

FANTA III

FOOD AND NUTRITION
TECHNICAL ASSISTANCE



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE



INFORME EJECUTIVO

Desarrollo de Recomendaciones de Alimentos Basadas en Evidencia para Niños, Mujeres Embarazadas y Mujeres Lactantes que Viven en el Altiplano Occidental de Guatemala

Octubre 2013

FANTA
FHI 360
1825 Connecticut Ave., NW
Washington, DC 20009-5721
Tel: 202-884-8000 Fax: 202-884-8432
fantamail@fhi360.org www.fantaproject.org

fhi
360
THE SCIENCE OF
IMPROVING LIVES

FANTA III

FOOD AND NUTRITION
TECHNICAL ASSISTANCE



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

LONDON
SCHOOL of
HYGIENE
& TROPICAL
MEDICINE



INFORME EJECUTIVO

Desarrollo de Recomendaciones de Alimentos Basadas en Evidencia para Niños, Mujeres Embarazadas y Mujeres Lactantes que Viven en el Altiplano Occidental de Guatemala

Octubre 2013

La elaboración de este informe ha sido posible gracias al generoso apoyo del pueblo estadounidense a través del apoyo de la Oficina de Salud, Enfermedades Infecciosas y Nutrición, del Departamento de Salud Global, la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) y USAID Guatemala, bajo los términos del Acuerdo de Cooperación No. AID-OAA-A-12-00005, a través del Proyecto de Asistencia Técnica en Alimentación y Nutrición (FANTA III), implementado por FHI 360.

El contenido es responsabilidad de FHI 360 y no refleja necesariamente la opinión de USAID o del Gobierno de Estado Unidos.

Octubre 2013

Cita Recomendada

FANTA. 2013. *Informe Ejecutivo: Desarrollo de Recomendaciones de Alimentos Basadas en Evidencia para Niños, Mujeres Embarazadas y Mujeres Lactantes que Viven en el Altiplano Occidental de Guatemala*. Washington, DC: FHI 360/FANTA.

Información de Contacto

Food and Nutrition Technical Assistance III Project (FANTA)

FHI 360

1825 Connecticut Avenue, NW

Washington, DC 20009-5721

T 202-884-8000

F 202-884-8432

fantamail@fhi360.org

www.fantaproject.org

Agradecimientos

Las siguientes personas fueron fundamentales en el proceso de uso de Optifood para desarrollar las recomendaciones dietéticas basadas en evidencia para los niños, mujeres embarazadas y mujeres lactantes en el Altiplano Occidental de Guatemala y en la elaboración de este informe: Manolo Mazariegos (Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá [INCAP]) y Maggie Fischer, Camila Chaparro, Monica Woldt, y Gilles Bergeron (Proyecto de Asistencia Técnica en Alimentación y Nutrición [FANTA III]) por el diseño del protocolo utilizado para recopilar los datos para desarrollar las recomendaciones basadas en alimentos; Manolo Mazariegos, Ana Victoria Román, Jorge Pernillo, Gladys Miranda, Maya Ferris, Blanca Sulecio, Nidia Ivette Patzan, Brenda Lorena Castillo, Maura Hernández, Blanca Lidia Escobar, Deisy Dionicio Ruyan, Elia Yolanda Castillo, Maribel Ortiz, y Toribia Lorenzo Hernández (INCAP) por la recopilación de datos para la encuesta transversal y los estudios de mercado; Humberto Méndez, Vanessa Echevarría, y Lucy Mérida (INCAP) por procesar y analizar los datos de la encuesta transversal y por la preparación de estos datos para su uso en Optifood; Elaine Ferguson (Escuela de Londres de Higiene y Medicina Tropical [LSHTM]), Alison Tumilowicz y Maggie Fischer (FANTA), y Manolo Mazariegos, Vanessa Echeverria, y Jorge Pernillo (INCAP) por el análisis de Optifood; Alison Tumilowicz (FANTA), Elaine Ferguson (LSHTM), y Manolo Mazariegos (INCAP) por la interpretación de los resultados de Optifood y escribir partes significativas del informe; y Maggie Fischer, Monica Woldt, Luisa Samayoa, Kali Erickson, Gilles Bergeron, y Sandra Remancus (FANTA) por sus contribuciones técnicas y revisiones de los primeros borradores del informe.

Contenido

Agradecimientos	i
Abreviaturas y Siglas	iii
1. Contexto	1
2. Métodos	5
3. Resultados	8
4. Resumen de Resultados	26
5. Conclusiones y Sigüientes Pasos	28
6. Retos en el uso de Optifood para el Desarrollo de RBAs	31
Referencias	32

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Prevalencia de retardo en crecimiento y anemia en el Altiplano Occidental en niños de 3 a 59 meses de edad (retardo en crecimiento) y niños de 6 a 59 meses de edad (anemia).....	1
Cuadro 2. Requerimiento de datos para Optifood y las fuentes utilizadas en Guatemala.....	7
Cuadro 3. Características socio-demográficas de los hogares y mujeres encuestados.....	9
Cuadro 4. Percepciones de la inseguridad alimentaria de los hogares.....	10
Cuadro 5. Fuentes alimentarias de proteínas para niños de 6-23 meses.....	13
Cuadro 6. Alimentos fuente de proteínas para mujeres embarazadas y mujeres lactantes con bebés menores de 6 meses.....	14
Cuadro 7. Alimentos que proveen > 5% del total del contenido de micronutrientes de la dieta Optifood que cumplen o se acercan lo más posible a cumplir las necesidades de nutrientes.....	17
Cuadro 8. Nutrientes problema en dietas modeladas con Optifood que se acercan lo más posible a llenar las necesidades de nutrientes.....	18
Cuadro 9. RBAs sin incluir suplemento de micronutrientes para niños.....	19
Cuadro 10. RBAs sin suplemento de micronutrientes para mujeres embarazadas y lactantes.....	20
Cuadro 11. RBAs incluyendo suplemento de micronutrientes para niños.....	22
Cuadro 12. RBAs con suplemento de micronutrientes para mujeres embarazadas y lactantes.....	23
Cuadro 13. Las dietas de menor costo que llenan o se acercan lo más posible a llenar la necesidad de nutrientes del grupo objetivo.....	24

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Proceso para utilizar Optifood para desarrollar RBAs.....	3
Figura 2. Densidades medias de hierro y zinc (mg/100 kcal) de la encuesta dietética de recordatorio de 24 horas para los alimentos complementarios de los niños, en comparación con las densidades recomendadas por la OMS.....	15

Abreviaturas y Siglas

CDC	Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de Estados Unidos (Centers for Disease Control and Prevention)
CSB	Siglas en inglés para Mezcla de maíz y soya (Corn-soy blend).
CVR	Proyecto de Cadenas de Valor Rurales
DE	Desviación estándar
EE.UU.	Estados Unidos
ENMICRON	Encuesta Nacional de Micronutrientes
ENSMI	Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil
FANTA	Proyecto de Asistencia Técnica en Alimentación y Nutrición (Food and Nutrition Technical Assistance Project)
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (Food and Agriculture Organization of the United Nations)
FTF	Iniciativa Alimentando el Futuro (Feed the Future Initiative)
g	gramo(s)
GdG	Gobierno de Guatemala
HHS	Escala de Hambre en el Hogar (Household Hunger Scale)
IMC	Índice de Masa Corporal
INCAP	Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá
INE	Instituto Nacional de Estadística
kcal	kilocaloría(s)
LSHTM	Escuela de Londres de Higiene y Medicina Tropical (London School of Hygiene and Tropical Medicine)
µg	microgramo(s)
mg	miligramo(s)
ml	mililitros(s)
MSPAS	Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONG	Organización no gubernamental
PEC	Programa de Extensión de Cobertura
PMA	Programa Mundial de Alimentos

MNP	Múltiples Micronutrientes en Polvo
PPM	Pruebas de Prácticas Mejoradas (TIPs en sus siglas en Inglés)
<i>ProPAN</i>	Proceso para la Promoción de la Alimentación del Niño
QG	Quetzal Guatemalteco
RBA	Recomendaciones basadas en alimentos
RDD	Recomendaciones dietéticas diarias (RDA. Recommended Dietary Allowances)
s.f.	Sin fecha
TCA	Tablas de composición de alimentos
UNU	Universidad de las Naciones Unidas
USAID	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (U.S. Agency for International Development)
USDA	Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (U.S. Department of Agriculture)

1. Contexto

Casi la mitad de los niños guatemaltecos menores de 5 años de edad sufren de retardo de crecimiento, lo cual indica altos niveles de desnutrición crónica con severas consecuencias para el desarrollo físico y cognitivo de los niños afectados, sus comunidades y el país en general (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social [MSPAS], Instituto Nacional de Estadística [INE], Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de Estados Unidos [CDC] 2010; Black et al. 2013). La anemia también es de importancia crítica: a nivel nacional el 48% de niños menores de 5 años son anémicos (MSPAS, INE, CDC 2010). La anemia por deficiencia de hierro contribuye de manera substancial a la mortalidad materna, la mortalidad perinatal y el bajo peso al nacer, y se relaciona a la disminución del desarrollo cognitivo y a menores ingresos futuros (Stolzfus 2003).

El Gobierno de Guatemala (GdG) se ha comprometido a reducir de manera dramática la desnutrición crónica en los niños menores de 5 años, a través del Plan Hambre Cero que establece una meta de reducción del 10% para el año 2015 y de 24% para el 2022 (GdG s.f.). Como parte de la Iniciativa Alimentando el Futuro del Gobierno de los Estados Unidos¹ (FTF por sus siglas en inglés), la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) está apoyando al Gobierno de Guatemala para implementar el Plan Hambre Cero a través de proyectos integrales de salud, nutrición, agricultura y gobernanza local en el Altiplano Occidental. Específicamente, estas actividades se enfocan en cinco departamentos prioritarios: Huehuetenango, Quetzaltenango, Quiché, San Marcos y Totonicapán. Según la Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil (ENSMI), cuatro de los cinco Departamentos del Altiplano Occidental tienen prevalencia de retardo del crecimiento en niños menores de 5 años por encima del promedio nacional (Cuadro 1). Tres de los cinco Departamentos—Huehuetenango, Quiché y Totonicapán— están entre los cuatro Departamentos con mayor prevalencia de retardo en crecimiento en el país (MSPAS, INE, CDC 2010). La prevalencia de anemia en niños menores de 5 años es la más alta en el Altiplano Occidental: oscila entre 40% en Quetzaltenango y 62% en Totonicapán (MSPAS, INE, CDC 2010).

Cuadro 1. Prevalencia de retardo en crecimiento y anemia en el Altiplano Occidental en niños de 3 a 59 meses de edad (retardo en crecimiento) y niños de 6 a 59 meses de edad (anemia)

	Huehuetenango	Quetzaltenango	Quiché	San Marcos	Totonicapán	Nacional
Prevalencia (%) de retardo en crecimiento	70	43	72	54	82	50
Prevalencia (%) de anemia	48	40	47	53	62	48

¹ <http://www.feedthefuture.gov/>

Dada la alta prevalencia del retardo en talla y anemia en Guatemala, es útil cuestionar si las prácticas dietéticas actuales y los alimentos locales disponibles son capaces de satisfacer las necesidades dietéticas, particularmente durante la ventana de oportunidad de los primeros mil días, desde la concepción hasta los 2 años de edad. Junto con las prácticas óptimas de lactancia materna, la nutrición adecuada durante el embarazo y la alimentación complementaria hasta los 2 años de edad son reconocidas como las principales intervenciones para reducir la desnutrición crónica. En Guatemala, el retardo en talla incrementa rápidamente después de los 6 meses de edad, cuando inicia la alimentación complementaria, y continúa incrementando durante el segundo año de vida. La alimentación complementaria óptima es especialmente crucial durante este período, requiriendo alimentos que proporcionen calorías y nutrientes suficientes, que se preparen higiénicamente y que se den en las cantidades que el niño necesita.

Para apoyar las intervenciones del Plan Hambre Cero para reducir la desnutrición crónica, USAID/Guatemala solicitó el apoyo del Proyecto de Asistencia Técnica en Alimentación y Nutrición (FANTA III) de FHI 360 para identificar estrategias utilizando alimentos locales disponibles para mejorar la calidad nutricional de la dieta de las mujeres embarazadas y en período de lactancia y los niños de 6 a 23 meses de edad en el Altiplano Occidental. Durante el 2012-13, en asociación con el Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP) y la Escuela de Londres de Higiene y Medicina Tropical (LSHTM por sus siglas en inglés), FANTA llevó a cabo una actividad utilizando el programa informático Optifood para identificar un conjunto de recomendaciones basadas en alimentos (RBAs), que se basaran en evidencia, que fueran específicas a esta población y que se pudieran promover para mejorar el estado nutricional de las mujeres y niños en el Altiplano Occidental.

Optifood. Optifood es un software de programación lineal que utiliza la optimización matemática para identificar la combinación de menor costo de alimentos locales que cumpla o se acerque lo más posible a cumplir las necesidades de grupos objetivo específicos. Optifood fue desarrollado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en colaboración con LSHTM, FANTA y Blue-Infinity, una empresa de tecnología de la información. La meta de Optifood es identificar RBAs que proporcionen orientación en cuanto a la cantidad promedio de porciones por semana de alimentos locales para garantizar que grupos objetivo específicos- por lo general niños menores de 2 años, mujeres embarazadas y mujeres lactantes- se beneficien de la ingesta dietética adecuada. Optifood también señala los límites dentro de los cuales los alimentos localmente disponibles pueden proporcionar los nutrientes esenciales para cada grupo y proporciona información que se pueda utilizar para identificar productos—alimentos fortificados, suplementos de micronutrientes, alimentos de origen animal, cultivos biofortificados, etc.— que puedan añadirse a la dieta local que daría lugar a una dieta adecuada. Por último, Optifood identifica la combinación de menor costo de alimentos locales que satisfaga o se acerque lo más posible a satisfacer las necesidades nutricionales de grupos objetivo específicos.

Hay cinco pasos principales en el proceso de utilización de Optifood para desarrollar RBAs, como se muestra en la **Figura 1**. Este informe ejecutivo describe los métodos y resultados de la actividad para recopilar datos sobre los patrones alimentarios locales y los costos de los alimentos para su análisis en Optifood (Paso 1) y el análisis de estos datos para crear recomendaciones dietéticas en Optifood (Paso 2) para los niños de 6-23 meses de edad, mujeres embarazadas y mujeres lactantes con bebés menores de 6 meses. Este informe también analiza las consideraciones para el siguiente paso (Paso 3) en el cual el GdG, USAID/Guatemala y los socios revisan los resultados del análisis de Optifood y deciden cuál será el

conjunto final de RBAs que se pondrán a prueba, y el Paso 4 en el cual se evalúa la viabilidad de las RBAs durante pruebas con hogares llamadas Pruebas de Prácticas Mejoradas (PPMs).²

Figura 1. Proceso para utilizar Optifood para desarrollar RBAs



El análisis en Optifood proporciona las siguientes categorías de resultados:

1. **Las mejores fuentes de alimentos.** Con base a los alimentos localmente disponibles y patrones dietéticos, Optifood determina cuáles alimentos locales son una buena fuente de nutrientes para un grupo objetivo determinado.
2. **"Nutrientes problema".** Los nutrientes problema se refieren a aquellos nutrientes que tienden a ser escasos en las dietas debido a la disponibilidad y/o acceso a las fuentes locales de alimentos y patrones dietéticos existentes (ver abajo la lista de nutrientes que Optifood toma en cuenta).³
3. **RBAs.** Basándose en las mejores fuentes de alimentos y tomando en cuenta los nutrientes problema para cada grupo objetivo, Optifood prueba conjuntos alternativos de RBAs utilizando programación lineal y se comparan con base a la idoneidad de los nutrientes que proveen y el costo. A través de este proceso, Optifood puede desarrollar un conjunto de RBAs que aseguren o se acerquen lo más posible a asegurar una dieta nutricionalmente óptima para los individuos en el grupo objetivo.
4. **"La dieta de menor costo que satisfaga o se acerque lo más posible a satisfacer las necesidades de nutrientes."** La dieta de menor costo que satisfaga o se acerque lo más posible a satisfacer las necesidades de nutrientes es una dieta en la cual el programa Optifood utiliza la información de costos de los estudios de mercado del Proceso de Promoción de la Alimentación del Niño (*ProPAN*)⁴ para minimizar costos y al mismo tiempo satisfacer (o acercarse lo más

² Las Pruebas de Prácticas Mejoradas es un proceso consultivo en el que se le solicita a hogares o individuos que intenten seguir un conjunto particular de comportamientos y se hacen visitas de seguimiento utilizando métodos cualitativos para comprender la viabilidad y aceptabilidad de las conductas propuestas. Mayor información se puede encontrar en: <http://www.manoffgroup.com/resources/summarytips.pdf>.

³ El análisis de Optifood ayuda a identificar la causa de ingesta dietética inadecuada, ya sea que tenga relación con la elección de alimentos, el acceso inadecuado de los hogares a alimentos ricos en nutrientes, etc. Los estudios cualitativos ayudan entonces a identificar cómo apoyar apropiadamente la mejora en la dieta. Por ejemplo, si la ingesta dietética inadecuada se relaciona a la elección de los alimentos, se recomienda centrarse en un cambio de comportamiento; si se relaciona con el acceso inadecuado a los alimentos apropiados, se indica enfocarse en estrategias alternativas (por ejemplo, micronutrientes o suplementos alimenticios, intervenciones para la generación de ingresos y/o agrícola) además de un cambio de comportamiento.

⁴ ProPAN es una herramienta para diseñar, implementar y evaluar intervenciones y programas para mejorar la dieta y alimentación del lactante y niño pequeño. Incluye 1) un manual de campo con pasos a seguir para aplicar métodos de investigación cuantitativos y cualitativos; 2) un software basado en Epi Info™ para el ingreso y análisis de datos; 3) una guía para el usuario del software. Más información sobre ProPAN se puede encontrar en: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=5668&Itemid=40004&lang=en. Téngase en cuenta

posible a satisfacer) las necesidades de nutrientes en una dieta. Este resultado proporciona información sobre la asequibilidad de esta dieta para grupos objetivo específicos en el área de estudio, con base en el promedio de tres costos de mercado al momento en que se recopilaban los datos.

que *ProPAN* fue actualizado recientemente y que las herramientas *ProPAN* utilizadas en esta actividad eran borradores de las versiones más actualizadas.

2. Métodos

Paso 1. Métodos para la recopilación de información sobre los patrones alimentarios locales y los costos locales de alimentos.

Los patrones dietéticos de los grupos objetivo en el altiplano guatemalteco se establecieron mediante la recopilación de información a través de una encuesta transversal con cuidadores de niños de 6 a 11 meses de edad (n = 202), cuidadores de niños 12 a 23 meses de edad (n = 190), mujeres embarazadas (n = 75) y Mujeres lactantes con bebés menores de 6 meses de edad (n = 80). La recolección de datos se realizó entre julio y septiembre de 2012, en 40 comunidades rurales de nueve municipios en los Departamentos de Huehuetenango y Quiché. Los Departamentos fueron seleccionados a partir de áreas de intervención de FTF, y los encuestados fueron seleccionados entre los participantes en el Proyecto de Cadenas de Valor Rurales (CVR) de FTF y USAID y el Programa de Extensión de Cobertura (PEC) del MSPAS. El CVR funciona a través de las asociaciones de agricultores locales para mejorar la seguridad alimentaria y nutricional mediante la promoción del crecimiento económico a través del apoyo a la producción de la horticultura y el café. Por lo tanto, los participantes del CVR fueron seleccionados ya que podrían tener mayor diversidad dietética debido a sus actividades de horticultura y de generación de ingresos, y representan una amplia gama de patrones dietéticos de la zona. Asimismo, se seleccionaron participantes del PEC, un programa del Gobierno que contrata a organizaciones no gubernamentales (ONGs) para proporcionar servicios de salud en las zonas rurales donde el sistema de salud del gobierno tiene poca presencia. Las familias que reciben servicios del PEC representan la mayoría de la población en estas comunidades, son con frecuencia los más pobres y vulnerables, y en consecuencia en alto riesgo de desnutrición crónica. El patrón dietético de los participantes del PEC puede diferir del patrón de los participantes del CVR que pueden poseer mayores recursos (por ejemplo tierra e ingresos). Aunque algunas familias eran participantes tanto del CVR como del PEC, se seleccionaron a los participantes del estudio al azar, a partir de una lista de participantes de los dos programas. Los hogares encuestados en Huehuetenango pertenecían predominantemente al grupo etnolingüístico Mam, y en Quiché pertenecían predominantemente a los grupos etnolingüísticos Ixil y Quiché.

Se utilizaron varios instrumentos para la encuesta:

1. Una **encuesta de hogares** para recopilar información socioeconómica, demográfica y de salud. Entender las características de los hogares seleccionados es importante para establecer la factibilidad de implementar las RBAs que requieren el acceso a alimentos adicionales o mayores cantidades de los mismos.
2. La **Escala del Componente de Acceso de la Inseguridad Alimentaria en el Hogar** (Coates et al. 2007) fue utilizada para determinar el nivel de inseguridad alimentaria que sufría la población objetivo en el momento de la encuesta, proporcionando de esta manera una visión acerca de la viabilidad potencial de las familias a adoptar las RBAs de Optifood. Un subconjunto de tres preguntas básicas que componen la Escala de Hambre en el Hogar (HHS por sus siglas en inglés) se centró en la falta de alimentos en el hogar, mientras que las preguntas adicionales examinaron las preocupaciones de la familia sobre el acceso a suficientes alimentos y el poder costear una dieta variada.
3. Una **encuesta de recordatorio de 24 horas** para recopilar datos de alta calidad sobre la dieta, donde se pidió a los encuestados nombrar todos los alimentos y cantidades consumidas durante el día y la noche anterior. Los encuestadores trabajaron con los encuestados para estimar los tamaños de las porciones utilizando alimentos presentes en el hogar durante la encuesta y estimar el peso de las porciones utilizando balanzas digitales. Si un alimento mencionado no estaba disponible para pesar en el momento de la encuesta, se utilizaba la media de peso de porción.

Dado que Optifood requiere información sobre la frecuencia semanal de los alimentos consumidos, cada alimento mencionado se describía con más detalle para determinar cuántas veces se había consumido el alimento durante la semana anterior a la encuesta.

4. Un **estudio antropométrico** para recopilar datos sobre el estado nutricional de las mujeres y niños. Los datos de peso promedio para cada grupo objetivo también fueron utilizados por el programa Optifood para determinar las necesidades de calorías y proteínas recomendadas por kilogramo de peso corporal.
5. Un **instrumento de estudio de mercado** fue adaptado de la herramienta de *ProPAN* para recopilar datos sobre los nombres locales, costos locales, estacionalidad y disponibilidad de los alimentos. Los estudios de mercado se llevaron a cabo en los principales mercados de cada uno de los nueve municipios incluidos en la encuesta transversal durante la primera semana de septiembre de 2012. El estudio se llevó a cabo durante la temporada de lluvias, cuando hay mayor disponibilidad de frutas y hojas verdes nativas en los huertos familiares o en el mercado. Sin embargo, la encuesta transversal captura sólo un subconjunto de los alimentos disponibles en esa ubicación—aquellos disponibles en el momento de la encuesta. Un paso adicional consiste en estudiar la estacionalidad como una variable para cumplir con las RBAs.

Paso 2. Métodos para llevar a cabo el análisis en Optifood

El análisis de Optifood considera trece nutrientes claves: grasa total, proteínas totales, hierro, zinc, calcio, vitamina A, vitamina C, tiamina, riboflavina, niacina, vitamina B6, folato y vitamina B12. Algunos nutrientes/factores importantes en la dieta no pueden ser analizados todavía por Optifood debido a la falta de datos adecuados de la tabla de composición de alimentos (TCA) o porque los requerimientos exactos aún no han sido establecidos por las organizaciones regulatorias internacionales. Estos incluyen selenio, yodo, biotina, vitaminas K y D, ácidos grasos esenciales, y calidad de la proteína.

Los datos utilizados por Optifood para establecer los parámetros del modelo para contar con RBAs realistas incluyen patrones dietéticos reales, valores de referencia para la recomendación dietética diaria (RDD), e información de costos de cada alimento considerado en las RBAs. Estos requerimientos de datos para Optifood, así como sus fuentes, para el análisis que se presenta en este informe se resumen en el **Cuadro 2**.

Cuadro 2. Requerimiento de datos para Optifood y las fuentes utilizadas en Guatemala

Requerimiento de datos	Fuentes para el análisis de Guatemala
<ul style="list-style-type: none"> • Lista de alimentos • Para cada alimento: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tamaño promedio de la porción (g/día o g/comida) ▪ Número máximo de veces por semana que se consume^b ▪ Costo por cada 100 g de porción comestible • Patrones de grupos de alimentos (cantidad baja, mediana y alta de porciones por semana de grupos de alimentos diferentes) • Patrones de subgrupos de alimentos (cantidad baja y alta de porciones por semana de subgrupos diferentes) 	<p>Encuesta dietética de recordatorio de 24 horas^a</p> <p>Encuesta dietética de recordatorio de 24 horas</p> <p>Encuesta dietética de recordatorio de 24 horas</p> <p>Estudio de mercado</p> <p>Encuesta dietética de recordatorio de 24 horas</p> <p>Encuesta dietética de recordatorio de 24 horas</p>
RDD	Recomendaciones Dietéticas Diarias del INCAP (Menchú et al. 2012)
Valores TCA	TCA Centroamericana del INCAP (INCAP 2007) TCA de Optifood TCA del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA 2010) Factores de Retención de USDA ^c

^aEl recordatorio de 24 horas se recopiló en la encuesta transversal que se describe anteriormente.

^bEl recordatorio de 24 horas incluyó una pregunta sobre la frecuencia de consumo durante la última semana de cada alimento mencionado durante el recordatorio de 24 horas.

^cEl contenido de nutrientes de los alimentos crudos en la TCA de Guatemala, que se consumieron cocinados, fueron ajustados por las pérdidas de cocción utilizando los factores de retención presentados en USDA 2007.

El proceso de uso de la herramienta Optifood para el análisis de datos conlleva cuatro pasos. El primer paso es introducir los requerimientos de datos que figuran en el Cuadro 2, y comprobar para asegurarse que los parámetros del modelo son correctos mediante la realización de un análisis inicial para ver si es necesario hacer ajustes. El segundo paso es llevar a cabo el análisis para identificar dos conjuntos de recomendaciones dietéticas realistas para satisfacer o acercarse lo más posible a satisfacer las necesidades nutricionales, basándose en los patrones dietéticos actuales y otro que requiera cambios a la dieta. El tercer paso es poner a prueba las recomendaciones dietéticas alternativas para seleccionar aquellas que puedan ser mejores para la población objetivo, tomando en cuenta las necesidades de nutrientes y costos, si el costo está incluido en el análisis. Por último, se lleva a cabo un análisis de costos para identificar la dieta de menor costo que satisfaga o se acerque lo más posible a satisfacer las necesidades de nutrientes, comparando alimentos con base al costo, para cumplir con los requerimientos de nutrientes.

3. Resultados

Resultados del Paso 1. Recopilación de información sobre los patrones alimentarios locales y los costos locales de alimentos.

Datos socio-demográficos. Los resultados de la encuesta demostraron que las comunidades seleccionadas se caracterizaban por viviendas modestas (61% de las familias tenían suelo de arena, tierra o arcilla en sus hogares), acceso limitado a servicios de salud de calidad (no hay datos de encuesta específicos disponibles), y un predominio de ascendencia maya (86%) con prácticas tradicionales sólidas en términos de salud y nutrición. El **Cuadro 3** muestra características socio-demográficas seleccionadas de hogares y de mujeres entrevistadas. Un mayor porcentaje de hogares en Huehuetenango informó tener acceso a electricidad (84%) en comparación con los hogares en Quiché (53%). Un mayor porcentaje de hogares en Quiché que en Huehuetenango informó tener huertos (45% y 24% respectivamente) y crianza de animales (87% y 79% respectivamente). Reflejando el perfil demográfico de las comunidades encuestadas, también hubo un mayor porcentaje de mujeres indígenas encuestadas en Quiché (100%) que en Huehuetenango (73%) y un menor porcentaje de mujeres entrevistadas hablaban español en Quiché (54%) que en Huehuetenango (80%).

Cuadro 3. Características socio-demográficas de los hogares y mujeres encuestados

Características	Huehuetenango	Quiché	Total	
Hogares				
Número de personas que viven en el hogar (promedio)	7.3	7.4	7.3	
Casa propiedad de encuestada o su cónyuge (% afirmativo)	68.8	86.8	77.6	
Material del suelo es arena, tierra o arcilla (% afirmativo)	59.5	62.3	60.8	
Acceso a electricidad (% afirmativo)	84.4	53.3	69.2	
Artículos del Hogar (% afirmativo)	Radio	68.8	59.1	64.0
	Televisión	34.2	25.7	30.0
	Teléfono móvil	82.9	78.2	80.6
Acceso a agua entubada (% afirmativo)	74.4	90.7	82.3	
Purifica el agua utilizando método aceptable (% afirmativo) ⁵	95.5	91.1	93.4	
Acceso a letrinas o retrete y alcantarillado (% afirmativo)	87.4	77.9	82.7	
Huerto (% afirmativo)	24.3	45.1	34.5	
Utilización de alimentos producidos en huerto (% afirmativo)	Venta	7.8	4.4	5.5
	Consumo	65.8	75.2	71.9
	Venta y consumo	25.9	20.6	22.6
Crianza de animales (% afirmativo)	78.9	86.8	82.8	
Tipo de animales de crianza (% afirmativo)	Aves	93.3	96.9	95.1
	Cerdos	37.8	45.3	41.7
	Ovejas/cabras	14.8	11.2	13.0
	Vacas	2.9	7.0	5.3
Uso de animales y productos de origen animal (%)	Venta	10.4	16.1	13.3
	Consumo	72.2	57.0	64.4
	Venta y consumo	17.5	26.9	22.3
Mujeres encuestadas				
Edad, años (promedio)	26.2	27.8	26.9	
Educación (%)	Primaria o menos	58.9	49.0	54.1
	Nunca asistió	28.2	42.0	34.9
Grupo étnico es indígena -observación de encuestador (% afirmativo)	72.9	99.6	85.9	
Habla español (% afirmativo)	79.9	53.7	67.1	
Idioma de la entrevista (%)	Español	65.9	45.5	55.9
	Ixil	0.0	33.85	16.7
	Mam	34.1	0.0	17.3
	Quiché	0.0	20.6	10.2

⁵ Los métodos aceptables de purificación de agua son definidos como hervir el agua, usar cloro, o desinfección solar.

Percepciones de la seguridad alimentaria de los hogares. Aproximadamente la mitad de los hogares reportó ansiedad o preocupación con respecto a la inseguridad alimentaria en los 30 días anteriores a la encuesta. Como se muestra en el **Cuadro 4**, en Quiché el 84% de los hogares reportó preocuparse por la cantidad de alimentos en el hogar y el 77% reportó que un miembro de la familia tenía una dieta menos diversa, comparado con el 53% y 46% respectivamente en Huehuetenango. Por lo tanto, un gran porcentaje de los hogares, especialmente en Quiché, informó que experimenta problemas de inseguridad alimentaria. Este hallazgo es importante ya que indica que aun cuando los alimentos nutritivos están disponibles a nivel local, es posible que no sean accesibles para un gran porcentaje de los hogares. Sin embargo, según la evaluación de las tres preguntas centrales de la Escala de Hambre en el Hogar (HHS por sus siglas en inglés), sólo el 3% de los hogares fueron clasificados como habiendo experimentado hambre moderada y ninguno con hambre severa.

Cuadro 4. Percepciones de la inseguridad alimentaria de los hogares

Preguntas de ocurrencias	Frecuencia de ocurrencias ^a	Huehuetenango	Quiché	Total	
Reporta haberse preocupado porque se les acabaran los alimentos antes de tener dinero para comprar más en los últimos 30 días (%)	No	47.0	15.6	31.6	
	Sí	Rara vez	20.2	17.1	18.7
		Algunas veces	26.5	53.7	39.8
		Con frecuencia	6.3	13.6	9.9
Reporta que algún miembro de la familia no pudo comer alimentos de origen animal, como huevos o carne, porque no había suficiente dinero para comprarlos en los últimos 30 días (%)	No	66.0	31.5	49.1	
	Sí	Rara vez	14.2	16.7	15.4
		Algunas veces	16.8	38.9	27.6
		Con frecuencia	3.0	12.8	7.8
Reporta no haber dado alimentos de origen animal, como huevos o carne, a los niños porque no había suficiente dinero para comprarlos en los últimos 30 días (%)	No	71.9	37.0	54.6	
	Sí	Rara vez	11.4	16.0	13.7
		Algunas veces	13.7	36.6	25.0
		Con frecuencia	3.0	10.5	6.7
Reporta que algún miembro de la familia comió una dieta menos diversificada porque no había suficiente dinero para comprar diversos alimentos en los últimos 30 días (%)	No	54.5	23.0	39.1	
	Sí	Rara vez	17.2	15.2	16.2
		Algunas veces	26.9	48.3	37.3
		Con frecuencia	1.5	13.6	7.4
Reporta que algún miembro de la familia comió alimentos que no le gustaban porque no había suficiente dinero para comprar alimentos en los últimos 30 días (%)	No	66.0	31.5	49.1	
	Sí	Rara vez	18.0	16.3	17.2
		Algunas veces	15.4	45.1	30.0
		Con frecuencia	0.8	7.0	3.8
Reporta que algún miembro de la familia comió una menor cantidad de alimentos porque no había suficiente dinero para comprar alimentos en los últimos 30 días (%)	No	75.8	36.2	56.4	
	Sí	Rara vez	12.3	16.3	14.3
		Algunas veces	9.7	35.8	22.3
		Con frecuencia	2.2	11.7	6.9

Preguntas de ocurrencias	Frecuencia de ocurrencias ^a	Huehuetenango	Quiché	Total	
Reporta que algún miembro de la familia se saltó una comida porque no había suficiente dinero para comprar alimentos en los últimos 30 días (%)	No	88.4	82.5	85.5	
	Sí	Rara vez	5.6	11.3	8.4
		Algunas veces	5.6	5.8	5.7
		Con frecuencia	0.4	0.4	0.4

^a “Rara vez” es una o dos veces en los últimos 30 días.

“Algunas veces” es 3–10 veces en los últimos 30 días.

“Con frecuencia” es más de 10 veces en los últimos 30 días.

Resultados Antropométricos. La información antropométrica de la encuesta transversal confirma los resultados del ENSMI 2008-09, en relación a la gravedad de la desnutrición crónica en Huehuetenango y Quiché. Al cumplir el primer año de vida, casi la mitad de los niños (47%) sufre ya de retraso en el crecimiento. En el segundo año, la prevalencia se incrementa a 71% de los niños. Sin embargo, para niños de 6 a 23 meses de edad, esta cifra es significativamente mayor en Quiché (64%) que en Huehuetenango (53%) ($p = 0.02$). Por el contrario, la prevalencia global de emaciación en niños de 6 a 23 meses de edad es baja, situándose en 1.3%.⁶

Aproximadamente dos tercios de las mujeres no embarazadas que fueron encuestadas en Huehuetenango y Quiché tienen un índice de masa corporal (IMC) dentro del rango normal (67%) y casi un tercio tiene un IMC clasificado como sobrepeso u obesidad (29%). Sin embargo, el porcentaje de mujeres clasificadas con sobrepeso y obesidad puede estar sobrestimado ya que la muestra incluye a mujeres lactantes con bebés menores de 2 meses⁷. Pocas mujeres fueron clasificadas con bajo peso (4%).

Encuesta dietética de recordatorio de 24 horas. En el presente informe los resultados de la ingesta alimentaria se refieren sólo a la energía, proteínas y minerales como el hierro y el zinc, a pesar de que el análisis completo también incluye otras vitaminas y minerales consideradas en las Tablas de Composición de Alimentos del INCAP.

- **Alimentos consumidos.** Los tipos de alimentos consumidos por todos los grupos objetivo y en ambos Departamentos fueron muy similares. Los alimentos más consumidos incluyen azúcar, tortilla y otros productos derivados del maíz, tomates, cebollas, huevos, frijoles negros y papas. Aquellos consumidos con menor frecuencia fueron los alimentos enriquecidos y fortificados (con excepción del azúcar) como la pasta, la avena instantánea fortificada y la Incaparina⁸ y, vegetales de hoja verde como la hierbamora y hojas de amaranto. Alimentos de origen animal, a excepción de los huevos, estaban casi totalmente ausentes de las dietas. A pesar que la mayoría de familias

⁶ Emaciación es definido como el peso para la talla < -2 desviaciones estándar de la mediana de los Patrones de Crecimiento Infantil de la OMS; ver <http://www.who.int/childgrowth/es/>

⁷ Las Encuestas Demográficas y de Salud (DHS por sus siglas en inglés) con el apoyo de ICF Macro, miden el IMC de mujeres de entre 15-49 años de edad a partir de los tres meses posparto. Es decir, el IMC no se mide en las mujeres embarazadas o dentro de los 2 meses post-parto, debido a los cambios en la composición corporal durante el período post-parto.

⁸ Incaparina es una harina fortificada a base de maíz y soya, producida comercialmente en Guatemala por Alimentos S.A. Está fortificada con hierro, zinc, calcio, tiamina, riboflavina, niacina, vitamina B12, vitamina B6, ácido fólico, y vitamina A en cuatro formulaciones. Los niños de 6 a 23 meses de edad y las mujeres embarazadas y lactantes consumen Incaparina como alimento complementario. La avena instantánea fortificada está fortificada con hierro, zinc, calcio, vitamina B12, niacina, ácido fólico, tiamina y vitamina A.

reportaron estar involucradas en la crianza de animales, principalmente para el consumo, la frecuencia del consumo de alimentos de origen animal es baja y el tamaño de las porciones es pequeño. Pocos "alimentos chatarra" fueron consumidos por las mujeres y los niños encuestados.

- **Lactancia materna y alimentación complementaria.** Casi todos los niños entre 6 y 11 meses de edad (96%) recibían lactancia materna al momento de la encuesta,⁹ mientras que entre los niños de 12 a 23 meses de edad, el 75% recibía lactancia materna. Por lo tanto, para el análisis de datos y para el desarrollo de Recomendaciones Basadas en Alimentos, el grupo de 6 a 11 meses incluyó solamente a niños alimentados con leche materna, mientras que el grupo de 12 a 23 meses de edad fue desagregado en niños amamantados y los no amamantados. La diversidad dietética era baja entre los niños encuestados: sólo el 36% de los niños de 6 a 8 meses de edad, el 49% de aquellos entre 9 y 11 meses de edad, y el 37% de los niños de 12 a 23 meses de edad consumieron alimentos de por lo menos cuatro grupos de alimentos en las 24 horas anteriores a la encuesta. Un porcentaje menor de niños en Quiché (32%) contó con la diversidad alimentaria adecuada en comparación con los niños de Huehuetenango (47%). En contraste, el 96% de todos los niños de 6 a 23 meses de edad consume el mínimo número de comidas por día para su edad.
- **El consumo de proteínas de los niños.** En cuanto a la densidad de nutrientes de los alimentos complementarios consumidos, la densidad media de la proteína en la dieta fue de 2.9, 2.9 y 3.1 para los niños de 6 a 8 meses de edad, 9 a 11 meses de edad, y 12 a 23 meses de edad, respectivamente. De acuerdo con las autoridades de referencia utilizadas (OMS/ Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]/ Universidad de las Naciones Unidas [UNU] 2007), los valores medios deseados son 1.0, 1.0 y 0.9 por cada respectivo grupo objetivo, lo que sugiere que el contenido de proteína en la dieta de cada uno de los grupos de edad es adecuado. Por otro lado, los valores observados en este grupo de estudio fueron superiores a los reportados previamente para niños guatemaltecos por Dewey y Brown (2003). Además, el enfoque de la densidad de nutrientes para evaluar la ingesta de proteínas no toma en cuenta la calidad de la proteína consumida. Aunque la ingesta de proteínas de los alimentos complementarios para todos los grupos de niños destinatarios en ambos Departamentos se encontraba en el rango "adecuado", la calidad de la proteína puede ser inadecuada tomando en cuenta que la mayor parte de la proteína en su dieta provenía del maíz y que muy pocos alimentos de origen animal se consumían. Además, los granos y las leguminosas no se consumían juntos a menudo, lo cual es importante ya que esta combinación proporciona los aminoácidos esenciales para una proteína completa. Sin embargo, el análisis de los aminoácidos esenciales en la dieta iba más allá del alcance de esta actividad. Como se muestra en el **Cuadro 5**, las principales fuentes de proteínas para los niños pequeños son las siguientes.
 - Niños amamantados 6–8 meses. El maíz estuvo presente en todas las preparaciones alimenticias, con casi el 40% de la contribución total de proteínas a partir de maíz; papas (9.5%), huevos de gallina (7.5%), frijoles negros (6.2%), y la Incaparina (4.1%), que combinados alcanzan la cifra de 67% de la contribución total de proteínas. Curiosamente, dentro de los 16 principales alimentos que comprenden el 80.5% de la contribución de proteínas, los huevos de gallina eran el único producto animal.

⁹ El consumo de leche materna no se midió en este estudio; en su lugar las estimaciones de la ingesta de leche materna se determinaron restando el consumo medio de energía de los alimentos complementarios del requerimiento energético medio para cada grupo de edad. El requerimiento medio de energía fue tomado de las Recomendaciones Dietéticas Diarias del INCAP. El consumo promedio de energía proveniente de alimentos complementarios se estimó a partir de los datos de la encuesta de recordatorio de 24 horas. El contenido energético de la leche materna utilizado en estos cálculos fue de 0.7 kcal/g.

- Niños amamantados 9-11 meses. El maíz (en todas las preparaciones alimenticias) con casi el 30% de la contribución total de proteínas para este grupo; frijoles negros (10.4%), papas (9.0%), huevos de gallina (7.8%), y arroz (3.9%), que combinados alcanzan la cifra de 61% de la contribución de proteínas. Dentro de los 15 alimentos principales que constituyen el 80% de la contribución de proteínas, sólo los huevos de gallina (puesto 3) y leche de vaca (puesto 14) son productos de origen animal.
- Niños amamantados 12-23 meses. El maíz (en todas las preparaciones alimenticias) con el 36.7% de la contribución total de proteínas; huevos de gallina (11.3%), frijoles negros (10.5%), papas (4.7%), y la Incaparina (4.0%), son combinados para alcanzar la cifra de 67% de la contribución de proteína. Dentro de los 15 alimentos principales que constituyen el 80% de la contribución de proteínas, sólo los huevos de gallina, la carne de res y la leche de vaca son productos de origen animal, y en su conjunto representan alrededor del 15% de la contribución de proteínas.
- Niños no amamantados 12-23 meses. El maíz (en todas las preparaciones alimenticias) con el 33.9% de la contribución total de proteínas; huevos de gallina (8.9%), frijoles negros (6.5%), Incaparina (6.4%) y papas (5.5%) son combinados para alcanzar la cifra de 61.2% de la contribución de proteína. Dentro de los 14 principales alimentos que constituyen el 80% de la contribución de proteínas, sólo tres alimentos —los huevos de gallina (puesto 2), la leche de vaca (puesto 10) y la carne de res (puesto 12)— son productos de origen animal que en su conjunto representan alrededor del 15% de la contribución de proteínas.

Cuadro 5. Fuentes alimentarias de proteínas para niños de 6-23 meses

Puesto	Amamantados 6-8 meses		Amamantados 9-11 meses		Amamantados 12-23 meses		No amamantados 12-23 meses	
	Alimento	%	Alimento	%	Alimento	%	Alimento	%
1	Productos de maíz	39.7	Productos de maíz	29.6	Productos de maíz	36.7	Productos de maíz	33.9
2	Papas	9.5	Frijoles negros	10.4	Huevos	11.3	Huevos	8.9
3	Huevos	7.5	Papas	9.0	Frijoles negros	10.5	Frijoles negros	6.5
4	Frijoles negros	6.2	Huevos	7.8	Papas	4.7	Incaparina	6.4
5	Incaparina	4.1	Arroz	3.9	Incaparina	4.0	Papas	5.5

- **El consumo de proteínas de las mujeres.** En cuanto a la ingesta de proteínas de las mujeres, la ingesta media \pm DE (valor medio) en mujeres embarazadas fue de 68.2 ± 28.9 (69.0) g para Huehuetenango y 67.8 ± 37.3 (58.7) g para Quiché, satisfaciendo aproximadamente el 78% y el 66% de lo requerido para cada área respectivamente. La ingesta media \pm DE (valor medio) de las mujeres lactantes fue de 70.8 ± 33.4 (66.9) g y 77 ± 22.4 (75.6) g para Huehuetenango y Quiché respectivamente, con suficiencias de 98% y 80% respectivamente. La ingesta de proteínas es comparable entre las mujeres embarazadas y las lactantes en Huehuetenango, pero en Quiché, las mujeres que amamantan tienen un consumo mayor que aquellas embarazadas. Sin embargo, para todos los grupos la ingesta es relativamente baja. Estos hallazgos sugieren que existen diferentes patrones en la dieta de las mujeres durante el ciclo reproductivo en estos dos departamentos vecinos, siendo las mujeres lactantes de Huehuetenango las que enfrentan el mayor riesgo de deficiencia de proteínas. Como se muestra en el **Cuadro 6**, para las mujeres embarazadas y lactantes los principales alimentos fuente de proteína fueron los siguientes.

- En las mujeres embarazadas, el maíz (en todas las preparaciones alimenticias), con el 52.4% de la contribución; frijoles negros (11.8%), huevos de gallina (3.9%), papas (3.7%) y pasta (2.4%) son combinados para alcanzar la cifra de 74% de la contribución total de proteína. Notablemente, dentro de los nueve principales alimentos que constituyen el 80% de la contribución de proteínas, sólo los huevos de gallina (puesto 3), carne de pollo (puesto 6) y carne de res (puesto 9) son productos de origen animal, que en su conjunto representan alrededor del 7.5% de la contribución de la proteína.
- Para las mujeres lactantes, los 5 principales alimentos fuente de proteína son el maíz (en todas las preparaciones alimenticias), con el 59.8% de la contribución, frijoles negros (10.4%), huevos de gallina (6.0%), papas (2.3%) y pasta (1.3%) que son combinados para alcanzar la cifra de 80% de la contribución total de proteína. Dentro de los 5 principales alimentos que constituyen el 80% de la contribución de proteínas, sólo los huevos de gallina (puesto 3) y la carne de pollo (puesto 6) son productos de origen animal, que en su conjunto representan alrededor del 7.3% de la contribución de la proteína.

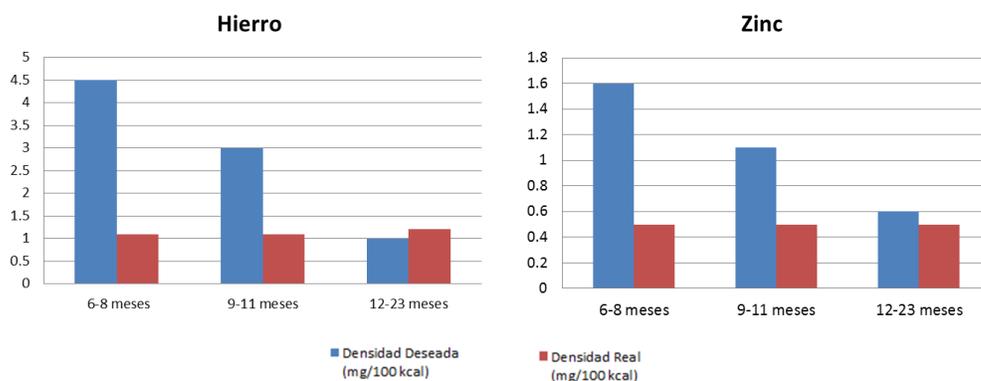
Cuadro 6. Alimentos fuente de proteínas para mujeres embarazadas y mujeres lactantes con bebés menores de 6 meses

Puesto	Mujeres embarazadas		Mujeres lactantes	
	Alimento	%	Alimento	%
1	Productos de maíz	52.4	Productos de maíz	59.8
2	Frijoles negros	11.8	Frijoles negros	10.4
3	Huevos	3.9	Huevos	6.0
4	Papas	3.7	Papas	2.3
5	Pasta	2.4	Pasta	1.3

En general, la ingesta de proteínas de las mujeres embarazadas y lactantes es sub-óptima, y por lo tanto representa un riesgo de deficiencia de proteínas. Además, es importante destacar la calidad de la proteína en la dieta dado el predominio de las fuentes de origen vegetal en esta población, donde el maíz es la fuente principal, acompañado de pocos alimentos de origen animal.

- **Micronutrientes.** En la **Figura 2** se proporciona información sobre las densidades medias de hierro y zinc de los alimentos complementarios consumidos por los niños alimentados con leche materna de 6 a 8, 9 a 11 y 12 a 23 meses de edad y las densidades de energía recomendadas para la alimentación complementaria de los niños en estos rangos de edad (Dewey y Brown 2003). Estos resultados sugieren que el contenido de hierro y zinc en la dieta no es óptimo para los niños de 6 a 11 meses de edad alimentados con leche materna.

Figura 2. Densidades medias de hierro y zinc (mg/100 kcal) de la encuesta dietética de recordatorio de 24 horas para los alimentos complementarios de los niños, en comparación con las densidades recomendadas por la OMS.



En Quiché, se reportó que el 37.7% de los niños de 6 a 23 meses de edad consumían múltiples micronutrientes en polvo (MNP), conocido localmente como "Chispitas", en las 24 horas anteriores a la encuesta. En Huehuetenango, se reportó solamente a dos niños que consumían Chispitas, quizá porque la distribución de Chispitas por el programa de extensión de cobertura en salud estaba en su etapa inicial de implementación cuando la encuesta se llevó a cabo. Un porcentaje similar de mujeres embarazadas en Huehuetenango y Quiché reportaron haber recibido suplementos de micronutrientes como parte de la atención prenatal (81.6% y 86.8% respectivamente). Los protocolos del MSPAS incluyen suplementos de hierro y ácido fólico para mujeres embarazadas y mujeres 6 meses posparto (MSPAS 2004). Sin embargo, un menor porcentaje de mujeres reportó haber recibido suplementos de micronutrientes posparto en Huehuetenango comparado con el porcentaje de Quiché (32.4% y 55.3% respectivamente).

Resultados del Paso 2. Análisis en Optifood

Resultado 1. Las mejores fuentes alimenticias de nutrientes. Nuestros datos de encuesta ofrecieron 61 alimentos diferentes consumidos por los grupos objetivo. De ellos, 35 eran buenas fuentes de al menos un nutriente. El **Cuadro 7** muestra a los alimentos que aportan al menos el 5% de la RDD para uno de los 13 micronutrientes considerados.

Resultado 2. Nutrientes problema. Como se menciona anteriormente, los nutrientes problema se refieren a aquellos nutrientes que tienden a mantenerse bajos en las dietas debido a su disponibilidad en las fuentes locales de alimentos y/o los patrones dietéticos existentes entre los grupos objetivo. Los resultados de Optifood muestran que no es probable que las mujeres embarazadas consuman cantidades adecuadas de hierro, zinc, folato y vitamina B12; no es probable que las mujeres lactantes consuman cantidades adecuadas de zinc, vitamina B12, y vitamina C; no es probable que los niños amamantados menores de 2 años, especialmente aquellos entre 6 y 8 meses de edad, consuman cantidades adecuadas de hierro, zinc y niacina; y no es probable que los niños no amamantados menores de 2 años consuman cantidades adecuadas de hierro, vitamina B12 y niacina.

Un resumen de los nutrientes problema por grupo objetivo se presenta en el **Cuadro 8**. En términos de proteína, la ingesta media \pm DE (valor medio) para niños amamantados osciló entre 9.2 ± 6.9 (8.2) g en los niños de 6 a 8 meses de edad y 11.7 ± 7 (10.7) g para niños de 9 a 11 meses y 18.1 ± 10.6 (16.2) g para niños de 12 a 23 meses de edad. Sin tomar en cuenta la contribución de la leche materna, la ingesta de proteína de alimentos complementarios corresponde a un promedio de 61.1%, 77.8% y 113.0% de los

valores de referencia para cada grupo, respectivamente. Para niños no amamantado entre 12 y 23 meses de edad, la ingesta de proteína fue de 27.9 ± 16 (25.6) g, que corresponde al 115% del valor de referencia.

Resultado 3. Recomendaciones basadas en alimentos. Para hacer frente a las deficiencias identificadas en las dietas locales, Optifood propone recomendaciones que establecen cantidad y frecuencia de consumo de alimentos disponibles—y, si estos son insuficientes, qué productos adicionales pueden agregarse para completar la dieta. En nuestro análisis, dos conjuntos de RBAs fueron desarrollados y puestos a prueba. El primer conjunto incluye alimentos comúnmente consumidos por los grupos objetivo, incluyendo la mezcla fortificada de harinas tal como la Incaparina, avena fortificada, azúcar fortificada pero sin los suplementos de micronutrientes¹⁰, mientras que en el segundo conjunto sí se incluyen suplementos de micronutrientes además de todos los alimentos antes mencionados.

- **RBAs sin suplementos de micronutrientes.** En el primer análisis, para todos los grupos objetivo, una combinación de cuatro a siete RBAs individuales se requerían para satisfacer o acercarse lo más posible a satisfacer las necesidades nutricionales de los individuos en el grupo objetivo. Las RBAs para niños se encuentran en el **Cuadro 9** mientras que las RBAs para mujeres se encuentran en el **Cuadro 10**. Si las RBAs fueran adoptadas por los grupos objetivo tal y como se presenta en los cuadros, se aseguraría una dieta nutricionalmente adecuada para casi todos los grupos objetivo, a excepción de los niños de 6-8 meses de edad y las mujeres embarazadas. Para los niños de entre 6-8 meses de edad, no fue posible satisfacer las necesidades de hierro y zinc, incluso al seguir las RBAs, sin agregar suplementación de micronutrientes. Para mujeres embarazadas tampoco fue posible satisfacer las necesidades de hierro solamente con las RBAs sin suplementos de micronutrientes.

¹⁰ La avena se fortifica con hierro y zinc. El azúcar se fortifica con vitamina A. En algunas áreas del país también se fortifica el azúcar con hierro. Sin embargo, la fortificación del azúcar con hierro no es obligatoria y no se ha extendido a todo el país, y el azúcar no aporta una cantidad sustancial de hierro a la dieta.

Cuadro 7. Alimentos que proveen > 5% del total del contenido de micronutrientes de la dieta Optifood que cumple o se acerca lo más posible a cumplir las necesidades de nutrientes.

Calcio	Hierro	Zinc	Vitamina C	Vitamina A	Vitamina B12
Tortilla u otros productos de maíz Incaparina Hojas de Amaranto Hojas de Hierbamora Leche en polvo Repollo Hojas de Chipilín (<i>Crotalaria</i>) Queso	Tortilla u otros productos de maíz Incaparina Hojas de Amaranto Hojas de Hierbamora Frijoles Negros Pan dulce Avena instantánea fortificada	Tortilla u otros productos de maíz Incaparina Frijoles Negros Hojas de Amaranto Güisquil (fruto)	Güisquil (fruto) Papas Güicoy amarillo Hojas de Amaranto Hojas de Hierbamora Repollo Hojas Chipilín Ejotes Tomate, rojo Tomate de árbol Cebolla, bulbos y tallos Naranja dulce	Azúcar fortificada Hojas de Amaranto Güicoy amarillo Hojas de Hierbamora Zanahoria Avena instantánea fortificada Hojas de Chipilín Hojas de nabo Huevos, enteros Hígado Incaparina	Incaparina Leche en polvo Huevos, enteros Pollo (carne y piel) Carne de Cordero Salchicha de res y cerdo Hígado
Tiamina	Riboflavina	Niacina	Folato	Vitamina B6	
Tortilla u otros productos de maíz Incaparina Avena instantánea fortificada Frijoles negros Hojas de Hierbamora Caldo de frijoles Pasta enriquecida Naranja dulce	Huevos enteros Incaparina Leche en polvo Avena instantánea fortificada Hojas de Amaranto Tortilla u otros productos de maíz Hojas de Hierbamora Pan dulce Hojas de chipilin Hígado Pasta enriquecida	Tortilla u otros productos de maíz Incaparina Papas Avena instantánea fortificada Pollo (carne y piel) Higado Pasta enriquecida Avena no fortificada	Incaparina Güisquil (fruto) Frijoles negros Avena instantánea fortificada Hojas de Amaranto Hojas de Hierbamora Güicoy amarillo Naranja dulce Repollo Ejote Caldo de frijoles Granos de maíz amarillo Pasta enriquecida	Tortilla u otros productos de maíz Papas Frijoles negros Hojas de Hierbamora Avena instantánea fortificada Hojas de Amaranto Repollo Hojas de Chipilín (<i>Crotalaria</i>) Hojas y brotes de Güisquil	

Cuadro 8. Nutrientes problema en dietas modeladas en Optifood que se acercan lo más posible a llenar las necesidades de nutrientes

	Niños entre 6 y 8 meses de edad amamantados	Niños entre 9 y 11 meses de edad amamantados	Niños entre 12 y 23 meses de edad amamantados	Niños entre 12 y 23 meses de edad no amamantados	Mujeres Embarazadas	Mujeres Lactantes con niños menores de 6 meses
Hierro	No es posible llenar el requerimiento	No es posible llenar el requerimiento sin mezclas de harina fortificada	No es posible llenar el requerimiento sin mezclas de harina fortificada	No es posible llenar el requerimiento sin mezclas de harina fortificada	No es posible llenar el requerimiento	
Zinc	No es posible llenar el requerimiento	No es posible llenar el requerimiento sin mezclas de harina fortificada	No es posible llenar el requerimiento sin mezclas de harina fortificada		No es posible llenar el requerimiento sin mezclas de harina fortificada	No es posible llenar el requerimiento sin mezclas de harina fortificada
Vitamina B-12				No es posible llenar el requerimiento sin mezclas de harina fortificada	No es posible llenar el requerimiento sin hígado	No es posible llenar el requerimiento sin hígado
Folato					No es posible llenar el requerimiento sin mezclas de harina fortificada	No es posible llenar el requerimiento sin mezclas de harina fortificada
Vitamina C						No es posible llenar el requerimiento sin naranjas
Niacina	No es posible llenar el requerimiento sin mezclas de harina fortificada	No es posible llenar el requerimiento sin mezclas de harina fortificada	No es posible llenar el requerimiento sin mezclas de harina fortificada	No es posible llenar el requerimiento sin mezclas de harina fortificada		

La mezcla fortificada de harinas incluye Incaparina cualquier otra mezcla de harina con el mismo contenido de micronutrientes que la Incaparina.

Cuadro 9. RBAs sin incluir suplemento de micronutrientes para niños.

En combinación con otros alimentos, los niños amamantados entre 6 y 8 meses de edad deberían consumir como mínimo: (Nota: Esta dieta no llena los requerimientos de hierro y zinc)				
Alimento	Frecuencia a la semana	Porciones al día	Tamaño estimado de la porción (g)^a	Cantidad total por día (g)
Tortilla u otros productos de maíz	7	3	20	60
Vegetales	7	4	20	80
Papas	7	1	55	55
Frijoles	7	1	25	25
Mezcla de harinas fortificada en papilla ^b	7	2	10	20
Carne, pollo o huevos	7	1	20	20
En combinación con otros alimentos, los niños amamantados entre 9 a 11 meses de edad deberían consumir como mínimo:				
Alimento	Frecuencia a la semana	Porciones al día	Tamaño estimado de la porción (g)^a	Cantidad total por día (g)
Tortilla u otros productos de maíz	7	3	25	75
Vegetales	7	4	25	100
Papas	7	1	60	60
Frijoles	7	1	25	25
Mezcla de harinas fortificada en papilla ^b	7	2	10	20
Carne, pollo o huevos	7	1	30	30
En combinación con otros alimentos, los niños amamantados entre 12 y 23 meses de edad deberían consumir como mínimo:				
Alimento	Frecuencia a la semana	Porciones al día	Tamaño estimado de la porción (g)^a	Cantidad total por día (g)
Tortilla u otros productos de maíz	7	3	25	75
Vegetales	7	4	35	140
Papas	7	1	60	60
Frijoles	7	1	30	30
Mezcla de harinas fortificada en papilla ^b	7	2	15	30
Carne, pollo o huevos	7	1	35	35
En combinación con otros alimentos, los niños entre 12 y 23 meses que no son amamantados deberían consumir como mínimo:				
Alimento	Frecuencia a la semana	Porciones al día	Tamaño estimado de la porción (g)^a	Cantidad total por día (g)
Tortilla u otros productos de maíz	7	3	50	150
Vegetales	7	4	40	160
Papas	7	1	75	75
Frijoles	7	1	60	60
Mezcla de harinas fortificada en papilla ^b	7	2	15	30
Carne, pollo o huevos	7	1	40	40

^a El tamaño estimado de las porciones se basa en los datos dietéticos recogidos en Huehuetenango y Quiché.

^b La mezcla fortificada de harinas debe contar con un contenido de micronutrientes similar a la Incaparina.

Cuadro 10. RBAs sin suplemento de micronutrientes para mujeres embarazadas y lactantes.

En combinación con otros alimentos (particularmente tortillas y otros productos de maíz), las mujeres embarazadas deberían consumir como mínimo: (Nota: Esta dieta no llena los requerimientos de hierro)				
Alimento	Frecuencia a la semana	Porciones al día	Tamaño estimado de la porción (g)^a	Cantidad total por día (g)
Vegetales	7	4	85	340
Papas	7	1	120	120
Frijoles	7	1	90	90
Mezcla de harinas fortificada ^b	7	2	25	50
Hígado ^c	1	1	90	90
En combinación con otros alimentos, las mujeres lactantes deberían consumir como mínimo:				
Alimento	Frecuencia a la semana	Porciones al día	Tamaño estimado de la porción (g)^a	Cantidad total por día (g)
Vegetales	7	4	80	320
Papas	7	1	170	170
Frijoles	7	1	90	90
Mezcla de harinas fortificada ^b	7	2	30	60
Hígado ^c	1	1	90	90
Naranjas ^d	3	1	205	205

^a El tamaño estimado de las porciones se basa en los datos dietéticos recogidos en Huehuetenango y Quiché.

^b La mezcla fortificada de harinas debe contar con un contenido de micronutrientes similar a la Incaparina.

^c El hígado se incluye como una recomendación dietética para que las mujeres embarazadas y lactantes puedan llenar los requerimientos de vitamina B12.

^d Si no existe disponibilidad de naranjas por la temporada, los mensajes que hagan referencia a naranjas deben reemplazarse por mensajes orientados a consumir la misma cantidad de otra fruta o vegetal rico en vitamina C.

Recomendaciones basadas en alimentos con suplemento de micronutrientes

Aquí se presenta el segundo conjunto de análisis llevados a cabo con Optifood para desarrollar la RBAs, admitiendo, esta vez, la inclusión de suplementos de micronutrientes a la dieta. Reconociendo así, el hecho que las necesidades de nutrientes de infantes y niños pequeños son muy altas debido al rápido ritmo de crecimiento y desarrollo en los primeros dos años de vida. La leche materna es un aporte sustancial al total de la ingesta de nutrientes de niños entre 6 y 23 meses de edad, particularmente de proteínas y de varias vitaminas; pero la leche materna posee un contenido bajo de varios minerales, tales como hierro y zinc, incluso después de contabilizarla en biodisponibilidad. Dado que los niños de 6 a 23 meses de edad consumen relativamente pequeñas cantidades de alimentos complementarios, la densidad de nutrientes (cantidad de cada nutrientes por cada 100 kcal de alimentos) de los alimentos complementarios deber ser muy alta (Organización Panamericana de la Salud 2003).

RBAs para niños. Las dietas de los niños encuestados no incluían suficientes alimentos de origen animal y/o alimentos fortificados complementarios para llenar la necesidad de nutrientes. Adicionalmente, los alimentos fortificados locales, tal como la Incaparina, se consumían en atol ralo, el cual es bajo en densidad de nutrientes. Incluir alimentos de origen animal puede aumentar la cantidad de hierro y zinc en las dietas de los niños menores. Sin embargo, el costo de alimentos de origen animal es relativamente alto, y puede que esté fuera de alcance de las familias del Altiplano Occidental. Además, las cantidades de alimentos de origen animal que pueden ser consumidos fácilmente por niños menores de 12 meses de edad son, generalmente, insuficientes para llenar los requerimientos de hierro y zinc. (Organización

Panamericana de la Salud 2003; OPS/UNICEF 1998). Por lo tanto, es necesario promover alimentos complementarios con mayor densidad de nutrientes, tales como alimentos complementarios fortificados preparados con la consistencia apropiada, y/o suplementos de micronutrientes.

Los protocolos de suplementación del MSPAS ordenan que se les debe suministrar múltiples micronutrientes en polvo (MNP) a los niños de 6 a 59 meses de edad, pero la normativa (MSPAS 2004) no indica la composición a utilizar. Al momento de la encuesta, los MNP sólo se distribuían en una parte de los municipios y las formulaciones de MNP eran diversas, dependiendo de la agencia y el donante. El análisis de Optifood tomó en cuenta la composición de MNP recomendada por la OMS de 12.5 mg de hierro, 300 µg de retinol, y 5 mg de zinc (OPS 2011). La duración recomendada y el intervalo de suplementación de MNP es un sobrecito al día por un período mínimo de 2 meses, seguido de un período sin suplementación de 3 a 4 meses, para que así el uso de MNP se inicie cada 6 meses.

En teoría es posible que todos los grupos objetivo llenen los requerimientos de folato y vitamina C, a partir de alimentos disponibles localmente. Sin embargo, el análisis utilizando Optifood y la encuesta de mercado sugieren que podría ser complejo (p.ej. requerir la ingesta de al menos cuatro porciones de vegetales al día) y posiblemente muy costoso para las familias que viven en el Altiplano Occidental (ver abajo, los resultados de costos). Por lo tanto, un MNP que contenga ácido fólico y vitamina C, además de hierro, vitamina A y zinc, puede ser beneficioso para el estado nutricional de los niños entre 6 y 23 meses de edad. La composición de la “Fórmula de *Sprinkles* para la Anemia Nutricional” de Sprinkles, incluye: 12.5 mg de hierro, 300 µg de retinol, 5 mg de zinc, 160 µg de ácido fólico, y 30 mg de vitamina C. Las RBAs para niños entre 6 y 23 meses de edad por lo tanto incluyen la Fórmula de *Sprinkles* para la Anemia Nutricional, tal y como se presenta en el **Cuadro 11**.

Cuadro 11. RBAs incluyendo suplemento de micronutrientes para niños.

Suplemento ^a	Dosis ^b			
MNP	12.5 mg/día hierro	160 µg/día ácido fólico	300 µg/día retinol	30 mg/día vitamina C
	5 mg/día zinc			
En combinación con otros alimentos, los niños amamantados de 6 a 8 meses deberían consumir como mínimo:				
Alimento	Frecuencia a la semana	Porciones al día	Tamaño estimado de la porción (g) ^c	Cantidad total por día (g)
Tortilla u otros productos de maíz	7	2	20	40
Papas	3	1	55	55
Frijoles	3	1	25	25
Huevos	3	1	25	25
Mezcla de harinas fortificada en papilla ^d	3	1	20	20
Carne de res, pollo, o pescado ^e	7	1	20	20
En combinación con otros alimentos, los niños amamantados de 9 a 11 meses deberían consumir como mínimo:				
Alimento	Frecuencia a la semana	Porciones al día	Tamaño estimado de la porción (g) ^c	Cantidad total por día (g)
Tortilla u otros productos de maíz	7	2	25	50
Papas	3	1	60	60
Frijoles	3	1	25	25
Huevos	3	1	30	30
Mezcla de harinas fortificada en papilla ^d	3	1	20	20
Carne de res, pollo, o pescado ^e	7	1	30	30
En combinación con otros alimentos, los niños amamantados de 12 a 23 meses deberían consumir como mínimo:				
Alimento	Frecuencia a la semana	Porciones al día	Tamaño estimado de la porción (g) ^c	Cantidad total por día (g)
Tortilla u otros productos de maíz	7	4	25	100
Papas	4	1	60	60
Frijoles	4	1	30	30
Huevos	4	1	50	50
Vegetales de hojas verdes	4	1	30	30
Mezcla de harinas fortificada en papilla ^d	4	1	30	30
Carne de res, pollo, o pescado ^e	7	1	35	35
En combinación con otros alimentos, los niños no amamantados de 12 a 23 meses deberían consumir como mínimo:				
Alimento	Frecuencia a la semana	Porciones al día	Tamaño estimado de la porción (g) ^c	Cantidad total por día (g)
Tortilla u otros productos de maíz	7	4	50	200
Papas	4	1	75	75
Frijoles	4	1	60	60
Huevos	5	1	50	50
Vegetales de hojas verdes	4	1	30	30
Mezcla de harinas fortificada en papilla ^d	5	1	30	30
Carne de res, pollo, o pescado ^e	7	1	40	40

^a La composición del suplemento de micronutrientes múltiples se basa en la "Fórmula de las *Sprinkles* para la Anemia Nutricional" de Sprinkles.

^b La duración e intervalo de tiempo recomendados por la OMS para la suplementación con MNP es un sobrecito por día por un período mínimo de 2 meses, seguido de un período sin suplementación de 3 a 4 meses, para que así el uso de MNP se inicie cada 6 meses.

^c El tamaño estimado de las porciones se basa en los datos dietéticos recogidos en Huehuetenango y Quiché.

^d El cereal fortificado debería tener un contenido de micronutrientes similar a la Incaparina.

^e Esta recomendación no es necesaria para llenar los requerimientos de nutrientes si se consumen MNP. Sin embargo, se incluye esta recomendación porque la OMS recomienda que los niños de 6 a 23 meses de edad consuman carne de res, pollo, pescado o huevos diariamente, o lo más frecuentemente posible si no es posible consumirlos todos los días.

RBAs para mujeres embarazadas. Por lo general, el consumo de alimentos disponibles a nivel local no llena los requerimientos de micronutrientes de hierro y folato de las mujeres embarazadas, cuyos requerimientos de estos micronutrientes son altos. Por lo tanto, la OMS recomienda que las mujeres embarazadas consuman un suplemento de hierro y ácido fólico durante su embarazo (OMS 2012). En alineación con las recomendaciones de la OMS, el protocolo del MSPAS para mujeres embarazadas y lactantes estipula el consumo de 600 mg de sulfato ferroso y 5 mg de ácido fólico una vez por semana (MSPAS 2004). Las RBAs que se presentan en la **Cuadro 12** incluyen el suplemento de hierro y ácido fólico, tal como es recomendado por el MSPAS.

Cuadro 12. RBAs con suplemento de micronutrientes para mujeres embarazadas y lactantes.

Suplemento ^a	Dosis			
Suplemento de Hierro y ácido fólico	600 mg/semana sulfato ferroso 5 mg/semana ácido fólico			
En combinación con otros alimentos, las mujeres embarazadas deberían consumir como mínimo:				
Alimento	Frecuencia a la semana	Porciones al día	Tamaño estimado de la porción (g) ^b	Cantidad total por día (g)
Mezcla de harinas fortificada ^c	7	1	25	25
Vegetales	7	4	85	340
Papas	7	1	120	120
Hígado ^d	1	1	90	90
En combinación con otros alimentos, las mujeres lactantes deberían consumir como mínimo:				
Alimento	Frecuencia a la semana	Porciones al día	Tamaño estimado de la porción (g) ^b	Cantidad total por día (g)
Mezcla de harinas fortificada ^c	7	1	30	30
Vegetales	7	4	80	320
Papas	7	1	170	170
Hígado ^d	1	1	90	90
Naranjas ^e	3	1	205	205

^a El contenido y dosis del suplemento se basa en MSPAS 2004.

^b El tamaño estimado de las porciones se basa en los datos dietéticos recogidos en Huehuetenango y Quiché.

^c El cereal fortificado debe contar con un contenido de micronutrientes similar a la Incaparina.

^d El hígado se incluye como una recomendación dietética para que las mujeres embarazadas y lactantes puedan llenar el requerimiento de vitamina B12.

^e Las naranjas pueden reemplazarse por otra fruta o vegetal con el mismo contenido de Vitamina C.

Resultado 4. Costo de la dieta de menor costo que llena o se acerca lo más posible a llenar las necesidades de nutrientes. El Cuadro 13 presenta el costo total de la dieta de menor costo que llena o se acerca lo más posible a llenar las necesidades de nutrientes, y el mayor porcentaje de RBA que se puede alcanzar en la dieta¹¹. Las dietas de menor costo variaron entre 1.8 QG/día (aproximadamente US\$0.23/día) para niños entre 6 y 8 meses de edad y 19.1 QG/día (aproximadamente US\$2.38/día) para mujeres lactantes¹². Considerando que el tamaño promedio de los hogares estudiados es de 7 personas, y que el 51% de la población que vive en los cinco departamentos del Altiplano Occidental gana menos de 25 QG/día (US\$3.13/día), y que 15% de la población gana menos de 12QG/día (US\$ 1.50/día) (INE 2011), una dieta nutricionalmente adecuada para niños menores y mujeres embarazadas y lactantes no es asequible para muchos hogares en el Altiplano Occidental. Los programas que proveen suplementación de micronutrientes – utilizando ya sea mezcla fortificada de harinas o MNP –contemplados por el Gobierno podrían ayudar.

Cuadro 13. Las dietas de menor costo que llenan o se acercan lo más posible a llenar la necesidad de nutrientes del grupo objetivo

Grupo Objetivo	Costo (QG/día)	Alimentos que contribuyen ≥ 10% del costo ^a	Mayor % de RDDs ^b alcanzable a través de las RBAs (nutrientes < RDD)
Niños amamantados de 6 a 8 meses de edad	1.8	Tortilla u otro producto de maíz (24%) Huevos (11%) Incaparina (10%)	Calcio (97% RDD) Hierro (94% RDD) Zinc (64% RDD)
Niños amamantados de 9 a 11 meses de edad	2.6	Huevos (21%) Tortilla u otro producto de maíz (10%)	Zinc (77% RDD)
Niños amamantados de 12 a 23 meses de edad	4.3	Huevos (35%)	Hierro (91% RDD)
Niños no amamantados de 12 a 23 meses de edad	5.7	Huevos (17%) Tortilla u otro producto de maíz (16%) Pan (13%)	n/a
Mujeres embarazadas	15.6	Tortilla u otro producto de maíz (28%) Pollo (12%)	Folato (96% RDD) Zinc (90% RDD)
Mujeres lactantes	19.1	Tortilla u otro producto de maíz (39%)	n/a

^a El valor entre paréntesis es el porcentaje del costo total para ese alimento.

^b El valor entre paréntesis es el porcentaje más alto de RDD alcanzable y el valor alcanzado en la dieta de menor costo que llena o se acerca lo más posible a llenar las necesidades de nutrientes.

¹¹ Tomar en cuenta que sólo se incluyen alimentos que contribuyen con el 10% o más del costo total de las RBAs.

¹² El tipo de cambio vigente al momento de escribir el documento era de 7.90–8.01 GTQ por US\$1, consultado el 27 de agosto de 2013 en <http://www.banguat.gob.gt>.

Mezcla Fortificada de Harinas. Programas dirigidos a reducir la desnutrición crónica en Guatemala incluyen a menudo la distribución de mezclas de harinas fortificadas (en Guatemala frecuentemente se refieren a ellas como alimentos fortificados complementarios). Por ejemplo, el Programa Mundial de Alimentos (PMA) ha apoyado la distribución del Vitacereal y el Programa de Seguridad Alimentaria de Título II financiado por USAID distribuye mezclas de maíz y soya (CSB por sus siglas en inglés) en pequeñas áreas geográficas¹³. Este tipo de producto no fue reportado en la encuesta dietética. Sin embargo, dado que el Gobierno de Guatemala planea reintroducir el Vitacereal y que los programas Título II en Guatemala distribuyen CSB, se realizó un análisis adicional para evaluar si el Vitacereal o el CSB pueden contribuir a mejorar la calidad de la dieta de los grupos meta con el mayor requerimiento de nutrientes y con la capacidad gástrica más limitada (p.ej. niños amamantados entre 6 y 8 meses de edad y niños amamantados entre 9 y 11 meses de edad). El Vitacereal y el CSB fueron probados por separado, combinándolos con varios conjuntos de RBAs con base al conjunto final de RBAs para estos grupos etarios. Las cantidades probadas de mezclas de harinas fortificadas se tomaron con base al tamaño de porción de un alimento fortificado complementario, tal como la Incaparina, que se encontró en encuestas transversales preparada como atol ralo. Para propósitos de este análisis, la cantidad de ingesta se aumentó en un 50% para reflejar la recomendación de una preparación de puré o papilla de la mezcla fortificada de harinas. Para niños entre 6 a 8 meses de edad, el análisis Optifood incluyó una porción diaria estimada de 27 g de mezcla de harina fortificada con una composición de nutrientes similar a la Incaparina. Para niños entre 9 y 11 meses de edad, la porción diaria estimada fue de 30 g.

Para niños de 6 a 8 meses de edad, aun cuando se probó con el máximo número de RBAs permitido, el Vitacereal no llenó los requerimientos de hierro y zinc y el CSB no llenó los requerimientos de zinc. Para niños entre 9 y 11 meses de edad, se llenaron todos los requerimientos de nutrientes con un conjunto completo de RBAs y Vitacereal. Sin embargo, aún con un conjunto completo de RBAs, el CSB no llenó los requerimientos de zinc de los niños de 9 a 11 meses de edad.

Si bien pueden contribuir a mejorar la ingesta de nutrientes, es importante tomar en cuenta que para una intervención que busca la mejora de la dieta de los niños menores, el Vitacereal y el CSB son soluciones subóptimas por razones tales como: el relativo gran contenido de anti nutrientes y fibra; contenido total bajo en grasas; bajo nivel de ácidos grasos esenciales; y carencia de leche en polvo, que al parecer contribuye cada vez más al crecimiento lineal de los niños menores (De Pee y Bleom 2009). Otras desventajas de las mezclas de harinas fortificadas disponibles en Guatemala incluyen la tendencia de prepararlos como un atol ralo (p.ej. sólo 75 g de Incaparina en 1,000 ml de agua).

¹³ El Vitacereal es un alimento fortificado de maíz y soya producido en Guatemala y distribuido por el GdG como parte de sus programas sociales. Este alimento complementario está fortificado con hierro, zinc, calcio, tiamina, riboflavina, vitamina B6, vitamina A, vitamina E, vitamina C, niacina, ácido fólico, vitamina B12, y yodo. El Vitacereal se comercializa específicamente como un alimento complementario para niños de 6 a 23 meses de edad y para mujeres embarazadas y lactantes. El CSB es una harina fortificada de maíz y soya que se suministra en Guatemala en el marco de los Programas de Seguridad Alimentaria de USAID, *Food for Peace*/Título II. El CSB está fortificada con vitamina A, vitamina D, vitamina E, vitamina K, tiamina, riboflavina, niacina, vitamina B6, folato, vitamina B12, vitamina C, biotina, yodo, hierro, zinc, potasio, calcio y fósforo. Favor tomar nota que el CSB que actualmente se provee en Guatemala no es CSB+, que es un producto de CSB con mejores cantidades y formas de vitaminas y minerales que la mezcla previa de vitaminas/minerales.

4. Resumen de Resultados

- Las mujeres y los niños encuestados provenían principalmente de hogares rurales indígenas caracterizados por la prevalencia de retardo en el crecimiento y anemia.
- Aproximadamente la mitad de los hogares experimentó ansiedad o preocupación con respecto a la inseguridad alimentaria en los 30 días anteriores a la encuesta, aunque pocos hogares reportaron experimentar hambre de acuerdo al subgrupo de preguntas enfocadas a la falta de alimento.
- Los mayores problemas identificados en las dietas de las mujeres y niños entrevistados se relacionaban a la calidad de la dieta y no a la cantidad de alimentos consumidos en términos de energía y calorías.
- La cantidad de energía para todos los grupos objetivo de niños en los dos Departamentos se consideró adecuada.
- Aunque la ingesta de proteínas proveniente de alimentos complementarios para todos los grupos objetivo de niños en los dos Departamentos se encontró en un rango de “adecuado”, la calidad de proteína puede ser inadecuada considerando que la mayoría de proteínas en la dieta provenía del maíz y que se consumían muy pocos alimentos de origen animal. Los granos y las leguminosas no se consumían a menudo juntas, teniendo como consecuencia aminoácidos esenciales inadecuados para una proteína completa.
- El promedio estimado de ingesta de energía y proteína para mujeres embarazadas y lactantes en los dos Departamentos era bajo comparado con sus requerimientos estimados. Sin embargo, dada la variabilidad de las cantidades consumidas, es difícil evaluar, a partir del promedio consumido, si las ingestas fueron bajas.
- Las dietas de las mujeres y niños encuestados son principalmente de origen vegetal con pocos alimentos de origen animal y alimentos fortificados. Una dieta principalmente de origen vegetal con pocos alimentos fortificados es desventajosa, por su contenido relativamente alto de anti nutrientes que impiden la absorción de otros nutrientes, la baja biodisponibilidad de algunos micronutrientes, y la falta de nutrientes específicos y otros compuestos activos contenidos en alimentos de origen animal (De Pee y Bleom 2009).
- Las densidades de hierro y zinc de alimentos complementarios consumidos por el grupo de niños encuestados de 6 a 11 meses de edad fueron inadecuadas.
- Los análisis de Optifood encontraron resultados similares a otros estudios en Guatemala con relación a los nutrientes problema (p.ej. hierro, zinc, folato, y vitamina B12) (Vossenaar y Solomons 2012; Dewey y Brown 2003). Los nutrientes problema identificados por Optifood también coinciden con las deficiencias de hierro, zinc y vitamina B12 en niños y mujeres que se identifican en la Encuesta Nacional de Micronutrientes (ENMICRON) (MSPAS 2011).
- Para todos los grupos objetivo es necesario combinar las RBAs con suplementos de micronutrientes para llenar los requerimientos de nutrientes.
- Adicionalmente a los suplementos de micronutrientes para todos los grupos objetivo, se requirió una combinación de cuatro a siete RBAs individuales para asegurar que se cumpliera con la idoneidad dietética de todos los nutrientes.
- Para niños entre 6 y 8 meses de edad las altas densidades de hierro y zinc recomendadas en alimentos complementarios no se llegaron a alcanzar con las RBAs sin incluir un suplemento de micronutrientes. Los requerimientos de hierro y zinc no se llenaron incluso al añadir Vitacereal a la dieta.
- Para niños de 9 a 11 meses de edad, la adición de CSB a la dieta no llenó los requerimientos de zinc. Sin embargo, todos los requerimientos de nutrientes se llenaron al agregar Vitacereal.
- Los alimentos disponibles a nivel local no llenan los requerimientos de hierro para mujeres embarazadas. Las mujeres embarazadas deben seguir el protocolo del MSPAS de consumir 600 mg de sulfato ferroso y 5 mg de ácido fólico una vez por semana.

- Aún con suplemento de micronutrientes, algunos hogares en el Altiplano Occidental no pueden permitirse una dieta nutricionalmente adecuada.
- Múltiples limitantes pueden impedir que las familias implementen las RBAs. Otras limitantes, tales como el tiempo requerido para la preparación de los alimentos y el combustible necesario, deben estudiarse más para desarrollar estrategias efectivas que contribuyan a una dieta nutricionalmente adecuada de los grupos más vulnerables.

5. Conclusiones y Sigüientes Pasos

El análisis brindó información técnica relacionada con nutrientes problema, los mejores alimentos fuente de nutrientes, RBAs que puedan llenar o que se acerquen lo más posible a llenar las necesidades de nutrientes de los individuos en los grupos objetivo, y el costo de consumir una dieta que llene o se acerque lo más posible a llenar las necesidades de nutrientes. Sin embargo, aún existen preguntas en relación a la factibilidad y la asequibilidad de implementar las RBAs y las estrategias necesarias para llenar las brechas de nutrientes en la oferta local de alimentos. Por lo tanto, un paso inmediato para USAID/Guatemala, Gobierno de Guatemala y contrapartes, es revisar los resultados del análisis en el contexto de su propia experiencia y programas actuales; y desarrollar un plan integrado para mejorar la ingesta de nutrientes en mujeres y niños a través de diversas opciones, que podrían incluir RBAs, promoción de la agricultura o cría de animales, fortificación, suplementación y otros enfoques. Deberán considerarse los siguientes aspectos:

1. **El rol de las intervenciones agrícolas.** El análisis identificó varias fuentes importantes de alimentos para los nutrientes problema que pueden promoverse a través de intervenciones agrícolas, tales como vegetales de hojas verdes, frijoles negros, y alimentos de origen animal. Es necesario contar con más información sobre la factibilidad de producir estos alimentos en el hogar, incluyendo las cantidades que se deben producir, carga de trabajo o el costo de oportunidad que implica la producción o preparación de alimentos, niveles actuales de producción, estacionalidad, y requisitos para la producción (p.ej. semillas, insumos, agua, etc.).
2. **Políticas existentes relacionadas a la fortificación y suplementación.** El Gobierno de Guatemala ha puesto en marcha varias políticas relacionadas con la suplementación y fortificación. Por ejemplo, las políticas del MSPAS incluyen: la fortificación comercial del azúcar con vitamina A; sal yodada; y harina de trigo¹⁴ con hierro, tiamina, riboflavina, niacina, y ácido fólico. En el marco de las políticas de suplementación, el MSPAS suministra cada 6 meses vitamina A a niños entre los 6 y 59 meses de edad, hierro y ácido fólico a mujeres embarazadas y lactantes, y suplemento de múltiples micronutrientes en polvo (MNP) a niños entre los 6 y 59 meses de edad (en lugar de hierro y ácido fólico) (MSPAS 2000; MSPAS 2004). El MSPAS también suministra zinc como tratamiento terapéutico a niños con diarrea. Estas políticas deben ser analizadas en cuanto a su complementariedad (o redundancia) de abordajes en el tema de micronutrientes, su efectividad en el alcance de los objetivos deseados (p.ej. prevenir anemia, promover el crecimiento lineal), y su relación con los hallazgos presentados en este informe.
3. **Suplementos dietéticos complementarios.** Este análisis indica que las densidades de hierro y zinc que se encuentran en los alimentos complementarios consumidos por niños pequeños son inadecuados. Adicionalmente, parece que las mezclas fortificadas de harinas disponibles a nivel local no llenan los requerimientos de nutrientes para niños de 6 a 11 meses de edad. Algunos hogares no están en la capacidad de proveer de forma regular alimentos de origen animal. Los suplementos dietéticos complementarios, dependiendo del tipo (MNP, suplementos de nutrientes con base lipídica), proveen micronutrientes esenciales, aminoácidos, ácidos grasos, y/o

¹⁴Política - Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.01.15.07 Harinas. Harina de Trigo Fortificada. Especificaciones. <https://extranet.who.int/nutrition/gina/en/node/14871>. Consultado el 19 de septiembre de 2013.

compuestos activos (enzimas)¹⁵. Se requiere de más análisis para evaluar la necesidad, efectividad y factibilidad de los suplementos dietéticos complementarios.

4. **Factibilidad y Asequibilidad de las RBAs.** Se necesita más trabajo para asegurar que las RBAs son realistas y prácticas. Después de consultar con USAID/Guatemala, el Gobierno de Guatemala, y socios para llegar a un consenso general sobre las RBAs, se debe evaluar la factibilidad de promover exitosamente estas RBAs en específico, a través de ensayos en hogares en el Altiplano Occidental (Dicken y Griffiths 1997). Algunas pruebas de las RBAs ya han iniciado. De junio a agosto 2013, NutriSalud, INCAP y LSHTM, con el apoyo técnico de FANTA, probaron la factibilidad de RBAs en niños de 6 a 11 meses de edad en Chiantla, uno de los municipios prioritarios de Huehuetenango (Knight Frances 2013). Estos ensayos hallaron que las madres de los niños de 6 a 11 meses de edad estaban dispuestas a probar varias de las RBAs definidas para este grupo etario, particularmente la preparación de papillas espesas y el uso de papas en la comida de los niños. Fue más complicado implementar otras RBAs, tales como el consumo diario recomendado de frijoles y alimentos de origen animal. A partir de estos resultados, durante el 2014, FANTA, INCAP y NutriSalud continuarán desarrollando los hallazgos del análisis Optifood, apoyarán la conducción de más ensayos de RBAs en los hogares, y proveerán asistencia técnica a sus socios para abordar las brechas de nutrientes a través de políticas y programar estrategias. Es necesario seguir examinando las RBAs para niños de 6 a 11 meses de edad, conjuntamente con ensayos de RBAs en niños de 12 a 23 meses de edad. Por ejemplo, en Quiché se deben explorar alternativas a la recomendación de consumo diario de papa dado los comentarios de actores locales en cuanto a que en los hogares de Quiché no se produce papa y que no son fáciles de conseguir. Se requieren ensayos adicionales de RBAs debido a las diferencias socio-etnográficas de los grupos predominantes en Quiché (Ixil y Quiché) y Huehuetenango (Mam). Los ensayos con mujeres deben dirigirse a la viabilidad de las mujeres embarazadas de consumir hígado una vez por semana y naranjas de forma cotidiana, de acuerdo a las RBAs actuales. Además, los ensayos de RBAs para mujeres son necesarios para evaluar su viabilidad en virtud de sus otros compromisos de tiempo tales como el cuidado de los niños, producción de alimentos y requerimiento de combustible, entre otras consideraciones. Los ensayos planificados para 2014 deben identificar RBAs individuales que sean factibles de implementar para las familias, así como las limitantes y los factores potenciales que ayudarán a promover su adopción. Los resultados finales de estos ensayos serán un conjunto de RBAs realistas, con base en la evidencia, específicas para la población, así como el contenido de los mensajes para promoverlas en el Altiplano Occidental.
5. **Desarrollo de una estrategia de cambio social y de comportamiento, y actividades de programa.** Con base a los ensayos en los hogares y los mensajes claves resultantes, NutriSalud pretende desarrollar una estrategia de cambio de comportamiento y diseñar actividades de programa para promover las RBAs en los grupos objetivo.
6. **Aplicabilidad de las RBAs en otras áreas del Altiplano Occidental.** Se necesitan estudios para determinar si las RBAs pueden ser aplicables en otras áreas del Altiplano Occidental. Los datos utilizados para definir los parámetros modelo en Optifood a través de la encuesta transversal provenían de un área delimitada del Altiplano Occidental. A pesar de las variaciones en cuanto a zonas ecológicas y grupos etnolingüísticos entre los dos Departamentos, los resultados de la encuesta transversal mostraron que los patrones dietéticos y la disponibilidad de alimentos locales

¹⁵ Los suplementos dietéticos complementarios se definen como suplementos con base en alimentos que pueden mezclarse o pueden consumirse además de la dieta para agregar valor nutricional. Adaptado de Pee y Bloem 2009.

en las dos áreas de estudio eran similares. Como resultado, se desarrollaron recomendaciones dietéticas comunes para ambas áreas estudiadas. Sin embargo, debe ser evaluado hasta qué punto pueden aplicarse las recomendaciones dietéticas a otras áreas del Altiplano Occidental.

7. **Fortalecimiento del vínculo entre agricultura y nutrición.** Los resultados que se proporcionan en este estudio pueden informar a los gobiernos sobre estrategias para promover la producción y consumo de alimentos identificados en las RBAs. La colaboración con el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación para desarrollar programas de extensión que apoyen la producción de alimentos densos en nutrientes y con el MSPAS para desarrollar mensajes en el marco de una estrategia de Comunicación para el Cambio Social y de Comportamiento, (SBCC por sus siglas en inglés), que ayuden a los consumidores a integrar de forma óptima estos alimentos en sus dietas, son áreas prometedoras para la inversión.
8. **Involucrar al sector privado.** Los resultados de Optifood se compartieron con compañías del sector privado en Guatemala que están involucradas en la fabricación de alimentos complementarios. Los resultados de Optifood despertaron su interés en cuanto a elaborar algunos de sus productos utilizando la fórmula de micronutrientes sugerida por Optifood. Se está trabajando en extender esta colaboración para ensayar en campo los productos de alimentos complementarios que actualmente se están desarrollando. Existe un excelente potencial para dicha colaboración, en términos de aumentar el acceso a productos óptimos a escala.

6. Retos en el uso de Optifood para el Desarrollo de RBAs

Varios retos deben mencionarse respecto a este tipo de análisis dietético integral con Optifood. Primero y ante todo, se requiere de un tiempo considerable para coleccionar datos dietéticos de alta calidad a partir de una muestra aleatoria de individuos de cada grupo objetivo, para reflejar las prácticas actuales de consumo de la población meta. El contar con un socio local con experiencia y adaptar instrumentos validados previamente pueden reducir el tiempo necesario.

Otro reto importante, es la atención que requiere preparar los datos dietéticos y de las tablas de composición de alimentos (TCA) para el análisis de Optifood. Este proceso requiere un esfuerzo considerable para examinar la calidad de los valores de las TCA, imputar valores perdidos, y preparar todos los datos dietéticos para el análisis Optifood. Sería valioso desarrollar programas informáticos para simplificar este proceso. Hasta que esto sea un hecho, el esfuerzo requerido para la preparación de los datos seguirá siendo un obstáculo para el uso de Optifood. Asimismo, el tiempo requerido para analizar completamente cada grupo objetivo no debe ser subestimado, ya que se requiere al menos de 1 a 2 días por grupo objetivo. Adicionalmente, ya que algunas RBAs pueden ser propuestas estratégicamente para varios grupos objetivo, se necesita suficiente tiempo para asegurar que los mensajes son consistentes entre los grupos objetivo, siempre que sea factible.

Finalmente, es importante reconocer algunas limitaciones de la encuesta transversal que captura un panorama de patrones dietéticos y el costo/disponibilidad de alimentos sólo durante un momento de la temporada agrícola. Es esencial contar con métodos cualitativos que examinen las dietas durante otros períodos del año para desarrollar, así, RBAs que se acomoden a las variaciones de temporada. Dado el enfoque de este proyecto, otra limitante fue la pequeña muestra de individuos para cada grupo objetivo, lo que significó que los parámetros modelo de las RBAs fueran definidos a partir de una cantidad limitada de puntos de referencia. Asimismo, hubiera sido preferible contar con más tiempo para escrudiar cuidadosamente la consistencia de los parámetros modelo dentro y entre los grupos objetivo y regiones. El análisis adicional no parece haber cambiado los resultados finales para las RBAs, pero pudo haber mejorado la exactitud de los promedios estimados de porciones de comidas densas en nutrientes. A pesar de los retos mencionados, la alta calidad de los datos ingresados en Optifood durante el trabajo realizado en Guatemala, dio como resultado un análisis de calidad, que proporcionó información valiosa a enfoques recomendados para mejorar la ingesta de nutrientes.

Referencias

- Black, R.E. et al. 2013. “Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries.” [http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(13\)60937-X/abstract](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(13)60937-X/abstract).
- Coates, J.; Swindale, A.; y Bilinsky, P. 2007. *Household Food Insecurity Access Scale (HFIAS) for Measurement of Food Access: Indicator Guide*. Washington, DC: FHI 360/FANTA.
- De Pee, S. y Bloem, M.W. 2009. “Current and potential role of specially formulated foods and food supplements for preventing malnutrition among 6- to 23-month old children and for treating moderate malnutrition among 6- to 59-month-old children.” *Food and Nutrition Bulletin*, Vol. 30, No. 3.
- Dewey, K. y Brown, K. 2003. “Update on technical issues concerning complementary feeding of young children in developing countries and implications for intervention programs.” *Food and Nutrition Bulletin*, Vol. 24, No. 1.
- Dicken, K. y Griffiths, M. 1997. *Designing by Dialogue: A Program Planners’ Guide to Consultative Research for Improving Young Child Feeding*. Washington, DC: FHI 360.
- GOG. n.d. “El Plan del Pacto Hambre Cero.” <http://www.sesan.gob.gt/pdfs/documentos/PLAN%20HAMBRE%20CERO%202012.pdf>.
- INCAP. 2007. *Tabla de Composición de Alimentos de Centroamérica*. Second Edition. Menchú, M.T. and Méndez, H. (eds.). Guatemala: INCAP/OPS.
- INE. 2011. *Encuesta Nacional de Condiciones de Vida*. Guatemala: INE.
- Knight Frances. 2013. *Development of a set of population specific food based recommendations for 6–11 month old children in the Western Highlands of Guatemala*. LSHTM.
- Menchú, M.; Torún, B.; y Elias, L.G. 2012. *Recomendaciones dietéticas diarias del INCAP*. Second Edition. Guatemala: INCAP.
- MSPAS. 2011. *Informe Preliminar: Encuesta Nacional de Micronutrientes 2009–2010*. Guatemala: MSPAS.
- . 2004. *Normas de atención en salud integral para primero y segundo nivel*. Guatemala: MSPAS.
- . 2000. *Reglamento para la fortificación del azúcar con vitamina A*. Acuerdo Gubernativo, No. 021-2000. Guatemala: MSPAS.
- MSPAS/INE/CDC. 2010. *Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil 2008 (ENSMI) 2008/09*. Guatemala: MSPAS/INE/CDC.
- Pan American Health Organization. 2003. *Guiding principles for complementary feeding of the breastfed child*. Washington, DC: Pan American Health Organization.
- Stoltzfus, R.J. 2003. “Iron Deficiency: Global Prevalence and Consequences.” *Food Nutr Bull*. 2003 Dec;24(4 Suppl):S99–103.
- USDA. 2005. “USDA Food Composition Table.” <http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/Data/>.

———. 2007. “USDA Table of Nutrient Retention Factors, Release 6.” <http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/Data/retn6/retn06.pdf>.

Vossenaar, M. and Solomons, N.W. 2012. “The concept of ‘critical nutrient density’ in complementary feeding: the demands on the ‘family foods’ for the nutrient adequacy of young Guatemalan children with continued breastfeeding.” *American Journal of Clinical Nutrition*, 95:859–66.

WHO. 2011. *Guideline: Use of multiple micronutrient powders for home fortification of foods consumed by infants and children 6–23 months of age*. Geneva: WHO.

———. 2012. *Guideline: Daily iron and folic acid supplementation in pregnant women*. Geneva: WHO.

WHO/FAO/UNU. 2007. *Protein and Amino Acid Requirements in Human Nutrition*. WHO Technical Report Series 935. Geneva: WHO.

WHO/UNICEF. 1998. *Complementary feeding of young children in developing countries: A review of current scientific knowledge*. Geneva: WHO, WHO/NUT/98.1, 1998.