupuesto anual y matriculados del segundo semestre, 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)⁹ para la población de 20 y más años.

⁹ 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)¹⁰, 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)¹¹.

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, solo interviene como variable la proyección demográfica disponible para cada país.¹²

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 solo 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, solo 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 solo 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 demográfica¹³, sin embargo, los efectos y costos futuros solo se estiman para cuando los tramos etarios inferiores alcanzan los 20 años.

¹⁰ 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.

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

¹² 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.

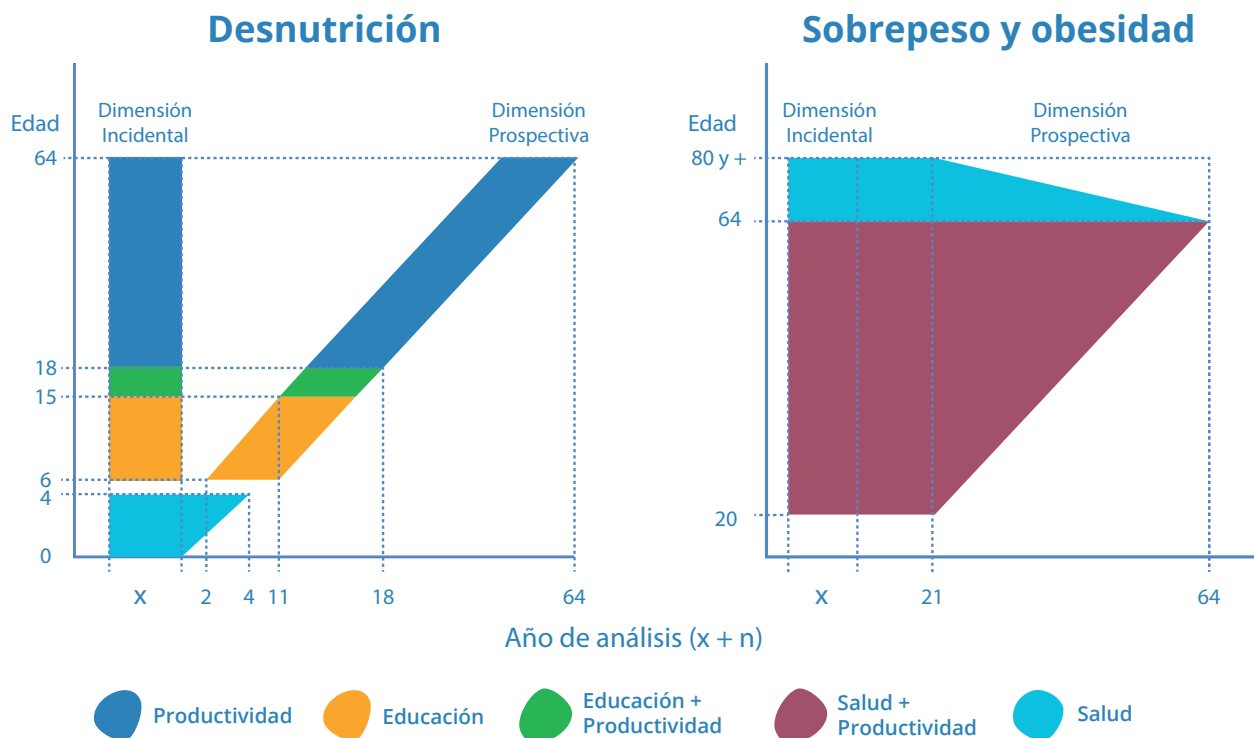
¹³ Tanto los tamaños de población por grupos de edad como sus proyecciones demográficas corresponden, para cada país, a aquellas publicadas por el Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas.

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 solo 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 $x+21$ ¹⁴. 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.

¹⁴ 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 -2σ 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/m ²)
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 morbimortalidad atribuibles a la malnutrición, y el inductivo que, a la inversa, permite estimar la carga de morbimortalidad 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 (ΔP) 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 ΔP 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 mediante¹⁵:

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

Donde,

M_x^D	=	Número total de eventos de enfermedad ocurridos en cada enfermedad (i) producto de la desnutrición en un año x.
ΔM_{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 solo 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.
ΔMM^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.

15 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 edad¹⁶. 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

¹⁶ 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 solo 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,

ΔE_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 estos 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 requieran, 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:

$$CPM_{ijx} = ((IAP_{ij} * Ct + T_{ij} + CIAP_{ij}) + h_{ij} * (IH_{ij} * Ct + T_{ij} + CIH_{ij})),$$

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 es 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:

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

Donde,

A_{repex}^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).

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

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

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).

CF_{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).

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

Donde,

Δy_{jz}^D = Diferencial de ingreso potencial que tienen los desnutridos de un grupo etario (j) y nivel educacional (z).

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.

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)¹⁷ y su relación con el ingreso promedio esperado. Así,

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

Donde,

Δy_{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).

Δe_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).

N_j = Tamaño del grupo etario (j).

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.

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,

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

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 CMM_j^D han sufrido desnutrición antes de cumplir 5 años de vida, respecto a quienes no la sufrieron, debido a los efectos en su nivel educativo.

Donde,

= 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 sobrevivencia de los no desnutridos de cada grupo etario (j).

e_z^{ND} = Proporción de no desnutridos que alcanza cada nivel de escolaridad (z).

17 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 solo 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.

$$y_{jz} = \text{Ingreso medio estimado de una persona del grupo etario (j) y nivel educacional (z).}$$

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).
ΔM_{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.¹⁸

¹⁸ $RRo_i = 1 + ((RRs_i - 1) * 2)$

¹⁹ El RR de mortalidad para sobrepeso es 1,00, por lo cual no interviene en la estimación.

²⁰ 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 solo como media jornada diaria de ausentismo.

Carga de mortalidad

La estimación de la cantidad de eventos de mortalidad () entre personas de 20 ó más años de edad, ocurridos en un año específico (x) a consecuencia de la obesidad¹⁹, 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).
ΔMM_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^o). El procedimiento aplicado utiliza la carga de morbilidad, por enfermedad (i) y subcohorte (j), el número anual de atenciones ambulatorias²⁰, 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.

La expresión matemática es la siguiente:

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

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 solo 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:

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

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 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:

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

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. ^{<2>}
tAP_j	=	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_j	=	Tiempo promedio dedicado al acompañamiento de un paciente en tratamiento hospitalario, para la enfermedad (i) en la subcohorte (j).
tEH_j	=	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 grupo²¹, 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.
- El horizonte de análisis considera contempla desde x+1 hasta x+64, de manera de incluir todo el potencial de pérdida de productividad

21 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.

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.

