



# ESTRATEGIA NACIONAL PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LAS DEFICIENCIAS DE MICRONUTRIENTES EN COLOMBIA 2014 – 2021



ESTRATEGIA NACIONAL  
PARA LA PREVENCIÓN  
Y CONTROL DE LAS  
DEFICIENCIAS DE  
MICRONUTRIENTES EN  
COLOMBIA  
2014 – 2021

Bogotá, D.C. Colombia 2015

© Queda prohibida la reproducción parcial o total de este documento, por cualquier medio escrito o visual, sin previa autorización del Ministerio de Salud y Protección Social



**MINSALUD**

---

ALEJANDRO GAVIRIA URIBE  
*Ministro de Salud y Protección Social*

FERNANDO RUÍZ GÓMEZ  
*Viceministro de Salud Pública y Prestación de Servicios*

CARMEN EUGENIA DÁVILA GUERRERO  
*Viceministra de Protección Social*

GERARDO LUBÍN BURGOS BERNAL  
*Secretario General*

ELKIN DE JESÚS OSORIO SALDARRIAGA  
*Director de Promoción y Prevención*

ANA PATRICIA HEREDIA VARGAS  
*Subdirectora de Salud Nutricional, Alimentos y Bebidas*

El presente documento fue construido con los aportes de:



Ana María León Taborda  
Claudia Patricia Moreno Barrera  
Luz Angela Ochoa Cubillos  
Yenny Consuelo Velosa Melgarejo



Jenny Alexandra Hernández  
Marisol Galindo  
Yibbi Forero Torres



María Dioselina Fonseca Mendoza



Delcy Yaneth Lugo Ramos



Olga Cobos de Rangel  
Sonia Liliana Pertuz Cruz



Lucia Correa de Ruiz



Adriana Rozo Marino  
Ana Mercedes Cepeda Arenas

# Contenido

I PRESENTACIÓN .....	1
I INTRODUCCIÓN .....	3
III JUSTIFICACIÓN .....	7
SITUACIÓN NACIONAL.....	11
MARCO REFERENCIAL.....	13
IV OBJETIVOS. ....	17
1. Objetivo General.....	17
2. Objetivos Específicos.....	17
V LINEAS DE ACCIÓN PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LAS DEFICIENCIAS DE MICRONUTRIENTES .....	19
1. DIVERSIFICACIÓN DE LA ALIMENTACIÓN.....	21
2. FORTALECIMIENTO DE ACCIONES PRIORITARIAS: PINZAMIENTO DEL CORDÓN UMBILICAL CUANDO ESTE DEJE DE LATIR - LACTANCIA MATERNAY ALIMENTACIÓN COMPLEMENTARIA - DESPARASITACIÓN .....	27
3. FORTIFICACIÓN .....	39
4. BIOFORTIFICACIÓN O FORTIFICACIÓN BIOLÓGICA DE ALIMENTOS.....	47
5. SUPLEMENTACIÓN CON MICRONUTRIENTES.....	52
BIBLIOGRAFÍA .....	60





# PRESENTACION

**E**n países como Colombia la desnutrición por deficiencia de micronutrientes continúa siendo un problema de salud pública. En consecuencia se ha presentado una gran atención a la situación nutricional en especial a la de nutrientes como el hierro, la vitamina A y el zinc, específicamente, la deficiencia de hierro y vitamina A son altamente prevalentes en algunas regiones del país y tienen repercusiones serias en términos de salud y desarrollo económico para las poblaciones afectadas que además son las más vulnerables.

Es así como en desarrollo de las líneas de política para alcanzar las metas definidas en el Plan Decenal de Salud Pública y el Plan Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional, se hace necesario hacer visible la problemática de las deficiencias de micronutrientes en la población colombiana y se definan y ejecuten las acciones específicas para prevenir, atender y controlar su efecto.

Con este contexto a continuación se presenta la ESTRATEGIA NACIONAL PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LAS DEFICIENCIAS DE MICRONUTRIENTES, la cual establece cuatro (4) líneas de acción dirigidas a la población en general con énfasis a grupos de población de mayor vulnerabilidad como son los niños y niñas hasta 12 años, mujeres gestantes y en edad fértil.





# INTRODUCCION

Las vitaminas y minerales son nutrientes esenciales que el cuerpo humano requiere en mínimas cantidades, por lo cual se les denomina micronutrientes. En este documento se hace referencia especialmente a las vitaminas y minerales, que presentan deficiencia en la población colombiana. Aunque los micronutrientes se requieren para el funcionamiento adecuado del organismo en diferentes etapas de la vida, dada su relación con el funcionamiento de varios sistemas, es importante considerar que sus deficiencias pueden tener consecuencias más graves en períodos de la vida que requieren un mayor aporte nutricional, como el embarazo, la lactancia, la primera infancia, la edad escolar y la adolescencia.

Las deficiencias de micronutrientes causan efectos en la salud tales como retraso en el crecimiento, retraso en el desarrollo cognitivo, baja capacidad de aprendizaje, letargo, raquitismo, infecciones recurrentes, malformaciones, deficiencias visuales, entre otras, según el nutriente que se trate. Lo anterior significa una carga de la enfermedad al sistema de salud que en términos económicos, significan altos costos de la malnutrición específica por estas deficiencias y años de vida saludable perdidos.

La deficiencia de micronutrientes o “hambre oculta”, así llamada por la forma silenciosa y casi imperceptible en que avanza y causa efectos graves en la salud, llegando a ocasionar en muchos casos la muerte, se relaciona directamente con otros estados carenciales especialmente en niños y mujeres en edad fértil, de la mayoría de poblaciones rurales y urbano marginales que viven en condiciones de extrema pobreza.

En el mundo son preocupantes los reportes que refieren a 868 millones de personas en estado de desnutrición. Mason et al reportaba en el 2001 que la malnutrición de micronutrientes, afectaba a un tercio de la población mundial. Hacia el 2009, se reportaba que la llamada hambre oculta afectaba el crecimiento y el desarrollo, la salud y la productividad de más de 2 mil millones de personas en el mundo<sup>1</sup>.

Las deficiencias de vitaminas y minerales afectan a una tercera parte de la población mundial y explican cerca de 7.3% de la carga global de la enfermedad, siendo particularmente vulnerables los niños menores de 2 años, en donde la disponibilidad y variedad de alimentos puede ser limitada, debido a que la alimentación complementaria a la lactancia materna no es adecuada bien sea por factores económicos, por falta de información o por prácticas alimentarias que no favorecen la variedad en la alimentación del niño pequeño. Las deficiencias más comunes en niños incluyen las de hierro, vitamina A, zinc y yodo. Las personas, expuestas a las deficiencias de micronutrientes aumentan el riesgo de enfermedad, mortalidad y discapacidad tempranas<sup>2</sup>.

Un análisis realizado por destacados economistas miembros del Consenso de Copenhague<sup>3</sup> en 2008, respecto a la inversión social para revertir problemas que afectan a la mayoría de los países en desarrollo y que se constituyen en retos a nivel mundial, muestra al menos 30 propuestas prioritarias para la inversión. Dentro de las primeras 10 propuestas, 5 están relacionadas con la inversión en nutrición y específicamente relacionadas con micronutrientes: Suplementación a niños con micronutrientes Vitamina A y Zinc, Fortificación de alimentos, Biofortificación, Desparasitación y otros programas de nutrición a escolares, y Promoción de Nutrición Basada en la Comunidad.

En 1996, como respuesta a los compromisos de la Cumbre Mundial sobre Alimentación y del Plan de Acción para la Nutrición, Colombia diseñó e implementó el Plan Nacional de Alimentación y Nutrición 1996 – 2005, el cual fue aprobado mediante Documento Conpes 2847 de 1996. El Plan definió 8 Líneas de Acción, en la tercera Línea denominada “Prevención y Control de las Deficiencias de Micronutrientes: Yodo, Hierro

---

1 Brouwer, I.D., Wageningen University. (2013). The dietary diversity, agriculture and nutrition nexus: what are the gaps in knowledge. CGIAR Science Forum 2013: Breakout session 3: dietary diversification.

2 Sprinkles Global Health Initiative April 2006. Micronutrient sprinkles for use in infants and young children: guidelines on recommendations for use, procurement, and program monitoring and evaluation.

3 En Consenso de Copenhague es un proyecto iniciado en 2004, con el apoyo del gobierno de Dinamarca, que tiene como fin establecer, analizar y promover soluciones a problemáticas que afectan el bienestar de las personas. Cuenta con el apoyo de un grupo de economistas, premios Nobel de Economía. En el año 2008, el grupo de expertos propuso al menos 30 medidas para reducir la pobreza, y dentro de las 10 primeras, al menos 5 están relacionadas con micronutrientes.

y Vitamina A” se propuso: mejorar la producción y el consumo de alimentos de alto valor biológico, fortificar alimentos de consumo masivo y suplementación con micronutrientes como medida de prevención y tratamiento, dando continuidad a la producción de bienestar y a la vigilancia y control de la sal yodada. Se propuso la fortificación de la harina de trigo y de otros alimentos de consumo masivo. Adicionalmente, acogiendo las recomendaciones del mismo plan, en su línea de acción “Promoción de la salud, alimentación y estilos de vida saludables”, diseñaron y publicaron la primera versión de las guías alimentarias para la población colombiana, las cuales incluyeron mensajes que promovían de manera explícita el consumo de alimentos fuente de algunos micronutrientes deficitarios.

El abordaje de estas deficiencias se realiza a través de diversas líneas de acción que solas o combinadas entre sí, logran reducir y prevenir significativamente los problemas carenciales. Entre ellas se destacan: la suplementación con nutrientes en forma directa a los individuos, la fortificación de alimentos, la promoción de una alimentación variada, suficiente y adecuada, mediante estrategias de información, educación y comunicación alimentaria y nutricional, y la biofortificación de productos agrícolas, las cuales aunadas a otras acciones preventivas como la práctica de lactancia materna, la desparasitación y la vacunación, permiten alcanzar mejores y mayores resultados en la población afectada. Las antes mencionadas, ampliamente probadas con evidencias científicas en individuos y comunidades, permiten que sólo con decisión para su implementación, se reduzcan estas deficiencias nutricionales, se mejore la calidad de vida de las generaciones actuales y futuras que conlleven a la superación del hambre y pobreza en el país, garantizando de esta manera, el derecho a la alimentación.





# JUSTIFICACIÓN

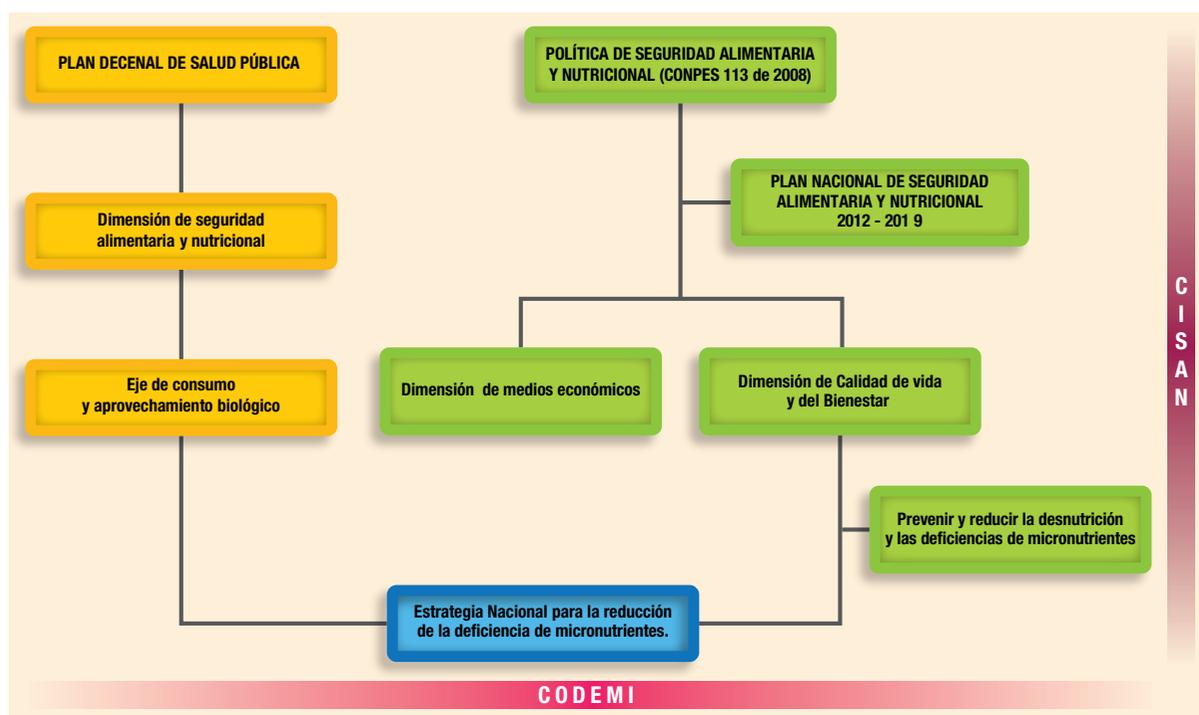
El Estado Colombiano, a través del documento del Consejo de Política Económica y Social, CONPES 113 de 2008 emite la Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional y la define como “la disponibilidad suficiente y estable de alimentos, el acceso y el consumo oportuno y permanente de los mismos en cantidad, calidad e inocuidad por parte de todas las personas, bajo condiciones que permitan su adecuada utilización biológica, para llevar una vida saludable y activa”, así mismo, despliega la acción del aparato estatal para el cumplimiento del objetivo: garantizar que toda la población colombiana disponga, acceda y consuma alimentos de manera permanente y oportuna, en suficiente cantidad, variedad, calidad e inocuidad.

A su vez y desde las competencias misionales de este Ministerio, el Plan Decenal de Salud Pública 2012-2021, establece las dimensiones prioritarias en salud, las cuales representan aspectos fundamentales deseables para el logro de la salud y el bienestar de todo individuo, sin distinción de género, etnia, ciclo de vida, nivel socioeconómico o cualquier otro aspecto diferencial, la seguridad alimentaria y nutricional definida como “ las acciones que buscan garantizar el derecho a la alimentación sana con equidad, en las diferentes etapas del ciclo de vida, mediante la reducción y prevención de la malnutrición, el control de los riesgos sanitarios y fitosanitarios de los alimentos y la gestión transectorial de la seguridad alimentaria y nutricional con perspectiva territorial”.

Las acciones contempladas tanto en la política como en Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional de Seguridad Alimentaria y Nutricional y el Plan Decenal de Salud Pública 2012-2021 en su dimensión de Seguridad Alimentaria y Nutricional son coordinadas por la Comisión Intersectorial de Seguridad Alimentaria y Nutricional -CISAN-, cuyo fin es el fortalecimiento de los mecanismos de gobernabilidad y coordinación de las entidades rectoras de la política incluye el abordaje de la estrategia nacional para la prevención y control de las deficiencias de micronutrientes la cual tiene como objetivo: prevenir y reducir las deficiencias de micronutrientes en la población colombiana, con énfasis en niños y niñas hasta 12 años, gestantes y mujeres en edad fértil. (Ver Figura 1).

Si bien esta estrategia es liderada por el Ministerio de Salud y Protección Social cuenta con el apoyo técnico del Comité Nacional para la prevención y control de deficiencia de micronutrientes - CODEMI. Este Comité está conformado por representantes del Ministerio de Salud y Protección Social, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos – INVIMA, Instituto Nacional de Salud - INS, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural e invitados permanentes de las Agencias de Cooperación Internacional como UNICEF, PMA, FAO, OPS/OMS y representantes de la academia como Asociación Colombiana de Dietistas - Nutricionistas - ACO-DIN y la Universidad Nacional de Colombia.

Figura 1. Gestión pública para el abordaje de la problemática de Micronutrientes.



Fuente: Creación propia del MSPS

El crecimiento y desarrollo óptimos están determinados por factores asociados a la dieta, comportamiento y salud los cuales a su vez se ven afectados por la seguridad alimentaria, los recursos para el cuidado y las condiciones ambientales subyacentes que se forman a su vez por las condiciones económicas y sociales, contextos globales y nacionales, recursos y gobernabilidad<sup>4</sup>. La nutrición se describe como crucial para el desarrollo de las personas y de los países pues es un factor que contribuye en el logro de los objetivos de desarrollo del milenio y genera un nuevo reto frente a la necesidad de incorporar después del 2015 la malnutrición como un objetivo principal<sup>5</sup>.

En el mundo el 20% de la pérdida que se da en años de vida por muerte o invalidez, se deben a la malnutrición y cuando se hacen estimaciones más especulativas sobre las contribuciones de las enfermedades crónicas relacionadas con la dieta, tales como la diabetes, la obesidad y la hipertensión y los diferentes componentes de la desnutrición, algunos comentaristas ponen la mitad del sufrimiento mundial en la puerta de la malnutrición<sup>6</sup>. Lo anterior refleja que al mejorar la nutrición de la población, se ven efectos en términos de reducción de pobreza, aumento de ingresos y en general un mayor desarrollo de los países. Madres bien nutridas tienen mayor probabilidad de dar a luz niños bien nutridos, quienes a su vez asistirán al colegio más temprano, aprenderán más, pospondrán el abandonar clases, se casarán y tendrán hijos más tarde, darán a luz menos hijos y más saludables, ganarán más en sus trabajos, manejarán el riesgo de mejor manera y tendrán menos probabilidad de contraer enfermedades crónicas<sup>7</sup>.

Lancet 2013 retoma el esquema de Unicef de 2008 que evidencia las intervenciones que generan impacto en la nutrición, crecimiento y desarrollo y que permiten la construcción de un entorno favorable de apoyo a los programas que abordan este tema para disminuir los problemas en salud asociados<sup>8</sup>.

Dentro de las intervenciones planteadas, se destacan aquellas relacionadas con la implementación de estrategias para la prevención y atención de las deficiencias de micronutrientes que si bien dentro del esquema se plantean para la población materno infantil, son válidas para todo el curso de la vida, teniendo en cuenta que se traducen en disminución de la morbilidad y mortalidad infantil, aumento en el desarrollo cognitivo, motor y socioemocional, aumento del rendimiento escolar y capacidad de aprendizaje, mayor estatura en la edad adulta, disminución de la prevalencia de obesidad y enfermedades crónicas no transmisibles y aumento de la productividad y capacidad laboral, presentado en la figura 2.

---

4 The Lancet, Volume 382, Issue 9890, Pages 427 - 451, 3 August 2013 doi:10.1016/S0140-6736(13)60937-X . Disponible en: <http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736%2813%2960937-X/fulltext>. Consulta en junio de 2014

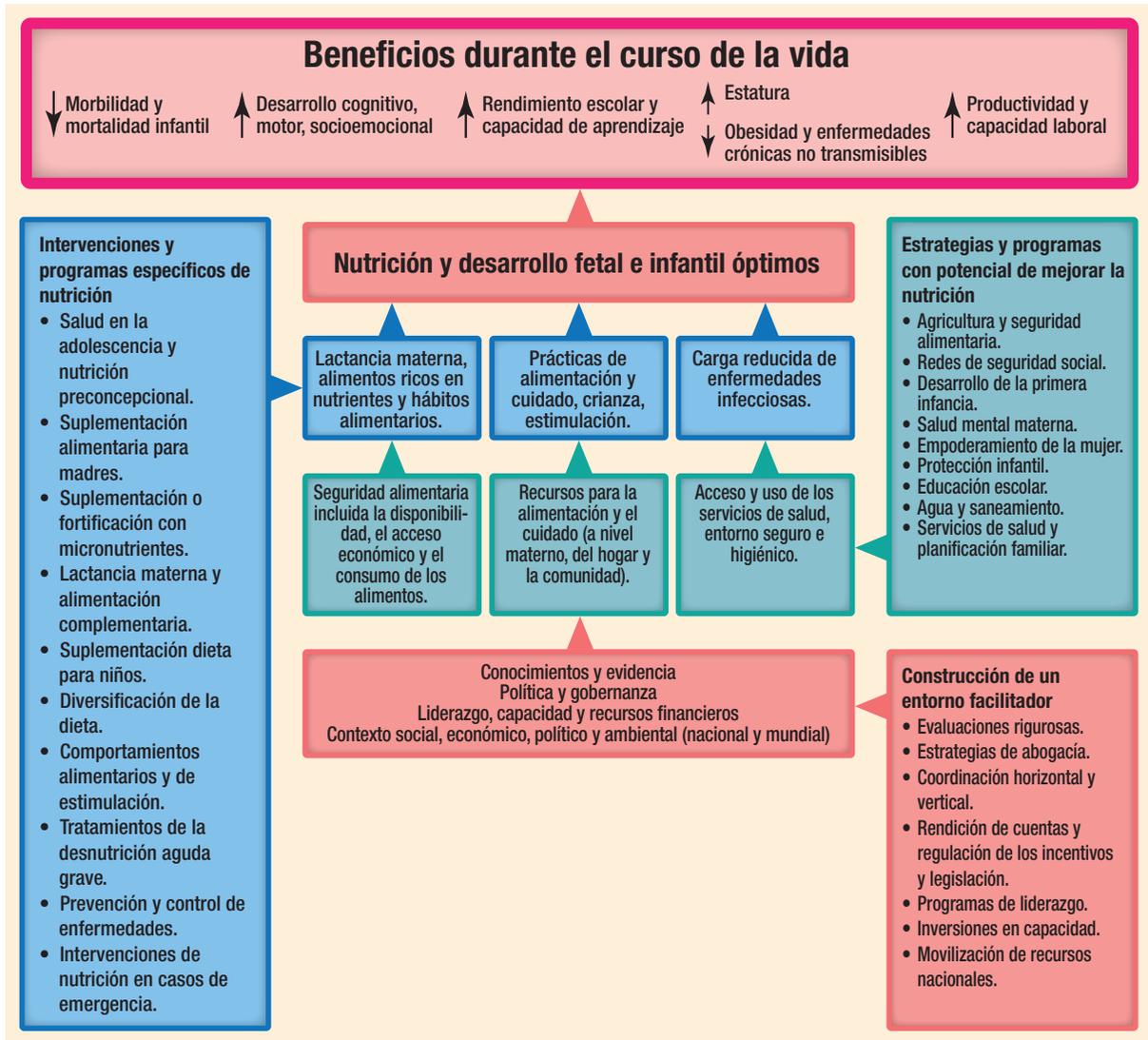
5 The Lancet. Nutrición materno-infantil. Resumen ejecutivo de la serie sobre nutrición materno-infantil. 2008. Disponible en: [http://globalnutritionseries.org/wpcontent/uploads/2013/08/Nutrition\\_exec\\_summary\\_ES.pdf](http://globalnutritionseries.org/wpcontent/uploads/2013/08/Nutrition_exec_summary_ES.pdf). Consulta junio de 2014

6 Lawrence Haddad. Nutrición y pobreza. Resumen 8 de 12. En: Nutrición la base para el desarrollo. Naciones Unidas, 2012. Disponible en <http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/intrnutsp.pdf>. Consulta junio 2014.

7 *Ibidem*

8 Op Cit. The Lancet.

Figura 2. Marco de acción para una nutrición óptima y su beneficio en el curso de la vida



Fuente: Tomado de: The Lancet, Volume 382, Issue 9890, Pages 427 - 451,

3 August 2013 doi:10.1016/S0140-6736(13)60937-X.

Si bien, la Estrategia es universal y por tanto dirigida a toda la población colombiana, con énfasis en un grupo de población, se destaca que también tiene en cuenta el enfoque de curso de vida, puesto que es un abordaje que permite entender las vulnerabilidades y oportunidades de invertir durante cada uno de los momentos del desarrollo humano; reconoce que las experiencias se acumulan a lo largo de la vida, que las intervenciones en una generación repercutirán en las siguientes, y que el mayor beneficio de un momento vital puede derivarse de intervenciones previas en períodos vitales anteriores. Así, el curso de vida incluye: primera infancia de cero a 5 años de edad, infancia de 6 a 11 años de edad, adolescencia de 12 a 17 años de edad, jóvenes de 14 a 28 años de edad, adultos y adulto mayor. (Ministerio de Salud y Protección Social, 2013)

## SITUACIÓN NACIONAL

Según la Encuesta Nacional de Situación Nutricional - ENSIN - realizada en el año 2010 en relación a las prácticas de alimentación, esta misma encuesta encontró que las gestantes no incluyen de forma diaria los alimentos que garanticen su adecuado estado de salud; el 31,1% no consume diariamente lácteos, 65,3% no incluye las verduras y hortalizas y el 13,4% no consume carnes, que aportan nutrientes fundamentales para el adecuado crecimiento y desarrollo del feto y para la salud materna<sup>9</sup> como el calcio que durante esta etapa se ha relacionado con la prevención de trastornos hipertensivos y problemas asociados<sup>10</sup>, el ácido fólico que desde la preconcepción y durante los dos primeros meses del embarazo tiene vital importancia en la prevención de los defectos del tubo neural<sup>11</sup> y el zinc que durante el embarazo ha presentado deficiencias en diversos estudios y se asocia con un trabajo de parto más prolongado, hipertensión, hemorragias después del parto, abortos y malformaciones congénitas<sup>12</sup>.

Sumado a lo anterior, la ENSIN 2010 evidenció que una de cada cinco mujeres gestantes de 13 a 49 años tiene anemia y de estas más del 50% es por deficiencia de hierro, siendo mayor en la zona rural y en los niveles I del SISBÉN, en donde la cifra fue de 21,3% y 22,6%, respectivamente. La deficiencia de hierro en las mujeres gestantes en ENSIN 2010 fue del 37,2%. La anemia durante este periodo, se asocia con mayor riesgo de parto prematuro, bajo peso al nacer, aumento de la morbi-mortalidad materno – infantil y según la OMS, en países de ingreso medio como Colombia, cerca del 18% de la mortalidad materna se atribuye a la deficiencia de hierro<sup>13</sup>.

En Colombia, según la ENSIN 2010, la anemia en niños y niñas de 6 a 59 meses afecta al 27,5%, sin embargo el grupo de 6 a 11 meses es el más afectado con una cifra que asciende casi al 60%<sup>14</sup>, prevalencia tres veces mayor comparada con la del grupo de 1 a 4 años (18%). Adicionalmente, existen departamentos con cifras que superan el dato nacional como Amazonas con una prevalencia de 43,9%, Meta con un 42,6%, Nariño con 39,4%, La Guajira con un 38,9% y Córdoba con 37,5%. La población indígena de la muestra para este grupo de edad tuvo una prevalencia de anemia 32,6%.

Respecto a la deficiencia de hierro 1 de cada 4 niños de 1 año, presenta esta deficiencia y las prevalencias disminuyen para los niños de 3 y 4 años, donde cerca del 6% presenta ferropenia.

---

9 Op Cit. Pág 301

10 Hofmeyr GJ, Atallah AN, Duley L. Suplementación con calcio durante el embarazo para prevenir los trastornos hipertensivos y problemas relacionados. The Cochrane Library Número 4, 2007. Disponible en: <http://apps.who.int/whl/reviews/CD001059sp.pdf>. Consulta junio de 2014.

11 Lumley J, Watson L, Watson M, Bower C. Suplementación periconcepcional con folato o multivitaminas para la prevención de los defectos del tubo neural. Base de Datos Cochrane de Revisiones Sistemáticas 2007, Número 4, artículo N.º.: CD001056. DOI: 10.1002/14651858.CD001056. Disponible en: [http://apps.who.int/whl/pregnancy\\_childbirth/antenatal\\_care/nutrition/cd001056/es/index.html](http://apps.who.int/whl/pregnancy_childbirth/antenatal_care/nutrition/cd001056/es/index.html). Consulta junio de 2014.

12 Rosado JL. Deficiencia de zinc y sus implicaciones funcionales. Salud Publica Mex 1998;40:181-188. Disponible en: <http://www.scielosp.org/pdf/spm/v40n2/Y0400210.pdf>. Consulta: junio de 2014.

13 OpCit. Pág. 146, 203.

14 Op Cit. ICBF. Pág. 196.

De acuerdo a los resultados que arroja la ENSIN y según la OMS, Colombia se encuentra en un alto riesgo de deficiencia de vitamina A. En particular, la primera infancia es el segmento de la población más vulnerable; el 27,6% de la población entre los 12 y los 23 meses y una cuarta parte de los niños de 1 a 4 años de edad presentan deficiencia de vitamina A. Las prevalencias más alta de deficiencia de vitamina A se encuentran en el SISBÉN I, en los niños y niñas de menor edad y en la regiones de la Amazonía, Orinoquía y Atlántica. Como es de esperarse, las altas prevalencias de deficiencia de vitamina A se concentran en los niños y niñas del quintil de ingresos más bajo.

Con relación al Zinc, los resultados son preocupantes, la prevalencia de deficiencia en población infantil de 1 a 4 años fue de 43,3%, siendo más afectada la población indígena con 56,3%, la población de la zona rural con un 47,8% y, las regiones Amazonía – Orinoquía con 60,4% y Litoral Pacífico con el 64,5%.

Según la ENSIN 2010, la prevalencia de deficiencia de hierro en la población de 5 a 12 años fue del 3,5% sin diferencias significativas por etnia ni sexo; se encontró una mayor prevalencia en la población de la Región Atlántica con un 5,2% y Pacífica con un 5,0%<sup>15</sup>.

La prevalencia de anemia en este mismo grupo de población fue del 8%, destacando que el grupo más afectado es el de 5 años con una prevalencia del 16,5% y el menos afectado es el de 12 años con un 4,2%. En general se encontró que a mayor edad la prevalencia es menor; según la zona de procedencia, los niños y niñas más afectados son los de la zona rural con una prevalencia del 10% comparado con el 7% para la zona urbana y en la zona oriental con una prevalencia del 12,6%<sup>16</sup>.

Se evaluó además la deficiencia de vitamina B12 en población de 5 a 12 años en donde se encontró que el 18,1% presenta riesgo de deficiencia y el 3% tienen deficiencia de vitamina B12, sin embargo no se encontraron diferencias significativas por edad, sexo, etnia, nivel del SISBÉN, área geográfica o región. Las prevalencias más altas se encontraron en niños de mayor edad de 10, a 12 años, del sexo masculino y del nivel 1 del SISBÉN con una prevalencia del 3,1%<sup>17</sup>.

En los adolescentes, la prevalencia de anemia según la ENSIN 2010 fue de 10,6%, siendo el grupo más afectado el de 13 años con 17,7%. Al revisar la información por sexo, los hombres presentan valores tres veces más altos que las mujeres con un 5,5%. La población adolescente de las muestras pertenecientes al grupo afrodescendientes e indígenas presentó prevalencias similares cercanas al 16%, tres puntos porcentuales más que el resto de la población. La prevalencia en el área rural es de 13,1% cifra que supera el dato urbano, 9,7%.

La prevalencia de anemia en las mujeres en edad fértil de 13 a 49 años, según los datos arrojados por la ENSIN 2010 fue de 7,6% y se encontró que de las mujeres con anemia, el 52,5% se debe a deficiencia de hierro. De otro lado, la prevalencia de deficiencia de vitamina B12 en este mismo grupo de edad fue de 13,2%.

---

15 Op. Cit. ICBF. Pág 160 y 166

16 Ibídem. Pág. 168

17 Ibídem. Pág. 175.

## MARCO REFERENCIAL

La situación de salud, alimentación y nutrición de la gestante, lactante y los niños y niñas tienen una relación importante, pues se debe partir de asegurar el buen estado de salud y nutrición de las mujeres, así como proteger su papel en el cuidado de sus hijos y sus familias, como una necesidad para mejorar la alimentación del lactante y del niño pequeño, teniendo en cuenta que las madres y los lactantes constituyen una unidad biológica y social. Todo lo que se haga para resolver esos problemas afectará a la vez a las madres y a los hijos y se requiere enfocar las acciones en el periodo del embarazo y los primeros 2 años de vida, los 1000 días desde la concepción hasta el segundo cumpleaños de un niño, durante el cual la buena nutrición y el crecimiento saludable tienen beneficios que perduran a lo largo de la vida, pues el riesgo de obesidad infantil que continua en la adolescencia y en la edad adulta temprana, potencia la transmisión transgeneracional de la obesidad<sup>18</sup>. A continuación se destaca la relación de las deficiencias de micronutrientes, estado de malnutrición e inadecuadas prácticas alimentarias, con problemas de salud en la población a lo largo del curso de la vida<sup>19</sup>.

Las deficiencias de hierro y calcio contribuyen sustancialmente a la mortalidad materna y está asociada con el bajo peso de los bebés al nacer (<2500 g).

La desnutrición materno-infantil y los ambientes poco estimulantes en el hogar contribuyen al déficit en el desarrollo de los niños y en la salud y productividad en la adultez.

- El sobrepeso y la obesidad en las madres están asociados a la morbilidad materna, nacimientos prematuros y el incremento en la mortalidad infantil.
- La restricción del crecimiento fetal se asocia con la baja estatura y bajo peso de la madre y causa el 12% de las muertes neonatales.
- La lactancia materna por debajo del nivel óptimo ocasiona más de 800 000 muertes infantiles al año.
- La desnutrición, incluyendo la restricción en el crecimiento fetal, lactancia materna por debajo del óptimo, retraso en el crecimiento, emaciación y deficiencia de vitamina A y zinc, causa el 45% de mortalidad infantil, resultando en 3.1 millones de muertes al año.
- La prevalencia de sobrepeso y obesidad está incrementando en niños menores de 5 años a nivel mundial y es un importante factor que contribuye a la diabetes y otras enfermedades crónicas en la adultez.
- La desnutrición durante el embarazo, que afecta el crecimiento fetal y los dos primeros años de vida, es un determinante importante tanto en el retraso de crecimiento lineal, como de la posterior obesidad y enfermedades no transmisibles en la adultez.

---

18 The Lancet, Volume 382, Issue 9890, Pages 427 - 451, 3 August 2013 doi:10.1016/S0140-6736(13)60937-X . Disponible en: <http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736%2813%2960937-X/fulltext>. Consulta junio de 2014

19 Información tomada de The Lancet. Op Cit.

Posterior al parto, la mujer durante el periodo de lactancia debe mantener una adecuada alimentación, a fin de evitar la pérdida de reservas y deterioro de su estado de salud, debido a la producción de la leche y en ocasiones a las bajas reservas obtenidas durante el embarazo; estudios han sugerido la necesidad de realizar una prolongación de la suplementación con micronutrientes post parto durante tres meses para evitar la anemia, que es una de las complicaciones más frecuentes<sup>20</sup>.

## 1. Primera Infancia (0 a 5 años)

Tradicionalmente se ha reconocido la importancia de la alimentación humana para la nutrición y la salud, sin embargo, reciente el conocimiento de su papel estratégico durante los primeros mil días de vida- contados desde la gestación y hasta los dos años, para el desarrollo del cerebro<sup>21</sup>. Durante este periodo, ocurre la formación de miles de millones de células nerviosas y toda una red de comunicación entre ellas, que permite la transmisión y recepción de información entre el cerebro, el cuerpo y el medio ambiente, un proceso que se ve favorecido directamente por la lactancia materna y la alimentación complementaria adecuada, o que por el contrario, resulta impedido o limitado por efectos de una mala nutrición. En cualquier caso, los efectos se manifiestan en el desarrollo de las capacidades motoras, cognitivas y socioemocionales de los niños en el corto y el largo plazo, con un sello que dura toda la vida.

La deficiencia de micronutrientes es más frecuente entre los seis meses y los dos años, en especial por carencias de hierro, yodo, vitamina A y zinc, ocasiona pérdida de las capacidades cognitivas, aumenta el riesgo de enfermedades y muerte, retrasa el crecimiento. En resumen, la desnutrición temprana disminuye la capacidad de aprendizaje, el rendimiento escolar, la productividad económica en la vida adulta y las capacidades para cuidar de las nuevas generaciones, lo cual atrapa a las personas en un círculo que perpetua la desnutrición, la pobreza y el atraso en el desarrollo.

Las intervenciones con micronutrientes, especialmente programas de suplementación con vitamina A y zinc para los niños y niñas, la fortificación de alimentos con hierro y yodo, son algunos de los esfuerzos globales más rentables para mejorar la salud. Sin embargo, a pesar de los beneficios ampliamente reconocidos de las intervenciones con micronutrientes, la implementación exitosa de los programas a nivel poblacional se ha visto limitada por la falta de adherencia a complementar los regímenes de dosificación y los posibles efectos secundarios relacionados con la dosis o cuestiones de seguridad. En esta medida, la fortificación casera con micronutrientes en polvo (la cual contiene vitamina A, zinc y hierro como mínimo) se ha sugerido como una alternativa para aumentar la ingesta de vitaminas y minerales en niños y niñas de 6-23 meses de edad<sup>22</sup>.

---

20 Manuel Olivares, Suplementación con hierro. Revista Chilena de Nutrición. Vol. 31, Nº3, Diciembre 2004. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=s0717-75182004000300001&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=s0717-75182004000300001&script=sci_arttext). Consulta Junio de 2014.

21 Información tomada de: Comisión Intersectorial para la atención Integral de Primera Infancia. Lineamiento Técnico de Alimentación y Nutrición para la Primera Infancia. Bogotá, 2013. Pág. 8.

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

## 2. Infancia (6 – 11 años)

Durante esta etapa, se espera que los niños y niñas alcancen unos logros en términos de desarrollo motor y autonomía, que se relacionan con la capacidad de realizar movimientos manteniendo el equilibrio y coordinación; crecimiento físico en términos de crecimiento en peso y talla; desarrollo del pensamiento hacia la organización de información y resolución de problemas; desarrollo del lenguaje y de la lecto-escritura que facilite su capacidad para comunicarse a través del lenguaje, escritura y lectura; desarrollo socio emocional en términos del conocimiento y distinción de emociones y su manejo para expresarlas adecuadamente, avanzar en el proceso de construcción de su identidad, autoestima y confianza en sí mismo y en otros; desarrollo psicosexual que implica la maduración de la sexualidad, que implica el corporal y el del reconocimiento de su sexo y lo que implica en relación a los roles sociales<sup>23</sup>.

## 3. Adolescentes y juventud

La etapa de la adolescencia es en la que se generan los fundamentos de la alimentación y la salud para la etapa de la adultez y la vejez; los adolescentes además de tener necesidades como la alimentación adecuada y de interacción social, deben incorporar comportamientos y estilos de vida saludables para la vida adulta, teniendo en cuenta que cuando son inadecuados, se han asociado con un alto número de muertes prematuras en la etapa adulta. Se ha comprobado que el consumo de alcohol, tabaco, sedentarismo y hábitos alimentarios inadecuados cuando son adoptados desde la etapa de la adolescencia, repercuten en la salud en la etapa de la adultez y sobre los hijos<sup>24</sup>.

Los adolescentes constituyen el 12% de la población de los países industrializados, comparado con el 19% del resto de países. La adolescencia es un periodo de crecimiento y maduración rápida, de la niñez a la edad adulta. De hecho, algunos investigadores han argumentado que la adolescencia es un período con cierto potencial para nivelar la altura en niños con retraso en el crecimiento en la primera infancia. La fertilidad en adolescentes es tres veces más alta en los países de ingresos medios que en los países de ingresos altos. Los embarazos en adolescentes tienen un mayor riesgo de complicaciones y mortalidad en madres y niños y resultados menos favorables en el nacimiento que en los embarazos de mujeres mayores. Además, los embarazos en adolescentes retrasan y estanca el crecimiento de las niñas<sup>25</sup>.

---

months of age. Geneva, World Health Organization

23 UNICEF. Tiempo de crecer, el Desarrollo de Niños y Niñas de 4 a 10 años. Santiago, 2010. Pág 6. Disponible en: [http://www.unicef.cl/unicef/public/archivos\\_documento/342/Guia%20para%20la%20familia%20web%2019%2011%2010.pdf](http://www.unicef.cl/unicef/public/archivos_documento/342/Guia%20para%20la%20familia%20web%2019%2011%2010.pdf). Consulta: junio de 2014. Pág 6.

24 OMS. Orientaciones estratégicas para mejorar la salud y el desarrollo de los niños y los adolescentes. 2002. Pág 6. Disponible en: [http://whqlibdoc.who.int/hq/2002/WHO\\_FCH\\_CAH\\_02.21\\_spa.pdf](http://whqlibdoc.who.int/hq/2002/WHO_FCH_CAH_02.21_spa.pdf). Consulta: junio de 2014.

25 The Lancet, Volume 382, Issue 9890, Pages 427 - 451, 3 August 2013 doi:10.1016/S0140-6736(13)60937-X . Disponible en: <http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736%2813%2960937-X/fulltext>. Consulta junio de 2014.

En la adolescencia hay un mayor riesgo de sufrir anemia por deficiencia de hierro que en la etapa escolar, debido a que el hierro se requiere no solo para el mantenimiento sino también para el crecimiento de los tejidos corporales y el aumento en el volumen sanguíneo; en las mujeres se precisa para reponer las pérdidas debidas a la menstruación<sup>26</sup>.

#### 4. Adultos y adulto mayor

En Colombia, la etapa adulta se caracteriza por una tendencia al incremento en la prevalencia de exceso de peso de la población que llega a afectar a los grupos mayores requiriendo un mejoramiento en los estilos de vida saludables a través de una alimentación adecuada, actividad física y en general se evidencia aún más la necesidad del abordaje del tema desde la etapa de la preconcepción para mejorar el estado de salud y nutricional a lo largo del curso de la vida<sup>27</sup>.

En la etapa adulta existe mayor vulnerabilidad en la mujer en edad fértil, debido a la necesidad de mantener adecuadas reservas de hierro y contrarrestar la pérdida mensual, así como ácido fólico para prevenir en un embarazo el riesgo de espina bífida en los niños y niñas.

---

26 Esther Casanueva Martha Morales. Nutrición del adolescente. Universidad Autónoma de México. Disponible en: <http://www.facmed.unam.mx/deptos/salud/censenanza/spi/unidad2/adolescente.pdf>. Consulta junio de 2014.

27 Op. Cit. Págs.104 - 105



# IV OBJETIVOS.

## 1. Objetivo General

Prevenir y reducir las deficiencias de micronutrientes en la población colombiana, con énfasis en niños y niñas hasta 12 años, gestantes y mujeres en edad fértil.

## 2. Objetivos Específicos

- a. Fortalecer acciones prioritarias en salud como ventana de oportunidad para la prevención de la deficiencia de micronutrientes.
- b. Promover la diversificación de la alimentación con la combinación de alimentos variados, nutritivos, propios de las regiones y en cantidades adecuadas que permitan el aporte de nutrientes sugerido para la edad y estado fisiológico de la población.
- c. Fomentar otros procesos de fortificación de alimentos con el fin de contribuir al control de las deficiencias ya identificadas en la población.
- d. Establecer lineamientos que orienten la biofortificación o fortificación biológica de los alimentos como una solución innovadora para abordar la desnutrición por micronutrientes de una manera sostenible.

- e. Consolidar la Suplementación con Micronutrientes como una acción prioritaria en el marco del Plan Obligatorio de Salud - POS para el control y prevención de las deficiencias de micronutrientes.
- f. Diseñar mecanismos de monitoreo y seguimiento a la estrategia nacional para la prevención y control de las deficiencias de micronutrientes.



# V LINEAS DE ACCIÓN PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LAS DEFICIENCIAS DE MICRONUTRIENTES

**A** continuación se definen las principales líneas de acción que han sido probadas exitosamente desde hace varias décadas en países de todas las regiones del mundo. El éxito de todas y cada una de ellas, radica en la sostenibilidad, es decir en la permanencia de la intervención en el tiempo<sup>28</sup>, que permita alcanzar logros e impacte favorablemente la situación.

Además se requiere la articulación entre estas intervenciones. Por si sola, una de las intervenciones no logra reducir o controlar las deficiencias de vitaminas y minerales, si no

---

28 El tiempo de las intervenciones dependerá de la severidad de las deficiencias nutricionales, de la continuidad de las políticas y programas, de la voluntad política y de los logros en la reducción o erradicación de los problemas nutricionales, según el caso.

se acompaña de otras que permitan el mejoramiento de las condiciones socioeconómicas, ambientales y de salud de las familias afectadas y favorezcan cambios de actitud como resultado de las acciones de educación alimentaria y nutricional y la comunicación efectiva.

Las definiciones que se presentan a continuación permiten comprender el alcance y las acciones propuestas en cada una de ellas. Estas líneas de acción son las que estructuran y definen la Estrategia Nacional para la Prevención y Control de las Deficiencias de Micronutrientes en el país:

1. Diversificación de la alimentación.
2. Fortalecimiento de acciones prioritarias.
  - a. Pinzamiento del cordón umbilical cuando deje de latir.
  - b. Lactancia materna y alimentación complementaria.
  - c. Desparasitación.
3. Fortificación.
  - a. Fortificación de alimentos de consumo masivo.
  - b. Fortificación de alimentos específicos.
  - c. Fortificación casera con micronutrientes en polvo.
4. Biofortificación o fortificación biológica de los alimentos.
5. Suplementación con Micronutrientes.

Figura N° 3. Líneas de acción



Fuente: Creación propia del MSPS



## 1. DIVERSIFICACIÓN DE LA ALIMENTACIÓN

En la literatura existen diferentes conceptos que hacen referencia a la diversificación de la alimentación. En su forma más genérica la diversidad o variedad de la alimentación corresponden a uno de los atributos de calidad de la dieta que pueden ser entendidas como el número de alimentos o grupos de alimentos que son consumidos durante un período de referencia determinado. Cuando se evalúan generalmente se consideran características tales como cantidad alimentos consumidos, proporcionalidad, moderación, inocuidad y adecuación nutricional<sup>29</sup>.

Desde una perspectiva de salud pública, la diversificación de la dieta es una de las líneas de acción que se plantean como prioritarias para superar los problemas asociados a malnutrición en el largo plazo. Tiene como objetivo mejorar la disponibilidad, el acceso y utilización de los alimentos con un alto contenido y biodisponibilidad de micronutrientes durante todo el año. Esto a menudo implica la motivación de cambios en las prácticas de producción de alimentos, en patrones de selección de alimentos y en métodos tradicionales de preparación y procesamiento de alimentos. En este sentido es necesario el conocimiento de los patrones de la dieta local y de creencias, preferencias y tabúes con respecto a la alimentación por parte de la población a fin de posibilitar cambios efectivos en actitudes y prácticas<sup>30</sup>.

---

29 Ruel. M.T. Is dietary diversity an indicator of food Security or dietary quality? A review of measurement issues and research needs. (2003). International Food Policy Research Institute (IFPRI). Recuperado de <http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/fcndp140.pdf>

30 Rosalind S. Gibson and Christine Hotz. Dietary diversification/modification strategies to enhance micronutrient content and bioavaila-

La diversificación busca en poblaciones con recursos limitados o con acceso restringido a los alimentos, que dietas caracterizadas por basarse en un alto consumo de cereales y/o tubérculos sean complementadas con la inclusión de alimentos fuentes de micronutrientes ampliamente disponibles. (FAO: 2002). De esta manera se pretende ampliar la variedad de alimentos que componen la alimentación diaria y promover el consumo de alimentos naturales fuentes de vitaminas y minerales de alta biodisponibilidad en forma sostenible.

Este enfoque se aparta de concentrarse en un sólo micronutriente y reconoce que, en general, la alimentación que es deficiente en micronutrientes, probablemente también sea deficiente en macronutrientes. Por tal razón las actividades dirigidas a resolver los problemas de micronutrientes deben considerar la coexistencia de otros problemas de malnutrición que también se encuentran determinados por múltiples factores y cuya solución debe ser construida por diversos sectores.

En razón a lo anteriormente planteado los expertos recomiendan la adopción de las llamadas “medidas exhaustivas” que hacen referencia a la adopción de acciones integrales desde distintos sectores y que exige mirar más allá de las deficiencias específicas de un nutriente; es decir, la garantía del consumo de una alimentación completa y balanceada nutricionalmente (en lo micro), es el resultado de las decisiones políticas y económicas (en lo macro) que afectan a un país o comunidad; por ejemplo, la decisión de qué y cuantos alimentos producir o importar o exportar, determina la disponibilidad de alimentos per cápita y una vez estos están disponibles (lo cual no garantiza la variedad necesaria para una alimentación saludable), se requiere garantizar el acceso a los mismos. Este acceso, se ve afectado especialmente por los precios, que en la actualidad han tenido un incremento a nivel mundial. El nivel de ingresos de las familias define en gran medida la calidad de la alimentación y por ende la situación nutricional<sup>31</sup>.

En este contexto se plantean como parte de la operativización de la estrategia fortalecimiento de proyectos productivos de alimentos para autoconsumo, la organización de huertas familiares, escolares y comunitarias que pueden mejorar el aporte de micronutrientes, especialmente de vitaminas A, y ácido fólico y la cría de especies menores para autoconsumo, que además de mejorar el aporte de proteínas, contribuyen con el cubrimiento de las necesidades de hierro, ácido fólico, calcio, zinc, y otros micronutrientes.

Con relación a otras estrategias, la diversificación y/o modificación puede ser más sostenible, económicamente viable y culturalmente aceptable que la suplementación o fortificación y se puede utilizar para paliar diversas deficiencias de micronutrientes de forma simultánea sin riesgo de interacciones antagónicas entre nutrientes (Gibson y Fergusson, 1998). Adicionalmente es posible promover programas de diversificación que son liderados por comunidades empoderadas y confiadas en que pueden contribuir con la solución de sus problemas alimentarios y nutricionales<sup>32</sup>.

---

bility of diets in developing countries. *British Journal of Nutrition* / Volume 85 / Supplement S2 / May 2001, pp S159 S166. Recuperado de: <http://journals.cambridge.org/>

31 FAO, Significado de las nuevas cifras sobre el hambre, 2009. <http://www.fao.org/spanish/newsroom/news/2002/9703-es.html> (subrayado de la autora).

32 Gibson RS & Hotz C. Preventing zinc deficiency through diet diversification and modifications Technical. IZINCG. No5.2007.

Por su parte, las Guías Alimentarias Basadas en Alimentos, desarrolladas con este enfoque desde la década de los 90's trazan la ruta de la educación nutricional basada en alimentos y no en nutrientes. Desde el inicio de la alimentación complementaria y hasta la alimentación del adulto mayor, las guías basadas en alimentos permiten una mejor comprensión por parte de las comunidades y de las personas para seleccionar los alimentos de acuerdo con sus necesidades. Son por ello, la herramienta de elección en la educación nutricional, por su enfoque integral en la selección de la alimentación saludable.

Según los lineamientos de la FAO, las Guías Alimentarias Basadas en Alimentos (GABA) se elaboran para cada país, partiendo de la situación de salud y nutrición de la población de un país, y tienen como objeto tanto la prevención de las enfermedades nutricionales originadas por el déficit de consumo de energía o nutrientes específicos como la prevención de las enfermedades crónicas no transmisibles relacionadas con la dieta, cuya prevalencia es cada vez mayor en los países de América Latina<sup>33</sup>. En este sentido, la articulación entre el diseño, desarrollo e implementación de las guías alimentarias y los programas nacionales orientados a superar la deficiencia de micronutrientes es un aspecto determinante para favorecer la aplicación de la estrategia.

La educación nutricional debe volver a posicionarse como un elemento fundamental de los programas de alimentación y nutrición en los hogares, las escuelas, las universidades y en general en los espacios que involucren a todas las personas. Es necesario "formar a formadores". Las madres y padres de familia, las madres comunitarias, los profesores de escuelas y colegios públicos y privados, urbanos y rurales, la industria de alimentos, los gremios, los profesionales de salud y nutrición, entre otros, entran en este proceso de formación en doble vía.

En resumen, se debe buscar que las personas consuman una diversidad de alimentos que les suministren las cantidades requeridas de todos los micronutrientes esenciales en forma continua, promoviendo el desarrollo de la agricultura local, la diversificación productiva y el mejoramiento de las condiciones de vida de las personas. Si bien esta es una estrategia con resultados en el largo plazo al depender de la decisión de las personas frente a la modificación de conductas, esta se constituye como una acción fundamental para la prevención de la deficiencia de micronutrientes; se debe centrar en el desarrollo de capacidades frente a las ventajas del consumo de una alimentación variada y adecuada según el curso de vida; es decir, en la población menor de dos años mediante la protección, apoyo y estímulo de la lactancia natural acompañados de la salud y buena nutrición de la madre y el fomento de la producción y consumo de alimentos ricos en micronutrientes en las demás etapas de la vida<sup>34</sup>.

---

33 FAO/OMS. 1998. Preparación y uso de guías alimentarias basadas en alimentos. Informe de una consulta conjunta FAO/OMS, Nicosia, Chipre. Roma.

34 Michael C. Latham. Nutrición humana en el mundo en desarrollo. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Colección FAO: Alimentación y nutrición N° 29. Roma, 2002. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/006/w0073s/w0073s17.htm#bm43x>. Consulta junio de 2014

## Estrategias generales para diversificar la alimentación

La implementación de la estrategia de diversificación de la dieta puede ser posible mediante la realización de distintas actividades que son adoptadas según condiciones particulares de los contextos. En general incluyen el aumento en la promoción del consumo de alimentos con alto contenido y biodisponibilidad de uno o varios nutrientes; la reducción del contenido de factores antinutricionales en los alimentos consumidos para mejorar la absorción, promoción de la lactancia materna exclusiva desde el nacimiento hasta los seis meses, entre otros. La elección de la estrategia depende del grupo de la población, el entorno y de los recursos disponibles<sup>35</sup>.

El Comité de Expertos del Instituto Internacional de Ciencias de la Vida de FAO y diferentes organizaciones refiere algunas estrategias para promover y/o facilitar la diversificación de la dieta para prevenir la malnutrición de micronutrientes:

- Desarrollo de huertas familiares de hortalizas y frutas mediante el apoyo a pequeña escala de la producción y el autoconsumo de alimentos de origen vegetal, fuentes de micronutrientes como vitamina A. La disponibilidad de agua y de tierras son con frecuencia aspectos que limitan su organización. Esta actividad debe incluir un componente educativo para garantizar una adecuada distribución de alimentos dentro de la familia. La intervención de los sistemas agrícolas, para favorecer el mejoramiento nutricional, desde el monocultivo a gran escala hasta pequeñas explotaciones, con menos de dos hectáreas de tierra<sup>36</sup>. A la fecha no se cuentan con estudios que evidencien el impacto de este tipo de acciones (Masset y Haddad, 2012), condición que demanda incrementar la investigación en este aspecto tal y como lo viene adelantando el Grupo Consultivo sobre Investigación Agrícola Internacional (CGIAR), quien desarrolla el nuevo programa de Investigación colaborativa “Agricultura para el mejoramiento de la nutrición y la salud” (CRP4) (IFPRI, 2011)<sup>37</sup>.
- La implementación de programas hortícolas y agrícolas, en combinación con el marketing social y el interés creciente en el desarrollo de genotipos de plantas silvestres autóctonas resistentes a la sequía y el calor, que son fuentes ricas en hierro y zinc así como carotenoides provitamina de fácil cultivo y aceptados por las comunidades rurales locales. De igual manera el desarrollo de cereales con altos contenidos de elementos traza mediante la aplicación de fertilizantes para el suelo que aumenten el contenido de selenio, yodo y zinc o el uso de la ingeniería genética para modificar cereales como arroz para incrementar su contenido de B-caroteno o leguminosas para incrementar su aporte de hierro.

---

35 Gibson RS & Hotz C. Dietary diversification/modification strategies to enhance micronutrient content and bioavailability of diets in developing countries. *Br J Nutr* 2001;85:S159–S166.

36 Dennis D. Miller □, Ross M. Welch. Food system strategies for preventing micronutrient malnutrition. Department of Food Science, Stocking Hall, Cornell University, Ithaca, NY 14853, USA. 2013. Recuperado de: <http://www.journals.elsevier.com/food-policy>.

37 Rosalind S. Gibson and Christine Hotz. Dietary diversification/modification strategies to enhance micronutrient content and bioavailability of diets in developing countries. *British Journal of Nutrition / Volume 85 / Supplement S2 / May 2001*, pp S159 S166. Recuperado de: <http://journals.cambridge.org/BJN>

- El desarrollo de la investigación en fitomejoramiento, mutaciones genéticas, y la ingeniería genética para reducir mutaciones genéticas para reducir el contenido de inhibidores de la absorción, introducción de genes para incrementar la enzima fitasa y de esta forma reducir el contenido de fitatos en el maíz, cebada y arroz. De igual manera se puede aumentar el contenido de potenciadores de la absorción de minerales como un gen codificador de una metalotioneína que introducida en el arroz (*Oryza sativa*), aumenta la absorción de hierro.
- El fomento de la producción local favorece el acceso a estos alimentos a un bajo costo. Dichos proyectos requieren de apoyo por parte de los gobiernos locales para superar las limitaciones como el costo de la implementación del programa, capacitación técnica en los procesos de cría y educación para garantizar su consumo por parte de los miembros del hogar.
- La promoción de cría de aves de corral, gallinas y pequeños animales (conejos, cabras y cuyes) se considera importante por cuanto sus carnes son excelentes fuentes de micronutrientes esenciales altamente biodisponibles tales como vitamina A, hierro, vitamina B12 y zinc. La forma en la que se encuentra el hierro en las carnes, de tipo hemínico, garantiza una mayor absorción de este mineral, en parte, por el efecto potenciador relativo de las proteínas miofibrilares y que se estima para carne de vacuno en cerca de 220%, cordero, carne de cerdo, hígado, pollo aproximadamente 140% y aproximadamente el 75% de pescado (Cook & Monsen, 1976. Lynch et al 1989).
- La introducción de la acuicultura es una estrategia importante, especialmente en los países donde factores económicos, religiosos y / o culturales no se consume carne o aves de corral. El pescado es fuente de zinc, hierro hem, calcio (procedente de los esqueletos), yodo, selenio, niacina, entre otros. Se puede promover su consumo entero o como pescado deshidratado con huesos para desarrollar coproductos que al ser adicionados a preparaciones o productos permita la fortificación de los alimentos y el incremento en aportes de nutrientes como calcio y proteína. Algunas especies de pescado graso (por ejemplo, la caballa) son también una buena fuente de vitamina A preformada<sup>38</sup>.
- Estrategias para mejorar el contenido y biodisponibilidad de micronutrientes en la dieta familiar. Estas incluyen programas de educación alimentaria y nutricional orientadas a promover el consumo de carnes en dietas basadas en alimentos de origen vegetal fuentes de carbohidratos complejos con el fin de mejorar las adecuaciones de hierro y zinc. De igual manera, se promueve el consumo de frutas y hortalizas para mejorar las adecuaciones de provitamina A.

## Medición de la diversificación de la alimentación

El seguimiento a la implementación de la diversidad alimentaria es una necesidad si se desea tener una idea clara de los resultados e impactos de los programas sobre las metas nutricionales, incluyendo, la disminución en la prevalencia de la deficiencia de

---

38 Gibson RS & Hotz C. Preventing zinc deficiency through diet diversification and modifications Technical. IZINCG. No5.2007.

micronutrientes. Para ello se han planteado diferentes indicadores que permiten identificar no solo la adecuación de nutrientes en una variedad de grupos de población y contextos, sino del potencial de diversificación de la dieta a nivel del hogar.

Es importante precisar que la valoración de la diversidad alimentaria está relacionada en forma estrecha con condiciones socioeconómicas particulares por lo que su implementación debe prever la adopción de indicadores válidos y confiables, que consideren enfoques analíticos rigurosos para obtener conclusiones integrales que orienten la implementación de la estrategia y la estimación de su impacto sobre los parámetros bioquímicos que monitoreen deficiencias de micronutrientes.

En forma general, la diversidad de la dieta se mide considerando el número de alimentos o grupos de alimentos que se consumen durante un periodo de referencia. El período de referencia por lo general oscila entre uno y tres días, pero también se encuentran estudios donde han empleado periodos hasta de 15 días (Drewnowski et al. 1997). En países desarrollados se emplea el recuento de alimentos (Krebs-Smith et al. 1987) o el número de porciones de los diferentes grupos de alimentos según lo establecido por las guías alimentarias o las directrices dietéticas de cada país.

De manera complementaria se han propuesto indicadores específicos, como el de puntuación de la dieta, de (Krebs-smith el al 1987) que asigna valor a los grupos según el número de porciones de los diferentes grupos de alimentos, de conformidad con las guías alimentarias. De igual manera se han propuesto medidas, estimadas en periodos de tiempo de tres días y que incluyen: variedad global o recuento simple de alimentos; una puntuación de variedad entre los principales grupos identificando número de alimentos específicos consumidos o una puntuación de variedad dentro de los principales grupos contando subgrupos<sup>39</sup>.

Finalmente, así como se propone la variedad de la dieta, también es importante considerar que la ingesta de micronutrientes debe analizarse en las dietas, preferiblemente por el aporte de la alimentación durante una semana. Es decir, aunque muchas recomendaciones se establecen por promedio diario, se recomienda tener en cuenta el balance semanal de ingesta para definir si hay o no deficiencias presentes en la alimentación.

---

39 Ruel. M.T. Is dietary diversity an indicator of food Security or dietary quality? A review of measurement issues and research needs. (2003). International Food Policy Research Institute (IFPRI). Recuperado de <http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/fcndp140.pdf>

## 2. FORTALECIMIENTO DE ACCIONES PRIORITARIAS: Pinzamiento del cordón umbilical cuando este deje de latir - Lactancia materna y Alimentación complementaria - Desparasitación

Estas medidas integralmente contribuyen a la prevención y control de las deficiencias de micronutrientes y en general al mejoramiento del estado de salud de niños, niñas, adolescentes y en general a toda la población.

### a. Hacer pinzamiento del cordón umbilical cuando este deje de latir.

El pinzamiento, clampeo o ligadura oportuna del cordón umbilical consiste en permitir el flujo de sangre placentaria al niño recién nacido hasta que el cordón deje de latir, es decir hasta que cese el paso de sangre por el cordón (2 a 3 minutos aproximadamente), o hasta que deje de latir, para luego proceder a pinzarlo y a cortarlo. Esta medida permite aumentar las reservas de hierro desde el nacimiento hasta los 6 - 8 meses de edad del niño, reduciendo el riesgo de anemia en los primeros meses de vida. Es una práctica altamente costo-efectiva. Se acompaña de lactancia materna inmediata y exclusiva.

Esta técnica está descrita en la Resolución 412 del Ministerio de Salud (Ministerio de la Protección Social), del año 2000, que define las Normas Técnicas y Guías de Atención en salud. Sin embargo, los procedimientos establecidos no hacen referencia a su aplicación como medida preventiva de la anemia en niños, ni de los demás beneficios tanto para los niños como para las madres. En la siguiente tabla se observa la estructura actual de cómo está diseñada y su aplicación en Colombia, según las normas oficialmente establecidas:

Tabla 1

#### Normas del Ministerio de Protección Social para el pinzamiento del cordón umbilical

Habitual (1 – 2 minutos)	Inmediato	Precoz (30 segundos – 1 minuto)	Diferido (> 2 minutos)
Interrupción de las arterias umbilicales.	Placenta previa.	Recién nacidos hijos de madres toxémicas o diabéticas, para reducir el riesgo de poliglobulia.	Prolapso y prociencia del cordón.
Disminución de la ingurgitación de la vena umbilical.	Abruptio de placenta.	Isoinmunización materno-fetal.	Parto en presentación de pelvis.
Perfusión satisfactoria de la piel.	Para interrumpir la pérdida de sangre del recién nacido.	Miastenia gravis para disminuir el paso de anticuerpos maternos.	Ruptura prolongada de membranas.

Fuente: Ministerio de Salud. Normas Técnicas y Guías de Atención. Tomo 1 Norma Técnica para atención del parto, 2000.

Una revisión sistemática que incluyó 15 ensayos controlados con 1.912 neonatos encontró que los niños con pinzamiento luego de dos minutos tuvieron mayor porcentaje de hematocrito (DM= 3,70%; IC 95%= 2,00% a 5,40%), mayor concentración de ferritina (DM= 17,89; IC 95%= 16,58 a 19,21), mayores reservas de hierro (DM= 19,90; IC 95%= 7,67 a 32,13) y una reducción importante del riesgo de anemia (RR= 0,53; IC 95%= 0,40-0,70) a pesar de un incremento en el riesgo de policitemia por el pinzamiento tardío<sup>40</sup>.

Pinzar el cordón umbilical de inmediato (dentro de los 10 a 15 segundos del parto) impide al recién nacido recibir el volumen sanguíneo y las reservas de hierro suficientes. Se ha comprobado que pinzar el cordón de inmediato aumenta la incidencia de la carencia de hierro y la anemia durante la primera mitad de la lactancia, lo cual supone un riesgo aún más alto para los lactantes con peso bajo al nacer y los nacidos de mujeres con carencia de hierro<sup>41</sup>.

Esperar para pinzar el cordón umbilical facilita la transferencia fisiológica de la sangre placentaria al recién nacido, la cual proporciona una reserva de hierro suficiente para los primeros 6 a 8 meses de vida, y previene o retrasa la carencia de hierro hasta que se puedan realizar otras intervenciones.

El pinzamiento inmediato del cordón también tiene riesgos para recién nacidos prematuros y de bajo peso al nacer: puede aumentar el riesgo de padecer hemorragia intraventricular y sepsis neonatal de inicio tardío. Además, el pinzamiento inmediato en estos recién nacidos aumenta la necesidad de transfusiones sanguíneas y de albúmina por la anemia y presión arterial baja<sup>42</sup>.

Se ha evidenciado del pinzamiento tardío del cordón, con un retraso de 30 a 120 segundos, parece estar asociado con una menor necesidad de transfusión y una menor incidencia de hemorragias intraventriculares tres estudios clínicos, 111 neonatos; riesgo relativo [RR]: 2.01, intervalo de confianza [IC] del 95%: 1.24 a 3.27) o presión arterial baja (dos estudios clínicos, 58 neonatos; RR: 2.58, IC 95%: 1.17 a 5.67) y menor hemorragia intraventricular (cinco estudios clínicos, 225 neonatos; RR: 1.74, IC 95%: 1.08 a 2.81)<sup>43</sup>. Esta práctica se realiza en los servicios de salud en partos normales con recién nacidos sanos<sup>44</sup>.

---

40 Tomado de las Guías de Práctica Clínica para la prevención, detección temprana y tratamiento de las complicaciones del embarazo, parto o puerperio Hutton EK, Hassan ES. Late vs early clamping of the umbilical cord in full-term neonates: systematic review and meta-analysis of controlled trials. JAMA. 2007; 297(11):1241-52. Epub 2007/03/22.

41 OMS. USAID Chaparro Camila, Lutter Chessa y Camacho H. A. Virginia. Prácticas esenciales del parto para la salud y nutrición de la madre y el recién nacido, 2007

42 ibidem

43 Rabe H, Reynolds G, Diaz-Rossello J. Pinzamiento precoz versus pinzamiento tardío del cordón umbilical en prematuros. Base de Datos Cochrane de Revisiones Sistemáticas 2007, Número 4, artículo n.º: CD003248. DOI: 10.1002/14651858.CD003248.pub2. Disponible en: [http://apps.who.int/whl/pregnancy\\_childbirth/childbirth/3rd\\_stage/cd003248/es/index.html](http://apps.who.int/whl/pregnancy_childbirth/childbirth/3rd_stage/cd003248/es/index.html). Consulta: junio de 2014.

44 Comisión Intersectorial para la Atención Integral de Primera Infancia. Lineamiento Técnico de Alimentación y Nutrición para la Primera Infancia. Bogotá, 2013. Pág. 49.

El pinzamiento del cordón umbilical cuando deje de latir es una intervención factible en lugares de escasos recursos. Sin embargo, al implementar esta intervención en neonatos prematuros se deben tener en cuenta dos factores importantes: 1) implementación de medidas que garanticen que la práctica sea segura y no cause ningún daño al neonato; y 2) desarrollo de estrategias que promuevan un cambio en la práctica de rutina para los médicos y otros trabajadores de la salud a fin de ayudar a adoptar la intervención.

Con respecto al primer factor, es necesario garantizar que en la sala de partos se tomen todas las precauciones para ofrecer la atención adecuada a fin de prevenir alteraciones en la adaptación extrauterina y mantener las variables fisiológicas dentro de los rangos normales.

En el caso del segundo factor, cabe destacar que el cambio de las prácticas establecidas exige un esfuerzo considerable durante un período prolongado y debe ir más allá de la disponibilidad de evidencia racional para los trabajadores de la salud<sup>45</sup>.

Junto con esta medida se recomienda el inicio inmediato de la lactancia materna y el contacto piel a piel del recién nacido con la madre. Tan pronto el recién nacido está estable y respire, se debe colocar sobre el pecho de la madre, en decúbito prono, con las pieles en contacto, cubriendo la espalda de la criatura y el pecho de la madre con un lienzo seco y tibio. Hay que retrasar los procedimientos ordinarios de la sala de partos (como limpiar y pesar al niño) al menos durante la primera hora<sup>46</sup>.

Además de regular la temperatura del recién nacido y mejorar el vínculo con su madre —esencial para la supervivencia de los recién nacidos— el contacto piel a piel inmediato e ininterrumpido entre la madre y su hijo promueve el inicio temprano de la lactancia materna y está relacionado con una duración más larga de la lactancia materna exclusiva. La lactancia materna temprana también puede beneficiar a la madre, puesto que el amantamiento estimula la secreción de la oxitocina materna, promueve las contracciones uterinas y es posible que disminuya el sangrado materno<sup>47</sup>.

Durante este período en que están juntos la madre y el recién nacido, el personal de atención de salud debe vigilarlos y proporcionar a la madre asistencia apropiada para la lactancia materna, en caso necesario, usando un procedimiento que tenga en cuenta la comodidad y el deseo de intimidad de la madre.

---

45 [http://apps.who.int/rhl/pregnancy\\_childbirth/childbirth/3rd\\_stage/jccom/es/](http://apps.who.int/rhl/pregnancy_childbirth/childbirth/3rd_stage/jccom/es/)

46 American Academy of Pediatrics (AAP). Policy Statement: Breastfeeding and the use of human milk. *Pediatrics* 2005; 115(2):496-506. En *Prácticas esenciales del parto para la salud y nutrición de la madre y el recién nacido*, 2007

47 Awi DD, Alikor EA. Barriers to timely initiation of breastfeeding among mothers of healthy full-term babies who deliver at the University of Port Harcourt Teaching Hospital. *Niger J Clin Pract* 2006;8(1):57-64. En *Prácticas esenciales del parto para la salud y nutrición de la madre y el recién nacido*, 2007

Tabla 2

## Beneficios inmediatos y a largo plazo del pinzamiento del cordón umbilical para los recién nacidos

Beneficios Inmediatos			Beneficios a largo plazo	
Recién nacido pretérmino/Bajo peso al nacer	Recién nacidos a término	Madres	Recién nacido pretérmino/Bajo peso al nacer	Madres
Disminuye el riesgo de: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Hemorragia Intraventricular.</li> <li>– Sepsis de inicio tardío.</li> </ul> Disminuye la necesidad de: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Transfusión sanguínea por anemia o baja presión sanguínea.</li> <li>– Surfactante</li> <li>– Ventilación mecánica.</li> </ul> Incrementa: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Hematocrito.</li> <li>– Hemoglobina</li> <li>– Presión sanguínea.</li> <li>– Oxigenación cerebral.</li> <li>– Flujo de glóbulos rojos</li> </ul>	Brinda un volumen adecuado de sangre y de reservas de hierro al nacimiento.	A partir de los estudios sobre “drenaje placentario”, una placenta con menos sangre acorta el tercer período del parto y disminuye la incidencia de retención de la placenta.	Incrementa la hemoglobina a las 10 semanas de edad.	Mejora el estado hematológico (hemoglobina y hematocrito) a los 2 a 4 meses de edad Mejora el estado del hierro hasta los 6 meses de edad.

Fuente: OPS, Más allá de la supervivencia: Prácticas integrales durante la atención del parto, beneficiosas para la nutrición y la salud de madres y niños, 2007

## b. Fortalecimiento de la Lactancia Materna y la alimentación complementaria.

La protección, promoción y apoyo a la lactancia materna hace parte de los compromisos internacionales, que Colombia ha asumido como la Estrategia Mundial para la Alimentación del Lactante y del Niño Pequeño, adoptada en mayo de 2002 por todos los Estados miembros de la OMS en la 55ª Asamblea Mundial de la Salud, la cual proporciona una base para las iniciativas de salud que protegen a la lactancia materna. El compromiso más reciente se consolidó en el informe de la 65ª Asamblea Mundial de la Salud A65/11 20 de abril de 2012 donde se plantean metas que instan a los países a definir como áreas prioritarias de las acciones de nutrición en los mil primeros días de vida con énfasis en lactancia materna y alimentación complementaria.

La evidencia confirma que los niños amamantados sobresalen en pruebas de desarrollo intelectual y motor, en comparación con los que no son amamantados. Se considera

además que el contacto físico único entre madre e hijo proporcionado por la lactancia materna conlleva un estímulo psicosocial y un vínculo que proporcionarían beneficios para el desarrollo<sup>48</sup>.

Con respecto a los beneficios para la madre, se resalta que después del parto se estimula la oxitocina, una hormona que ayuda a contraer el útero, y reduce el sangrado posparto, a largo plazo las madres que amamantan tienden a correr un riesgo menor de sufrir cáncer de mama o cáncer de ovario<sup>49</sup>.

La OMS indica que la lactancia materna además de ser el método de alimentación infantil más seguro y saludable, es el menos costoso. Para muchas familias pobres, el costo de los sucedáneos de la leche materna los torna inaccesibles. Para otros, el impacto de la compra de fórmulas en el presupuesto familiar puede resultar muy alto.

En la revisión sistemática de Lancet, se evaluó la efectividad de las intervenciones de promoción y educación de la lactancia materna exclusiva y concluyeron que la consejería y las intervenciones educativas, aumentaron la lactancia en un 43% si se realizaba el primer día, un 30% si se realizaban durante el primer mes y un 90% si eran constantes desde el primer mes hasta los seis meses<sup>50</sup>.

En relación con los micronutrientes, es importante destacar que la leche materna aporta en su composición de 0.5 a 1 mg/L de hierro que se absorbe en un 50% (a diferencia del hierro aportado por las fórmulas lácteas cuyo hierro se absorbe en un 15% y frente al de la leche de vaca entera que se absorbe solo en un 10%), adicionalmente, la presencia de la lactoferrina que actúa como enzima fijadora de hierro e inhibe el crecimiento de bacterias patógenas en el tracto gastrointestinal y el pH que se va acidificando con la edad del bebe favorecen la absorción de hierro y vitaminas, adicionalmente, las cantidades de zinc en la leche humana son pequeñas pero suficientes para cubrir las necesidades del niño sin alterar la absorción del hierro y del cobre.

De otra parte, el efecto protector de la lactancia materna exclusiva hasta los 6 meses de edad sobre la anemia ferropénica en niños con peso al nacer superior a 3000 g, ha sido documentado<sup>51</sup> y otro factor relacionado a un riesgo mayor de anemia ferropénica en los niños, es la ingesta de leche de vaca en el cuarto mes de vida, adicionalmente los niveles de hemoglobina son significativamente más bajos en los niños que tienen antecedentes de enfermedad diarreica aguda en los últimos 3 meses lo que lleva a la pérdida de hierro, igual que en los niños a los que se introduce leche de vaca antes de los 3 meses<sup>52</sup>.

---

48 Horta BL, Victora C. Long-term effects of breastfeeding: a series of systematic reviews. Geneva: World Health Organization, 2013.

49 Cuantificación de los beneficios de la lactancia materna: reseña de la evidencia. Natalia León-Cava, M.S., Chessa Lutter, Ph.D., Jay Ross, Ph.D., Luann Martin, M.A., Organización Panamericana de la Salud. 2002.

León-Cava, Natalia. 2002. Cuantificación de los Beneficios de la Lactancia Materna: Reseña de la Evidencia. Washington, D.C.: OPS 2002.

50 Lassi ZS, Zahid GS, Das JK, Bhutta ZA. Impact of complementary food and education on complementary food on growth and morbidity of children less than 2 years of age in developing countries: a systematic review. BMC Public Health (in press).

51 Dewey KG, Cohen RJ, Rivera LL, Brown KH. Effects of age of introduction of complementary foods on iron states of breast-fed infants in Honduras. Am J Clin Nutr 1998; 67: 878-84.

52 Gomez HGD, Barrios MF, Delgado NF, Suárez YS, Hernández IG. Factores de riesgo de la anemia por deficiencia de hierro en lac-

Así mismo, la utilización de leche de vaca en el primer año de vida está contraindicada tanto por el bajo contenido de hierro como por el riesgo de micro hemorragias intestinales ya que hay relación entre el consumo de leche de vaca y la pérdida de sangre por el tracto intestinal de niños saludables con edades entre 7 y 12 meses<sup>53</sup>.

Por lo anterior y de acuerdo a las recomendaciones internacionales que refieren que la etapa prenatal y los dos primeros años de vida del niño pequeño, constituyen una “ventana de oportunidad” para prevenir la mortalidad infantil atribuible a la desnutrición y promover la nutrición, la salud y el desarrollo óptimo. Se reconoce la importancia de reforzar la nutrición y salud de la mujer embarazada, en periodo de lactancia y en edad reproductiva, debido a que la salud infantil está estrechamente vinculada a la salud de la mujer y por el efecto que tiene para la próxima generación<sup>54</sup>.

En esa “ventana de oportunidad” la lactancia materna juega un papel trascendental, por lo descrito anteriormente y por todos los beneficios adicionales entre los que sobresalen el favorecimiento del crecimiento y desarrollo físico e intelectual de los niños, es un alimento completo que satisface la sed y las necesidades nutricionales de los niños, ayuda a regular la digestión del bebé por el calostro, además de contener defensas para proteger a los niños de enfermedades e infecciones, prevenir y combatir diarreas, problemas respiratorios, digestivos, diabetes, alergias, desnutrición y deshidratación. Adicionalmente, tiene un efecto positivo sobre el vínculo afectivo y emocional del bebé con la madre y reduce la mortalidad de los niños y las madres, las hemorragias posparto lo que disminuye el riesgo de anemia en la madre<sup>55</sup>.

De esta manera, la leche materna debe suministrarse como único alimento antes de los 6 meses de vida. A partir de esta edad se inicia la alimentación complementaria, lo cual no implica que se suspenda la lactancia materna, sino que se continúe como alimentación complementaria hasta los 2 años, con el fin de potenciar los beneficios nutricionales y psico-afectivos en los niños.

Aunque la alimentación infantil en los dos primeros años de vida incluya alimentos fuente de hierro y estimuladores de su absorción, la Organización Mundial de Salud y UNICEF recomiendan la suplementación de hierro en dosis de 10-15mg/día desde los 6 hasta los 24 meses, en países con niveles de prevalencia superior a 40% <sup>56-57</sup>.

---

tantes de un área de salud. Rev Cuba Hematol Inmunol Hemoter 1999; 15(3): 175-81.

53 Ziegler EE, Jiang T, Romero E, Vinco A, Frantz JA, Nelson SE. Cow's milk and intestinal blood loss in late infancy. J Pediatr 1999; 135(6): 720-26.

54 OPS-UNICEF-PMA. Alimentación y Nutrición del niño pequeño. Memoria. Reunión de los países de Sudamérica, Lima.

55 Plan decenal de lactancia Materna 2010-2020. Ministerio de Salud y Protección Social.

56 World Health Organization. Iron deficiency anaemia assessment, prevention, and control: a guide for programme managers. Geneva: WHO; 2001.

57 UNICEF/UNU/WHO. Preventing iron deficiency in women and children: background and consensus on key technical issues and

De otra parte, el estado nutricional materno está relacionado con el aporte de vitaminas, minerales y ácidos grasos de la leche materna al lactante, de esta manera una dieta variada que contenga productos de origen animal y alimentos enriquecidos contribuirá a asegurar que la madre consuma suficiente micronutrientes para ella y el niño lactante.

Si no es posible que la madre consuma una dieta variada, se recomienda que la madre reciba suplementos de micronutrientes o alimentos fortificados. En lugares en donde la deficiencia de vitamina A es común, se recomienda en la actualidad que todas las madres tomen un suplemento de vitamina A, en forma de una única dosis de alto contenido (200,000 UI) lo más pronto posible después del parto.

Existen estudios que demuestran que dicho suplemento eleva el nivel de vitamina A de la madre, así como de la leche materna y del lactante. No se recomienda que la madre tome dosis altas de vitamina A durante el embarazo o pasadas ocho semanas después del parto (o seis, si la madre no amamanta).

Los niveles de tiamina, riboflavina, vitamina B-6 y B-12, yodo y selenio en la leche materna también dependen de las cantidades presentes en los alimentos ingeridos por la madre. Otros micronutrientes (como folato, calcio, hierro, cobre y zinc) se mantienen a niveles relativamente altos incluso si las reservas de la madre son bajas.

Pese a la recomendación de la OMS, Colombia está aún lejos de lograr la recomendación sobre la duración de la lactancia exclusiva y la total emitida por la OMS ya que la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional (ENSIN 2010) mostró que la duración de la lactancia exclusiva disminuyó de 2.2 meses a 1.8 y la duración total de la lactancia materna se mantuvo en 14.9 meses, con relación al año 2005, además entre el año 2005 y 2010 la introducción de alimentos complementarios se inició de manera prematura ya que 2.7 meses es la edad promedio de inicio de alimentos líquidos diferentes a la leche materna, a los 5.3 meses alimentos blandos o semisólidos y a los 8 meses alimentos sólidos, además la calidad de la dieta es especialmente carente en el grupo de edad de 6 a 8 meses.

Aunque la gran mayoría de las mujeres en Colombia inicia el amamantamiento de forma temprana (96%), solo un 56.6% informó haber amamantado en la primera hora posterior al parto, práctica que favorece el establecimiento de la lactancia materna, el 19.7% empezó el primer día de nacido, mientras que el 30.8% lo hizo en los primeros tres días posparto (ENSIN 2010).

De esta manera, el porcentaje de niños con lactancia materna exclusiva bajó rápidamente durante los seis primeros meses de vida de 63.6% en los primeros meses a 6% entre los seis y siete meses. Entre las principales razones para no amamantar se encuentra, problemas relacionados con la “no bajada de la leche” (23%), fallecimiento del niño (21%),

el niño rehúsa a tomar leche materna (18%), madre enferma o débil (8%), problemas del pezón (7%) y problemas de succión del niño (4%) (ENSIN 2010).

De otra parte, la mediana de la duración de la lactancia materna exclusiva más alta la tienen los departamentos del Amazonas (5.5 meses) y Casanare (4.6 meses) aunque no son representativos, seguidos de Tolima (3.3 meses) y Risaralda (2.1 meses). En Bogotá la duración de la lactancia materna exclusiva disminuyó de 3.6 meses en 2005 a 2.6 meses en 2010 y la duración total de la lactancia aumentó de 14.9 meses en el 2005 a 16.1 meses en el 2010, Mientras que los departamentos con las prevalencias más bajas son Atlántico, Sucre (0.5 meses), Magdalena y Antioquia (0.6 meses) (ENSIN 2010).

Amplias y diversas han sido las estrategias y programas para la promoción de la lactancia de materna en el país enmarcadas en los derechos de los niños y las mujeres, entre ellas, la estrategia Instituciones Amigas de la Mujer y la Infancia, a través de los programas del instituto Colombiano de Bienestar Familiar con los hogares comunitarios; a nivel distrital con las salas amigas de la familia lactante; bancos de leche humana en varios departamentos (Tolima, Cundinamarca y Bogotá), redes de apoyo, consejería, entre otras. Adicionalmente se cuenta con un marco legal que soporta todas las acciones encaminadas a la promoción, protección y apoyo de la lactancia materna, como lo son la resolución 412 del 2000, Plan Decenal de Lactancia Materna 2010-2020 (Ministerio de la protección social), entre otras.

### c. Desparasitación - Quimioterapia preventiva antihelmíntica<sup>58</sup>:

Es una estrategia de salud pública que consiste en la administración masiva de antihelmínticos con una regularidad establecida, utilizada en poblaciones en riesgo de transmisión de geohelmintiasis, con personas que cumplan con criterios de inclusión (población elegible)<sup>59</sup>. Esta intervención deberá estar acompañada de acciones educativas, estrategias de movilización social para garantizar adherencia y sostenibilidad, y de acciones intersectoriales que disminuyan el riesgo de exposición y por consiguiente de transmisión de las geohelmintiasis (acciones sobre los determinantes sociales de la salud, incluido el acceso al agua segura). “La infección reaparece en las áreas endémicas si no se introducen otros cambios en el comportamiento o en el ambiente, incluso cuando el tratamiento reduce los niveles de infección casi a cero, si no hay cambios en el ambiente, la curva de prevalencia regresará a los niveles iniciales”.<sup>60</sup>.

Las geohelmintiasis son las infecciones más ampliamente distribuidas a nivel mundial, representando una gran carga de enfermedad para las poblaciones más pobres; más de 2000 millones de personas estarían infectadas por las Helmintiasis Transmitidas por el

58 Lineamientos para la desparasitación en el marco de la estrategia “quimioterapia preventiva antihelmíntica. MSPS 2013

59 Quimioterapia preventiva para las helmintiasis humanas. Manual para profesionales de la salud y Gerentes de Programa. OMS, 2006.

60 Memorias taller sobre la integración de la desparasitación en los paquetes de atención en salud para niños en edad preescolar en las Américas, 24 y 25 de marzo de 2011. Organización Panamericana de la Salud y

Suelo (HTS)<sup>61</sup>. La presencia de las geohelmintiasis está directamente relacionada con anemia crónica por deficiencia de hierro y de micronutrientes, retraso en el crecimiento y obstrucción intestinal. Los helmintos transmitidos por el contacto con el suelo producen diversos signos y síntomas que incluyen manifestaciones intestinales como diarrea y dolor abdominal, malestar general y debilidad, que afectan la capacidad laboral y de aprendizaje, incrementan el ausentismo escolar y retrasan el crecimiento físico. Los niños y niñas pierden un promedio de 3.75 puntos de su cociente intelectual por cada infección por parásitos intestinales (Christian, Khatry, & West, 2004).

En sus reportes, OMS estima que casi el 24% de la población mundial está infectada por los geohelmintos, “más de 270 millones de niños en edad preescolar y más de 600 millones en edad escolar viven en zonas de intensa transmisión y necesitan tratamiento e intervenciones preventivas”<sup>62</sup>; de igual forma, estima que el 10% de las infecciones por HTS, son niños en edad preescolar (entre 0 y 4 años de edad), por lo tanto desde el año 2002 ha recomendado ampliamente incluir a los niños a partir de los 12 meses en las actividades regulares de desparasitación, soportado además en la inocuidad de los antihelmínticos y los escasos efectos adversos que éstos presentan. De acuerdo con el departamento de Enfermedades Tropicales Desatendidas de OMS, hoy en el mundo se hace desparasitación en más de 100 millones de niños en edad preescolar cada año; sin embargo, Colombia hasta ahora reinicia este proceso con enfoque programático.

La información de prevalencia de geohelmintiasis en Colombia no está vigente; sin embargo, actualmente se cuenta con resultados de una prueba piloto de la “Encuesta Nacional de Parasitismo Intestinal en población Escolar 2012-2013”, realizada en cuatro departamentos, la cual mostró lo siguiente: Antioquia (32,32%), Chocó (78,93%), Sucre (56,62%) y Vaupés (94,89%); de igual forma se cuenta con unos 11 estudios de prevalencia de helmintiasis en población infantil realizados en municipios o comunidades específicas entre los años 1995 y 2009, todos ellos obteniendo resultados de prevalencia por encima del 20% de HTS, configurando zonas de bajo y alto riesgo de transmisión<sup>63-64</sup>.

En general los efectos nutricionales adversos de los geohelmintos incluyen los siguientes:

- Las uncinarias producen pérdida de sangre de forma crónica por vía intestinal con consecuente anemia<sup>65</sup>.
- Pérdida de hierro y proteínas dado que éstos se alimentan de los tejidos del cuerpo, en especial de sangre.
- Mala absorción de nutrientes, se conoce que el *A. lumbricoides* compite por la vitamina A en el intestino.
- Se deteriora el aporte nutricional y la condición física debido a la pérdida de apetito que producen; *T.trichiura* causa diarrea y disentería<sup>66</sup>.

61 Epidemiología y carga en niños en edad preescolar: Serene Joseph, candidata a doctorado, Departamento de Epidemiología, Bioestadística y Salud Ocupacional, Universidad de McGill.

62 Información textual de la OMS, disponible en <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs366/es/index.html>.

63 Mapeo de geohelmintiasis entre los años 1995 y 2009 en LAC, OPS 2011.

64 Plan integral e interprogramático para la Prevención, el Control y la Eliminación de las Enfermedades Infecciosas Desatendidas Priorizadas en Colombia: 2012-2015”.

65 Quimioterapia preventiva para las helmintiasis humanas. Manual para profesionales de la salud y Gerentes de Programa. OMS, 2006

66 Helmintiasis transmitidas por el suelo, Nota descriptiva de prensa N°366 de Junio de 2012, disponible en <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs366/es/index.html>

Los beneficios adicionales de la quimioterapia antihelmíntica preventiva, descritos por OMS son:

- Contribuye a disminuir “el déficit cognitivo y las deficiencias en la capacidad de concentración y de memoria causadas por las infecciones con HTS”<sup>67</sup>.
- Disminuye la emaciación.
- Contribuye al logro de algunos objetivos de desarrollo del milenio (OPS 2006).
- Puede prevenir 82% del retraso en el crecimiento y logra incrementar el peso en niños de edad preescolar con malnutrición, hasta en un 35%<sup>68-69</sup>.
- Reduce la anemia materna y mejora el peso al nacer, contribuyendo a la supervivencia de los neonatos<sup>70</sup>.
- Contribuye a aumentar el ingreso económico de los adultos hasta en un 40%<sup>71</sup>.
- Se mejora la adherencia de la comunidad en otros programas de atención en salud y cataliza la acción colaborativa.
- Se disminuye el ausentismo escolar hasta en un 25%<sup>72</sup>.

Adicional a lo anterior, la OPS y la OMS han recolectado suficiente evidencia que demuestra la seguridad de la desparasitación con Albendazol y Mebendazol en gestantes después del primer trimestre del embarazo, durante la lactancia y en niños a partir del primer año de vida.

Ante prevalencias globales o de algunos de los geohelminthos de interés en salud pública, iguales o mayores al 20%, la OMS recomienda implementar la estrategia de quimioterapia preventiva antihelmíntica en las poblaciones elegibles, de acuerdo con los siguientes medicamentos y esquemas:

---

67 Idem

68 Torlesse H, Hodges M. Anthelmintic treatment and haemoglobin concentrations during pregnancy. *Lancet*, 2000, 356:1083.

69 Torlesse H, Hodges M. Albendazole therapy and reduced decline in haemoglobin concentration, during pregnancy (Sierra Leone). *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 2001, 95:195–201.

70 Christian P, Khatri SK, West KP Jr. Antenatal anthelmintic treatment, birthweight, and infant survival in rural Nepal. *Lancet*, 1994, 364:981–983.

71 Working to Overcome the Global Impact of Neglected Tropical Diseases. First WHO report on neglected tropical diseases. Nonserial Publication. World Health Organization, 2010

72 Memorias Taller sobre la integración de la desparasitación en los paquetes de atención en salud para niños en edad preescolar en las Américas, 24 y 25 de marzo de 2011. Organización Panamericana de la Salud y McGill University

Tabla 3

Antihelmínticos recomendados por OMS y su dosificación en estrategias de quimioterapia preventiva.

HELMINTO	GRUPO POBLACIONAL ELEGIBLE	OPCIÓN 1	OPCIÓN 2
<i>lumbricoides</i> , <i>T. trichiura</i> y <i>Uncinarias</i>	Niños edad preescolar 12 meses a 23 meses	Albendazol 200 mg vía oral, dosis única	Mebendazol 500 mg vía oral dosis única
	Niños edad preescolar 24 meses a 4 años	Albendazol 400 mg vía oral, dosis única	Mebendazol 500 mg vía oral dosis única
	Niños edad escolar 5 años a 14 años	Albendazol 400 mg vía oral, dosis única	Mebendazol 500 mg vía oral dosis única
	Población de 15 años o mayores en riesgo (mujeres en edad fértil, gestantes en segundo y tercer trimestre de embarazo, lactantes y otros)	Albendazol 400 mg vía oral, dosis única	Mebendazol 500 mg vía oral dosis única

Fuente: Adaptado del documento "Quimioterapia preventiva para las helmintiasis humanas uso coordinado de medicamentos antihelmínticos: Manual para profesionales de la Salud y Gerentes de Programa" OMS 2006.

Tabla 4

Esquema de quimioterapia preventiva, durante los primeros cinco años de intervención:

Categoría	Prevalencia de HTS en niños de edad escolar (escolarizados o no)	Acción a seguir
Comunidad de alto riesgo	Prevalencias $\geq$ 50%	Tratar a los niños en edad escolar (5 a 14 años) <b>dos veces al año</b> y hacer extensiva la quimioterapia preventiva con esta misma periodicidad al resto de población elegible*.
Comunidad de bajo riesgo	Prevalencia $\geq$ 20% y < 50%	Tratar a los niños en edad escolar (5 a 14 años) <b>una vez al año</b> y hacer extensiva la quimioterapia preventiva con esta misma periodicidad al resto de la población elegible*.
	Prevalencias < 20%	No se recomiendan las intervenciones masivas o poblacionales, se debe dar tratamiento individualizado a los casos diagnosticados*.

Fuente: Adaptado del documento "Quimioterapia preventiva para las helmintiasis humanas uso coordinado de medicamentos antihelmínticos: Manual para profesionales de la Salud y Gerentes de Programa" OMS 2006.

### 3. FORTIFICACIÓN

La fortificación de alimentos se refiere a la adición de micronutrientes a los alimentos procesados. En muchas situaciones, esta estrategia puede conducir a mejoras relativamente rápidas en el estado de micronutrientes de una población

No obstante, la fortificación de alimentos apoya otras líneas de acciones y por lo tanto debe considerarse como parte de un enfoque amplio e integral para prevenir la deficiencia de micronutrientes en la población.

En la actualidad hay distintas técnicas en uso; la elección del método depende del nutriente y del alimento, se resaltan los siguientes<sup>45</sup>.

1. Enriquecimiento o fortificación masiva, suele ser propiciado por los gobiernos en casos en que exista una ingesta insuficiente a nivel poblacional, con consecuencias negativas para la salud pública.
2. Fortificación de alimentos específicos, en la cual los nutrientes se adicionan a alimentos dirigidos a subgrupos específicos de la población, por ejemplo alimentos complementarios para lactantes y niños de corta edad, alimentos desarrollados para programas de alimentación escolar, galletas especiales para los niños y las mujeres embarazadas, y las raciones para la alimentación de emergencia y personas desplazadas.
3. Fortificación voluntaria, impulsada por el mercado, en los casos en que una determinada empresa productora de alimentos toma la iniciativa de agregar cantidades específicas de uno o más micronutrientes en alguno de sus productos. En la Unión Europea, por ejemplo, los alimentos procesados y fortificados han demostrado ser una fuente sustancial de micronutrientes como el hierro, y las vitaminas A y D (WHO 2006).

La fortificación voluntaria también puede mejorar la oferta de micronutrientes que son difíciles de agregar en cantidades suficientes a través de la fortificación obligatoria. (WHO 2006).

A continuación se describe cada una de ellas como parte de la Estrategia para nuestro país.

#### a. Fortificación de alimentos de consumo masivo

El Codex Alimentarius define la fortificación como la adición de uno o más nutrientes esenciales a un alimento si está o no contenido normalmente en la comida, con el propósito de prevenir o corregir una deficiencia demostrada de uno o más nutrientes en

la población o en grupos específicos de la población, por ejemplo vitaminas y minerales como Ácido fólico, Niacina, Riboflavina, Tiamina, Vitamina B12, Vitamina C, Vitamina A y Hierro, Calcio, Zinc.

Este proceso se caracteriza por ser una medida de bajo costo, de fácil implementación, si se emplean concentraciones de nutrientes de acuerdo a las necesidades fisiológicas de los individuos o grupos poblacionales, no representa riesgos en los niveles de ingesta y puede lograr impacto a corto o mediano plazo, dependiendo de la cantidad y la frecuencia de consumo.

Para la implementación de este proceso se deben tener en cuenta algunas condiciones, consideraciones y principios, entre las que se resaltan<sup>73</sup>.

1. Biológicamente eficaz
2. Técnicamente factible
3. Económicamente viable
4. Facilidad para implementar actividades de seguimiento y control

En la tabla 5 se presenta la dupla nutriente y tipo de alimento que se han utilizado a nivel mundial en el marco de programas de fortificación.

**Tabla 5**  
**Algunos alimentos utilizados como vehículos en programas de Fortificación**

Nutriente	Tipo de alimento
Ácido ascórbico	Frutas y bebidas enlatadas, congeladas y secas, productos lácteos enlatados, productos de cereales secos
Tiamina, Riboflavina y Niacina	Cereales secos, harina, pan, pasta, productos lácteos
Vitamina A o beta-caroteno	Productos de cereales secos, harina, pan, pasta, productos lácteos, margarinas, aceites vegetales, azúcar, té, chocolate
Vitamina D	Productos lácteos, margarina, productos de cereales secos, aceites vegetales, bebidas de fruta
Calcio	Productos de cereales, pan
Hierro	Productos de cereales, pan, leche en polvo enlatada
Yodo	Sal
Proteína	Productos de cereales, pan, y harina de yuca
Aminoácidos	Cereales, pan y sustitutos de la carne

Fuente: FAO. Procesamiento y fortificación de alimentos, [www.fao.org/docrep/006/W0073S/w0073s10.htm](http://www.fao.org/docrep/006/W0073S/w0073s10.htm).

\* Además, una amplia gama de nutrientes se han agregado a las fórmulas lácteas y alimentos para bebés.

La fortificación de alimentos tiene una larga historia de uso en los países industrializados, con demostrado éxito en el control de las deficiencias de las vitaminas A y D, varias vitaminas B (tiamina, riboflavina y niacina), hierro y yodo. La yodación de la sal se

introdujo en la década de 1920, tanto en Suiza como en los Estados Unidos de América y desde entonces se ha ampliado progresivamente en todo el mundo. Desde la década de 1940 en adelante, la fortificación de productos de cereales con tiamina, riboflavina y niacina aparece como una práctica habitual. La margarina fue fortificada con vitamina A en Dinamarca y la leche con vitamina D en los Estados Unidos. Algunos alimentos para niños pequeños fueron fortificados.

En las Américas, se consumen de manera generalizada harina de trigo/ó maíz, que son excelentes vehículos para la fortificación con micronutrientes<sup>74</sup> Actualmente, casi todos los países de la mencionada región fortifican la harina de trigo, la de maíz o ambas con hierro, ácido fólico y/o otras vitaminas del complejo B. Se están fortificando con micronutrientes otros alimentos de primera necesidad de gran consumo, como el azúcar, la leche y los aceites vegetales, así como otros alimentos consumidos por grupos de población específicos, como los sucedáneos de la leche materna, los cereales y alimentos complementarios procesados.

En Colombia, actualmente se fortifica sal y harina de trigo como medida de salud pública que busca la reducción de deficiencias de Hierro, Fluor, Ácido Fólico, Yodo, Vitamina B y Calcio. Estas medidas están soportadas con reglamentación como es el caso de la sal a través del Decreto 547 de 1996 “Por el cual se reglamenta el Título V de la Ley 09 de 1979, en cuanto a la expedición del registro Sanitario y a las condiciones sanitarias de producción, empaque y comercialización, al control de la sal para consumo humano y se dictan otras disposiciones sobre la materia y el Decreto 1944 de 1996 “Por el cual se reglamenta la fortificación de la harina de trigo y se establecen las condiciones de comercialización, rotulado, vigilancia y control para la harina de trigo.

## b. Fortificación de alimentos específicos

Los Alimentos Complementarios Fortificados – ACF hacen referencia a aquellos con los cuales se inicia la alimentación complementaria en los niños a partir de los 6 meses y que complementan la lactancia materna en los niños y niñas hasta los 2 años y que han sido fortificados con micronutrientes para mejorar el aporte nutricional de vitaminas y minerales.

Los ACF se constituyen en un vehículo importante para proveer las cantidades recomendadas de micronutrientes, teniendo en cuenta que son ampliamente consumidos, especialmente por la población más vulnerable y por tanto más propensa a sufrir deficiencias relacionadas con su bajo consumo. Igualmente es necesario considerar que deben ser alimentos específicos para el grupo de edad mencionado, dependiendo de sus características.

Su composición generalmente es a base de mezclas vegetales o como un alimento único, a los cuales se les agrega un preparado o mezcla de micronutrientes que puede

---

74 [http://publications.paho.org/spanish/Prefacio\\_OT+193.pdf](http://publications.paho.org/spanish/Prefacio_OT+193.pdf)

variar dependiendo de las necesidades nutricionales específicas de cada grupo y de la prioridad que se establezca según sea la deficiencia, de acuerdo a los estudios epidemiológicos específicos.

Hay dos tipos de ACF: los Transicionales y los Familiares. Los Alimentos Transicionales (Alimentos Complementarios Fortificados), son los especialmente formulados para satisfacer las necesidades particulares de niñas y niños pequeños con respecto a sus requerimientos nutricionales y al desarrollo neurofisiológico. (OMS, 1998; Brown Lutter, 2000).

Los resultados del consumo de estos ACF, pueden verse a corto o mediano plazo, a través de la realización de estudios de impacto, dependiendo de la continuidad de la lactancia materna, de la frecuencia de consumo de estos y de la variedad de otros alimentos en la dieta.

Los ACF han tenido desarrollo desde hace varias décadas, principalmente en los países que presentan altas prevalencias de deficiencias de micronutrientes. Están indicados especialmente para niños menores de 2 años, aunque desde hace algunos años, se han diseñado alimentos para mujeres gestantes y madres lactantes.

Las oficinas regionales de UNICEF y UNILEVER para América Latina y El Caribe, apoyaron en el 2005, un Análisis de la Situación de los Alimentos Complementarios Fortificados en 20 países de la región para conocer el rol de estas experiencias en la situación nutricional de la niñez entre 6 y 36 meses, y recomendar estrategias que permitan fortalecer la formulación, la producción, la distribución y el uso adecuado de estos productos<sup>75</sup>.

Se analizaron 35 experiencias de ACF, en relación con la composición nutricional, densidad energética, cobertura, precios, distribución y mercadeo; así como la eficiencia, eficacia e impacto generado por estos programas en la reducción de los problemas nutricionales. Resultados del estudio muestran que más del 85% de estas experiencias son estatales; que menos del 25% son implementadas a nivel nacional o en las áreas más deprimidas, y que únicamente el 15% de la población vulnerable (identificada según criterios de pobreza y desnutrición) se está beneficiando con estas intervenciones. Existe una gran diversidad en el enfoque de los programas de ACF; en lo que respecta a la composición nutricional, la mayoría requieren ser revisados de acuerdo con las últimas recomendaciones nutricionales (Organización Mundial de la Salud [OMS] / Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO], 2003) para garantizar la provisión de nutrientes de alta calidad y apropiada densidad energética<sup>76</sup>.

Colombia cuenta con varios alimentos complementarios, no comerciales, la mayo-

---

75 Unicef Oficina Regional para América Latina y el Caribe. Supervivencia y desarrollo del niño pequeño. [http://www.unicef.org/lac/overview\\_4166.htm](http://www.unicef.org/lac/overview_4166.htm)

76 Ibidem

ría desarrollados y entregados a través del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, a saber: La Bienestarina y la leche y las galletas fortificadas para el programa Desayunos Infantiles, que atiende a niños desde 6 meses hasta 5 años. Son fortificados con ácido fólico, hierro aminoquelado y zinc aminoquelado.

Existen otros productos como son la Solidarina y la Colombiharina. Estas dos últimas producidas por la empresa privada y comercializadas en el mercado.

Los alimentos complementarios se han producido y comercializado en Colombia por casi 40 años y han sido bien aceptados por las poblaciones de bajos ingresos económicos. En consecuencia, estos alimentos representan una opción de alimentación de bajo costo y alto contenido nutricional<sup>77</sup>.

Para el caso de la Bienestarina, entregada como parte de programas sociales, se trata de un “Alimento compuesto por una mezcla vegetal cuyas materias primas son Harinas y/o féculas extrudidas de cereales (Trigo, Maíz), Harina de Soya desengrasada, leche entera en polvo y micronutrientes de Vitaminas y Minerales, de alto valor nutricional y fácil preparación”<sup>78</sup>.

La Bienestarina es distribuida en los programas de complementación alimentaria del ICBF a niños desde 6 meses hasta 5 años, a través de diversos programas: Desayunos Infantiles, Materno Infantil, Recuperación Nutricional, Hogares FAMI, Hogares Comunitarios de Bienestar, Hogares Infantiles, Jardines Sociales, entre otros. Adicionalmente se entrega Bienestarina a los niños de los programas de alimentación escolar y a las madres gestantes y lactantes.

---

77 Rozo, Camilo “Alimentos complementarios en Colombia”, Alimentos complementarios procesados en América Latina. OPS 2000

78 ICBF, Grupo de Alimentos.

Tabla 6  
Resumen composición nutricional recomendada para alimentos complementarios fortificados (ACF) por ración diaria y por 100 g

Energía y Nutrientes	Ración/d 50 g (*)	
	6 – 23 meses	Por 100 g 6 – 23 meses
Energía Kcal	220	440
Proteína g	3.5 – 5	6.0 – 11
Grasa g	6.3	12.7
Vitaminas		
Vitamina A ug ER	250	500
Biotina ug	1.45	2.9
Colina mg	45.9	91.8
Ácido fólico ug	41.5	83
Niacina mg	3.3	6.1
Ácido pantoténico mg	0.35	0.7
Riboflavina mg	0.18	0.36
Tiamina mg	0.18	0.36
Vitamina B6 mg	0.22	0.44
Vitamina B12 ug	0.26	0.52
Vitamina C mg	70 -140	140 – 280
Vitamina D ug	1.0 – 2.0	2.0 -4.0
Vitamina E mg	5	10
Minerales		
Calcio mg	100 – 200	200 – 400
Cobre ug	200 – 400	400 – 800
Yodo ug	90	180
Hierro mg	7.0 - 11	14
Magnesio mg	40 – 60	80 – 120
Manganeso mg	0.6	1.2
Fósforo mg	75 – 100	150 – 200
Selenio ug	10	20
Zinc mg	4.5	8.3

Fuente: FAO-OMS, 2003. Guidelines on Food Fortification with micronutrients. Adaptado de la presentación sobre ACF de la Dra. Ángela Céspedes, PMA, Panamá, noviembre de 2007

(\*) La cantidad de 50 g se estimó teniendo en cuenta tres estudios referidos al tamaño de la ración para niños de 6 meses a 2 años. En niños de 6 a 12 meses fue estimada en 40 g, en niños de 12 a 23 meses se estimó en 60 g. Por tanto se calcula el promedio, 50 g, al considerar el grupo de 6 a 23 meses.

### c. Fortificación casera con micronutrientes en polvo

Esta es una técnica recientemente implementada en varios países de diferentes regiones del mundo. Consiste en agregar una mezcla de micronutrientes en polvo a los alimentos preparados en casa. La presentación de este polvo es en sobres individuales, que contienen la dosis diaria lista para consumo. Tiene fácil aceptación, no modifica las características organolépticas de los alimentos, es de bajo costo y fácil implementación. Los efectos de la aplicación de esta medida se logran en aproximadamente 60 días, suministrando dosis diarias. Por tanto puede clasificarse como una medida de corto plazo.

La evidencia existente de diversos estudios, ha demostrado que la fortificación casera de alimentos es efectiva especialmente en la reducción de la anemia por deficiencia de hierro nutricional en niños y niñas de 0 a 5 años y las mujeres gestante. En un estudio realizado en niños de Ghana, se encontró que la media de hemoglobina fue significativamente mayor en los niños y niñas que recibieron los micronutrientes en polvo, en cualquiera de las marcas conocidas, que aquellos que no recibieron ninguna intervención. La prevalencia de anemia por deficiencia de hierro fue de 31% en niños que no recibieron micronutrientes en polvo, respecto a 10% en los niños que si recibieron (Adu-Afarwah S, 2008). Los niños estudiados corresponden el grupo de edad entre 6 y 12 meses, tiempo en el cual se hicieron las mediciones y el seguimiento a los niños.

Otros resultados de distintas investigaciones han puesto en evidencia la gran aceptabilidad del producto por parte de las madres y se ha demostrado que la adherencia al producto es mucho más alta que la encontrada para gotas o tabletas. Existen varios ensayos clínicos realizados por la Fundación Heinz en diferentes lugares del mundo, incluido uno realizado en el altiplano boliviano donde se demostró una tasa de respuesta del 91%, después de 60 días de suplementación diaria<sup>79</sup>.

Dependiendo de la prevalencia y etiología de la anemia, pueden disminuirla de un 30 a 50% con 60 dosis son administradas a los niños durante un período de 2 meses, es decir, un sobre diario durante 60 días. La eficacia del suministro de micronutrientes en contraste con la suplementación de jarabes o gotas es tan prometedora que en el 2005 el Fondo de Naciones Unidas para la Infancia (Unicef), la Organización Mundial de la Salud (OMS), el Programa Mundial de Alimentos (PMA), la Iniciativa de Micronutrientes (OIM), y otras agencias de cooperación realizaron una consulta técnica donde se acordó la administración de micronutrientes múltiples a niños menores de 5 años durante situaciones de emergencia<sup>80</sup>.

Algunas de las ventajas que ofrecen los micronutrientes en polvo son:

1. Proporcionan la cantidad recomendada de micronutrientes (RNI) a cada niño.

---

79 Página de Nutrinet. Sprinkles, una opción innovadora contra la anemia. Vitaminas y Minerales, Portada.

80 *Ibidem*

2. Además del hierro, se incluyen en la premezcla otros micronutrientes esenciales como: vitaminas A, C, ácido fólico y el zinc, para prevenir y tratar deficiencias de micronutrientes y para mejorar el estado nutricional en general de los niños y niñas.
3. El hierro que se utiliza ha sido encapsulado o encerrado con una cubierta que impide la disolución del mismo en los alimentos, evitando cambios en el sabor, color, olor o textura de los mismos y reduce molestias como el estreñimiento. La recubierta puede también disminuir el malestar y la interacción gastrointestinal de este nutriente con otros alimentos.
4. Los sobres son fáciles de utilizar. No requieren utensilios para medir, pueden servirse en cualquier comida durante el día. Requieren un nivel de instrucción mínimo para aprender a utilizarlos.
5. Su uso no requiere ningún cambio en las prácticas alimentarias para ser mezclado con los alimentos hechos en casa.
6. Los micronutrientes en polvo no entran en conflicto con la práctica de la lactancia materna, por el contrario, promueven la transición oportuna de la lactancia materna exclusiva a la alimentación complementaria, a partir de los 6 meses de la edad del niño y la continuidad de su práctica hasta los 2 años o más, según lo recomendado por la OMS.
7. Pueden ser incorporados fácilmente a cualquier comida sólida o semisólida para que sean aceptados por los niños y niñas, por tanto no son vistos como una intervención médica.
8. Las sobredosis son prácticamente inexistentes (un niño pequeño necesitaría consumir aproximadamente 20 sobres al día para alcanzar niveles de toxicidad).
9. No hay reporte de eventos adversos dentro de la bibliografía soporte de la guía de la OMS de referencia.

## Nutrientes Recomendados.

Los sobres individuales pueden incluir una variedad de micronutrientes en polvo. Existen 2 presentaciones<sup>81</sup>: “Formulación nutricional para anemia” y “Formulación Multi-micronutrientes”:

---

81 Sprinkles Global Health Initiative April 2006. Micronutrient sprinkles for use in infants and young children: guidelines on recommendations for use, procurement, and program monitoring and evaluation.

Tabla 7  
Composición de la “Formulación nutricional para anemia”

MICRONUTRIENTES	CANTIDAD	COMPUESTO
Hierro	12.5 mg	Fumarato Microencapsulado
Zinc	5 mg	Gluconato de Zinc
Ácido Fólico	160 ugr	
Vitamina A	300 ugr ER	Acetato de retinol
Vitamina C	30 mg	

Fuente: Sprinkles Global Health Initiative, April 2006. Micronutrient sprinkles for use in infants and young children: guidelines on recommendations for use, procurement, and program monitoring and evaluation.

Tabla 8  
Composición de “Formulación Multi-micronutrientes”

MICRONUTRIENTES	CANTIDAD
Vitamina A	300 µg ER
Vitamina C	30 mg
Vitamina D	5.0 µg
Vitamina E	6 mg a-TE
Vitamina B1	0.5 mg
Vitamina B2	0.5 mg
Vitamina B6	0.5 mg
Vitamina B12	0.9 µg
Ácido fólico	160 µg
Niacina	6 mg
Hierro	12.5 mg
Zinc	5 mg
Cobre	0.3 mg
Yodo	90 µg

Fuente: Sprinkles Global Health Initiative, April 2006. Micronutrient sprinkles for use in infants and young children: guidelines on recommendations for use, procurement, and program monitoring and evaluation.

Esta forma de fortificación es fácil de usar en casa, se recomienda adicionarlos a una porción de comida sólida o semisólida tales como arroz, frijol, puré, entre otros. No se recomienda mezclarlo con líquidos (sopas, jugos, leche materna, etc.), debido a que estos flotan en la superficie y pueden no ser consumidos.

Actualmente la fortificación casera se lleva a cabo en diferentes países: Bolivia, Haití y Guyana están desarrollando experiencias en esta estrategia para niños y niñas; México y Canadá para gestantes y mujeres en período de lactancia. Otros países, como Guatemala, están realizando estudios

pilotos para la implementación. Muchos países asiáticos también tienen experiencias con la suplementación con múltiples micronutrientes<sup>82</sup>.

En Colombia, se han realizado procesos previos de entrega de micronutrientes, a través de algunas agencias de cooperación internacional, en especial con el PMA y Unicef. Los MNP han sido entregados a niños y niñas entre los 6 y 59 meses de edad, utilizando la fórmula de 15 micronutrientes en el departamento de Tolima (Hierro, vitamina A, ácido fólico, vitamina C y zinc) en departamentos tales como: Atlántico, Cesar, La Guajira (4 municipios), Boyacá (Tunja), Guaviare (San José del Guaviare), Córdoba, Chocó (municipios beneficiarios del programa conjunto-Ventana Chocó) y municipios de la costa caribe afectados por la ola invernal en el 2011 se ha usado en la formulación de 5 micronutrientes.



## 4. BIOFORTIFICACIÓN O FORTIFICACIÓN BIOLÓGICA DE ALIMENTOS.

En los últimos años, mediante técnicas agrícolas convencionales u obtenidas mediante métodos de ingeniería genética, se han logrado cultivos con una mayor calidad nutricional. Los estudios consultados han demostrado la potencialidad de explotar las variaciones genéticas observadas en las semillas respecto de las concentraciones de micronutrientes como el hierro y el zinc, sin que se afecte el rendimiento de la cosecha, tal es el caso de la Biofortificación<sup>83</sup>.

La Biofortificación es el proceso mediante el cual se obtienen alimentos vegetales que resultan enriquecidos en micronutrientes biodisponibles. Estos cultivos “se fortifican a sí mismos”, y

82 Ibídem

83 Magaly Padrón Herrera La Biofortificación del arroz con micronutrientes: Una Estrategia Nutricional que puede ser sostenible en Cuba. Departamento de Bioquímica. Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos. Rev Cubana Aliment Nutr 2011;21(1):153-158

soportan altos niveles de minerales y vitaminas en sus semillas y raíces, los cuales serán cosechados y consumidos<sup>84</sup>. Es así como este proceso se convierte en una estrategia innovadora para abordar la desnutrición por micronutrientes de una manera sostenible.

A la fecha hay tres técnicas para mejorar el contenido nutricional de alimentos de origen vegetal<sup>85</sup>, Biofortificación agronómica, fitomejoramiento convencional e ingeniería genética.

La primera esta principalmente centrada en la optimización de la aplicación de fertilizantes minerales y/o la mejora de la solubilización y la movilización de los elementos minerales en el suelo (White & Broadley, 2009). Ahora bien el fitomejoramiento convencional y la ingeniería genética, buscan mejorar las variedades vegetales para una mayor capacidad de acumular micronutrientes en los tejidos de las plantas comestibles y para aumentar su biodisponibilidad para los seres humanos (a través de una mayor concentración de sustancias ‘promotoras’ y las concentraciones más bajas de “antinutrientes”). Las opciones de mejoramiento convencional o la utilización de cultivos modificados genéticamente son dos posibles enfoques en el desarrollo de este tipo de cultivos biofortificados.

Se espera que este proceso tenga un impacto económico positivo en la sociedad, se busca que un cultivo biofortificado no incremente sus costos ni durante la producción, ni el consumo. Que los valores agregados como los contenidos nutricionales no aumenten el valor de las semillas. Que generen un flujo de beneficios al mediano y largo plazo sin costos adicionales en el desarrollo y la disseminación.

## Situación Internacional

A nivel mundial dentro de las estrategias más promisorias para abordar la desnutrición son en orden jerárquico: la suplementación con micronutrientes, la fortificación de alimentos con micronutrientes y la biofortificación de cultivos con micronutrientes. Esta identificación permite la siguiente reflexión:

- Los cultivos biofortificados son una estrategia costo-efectiva y sustentable para abordar deficiencias nutricionales.
- Existen varias estrategias promisorias para mejorar la desnutrición que se pueden aplicar de manera complementaria, según el contexto local.

A la fecha, la experiencia mundial en el tema de la biofortificación se ha centrado fundamentalmente en el hierro, el zinc, y los  $\beta$ -carotenos; y en cultivos de cereales básicos como el arroz, el maíz, el trigo; la yuca y el boniato.

A continuación se presenta un consolidado de cultivos biofortificados según país y año de liberación de los alimentos, lo cual evidencia los avances en el desarrollo de este

---

84 Ibídem

85 Susana M.P. Carvalho , Marta W. Vasconcelos. Producing more with less: Strategies and novel technologies for plant-based food biofortification.2013

tipo de productos como una solución para algunos problemas nutricionales, en ciertas regiones del mundo.

Tabla 9  
Cultivos biofortificados según país y año de liberación

CULTIVO	NUTRIENTE	PAÍS	AÑO DE LANZAMIENTO	
Banana	Provitamina A Carotenoides	Nigeria, Camerún, Burundi, DR Congo, Costa de Marfil	Desconocido	
	Provitamina A, Hierro*	Uganda	2019	
Frijol	Hierro- zinc	Ruanda, DR Congo,	2012	
		Brasil	2008	
Casava	Provitamina A Carotenoides	DR Congo	2008	
		Nigeria	2011	
		Brasil	2009	
	Provitamina A, Hierro*	Nigeria, Kenya	2017	
Cowpea	Hierro Zinc	India	2008	
		Brasil	2009	
Iris potato	Hierro	Ruanda Etiopia	Desconocido	
Lenteja	Hierro Zinc	Nepal, Bangladesh Etiopia; india y Siria	2012	
Maiz	Provitamina A Carotenoides	Zambia	2012	
		Nigeria	2012	
		Brasil	2013	
		China	2014	
		India	Desconocido	
Mijo	Hierro Zinc	India	2012	
Calabaza	Provitamina A Carotenoides	Brasil	2015	
		Hierro	Bangladesh, India, Brasil	2013 2014
Rice	Provitamina A Carotenoides *	Filipinas, Bangladesh, Indonesia, India	2013	
		Hierro*	Bangladesh, India	2022
		Hierro	China	2010
Sorgo	Hierro Zinc	India	2015	
		Provitamina A Carotenoides	Kenya, Burkina Faso, Nigeria	2018

Batata	Provitamina A	Uganda	2007
	Carotenoides	Mozambique	2002
		Brasil	2009
		China	2010
Trigo	Zinc (Hierro)	India, Pakistán	2013
	Zinc (Hierro)	China	2011
	Zinc (Hierro)	Brasil	2016

\*Indica variedad transgénica

Fuente Timothy Johns, Pablo B. Eyzaguirre. Biofortification, biodiversity and diet: A search for complementary applications against poverty and malnutrition.30 March 2006

50

En el caso de Latinoamérica existen diversas experiencias de alimentos biofortificados en países como Guatemala, Panamá, Nicaragua, Honduras, Cuba, República Dominicana, Bolivia, entre otros. Alimentos de la canasta básica son los que hasta ahora han tenido mayor desarrollo en la Biofortificación, tales como el maíz, el trigo, la batata, el arroz, el frijol y la yuca. En estos alimentos se ha incrementado el aporte nutricional de nutrientes como la vitamina A (betacaroteno), el hierro y el Zinc, nutrientes igualmente críticos para la población colombiana.

En el caso de productos como la batata anaranjada, el trabajo de fitomejoramiento se orienta actualmente a aumentar el contenido de materia seca de las variedades que tengan un alto contenido de provitamina A, lo que mejoraría sus características sensoriales; al mismo tiempo, lograrán mejorar la resistencia de esas variedades a los virus y a condiciones de estrés como la sequía<sup>86</sup>.

En cuanto a la Biofortificación del frijol, se busca reducir las concentraciones de polifenoles los cuales al igual que los fitatos son antinutrientes que impiden la absorción de hierro y zinc, micronutrientes en los que son ricos las leguminosas.

En el arroz hay diversos estudios y experiencias en varios países de América Latina y el Caribe, así como en Estados Unidos, Filipinas, Ghana y otros países de Asia y África. En este proceso se emplean métodos convencionales de mejoramiento y de biotecnología moderna, con el fin de alcanzar los niveles de densidad de micronutrientes que puedan producir beneficios cuantificables para la nutrición humana. Los niveles altos de hierro y de zinc son invisibles para el productor y para el consumidor. Por estas razones, el mejoramiento tradicional no busca solamente elevar, en general, el contenido de hierro y de zinc de algunas líneas seleccionadas para ser mejoradas: su intención es combinar esos niveles altos de hierro y de zinc con otras características sobresalientes que sean atractivas para los agricultores o para los consumidores. Los estudios de consumo alimentario indican que la duplicación del contenido de hierro en el arroz puede aumentar la ingesta de hierro de la población de escasos recursos en un 50%.

Actualmente en el país hay avances en el desarrollo de variedades de arroz biofortificado con apoyo del Centro Investigación en Agricultura Tropical –CIAT, en diferentes lugares: Saldaña (Tolima), Aipe (Huila), Villavicencio (Meta) y en Montería (Córdoba). Por

86 Harvest Plus. Batata biofortificada. Experiencia en África.

otra parte, el CIAT y Fedearroz vienen trabajando una propuesta financiada por la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional (CIDA) para desarrollar una variedad de arroz biofortificado denominado “Arroz 50”, el cual mejora el aporte de hierro y zinc en más de 50%.

Así mismo hay experiencias con producción de frijol biofortificado en el departamento de Cesar. Existe un proyecto que se desarrolla a través de la Estación Experimental Motilonia, de CORPOICA, con sede en Valledupar, que busca mejorar los ingresos de los cultivadores de frijol y el consumo de un alimento enriquecido en los municipios de La Paz, San Diego, Codazzi, Manaure y Becerril. Igualmente, se han realizado estudios sobre aceptabilidad de maíz, frijol, como el llevado a cabo con madres comunitarias de 400 hogares en varios municipios del departamento de Cauca. Los resultados muestran alta aceptabilidad de los alimentos biofortificados respecto a los no biofortificados.

Actualmente el CIAT está elaborando diferentes productos con la mezcla de harinas de cultivos biofortificados, como panes, galletas, sopas, fideos, etc.; usando una mezcla de harinas de arroz y harina de batata se ha desarrollado un tipo de fideo con la participación de la industria PAMPA Limitada de Cali. Los análisis indican que estos fideos tienen más hierro y zinc que los fideos elaborados a base de harina de trigo. A la vez CORPOICA, incorporó este tema en su Agenda Quinquenal, y lidera actualmente para Colombia, proyectos de liberación de frijol, batata y yuca biofortificados para diferentes zonas del país, ejemplo específico Valledupar, única región de Latinoamérica que trabaja de manera simultánea la producción de maíz, frijol, arroz y yuca, biofortificados para garantizar la seguridad alimentaria, entre otros en población beneficiaria de los comedores escolares.

Con base en lo anterior, es necesario desarrollar acciones que promuevan esta línea de acción, de tal manera que se asegure que la población mejore su dieta y por ende disminuyan las deficiencia de micronutrientes, adicionalmente se espera que los cultivos biofortificados sean una opción para rescatar la dieta tradicional dentro de la población urbana, con un valor nutricional aún mayor. Finalmente se espera que la ingesta combinada de diferentes cultivos biofortificados dentro de la dieta regular puede aportar un porcentaje significativo de la ingesta mínima diaria recomendada de micronutrientes, aminoácidos esenciales y provitamina A.



## 5. SUPLEMENTACIÓN CON MICRONUTRIENTES

La Suplementación es el mejoramiento de la ingesta de nutrientes a través de formas farmacéuticas por vía oral o parenteral<sup>87</sup>. Principalmente se realiza suplementación de Hierro, Vitamina A, Zinc, Ácido Fólico, Calcio, o cualquier otra vitamina o mineral que sea deficiente en la población; siendo esta es una medida que logra impacto en corto plazo y permite la atención en forma individual a la población definida para intervención.

En contexto, el hierro es un mineral esencial para la producción de hemoglobina, y si una cantidad suficiente no se encuentra disponible, los eritrocitos producidos tendrán menor tamaño y cada uno contendrá menor cantidad de hemoglobina que la normal. La carencia de hierro es sin duda la causa más importante de anemia nutricional por deficiencias alimentarias<sup>88</sup>. Sin embargo, la cantidad total de hierro en la dieta no es el único factor que influencia la probabilidad de desarrollar anemia y la absorción de hierro depende de muchos factores. En general, los seres humanos absorben tan sólo un 10 por ciento del hierro en los alimentos que consumen.

De otra parte, la deficiencia de vitamina A provoca trastornos visuales (ceguera nocturna) y aumenta los riesgos de morbilidad y mortalidad por infecciones prevalentes de la infancia como el sarampión, la diarrea y las infecciones respiratorias agudas<sup>89</sup>.

El folato como el ácido fólico son formas de vitamina B solubles en agua, se produce

---

87 CODEX alimentarius, "Guidelines for Vitamin and Mineral Food Supplements", 2005.

88 FAO. Carencia de hierro y otras anemias nutricionales

89 Directriz: Administración de suplementos de vitamina A en lactantes y niños de 6 a 59 meses de edad. Ginebra, Organización Mundial de la Salud 2011.

de forma natural en los alimentos y el ácido fólico es la forma sintética de esta vitamina, la deficiencia de este puede causar anemia megaloblástica (o macrocítica). En este tipo de anemia, los glóbulos rojos son más grandes de lo normal, y es mayor la proporción del tamaño del núcleo con respecto al citoplasma de la célula, la deficiencia de folato durante el embarazo, es responsable de malformaciones del tubo neural y de la espina bífida.

El zinc tiene funciones reconocidas en el crecimiento, la fertilidad, el sistema inmunológico, el gusto, el olfato y la cicatrización de heridas, entre otras cosas. La deficiencia de zinc es consecuencia de la ingesta insuficiente, biodisponibilidad inadecuada y diferentes cuadros clínicos. El aporte recomendado en la dieta es 11 mg diarios para hombres adultos y 8 mg para mujeres adultas (11 mg durante el embarazo y 12 mg durante la lactancia), sin embargo, el ácido fólico forma complejos insolubles con el zinc, dificultando la absorción del contenido de zinc en granos enteros.

Finalmente, el calcio es el mineral más abundante en el organismo y participa en la mayoría de los procesos metabólicos, da firmeza y resistencia a huesos y dientes, regula la contracción muscular, la coagulación de la sangre y la permeabilidad de la membrana celular, la estimulación de la secreción hormonal y la activación de las reacciones enzimáticas. Los requerimientos varían de acuerdo con la edad y estado fisiológico del individuo. Como la principal función del calcio es formar el esqueleto, el requerimiento es mayor en las etapas de crecimiento.

A continuación se describe la importancia de la suplementación de cada uno de los micronutrientes, así como los esquemas actuales para Vitamina A, Hierro, Ácido Fólico, Calcio y Zinc, y se proponen las acciones correspondientes con base en las actualizaciones de las guías de suplementación de la Organización Mundial de la Salud para niños y niñas menores de 5 años, mujeres gestantes, lactantes, y en edad fértil esta deficiencia también genera complicaciones del embarazo (retardo del crecimiento fetal, preeclampsia, aborto espontáneo y malformaciones cardíacas). Los embarazos con complicaciones tienen un mayor riesgo de parto prematuro y de bajo peso de nacimiento del niño<sup>90</sup>, por lo que se considera necesario iniciar la suplementación desde la preconcepción<sup>91</sup>.

---

90 Nutriview, 2007, 2. Actualización sobre el folato

## Suplementación con Vitamina A en niños y niñas menores de 5 años

Los suplementos de vitamina A protegen contra su deficiencia por un período de 4 a 6 meses, fundamentado en el principio que una única dosis recomendada de vitamina A se absorbe bien y se almacena en el hígado durante un amplio periodo de tiempo, para ser movilizada cuando sea preciso. Se recomienda administrar un suplemento de vitamina A cada 4 a 6 meses a los niños y niñas entre los 6 meses y 5 años que no reciben con los alimentos la cantidad que necesitan<sup>92</sup>.

54

## Suplementación con Vitamina A en mujeres gestantes y lactantes

La Organización Mundial de la Salud, afirma que aunque las mujeres embarazadas son susceptibles a la deficiencia de vitamina A durante toda la gestación, la deficiencia se acentúa en el tercer trimestre debido al desarrollo y crecimiento fetal acelerado, y el aumento fisiológico en el volumen de sangre durante este período; no obstante, una mujer embarazada con deficiencia moderada de vitamina A, puede aportar suficiente vitamina A al feto para que se desarrolle apropiadamente, a expensas de las reservas de vitamina A de la madre<sup>93</sup>.

El análisis de diferentes estudios ha mostrado que la ceguera nocturna (a consecuencia de la deficiencia de Vitamina A) también es más común en el tercer trimestre del embarazo, y prevalencias  $\geq 5\%$  se considera un problema de salud pública importante para la población afectada. Actualmente se estima que 9,8 millones de mujeres embarazadas se ven afectadas por la ceguera nocturna en todo el mundo. Hay algunos indicios de que las bajas dosis de suplementos de vitamina A que se administra en forma diaria o semanalmente, comenzando en el segundo o tercer trimestre, pueden reducir la disminución de los niveles séricos de retinol materno durante el final del embarazo y los síntomas de la ceguera nocturna. Es casi inocuo dar suplementos de vitamina A en altas dosis a las mujeres en edad fértil dentro de las primeras seis semanas después del parto, ya que en ese lapso no existe casi ninguna posibilidad de que la madre esté embarazada.

Los suplementos de vitamina A administrados a la madre que amamanta poco después del parto, en las zonas donde hay deficiencia de vitamina A, aumenta la concentración de dicha vitamina, no sólo en las reservas del cuerpo de la madre, sino también en la leche materna. El recién nacido que esté siendo amamantado se beneficiará al aumentar sus propias reservas de vitamina. Las madres deben recibir una dosis de vitamina A de hasta 200.000 UI (60 mg) inmediatamente después del parto a través de los servicios de salud, o bien en el momento de la administración de la vacuna BCG, o cuando entre en

---

92 OPS/HPN/SVI. Administración de suplementos de vitamina A en los contactos de vacunación y de atención materno infantil a los niños de 6 a 24 meses de edad y las madres hasta 6 semanas después del parto, 1998.

93 Guideline: vitamin A supplementation in pregnant women. Ginebra, World Health Organization 2011

contacto con el sistema de salud, dentro de las seis semanas después del parto. No se recomienda suministrar estas dosis a madres después de las 6 semanas posteriores al parto<sup>94</sup>.

La Organización Mundial de La Salud (OMS), en la actualización de las guías de suplementación con vitamina A para niños y niñas menores de 5 años y mujeres gestantes realizada en el año 2011 considera el siguiente esquema de suplementación con vitamina A:

Tabla 10  
Esquema de Suplementación con Vitamina A, Directriz OMS 2011

Edad	Dosis	Frecuencia
Niños: 6-11 meses (Incluidos los VIH+)	100.000 UI (30mg)	Dosis Única
Niños de 12 a 59 meses (Incluidos los VIH+)	200.000 UI (60mg)	Una vez cada 4-6 meses
Mujer Gestante	10.000 UI / Dosis Diaria 25.000 UI / Dosis Semanal	Si la prevalencia de ceguera nocturna es $\geq$ 5%. 12 semanas antes del parto

FUENTE: Directriz para la Administración de suplementos de vitamina A en lactantes y niños de 6 a 59 meses de edad. OMS 2011. Guideline: Vitamin A supplementation in pregnant women. OMS 2011.

### Otras formas de suplementación con Vitamina A

La estrategia PAI-Plus consiste en la inclusión de vitamina A (cápsulas líquidas blandas por 100.000 Unidades Internacionales - UI) en el esquema del Plan Ampliado de Inmunizaciones para suplementar a niños y niñas menores de 6 años y a las mujeres lactantes en posparto (hasta la semana 6 después del parto), de acuerdo al esquema PAI. Es por ello que se ha denominado "Intervenciones múltiples a través de un solo canal", pues se aprovecha la logística de la vacunación para llevar a cabo otra intervención, en este caso la suplementación con Vitamina A. Como se trata de una medida de suplementación, su impacto se logra en corto plazo.

Tabla 11  
Esquema de Suplementación con Vitamina A - PAI- Plus

Población	Dosis Vitamina A	Esquema PAI
6 meses	100.00 UI	Pentavalente
12 meses	200.000 UI	Triple viral
18 meses	200.000 UI	Refuerzo de DPT
5 años	200.000 UI	Refuerzo de DPT
Mujeres lactantes	200.000 UI	Ninguna

FUENTE: Directriz para la Administración de suplementos de vitamina A en lactantes y niños de 6 a 59 meses de edad. OMS 2011. Guideline: Vitamin A supplementation in pregnant women. OMS 2011.

94 Vitamin A Supplements – A guide to their use in the treatment and prevention of vitamin A deficiency and xerophthalmia, second edition. Prepared by a WHO/UNICEF/WACG Task Force. WHO, 1997.

## Suplementación con Hierro y Folato - Ácido Fólico

La suplementación con hierro y folato siempre debe ir acompañadas para mejorar las reservas de hierro y los niveles de folato en mujeres en edad reproductiva, se recomienda no tratarlas o prevenirlas de forma independiente, sino integradas con otras tales como tratamientos antiparasitarios, medidas preventivas contra infecciones por anquilostomas, promoción de una mayor ingesta de hierro biodisponible, además de intervenciones para controlar otras causas prevalentes de anemia, particularmente la malaria y otras infecciones, y la carencia de vitamina A.

Frente a la suplementación con hierro, la OMS recomienda en los entornos donde la prevalencia de la anemia en niños de aproximadamente 1 año de edad está por encima del 40%, o la dieta no incluye alimentos enriquecidos con hierro, se deben administrar suplementos de hierro en una dosis de 2 mg/kg de peso corporal por día a todos los niños entre 6 y 23 meses de edad. Tabla N 7

Tabla 12

### Esquema para la suplementación universal con hierro y ácido fólico en grupos vulnerables

Edad	Dosis	Duración
Niños de bajo peso (<2500 g)	Hierro: 2 mg/Kg/día Ácido fólico: 50 mg/día	2 a 24 meses
6 – 24 meses	Hierro: 2 mg/Kg/día Ácido fólico: 50 mg/Kg/día	Anemia < 40%: 6 a 12 m Anemia > 40%: 6 a 24 m
24 a 59 meses	Hierro: 20 a 30 mg	Por lo menos una vez por semana por 3 meses
6 a 11 años	Hierro. 30 – 60 mg/día	Por lo menos una vez por semana por 3 meses
Adolescentes y mujeres en edad fértil	Hierro: 60 mg/día Ácido fólico: 400 mg/día	Por lo menos una vez por semana por 3 meses
Embarazadas	Hierro: 60 mg/día 120 mg/día	Anemia < 40%: 6 m Emb Anemia > 40%: 6 m Emb y 3 m Lac

Fuente: WHO, UNICEF, UNU (2001) Stoltzfus & Dreyfuss (1998). En: presentación ppt de Rubén Grajeda, Consultor de OMS, 2006.

En grupos de población donde la prevalencia de la anemia supera el 20% entre las mujeres en edad reproductiva y es poco probable que en un plazo de 1-2 años se implementen programas masivos de fortificación de alimentos básicos con hierro y ácido fólico, debería considerarse la “Administración Semanal de Suplementos de Hierro y Ácido Fólico (SSHF)”<sup>95</sup>, como una intervención para prevenir la deficiencia de hierro, aumentar las reservas de hierro previamente al embarazo e incrementar los niveles de folato en algunas

95 OMS. Administración semanal de suplementos de hierro y ácido fólico (SSHF) a mujeres en edad reproductiva: su importancia en la promoción de una óptima salud materna e infantil. Declaración de posición. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2009. ([http://www.who.int/nutrition/publications/micronutrients/ weekly\\_iron\\_folicacid\\_es.pdf](http://www.who.int/nutrition/publications/micronutrients/weekly_iron_folicacid_es.pdf),

mujeres. Dado que un análisis reciente (Margetts B, 2007) concluyó que la SSHF durante al menos 12 semanas mejora los niveles de hierro, con base en el aumento de la hemoglobina y, en algunos estudios, de los valores de ferritina sérica, luego de una suplementación semanal con 60 mg de hierro en forma de fumarato ferroso o hierro aminoquelado y 2800 µg de ácido fólico, aunque los datos sobre la dosis semanal de ácido fólico más eficaz de administración semanal son muy limitados<sup>96</sup>.

De otra parte, la OMS recomienda proporcionar suplementos diarios de 60 mg de hierro y 400 µg de ácido fólico a las mujeres durante la gestación y los tres primeros meses del posparto.

Es importante destacar que a suplementación de rutina con hierro y ácido fólico, en poblaciones ubicadas en zonas endémicas de malaria, NO es recomendada, debido a efectos adversos que pueden llegar hasta la muerte<sup>97-98</sup>.

Existe evidencia del posible papel de la suplementación con hierro en la predisposición a la infección o el agravamiento de su severidad clínica, sin embargo en áreas de alta transmisión de la malaria la suplementación con dosis bajas de hierro por 12 meses no demostraron afectar la prevalencia de la infección. El tratamiento de la anemia requiere un manejo multisectorial con intervenciones integradas.

Dosificación: Las dosis recomendadas para la suplementación con hierro y ácido fólico son:

Tabla 13

Esquema de Suplementación con Hierro y Ácido Fólico, Directriz OMS 2012

Edad	Dosis	Frecuencia
Niños y niñas de 24 a 59 meses	Hierro: 25 mg/día de hierro elemental.	1 vez/semana durante 3 meses, 2 veces al año.
Niños y niñas de 5 a 12 años	Hierro: 45 mg/día de hierro elemental.	1 vez/semana durante 3 meses, 2 veces al año.
Mujeres en edad fértil	Hierro: 60 mg de hierro elemental. Ac. Fólico: 2.800 µg (2.8 mg)	1 vez/semana durante 3 meses, 2 veces al año.
Mujeres Gestantes	Hierro: 30 a 60 mg de hierro elemental. Ac. Fólico: 400 µg (0.4 mg)	Durante todo el embarazo, comenzar lo más temprano posible.
Mujeres Gestantes, Principalmente no anémicas.	Hierro: 120 mg de hierro elemental. Ac. Fólico: 2.800 µg (2.8 mg)	Cada semana durante todo el embarazo, comenzar lo más temprano posible.

Fuente: Directriz para la Administración de suplementos de hierro a niños y niñas en edad preescolar y escolar. OMS 2012.

Guideline: Daily iron and folic acid supplementation in pregnant women. OMS 2012.

Guideline: Daily Intermittent iron and folic acid supplementation in non-anaemic pregnant women. OMS 2012.

96 *ibidem*

97 Sight and life. The Guidebook nutritional anemia. 2007.

98 OMS, UNICEF. Iron supplementation of young children in region where malaria transmission is intense and infectious disease highly prevalent. Geneva. 2006.

## Suplementación con Zinc

La suplementación con zinc mejora el crecimiento de niñas y niños, reduce la incidencia de infecciones y la mortalidad de menores de cinco años, puede prevenir la diarrea y la neumonía y también reducir la morbilidad por malaria. El consumo de una dieta con carencia de zinc puede hacer que aumente el riesgo de infecciones gastrointestinales y puede comprometer las funciones gastrointestinal e inmunitaria. No se comprenden bien los mecanismos que producen el efecto protector del zinc contra las enfermedades diarreicas, pero la OMS y el UNICEF recomiendan su administración en el tratamiento de la diarrea infantil<sup>99</sup>.

El beneficio terapéutico de administrar zinc en forma oral junto con la terapia de rehidratación ha demostrado ser un claro complemento en el tratamiento de brotes de diarrea líquida. La administración de suplementos de zinc, en dosis diarias de 10 a 20 mg, durante 10 a 14 días, es eficaz en cuanto reduce significativamente la gravedad de la diarrea y la duración del episodio<sup>100</sup>.

Aún no es claro el proceso de interacción entre el zinc, el hierro, el cobre y la vitamina A en la aparición y tratamiento de anemias nutricionales. Se requiere continuar con los estudios y precisar como la suplementación con zinc reduce la eficacia del hierro y del cobre.

## Suplementación con Calcio en la mujer gestante

En poblaciones donde la ingesta de calcio es baja, la administración de suplementos de calcio como parte de la atención prenatal esta recomendada para la prevención de la preeclampsia en las mujeres embarazadas, sobre todo entre las que tienen mayor riesgo de desarrollar hipertensión<sup>101</sup>.

La ingesta diaria de calcio recomendada es de 1300 mg/día para hombres y mujeres adolescentes, adultos mayores y mujeres embarazadas y lactantes. La aplicación de la recomendación de OMS frente a la suplementación con calcio requiere un control estricto de la ingesta total de calcio diario por las mujeres gestantes la dieta, suplementos y antiácidos <sup>101</sup> y la ingesta total de calcio por día no debe superar la recomendación.

Para los demás grupos se estima una ingesta recomendada de entre 700 y 1000 mg/día. La revisión realizada para establecer la cantidad de calcio sugerido como suple-

---

99 Lazzarini M, Ronfani L. Oral zinc for treating diarrhoea in children. Cochrane Database of Systematic Reviews 2013, Issue 1. Art. No.: CD005436. DOI:10.1002/14651858.CD005436.pub4. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD005436.pub4/abstract>. Consulta: junio de 2014

100OPS. Nuevas recomendaciones para el tratamiento clínico de la diarrea: Políticas y guías programáticas Washington, D.C.2006.

101 Guideline: Calcium supplementation in pregnant women. Ginebra, World Health Organization 2013

mento, no tuvo suficiente respaldo de evidencia científica, por tanto sólo se precisa que en el caso de suplementación, los niveles no deben sobrepasar el valor máximo tolerable (UL) establecido en las recomendaciones de ingesta, los cuales establecen el valor máximo de 2500 mg diarios de calcio en los diferentes grupos de edad.

Dosificación: La dosis sugerida para la suplementación en mujeres gestantes es:

Tabla 14  
Administración de suplementos Calcio

Edad	Dosis	Frecuencia
Mujeres Gestante	600 mg/día de calcio	Desde el 5 mes de gestación.
Mujeres Gestante*	1.200 a 1.500 mg/día de calcio	Durante la gestación.

Fuente: Ministerio de la Protección Social. Protocolo de Suplementación, 2004 - 2007.

\*Recomendación Resolución 412 de 2000.

Tabla 15  
Esquema para suplementación con Calcio en mujeres gestantes Directriz OMS 2013

Edad	Dosis	Frecuencia
Mujeres Gestante	1.500 a 2.000 mg/día de calcio	Desde el 5 mes de gestación. Priorizar la mujeres gestantes con alto riesgo de hipertensión.

Fuente: Guideline: Calcium supplementation in pregnant women. OMS 2013.

## Vía de administración

Los suplementos de calcio en mujeres gestantes se administran por vía oral en forma de comprimidos o tabletas efervescentes, el principio activo utilizado es el carbonato de calcio.

## Efectos secundarios de la suplementación con Calcio

Un consumo excesivo de calcio puede aumentar el riesgo de cálculos urinarios y la infección del tracto urinario, y de reducir la absorción de otros micronutrientes esenciales.

## BIBLIOGRAFÍA

The Lancet, Volume 382, Issue 9890. 3 August 2013 DOI: 10.1016/S0140-6736(13)60937-X. Disponible en: <http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS01406736%2813%2960937-X/fulltext>. Consulta en junio de 2014

The Lancet. Nutrición materno-infantil. Resumen ejecutivo de la serie sobre nutrición materno-infantil. Disponible en: [http://globalnutritionseries.org/wpcontent/uploads/2013/08/Nutrition\\_execsummary\\_ES.pdf](http://globalnutritionseries.org/wpcontent/uploads/2013/08/Nutrition_execsummary_ES.pdf). Consulta junio de 2014

Lawrence Haddad. Nutrición y pobreza. Resumen 8 de 12. Nutrición la base para el desarrollo. Naciones Unidas, 2012. Disponible en: <http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/intnutsp.pdf>. Consulta junio 2014

ICBF. Encuesta Nacional de Situación Nutricional. Bogotá. Da Vinci Editores, 2012. Págs. 97-103.

Hofmeyr GJ, Atallah AN, Duley L. Suplementación con calcio durante el embarazo para prevenir los trastornos hipertensivos y problemas relacionados. The Cochrane Library Número 4, 2007. Disponible en: <http://apps.who.int/rhl/reviews/CD001059sp.pdf>. Consulta junio de 2014.

Lumley J, Watson L, Watson M, Bower C. Suplementación periconcepcional con folato o multivitaminas para la prevención de los defectos del tubo neural. Base de Datos Cochrane de Revisiones Sistemáticas 2007, Número 4, artículo Nº: CD001056. DOI: 10.1002/14651858.CD001056. Disponible en: [http://apps.who.int/rhl/pregnancy\\_childbirth/antenatal\\_care/nutrition/cd001056/es/index.html](http://apps.who.int/rhl/pregnancy_childbirth/antenatal_care/nutrition/cd001056/es/index.html). Consulta junio de 2014.

Rosado JL. Deficiencia de zinc y sus implicaciones funcionales. Salud Pública Mex 1998; 40:181-188. Disponible en: <http://www.scielosp.org/pdf/spm/v40n2/Y0400210.pdf>. Consulta junio de 2014.

Manuel Olivares, Suplementación con hierro. Revista Chilena de Nutrición. Vol. 31, Nº3, Diciembre 2004. Disponible en [http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=s0717-75182004000300001&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=s0717-75182004000300001&script=sci_arttext). Consulta Junio de 2014.

Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 412. Guías de promoción de la salud y prevención de enfermedades en la salud pública. Bogotá, 2000. Pág. 134

OPS. Atención Integral de las Enfermedades Prevalentes de la Infancia. Capítulo 2. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/texcom/AIEPI/neonatal/cap2.pdf>.

Consulta junio de 2004 OMS. Directriz: Administración de suplementos de vitamina A en el embarazo. Ginebra, 2011. [http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789243501789\\_spa.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789243501789_spa.pdf)

Rabe H, Reynolds G, Diaz-Rossello J. Pinzamiento precoz versus pinzamiento tardío del cordón umbilical en prematuros. Base de Datos Cochrane de Revisiones Sistemáticas 2007, Número 4, artículo No.: CD003248. DOI: 10.1002/14651858.CD003248.pub2. Disponible en: [http://apps.who.int/rhl/pregnancy\\_childbirth/child-birth/3rd\\_stage/cd003248/es/index.html](http://apps.who.int/rhl/pregnancy_childbirth/child-birth/3rd_stage/cd003248/es/index.html). Consulta: junio de 2014.

Comisión Intersectorial para la Atención Integral de Primera Infancia. Lineamiento Técnico de Alimentación y Nutrición para la Primera Infancia. Bogotá, 2013. Pág. 49. Tomado de: <http://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/ImportanciaLactanciaMaterna.aspx>. Consulta junio de 2014.

Comisión Intersectorial para la atención Integral de Primera Infancia. Lineamiento Técnico de Alimentación y Nutrición para la Primera Infancia. Bogotá, 2013. Pág. 8.

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

OMS. Directriz: Directriz: Administración de suplementos de vitamina A para lactantes y niños de 6 a 59 meses de edad. Ginebra, 2011. Disponible en: [http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789243501765\\_spa.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789243501765_spa.pdf) Consulta: junio de 2014.

Lazzerini M, Ronfani L. Oral zinc for treating diarrhoea in children. Cochrane Database of Systematic Reviews 2013, Issue 1. Art. No.: CD005436. DOI: 10.1002/14651858.CD005436.pub4. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD005436.pub4/abstract>. Consulta: junio de 2014

De-Regil L, Suchdev P, Jefferds M, Wuehler S. Fortificación domiciliar de alimentos con polvos de micronutrientes múltiples para la salud y la nutrición en niños menores de dos años de edad. Cochrane Database of Systematic Reviews 2014 Issue 1. Art. No.: CD008959. DOI: 10.1002/14651858.CD008959

Comisión de regulación en salud. “Efectividad, seguridad, análisis económico y presupuestal de múltiples micronutrientes en polvo para la fortificación de alimentos consumidos por niños y niñas entre 6 y 24 meses de edad”. Bogotá, 2011. Pág. 15. Tomado de: [http://www.who.int/entity/elena/titles/micronutrients\\_sam/es/index.html](http://www.who.int/entity/elena/titles/micronutrients_sam/es/index.html). Consulta: junio de 2014

SHEENA REILLY, J. REID, J. SKEAT BREASTFEEDING MEDICINE Volumen 2, Núme-

ro 4, 2007. DOI: 10.1089/bfm.2007.9984 Protocolo Clínico de la ABM #17: Lineamientos para la lactancia materna en bebés con labio leporino, Labio o Paladar hendido o ambos. [http://www.bfmed.org/Media/Files/Protocols/VERSION%20FINAL%20PROTOCOLO%2017\\_Spanish.pdf](http://www.bfmed.org/Media/Files/Protocols/VERSION%20FINAL%20PROTOCOLO%2017_Spanish.pdf). Consulta junio 2014.

[http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2009/world\\_aids\\_20091130/es/](http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2009/world_aids_20091130/es/). Consulta junio de 2014.

UNICEF. Tiempo de crecer, el Desarrollo de Niños y Niñas de 4 a 10 años. Santiago, 2010. Pág. 6. Disponible en: [http://www.unicef.cl/unicef/public/archivos\\_documento/342/Guia%20para%20la%20familia%20web%2019%2011%2010.pdf](http://www.unicef.cl/unicef/public/archivos_documento/342/Guia%20para%20la%20familia%20web%2019%2011%2010.pdf). Consulta: junio de 2014. Pág. 6.

[http://www.who.int/elena/titles/iron\\_infants/es/](http://www.who.int/elena/titles/iron_infants/es/). Consulta junio de 2014.

<http://www.col.ops-oms.org/Municipios/Cali/05Desparasitacion.htm>. Consulta junio de 2014

Esther Casanueva Martha Morales. Nutrición del adolescente. Universidad Autónoma de México. Disponible en <http://www.facmed.unam.mx/deptos/salud/censenanza/spi/unidad2/adolescente.pdf>. Consulta junio de 2014

ICBF. Encuesta Nacional de Situación Nutricional. Bogotá. Da Vinci Editores, 2012.

Pablo Ortega, Jorymar Leal, Daysi Amaya y Carlos Chávez. Investigaciones Clínicas 51(1): 37 - 52, 2010. Evaluación nutricional, deficiencia de micronutrientes y anemia en adolescentes femeninas de una zona urbana y una rural del estado Zulia, Venezuela. Disponible en <http://www.scielo.org.ve/pdf/ic/v51n1/art05.pdf>. Consulta junio de 2014.

LOZA, E. Tratamiento de la osteoporosis postmenopáusica. Anales Sis San Navarra, Pamplona, 2014. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1137-66272003000600008&lng=es&nrm=iso](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272003000600008&lng=es&nrm=iso). consulta en junio de 2014.

CASTELLANOS PUERTO, Edelis. Inmunonutrición en el adulto mayor. Rev Cubana Med Gen Integr, Ciudad de La Habana, v. 23, n. 4, dic. 2007. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21252007000400011&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252007000400011&lng=es&nrm=iso). Consulta junio de 2014.

Michael C. Latham. Nutrición humana en el mundo en desarrollo. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Colección FAO: Alimentación y nutrición N° 29. Roma, 2002. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/006/w0073s/>

w0073s17.htm#bm43x. Consulta junio de 2014

OMS. Indicadores para evaluar las prácticas de alimentación del lactante y del niño pequeño: conclusiones de la reunión de consenso llevada a cabo del 6 al 8 de noviembre de 2007 en Washington, DC, EE.UU. Pág 5.

Disponible en: [http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789243596662\\_spa.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789243596662_spa.pdf).  
Consulta junio de 2014

