



Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá
-INCAP-

CAMBIO CLIMÁTICO Y NUTRICIÓN

ANÁLISIS Y PROPUESTAS METODOLÓGICAS PARA
EVALUAR EL IMPACTO Y RESPUESTA EN
CENTROAMÉRICA Y REPÚBLICA DOMINICANA



Guatemala, Mayo 2017

CAMBIO CLIMÁTICO Y NUTRICIÓN

**ANÁLISIS Y PROPUESTAS METODOLÓGICAS
PARA EVALUAR EL IMPACTO Y RESPUESTA EN
CENTROAMÉRICA Y REPÚBLICA DOMINICANA**

Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá
-INCAP-
Guatemala, Mayo 2017

ME/170

INCAP. Análisis del Impacto del Cambio Climático en la Nutrición. Guatemala: INCAP, 2017.

Ilus, tab, graf 69 p.

ISBN: 978-9929-701-14-4

1. NUTRICION 2. AMBIENTE 3. PRODUCCION DE ALIMENTOS 4. MALNUTRICION

Este documento es propiedad del INCAP. Se autoriza su reproducción total o parcial, siempre y cuando se cite la fuente, se respeten los contenidos y sea utilizado sin fines de lucro.

© Copyright 2017, INCAP. Guatemala.

Editado por:

Carolina Siu

Wilton Pérez

Equipo Técnico:

Leopoldo Espinoza

Norma Alfaro

Ana Victoria Román

Humberto Méndez

Manolo Mazariegos

Rocío Castañón

Vivian Tomas

Anselmo Aburto (Q.E.P.D)

Gustavo Arroyo

Pilar López

Rudy Guzmán

Mireya Palmieri

Gerardo Merino

Revisión:

Walleska de Rodríguez

Diseño:

Andrea Sandoval

Cualquier consulta:

INCAP

6ª. Av. 6-25, zona 11, Ciudad Guatemala, Guatemala

Teléfonos: 23157900, ext. 1191

Contenido

ÍNDICE DE FIGURAS.....	iv
ÍNDICE DE CUADROS	v
ABREVIATURAS	vi
1. INTRODUCCIÓN	1
2. ANÁLISIS DE CONTEXTO GLOBAL	2
2.1 Perspectiva global de la nutrición	2
2.2 Determinantes de la malnutrición	3
2.3 Muertes asociadas a factores de riesgos en Centroamérica y República Dominicana	4
2.4 La nutrición y el cambio climático	6
2.5 El estado de la desnutrición en un contexto de cambio climático.....	7
2.6 Contexto de cambio climático	9
3. SITUACIÓN NUTRICIONAL DE LA REGIÓN CENTROAMERICANA Y REPÚBLICA DOMINICANA.....	10
3.1 Transición alimentaria y nutricional	10
3.2 Doble carga de la malnutrición	13
3.3 Deficiencias de micronutrientes	14
3.4 Lactancia materna	15
3.5 Políticas de SAN en la Región	17
4. ANÁLISIS DE IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LA NUTRICIÓN	18
4.1 Efecto en la inseguridad alimentaria y nutricional	19
4.2 Efectos en la disponibilidad y diversidad de alimentos	21
4.3 Efecto en la calidad y cantidad del agua	22
4.4 Efectos en los océanos.....	22
5. METODOLOGÍAS PARA LA RESPUESTA DE ADAPTACIÓN Y RESILIENCIA AL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE NUTRICIÓN HUMANA	23
M1 Seguridad Alimentaria y Nutricional –SAN - a nivel local	26
M2 Promoción de la disponibilidad y diversificación de alimentos en el hogar	29
M3 Cinco claves para cultivar frutas y hortalizas más seguras: promoviendo una dieta diversificada, nutritiva y más segura	31
M4 Metodología para la fortificación de alimentos	34
M5 Alimentos Biofortificados	37
M6 Guías Alimentarias Basadas en Alimentos	39
M7 Cinco Claves para el consumo de alimentos inocuos en el hogar.....	42
M8 Canasta Básica de Alimentos con enfoque nutricional	44
M9 Recomendaciones basadas en alimentos usando Optifood	47
M10 Alimentación y nutrición en situación de emergencia	49
6. DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES EN LA PERSPECTIVA DE CAMBIO CLIMÁTICO Y LA NUTRICIÓN.....	57
7. REFERENCIAS.....	59
8. ANEXOS.....	64
8.1 Análisis de transición nutricional con datos de la FAOSTAT	64
8.2 Principales leyes y políticas en SAN en Centroamérica y República Dominicana	66

Índice de Figuras

Figura 1. Muertes por factor de riesgo específico en Centroamérica y República Dominicana	4
Figura 2. Diferencia entre emisión de CO ₂ (kg CO ₂ eq/cápita/año) de un escenario de dieta y el patrón de dieta actual	5
Figura 3. Prevalencia de desnutrición crónica para el 2030 y 2050 en la región central de Latinoamérica y Caribe (OMS, 2015)	8
Figura 4 Prevalencia de sobrepeso y obesidad en Centroamérica 1990-2020 en niños menores de cinco años (de Onis, Blössner, & Borghi, 2010)	9
Figura 5. Transición alimentaria usando datos de la FAO	12
Figura 6. Doble carga de la malnutrición a nivel de hogar usando datos de encuestas de salud materno infantil y de condiciones de vida	13
Figura 7. Prevalencia de anemia en mujeres en edad fértil y niños menores de cinco años usando datos de encuesta de hogar	14
Figura 8. Prevalencia de lactancia materna exclusiva en Centro América y República Dominicana con datos de encuesta de salud materno infantil	16
Figura 9. Diagrama de análisis de impacto del cambio climático en la nutrición humana	20
Figura 10. Diagrama de análisis de impacto del cambio climático en la nutrición humana	23
Figura 11. Cinco claves para cultivar frutas y verduras más saludables	33
Figura 12. Proceso Metodología para la Fortificación de Alimentos	36
Figura 13: Guas alimentarias para la población de 0 a 24 meses de edad, en Guatemala	39
Figura 14. Esquema que resume el proceso de elaboración de la GABAS usado por el INCAP.....	41
Figura 15. Cinco Claves para el consumo de alimentos inocuos en el hogar	43
Figura 16. Resumen de los pasos en la aplicación del proceso de Optifood.....	48
Figura 17. Alimentación y nutrición en situación de emergencia	50
Figura 18. Círculo de futuro como ejemplo para la práctica.....	65

Índice de Cuadros

Cuadro 1 Descripción de metodología para estimar la desnutrición en escenarios de cambio climático	17
Cuadro 2. Tipología de sistemas alimentarios de acuerdo al Reporte Mundial de Nutrición 2016.....	11
Cuadro 3 Descripción de metodología de rueda de futuro	18
Cuadro 4. Metodologías propuestas para analizar SAN y riesgo climático.....	24
Cuadro 5. Metodologías propuestas SAN, riesgo climático y nutrición.....	25
Cuadro 6. Metodología de Seguridad Alimentaria y Nutricional -SAN- a nivel local.....	28
Cuadro 7. Indicadores	45
Cuadro 8. Evaluación nutricional de los productos de la CBAN	45
Cuadro 9. Proceso para la evaluación del estado nutricional a nivel individual	52

ABREVIATURAS

BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BPNI	Breastfeeding Promotion Network of India
CAC	Consejo Agropecuario Centroamericano
CBAN	Canasta Básica de Alimentos con Enfoque Nutricional
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CIS	Consejo de Integración Social
COMISCA	Consejo de Ministros de Salud de Centroamérica y República Dominicana
2CM	Doble Carga de la Malnutrición
FANTA	Food And Nutrition Technical Assistance
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
GABAS	Guías Alimentarias Basadas en Alimentos
GEI	Gases de Efecto de Invernadero
IBFAN	International Baby Food Action Network
INCAP	Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá
INSAN	Inseguridad Alimentaria y Nutricional
IFPRI	International Food Policy Research Institute
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
MEF	Mujeres en edad fértil
OCHA	Office for the Coordination of Humanitarian Affairs
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OMS	Organización Mundial de la Salud
OPS	Organización Panamericana de la Salud
REDLAC	Red de Fondos Ambientales de Latinoamérica y el Caribe
RESSCAD	Reunión del Sector Salud y Saneamiento de Centroamérica y República Dominicana
SAN	Seguridad Alimentaria y Nutricional
SE-CAC	Secretaría Ejecutiva del Consejo Agropecuario Centroamericano
SIAPAZ	Sistema Internacional de Áreas Protegidas para la Paz
SICA	Sistema de la Integración Centroamericana
UNICEF	Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia
WHO	World Health Organization

1. INTRODUCCIÓN

La alimentación y nutrición ha sido y continúa siendo uno de los principales motores de desarrollo humano en todas sus facetas desde lo económico, agrícola, político, medio ambiente, hasta lo social. Los seres humanos a través de su historia han venido alcanzando grandes avances, logrando la reducción del hambre, el combate de enfermedades, aumento de la expectativa de vida y reducción de la mortalidad. En contraposición, los servicios de los ecosistemas han venido deteriorándose a través del tiempo (Raudsepp-Hearne, Peterson, & Bennett, 2010). De aquí parte la conciencia que los patrones históricos de desarrollo de la humanidad, no pueden continuar siendo la guía para el desarrollo futuro (Whitmee et al., 2015).

La lucha contra el cambio climático también representa una oportunidad para mejorar e incidir de una forma positiva en la producción, distribución y consumo de alimentos más sostenible (Kim & Bank, 2015). Desde la perspectiva de la Seguridad Alimentaria y Nutricional - SAN, se juega un papel importante en apoyo a los gobiernos y responsables de los diferentes sectores, para ir desarrollando o seleccionando las metodologías más apropiadas y puesta en marcha de estrategias que permitan alcanzar las metas para reducir los impactos del cambio climático en la salud, nutrición y el bienestar humano. Los sectores de agricultura, salud y nutrición deben ir hacia un accionar integrado para mitigar los efectos del cambio climático.

El cambio climático y sus consecuencias para la SAN, es uno de los mayores retos que los países del Sistema de la Integración Centroamericana -SICA- tienen y deberán enfrentar priorizando el desarrollo de estrategias que conduzcan a la reducción de las desigualdades en el acceso a la alimentación y nutrición. Esto exige medidas urgentes y transformadoras a través de las acciones de múltiples sectores y en todos los niveles de gobierno.

A fin de contribuir al análisis y puesta en marcha de estrategias en relación al cambio climático y la SAN en la región del SICA, abordamos los aspectos de consumo y utilización biológica tomando en consideración un primer análisis de perspectiva de impacto al cambio climático sobre la nutrición para el 2100. Se brinda información sobre las sistematizaciones de las principales metodologías de origen nutricional y su aplicación en las medidas de adaptación y resiliencia, así como de monitoreo y evaluación. Identificamos las áreas primordiales para profundizar a corto plazo en los análisis y mejorar las acciones de intervención.

Este esfuerzo responde a la llamada de los Ministros de Agricultura de Centroamérica, así como a los acuerdos de la XXXI Reunión del Sector Salud y Saneamiento de Centroamérica y República Dominicana - RESSCAD 2015, y es parte de la contribución del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá - INCAP- al análisis y la búsqueda de las intervenciones para enfrentar el cambio climático en Centroamérica y República Dominicana.

2. ANÁLISIS DE CONTEXTO GLOBAL

2.1 Perspectiva global de la nutrición

El Reporte Global de la Nutrición 2016 ha señalado los limitados progresos y avances hacia las metas globales en nutrición para el 2025 (IFPRI, 2016). Reducir en un 40% el número de niños menores de cinco años que sufren retraso en el crecimiento; reducir a la mitad las tasas de anemia en mujeres en edad fértil; reducir en un 30% el bajo peso al nacer; lograr que no aumenten los niveles de sobrepeso en la niñez; aumentar las tasas de lactancia materna exclusiva en los primeros seis meses de vida hasta un 50% como mínimo y reducir la emaciación en la niñez y mantenerla por debajo del 5% para el 2025, son las metas aprobadas para el mejoramiento de la malnutrición en todas sus formas (WHO, 2012). El informe global de la nutrición, reportó el progreso en estas metas para más de cien países en el mundo, así como los desafíos y oportunidades en inversión para mejorar la nutrición, especialmente en las poblaciones con altos riesgos y vulnerabilidades en alimentación y nutrición.

No existe país en el mundo sin problemas de malnutrición. Un tercio de la población mundial tiene al menos un problema nutricional (IFPRI, 2016). La malnutrición expresada por problemas de deficiencias nutricionales así como de excesos, se caracterizan porque dependen de dietas monótonas y de baja calidad nutricional (Ngo, Ortiz-Andrellucchi, & Serra-Majem, 2016).

Se estima que a nivel global 151 millones de preescolares tienen desnutrición crónica, dos mil millones de personas sufren de deficiencias de nutrientes y casi una misma cantidad de adultos tienen sobrepeso o son obesos (IFPRI, 2016). Los efectos sociales y económicos de la malnutrición son irreversibles. Sin embargo, su prevención tiene beneficios para el niño, la familia y la comunidad a lo largo del curso de la vida. Por ejemplo, se estima, que una inversión de \$1 para resolver un problema de malnutrición representa un retorno de \$16 para la sociedad (IFPRI, 2016).

Recomendaciones incluidas en el Marco de Acción de la Segunda Conferencia Internacional de Nutrición y ratificadas en el Decenio de la Naciones Unidas de Acción por la Nutrición 2016-2025, invita a todos los Estados Miembros a actuar a través de seis pilares para la acción en materia de nutrición sobre la base de los compromisos de la Declaración de Roma: Sistemas alimentarios sostenibles para dietas saludables; Sistemas de salud alineados proporcionando cobertura universal de las acciones esenciales de nutrición; Protección social y educación nutricional; Comercio e inversión para mejorar la nutrición; Ambiente alimentario y promoción de la lactancia materna; Revisar, fortalecer y promover la nutrición; gobernanza y responsabilidad (FAO & WHO, 2016; WHA 70/259, 2016).

2.2 Determinantes de la malnutrición

El estado nutricional de las personas durante el curso de vida no sólo depende del consumo de los alimentos. Ésta a su vez, es una condición de bienestar humano que está afectada por tres grupos de causas, entre ellas las inmediatas, las subyacentes y las básicas (Black et al., 2008).

Las causas inmediatas, son las relacionadas a una dieta de calidad y cantidad, así como con el estado de salud de la persona. Una dieta diversificada, saludable y sostenible provee todos los nutrientes para el cuerpo. Las enfermedades (infecciosas o no infecciosas) disminuyen el apetito del individuo, y limitan la absorción y uso biológico de nutrientes por el organismo. Tener ambas satisfechas, requiere de causas subyacentes, como la seguridad alimentaria, es decir, alimentos disponibles, accesibles en todo momento para toda persona, la que debe de ser en términos nutricionales de acuerdo a sus requerimientos por edad, sexo, estado fisiológico y actividad física.

Los cuidados y apoyo al desarrollo, son otros elementos subyacente que refuerzan la estimulación temprana para alcanzar el potencial del crecimiento humano (Hurley, Yousafzai, & Lopez-Boo, 2016). Un ambiente propicio en términos de higiene y saneamiento protege al niño de enfermedades infecciosas (Fewtrell et al., 2005; Strunz et al., 2014). Un adecuado acceso a servicios sociales como salud o educación, es la respuesta a situaciones graves de salud del individuo, que ayuda a proveer las medicinas y tratamientos claves para mejorar su estado de salud. El poder adquisitivo de las personas o familias, la desigualdad social de recibir atención e intervenciones, así como factores macro a nivel político y climático, se combinan para referirse a las causas básicas de la malnutrición (Ruel & Alderman, 2013).

La capacidad de compra y los aspectos culturales y sociales juegan un papel importante en la selección de los alimentos, así como las habilidades culinarias que favorecen una buena nutrición,

son determinantes en los patrones alimentarios y la seguridad alimentaria. El patrimonio culinario está amenazado por la transculturización, por el proceso de extinción o desaparición de algunos productos alimenticios saludables, y la pérdida de la biodiversidad alimentaria así como la adopción de nuevos patrones occidentales de alimentación, determinados por un consumo de dietas ricas en grasas, azúcares y sodio, las cuales se caracterizan por no saciar y crear adicción a los alimentos aumentando el Bliss Point relacionado a los azúcares, la sal y grasas (Satia, 2010). La diversidad de los alimentos y las dietas ricas en nutrientes de varias especies, ayudan a reducir la malnutrición (Bhutta et al., 2013), las cuales se verán amenazadas no sólo por efectos climáticos sino por la creciente acción del hombre. Como parte de una dinámica de transculturización, el agricultor y consumidor urbano no tienen puntos de encuentro en la cadena alimentaria, ya que el productor está respondiendo a la demanda del mercado industrial, quedando solamente centrado en la actividad agrícola más básica, siendo los intermediarios los que absorben la actividad comercial (OPS, FAO, Cepal, IICA, & DD.HH, 2014).

El nivel de información y conocimiento de una persona sobre la alimentación adecuada y su contribución a la salud y la nutrición, tienen efectos en el consumo de una dieta más variada y nutritiva (Barreiro-Hurl, Gracia, & De-Magistris, 2010; Worsley, 2002). El desarrollo de las preferencias alimentarias desde temprana edad hacia alimentos sanos y nutritivos, influye en el patrón de consumo en la edad adulta (Ventura et al., 2013). Es importante la difusión del acervo de conocimientos sobre los beneficios nutricionales y de salud de los alimentos, sobre todo entre los pequeños productores y los consumidores, es potencialmente significativa su difusión, ya que muchos de éstos se están perdiendo en los cambios en los patrones de consumo, a través de la comercialización globalizada de productos con alta densidad calórica y bajos en nutrientes.

Los estilos de vida también tienen impacto en los patrones de consumo de alimentos a partir de la frecuencia de las cantidades consumidas. Las mujeres sufren más de deficiencias nutricionales, sobrepeso y obesidad que los hombres, por las diferentes necesidades biológicas y los patrones de actividad física, posiblemente, normas sociales /

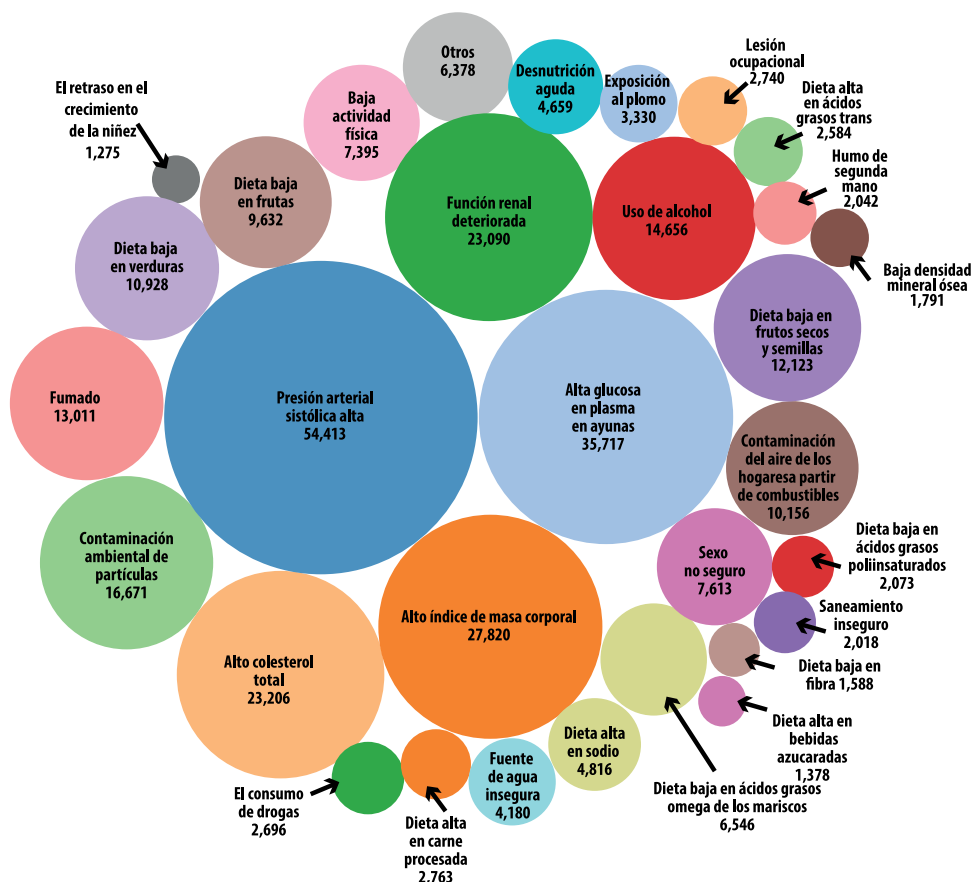
culturales de discriminación o desigualdades. Existe una tendencia que el mejoramiento de los ingresos en el hogar se traduce en un mayor consumo de alimentos de origen animal en todo el mundo, mientras que otros alimentos tradicionales, como productos de hortalizas, no forman parte de esta nueva cultura alimentaria globalizada.

2.3 Muertes asociadas a factores de riesgo en Centroamérica y República Dominicana

En el 2015 se estimó que alrededor de 55 millones de personas murieron por diferentes causas a nivel mundial (Wang et al., 2016). De estas muertes, más de un tercio de millón (332,692 muertes) ocurrieron en Centro América y República Dominicana (Figura 1). Los cuatro factores de riesgo que contribuyen a la carga total de muerte en la región son: presión arterial, alto nivel de glucosa en plasma, alto índice de masa corporal y alto nivel de colesterol, juntos acumulan el 42% de las

muertes, lo que a su vez tiene un estrecho vínculo directo o indirecto con la alimentación, nutrición o dieta, donde hasta un quinto de estas muertes estuvieron asociados a baja ingesta de alimentos saludables tales como frutas, verduras, sub-óptima lactancia materna, entre otros. Por otro lado, el consumo de nutrientes críticos como sodio, azúcar, y carnes procesadas, también fueron factores de riesgo de causa de muerte en la región.

Figura 1 Muertes por factor de riesgo específico en Centroamérica y República Dominicana



Fuente: Wang et al 2016, Institute of Health Metric

El patrón de dieta que la población practica también tiene una relación con el impacto hacia el medio ambiente. Un indicador de esto, es la contribución de emisiones de gases de invernadero, como el dióxido de carbono que se puede generar durante los procesos de la cadena de valor en el sistema alimentario (producción, cosecha, transporte, transformación, consumo). Una reciente revisión sistemática, comparó diferentes escenarios de dietas sostenibles con el patrón de dieta que se practica al momento del estudio (Figura 2).

De los hallazgos, se determinó que, en comparación con la dieta actual, la dieta vegana es la que menos contribuye con emisión de CO₂, seguido de dietas basadas en rumiantes y vegetarianas. Las dietas basadas en guías alimentarias son otras cuyo impacto al medio ambiente es relativamente menor que la dieta actual. Dietas basadas en consumo de carne (total o parcial) tienden a estar asociadas con altos niveles de CO₂, siendo la carne en su mayoría la que forma parte del patrón actual de alimentación.

Figura 2 Diferencia entre emisión de CO₂ (kg CO₂eq/cápita/año) de un escenario de dieta y el patrón de dieta actual



Fuente: Aleksandrowicz L, et al, 2016

2.4 La nutrición y el cambio climático

Un sistema alimentario vulnerable a los efectos extremos de cambio climático, representa un alto riesgo para aumentar los problemas alimentarios y nutricionales. Las sequías y/o inundaciones, limitan la disponibilidad, acceso y consumo de alimentos, así como la diversidad de la dieta. Según el Panel Intergubernamental de Expertos de Cambio Climático - IPCC-, la escasez del agua es uno de los principales recursos naturales que reducirá la producción de alimentos, afectando mayormente a las regiones tropicales (Brown & Funk, 2008; Global Panel on Agriculture and Food Systems for Nutrition, 2015; Vermeulen, Campbell, & Ingram, 2012; Wheeler & von Braun, 2013). La erosión de los suelos se suma a estos efectos y limita a corto y mediano plazo la fertilidad y calidad de los mismos. Se estima que un incremento de 1°C de la temperatura mínima del ciclo agrícola es capaz de reducir hasta un 10% en la producción de arroz, trigo y maíz (Brown & Funk, 2008).

Esto tendrá un impacto negativo en las poblaciones más desprotegidas y vulnerables, particularmente las mujeres y los niños, en los que se ve desmejorado su estado nutricional, reduciendo la capacidad de las personas en la protección y desarrollo de acciones resilientes para enfrentar estas situaciones, agravando su vulnerabilidad derivada del acceso diferenciado a los recursos sociales y ambientales necesarios para la adaptación.

Los problemas de excesos nutricionales afectados por variabilidad climática pueden estar mediados por la inseguridad alimentaria (Darmon et al., 2015; Dodge, 2013). Dos aspectos claves en el punto final de la SAN son el consumo y la utilización biológica. Garantizar una buena nutrición requiere de una dieta que satisfaga todos los requerimientos, así como un buen estado nutricional y de salud, que le permita al cuerpo humano absorber eficientemente los nutrientes para realizar sus funciones metabólicas y físicas.



Fuente: INCAP 2016

2.5 El estado de la desnutrición en un contexto de cambio climático

El consumo de alimentos depende de factores físicos, económicos y sociales; pero la disponibilidad, la capacidad de compra y el número de miembros de un hogar son los elementos que determinan la demanda y consumo de alimentos. Estudios de proyección para el año 2080, estiman que entre 5 a 170 millones de personas estarían en riesgo de hambre, es decir con un consumo de calorías por debajo del requerimiento energético (Parry, Rosenzweig, Iglesias, Livermore, & Fischer, 2004; Schmidhuber & Tubiello, 2007). Así mismo, una reducción en la producción de alimentos puede conllevar a que se incremente en un 20% la desnutrición infantil para el año 2050 (Lloyd, Sari Kovats, & Chalabi, 2011). Estos efectos serán mayores en poblaciones vulnerables (poblaciones en pobreza).

Los efectos del cambio climático incrementarán el número de niños desnutridos crónicos, es decir con talla baja para la edad de acuerdo a los estándares de crecimiento de la OMS 2006. La OMS en una reciente proyección mundial, estimó la proporción de preescolares con desnutrición crónica para el 2030 y 2050, con un escenario con cambio climático y sin cambio climático (WHO, 2014) (Cuadro 1). De acuerdo al informe, para el 2030, se espera a nivel global que el cambio climático incremente en 7.5 millones de preescolares con desnutrición crónica por encima de lo que se esperaría en un escenario sin cambio climático, la mitad de ellos estarán distribuidos entre desnutridos moderados y severos (Figura 3).

Cuadro 1 Descripción de metodología para estimar la desnutrición en escenarios de cambio climático

La metodología para desarrollar las proyecciones de futuro para desnutrición crónica en diferentes escenarios de cambio climático y alternativas de condiciones socioeconómicas están descritas en un reporte desarrollado por la Organización Mundial de la Salud en 2014 (WHO, 2014) y otro reporte elaborado por International Food Policy Research Institute en el 2010 (Nelson et al., 2010). Los modelos utilizados y las técnicas estadísticas empleadas están explicadas de manera detallada por los autores de ambos documentos. Brevemente, en este cuadro se describen algunos de los procedimientos y elementos que los autores consideraron para su trabajo aplicado a desnutrición.

Tres de los elementos que se emplearon para las proyecciones:

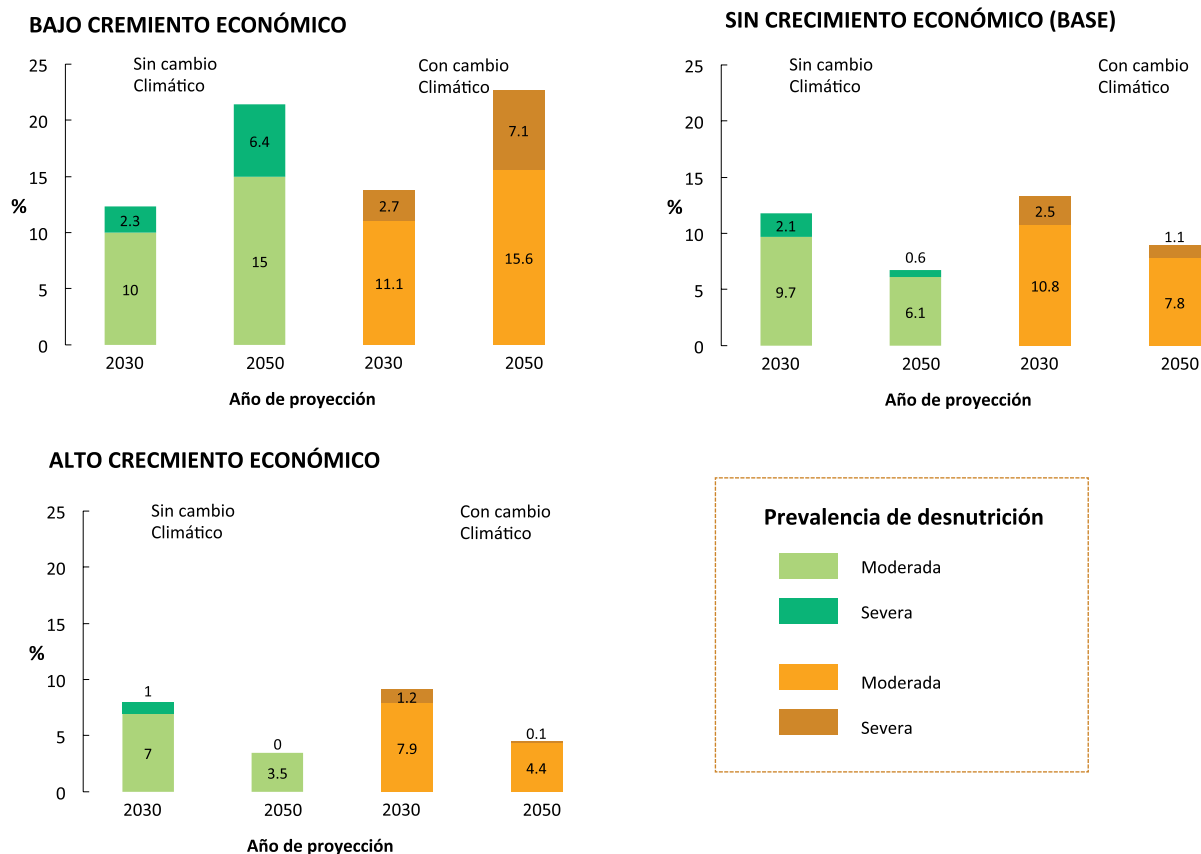
- Estimaciones de disponibilidad calórica a nivel nacional: Estas estimaciones fueron obtenidas en un intervalo de tiempo entre 2030 y 2050 bajo dos escenarios climáticos (con cambio climático vs. sin cambio climático). La base de datos fue obtenida de otros reportes elaborados (Nelson et al., 2010). Adicionalmente se incluyeron análisis considerando el estado socioeconómico del país. El análisis incluyó 32 países, que en conjunto representa el 90% de la desnutrición crónica en la niñez (retardo en talla/estatura para la edad < - 2 desviaciones estándares en relación al estándar de crecimiento de OMS 2006).
- Estimación de la distribución de alimentos dentro del país: Con las calorías estimadas en el paso anterior, se estimó la proporción de la población que se espera estar subnutrida en cada escenario.
- Estimación de desnutrición crónica: En este procedimiento los autores consideraron que la desnutrición crónica tiene dos causas principales: una basada en la falta de alimentos o acceso, la cual representa la proporción de la población con subnutrición; y la otra causa consideró un elemento no alimentario representado por un conglomerado de factores socioeconómicos usando el producto interno bruto y el índice de Gini para distribución de ingresos. Efectos de interacción también fueron incluidos en la modelación.

Entre el 2030 y 2050 la tasa anual de reducción del número de desnutridos crónicos será de un 2%, una tasa secular de reducción esperada. A pesar de esta reducción, el informe reporta que el escenario de cambio climático será mayor que en el bienio que le precede. Se proyecta que habrán 10.1 millones de desnutridos crónicos en edad preescolar más de lo que se esperaría en un escenario de futuro sin cambio climático, donde la desnutrición crónica severa (definida como puntaje Z de retardo de talla para la edad < - 3 desviaciones estándares) atribuida al cambio climático afectará a 3.9 millones de niños con esta condición, misma cantidad proyectada para el 2030 a nivel global.

A pesar del potencial de crecimiento económico de los países de la región, el cambio climático aumentará la prevalencia de desnutrición crónica.

El grupo técnico de la OMS también elaboró proyecciones para diferentes regiones en países con datos disponibles para los análisis proyectados para el 2030 y 2050. El análisis de interacción de escenarios climáticos (sin cambio climático vs con cambio climático) con futuros contextos económicos (bajo crecimiento, no crecimiento, alto crecimiento) fueron analizados. Tanto en un contexto económico de no crecimiento como en un contexto de alto crecimiento económico, el cambio climático va a desacelerar la reducción de la prevalencia de desnutrición crónica para el periodo 2030-2050. En el contexto de bajo crecimiento económico la desnutrición crónica aumentará. Se incrementará, un poco más rápido en un ambiente de cambio climático que en uno sin cambio climático.

Figura 3. Prevalencia de desnutrición crónica para el 2030 y 2050 en la región central de Latinoamérica y Caribe (OMS, 2015)



Fuente: WHO, 2014,

2.6 El estado de los excesos nutricionales en un contexto de cambio climático

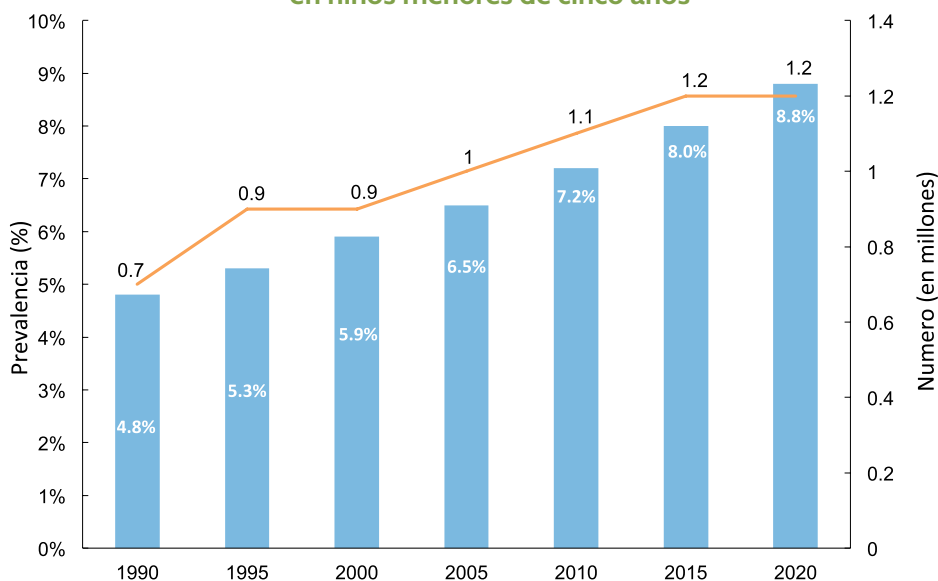
La obesidad se da generalmente por un sobreconsumo de alimentos y bebidas altamente calóricas por encima de los requerimientos dietéticos esperados para una edad y condición física específica (Ngo et al., 2016). La hipótesis del gen ahorrador, refiere que restricciones calóricas a edad temprana están vinculadas a un incremento de peso, resistencia insulínica u otros factores de riesgo relacionado a enfermedades crónicas no transmisibles en edades posteriores de la vida (Speakman, 2008).

Los extremos climáticos afectan la producción de alimentos saludables, y tienen el potencial de aumentar los precios de los alimentos frescos y saludables haciendo más propensa la accesibilidad económica de adquirir alimentos ultra-procesados y bebidas azucaradas (Darmon et al., 2015; Dodge, 2013). Estos impactos son observados en grupos poblacionales con estado socio-económico bajo, donde las opciones saludables, tales como frutas y verduras son de difícil acceso. Esto lleva a comprar alimentos no saludables que son baratos, rápidos de preparar, no necesitan almacenamiento y son agradables para el gusto sensorial por su alto contenido de sodio o azúcares. Por ejemplo, en Francia, la densidad de costo por caloría (euros/100

kcal) fue inversa a la densidad de caloría por 100 gramos ($R^2 = -41\%$), lo que significa que alimentos densos energéticamente cuestan menos que los que son menos densos (Darmon N, Drewnowski A; 2015). Otro estudio en Reino Unido encontró que una dieta siguiendo las recomendaciones, es dos veces más costosa que una dieta poco saludable (Morris MA, et al; 2014). Un meta-análisis también confirmó que un patrón dietético saludable costaba US\$ 1.5 más que un patrón de dieta menos saludable (Darmon et al., 2015).

De acuerdo a estimaciones globales y regionales, la prevalencia de sobrepeso y obesidad en menores de cinco años se duplicará para el año 2020 con respecto al nivel en 1990 (de Onis, Blössner, & Borghi, 2010). Esto significa que para el año 2020, se proyecta que 60 millones de niños tendrán sobrepeso u obesidad. Aunque la prevalencia será mayor en países de altos recursos económicos que en los de bajos recursos económicos, el incremento será mayor en los de bajos recursos en comparación con los de alto nivel económico. En el caso de la región de Centroamérica, la prevalencia se espera también que aumente y alcance para el año 2020 el 8.8% de los niños, la cual se traduciría en 1.2 millones de niños menores de cinco años (Figura 4).

Figura 4 Prevalencia de sobrepeso y obesidad en Centroamérica 1990-2020 en niños menores de cinco años



Fuente: de Onis, Blössner, & Borghi, 2010

3. SITUACIÓN NUTRICIONAL DE LA REGIÓN CENTROAMERICANA Y REPÚBLICA DOMINICANA

3.1 Transición alimentaria y nutricional

La transición alimentaria, analizada como el cambio del patrón alimentario con un marcado deterioro es una situación que se ha venido incrementando desde hace mucho tiempo en proporción directa con el incremento de población clasificada en pobreza, y no es por decisión de preferencia de la población, sino por limitada capacidad adquisitiva, los sectores de la población de bajos ingresos han modificado su patrón alimentario tradicional, aumentando el consumo de grasas y azúcares, con disminución del consumo de fibra, debido a los bajos precios de las comidas rápidas y ultra procesadas y falta de acceso a frutas, vegetales frescos y de otros alimentos de alta calidad nutricional que los hacen inaccesibles.

La población de bajos ingresos y la que ha migrado a grandes ciudades en busca de mejores oportunidades de trabajo, se asienta alrededor de esas ciudades, en malas condiciones, sin ninguna planificación urbanística y sin facilidades para la práctica de ejercicios y deportes. Adicionalmente no cuentan con acceso a los mensajes de promoción de la salud, a educación y a servicios de salud básicos.

La globalización del sistema alimentario ha contribuido a la degradación ambiental y la pérdida

de biodiversidad, reduciendo además la posibilidad de que la población prefiera una alimentación saludable y nutritiva (B M Popkin & Gordon-Larsen, 2004; Barry M. Popkin, Adair, & Ng, 2012; Barry M Popkin, 2004; Satia, 2010). Por otra parte los cambios en los estilos de vida más sedentarios, han agravado el problema del sobrepeso y la obesidad que impacta en la nutrición y salud con el apareamiento de enfermedades no transmisibles, como las enfermedades cardiovasculares, diabetes, hipertensión y algunos tipos de cáncer (Lee et al., 2012).

El sistema alimentario de la región es un sistema en transición (Thow et al., 2009). Seis países (Belice, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, República Dominicana) de los ocho caen en esta categoría según el reporte Global de la Nutrición 2016 (Cuadro 2). Es decir, que su crecimiento urbano es rápido, con baja productividad agrícola y alto nivel de presupuesto destinado a alimentos. Los otros dos países (Honduras y Guatemala) tienen un perfil de sistema alimentario emergente, donde el crecimiento urbanístico y productivo es menor, con baja calidad de los suelos y mayor aporte del presupuesto a los alimentos (IFPRI, 2015).

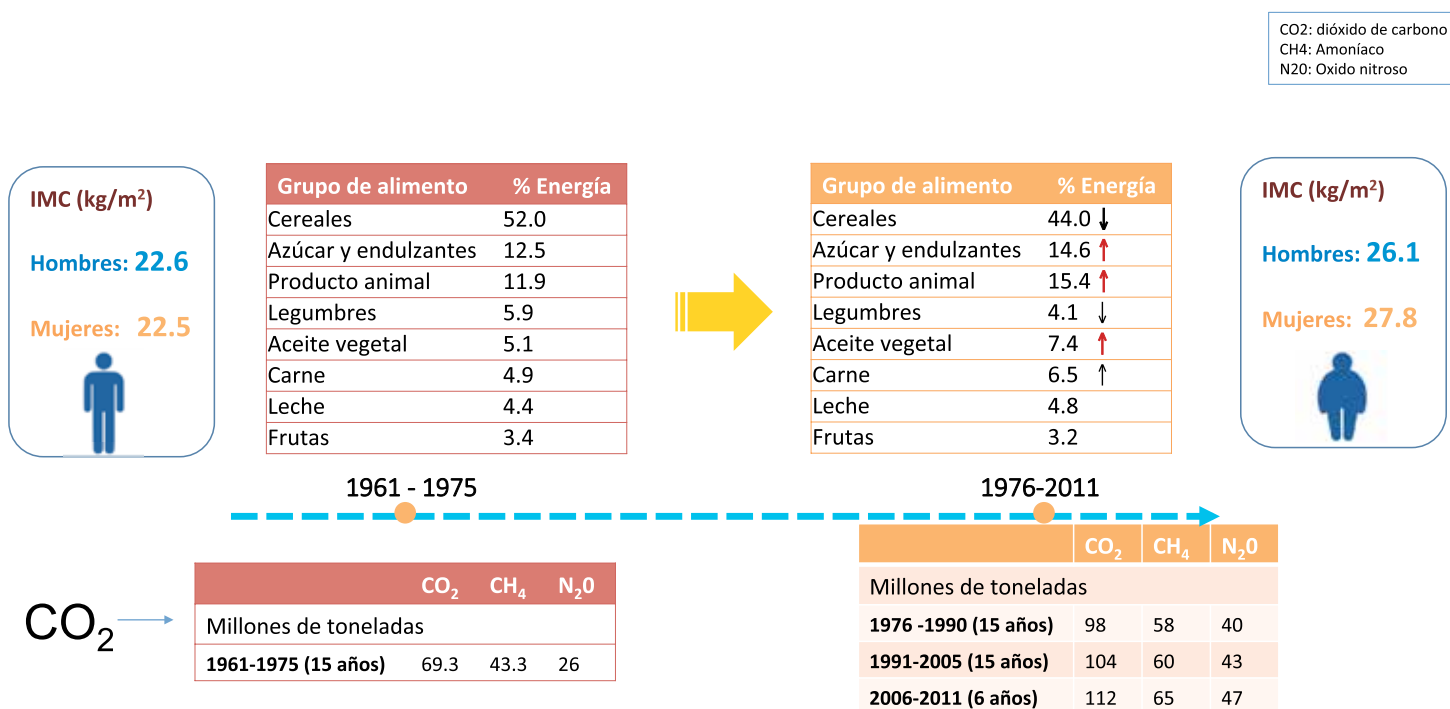
Cuadro 2. Tipología de sistemas alimentarios de acuerdo al Reporte Mundial de Nutrición 2016

Tipo de sistema	Sistema alimentario rural	Sistema alimentario emergente	Sistema alimentario en transición	Sistema alimentario combinado	Sistema alimentario industrial
Característica de los sistemas	Baja urbanización y productividad con pobre calidad de los suelos y promueve el consumo de alimentos.	Nivel de urbanización en crecimiento, productividad agrícola, dependientes de alimentos básicos y pobre calidad de suelos.	Urbanización en crecimiento y con una mayor proporción de inversión en alimentos. Dependiente de alimentos básicos que en el sistema emergente.	Productividad agrícola moderada, y mayor crecimiento urbano, menor consumo de granos básicos, alta calidad de los suelos y moderada porción de presupuesto destinada a alimentos.	Amplio rango de productividad agrícola y calidad de los suelos, urbanización predominante, y baja dependencia de granos y baja porción de presupuesto destinada a alimentos.
Ejemplo de países	Bangladesh, Etiopía, Senegal	Honduras Guatemala	Belice Nicaragua Costa Rica República Dominicana Panamá El Salvador	Barbados	Australia Alemania Estados Unidos

Independientemente del tipo de sistema, la región ha experimentado cambio en los patrones alimentarios. El consumo de alimentos ultra procesados está incrementando y formando parte de la dieta habitual en casi toda la población. Esto ha sido reconocido internacionalmente como transición nutricional (B M Popkin, 2001). Usando datos de hojas de balance de la FAO, el aporte calórico de cereales a la disponibilidad energética se redujo de 52% a 44% entre 1961-1975 y 1976-2011 respectivamente (Figura 5). Aunque en términos absolutos de energía este grupo de alimentos ha incrementado durante los dos

periodos debido al incremento de la disponibilidad energética total, otros grupos como los productos de origen animal, aceite vegetal, azúcar/ endulzantes y productos lácteos aumentaron entre el primer y segundo periodo. En cambio, el grupo de legumbres y frutas, se redujo en su aporte proporcional. En una encuesta de hogares en Guatemala en la década de los sesenta, el 11% de la dieta provenía de alimentos procesados (sopas deshidratadas, gaseosas), este dato en el 2000 se duplicó (Bermúdez, Hernández, Mazariegos, & Solomons, 2008).

Figura 5. Transición alimentaria usando datos de la FAO



Fuente: El análisis de los datos es elaboración propia de INCAP con datos de:
 Datos de la FAOSTAT. Grupo de alimentos con aporte calórico ≥ 3%.
 Datos de IMC fueron obtenidos de **NCD Risk Factor Collaboration. (2016)**. Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19.2 million participants. Lancet, 387(10026), 1377–1396.

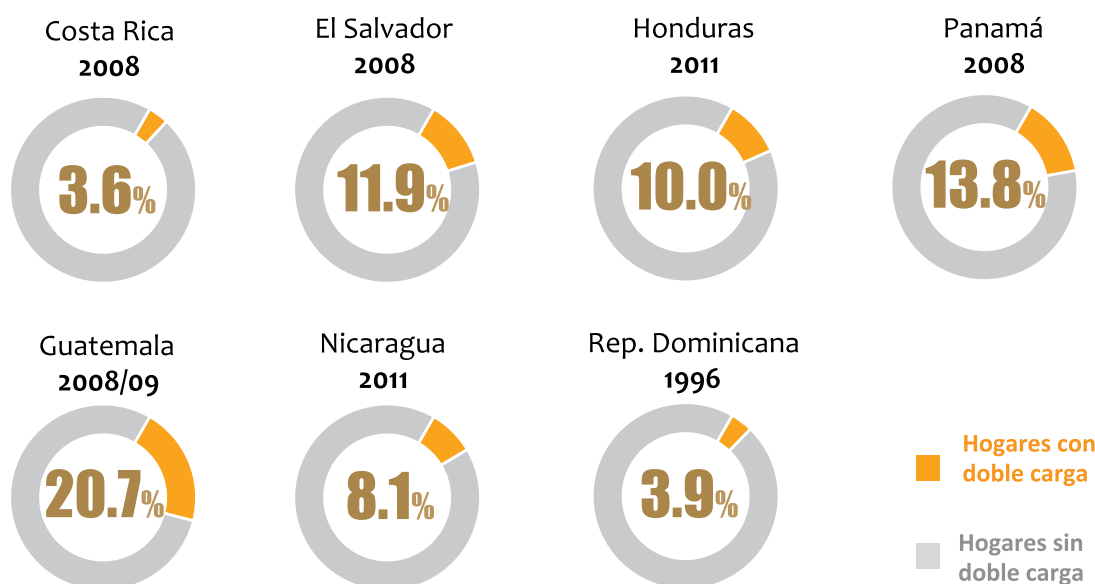
El patrón alimentario no balanceado promueve el incremento de la prevalencia de sobrepeso y otras enfermedades crónicas no transmisibles. A nivel regional el índice de masa corporal (IMC= Peso (Kg)/Altura (m)² incrementó de 22 kg/(m)² a 26 kg/(m)² (Ng et al., 2014) durante 1980-2013. En los estudios realizados en Guatemala, un incremento del 10% destinado para alimentos procesados y ultra-procesados estuvo asociado a un aumento de 3.95% y 4.25% en el índice de masa corporal respectivamente (Asfaw, 2011).

3.2 Doble carga de la malnutrición

La doble carga de la malnutrición (2CM) se está transformando en la nueva normalidad del problema de salud pública a nivel global (Tzioumis & Adair, 2014) lo cual es una situación que se mide a nivel del hogar y se evalúa a nivel de país. La 2CM, es definida como la coexistencia de un problema nutricional por deficiencia, con un problema nutricional por exceso. La doble carga de la malnutrición llega a afectar

al 20% de los hogares en Guatemala (Ramirez-Zea, Kroker-Lobos, Close-Fernandez, & Kanter, 2014), donde residen una mujer con sobrepeso u obesidad con un niño o niña en edad preescolar con desnutrición crónica, la prevalencia más alta, incluso de Latino América, seguido de Panamá 13.8%, El Salvador 12% y el más bajo es Costa Rica con 3.6% de doble carga (Figura 6) (INCAP, 2015a).

Figura 6. Porcentaje hogares con mujeres en edad fértil con sobrepeso/obesidad y retardo de talla para la edad en niñas y niños (< 59 meses)



a/ Desnutrición crónica: niños con relación de talla para edad por abajo de -2.00 DE

b/ Para Costa Rica se presentan datos de niños y niñas de 12 a 59 meses.

Fuente: Base de datos de Centroamérica y República Dominicana, Centro de Cómputo, INCAP.

La inseguridad alimentaria durante el curso de vida contribuye significativamente a la doble carga (Abdullah, 2015). El bajo consumo de alimentos diversos de calidad nutricional y el alto consumo de alimentos densos calóricamente aumentan la ganancia de peso en adultos. Otro aspecto es el factor epigenético, el cual explica que madres que experimentaron desnutrición crónica durante su

niñez y embarazo, tienden a tener hijos con baja talla o estatura, así como, niños que han sufrido de desnutrición crónica están predispuestos a presentar sobrepeso u obesidad en edad adulta (Doak, Campos Ponce, Vossenaar, & Solomons, 2016).

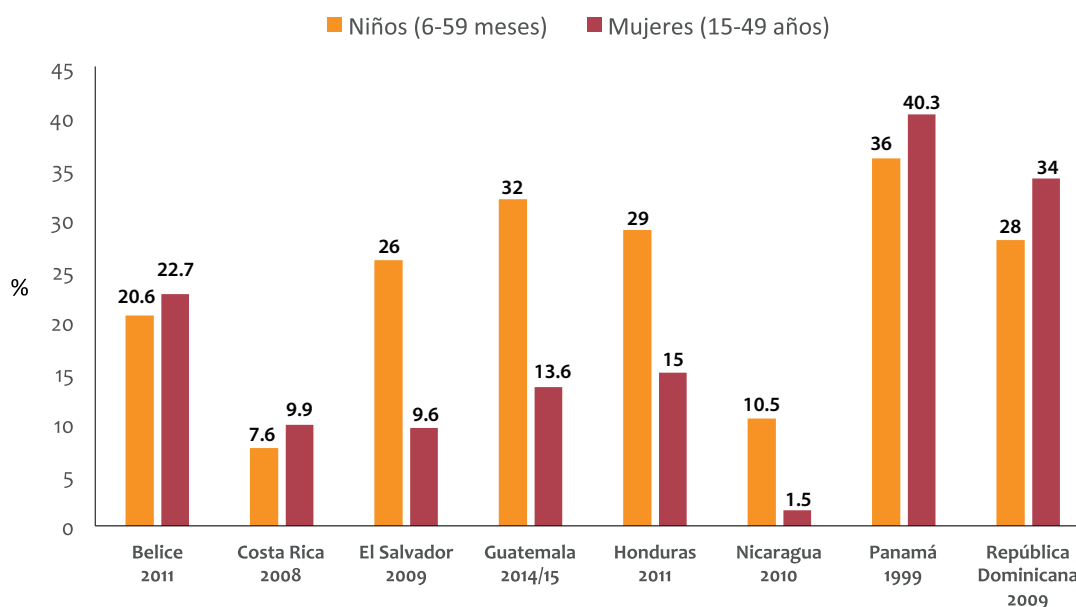
3.3 Deficiencias de micronutrientes

La deficiencia de micronutrientes en las poblaciones en general y específicamente para los grupos vulnerables es conocida como el hambre oculta, que de alguna manera se refleja en la malnutrición de quienes la enfrentan. La deficiencia de micronutrientes empieza con calidad de la dieta (Bailey, West, & Black, 2015; Kennedy, Nantel, & Shetty, 2003). La calidad de la dieta no llena los requerimientos nutricionales en micronutrientes esenciales tales como el cinc, hierro, folatos entre otros (INCAP, 2013a, 2013b). La dieta en la región de los países del SICA, en su mayoría es monótona, basada en el consumo de cereales y proteína de origen vegetal en su mayor parte (Soto-Méndez et al., 2011). El rol de los anti-nutrientes (i.e., fitatos) en los procesos de absorción

no permite que la biodisponibilidad de nutrientes sea absorbido con eficiencia por el organismo (Gibson, Bailey, Gibbs, & Ferguson, 2010).

La anemia afecta a la región en edades tempranas, marcadamente niños de 6 a 23 meses, y mujeres en edad fértil. La anemia está relacionada al bajo peso al nacer y asociado a vulnerabilidad de infecciones. En la región, la anemia afecta entre 1.5% en Nicaragua y 40.3% en Panamá en las mujeres en edad fértil (INCAP, 2015c) (Figura 7). En niños, es mayor la prevalencia de anemia, en seis países que tienen prevalencia de más del 20%, sólo Costa Rica y Nicaragua, la anemia en este grupo representa el 7.6% y 10.5% respectivamente.

Figura 7. Prevalencia de anemia en mujeres en edad fértil y niños menores de cinco años usando datos de encuesta de hogar



Fuente: Elaborado por INCAP con datos de encuestas en salud y nutrición de Centroamérica y República Dominicana

En el caso de la deficiencia de vitamina A, ésta ya no es un problema de salud pública en Belice, Costa Rica, Guatemala, El Salvador y Nicaragua. En preescolares, la prevalencia de deficiencia en estos países es menor del 10%. El programa de fortificación de alimentos con vitamina A ha demostrado ser exitoso para la reducción de deficiencia de esta vitamina en la región.

Datos disponibles de deficiencias de micronutrientes para folatos, vitamina B12, cinc y selenio están disponibles para algunos países de la región. En Guatemala y Costa Rica, la prevalencia de deficiencia de vitamina B12 ha sido reportada en mujeres en edad fértil con 18.9% y 4.6% respectivamente. En cuanto a la situación de cinc, se ha encontrado en Guatemala una deficiencia del 34.9% en niños de 6 a 29 meses y

en Costa Rica afecta al 23.9% de niños entre 1 a 6 años. El selenio, es poco común y su deficiencia está vinculada a enfermedades cardiovasculares. En Costa Rica el promedio de prevalencia de deficiencia de este nutriente es reportada del 35% en población adulta, mayor en mujeres que en hombres (42% vs 29%).

La fortificación de alimentos es una buena alternativa para cubrir la deficiencia de algunos

micronutrientes en la población y la cual se debe a la calidad de la dieta, hay casos que con la calidad de la dieta de los hogares no es posible llenar los requerimientos nutricionales de los individuos por lo que se hace necesario diseñar programas de fortificación de alimentos con micronutrientes que la población requiera tomando como base que la fortificación de alimentos debe ser un complemento a la dieta de la población.

3.4 Lactancia materna

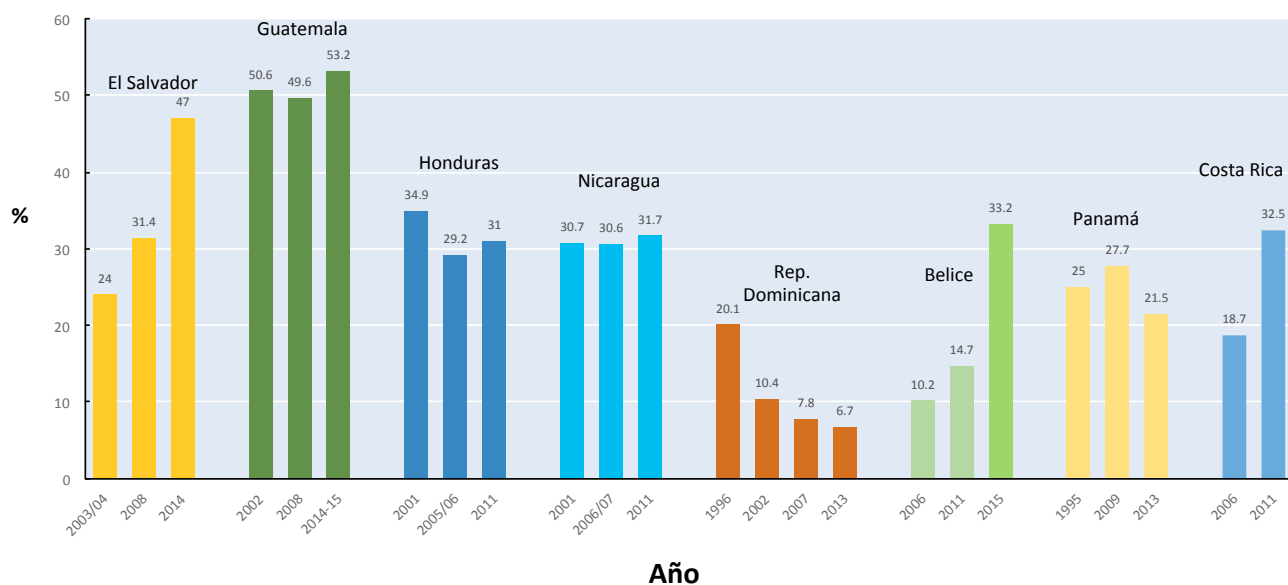
La lactancia materna es la forma ideal de aportar a los niños pequeños los nutrientes que necesitan para un crecimiento y desarrollo saludable. Prácticamente todas las mujeres pueden amamantar, siempre que dispongan de buena información y del apoyo de su familia y del sistema de atención de salud según la Organización Panamericana de la Salud.

La OMS recomienda la lactancia materna exclusiva para niños menores de seis meses, la introducción de alimentos apropiados para la edad a partir del sexto mes, y lactancia materna continuada hasta los 24 meses. La lactancia materna es un alimento natural renovable, así también, la leche materna es el único alimento capaz de satisfacer todos los requerimientos nutricionales durante los primeros 5 meses completos de vida, sin requerir otros alimentos agregados como agua o jugos, además que es ambientalmente seguro, ya que no necesita almacenamiento porque es entregado directamente al consumidor, además de proveer al infante de una dieta completa en energía, proteína, grasas y nutrientes. Al contrario, los alimentos sucedáneos a la leche materna, dejan una huella ecológica, requiriendo energía para su fabricación, combustible, distribución, transporte, agua, limpieza y preparación (Victora et al., 2016). Además en términos económicos a nivel familiar y nacional la lactancia materna reduce los gastos

por hospitalización de los niños afectados por infecciones, que a nivel global suman alrededor de \$302 000 millones, estos gastos en América Latina y el Caribe representarían monetariamente un ahorro de \$12 100 millones (Rollins et al., 2016). La práctica de lactancia materna exclusiva está asociada a efectos positivos, tanto para el infante como para la madre, (en términos de salud y sobrevivencia de los niños e incluso como un factor protector de enfermedades no transmisibles como el sobrepeso y obesidad, así como de mejoramiento de capital social, económico e inteligencia) en la madre reduce el riesgo de cáncer de mama. (Kelishadi & Farajian, 2014). Sin embargo, en los países de la región del SICA, su práctica no es universal.

Los datos de la prevalencia de lactancia materna exclusiva obtenidos a través de recordatorios de 24 horas muestran prevalencias variables entre los países (Figura 8). Por ejemplo, en República Dominicana, la prevalencia de la lactancia materna exclusiva cubre sólo el 6.7%, siendo la menor prevalencia de toda la región. El progreso es lento en la mayoría de los países como en el caso de Honduras, Nicaragua, Belice y Panamá. El Salvador ha mostrado el mejor progreso de la prevalencia de lactancia materna exclusiva y en el caso de Guatemala, la mitad de los niños menores de seis meses son amamantados exclusivamente.

Figura 8. Prevalencia de lactancia materna exclusiva en Centro América y República Dominicana con datos de encuestas de salud materno infantil.



Fuente: Elaborado por INCAP con datos de encuestas en salud y nutrición de Centroamérica y República Dominicana

Las barreras de la práctica de la lactancia materna están asociadas a la edad de la madre, bajo estado socio-económico, falta de acceso a servicios de salud y promoción de los sucedáneos de la leche materna; con el creciente urbanismo y acceso laboral, la duración de la lactancia disminuye (Victora et al., 2016). En mujeres pobres de Mesoamérica el alto nivel educativo de la madre (en Honduras), así como el estatus laboral (en Nicaragua) está asociado con baja práctica de lactancia materna exclusiva, probablemente por el tiempo que pasan fuera del hogar y no se cuenta con legislaciones de protección de lactancia materna en el trabajo, no son rígidas o no existen (Colombara et al., 2015).

Los beneficios de la lactancia son óptimos durante los primeros seis meses de vida, sin embargo, esta calidad nutricional va disminuyendo. Estudios locales en Guatemala, han identificado que ciertos nutrientes de la lactancia no llenan los requerimientos en familias pobres y marginadas,

la cual puede estar asociada a una pobre calidad de la dieta de la madre durante el embarazo y la lactancia (Li, Solomons, Scott, & Koski, 2016). La introducción de líquidos y alimentos ultra-procesados en periodo de lactancia puede ser parte de una mala práctica o un efecto del ambiente obesogénico que hace más propenso el consumo de alimentos energéticamente densos en áreas rurales, inclusive durante los primeros seis meses de vida (Contreras, Zelaya Blandón, Persson, & Ekström, 2014; Doak et al., 2013).

Las familias pobres mantienen lactancia materna continuada por más tiempo que las madres de alto recurso económico (Victora et al., 2016). En la región de Mesoamérica, y en comunidades pobres, la inseguridad alimentaria limita a las familias de introducir alimentos nutricionales en cantidad y calidad. La frecuencia alimentaria es cumplida, pero la diversidad dietética es restringida para los preescolares después de los seis meses de edad, dando como resultado una baja dieta mínima aceptable (FANTA, 2014b).

3.5 Políticas de SAN en la Región

Los países de la región han venido avanzando en el desarrollo de instrumentos políticos y técnicos en el ámbito de la Seguridad Alimentaria y Nutricional –SAN–, a nivel regional y en el Anexo 8.2, se presenta un resumen actualizado hasta el 2015 de las principales leyes, políticas y estrategias nacionales en SAN. Estos esfuerzos nacionales contribuyen al fortalecimiento de capacidades; al desarrollo de lineamientos regionales; a la armonización de normativas; al diseño y promoción de herramientas y metodologías para la gestión de las políticas; al establecimiento de plataformas para la gestión del conocimiento y de la información; a la transferencia de tecnologías; al intercambio de buenas prácticas para capitalizar lecciones aprendidas y a la búsqueda conjunta de soluciones; al fomento de modelos de innovación tecnológica; a la cooperación entre países; al trabajo en redes y al fomento de alianzas público privadas; entre otros.

A nivel de la Región del SICA, se cuenta con la Política de Seguridad Alimentaria y Nutricional de Centroamérica y República Dominicana –PSAN 2012-2032, la cual tiene origen en los esfuerzos realizados por los Gobiernos Miembros y la Institucionalidad del SICA para garantizar la SAN de la población (COMISCA; CAC; CIS, 2013). Su objetivo es contribuir a que toda la población de los Estados que conforman el SICA disponga, acceda, consuma y utilice los alimentos de manera permanente y oportuna, en suficiente cantidad, variedad, calidad e inocuidad para satisfacer sus necesidades y preferencias; propiciando la coordinación y diálogo que impulse y promueva la articulación de los sectores y actores relevantes de los ámbitos regional, nacional y local. La Política de SAN cuenta con aprobación del Consejo de Ministros de Salud de Centroamérica y República Dominicana (COMISCA), el Consejo Agropecuario Centroamericano (CAC) y Consejo de Integración Social Centroamericana (SIS).



4. ANÁLISIS DE IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LA NUTRICIÓN

En una perspectiva de incremento de 4 grados de temperatura para este siglo implicaría el aumento en frecuencia e intensidad de los eventos extremos climáticos tales como sequías, inundaciones y/o huracanes para Centro América y República Dominicana. Si tomamos en consideración que la Región por su posición geográfica es una de las más vulnerables en las Américas a eventos climáticos, esto repercutirá más en los medios de vida, principalmente para las familias de bajos recursos y que habitan en las zonas secas rurales, lo que provocará una mayor migración hacia las ciudades en donde se incrementarían los bolsones de pobreza y consecuentemente la población con hambre y subnutrición.

El siguiente diagrama describe el análisis de impacto del cambio climático en la nutrición humana (Ver Anexo 8.1 para metodología de trabajo y Cuadro 3 para descripción de la metodología de manera general). Este diagrama fue desarrollado, plasmando en el centro el escenario climático para el 2100 de un incremento de 4 grados Celsius (escenario A2 de IPCC) de incremento de temperatura (Figura 9). A partir de este escenario, se muestran en círculos concéntricos, posibles consecuencias de tal escenario. En la primera circunferencia se presentan las consecuencias primarias, y sobre los siguientes niveles se desglosan consecuencias secundarias, terciarias y así sucesivamente.

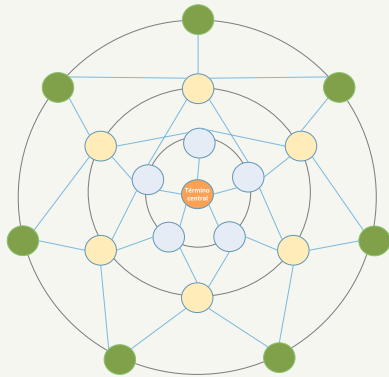
Cuadro 3 Descripción de metodología de rueda de futuro

La metodología de rueda de futuro es una herramienta analítica efectiva para organizar procesos de lluvia de ideas de manera tal que las relaciones de causa y efecto son analizadas en un carácter temporal y con una visión de futuro. En su implementación, un grupo de actores claves exploran, organizan y clarifican estas relaciones identificando influencias primarias, secundarias, terciarias y así sucesivamente, la cual fue desarrollada por Jerome C Glenn en 1971 (Jerome, 2009). El propósito final de este tipo de metodologías no es predecir el futuro, sino que los pensamientos generados sean aplicados para tener una visión integral y comprensiva de los potenciales escenarios futurísticos del problema bajo estudio.

Los participantes claves se caracterizan por conocer el tema a estudiar en futuro. La rueda puede ser elaborada de manera individual, en pares o grupos de discusión. En caso de un grupo, este puede ser de mayor fortaleza ya que genera un consenso más integral a partir de diferentes visiones.

Los pasos a seguir para implementar esta metodología son:

1. Elección de un tema o problema que podría ocurrir en el futuro, este será el término central de la rueda.
2. Vincular al término central, consecuencias primarias y anotarlas alrededor del centro de manera tal que se genere la primera rueda de vínculos entre el término central y consecuencias primarias.
3. Seguidamente, a partir de cada consecuencia primaria, se generan otras consecuencias o consecuencias secundarias.
4. Si un integrante dentro del grupo considera que tal consecuencia es improbable que ocurra, entonces dicha consecuencia no es incluida en la rueda.



A la izquierda se representa visualmente una rueda de futuro hipotética, donde en el centro se ha puesto el término central o causa, cuya tendencia de serie de consecuencias se organiza en circunferencias y analiza a través de organizar en el tiempo:

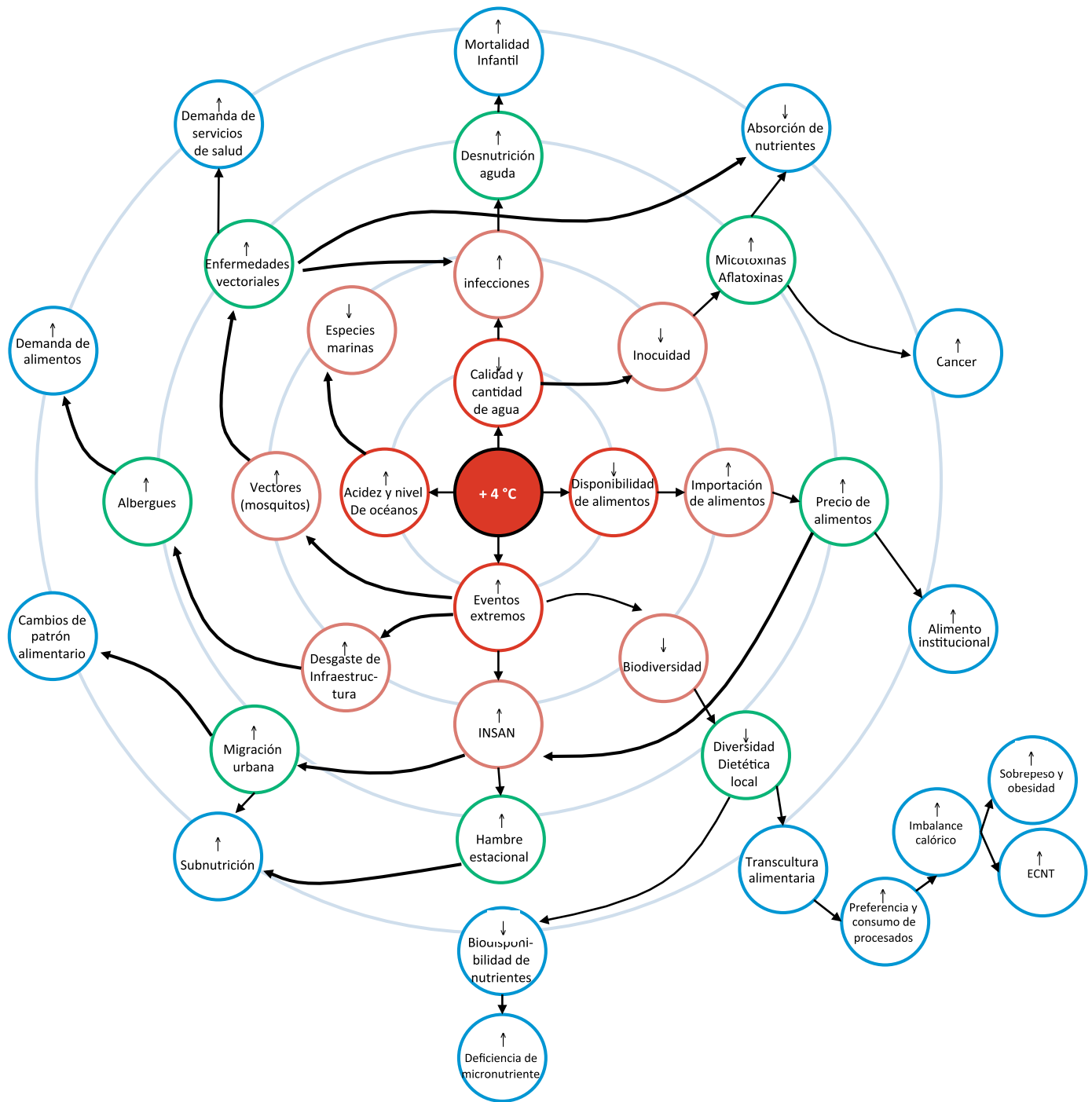
- Consecuencias primarias (círculos en celeste)
- Consecuencias secundarias (círculos amarillos)
- Consecuencias terciarias (círculos verdes)

4.1 Efecto en la inseguridad alimentaria y nutricional

La Inseguridad Alimentaria y Nutricional - INSAN se verá incrementada principalmente en la población vulnerable, particularmente las mujeres y sus hijos menores de cinco años. Esto provocará con mayor frecuencia los episodios de falta de alimentos y hambruna estacional (desnutrición aguda) por variabilidad extrema del clima (pérdidas de las cosechas por sequías, inundaciones, o exceso de lluvia). Las situaciones consecutivas de INSAN, provocarán un desplazamiento de la población a centros urbanos, donde podría encontrarse con limitadas condiciones de trabajo e incrementando así la vulnerabilidad y con ello el aumento de poblaciones hambrientas a nivel de las ciudades.

Por otra parte, podrían preverse mayores cambios en los patrones alimentarios, adquiriendo hábitos alimentarios orientados al consumo de alimentos ricos en grasas, sodio y azúcares, deficientes nutricionalmente pero relativamente más accesibles en términos económicos. El incremento de la temperatura y la limitada calidad y cantidad de agua, tendrán efectos relacionados al aumento de la morbilidad y mortalidad por enfermedades infecciosas y malnutrición, que van a demandar mayor asistencia de los servicios de salud y la familia. Por otra parte, los servicios sociales como salud y educación podrían tener su infraestructura dañada o ser usada para centros de refugio o albergues en demanda de alimentación, agua y asistencia.

Figura 9. Diagrama de análisis de impacto del cambio climático en la nutrición humana



Fuente: INCAP, 2016.

4.2 Efectos en la disponibilidad y diversidad de alimentos

Los impactos esperados por los efectos directos del clima son la reducción de las cosechas, consecuentemente menor disponibilidad de alimentos e incremento de los precios. Además, los alimentos básicos podrían verse afectados en su cantidad y calidad nutricional intrínseca, situación que ya se ha estado evidenciando en otras partes del mundo (Myers, Wessells, Kloog, Zanobetti, & Schwartz, 2015) en donde se ha demostrado que a mayor exposición a CO₂ el contenido nutricional de los cultivos se reduce en hierro y cinc principalmente. Los cultivos pueden resultar afectados en general, pero más aún el trigo, maíz, frijol y arroz, aumentando su costo y el consumo de alimentos importados. En Centroamérica creará una mayor dependencia alimentaria, imposibilitando la seguridad alimentaria local. A partir de esta situación, las personas podrían hacerse más dependientes de los programas sociales gubernamentales para satisfacer sus necesidades alimentarias.

Consumo y utilización biológica: Se prevé una reducción de la disponibilidad de alimentos frescos principalmente de origen animal, que tienen precios altos y no pueden ser comprados por la población en pobreza y mucho menos en pobreza extrema. La falta de alimentos frescos y nutritivos, disminuirá la diversidad de la dieta y el consumo de alimentos autóctonos, lo que se puede

traducir en el cambio de los patrones alimentarios caracterizados por el incremento del consumo de alimentos y productos ultra-procesados, altos en sodio, azúcar y grasas trans. Esto podría elevar el balance positivo calórico de alimentos que se puede manifestar en sobrepeso y obesidad y con ello, un mayor riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles, como diabetes, hipertensión, entre otros.

Así mismo, se prevé una reducción de la biodisponibilidad de nutrientes, conllevando aumento del hambre oculta, expresado como deficiencia de micronutrientes tales como vitaminas esenciales y minerales. Un aspecto importante de la transición alimentaria es el crecimiento de las ventas mundiales de sucedáneos de la leche materna, que van de 2000 millones de dólares en 1989, a 40 mil millones en 2013, estimándose en 70,6 mil millones para el 2019 lo que implica mayor inseguridad alimentaria y ambiental para los niños lactantes (Victoria et al., 2016). Sumado a esto, se entiende que las fórmulas infantiles durante su ciclo de vida (producción, transporte, distribución, consumo, y desperdicio) ocasionan un impacto serio al medio ambiente. Se estima que por 1kg de leche en polvo, sólo el proceso de producción y procesamiento, incrementa los GEI con una razón de 21.8 kg de CO₂ (BPNI & IBFAN Asia, 2014).

4.3 Efecto en la calidad y cantidad del agua

El otro elemento fundamental que se verá afectado es la disponibilidad de agua de calidad para la producción, consumo, higiene y manejo de los alimentos, especialmente en aquellas áreas que actualmente ya son áridas. Esto conlleva a un incremento en la presencia de las enfermedades infecciosas transmitidas por el agua o los alimentos contaminados, lo que puede conducir a mayor desnutrición aguda, afectando principalmente a niños preescolares y escolares. La inocuidad de

alimentos se verá afectada desde la producción hasta la mesa, lo que dificultará cumplir con los requisitos de inocuidad adecuados, exacerbando el incremento de microbios patógenos, contaminación con toxinas (ej., aflatoxinas) o contaminación por residuos de productos pesticidas, lo que puede alterar el metabolismo de nutrientes, o favorecer la aparición de cáncer.

4.4 Efectos en los océanos

Los servicios de los ecosistemas provistos por los océanos se verán afectados por el aumento de la temperatura global y su exposición a gases de invernadero - GEI. La acidificación de los océanos afectará la vida marina, con lo que se reduciría la disponibilidad de alimentos de origen marino y con ello, el acceso y disponibilidad de nutrientes esenciales.

El derretimiento de los glaciares, provocará un aumento del nivel del mar, afectando las ciudades costeras, así como contaminando las aguas, aumentando la vulnerabilidad a enfermedades y con ello, incrementado el riesgo de la inseguridad alimentaria y nutricional, especialmente en las regiones costeras y caribeñas de los países de la región del SICA, donde, el sistema alimentario es altamente dependiente de la alimentación marina.

5. METODOLOGÍAS PARA LA RESPUESTA DE ADAPTACIÓN Y RESILIENCIA AL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE NUTRICIÓN HUMANA

La mejora y mantenimiento de un buen estado nutricional de la población, depende de las acciones coordinadas de los diferentes sectores (salud, agricultura, comercio, educación etc.), que intervienen en la producción, distribución, consumo y utilización biológica de los alimentos. Para enfrentar el cambio climático desde la perspectiva nutricional se tienen que tomar en cuenta los escenarios relacionados a la alimentación y nutrición humana a fin de que se puedan contrarrestar los efectos más importantes como lo es la malnutrición de la población y sus

efectos en la economía de los países tanto a nivel global como individual.

Las metodologías para una respuesta al impacto del cambio climático están planteadas para su aplicación en el campo de la alimentación y la nutrición.

Cada proceso establecido conlleva una metodología con su objetivo, su aplicación y evaluación y cómo se enfrenta al cambio climático, descrito en resumen en la Figura 10.

Figura 10. Diagrama de análisis de impacto del cambio climático en la nutrición humana

Metodologías propuestas para analizar SAN y riesgo climático

- M1. Seguridad Alimentaria y Nutricional –SAN – a nivel local

- M2. Promoción de la disponibilidad y diversificación de alimentos en el hogar

- M3. Cinco claves para cultivar frutas y hortalizas más seguras: promoviendo una dieta diversificada, nutritiva y más segura

- M4. Metodología para la Fortificación de Alimentos

- M5. Alimentos Biofortificados

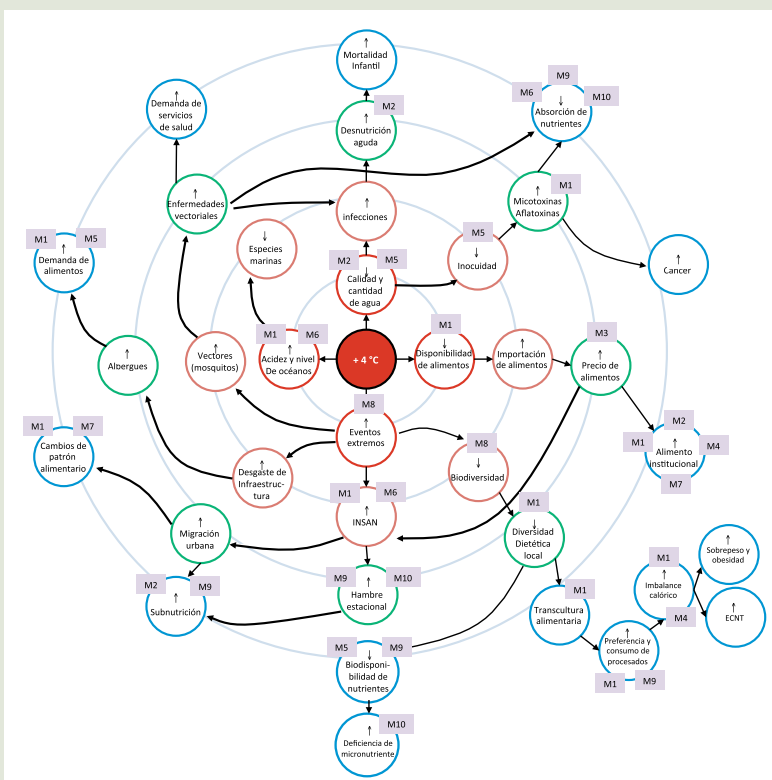
- M6. Guías Alimentarias Basadas en Alimentos

- M7. Cinco Claves para el consumo de Alimentos Inocuos en el Hogar

- M8. Canasta Básica de Alimentos con enfoque Nutricional

- M9. Recomendaciones basadas en alimentos usando Optifood

- M10. Alimentación y nutrición en situación de emergencia



Fuente: INCAP, 2016.

Así mismo analizamos las metodologías propuestas de acuerdo a la dimensión de la SAN (disponibilidad, acceso, consumo y utilización biológica), indicando la categoría de

la metodología, cualitativa o cuantitativa, los principales indicadores generados a través del uso de la metodología y la ubicación geográfica donde ha sido implementada. (ver cuadros 4 y 5).

Cuadro 4. Metodologías propuestas para analizar SAN y riesgo climático.

Metodología	Dimensión SAN	Cuantitativa/ cualitativa	Indicadores	Implementación
M1.SAN a nivel local	Disponibilidad, Acceso, utilización biológica	Ambas	SAN, desnutrición, gestión participativa	En la región
M2. Promoción de la disponibilidad y diversificación de alimentos en el hogar	Disponibilidad, acceso, consumo	Ambas	Producción, diversidad de la dieta	En la región
M3. Cinco claves de la OMS para frutas y hortalizas	Disponibilidad, acceso, consumo	Cuantitativa	Producción, SAN	En la región
M4. Metodología para la Fortificación de alimentos	Consumo, utilización biológica	Ambas	Deficiencia micronutrientes, adecuación nutricional	En la región, Guatemala
M5. Alimentos Biofortificados	Disponibilidad, consumo, utilización biológica	Ambas	Deficiencia de nutrientes	En la región
M6. Guías alimentarias basadas en alimentos	Acceso, consumo, utilización biológica	Cualitativa	Conocimientos, actitudes o prácticas	En la región
M7. Cinco Claves para el consumo de Alimentos Inocuos en el Hogar	consumo, utilización biológica	Ambas	Conocimientos, actitudes y prácticas	En Guatemala, El Salvador, Honduras
M8. Canasta Básica de alimentos con enfoque nutricional	Acceso, consumo	Cuantitativa	Costo, adecuación nutricional	Honduras, El Salvador
M9. Recomendaciones basadas en alimentos OPTIFOOD	Disponibilidad, Acceso, utilización biológica	Ambas	Desnutrición crónica, deficiencia de micronutrientes	Guatemala
M10. Alimentación y nutrición en situaciones de emergencia	Acceso, consumo, utilización biológica	Cuantitativa	SAN, desnutrición aguda	En la región

En el cuadro 6 se describen las metodologías propuestas para enfrentar el riesgo climático en relación a la nutrición, de acuerdo a donde incide en el sistema alimentario.

Cuadro 5. Metodologías propuestas SAN, riesgo climático y nutrición.

	PRODUCCION	COSECHA	PROCESAMIENTO	DISTRIBUCIÓN	ALMACENAMIENTO	PREPARACIÓN	CONSUMO
M1.SAN a nivel local	x	x	x	x	x	x	x
M2. Promoción de la disponibilidad y diversificación de alimentos en el hogar	x	x			x	x	x
M3. Cinco claves de la OMS para frutas y hortalizas	x	x	x		x		x
M4. Metodología para la fortificación de alimentos	x	x		x	x	x	x
M5. Alimentos Biofortificados	x						x
M6. Guías alimentarias basadas en alimentos						x	x
M7. Cinco Claves para el consumo de Alimentos Inocuos en el Hogar						x	x
M8. Canasta Básica de alimentos con enfoque nutricional	x						x
M9. Recomendaciones basadas en alimentos OPTIFOOD						x	x
M10. Alimentación y nutrición en situaciones de emergencia						x	x

A continuación, se describe cada una de las metodologías:

M1. Seguridad Alimentaria y Nutricional –SAN - a nivel local

Objetivo:

Fortalecer las organizaciones locales para promover la participación y movilización social a nivel comunitario en la autogestión del desarrollo local, a través de la educación de grupos de población y capacitación a recursos humanos locales, y la implementación y evaluación de proyectos integrales que contribuyan a la seguridad alimentaria y nutricional.

Antecedentes:

Desde 1993 el INCAP viene trabajando, en conjunto con los gobiernos nacionales y locales, en el desarrollo de la iniciativa de Seguridad Alimentaria y Nutricional en Centroamérica y República Dominicana (INCAP & OPS, n.d.). A partir de 1994, en el marco de los procesos de integración regional y con el apoyo de la cooperación técnica y financiera internacional, surge una propuesta metodológica elaborada por técnicos nacionales y funcionarios de INCAP, que apoyó dos zonas fronterizas: la del Trifinio (El Salvador, Guatemala y Honduras) y parte de la zona fronteriza donde operaba el programa de protección y conservación de los recursos naturales SIAPAZ (Nicaragua y Costa Rica) (Palmieri, De Fulladolsa, & Delgado, 2003). Este modelo de trabajo sirve como guía para la puesta en marcha de otros proyectos en distintos territorios y en periodos diversos, aplicando las estrategias de Priorización social, geográfica y biológica; Participación social, Transferencia tecnológica y capacitación; Intersectorialidad; Descentralización y desarrollo local; Empoderamiento local; Horizontalidad y Movilización de recursos.

A partir del año 2000 se ha logrado extender este proceso hacia otras comunidades y otros municipios de la región, estimulando la conformación de organizaciones de alcaldes a favor de la seguridad alimentaria y nutricional. Durante los últimos 10 años el INCAP ha continuado en la promoción del desarrollo de la SAN local con 'intervenciones específicas y sensibles a la nutrición', utilizando el enfoque de derechos y priorizando las acciones en la ventana de oportunidad de los mil primeros días de vida, en municipios de República Dominicana, El Salvador, Guatemala y Panamá.

Como resultado del trabajo se cuenta con evidencia generada como parte de la estrategia institucional en los municipios inter-fronterizos implementada por el INCAP a partir de 1994 que claramente muestra, a nivel de las ocho comunidades en que se desarrollaron las intervenciones, mejoras en el estado nutricional de los niños pequeños, así como en las adecuaciones de energía y de proteína a nivel familiar.

Metodología:

Los proyectos desarrollados se han propuesto conseguir los siguientes resultados:

- Se han fortalecido las capacidades de gobernabilidad de actores y sectores sociales en los niveles locales para conducir, administrar, promover y construir condiciones de seguridad alimentaria y nutricional.
- Se han desarrollado programas y proyectos específicos que contribuyen a crear condiciones de seguridad alimentaria nutricional en los niveles municipal y local de los territorios seleccionados.
- Se han ejecutado acciones para la adecuada gerencia y evaluación.

El desarrollo metodológico incluye varias etapas y conjunto de actividades que aseguran la sostenibilidad de SAN a nivel local, entre ellas:

1. **Sensibilización:** se difunden los conocimientos sobre las causas y efectos de la inseguridad alimentaria y nutricional, para integrar a los actores sociales y definir el rol que cada uno de ellos desempeña en la solución de la inseguridad alimentaria y nutricional (INSAN), Cuadro 7.
2. **Organización:** se promueven procesos de participación y organización social y comunitaria, apoyando la conformación del equipo de trabajo integrado por las diversas instituciones de gobierno, organismos no gubernamentales, líderes comunitarios, entre otras.
3. **Auto-diagnóstico comunitario/municipal:** se realiza análisis de necesidades y diagnóstico participativo de la situación de SAN local, que sirve de base para la formulación de la visión municipal y del plan de inversión municipal.
4. **Elaboración de planes comunitarios y del Plan de Desarrollo Municipal:** se desarrolla la formulación de planes con metodología participativa identificando las prioridades más urgentes de resolver.
5. **Participación comunitaria y empoderamiento local:** la apropiación del proceso de cambio es el factor determinante para promover la solidaridad de las personas dentro y entre las comunidades, creándose liderazgos locales que permiten identificar actores que, adecuadamente capacitados, pueden construir la sostenibilidad de los procesos locales, independientemente de cambios políticos, económicos o sociales.
6. **Capacitación continua:** la capacitación continua y permanente de actores comunitarios, en aspectos organizativos, gerenciales, técnicos y administrativos, permite fortalecer las capacidades locales, para generar niveles óptimos de administración, auto-gestión y auto-sostenibilidad, que sean eficientes y transparentes.
7. **Coordinación inter-sectorial:** es un elemento fundamental de los procesos de desarrollo local, ya que favorece la integración de todos los actores sociales en pro de un objetivo común, se potencian los recursos existentes y se alcanza un uso más eficiente de los mismos.
8. **Monitoreo y evaluación:** la ejecución y desarrollo de los proyectos considerados en el plan de acción deben ser monitoreados y evaluados. Esta modalidad organizativa constituye la plataforma de trabajo para la construcción del Plan de Desarrollo Municipal y los planes comunitarios.

Cuadro 6. Metodología de Seguridad Alimentaria y Nutricional -SAN- a nivel local.

Sensibilización	Difundir conocimientos en SAN Integración de actores claves
Organización	Promueve procesos de participación multisectorial
Autodiagnóstico	Análisis de necesidades Formulación de la visión local y plan de inversión
Elaboración de planes	Formulación de planes con enfoque participativo Identificación de prioridades
Empoderamiento local	Desarrollo de liderazgos locales capacitados en procesos de la comunidad
Capacitación continua	Aspectos organizativos, técnicos y administrativos
Coordinación inter sectorial	Favorece la integración de actores sociales con objetivos comunes
Monitoreo & evaluación	Seguimiento de procesos, identificación de barreras y facilitadores Definición de indicadores y adaptación de acciones

Objetivo: Fortalecer las organizaciones locales para promover la participación y movilización social a nivel comunitario en la auto – gestión del desarrollo local, a través de la educación de grupos de población y capacitación a recursos humanos locales, y la implementación y evaluación de proyectos integrales que contribuyan a la seguridad alimentaria y nutricional.

Respuestas ante el cambio climático

En Centroamérica, la situación de inseguridad alimentaria y nutricional se ha agudizado en los últimos años, como producto de los procesos de ajuste y globalización de las economías, que han condicionado mayores índices de pobreza, y, por ende, menor capacidad de acceso a alimentos y demás bienes y servicios. Adicionalmente, gran parte del área centroamericana ha sido afectada por desastres naturales y cambios climatológicos, que han agudizado la situación de inseguridad alimentaria y nutricional de la población.

M2. Promoción de la disponibilidad y diversificación de alimentos en el hogar

Objetivo:

Promover el consumo diversificado de alimentos de calidad nutricional a nivel del hogar a través de la implementación de eco-tecnologías como el cultivo hidropónico.

Antecedentes:

Desde 1993, el INCAP viene impulsando el desarrollo de eco-tecnologías como parte del proceso de implementación de SAN local, desarrollando manuales para la capacitación, centros demostrativos, soluciones hidropónicas para el cultivo de verduras y frutas, y capacitado a más de 3000 personas hasta el momento. Por otra parte, se cuenta con material de difusión escrito y publicado en las redes sociales, se brinda asistencia técnica a familias rurales y en la zona urbana, constituyéndose como alternativa para combatir el hambre y la inseguridad alimentaria y

nutricional, así como la diversificación alimentaria en el hogar. La cosecha de plantas a través de método hidropónico, provee alimentos de calidad, en el más corto tiempo posible y con el menor costo, la hidroponía o agricultura hidropónica surge como una opción de la agricultura tradicional cuyo propósito es disminuir los factores limitantes del crecimiento vegetal asociados al suelo, sustituyéndolos con materiales alternativos eficientes y aplicando técnicas de fertilización e irrigación basada en conocimientos de eco fisiología vegetal.

Metodología:

La propuesta debe responder a la promoción, plantación, consumo y comercialización de los

productos de los huertos hidropónicos de acuerdo a los siguientes pasos:

1. Realizar a nivel local un inventario de las familias que tienen huertos o espacio para la implementación de un huerto, validar instrumentos para recolectar la información y posteriormente analizarla.
2. Crear un comité interdisciplinario e interinstitucional para la organización, promoción, capacitación, seguimiento y evaluación.
3. Crear un programa de divulgación e información usando los medios de comunicación local.
4. Proveer apoyo técnico y de insumos primarios a las familias participantes, bajo la figura de capital semilla para su implementación, desarrollo, cosecha, procesado y comercialización.
5. Promocionar y motivar a los participantes a formar asociaciones y posteriormente cooperativas para su sostenibilidad.
6. A fin de ampliar la producción buscar apoyo crediticio y de comercialización para la sostenibilidad de los emprendimientos.

Respuestas ante el cambio climático

La implementación del cultivo hidropónico apoya las acciones de adaptación, ya que reduce la inseguridad alimentaria y nutricional por el aumento de la disponibilidad y diversidad de alimentos a nivel de la familia y la comunidad. Ante los efectos de sequía aumenta la probabilidad de sobrevivencia de los cultivos, así como también es posible producir alimentos aun ante otros fenómenos meteorológicos adversos. La agricultura hidropónica tiene acción de mitigación, ya que se reduce la producción de gases de efecto invernadero, debido al no uso de fertilizantes nitrogenados de baja absorción provocando la liberación de óxido nitroso en la atmósfera, como es hecho en la agricultura tradicional. Es una acción para la resiliencia ante el cambio climático a nivel local, dado que después de un evento meteorológico extremo, se puede poner en marcha con mucha facilidad la producción de alimentos utilizando la técnica hidropónica y de esa forma incrementar el consumo de diversos alimentos mejorando la nutrición.



Fuente: INCAP, 2015.

M3. Cinco claves para cultivar frutas y hortalizas más seguras: promoviendo una dieta diversificada, nutritiva y más segura.

Objetivo:

Reforzar el conocimiento para el cumplimiento de las buenas prácticas de higiene e inocuidad alimentaria entre los trabajadores rurales, incluidos los pequeños agricultores que cosechan frutas y hortalizas frescas para sí mismos y sus familias y para la venta en mercados locales.

Antecedentes:

La importancia de las frutas y las hortalizas para una alimentación nutritiva y saludable es ampliamente reconocida, y en los últimos años se ha promovido la inclusión de estos productos en la dieta. A medida que su consumo aumenta, también tienden a incrementarse los problemas de inocuidad alimentaria ligados al consumo de frutas y hortalizas frescas contaminadas con microorganismos. Los brotes de enfermedades relacionadas con el consumo de frutas y hortalizas contaminadas representan una importante fuente de enfermedades de transmisión alimentaria. Es esencial y oportuno esforzarse por reducir, en lo posible, la contaminación microbiana de las frutas y hortalizas frescas.

En el 2008, en una reunión conjunta de expertos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y de la OMS sobre los peligros microbiológicos de las hortalizas y las hierbas aromáticas se revisaron los datos científicos y formularon recomendaciones

para limitar los riesgos asociados con la contaminación microbiana de estos productos. Una recomendación importante de la reunión fue la implementación de materiales educativos y de capacitación basados en el concepto previamente desarrollado de las Cinco Claves para la inocuidad de los alimentos (OMS, 2012), con mensajes sencillos, universales y basados en pruebas científicas, para ser fácilmente utilizados y adoptados con miras a cubrir las necesidades locales.

La validación del Manual de las Cinco Claves para la producción inocua de frutas y hortalizas, fue realizada por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) en colaboración con el INCAP en Belice, Guatemala y El Salvador. La experiencia de El Salvador en la validación y sus resultados está siendo divulgada en el video Impacto de las Cinco Claves de la OMS para cultivar frutas y hortalizas más seguras: promoviendo una dieta diversificada, nutritiva y más segura en El Salvador.

Metodología:

Requerimiento para aplicar la metodología: la promoción y uso de las Cinco Claves para cultivar frutas y hortalizas más seguras fomenta el conocimiento de las relaciones entre la salud de los seres humanos, los animales y los ecosistemas, y el de los mecanismos por los que el incumplimiento de las buenas prácticas de higiene en un sector, puede afectar a otros sectores. El manual se ha diseñado como apoyo en la educación sobre

inocuidad alimentaria entre los trabajadores rurales, incluidos los pequeños agricultores que cosechan frutas y hortalizas frescas para sí mismos y sus familias y para la venta en mercados locales.


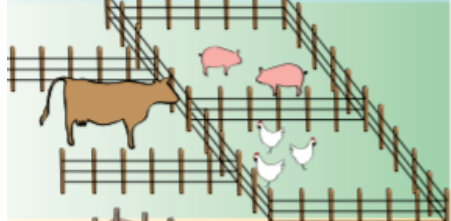



En el manual se describen las prácticas clave para reducir la contaminación microbiana de frutas y hortalizas frescas durante la siembra, el cultivo, la cosecha y el almacenamiento (Figura 11).

Las cinco prácticas clave consisten en:

1. Practicar una buena higiene personal
2. Proteger los campos de la contaminación fecal por animales
3. Utilizar residuos fecales tratados
4. Evaluar y gestionar los riesgos asociados al agua de riego.
5. Mantener limpios y secos los equipos de cosechado y las instalaciones de almacenamiento

Las cinco prácticas clave van dirigidas a reducir únicamente la contaminación microbiana, por lo que no abordan la contaminación por productos químicos u otros peligros. Es importante señalar que con dichas prácticas se busca reducir la contaminación de frutas y hortalizas por microorganismos peligrosos, no eliminarla. No existen conocimientos ni tecnologías capaces de suprimir todos los problemas de inocuidad alimentaria asociados a la contaminación microbiana de frutas y hortalizas.

Figura 11. Cinco claves para cultivar frutas y verduras más saludables.

	<p>1. Practicar una buena higiene personal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lávese y séquese las manos con una toalla limpia y seca después de utilizar el inodoro, de cambiarle el pañal a un niño o de estar en contacto con animales • Cámbiese de ropa y báñese con regularidad • Cúbrase los cortes, lesiones y heridas • Utilice un inodoro o una letrina para orinar y defecar
	<p>2. Proteger los campos de la contaminación fecal por animales</p> <ul style="list-style-type: none"> • No permita que los animales deambulen por los campos de cultivo • Mantenga al ganado ladera abajo respecto a los campos de cultivo, en una zona cercada • Retire los desperdicios de los campos de cultivo y sus alrededores
	<p>3. Utilizar residuos fecales tratados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilice residuos fecales (estiércol y excrementos humanos) que hayan sido adecuadamente tratados • Esparza los residuos fecales tratados antes de sembrar • Prolongue todo lo posible el tiempo entre el esparcido de los residuos fecales tratados y la cosecha
	<p>4. Evaluar y gestionar los riesgos asociados al agua de riego</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifique todas las fuentes de agua que guarden relación con su campo de cultivo • Tenga en cuenta el riesgo de contaminación microbiana del agua. Proteja el agua de la contaminación fecal • Aplique medidas de control cuando utilice agua contaminada o de calidad desconocida
	<p>5. Mantener limpios y secos los equipos de cosechado y las instalaciones de almacenamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antes de usar los equipos de cosecha y las instalaciones de almacenamiento, lávelos con agua limpia y séquelos • Mantenga los recipientes separados del suelo antes, durante y después de la cosecha • En el campo de cultivo, limpie la suciedad y los residuos visibles en la superficie de las frutas y hortalizas. • Enfríe rápidamente las frutas y las hortalizas. Limite el acceso de animales, niños y otras personas ajenas a las labores agrícolas a las zonas de cosecha y almacenamiento

Fuente: OMS, 2012

Respuestas ante el cambio climático

En perspectiva esta metodología apoyará en la producción más segura e inocua de los alimentos a nivel rural principalmente en los pequeños productores y agricultura familiar, adicionalmente brinda las pautas para el uso racional del agua, cuidados de los cultivos y mejora de la diversidad de la dieta a nivel rural.

M4. Metodología para la Fortificación de Alimentos

Objetivo:

Proporcionar los lineamientos generales para la fortificación de alimentos como estrategia costo-efectiva para la prevención y control de las deficiencias de micronutrientes con atención a los grupos de la población de mayor vulnerabilidad alimentaria nutricional (OMS, 2006).

Antecedentes:

La fortificación de alimentos se define como la práctica de incrementar en forma deliberada el contenido de micronutrientes esenciales, como las vitaminas y los minerales en un alimento para la mejora de la calidad nutricional del mismo y para proveer un beneficio de salud pública con un riesgo mínimo para la salud.

Según lo describe el Codex Alimentarius en los *“Principios generales para la adición de nutrientes esenciales a los alimentos”* CAC/GL 9-1987 Adoptado en 1987 (FAO, 2015). Enmiendas: 1989 y 1991. Revisión: 2015, la adición de nutrientes esenciales a los alimentos ayudará a:

- Prevenir o reducir el riesgo de una deficiencia demostrada de uno o más nutrientes esenciales en la población, o corregirlo;
- Reducir el riesgo de un estado nutricional inadecuado o ingestas insuficientes de uno o más nutrientes esenciales en la población, o corregirlo;
- Cubrir las necesidades o las ingestas recomendadas de uno o más nutrientes esenciales;
- Mantener o mejorar la salud, y/o
- Mantener o mejorar la calidad nutricional de los alimentos.

La significancia en salud pública de los beneficios potenciales de la fortificación de alimentos es básicamente una función de la magnitud del problema de salud pública, por lo que cuando

se implementa un programa nacional de salud pública, la prioridad debe centrarse en las deficiencias de aquellos nutrientes presentes en la mayor parte de la población, causando un efecto adverso en la salud de la población.

Existen diversos tipos de fortificación de alimentos, la fortificación generalizada, que es usualmente obligatoria, la fortificación dirigida a grupos que puede ser obligatoria o voluntaria dependiendo de la significancia y magnitud del problema de salud pública que debe resolverse (OMS, 2006). Las circunstancias nacionales definen la escogencia entre la fortificación obligatoria o voluntaria.

La fortificación industrial de alimentos puede adicionar uno o varios micronutrientes a los alimentos procesados; si bien ésta es una iniciativa voluntaria, este tipo de fortificación debe efectuarse en el marco de límites regulatorios establecidos por las autoridades gubernamentales. La fortificación comunitaria o a nivel del hogar es aquella por medio de la cual se fortifican los alimentos complementarios para niños pequeños contituyendo un esfuerzo combinado de suplementación y fortificación. Dentro de esta categoría se incluyen los micronutrientes en polvo que se adicionan a los alimentos preparados en el hogar previos a su consumo, también aquellos en presentación para untar a otros alimentos preparados en el hogar.

La estrategia más frecuente y efectiva para combatir las deficiencias de micronutrientes a nivel poblacional comprende la fortificación de alimentos de consumo masivo y la suplementación focalizada a ciertos grupos vulnerables, por ejemplo, niños de 6 a 23 meses, mujeres embarazadas y madres lactantes.

Desde 1949, el Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá –INCAP–, ha apoyado el

desarrollo, implementación y evaluación de los programas de fortificación de alimentos en los países del Sistema de la Integración Centroamericana (BID, 2012). De esta manera, se cuenta con programas para la fortificación de la sal fina y sal gruesa con yodo y flúor, el azúcar con vitamina A; la harina con vitaminas del complejo B, ácido fólico y hierro; la harina de maíz con micronutrientes; el arroz con micronutrientes y la leche con vitaminas A, D, C, hierro y ácido fólico.

Metodología:

Requerimientos para aplicar la metodología:

Los países de la región centroamericana, cuentan con una Comisión Nacional Intersectorial de Micronutrientes que incluye representantes del sector gubernamental, sector procesador

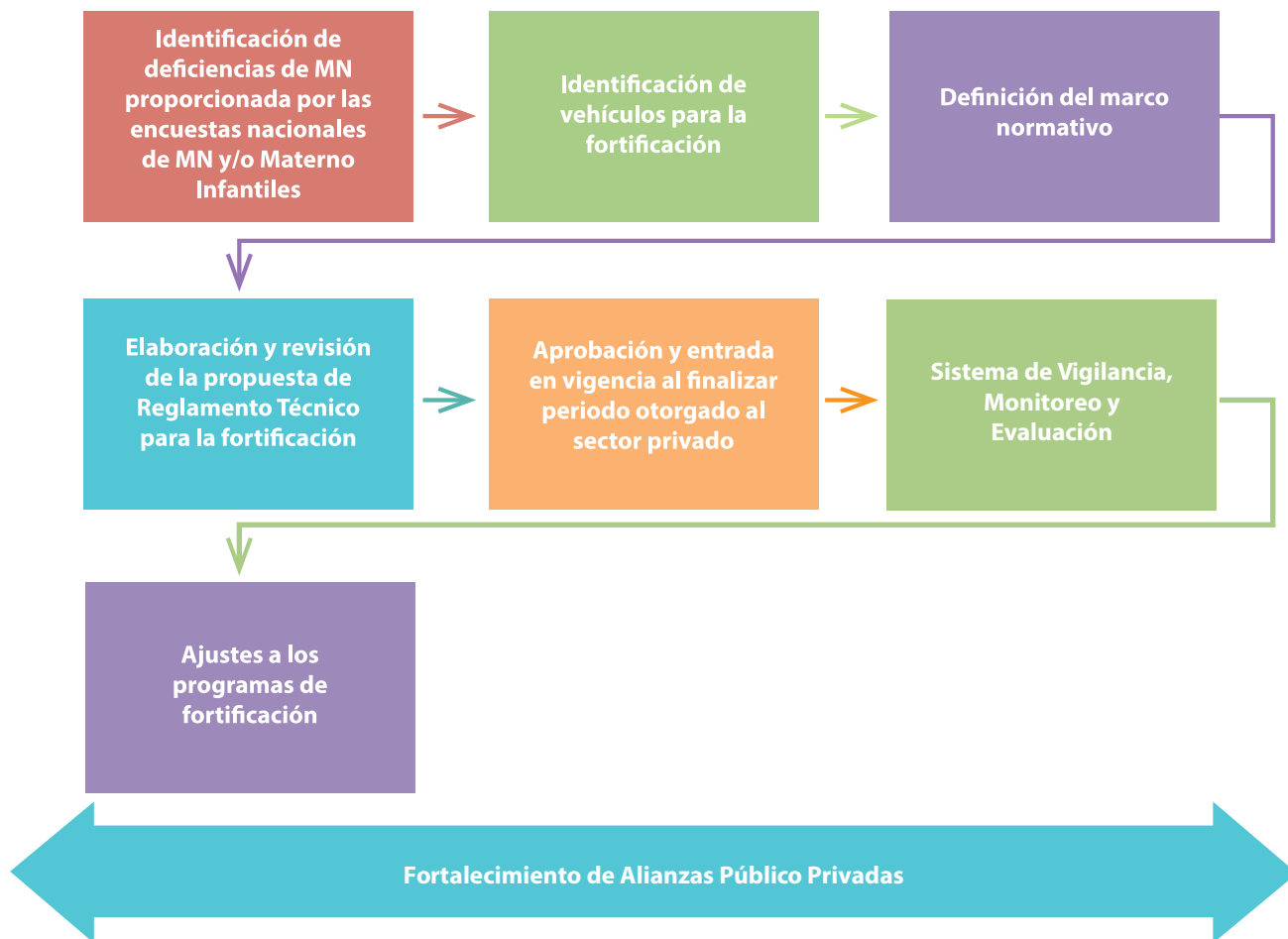
de alimentos, los consumidores organizados, la academia y las agencias de cooperación internacional, lo cual permite un enfoque multidisciplinario.

El proceso para el desarrollo e implementación de un programa de fortificación de alimentos, como iniciativa de salud pública, incluye:

1. Identificación de deficiencias de micronutrientes en estudios nacionales de micronutrientes y/o encuestas materno-infantiles.
2. Identificación de vehículos para la fortificación de alimentos y diagnóstico de la infraestructura existente para el procesamiento del vehículo por parte del sector privado.
3. Definición del marco normativo, tomando en cuenta lo estipulado en la Constitución de la República en relación al derecho a la salud y alimentación.
4. Elaboración y revisión de la propuesta de Reglamento Técnico para la Fortificación considerando la existencia de leyes de fortificación de alimentos y realizando las consultas con los diversos sectores representados en la comisión nacional intersectorial de micronutrientes.
5. Aprobación y entrada en vigencia al finalizar el periodo otorgado al sector privado para que pueda implementar y cumplir con lo estipulado por el Reglamento Técnico.
6. Vigilancia, Monitoreo y Evaluación. Para lo cual se realizará la recolección, análisis, interpretación y diseminación de datos, sistemática y continua, sobre el estado nutricional y programas nutricionales, para definir políticas públicas y tomar decisiones sobre los programas de fortificación de alimentos vigentes. Las fuentes de datos para la vigilancia serán proporcionadas por los Sistemas Nacionales de Vigilancia Epidemiológica de Salud y Nutrición. Para las actividades de monitoreo, tanto en sitios de producción como en puntos de venta se recomienda el establecimiento de un plan de muestreo a ser implementado por parte de los entes gubernamentales responsables. Adicionalmente, deben promoverse actividades complementarias de monitoreo bajo la responsabilidad de la sociedad civil organizada como auditores sociales de los programas de fortificación de alimentos.
7. Ajustes a los programas de fortificación con base a la evidencia proporcionada por el sistema de vigilancia, monitoreo y evaluación.
8. Fortalecimiento de alianzas público privadas como estrategia exitosa para la sostenibilidad de los programas de fortificación de alimentos en sus diversas modalidades.

En la Figura 12 se resume el proceso para la fortificación de alimentos.

Figura 12. Proceso Metodología para la Fortificación de Alimentos



Fuente: INCAP, 2016.

Respuestas ante el cambio climático

Dados los efectos que el incremento de la temperatura tendrá sobre los alimentos que estarán disponibles para el consumo humano, así como en la utilización biológica de sus nutrientes, la metodología puede aplicarse a la identificación de los micronutrientes que serán deficientes, así como los vehículos que podrán fortificarse para proveer aquellos micronutrientes deficitarios. Particular énfasis debe proporcionarse a grupos de alta vulnerabilidad como las mujeres en condición de embarazo y lactancia, los niños y niñas menores de 24 meses y el adulto mayor. Los sistemas adecuados de vigilancia, monitoreo y evaluación, serán necesarios para efectuar los ajustes a los programas considerando no solamente lo relacionado a la salud pública, sino también al efecto de estos programas en el contexto del incremento en la temperatura ambiental.

M5. Alimentos Biofortificados

Objetivo:

La tecnología de la biofortificación consiste en aplicar técnicas de fitomejoramiento que aprovechan la variabilidad existente de nutrientes presentes en las diferentes especies cultivadas para aumentar su densidad (Bouis, Hotz, McClafferty, Meenakshi, & Pfeiffer, 2011), como una estrategia para aumentar el acceso y consumo de ciertos micronutrientes en poblaciones vulnerables. La biofortificación es una estrategia de salud pública que viene a complementar el impacto de otras estrategias de amplio uso a nivel poblacional, tales como la fortificación industrial y la suplementación con micronutrientes, para combatir la desnutrición. Esta tecnología representa un avance importante, ya que los especialistas en agricultura han evolucionado su investigación para mejorar no solo las cualidades agronómicas de los cultivos, sino se han enfocado también en las características nutricionales.

Antecedentes:

La malnutrición causada por la deficiencia de micronutrientes específicos (Vitamina A, hierro, yodo, y zinc) afecta a 2 billones de personas a nivel mundial (IFPRI, 2015).

Las causas de las deficiencias de vitaminas y minerales son múltiples. Sin embargo, la causa más inmediata de la deficiencia de micronutrientes, también conocida como 'hambre oculta' (Allen, 2003), es el resultado de dietas de mala calidad, caracterizadas por alto consumo de alimentos ricos en calorías derivadas de carbohidratos (cereales, raíces y tubérculos) y bajo consumo de alimentos ricos en micronutrientes, como alimentos de origen animal, frutas y vegetales. Las deficiencias de micronutrientes también se pueden presentar en el contexto de crisis humanitarias relacionadas con desastres naturales o por conflicto.

Recientemente han ocurrido avances tecnológicos en la agricultura que han conducido al mejoramiento del contenido de micronutrientes

en cultivos de amplio consumo (Ruel & Alderman, 2013). Estos avances ofrecen oportunidades de aumentar el acceso a millones de personas a alimentos con mayor valor nutricional y prometen contribuir a resolver los problemas de hambre oculta asociados a la deficiencia de micronutrientes en las poblaciones de los países en desarrollo y también para la población en general, especialmente en situaciones de vulnerabilidad o desastres naturales. Por otro lado, la biofortificación puede responder a demanda creciente de alimentos en una población mundial en expansión y la necesidad de una mayor eficiencia en la producción de nutrientes en territorios agrícolas con recursos cada vez más limitados.

Debido a su relación costo-eficacia, en el Consenso de Copenhague de 2008, la biofortificación aparece como una de sus cinco mejores soluciones a los desafíos globales para combatir la inseguridad alimentaria y nutricional (Sue, Alderman, & Rivera, 2008).

Metodología:

Requerimientos para aplicar la metodología:

La biofortificación de cultivos básicos de la dieta poblacional es una estrategia innovadora basada en alimentos para mejorar el acceso y consumo de nutrientes, la cual se suma a otras estrategias como

la fortificación industrial de alimentos (ej. sal con yodo), la fortificación al momento de consumir un alimento (ej. Múltiples Micronutrientes en Polvo) o la diversificación de la dieta (ej. consumo de frutas y verduras) (Nestel, 2006).

Los cultivos biofortificados se pueden desarrollar a través de métodos de fitomejoramiento convencional y/o de la biotecnología moderna. La biofortificación busca introducir el rasgo de densidad nutricional en aquellas variedades que ya tienen características preferenciales agronómicas y de consumo, tales como alto rendimiento y resistencia a enfermedades.

La biofortificación por fitomejoramiento convencional lleva a cabo cruzamientos entre variedades con las cualidades de interés para obtener variedades con las características deseadas por los fitomejoradores. La biotecnología es una aplicación tecnológica que utiliza sistemas biológicos, organismos vivos, o algunos de sus derivados para crear o modificar productos o procesos para usos específicos. Dentro del proceso de biofortificación, la biotecnología vegetal se convierte en una herramienta para obtener las características deseables a través de procesos como las variedades de cultivos biofortificados con interés en uno o más nutrientes (especialmente pro-vitamina A, hierro y zinc) incluyen maíz, yuca, camote dulce anaranjado, frijol, trigo, arroz y mijo perla.

Respuestas ante el cambio climático

La biofortificación puede proveer una mayor cantidad de nutrientes en la misma cantidad de alimento consumido y, por lo tanto, tiene el potencial de apoyar las estrategias de reducción de deficiencias de nutrientes o de cubrir las necesidades de nutrientes de la población, especialmente en situaciones de alta vulnerabilidad, tales como las relacionadas a los cambios asociados a la variabilidad y cambio climático.

M6. Guías Alimentarias Basadas en Alimentos.

Objetivo:

Desarrollar una herramienta práctica e instrumento educativo denominado guías alimentarias basadas en alimentos (GABAS), que adapta los conocimientos científicos sobre los requerimientos nutricionales y composición de alimentos para facilitar a la población la selección de alimentos para una dieta adecuada y saludable (FAO, 2014), Figura 13.

Figura 13: Guías alimentarias basadas en alimentos (GABAS)



Fuente: INCAP, 2014.

Antecedentes:

Las guías alimentarias presentan de forma sencilla y comprensible la información sobre salud, alimentación y nutrición, que se adapta a la realidad social, cultural y económica de la población. Las guías alimentarias son un instrumento educativo que ayuda a las personas a elegir las opciones más saludables de alimentos que sean de beneficio para su salud. Por sí mismas no pueden mejorar la nutrición de la población, sin embargo, pueden tener impacto en la salud y nutrición de la población al servir como base para intervenciones integrales a nivel del individuo, a nivel social y a nivel político (INCAP, 2014).

El Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá – INCAP- y la Organización Panamericana de la Salud –OPS- han apoyado el desarrollo,

implementación y evaluación de guías alimentarias en los países de América Latina, como respuesta a los acuerdos de la Conferencia Internacional de Nutrición, realizada en Roma en 1992. Desde entonces, se ha propuesto una metodología que toma en cuenta diferentes aspectos sobre salud, alimentación y nutrición, entre ellos, el estado nutricional de la población, el perfil epidemiológico, la información acerca de la disponibilidad, costo, acceso, consumo y composición química de los alimentos, además de los hábitos alimentarios de la población para la cual se proponen. Haciendo uso de esta metodología, el INCAP ha apoyado a sus ocho Países Miembros en el desarrollo y actualización de sus Guías Alimentarias.

Metodología:

Requerimientos para aplicar metodología:

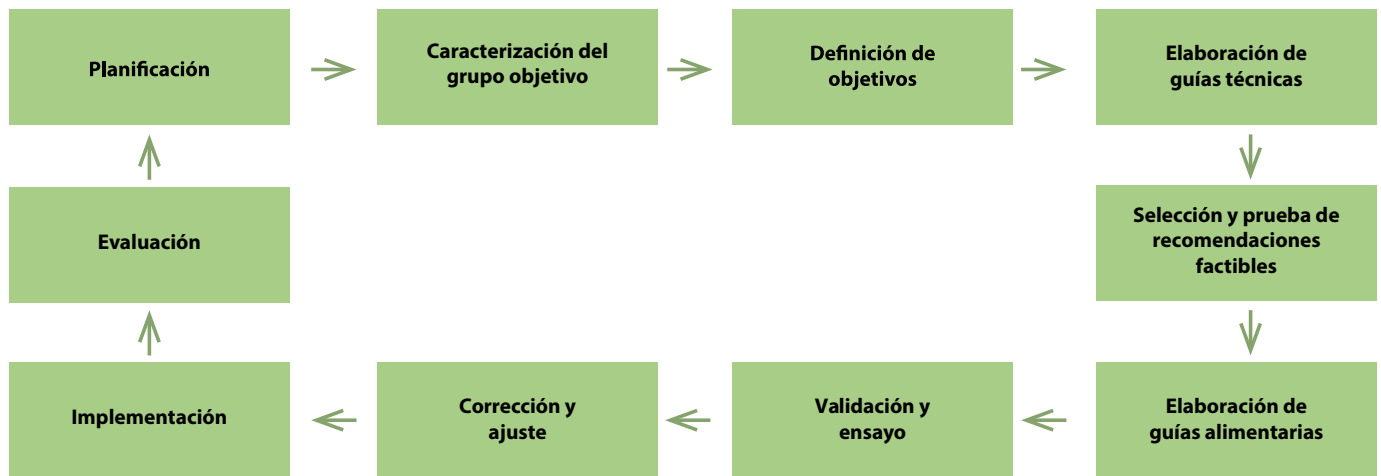
Es indispensable conformar una Comisión o Comité Nacional de Guías Alimentarias que incluya representantes del sector público, académico y privado, así como agencias internacionales

y bilaterales. Esto permite un enfoque multidisciplinario desde el análisis del contexto y perfil de salud, además facilita la implementación en las diferentes instancias y la adopción de las mismas por la población.

El proceso para el desarrollo e implementación de las Guías Alimentarias propuestas por INCAP/OPS (Figura 14), se describe a continuación:

- 1. Caracterización de factores de riesgo y problemas asociados a la dieta de la población objetivo:** Definición del grupo objetivo, que corresponde a una población sana de determinada edad y sexo. Se elabora un diagnóstico de los factores de riesgo y problemas asociados a la dieta de la población objetivo.
- 2. Se definen los objetivos** de acuerdo a lo que se espera que la población objetivo aprenda y lo que se espera que hagan.
- 3. Elaboración de Guías Técnicas:** Se transforman las metas nutricionales en el tipo y cantidad de alimentos que la población debe ingerir para cumplirlas. Se obtiene un documento técnico que resume las metas, recomendaciones y otras sugerencias nutricionales.
- 4. Selección y prueba de las recomendaciones factibles:** Se realiza una prueba de campo en pequeña escala para conocer la disposición de la población objetivo para cumplir con las recomendaciones técnicas. Se identifica el lenguaje apropiado para elaborar los mensajes de las guías alimentarias y se concluye con la identificación de las recomendaciones que se incluirán.
- 5. Mensajes y gráfica de las Guías Alimentarias:** Se elaboran los mensajes por medio de los cuales la población objetivo recibirá las recomendaciones, se puede complementar con el uso de una gráfica o ícono que debe transmitir el mensaje de variedad y proporcionalidad y además debe ser culturalmente aceptable para la población objetivo.
- 6. Validación, ensayo y ajuste de las Guías Alimentarias:** Se debe validar con personas representantes de la población objetivo a través de pruebas de campo.
- 7. El plan de implementación** de las guías alimentarias debe contemplar el trabajo integrado de todos los sectores públicos y privados que tienen responsabilidad en la promoción de dietas y estilos de vida saludables. Se propone que el plan tenga un enfoque de información, educación y comunicación, basado en el consumidor.
- 8. Las guías alimentarias deben ser evaluadas periódicamente en tres niveles:** evaluación de proceso, debe realizarse permanentemente y se monitorea el plan de implementación propuesto; evaluación de efecto, debe realizarse cada cinco años aproximadamente y define si la población objetivo conoce, recuerda y aplica las guías alimentarias; y evaluación de impacto, se realiza a largo plazo para evaluar el cambio en el patrón de morbilidad y en los estilos de vida de la población objetivo (Molina, 2008).
- 9. Sobre los hallazgos de la evaluación, se actualizan las recomendaciones** o mensajes de las Guías a estilos de vida o perfil de morbilidad.

Figura 14. Esquema que resume el proceso de elaboración de la GABAS usado por el INCAP:



Fuente: INCAP, 1993 - 2014

Respuestas ante el cambio climático

Dados los efectos que el incremento de la temperatura ambiental tendrá sobre los alimentos que estarán disponibles para el consumo humano, así como en la utilización biológica de sus nutrientes, la metodología se aplica para facilitar la identificación de las opciones de alimentos más recomendables para una dieta saludable, con recomendaciones factibles de aplicar de acuerdo las circunstancias del medio. Es un instrumento educativo, porque a través de mensajes clave y opciones prácticas, facilita y orienta con recomendaciones alimentarias para que sean adoptadas por la población en general. A nivel local en las Guías Alimentarias, se pueden incorporar las opciones de alimentos autóctonos, para promover su producción y consumo.

M7. Cinco Claves para el Consumo de Alimentos Inocuos en el Hogar

Objetivo:

Promover los conocimientos prácticos sobre la inocuidad de los alimentos, para la mejoría en la preparación y consumo de alimentos de forma inocua a nivel del hogar.

Antecedentes:

La insalubridad de los alimentos ha representado un problema de salud para el ser humano a través de la historia, y muchos de los problemas actuales en esta materia no son nuevos. Aunque los gobiernos a nivel global se esfuerzan para aumentar la salubridad del suministro de alimentos, la existencia de enfermedades de transmisión alimentaria sigue siendo un problema de salud significativo que se aumenta en situación de sequía y de otros eventos climáticos extremos. Se ha calculado que cada año mueren 1,8 millones de personas como consecuencia de enfermedades diarreicas, cuya causa puede

atribuirse en la mayoría de los casos a la ingesta de agua o alimentos contaminados. Una preparación adecuada de los alimentos puede prevenir la mayoría de las enfermedades de transmisión alimentaria. La OMS desarrolló este manual de la Cinco Claves para el Consumo de Alimentos Inocuos en el hogar, y el INCAP y la OPS han venido trabajando y difundiendo estos mensajes en todos los países de la región centroamericana a través de proyectos comunitarios y en el sector educativo con la participación de la comunidad educativa (INCAP, 2015b).

Metodología:

Requerimientos para aplicar la metodología:

La iniciativa cuenta con tres manuales para su implementación:

- Manual teórico: “Las cinco claves para mantener los alimentos seguros”
- Manual de actividades para el maestro
- Manual para la Junta Escolar

Implementar el manual “Cinco claves para mantener alimentos seguros”, en escuelas urbanas y rurales para enseñar a la comunidad educativa (maestros, estudiantes y padres de familia), conocimientos y motivar cambios positivos en actitudes y prácticas de manipulación segura de alimentos para evitar enfermedades transmitidas por alimentos.

Para cada mensaje hay una guía que apoya la definición del problema, con información adicional, consideraciones y sugerencias para el instructor. Se deberían evaluar todos los aspectos del material de formación relativos a las Cinco Claves para la Inocuidad de los Alimentos.

El Manual incluye dos formularios de evaluación: uno para el organizador y/o el instructor, y otro para los participantes. En el primero se evalúan

las características demográficas del auditorio, la idoneidad del proceso de adaptación y si la sesión de formación ha sido fructífera. En el segundo se evalúa el impacto de la sesión de formación en los conocimientos, actitudes y hábitos relacionados con la inocuidad de los alimentos. Se recomienda que los participantes completen un formulario de evaluación antes de la sesión de formación y otro al finalizar ésta.

Figura 15. Cinco Claves para el consumo de alimentos inocuos en el hogar.

	<ul style="list-style-type: none"> • Lávese las manos antes de preparar alimentos y con frecuencia durante su preparación • Lávese las manos después de ir al baño • Lave y desinfecte todas las superficies y equipos usados en la preparación de alimentos • Proteja los alimentos y las áreas de cocina de insectos, plagas y otros animales
	<ul style="list-style-type: none"> • Separe las carnes rojas, la carne de ave y el pescado crudos de los demás alimentos • Use equipos y utensilios diferentes, como cuchillos y tablas de cortar, para manipular alimentos crudos • Conserve los alimentos en recipientes para evitar el contacto entre los crudos y los cocinados
	<ul style="list-style-type: none"> • Cocine completamente los alimentos, especialmente las carnes rojas, la carne de ave, los huevos y el pescado • Hierva los alimentos como sopas y guisos para asegurarse de que han alcanzado los 70°C. En el caso de las carnes rojas y de ave, asegúrese de que los jugos sean claros y no rosados. Se recomienda el uso de un termómetro • Recaliente completamente los alimentos cocinados
	<ul style="list-style-type: none"> • No deje alimentos cocinados a temperatura ambiente durante más de 2 horas • Refrigere lo antes posible los alimentos cocinados y los perecederos (preferiblemente por debajo de los 5°C) • Mantenga la comida muy caliente (a más de 60°C) antes de servir • No guarde alimentos durante mucho tiempo, aunque sea en el refrigerador • No descongele los alimentos a temperatura ambiente
	<ul style="list-style-type: none"> • Use agua segura o trátela para que lo sea • Seleccione alimentos sanos y frescos • Elija alimentos procesados para su inocuidad, como la leche pasteurizada • Lave la fruta, la verdura y las hortalizas, especialmente si se van a comer crudas • No utilice alimentos caducados

Fuente: OPS/OMS / INCAP, 2007.

Respuestas ante el cambio climático

La inocuidad de los alimentos a nivel del hogar bajo una perspectiva de aumento de temperatura pronostica que, si las familias no implementan las medidas básicas esenciales para mantener libre de contaminación sus alimentos, con la reducción de agua limpia y limitaciones en el uso de biocombustibles será más difícil garantizar una alimentación inocua, sana y nutritiva.

M8. Canasta Básica de Alimentos con enfoque Nutricional

Objetivo:

Determinar el costo de un mínimo alimentario que cubra los requerimientos nutricionales de energía, proteína, vitaminas y minerales, para un hogar promedio de referencia.

Antecedentes:

La Canasta Básica de Alimentos tradicional constituye un instrumento económico, con el objetivo de determinar un mínimo alimentario de un hogar de referencia promedio que cubra sus requerimientos básicamente de energía, incluye productos reportados con mayor frecuencia por la población y el costo de los mismos, por lo que puede incluir productos que no son nutricionalmente saludables (Menchu & Osegueda, 2002).

La Canasta Básica de Alimentos con enfoque Nutricional (CBAN), tiene como principio fundamental el derecho a una alimentación, constituye una herramienta para determinar el costo de un mínimo alimentario que cubra los requerimientos nutricionales de energía, proteína, vitaminas y minerales de un hogar

promedio de referencia (Menchu, Torun, & Elias, 2012).

Su aplicación, permitirá a los tomadores de decisión, orientar a las familias para seleccionar la mejor opción de alimentos para su bienestar de acuerdo a su capacidad de compra, y a los técnicos recomendar a la población incluir como base en su alimentación los productos propuestos en la CBAN con las explicaciones de que pueden realizar intercambio de productos de acuerdo a las listas de alimentos sugeridas para cada grupo de alimentos, esto significa que si en la lista de alimentos aparece, por ejemplo, ejote y pepino, pero por razones de disponibilidad y/o precios no se puede incluir en la dieta, recomendar tomar 2 o más alimentos de la lista del grupo de vegetales para reemplazar los alimentos propuestos.

Metodología:

Requerimientos para aplicar metodología: Base de datos de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos Familiares, o Encuesta Nacional de Condiciones Vida, la tabla de composición nutricional de alimentos, la tabla de recomendaciones nutricionales por día, población a nivel nacional por edad y sexo, y grupos de alimentos para recomendar posibles intercambios o reemplazos de productos en la dieta.

Resumen del aporte nutricional de los alimentos a las recomendaciones nutricionales del individuo promedio y el costo que representa adquirir los alimentos, indicando el nivel que este aporte cubre a las recomendaciones nutricionales, Cuadros 8 y 9 y figura 16 resumen el proceso de la canasta básica de alimentos con enfoque nutricional.

Cuadro 7. Indicadores

Fuentes de energía	Ingesta	Recomendación
% Energía de Azúcar	9 gramos	(< 10)
% Energía de Proteínas	12.1	(15 - 20)
% Energía de Grasa	24.7	(20 - 30)
% Energía de HDC	63.2	(60 - 70)

Cuadro 8. Evaluación nutricional de los productos de la CBAN

Nutriente	Aporte de Productos	Recomendaciones nutricionales, Individuo promedio	% de adecuación
Energía	2252.03	2267.96	99.3
Proteína	68.32	54.61	125.1
Grasa	61.7	.	.
HDC	366.37	.	.
Ceniza	15.41	.	.
Calcio	863.12	956.91	90.2
Fosforo	1264.97	705.71	179.2
Hierro (BA)	10.1	8.37	120.7
Hierro (BM)	.	12.55	80.5
Hierro (BB)	.	24.69	40.9
Tiamina	1.35	0.97	139.2
Riboflavina	0.99	1.02	96.7
Niacina	12.1	12.72	95.1
Vitamina C	70.95	58.15	122
EQ Retinol	808.31	620.7	130.2
Fibra Dietética	35.6	.	.
AG Saturados	17.73	.	.
AG MONO	30.15	.	.

Nutriente	Aporte de Productos	Recomendaciones nutricionales, Individuo promedio	% de adecuación
AG POLI	8.29	.	.
Colesterol	195.19	.	.
Magnesio	202.01	254.54	79.4
Sodio	2249.97	.	.
Potasio	2195	.	.
Zinc (BA)	5.91	7.37	80.2
Zinc (BM)	.	14.74	40.1
Vitamina B6	1.11	1.14	97.6
Ácido Fólico	20.53	.	.
Vitamina B12	1.92	2.04	94.3
Folato EQ	435.19	339.81	128.1

Respuestas ante el cambio climático

- Recomendar a la población incluir como base en su alimentación los productos propuestos en la CBAN sugiriendo realizar intercambio de productos de acuerdo a las listas de alimentos sugeridas para cada grupo de alimentos.
- Identificar una lista de alimentos cuyos precios deben ser objeto de vigilancia, por constituir un conjunto de alimentos básicos.

M9. Recomendaciones basadas en alimentos usando Optifood

Antecedentes:

En situaciones de inseguridad alimentaria, especialmente en poblaciones vulnerables ya sea por factores sociales o por condiciones ambientales adversas asociadas a extrema variabilidad del clima (sequías, tormentas o huracanes asociados con exceso de lluvia), se requiere de programas y políticas específicas para reducir el impacto negativo funcional de la malnutrición por exceso y deficiencia de macro y micronutrientes. Usualmente el desarrollo de programas de nutrición conlleva abordajes de ensayo y error que consumen tiempo y recursos, por lo que los abordajes basados en programación lineal prometen ser más efectivos por estar basados en evidencia científica.

Las recomendaciones basadas en alimentos constituyen mensajes educativos expresados en forma de alimentos para una población dada y cuya adopción permite cubrir el total o cerca del

total de los requerimientos nutricionales del grupo meta. Con este motivo, Optifood ha sido utilizado en diversos contextos y lugares (Hlaing et al., 2016; Skau et al., 2014), con el enfoque de generar recomendaciones basadas en alimentos para los grupos de niños menores de 24 meses para mejorar la calidad de la dieta y reducir las brechas de micronutrientes.

En Centroamérica, la experiencia más reciente se llevó a cabo en poblaciones materno - infantil del Altiplano Occidental de Guatemala (2012-2016) por FANTA/FHII360/USAID, la Escuela de Higiene y Medicina Tropical de Londres, con la colaboración del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP). Los reportes de los resultados pueden ser encontrados en los sitios web de FANTA/FHI360 (www.fantaproject.org) y de INCAP (www.incap.int) (FANTA, 2014a, 2015)

Metodología:

Definición y objetivo de la metodología:

Optifood, es una herramienta basada en la programación lineal que puede proveer evidencia técnica a los tomadores de decisiones sobre abordajes basados en alimentos que permitan cubrir tanto como sea posible y factible los requerimientos nutricionales de los grupos poblacionales de interés, ya sea mujeres embarazadas o lactantes, niños menores de 5 años, escolares, adolescentes o adultos, bajo diferentes escenarios.

Las recomendaciones basadas en alimentos toman en cuenta los patrones alimentarios, la disponibilidad local de alimentos, la capacidad de compra de los alimentos en las dietas recomendadas y las brechas de nutrientes de la población meta. Este proceso de generación de recomendaciones basadas en evidencia es innovador y promete ser de mucha utilidad en el futuro inmediato, ya que permite generar recomendaciones específicas para una población bajo posibles escenarios.

Optifood permite: a) identificar los nutrientes problema, es decir aquellos nutrientes que por ser escasos en la dieta local, no les es posible cubrir los requerimientos nutricionales de un grupo poblacional, a menos que se incorporen otras intervenciones; b) identificar las mejores fuentes de nutrientes en la dieta local; c) generar recomendaciones basadas en alimentos que permitan cubrir tanto como sea

posible los requerimientos nutricionales de un grupo poblacional; d) comparar varios sets de recomendaciones, de acuerdo a los requerimientos de nutrientes cubiertos; e) el costo de los micronutrientes en la dieta, lo cual permite saber cuáles son los nutrientes más caros o más baratos de incorporar en la dieta; y, f) identificar la dieta con el mejor valor nutricional y con el menor costo (Skau et al., 2014) Figura 16.

Figura 16. Resumen de los pasos en la aplicación del proceso de Optifood



Fuente: INCAP, Fanta 2015-2016

Optifood también provee evidencia a líderes responsables de las políticas y programas de nutrición y de toma de decisión sobre los mejores abordajes basados en evidencia para una población. Los resultados de Optifood también pueden ser útiles en la abogacía de intervenciones integradas intersectoriales, tales como salud, nutrición, agricultura y desarrollo social.

Requerimientos para aplicar la metodología:

- El software Optifood fue desarrollado por la Organización Mundial de la Salud, la Escuela de Higiene y Medicina Tropical de Londres, FANTA y una organización informativa B-I. El software es de dominio público y libre de costo (<http://who-optifood.software.informer.com/>).
- Requiere de fuertes habilidades y experiencia en los temas de nutrición, evaluación de consumo a nivel poblacional, y especialmente en el manejo y análisis de bases de datos.

De acuerdo al Manual del Usuario de Optifood, el software requiere:

- Información de consumo de la población meta (recordatorio de ingesta de 24 hrs, registro, frecuencia de consumo)
- Tablas de composición de alimentos de la población de estudio
- Requerimientos nutricionales de referencia de la población de estudio
- Encuesta de mercado de los alimentos reportados por el estudio (costo por 100g de alimento).

M10. Alimentación y nutrición en situaciones de emergencia

Objetivo:

Apoyar a las poblaciones de las comunidades en riesgo: principalmente a niños y niñas menores de cinco años, embarazadas, puérperas, mujeres que lactan, personas viviendo con VIH, hombres y mujeres con capacidades limitadas y diferentes a sufrir desnutrición y por sus características fisiológica o condiciones de salud y edad, necesitan de alimentos y nutrientes seguros y de calidad antes, durante y post situación de emergencia o desastre.

Antecedentes:

Los desastres naturales y antropogénicos en la región centroamericana, lejos de disminuir han aumentado progresivamente durante las tres últimas décadas con un crecimiento anual estimado en el 5%; de 101 eventos catastróficos en la década de 1970 a 1980, ocurrieron 418 eventos en el período de 1980 al 2000 (CEPRENAC, 2006).

A fin de contar con una acción regional coordinada desde el 2013, se crea una plataforma regional sectorial para la Nutrición en Situaciones de Emergencia que fue propuesta a los miembros de REDLAC, (Grupo de Trabajo Interinstitucional de Riesgo, Emergencias y Desastres de América Latina y el Caribe apoyado por OCHA) y en 2014 un grupo sectorial se estableció bajo el nombre de Grupo de Resiliencia Integrada de Nutrición (GRIN) - LAC.

Metodología:

Descripción de la metodología: La presente propuesta de metodología, está basada en las normas esenciales y mínimas en seguridad alimentaria y nutricional para la respuesta humanitaria planteada por El Proyecto Esfera en la Carta Humanitaria, y en normas mínimas para la respuesta humanitaria, que es un conjunto de principios comunes y normas mínimas universales que guían la acción en áreas vitales de la respuesta humanitaria. El Manual goza de amplio reconocimiento en el plano internacional y establece las siguientes áreas de acción, Figura 21:

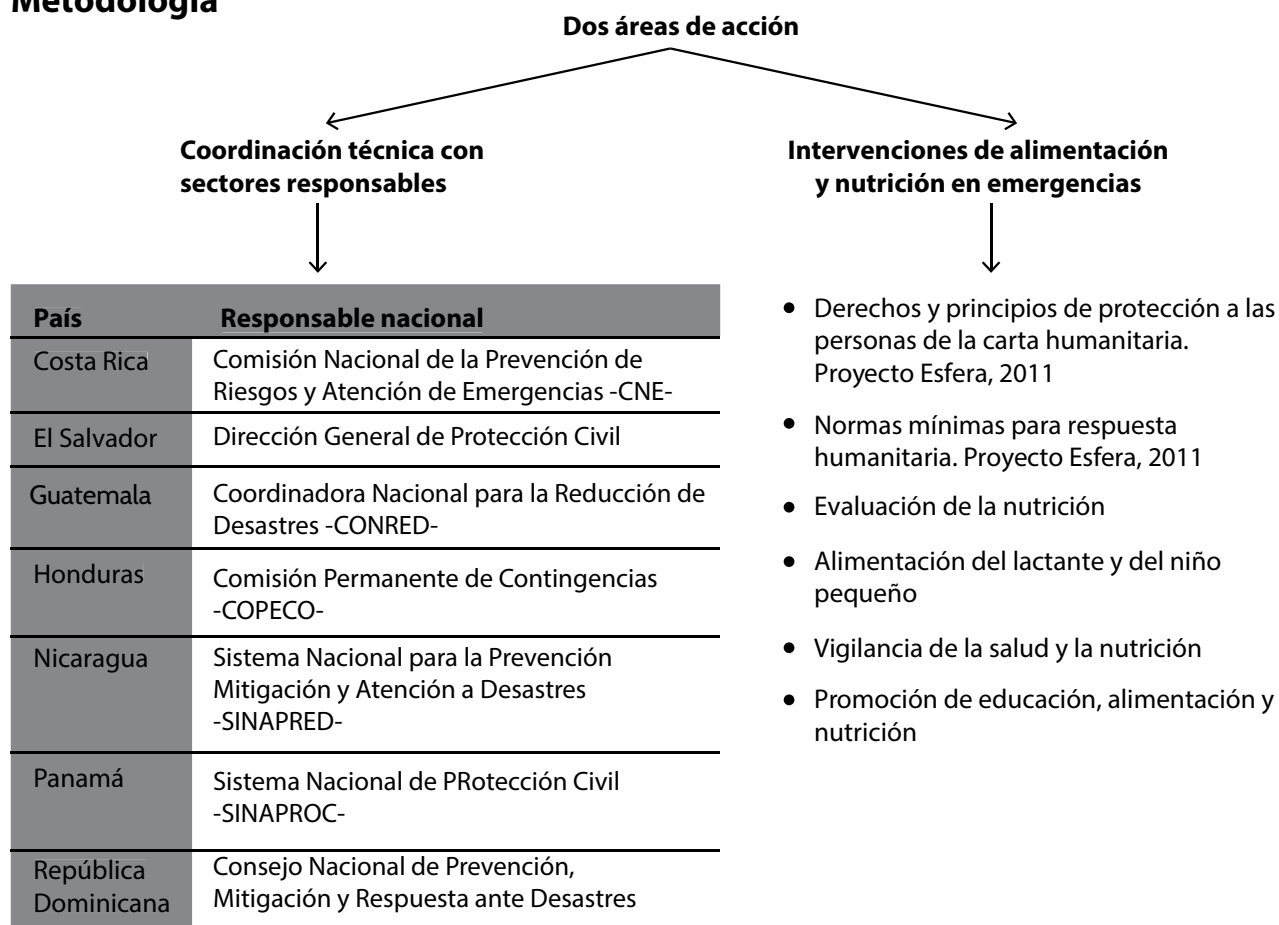
1. Coordinación técnica con sectores responsables;
2. Intervenciones de alimentación y nutrición en emergencias:
 - a. Evaluación de la nutrición
 - b. Alimentación del lactante y del niño pequeño
 - c. Tratamiento de la desnutrición aguda y las carencias de micronutrientes
 - d. Vigilancia de la Salud y Nutrición
 - e. Promoción de Educación, Alimentación y Nutrición.

Figura 17. Alimentación y nutrición en situaciones de emergencia

En el 2013 se crea una plataforma regional sectorial para la Nutrición en Situaciones de Emergencia la cual fue propuesta a los miembros de REDLAC

En el 2014 un grupo sectorial se estableció bajo el nombre de Grupo de Resiliencia Integrada de Nutrición (GRIN) - LAC

Metodología



Objetivo: Fortalecer las organizaciones locales para promover la participación y movilización social a nivel comunitario en la auto – gestión del desarrollo local, a través de la educación de grupos de población y capacitación a recursos humanos locales, y la implementación y evaluación de proyectos integrales que contribuyan a la seguridad alimentaria y nutricional de grupos vulnerables.

Coordinación técnica con sectores responsables:

Cada país miembro del Sistema de la Integración Centroamericana – SICA- cuenta con un sistema o entidad responsable de la planificación, respuesta y recuperación de sus poblaciones afectadas por una emergencia o desastre natural.

Cualquier acción dirigida a la población de parte de un actor humanitario debe coordinarse con el ente rector de país, quien es el responsable de su población recomendando seguir los derechos de las personas afectadas que resume la Carta Humanitaria presentada por el Proyecto Esfera (Proyecto Esfera, 2011) que comprende:

- El derecho a vivir con dignidad
- El derecho a recibir asistencia humanitaria
- El derecho a la protección y a la seguridad

También se recomienda orientar las acciones bajo los siguientes principios de protección a las personas:

- Evitar exponer a las personas a daños adicionales como resultado de las acciones de la asistencia humanitaria
- Velar porque las personas tengan acceso a una asistencia imparcial, de acuerdo con sus necesidades y sin discriminación.
- Proteger a las personas de los daños físicos y psíquicos causados por la violencia y la coerción
- Ayudar a las personas a reivindicar sus derechos, obtener reparación y recuperarse de los efectos sufridos como consecuencia de un evento de desastre

Cada país cuenta con su propio sistema de declaración de alerta ante un evento y de esa manera es clasificado como desastre cuando se ven afectados los bienes materiales o esté en peligro la integridad de las personas. Luego se

recomienda incluir las siguientes acciones clave presentadas en el capítulo técnico de normas esenciales del Manual Esfera:

- Apoyar la capacidad local identificando lo antes posible los grupos comunitarios y las redes sociales, y aprovechar las iniciativas comunitarias y de autoayuda.
- Establecer mecanismos sistemáticos y transparentes mediante los cuales las personas afectadas por el desastre o el conflicto armado puedan dar su opinión y ejercer influencia sobre los programas.
- Velar porque en las discusiones con la población afectada por el desastre, las personas vulnerables estén equitativamente representadas.
- Informar a la población afectada sobre la organización humanitaria y sus proyectos, y sobre los derechos de las personas, en un lenguaje y forma comprensibles.
- Dar acceso a la población afectada, en cuanto sea posible, a espacios comunitarios de reunión e intercambio de información que sean seguros y apropiados.
- Dar a las personas la posibilidad de presentar quejas sobre el programa de manera fácil y segura, y establecer procedimientos transparentes y ágiles para responder a esas quejas y tomar las medidas correctivas necesarias.
- Siempre que sea posible, utilizar mano de obra local, materiales que garanticen la sostenibilidad del medio ambiente y empresas con responsabilidad social, a fin de beneficiar la economía local y promover la recuperación.

El seguir estas directrices estandariza las acciones en la región, facilitando así la ayuda y cooperación entre países (UNICEF, INCAP, & GNC, 2011).

Intervenciones de alimentación y nutrición en emergencias

Las intervenciones se enmarcan dentro las normas mínimas en seguridad alimentaria y nutrición del Manual Esfera, orientadas específicamente a las áreas de consumo y aprovechamiento biológico de los alimentos.

Evaluación de la nutrición en emergencias

La evaluación de la nutrición en emergencias debe realizarse a nivel individual y poblacional, para ello los datos registrados en los sistemas de información de la atención en salud de los países

pueden dar un reflejo del estado de una población específica previo al evento que ha ocasionado la emergencia. Posterior a este diagnóstico es necesario realizar la evaluación individual a cada una de las personas dentro del grupo afectado por el suceso, esto permite la identificación de individuos de grupos vulnerables o con necesidades especiales que requieran atención inmediata o acciones preventivas para proteger su estado nutricional.

Cuadro 9. Proceso para la evaluación del estado nutricional a nivel individual.

Tipos de Evaluación Nutricional		
Evaluación nutricional individual		
Por antropometría y grupo de edad	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación nutricional en niños y niñas Evaluación nutricional en niños y niñas mayores, adultos y ancianos 	
Evaluación nutricional poblacional		
Tipo de evaluación	Objetivos	Métodos de recopilación de datos
Evaluación nutricional rápida	<ul style="list-style-type: none"> Verificar la existencia o amenaza de una emergencia nutricional. Estimar el número de personas afectadas. Determinar las necesidades inmediatas. Reconocer los recursos locales disponibles y los recursos externos necesarios. Realizar una selección inicial para programas de alimentación selectiva. 	<ul style="list-style-type: none"> Observaciones directas de la población y el ambiente. Entrevistas a fuentes clave de información. Revisión de los registros de centros de alimentación o centros de salud que estén disponibles. Selección nutricional aleatoria de casos.
Estudios de evaluación nutricional	<ul style="list-style-type: none"> Determinar la prevalencia de desnutrición. Determinar las causas probables de la desnutrición. 	<ul style="list-style-type: none"> Estudios de niños y niñas menores de cinco años (a veces de mujeres u otros adultos)
Vigilancia nutricional	<ul style="list-style-type: none"> Identificar tendencias en el estado nutricional de la población. 	<ul style="list-style-type: none"> Repetición de estudios. Control del crecimiento. Centros centinela para la vigilancia nutricional.

Alimentación del lactante y del niño pequeño:

La protección de la nutrición de niños menores de dos años en emergencias tiene como propósito: proteger y apoyar la alimentación adecuada de los niños en este período de la vida así como determinadas acciones para la protección de la madre lactante (UNICEF et al., 2011), para ello se establecen las siguientes líneas de acción:

Desarrollo de una Política de Alimentación Infantil en Emergencias

Para su desarrollo se deben incluir acciones de orientación y capacitación del personal encargado de la alimentación infantil en emergencias, así como de coordinación e intervenciones prácticas. Es de suma importancia establecer en dicha política los parámetros del uso de sucedáneos de la leche materna cuando no sea posible la lactancia materna, los aspectos necesarios se establecen de los resultados de la evaluación de la alimentación artificial en el contexto de una población en emergencias. En todo momento se mantiene la prescripción de la lactancia materna exclusiva indicada por la Organización Mundial de la Salud –OMS–.

Intervenciones generales para la madre lactante

Estas intervenciones buscan la protección y bienestar del binomio madre-niño en emergencias y deben incluir:

- Apoyo y privacidad para las madres para dar lactancia
- Nutrición adecuada durante la lactancia (que cubra los requerimientos adicionales de energía)
- Suplementos nutricionales durante la lactancia
- Apoyo especial para las madres desnutridas
- Prevención de la deshidratación en las madres

Estrategias para apoyar la lactancia materna en neonatos, niñas y niños en emergencias

- Fomento de la lactancia materna en los servicios de salud
- Lactancia materna durante episodios de enfermedad infantil
- Lactancia materna en episodios de enfermedad de la madre
- Cuidado de la salud reproductiva en emergencias
- Alimentación de lactantes y VIH
- Apoyo calificado para atender a las madres en situaciones especiales

Evaluación de la alimentación artificial en una población en situaciones de emergencia

- Prevención de las amenazas a la lactancia
- Criterios para el uso focalizado de fórmulas infantiles
 - Ausencia o fallecimiento de la madre.
 - Una madre muy enferma, una madre que está en la fase de reinicio de la lactancia.
 - Una madre VIH positiva que ha decidido no dar de lactar y además se cumplen los criterios AFASS (véase el Cuadro 14 y el ítem sobre el VIH y la alimentación de lactantes).
 - El lactante es rechazado por la madre.
 - Una madre que alimentaba artificialmente a su bebé antes de la emergencia.
- Una víctima de violación que no desea amamantar.

Objetivos y componentes de un programa de alimentación artificial en emergencias:

Tratamiento de la desnutrición aguda y las carencias de micronutrientes

Desnutrición aguda moderada:

- Programas de alimentación complementaria generales que destinan un alimento complementario a todos los miembros de un grupo específico de riesgo, y puede incluir a personas sin desnutrición. Pueden seleccionarse los individuos para el programa por su edad, por su estado (enfermedad o grupo vulnerable como madres embarazadas o lactantes).
- Programas de alimentación complementaria focalizados proporcionan apoyo nutricional a individuos con desnutrición aguda moderada. Generalmente se dirigen a niños menores de cinco años, mujeres embarazadas y madres lactantes con desnutrición, así como otros individuos en riesgo nutricional.

Desnutrición aguda severa:

Para realizar acciones de tratamiento de recuperación sobre personas que hayan sido diagnosticadas con desnutrición aguda es necesario identificar si el sistema de salud local cuenta con un protocolo de tratamiento de la desnutrición aguda moderada y severa. Si el país no cuenta con un protocolo o procedimiento per se, se recomienda seguir las directrices acorde la Organización Mundial de la Salud -OMS-. Es posible separar los protocolos dependiendo si existen complicaciones clínicas en el individuo identificado con desnutrición aguda severa. Se pueden establecer acciones sobre:

- Protocolo de tratamiento ambulatorio de niños y niñas de 6 meses a 5 años de edad con

desnutrición aguda severa sin complicaciones en la comunidad.

- Protocolo para tratamiento hospitalario de niños de 6 meses a 5 años de edad con desnutrición aguda severa con complicaciones.
- Manejo de la desnutrición aguda severa en niños mayores de 5 años, adolescentes y adultos.
- Manejo de la desnutrición aguda severa en áreas con alta prevalencia de VIH.

Carencias de micronutrientes (UNICEF et al., 2011):

Para abordar los efectos que pueden ocasionar en la población la carencia de micronutrientes específicos, se plantean distintas intervenciones dependiendo de su enfoque, entre ellas:

- Inclusión de alimentos enriquecidos en las raciones alimentarias
- Provisión de alimentos fortificados
- Suministro de productos para la fortificación casera
- Suministro de alimentos complementarios frescos a una ración general
- Aumento del tamaño de la ración general para facilitar la diversificación de la dieta por medio de intercambio o comercio
- Distribución de suplementos con micronutrientes
- Promoción del desarrollo agrícola y huertos familiares
- Aumento de generación de ingresos y acceso a los mercados
- Promoción de prácticas de alimentación complementaria de lactantes

Promoción de Educación, Alimentación y Nutrición:

Las acciones de promoción de educación en materia de alimentación y nutrición deben desarrollarse como estrategia de información, educación y comunicación -IEC- en emergencias, en este caso con enfoque de la nutrición desde el consumo y el aprovechamiento de los alimentos en el marco de la seguridad alimentaria y nutricional, para ello es necesario identificar las características propias de la emergencia:

El enfoque apropiado de IEC en nutrición:

Para identificar el enfoque más apropiado se propone seguir 5 pasos básicos:

Paso 1 Defina la naturaleza del problema

nutricional: El problema se puede relacionar con una determinada conducta que representa un riesgo para las personas, por ejemplo, que los lactantes estén desnutridos o una situación de emergencia en la que se introduce un nuevo recurso que no resulta familiar para la población afectada.

Paso 2 Identifique el grupo objetivo para la IEC:

Por ejemplo, ¿Se abarcará a toda la población o a un subgrupo, como mujeres con niños pequeños, padres o líderes influyentes? En esta fase es importante consultar con miembros clave de la

comunidad que pueden tener influencia en ella. El proceso de consultoría ayudará a desarrollar un enfoque común y reducirá potenciales mal entendidos o conflictos.

Paso 3 Conozca cómo ven el problema las

personas o los grupos de población: Este diálogo ayudará a desarrollar un consenso sobre el problema y por lo tanto asegurará que el mensaje clave de IEC se centre en el problema que tanto el organismo ejecutor como la población receptora hayan identificado.

Paso 4 Desarrolle el mensaje:

Esta fase implica asegurar que el mensaje esté de acuerdo con el contexto específico, que sea aceptable culturalmente y que se prepare de tal manera que minimice la realimentación negativa o el estigma. Este es un aspecto fundamental de la rendición de cuentas, pero también provee importante información del monitoreo que se puede usar para refinar los enfoques.

Paso 5 Evalúe el canal de comunicación más

efectivo: Considere el objetivo de la actividad de IEC, así como los costos, la disponibilidad de recursos humanos calificados y el acceso de los beneficiarios al medio propuesto.

Los métodos de comunicación a implementar:

El éxito de los enfoques de IEC en nutrición en cualquier etapa de una emergencia dependerá del nivel de involucramiento de las personas afectadas en las estrategias a implementar. Se han identificado aspectos que contribuyen a dicho éxito, entre los cuales se menciona que:

- Reconocen que las personas tienen fuertes y variadas creencias y que los enfoques no se deben basar en suposiciones sobre la conducta de las personas.
 - Se basan en práctica de conductas observadas y no en evidencias anecdóticas (historias) o nociones preconcebidas.
 - Se basan en una evaluación clara del problema de nutrición, en el análisis de sus causas y en un cuidadoso plan de acción para abordarlo.
 - Incluyen procesos de doble vía, de tal manera que quienes estén afectados por el desastre tengan la oportunidad de expresar sus puntos de vista, prioridades y preocupaciones.
- Toman en cuenta las motivaciones de grupos particulares de la población y trabajan con las comunidades y sus líderes.
 - Se dirigen a un grupo específico y comunican un mensaje claro.
 - Proveen información para facilitar que las personas hagan una elección fundamentada.

A continuación, se presentan los métodos más efectivos utilizados para comunicar mensajes sobre nutrición:

- Comunicación cara a cara o interpersonal.
- Comunicación grupal mediante el uso de los foros sociales existentes (por ejemplo, en los mercados, bodas, asociaciones de mujeres).
- Medios de comunicación masiva.
- Medios de comunicación pequeños.

6. DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES EN LA PERSPECTIVA DE CAMBIO CLIMÁTICO Y LA NUTRICIÓN

Tomando en cuenta que la nutrición no se limita a la disponibilidad de alimentos, y que el abordaje sobre nutrición y cambio climático no sólo debe de concentrarse a modelos climáticos de cultivo, sino también abordar los riesgos del cambio climático en la nutrición, entre los desafíos y oportunidades que permiten incidir sobre esta temática, podemos colocar los siguientes:

- A corto plazo se debe profundizar en las áreas que están impactando la transición alimentaria y nutricional en combinación con los efectos del cambio climático. Se debe incidir hacia un sistema alimentario que produzca alimentos para promover una dieta saludable. Al mismo tiempo contribuir al cambio de comportamiento de la población hacia el consumo de alimentos nutritivos, evitando el consumo de alimentos procesados y ultra-procesados, creando ambientes alimentarios saludables a través de la puesta en marcha de medidas regulatorias para el mercado de alimentos procesados, que informen al consumidor sobre los contenidos altos de azúcar, grasas y sodio, así como la regulación de la propaganda de alimentos dirigidos a la niñez.
- Sistematizar las iniciativas implementadas sobre agricultura familiar, diversificación de cultivos, que aún no han sido evaluadas para ver impactos en seguridad alimentaria y nutrición humana como por ejemplo, las ecotecnologías amigables y adaptables con el ambiente en términos económicos, sociales y de aprovechamiento biológico. Estas iniciativas incluyen programas sociales como hambre cero, transferencias monetarias condicionadas, a fin de que respondan a los riesgos del cambio climático y la nutrición.
- El uso eficiente de recursos financieros en agricultura y nutrición deberá dirigirse a la sostenibilidad de las intervenciones, uniendo las acciones del sector salud que incluyan nutrición y agricultura, definiendo el rol de cada uno de ellos, a fin de garantizar acciones coordinadas dirigidas a objetivos comunes hacia la seguridad alimentaria y nutricional sostenible.
- Incorporar dentro de la formación y desarrollo de recursos humanos las capacidades locales, la visión entre cambio climático y su riesgo en la nutrición y salud.
- Muchos países de la región están enfrentando situaciones de desastres, que en su mayoría son producto de las consecuencias del cambio del clima, por lo que se requiere un abordaje más técnico para elevar la resiliencia de las poblaciones y asegurar la alimentación y nutrición en estas situaciones.

- Difundir la información disponible por medio de mensajes adecuados que aborden integralmente la situación nutricional local en el contexto de cambio climático.
- Trabajar y articular los compromisos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en planes nacionales y locales, tomando en consideración el progreso de la seguridad alimentaria de manera sostenible y potenciar los espacios locales para el empoderamiento de líderes comunitarios en la resiliencia frente al cambio climático para garantizar y mantener la seguridad alimentaria y nutricional.
- Fortalecer los sistemas alimentarios locales, para que los alimentos saludables estén disponibles y accesibles a las poblaciones vulnerables, aprovechando espacios escolares y la comunidad.
- Recuperar la dieta tradicional, las hierbas y semillas nativas con alto contenido nutricional, provenientes de la biodiversidad Mesoamérica que han sido consumidas como alimento tradicional desde tiempos inmemorables. Si

bien han persistido como recurso fitogenético hasta nuestros días, el conocimiento y uso que de ellas ha sufrido deterioro por la imposición de otros cultivos y de la alimentación globalizada. Los conocimientos tradicionales deben ser rescatados como parte de los mecanismos de resiliencia, incorporándolos en los huertos familiares y comunales, así como su producción comercial en las condiciones agroecológicas propicias, lo que permitirá que este tipo de recursos no solo contribuya a la seguridad alimentaria y nutricional, sino además a las acciones de mantenimiento de la biodiversidad local y protección del medio ambiente ante el cambio climático.

- Fortalecer los sistemas de información locales, nacionales y regionales que incluyan sistemas de vigilancia y monitoreo con métricas e indicadores que respondan a las prioridades alimentarias y nutricionales a nivel de región país y comunidad.

7. REFERENCIAS

1. Abdullah, A. (2015). The Double Burden of Undernutrition and Overnutrition in Developing Countries: an Update. *Current Obesity Reports*. <http://doi.org/10.1007/s13679-015-0170-y>
2. Aleksandowicz Z, Green R et al. The impacts of dietary change on Greenhouse gas emissions, land use, water use and health: a systematic review. *PLoSOne* 2016
3. Allen, L. H. (2003). Interventions for Micronutrient Deficiency Control in Developing Countries: Past, Present and Future. *J. Nutr*, 133, 3875–3878. <http://doi.org/0022-3166/03>
4. Asfaw, A. (2011). Does consumption of processed foods explain disparities in the body weight of individuals? The case of Guatemala. *Health Economics*, 20(2), 184–195. <http://doi.org/10.1002/hec.1579>
5. Bailey, R. L., West, K. P., & Black, R. E. (2015). The epidemiology of global micronutrient deficiencies. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 66, 22–33. <http://doi.org/10.1159/000371618>
6. Barreiro-Hurl, J., Gracia, A., & De-Magistris, T. (2010). Does nutrition information on food products lead to healthier food choices? *Food Policy*, 35(3), 221–229. <http://doi.org/10.1016/j.foodpol.2009.12.006>
7. Bermudez, O. I., Hernandez, L., Mazariegos, M., & Solomons, N. W. (2008). Secular Trends in Food Patterns of Guatemalan Consumers: New Foods for Old. *Food and Nutrition Bulletin*, 29(4), 278–287. <http://doi.org/10.1177/156482650802900404>
8. Bhutta, Z. A., Das, J. K., Rizvi, A., Gaffey, M. F., Walker, N., Horton, S., ... Black, R. E. (2013). Evidence-based interventions for improvement of maternal and child nutrition: What can be done and at what cost? *The Lancet*, 382, 452–477. [http://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60996-4](http://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60996-4)
9. BID. (2012). Bienes públicos regionales para la fortificación de alimentos con micronutrientes en Centroamérica. Nota Técnica IDB-TN-456. 2012. Retrieved September 13, 2016, from https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/5614/Nota_Tecnica_20DIC2012.pdf?sequence=1
10. Black, R. E., Allen, L. H., Bhutta, Z. A., Caulfield, L. E., de Onis, M., Ezzati, M., ... Rivera, J. (2008). Maternal and child undernutrition: global and regional exposures and health consequences. *Lancet*, 371(9608), 243–60. [http://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)61690-0](http://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61690-0)
11. Bouis, H. E., Hotz, C., McClafferty, B., Meenakshi, J. V., & Pfeiffer, W. H. (2011). Biofortification: A new tool to reduce micronutrient malnutrition. *Food and Nutrition Bulletin*, 32(1 SUPPL.). <http://doi.org/10.1177/15648265110321S105>
12. BPNI, & IBFAN Asia. (2014). Formula for Disaster Weighing the Impact of Formula Feeding Vs Breastfeeding on Environment. India. Retrieved from <http://ibfan.org/docs/FormulaForDisaster.pdf>
13. Brown, M. E., & Funk, C. C. (2008). Climate. Food security under climate change. *Science (New York, N.Y.)*, 319, 580–581. <http://doi.org/10.1126/science.1154102>
14. CEPREDENAC. (2006). Plan Regional de Reducción de Desastres 2006-2015. Retrieved September 13, 2016, from http://conred.gob.gt/www/documentos/base_legal/plan_regional_2006.pdf
15. Colombara, D. V., Hernández, B., Gagnier, M. C., Johanns, C., Desai, S. S., Haakenstad, A., ... Mokdad, A. H. (2015). Breastfeeding Practices among Poor Women in Mesoamerica. *The Journal of Nutrition*. <http://doi.org/10.3945/jn.115.213736>
16. COMISCA; CAC; CIS. (2013). Política Regional de Seguridad Alimentaria y Nutricional de Centroamérica y República Dominicana 2012-2032. Costa Rica. Retrieved from http://www.incap.org.gt/index.php/es/publicaciones/publicaciones-conjuntas-con-otras-instituciones/doc_view/429-politica-de-seguridad-alimentaria-y-nutricional-de-ca-y-rd-2012-2032
17. Contreras, M., Zelaya Blandón, E., Persson, L.-Å., & Ekström, E.-C. (2014). Consumption of highly processed snacks, sugar-sweetened beverages and child feeding practices in a rural area of Nicaragua. *Maternal & Child Nutrition*. <http://doi.org/10.1111/mcn.12144>
18. Darmon, N., Drewnowski, A., James, W., Nelson, M., Ralph, A., Boyd, O. J., ... Gaubard, M. (2015). Contribution of food prices and diet cost to socioeconomic disparities in diet quality and health: a systematic review and analysis. *Nutrition Reviews*, 73(10), 643–60. <http://doi.org/10.1093/nutrit/nuv027>

19. de Onis, M., Blössner, M., & Borghi, E. (2010). Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 92(5), 1257-1264. <http://doi.org/10.3945/ajcn.2010.29786.1>
20. Doak, C. M., Campos Ponce, M., Vossenaar, M., & Solomons, N. W. (2016). The stunted child with an overweight mother as a growing public health concern in resource-poor environments: a case study from Guatemala. *Annals of Human Biology*, 1-9. <http://doi.org/10.3109/O3014460.2015.1136356>
21. Doak, C. M., van der Starre, R. E., van Beusekom, I., Campos Ponce, M., Vossenaar, M., & Solomons, N. W. (2013). Earlier introduction of aguitas is associated with higher risk of stunting in infants and toddlers in the Western Highlands of Guatemala. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 97(3), 631-6. <http://doi.org/10.3945/ajcn.112.047621>
22. Dodge, N. (2013). Effect of climate change and food insecurity on low-income households. *American Journal of Public Health*, 103(1), e4. <http://doi.org/10.2105/AJPH.2012.301083>
23. FANTA. (2014a). Desarrollo de recomendaciones de alimentos basadas en evidencia para niños, mujeres embarazadas y mujeres lactantes que viven en el Altiplano Occidental de Guatemala. Washington D.C.
24. FANTA. (2014b). Development of Evidence-Based Dietary Recommendations for Children, Pregnant Women, and Lactating Women Living in the Western Highlands in Guatemala. Washington D.C. Retrieved from http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PAOOK4WN.pdf
25. FANTA. (2015). Validación de recomendaciones basadas en alimentos mediante el uso de Optifood en grupos de riesgo nutricional en el Altiplano Occidental de Guatemala. Washington D.C.
26. FAO. (2014). EL estado de las guías alimentarias en América Latina y El Caribe. Roma.
27. FAO. (2015). Principios generales para la adición de nutrientes esenciales a los alimentos. CAC/GL 9-1987. Adoptado en 1987. Enmiendas: 1989 y 1991. Retrieved September 13, 2016, from file:///C:/Users/wperez/Downloads/CXG_009s_2015.pdf
28. FAO, & WHO. (2016). United Nations Decade of Action on Nutrition 2016-2025.
29. Fewtrell, L., Kaufmann, R. B., Kay, D., Enanoria, W., Haller, L., & Colford, J. M. (2005). Water, sanitation, and hygiene interventions to reduce diarrhoea in less developed countries: A systematic review and meta-analysis. *Lancet Infectious Diseases*. [http://doi.org/10.1016/S1473-3099\(04\)01253-8](http://doi.org/10.1016/S1473-3099(04)01253-8)
30. Glenn, Jerome C. Futures Wheel, Futures Research Methodology Version 3.0, The Millennium Project, Washington, D.C. 2009
31. Gibson, R. S., Bailey, K. B., Gibbs, M., & Ferguson, E. L. (2010). A review of phytate, iron, zinc, and calcium concentrations in plant-based complementary foods used in low-income countries and implications for bioavailability. *Food and Nutrition Bulletin*. <http://doi.org/doi:10.1007/s00394-006-0637-4> Suppl. S
32. Global Panel on Agriculture and Food Systems for Nutrition. (2015). Climate-Smart Food System For Enhanced Nutrition (techreport).
33. Hlaing, L. M., Fahmida, U., Htet, M. K., Utomo, B., Firmansyah, A., & Ferguson, E. L. (2016). Local food-based complementary feeding recommendations developed by the linear programming approach to improve the intake of problem nutrients among 12-23-month-old Myanmar children. *The British Journal of Nutrition*, S16-26. <http://doi.org/10.1017/S000711451500481X>
34. Hurley, K. M., Yousafzai, A. K., & Lopez-Boo, F. (2016). Early Child Development and Nutrition: A Review of the Benefits and Challenges of Implementing Integrated Interventions. *Advances in Nutrition* (Bethesda, Md.), 7(2), 357-63. <http://doi.org/10.3945/an.115.010363>
35. IFPRI. (2016). Global Nutrition Report From Promise to Impact Ending Malnutrition By 2030 (techreport). Washington, DC USA.
36. IFPRI. (2015). Global nutrition report 2015: Actions and accountability to advance nutrition and sustainable development (techreport). Enchantment of Africa. Retrieved from <http://ebrary.ifpri.org/cdm/ref/collection/p15738coll2/id/129443>
37. INCAP. (1995). Lineamientos generales para la elaboración de guías alimentarias: una propuesta del INCAP. Guatemala.
38. INCAP. (2013a). Estudio Complementario al Análisis Secundario de los Datos de la Encuesta Nacional de Condiciones de Vida de Guatemala: Referencia para diseñar intervenciones específicas de micronutrientes. Guatemala.
39. INCAP. (2013b). La Calidad de la Dieta en Republica Dominicana Aproximada con los Datos de la ENIGH-2007. Guatemala.
40. INCAP. (2014). Evolución de las Guías Alimentarias en Centro América. Retrieved September 13, 2016, from http://www.incap.int/portaleducativo/index.php/es/recursos/reservorio-san/cat_view/774-documentos-de-referencia/778-guias-alimentarias
41. INCAP. (2015a). Evolución de la Nutrición en Centroamérica y República Dominicana: Temas de la Agenda Pendiente y Problemas Emergentes. Guatemala.
42. INCAP. (2015b). Higiene en la manipulación y formas de preparación de los alimentos. In INCAP (Ed.), *Contenidos Actualizados de Nutrición y Alimentación* (Tercera). Guatemala.

43. INCAP. (2015c). Plan Estratégico Institucional INCAP 2015-2019 (techreport). Guatemala.
44. INCAP, & OPS. (n.d.). Seguridad alimentaria y nutricional a nivel local. Manual de investigación cualitativa. Retrieved September 13, 2016, from <http://bvssan.incap.int/local/SAN Local/Documentos t%C3%A9cnicos/SAN a Nivel Local - Manual de Investigaci%C3%B3n.pdf>
45. Kelishadi, R., & Farajian, S. (2014). The protective effects of breastfeeding on chronic non-communicable diseases in adulthood: A review of evidence. *Advanced Biomedical Research*, 3, 3. <http://doi.org/10.4103/2277-9175.124629>
46. Kennedy, G., Nantel, G., & Shetty, P. (2003). The scourge of "hidden hunger": global dimensions of micronutrient deficiencies. *Food Nutrition and Agriculture*, 32, 8-16. Retrieved from <ftp://ftp.fao.org/docrep./fao/O05/y8346m/y8346m01.pdf>
47. Kim, J. Y., & Bank, W. (2015). Climate Change , Health , and Equity : Opportunities for Action existence on this planet ., (March).
48. Lee, I.-M., Shiroma, E. J., Lobelo, F., Puska, P., Blair, S. N., & Katzmarzyk, P. T. (2012). Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet*, 380(9838), 219-29. [http://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61031-9](http://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61031-9)
49. Li, C., Solomons, N. W., Scott, M. E., & Koski, K. G. (2016). Minerals and Trace Elements in Human Breast Milk Are Associated with Guatemalan Infant Anthropometric Outcomes within the First 6 Mo. *The Journal of Nutrition*. <http://doi.org/10.3945/jn.116.232223>
50. Lloyd, S. J., Sari Kovats, R., & Chalabi, Z. (2011). Climate change, crop yields, and undernutrition: Development of a model to quantify the impact of climate scenarios on child undernutrition. *Environmental Health Perspectives*, 119(12), 1817-1823. <http://doi.org/10.1289/ehp.1003311>
51. Menchu, M., & Osegueda, O. (2002). La Canasta Básica de Alimentos en Centroamérica. Revisión de la metodología. Guatemala: INCAP.
52. Menchu, M., Torun, B., & Elias, L. (2012). Recomendaciones dietéticas diarias del INCAP Guatemala (Segunda). Guatemala.
53. Molina, V. (2008). Guías Alimentarias en América Latina. Informe de la consulta técnica regional de las Guías Alimentarias 2007. *Anales Venezolanos de Nutrición*, 21(1), 31-41. Retrieved from <http://www.scielo.org.ve/pdf/avn/v21n1/art06.pdf>
54. Myers, S. S., Wessells, K. R., Kloog, I., Zanobetti, A., & Schwartz, J. (2015). Effect of increased concentrations of atmospheric carbon dioxide on the global threat of zinc deficiency: a modelling study. *The Lancet. Global Health*, 3(10), e639-45. [http://doi.org/10.1016/S2214-109X\(15\)00093-5](http://doi.org/10.1016/S2214-109X(15)00093-5)
55. Nelson, G. C., Rosegrant, M. W., Palazzo, A., Gray, I., Ingersoll, C., Robertson, R., ... You, L. (2010). Food Security, Farming, and Climate Change to 2050: scenarios, results, policy options. *Research Monograph*. <http://doi.org/10.1111/an.1995.36.5.41>
56. Ng, M., Fleming, T., Robinson, M., Thomson, B., Graetz, N., Margono, C., ... Gakidou, E. (2014). Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet*. [http://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60460-8](http://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60460-8)
57. Ngo, J., Ortiz-Andrellucchi, A., & Serra-Majem, L. (2016). Malnutrition: Concept, Classification and Magnitude. In *Encyclopedia of Food and Health* (pp. 610-630). <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-384947-2.00439-6>
58. OMS. (2006). Guidelines on food fortification with micronutrients. *Unscn.Org*, 341. <http://doi.org/10.1242/jeb.02490>
59. OMS. (2007). Manual sobre las cinco claves para la inocuidad de los alimentos. Departamento de Inocuidad de Los Alimentos, Zoonosis Y Enfermedades de Transmisión Alimentaria de La OMS, 5(5), 1-32. <http://doi.org/978 92 4 359463 7>
60. OMS. (2012). Cinco claves para cultivar frutas y hortalizas más seguras: promover la salud mediante la disminución de la contaminación microbiana. Retrieved March 13, 2016, from http://www.who.int/foodsafety/publications/5keys_growing_safer/es/
61. OPS, FAO, Cepal, IICA, & DD.HH. (2014). Una mirada integral a las políticas públicas de agricultura familiar, seguridad alimentaria, nutrición y salud pública en las Américas: Acercando agendas de trabajo en las Naciones Unidas (techreport). Guatemala.
62. Palmieri, M., De Fulladolsa, P., & Delgado, H. (2003). La Construcción de la Seguridad Alimentaria-Nutricional en Municipios Interfronterizos de Centroamérica: Algunas Reflexiones. Retrieved September 13, 2016, from <http://bvssan.incap.int/local/SAN Local/Documentos t%C3%A9cnicos/Construcci%C3%B3n SAN en Municipios.pdf>
63. Parry, M. ., Rosenzweig, C., Iglesias, A., Livermore, M., & Fischer, G. (2004). Effects of climate change on global food production under SRES emissions and socio-economic scenarios. *Global Environmental Change*, 14(1), 53-67. <http://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2003.10.008>
64. Popkin, B. M. (2001). The nutrition transition and obesity in the developing world. *The Journal of Nutrition*, 131, 871S-873S. <http://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199571512.003.0010>
65. Popkin, B. M. (2004). The nutrition transition: an overview of world patterns of change. *Nutrition Reviews*, 62, S140-S143. <http://doi.org/10.1301/nr.2004.jul.S140>

66. Popkin, B. M., Adair, L. S., & Ng, S. W. (2012). Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. *Nutrition Reviews*, 70, 3–21. <http://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2011.00456.x>
67. Popkin, B. M., & Gordon-Larsen, P. (2004). The nutrition transition: worldwide obesity dynamics and their determinants. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders : Journal of the International Association for the Study of Obesity*, 28 Suppl 3(Suppl 3), S2–9. <http://doi.org/10.1038/sj.ijo.0802804>
68. Proyecto Esfera. (2011). Carta humanitaria y Manual de Normas mínimas para la asistencia humanitaria. Geneva. Retrieved from <http://www.who.int/hac/techguidance/esfera.pdf>
69. Ramirez-Zea, M., Kroker-Lobos, M. F., Close-Fernandez, R., & Kanter, R. (2014). The double burden of malnutrition in indigenous and nonindigenous Guatemalan populations. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 100(6), 1644S–51S. <http://doi.org/10.3945/ajcn.114.083857>
70. Raudsepp-Hearne, C., Peterson, G. D., & Bennett, E. M. (2010). Ecosystem service bundles for analyzing tradeoffs in diverse landscapes. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 107(11), 5242–7. <http://doi.org/10.1073/pnas.0907284107>
71. Rollins, N. C., Bhandari, N., Hajeebhoy, N., Horton, S., Lutter, C. K., Martines, J. C., ... Victora, C. G. (2016). Why invest, and what it will take to improve breastfeeding practices? *The Lancet*, 387(10017), 491–504. [http://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)01044-2](http://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)01044-2)
72. Ruel, M. T., & Alderman, H. (2013). Nutrition-sensitive interventions and programmes: How can they help to accelerate progress in improving maternal and child nutrition? *The Lancet*, 382, 536–551. [http://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60843-0](http://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60843-0)
73. Satia, J. A. S. A. (2010). Dietary acculturation and the nutrition transition: an overview. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 35, 219–223. <http://doi.org/10.1139/H10-007>
74. Schmidhuber, J., & Tubiello, F. N. (2007). Global food security under climate change. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(50), 19703–19708. <http://doi.org/10.1073/pnas.0701976104>
75. Skau, J. K. H., Bunthang, T., Chamnan, C., Wieringa, F. T., Dijkhuizen, M. A., Roos, N., & Ferguson, E. L. (2014). The use of linear programming to determine whether a formulated complementary food product can ensure adequate nutrients for 6- to 11-month-old Cambodian infants. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 99(1), 130–8. <http://doi.org/10.3945/ajcn.113.073700>
76. Soto-Méndez, M. J., Campos, R., Hernández, L., Orozco, M., Vossenaar, M., & Solomons, N. W. (2011). Food variety, dietary diversity, and food characteristics among convenience samples of Guatemalan women. *Salud Publica de Mexico*, 53(4), 288–298. <http://doi.org/10.1590/S0036-36342011000400003>
77. Speakman, J. R. (2008). Thrifty genes for obesity, an attractive but flawed idea, and an alternative perspective: the “drifty gene” hypothesis. *International Journal of Obesity*, 32(11), 1611–1617. <http://doi.org/10.1038/ijo.2008.161>
78. Strunz, E. C., Addiss, D. G., Stocks, M. E., Ogden, S., Utzinger, J., & Freeman, M. C. (2014). Water, Sanitation, Hygiene, and Soil-Transmitted Helminth Infection: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS Medicine*, 11(3). <http://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001620>
79. Sue, H., Alderman, H., & Rivera, J. A. (2008). Copenhagen Consensus 2008 Challenge Paper Hunger and Malnutrition.
80. Thow, A. M., Hawkes, C., Popkin, B., Popkin, B., Nugent, R., Schmidhuber, J., ... Thow, A. (2009). The implications of trade liberalization for diet and health: a case study from Central America. *Globalization and Health*, 5(1), 5. <http://doi.org/10.1186/1744-8603-5-5>
81. Toivonen, S., & Viitanen, K. (2016). Environmental scanning and futures wheels as tools to analyze the possible future themes of the commercial real estate market. *Land Use Policy*, 52, 51–61. <http://doi.org/10.1016/j.landusepol.2015.12.011>
82. Tzioumis, E., & Adair, L. S. (2014). Childhood dual burden of under- and overnutrition in low- and middle-income countries: a critical review. *Food and Nutrition Bulletin*.
83. UNICEF, INCAP, & GNC. (2011). Traducción del paquete armonizado de entrenamiento HTP. Evaluación nutricional a nivel poblacional. Alimentación del Lactante y el niño pequeño. Manejo de la desnutrición aguda moderada. Manejo de la desnutrición. Retrieved September 13, 2013, from aulavirtual.incap.int/moodle/course/index.php?categoryid=45
84. Ventura, A. K., Worobey, J., Scott, T. R., Birch, L. L., Mennella, J. A., Jagnow, C. P., ... Mennella, J. A. (2013). Early Influences on the Development of Food Preferences. *Current Biology*, 23(9), R401–R408. <http://doi.org/10.1016/j.cub.2013.02.037>
85. Vermeulen, S. J., Campbell, B. M., & Ingram, J. S. I. (2012). Climate Change and Food Systems. *Annual Review of Environment and Resources*, 37(1), 195–222. <http://doi.org/10.1146/annurev-enviro-020411-130608>

86. Victora, C. G., Bahl, R., Barros, A. J. D., Fran??a, G. V. A., Horton, S., Krasevec, J., ... Rollins, N. C. (2016). Breastfeeding in the 21st century: Epidemiology, mechanisms, and lifelong effect. *The Lancet*. [http://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)01024-7](http://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)01024-7)
87. Wang, H., Naghavi, M., Allen, C., Barber, R., Bhutta, Z. A., Carter, C., ... Dandona, H. (2016). Global, regional, and national life expectancy, all-cause mortality, and cause-specific mortality for 249 causes of death, 1980-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *The Lancet*, 388(10053), 1459-1544. [http://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31012-1](http://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31012-1)
88. WHA 70/259. (2016). Septuagesimo periodo de sesiones. Decenio de las Naciones Unidas de Acci3n sobre la Nutrici3n.
89. Wheeler, T., & von Braun, J. (2013). Climate change impacts on global food security. *Science*, 341(6145), 508-13. <http://doi.org/10.1126/science.1239402>
90. Whitmee, S., Haines, A., Beyrer, C., Boltz, F., Capon, A. G., de Souza Dias, B. F., ... Yach, D. (2015). Safeguarding human health in the Anthropocene epoch: report of The Rockefeller Foundation-Lancet Commission on planetary health. *The Lancet*, 6736(15). [http://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)60901-1](http://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60901-1)
91. WHO. (2012). Resolution WHA65.6. Maternal, infant and young child nutritionSixty-fifth World Health Assembly, Geneva, 21-26 May. Resolutions and Decisions, Annexes. World Health Organization. Retrieved August 4, 2015, from http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA65/A65_11-en.pdf?ua=1&ua=1
92. WHO. (2014). Quantitative risk assessment of the effects of climate change on selected causes of death, 2030 and 2050. Geneva. Retrieved from http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/134014/1/9789241507691_eng.pdf
93. Worsley, A. (2002). Nutrition knowledge and food consumption: can nutrition knowledge change food behaviour? *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*. <http://doi.org/10.1046/j.1440-6047.11.supp3.7.x>

8. ANEXOS

8.1 Análisis de transición nutricional con datos de la FAOSTAT.

Este es un análisis que se hizo con los datos de hojas de balance de la FAO a partir de la contribución calórica por grupo de alimentos desde 1961 hasta el 2011 para Centro América y México. Con los 51 años de datos analizados se usó la técnica de k-medias con el propósito de encontrar años agrupados para dos grupos. La cantidad de calorías per cápita por grupo de alimentos fue la variable de interés. En los resultados se encontró que en los periodos 1961-1975 y 1976-2011, el patrón de disponibilidad o suministro de alimentos tuvo un comportamiento diferente.

Los resultados se muestran únicamente para el grupo de alimentos cuyo aporte calórico fue mayor al 3%.

Metodología empleada para análisis de impacto de cambio climático sobre la nutrición para Centroamérica y República Dominicana

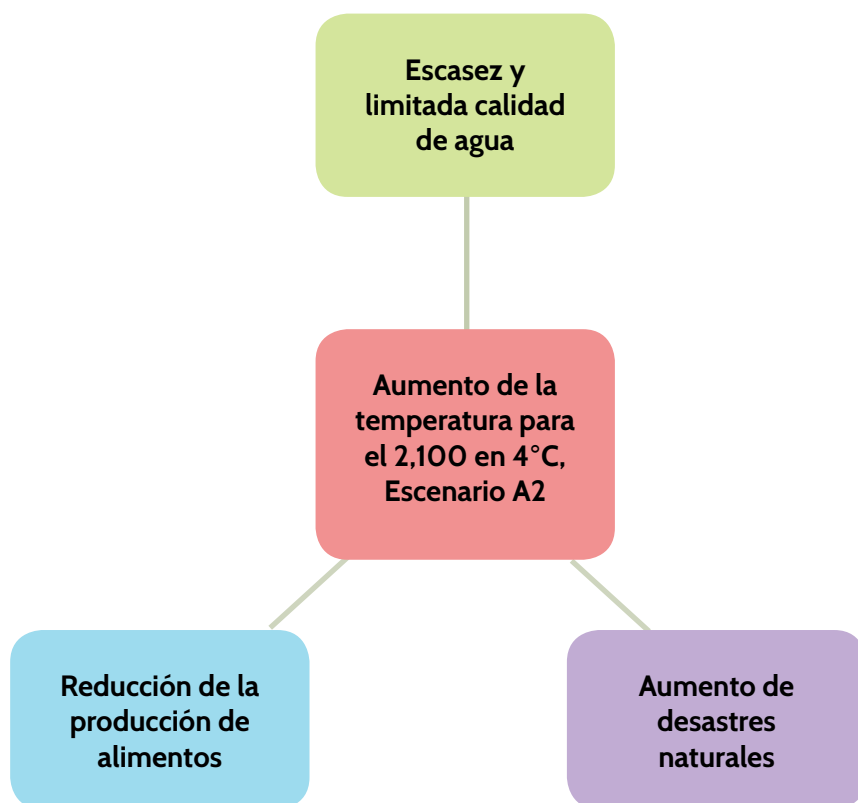
El análisis de impacto del cambio climático sobre la nutrición, se elaboró utilizando la metodología de círculos de futuro, Figura 18 (Future Wheel) - https://en.wikipedia.org/wiki/Futures_wheel (Toivonen & Viitanen, 2016). Con esta metodología, es posible organizar, entender y clarificar posibles escenarios consecuentes e influyentes en el futuro. La flexibilidad y fortaleza de esta metodología está no solo en predecir un escenario de futuro, sino, en la búsqueda de diferentes posibles escenarios y potenciales redes de causalidad.

Para la implementación de la metodología de círculos de escenario de futuro aplicados a cambio climático y su impacto en la nutrición, específicamente en los pilares de consumo y utilización biológica, se llevaron a cabo los siguientes pasos:

Paso 1: Organización de una sesión de trabajo con profesionales en seguridad alimentaria y nutricional del Instituto de Nutrición en Centro América y Panamá. Los participantes del taller, tienen experiencia en el diseño, implementación y evaluación de programas enfocados en la alimentación y nutrición en los países de Centroamérica y República Dominicana.

Paso 2: Escenario climático de incremento de 4 grados para el 2100. Durante el taller se expuso un tema central de escenario de un incremento de cambio climático para el año 2100 de 4 grados centígrados y sus consecuencias en nutrición. Se elaboraron consecuencias primarias de este escenario climático. Seguidamente, por cada consecuencia primaria, se desarrollaron consecuencias secundarias, y de igual forma por consecuencias secundarias, desarrollaron consecuencias terciarias. El procedimiento podía seguir con tantas consecuencias como sea posible saturar o alcanzar por el grupo. Si existía una consecuencia considerada por al menos una persona dentro del grupo que no suceda, la consecuencia era eliminada y se proseguía a analizar otras consecuencias.

Figura 18. Círculo de futuro como ejemplo para la práctica



Fuente: INCAP, 2016

8.2 Principales leyes y políticas en SAN en Centroamérica y República Dominicana

PAÍS	LEY	POLÍTICA	ESTRATEGIA/PLAN
Belice		Política de Seguridad Alimentaria Nutricional, Formulada 2010.	
Costa Rica	Ley Orgánica del Ministerio de Salud N° 5412, artículo 5, se crea la Secretaría de la Política Nacional de Alimentación y Nutrición (SEPAN)	Política de Estado para el Sector Agroalimentario y el Desarrollo Rural Costarricense 2010-2021. POLÍTICA NACIONAL DE SALUD “Juan Guillermo Ortiz”, julio 2015.	Plan Sectorial de Desarrollo Agropecuario 2011-2014. Está actualizado al 2015-2018 http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/E14-10830.pdf
			Plan Sectorial de Agricultura Familiar 2011-2014
			Plan Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional 2011-2015
			Plan Nacional de Salud 2010-2021
El Salvador	Anteproyecto de Ley de Seguridad Alimentaria y Nutricional. Formulada 2012	Política de Seguridad Alimentaria y Nutricional 2010. Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional (2011-2015)	Plan Nacional de Seguridad Alimentaria (PNSA, 2005)
			Decreto presidencial No. 63: Creación y funcionamiento del CONASAN/COTSAN. Oct. 2009.
Guatemala	Decreto Número 32-2005 Ley del Sistema Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional -SINASAN 2005.	Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional.	Acuerdo Gubernativo Número 75-2006 Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional -SINASAN 2006.
			Estrategia Nacional de la Desnutrición Crónica.
			Plan Estratégico de Seguridad Alimentaria y Nutricional para Occidente-PLANOCC 2012-2016. Plan Estratégico de Seguridad Alimentaria y Nutricional 2012-2016 (PESAN)
			El Plan del Pacto Hambre Cero. Estrategia Nacional para la Reducción de la Desnutrición Crónica -2016-2020

PAÍS	LEY	POLÍTICA	ESTRATEGIA/PLAN
Honduras	Ley de Seguridad Alimentaria y Nutricional (Decreto No. 25-2011 publicado en La Gaceta en julio 2011).	Política Nacional de Nutrición. Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional (PSAN)	Estrategia Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional (ENSAN) 2009-2021
	El Decreto PCM-038-2010 de Creación de la Unidad Técnica de Seguridad Alimentaria y Nutricional y del Comité Técnico Interinstitucional de Seguridad Alimentaria y Nutricional COTISAN.		
Nicaragua	Ley 693 “Ley de Soberanía y Seguridad Alimentaria y Nutricional” (Publicado en Gaceta No. 133, 16/07/2009).	Política Sectorial de Seguridad y Soberanía Alimentaria Nutricional (POLSSAN), 2009.	Estrategia Nacional de Soberanía y Seguridad Alimentaria y Nutricional, 2009.
	Ley marco de Seguridad Alimentaria y Nutricional		Plan de Acción de la Estrategia Nacional de Soberanía y Seguridad Alimentaria y Nutricional (de ella se deriva el PINE) 2009.
Panamá	Ley Creación SENAPAN 2009. (Decreto Ejecutivo 171 de 18 de octubre de 2004 y Ley 36 de 29 de junio de 2009).		Plan Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutrición 2009-2015.
República Dominicana	Ley de Soberanía y Seguridad Alimentaria y Nutricional, 8/6/2016.		Consejo de Seguridad Alimentaria (Decreto 24308, 2008) Plan Estratégico Nacional de Nutrición 2013-2016



CAMBIO CLIMÁTICO Y NUTRICIÓN

ANÁLISIS Y PROPUESTAS METODOLÓGICAS PARA
EVALUAR EL IMPACTO Y RESPUESTA EN
CENTROAMÉRICA Y REPÚBLICA DOMINICANA

- El cambio climático exige medidas urgentes y transformadoras a través del desarrollo de estrategias que conduzcan a la reducción de las desigualdades en el acceso a la alimentación y nutrición principalmente de la población vulnerable.
- Los sectores agricultura, salud y nutrición deben trabajar integrados para el desarrollo de un sistema alimentario sostenible que garantice la Seguridad Alimentaria y Nutricional.
- Crear ambientes alimentarios saludables a través de la puesta en marcha de medidas regulatorias para el mercado y propaganda de alimentos dirigidos a la niñez.
- Fortalecer los sistemas alimentarios locales, para la disponibilidad y acceso de alimentos saludables y nutritivos para las poblaciones vulnerables, escuelas y la comunidad.
- Empoderamiento de líderes comunitarios en la resiliencia frente al cambio climático para garantizar y mantener la SAN local.
- Incorporar los compromisos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en planes nacionales y locales.
- Rescatar los conocimientos y las dietas tradicionales de hierbas y semillas nativas con alto contenido nutricional, provenientes de la biodiversidad Mesoamérica.
- Fortalecer los sistemas de información locales, nacionales y regionales con métricas e indicadores, para monitorear las prioridades alimentarias y nutricionales de la población.



**INSTITUTO DE
NUTRICIÓN**
DE CENTRO AMÉRICA
Y PANAMÁ

Instituto de Nutrición de Centro
América y Panamá - INCAP-
Calzada Roosevelt 6-25, zona 11
Ciudad de Guatemala
PBX. (502) 2315-7900
www.incap.int

ISBN: 978-9929-701-14-4



9 789929 701144