

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**

**FACULTAD DE ENFERMERIA**

**CARRERA DE NUTRICIÓN HUMANA**

**“EVALUACIÓN DE LA RELACIÓN DE LA PREVALENCIA DE ANEMIA EN NIÑOS Y NIÑAS DE 0 A 59 MESES DE EDAD QUE ASISTEN A LOS CDIs DEL INFA QUE PERTENECEN A LA FUNDACIÓN SOCIAL ECUATORIANA CON LOS CONOCIMIENTOS, ACTITUDES Y PRÁCTICAS DE SUS MADRES BIOLÓGICAS Y MADRES CUIDADORAS DURANTE EL PERIODO AGOSTO NOVIEMBRE DEL 2010”**

**DISERTACIÓN DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADO EN NUTRICIÓN HUMANA**

**ELABORADO POR**

**ALVARO SEBASTIÁN CEPEDA CONTRERAS**

**QUITO, FEBRERO DEL 2011**

## **DEDICATORIA**

Quiero dedicar esta investigación a las personas más importantes en mi vida, a mis padres, quienes gracias a su ejemplo de vida y trabajo duro han formado la persona que soy en el presente, además de apoyar todas mis decisiones en todo momento, adicionalmente quiero también agradecer a mis abuelitos, a quienes considero mis segundos padres, quienes cuidaron de que nada me falte en ausencia temporal de mis padres, en especial a mi abuelito Víctor Contreras, quien dejó el mundo físico, para pasar a una mejor vida, sin poder verme cumplir mi objetivo, sin embargo su espíritu de fortaleza y su ejemplo de amor incondicional se sienten presentes en cada paso que doy.

## **AGRADECIMIENTOS**

La presente investigación fue llevada a cabo con éxito gracias a personas e instituciones quienes se tomaron un poco de su preciado tiempo para aportar con sus conocimientos técnicos con el fin de poner un granito de arena para ayudar a que el sueño de un estudiante de nutrición se plasme en este trabajo.

Quiero agradecer especialmente al Dr. MPH Edgar Rojas, por tomarse un poco de su valioso tiempo, sin su apoyo esta investigación no pudo haber sido lo que es en este momento y a Aliméntate Ecuador, institución autora de investigaciones similares, de las cuales se deriva la presente.

También a la Facultad de Enfermería de la PUCE, a la decana Lic. Nelly Sarmiento, y las/los profesores quienes han guiado el trayecto de mi formación académica.

Adicionalmente, quiero agradecer a las personas que aportaron con equipos indispensables para la investigación, al Dr. Pablo López del MSP, quien facilitó el hemoglobinómetro HemoCue Hb 201, y mi padre el Ing. Marcelo Cepeda, quien aportó con el préstamo del dispositivo GPS.

Además quiero agradecer a la Ing. Érica Carvajal, que a pesar de dejar a un lado su trabajo se tomó un tiempo considerable para aportar con los análisis estadísticos.

Finalmente, pero no menos importantes, quiero agradecer a mis compañeras, amigas y colegas nutricionistas, sin quienes no se hubiese podido levantar la información de campo de una forma eficaz y rápida, Gabriela Suarez, Dayana Guaman, Ana Jiménez, Patricia Robalino y Mercedes Mejía.

Gracias por su ayuda incondicional, este es el resultado de su apoyo.

# ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA .....	i
AGRADECIMIENTOS .....	ii
ÍNDICE GENERAL .....	iii
INDICE DE CUADROS .....	vii
INDICE DE FIGURAS .....	xi
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
2.1 ANTECEDENTES.....	2
2.2 EL PROBLEMA .....	8
2.3 JUSTIFICACIÓN .....	10
3. OBJETIVOS.....	12
3.1 Principal .....	12
3.2 Específicos .....	12
4. MARCO TEORICO .....	14
CAPITULO I: ANEMIA.....	14
1.1 ¿Qué es anemia?.....	14
1.2 Tests bioquímicos basadas en las características de los glóbulos rojos .....	16
1.3 Anemia como consecuencia de desnutrición por déficit de micronutrientes .....	19
1.4 Anemia en Ecuador .....	20
1.5 Causas y consecuencias de la anemia.....	23
CAPITULO II: CORRECCION DE HEMOGLOBINA- HEMOGLOBINOMETRIA..	35
2.1 Hemoglobinometría HemoCue Hb 201 .....	35
2.2 Ajuste de Hemoglobina .....	39

CAPITULO III: PROGRAMAS ALIMENTARIO- NUTRICIONALES DE INTERVENCION CONTRA LA ANEMIA .....	46
3.2 Programa nacional de alimentación y nutrición (PANN 2000).....	50
3.3 Programa Alimentario Nutricional Integral (PANI).....	53
CAPITULO IV: LOS CONOCIMIENTOS ACTITUDES Y PRÁCTICAS (CAP) DE MADRES BIOLÓGICAS Y MADRES CUIDADORAS CON RELACIÓN A LA ANEMIA.....	56
4.1 Prácticas alimentarias adecuadas.....	59
4.2 Prácticas de salud .....	68
4.3 Características Socioeconómicas De La Familia .....	72
5. METODOLOGIA.....	77
5.1 Tipo de estudio.....	77
5.2 Diseño y tamaño de la muestra .....	77
5.3 Selección de participantes .....	78
5.4 Número de niños y niñas que iniciaron y terminaron el estudio.....	78
5.5 Preparación de la zona de trabajo.....	79
5.6 Consentimiento informado.....	79
5.7 Diseño y validación de las encuestas CAPs.....	80
5.8 Recolección de datos en campo .....	80
5.9 Elaboración de bases de datos y matrices de operacionalización de variables .....	82
a) Elaboración de bases de datos .....	82
b) Elaboración de matrices de operacionalización de variables .....	84
5.10 Análisis de datos .....	84
6. ANALISIS DE RESULTADOS.....	85
6.1 Análisis de características generales .....	85
6.1.1 Características de los niños/as evaluados/as.....	85

6.1.2	Características de las madres biológicas de los niños/as evaluados .....	94
6.1.3	Características de los hogares de niños/as evaluados .....	101
6.1.4	Condiciones de las viviendas de los niños/as evaluados .....	104
6.1.5	Características de las madres cuidadoras de los niños/as evaluados .....	107
6.1.6	Condiciones de funcionamiento los CDIs a los que asisten los niños/as evaluados .....	108
6.2	Análisis de asociaciones entre el estado de hemoglobina y factores relacionados ..	109
6.2.1	Relación entre factores vinculados a características del niño/a evaluados y el estado de hemoglobina .....	109
6.2.2	Relación entre factores vinculados a las prácticas alimentarias de los niños/as evaluados y el estado de hemoglobina .....	111
6.2.3	Relación entre factores vinculados a la salud y el estado de hemoglobina de los niños/as evaluados .....	115
6.2.4	Relación entre factores vinculados a los conocimientos nutricionales de las madres biológicas encuestadas y el estado de hemoglobina de los niños/as evaluados .....	126
6.2.5	Relación entre factores vinculados a las condiciones de la vivienda, existencia de servicios básicos y el estado de hemoglobina de los niños/as evaluados .....	130
7.	CONCLUSIONES.....	133
8.	RECOMENDACIONES .....	136
9.	BIBLIOGRAFIA .....	137
10.	ANEXOS .....	144
	ANEXO 1.....	145
	CONSENTIMIENTO INFORMADO .....	145
	ANEXO 2.....	146
	ENCUESTA PARA EVALUACION DE CAPs DE MADRES BIOLÓGICAS Y PREVALENCIA DE ANEMIA EN NIÑOS QUE ASISTEN A LOS CDIs DE LA FUNDACION SOCIAL ECUATORIANA.....	146

ANEXO 3.....	147
ENCUESTA PARA EVALUACIÓN DE CAPs DE MADRES COMUNITARIAS Y PREVALENCIA DE ANEMIA EN NIÑOS QUE ASISTEN A LOS CDIs DE LA FUNDACIÓN SOCIAL ECUATORINA.....	147
ANEXO 4.....	148
ENCUESTA DE LINEA BASE DEL PROGRAMA ALIMENTARIO NUTRICIONAL INTEGRAL- MIES- PROGRAMA ALIMENTATE ECUADOR.....	148
Modalidad Cerrada: Madres de los niño/as atendidos .....	148
ANEXO 5.....	149
ENCUESTA DE LINEA BASE DEL PROGRAMA ALMIENTARIO NUTRICIONAL INTEGRAL- MIES- PROGRAMA ALIMENTATE ECUADOR.....	149
Modalidad cerrada: MADRES COMUNITARIAS .....	149
ANEXO 6.....	150
MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	150
MADRES BIOLÓGICAS UNIVARIADO .....	150
ANEXO 7.....	151
MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	151
MADRES BIOLÓGICAS BIVARIADO .....	151
ANEXO 8.....	152
MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	152
MADRES CUIDADORAS UNIVARIADO .....	152
ANEXO 9.....	153
UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LOS CDIs .....	153
ANEXO 10.....	154
BASE DE DE DATOS DE HEMOGLOBINA .....	154

## INDICE DE CUADROS

CUADRO 1: Prevalencia de anemia infantil en Ecuador según la DANS, IIDES y la encuesta realizada para el levantamiento de la línea base del BDH.....	22
CUADRO 2: Alimentos facilitadores e inhibidores para la absorción de hierro.....	27
CUADRO 3: Puntos de corte de hemoglobina para definir anemia en individuos no fumadores, no gestantes y no afro descendientes que viven a altitudes menores a 1000msnm.....	41
CUADRO 4: Puntos de corte de hemoglobina para definir anemia en individuos que viven a altitudes mayores a los 1000msnm según la CDC.....	42
CUADRO 5: Puntos de corte de hemoglobina para definir anemia en individuos según la DANS.....	44
CUADRO 6: Distribución de los niños/as participantes que empezaron y terminaron el estudio según sector y CDI.....	78
CUADRO 7: Sexo de los niños/as evaluados en los 4 CDIs de Sangolqui que pertenecen a la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto-Noviembre 2010.....	86
CUADRO 8: Distribución de valores de hemoglobina en los niños/as evaluados en los 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto-Noviembre 2010.....	88
CUADRO 9: Frecuencia de anemias en niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto-Noviembre 2010.....	90
CUADRO 10: Frecuencia de consumo de carnes rojas y blancas de niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto-Noviembre 2010.....	93
CUADRO 11: Ocupación de madres biológicas de niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto-Noviembre 2010.....	94
CUADRO 12: Nivel de escolaridad de madres biológicas de niños/as evaluados de 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto-Noviembre 2010.....	95

CUADRO 13: Conocimiento de madres biológicas sobre alimentos ricos en hierro en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto-Noviembre 2010.....	96
CUADRO 14: Prácticas de lactancia materna exclusiva de madres biológicas de 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto-Noviembre 2010.....	98
CUADRO 15: Suspensión de leche materna antes de los 24 meses de niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto- Noviembre 2010.....	99
CUADRO 16: Intención de compra de alimentos ricos en hierro por parte de la madre biológica de niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto-Noviembre 2010.....	102
CUADRO 17: Intención de compra de alimentos inhibidores y facilitadores de la absorción de hierro de madres biológicas de niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto-Noviembre 2010.....	103
CUADRO 18: Material de construcción de las paredes de la vivienda de los niños/as Evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto- Noviembre 2010.....	104
CUADRO 19: Material de construcción del piso de la vivienda de los niños/as Evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto- Noviembre 2010.....	105
CUADRO 20: Accesibilidad a servicio de alcantarillado de la vivienda de los niño/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto-Noviembre 2010.....	106
CUADRO 21: Prevalencia de anemia por edades de niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto-Noviembre 2010.....	109
CUADRO 22: Correlación entre variables hemoglobina y práctica de lactancia materna según método de Pearson para niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto- Noviembre 2010.....	111

CUADRO 23: Frecuencia de consumo de carnes rojas y anemia de niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto- Noviembre 2010.....	113
CUADRO 24: Frecuencia de consumo de carnes rojas, anemia e ingresos del hogar de niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto-Noviembre 2010.....	114
CUADRO 25: Correlación entre variables hemoglobina y uso de gotas de sulfato ferroso y otros multivitamínicos según el método de Pearson para niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto-Noviembre 2010.....	116
CUADRO 26: Consumo de Mi papilla y anemia en niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto-Noviembre 2010.....	117
CUADRO 27: Demanda de servicios médicos y anemia en niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto- Noviembre 2010.....	118
CUADRO 28: Demanda de servicios de salud, sexo del niño/a y anemia en niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto- Noviembre 2010.....	119
CUADRO 29: Demanda de servicios de salud, pertenencia a CDIs y anemia en niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto-Noviembre 2010.....	120
CUADRO 30: Demanda de servicios de salud, nivel de instrucción de madres y anemia en niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto-Noviembre 2010.....	121
CUADRO 31: Demanda de servicios de salud, ocupación de las madres y anemia en niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto-Noviembre 2010.....	123
CUADRO 32: Demanda de servicios de salud, ingresos de la familia y anemia en niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto-Noviembre 2010.....	124

CUADRO 33: Correlación entre variables anemia y asistencia a controles médicos según el método de Pearson para niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto-Noviembre 2010.....	125
CUADRO 34: Conocimiento de madres sobre alimentos ricos en hierro y anemia en niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto- Noviembre 2010.....	126
CUADRO 35: Nivel de instrucción de la madre y anemia en niños/as evaluados en 4 CDIs en Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto-Noviembre 2010.....	127
CUADRO 36: Conocimientos nutricionales y escolaridad de madres biológicas de niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto-Noviembre 2010.....	128
CUADRO 37: Conocimientos nutricionales de madres sobre alimentos ricos en hierro, nivel de instrucción y anemia en niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto-Noviembre 2010.....	129
CUADRO 38: Material de construcción del piso de vivienda y anemia en niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto- Noviembre 2010.....	130
CUADRO 39: Existencia de alcantarillado en vivienda y anemia en niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto- Noviembre 2010.....	131
CUADRO 40: Material de construcción de las paredes de vivienda y anemia en niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto-Noviembre 2010.....	132

## INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: Edad de los niños/as evaluados en los 4 CDIs de Sangolqui que pertenecen a la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto- Noviembre 2010.....	85
FIGURA 2: Pertenencia de los niños/as evaluados a los 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto-Noviembre 2010.....	87
FIGURA 3: Distribución de hemoglobina de niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto-Noviembre 2010.....	89
FIGURA 4: Ingresos del hogar al que pertenecen los niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto-Noviembre 2010.....	101

# 1. INTRODUCCIÓN

La anemia por deficiencia de hierro en niños/as menores de 5 años es la constante de la persistente evidencia de inequidad social y económica durante los últimos 20 años, que a pesar de estar presente con más frecuencia en grupos de los quintiles más bajos afecta también a los grupos más privilegiados, acarreando consecuencias devastadoras e irreversibles para la salud pública y la economía del país.

Por su parte los gobiernos de turno han ejecutado varias estrategias que demuestran el alto interés que se da al tema, sin embargo, todos estos esfuerzos no han sido suficientes ya que al parecer el problema se encuentra en incremento, evidenciando las dificultades por las que los programas alimentario-nutricionales enfocados a este grupo de edad están atravesando al no poner la debida atención a las dimensiones socio culturales y económicas que afectan los conocimientos actitudes y prácticas de las madres biológicas y/o cuidadoras con relación a la anemia.

La deficiencia de hierro, a más de ser un padecimiento de origen eminentemente biológico, se ve afectada por varios factores (educación, posibilidades económicas, prácticas alimentarias y de salud), de ahí nace la idea que la anemia por deficiencia de hierro es una enfermedad que debe ser considerada desde varios puntos de vista.

Es por tal motivo que la presente investigación busca la ejecución de una evaluación integral de la deficiencia de hierro, puesto que a más de considerar etiologías biomédicas, trata de identificar los factores de riesgo socio económicos de las familias, que pudieren incrementar la probabilidad de los menores a sufrir de ADH.

Así, este estudio podrá evidenciar la realidad socio económica en la que se desarrollan los niños y niñas que asisten a los CDIs del INFA en el valle de los Chillos, creando ventajas oportunas para un cambio de actitudes por parte de las madres que disminuyan en lo posible los factores de riesgo que contribuyen a la aparición de la anemia por deficiencia de hierro.

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 2.1 ANTECEDENTES

Durante los últimos 20 años la anemia ha sido la consecuencia de la manifestación más directa de los problemas de hambre existentes en el grupo más vulnerable de la población en las que las limitaciones alimentarias generan restricciones al desarrollo del potencial físico e intelectual de los niños y niñas desde edades tempranas.

A consecuencia de este grave problema de salud pública se ha podido cuantificar el mismo por medio de varios estudios entre los que se puede citar:

A nivel mundial, la anemia por deficiencia de hierro (ADH), es el objeto de estudio de varios países, enfocando estos esfuerzos a los grupos más vulnerables, así la WHO (World Health Organization) y la CDC (Centers for Disease Control and Prevention) lograron estimar la prevalencia de anemia en una base de datos global (WHO Global Database on Anaemia), definiendo que 293 millones de niños/as en edad preescolar (47.4% de la población mundial menor a 5 años), sufre de esta patología, además de observarse que la prevalencia de anemia en este grupo de edad en el continente americano es de 29.3% (23,1 millones de niños/as preescolares).

A nivel nacional, el estudio DANS (Diagnóstico de la situación alimentaria nutricional y de salud de la población ecuatoriana menor a 5 años), el cual se realizó a nivel nacional, en 1986 evidenció que “Uno de cada cinco niños (22%) entre 6 y 59 meses de edad tenía anemia. No obstante, si consideramos solo al grupo entre 2 y 12 meses, la cifra sube al 69%, y disminuye al 46% en aquellos niños de 12 a 24 meses de edad”.<sup>1</sup>

Siendo los más afectados los niños que viven en la zona rural de la sierra en un porcentaje del 45,6%.

---

<sup>1</sup> Freire. W. (1988). Diagnóstico de la Situación Alimentaria Nutricional y de Salud de la Población Ecuatoriana menor de 5 años. Quito: MSP, p. 29.

Mientras tanto en estudios más recientes, el IIDES ((Instituto de Investigación para el Desarrollo de la Salud-MSP), condujo dos estudios, uno en 1993 y otro en el año 2004 para determinar el impacto de BDH (Bono de Desarrollo Humano) tomando en cuenta una muestra de niños de alto riesgo y bajos recursos económicos.

Así se logró determinar mediante este que: el 62% de los niños entre los 12 y 23 meses de edad tenían anemia. Mientras que en el estudio para medir el impacto del BDH determinó que la presencia de anemia alcanzaba el 61% entre los niños de 0 a 6 años y que la cifra era dramáticamente elevada, 84% entre los niños de 6 a 12 meses de edad.

Cabe destacar que la muestra tomada para estos estudios no representa a la población total de menores de 5 años, puesto que estos pertenecían a los estratos más pobres de la población.

Por su parte el MSP realizó un estudio a través del Instituto Nacional de Ciencia y Tecnología (ICT) en 1997 tomando en consideración las mismas unidades primarias de muestreo de la Encuesta de Condiciones de Vida ECV de 1995 cuantificándose así las diferencias que existían entre las zonas rurales y urbanas estimando la prevalencia de anemia según las mismas zonas geográficas, lo que evidenció un 58% de anemia en zonas rurales y un 46.5% en zonas urbanas.

Poniendo al descubierto la alta vulnerabilidad que tienen los niños de las zonas rurales a que se produzca anemia y desnutrición durante los primeros años de vida.

En el estudio Cognitive development Among Young Children in Ecuador (Paxson., *et al* 2005) realizado en 6 provincias incluido Pichincha, tomó como muestra 3000 niños de edades preescolares pertenecientes a ambientes rurales y urbanos se logró determinar mediante una encuesta de nutrición ,salud y variables socioeconómicas, que el 48% de los niños encuestados sufrían de anemia siendo estos tomados de los quintiles 1 y 2 (utilizando la línea base del Bono de desarrollo Humano), así también se logro determinar que el tiempo promedio de lactancia es de 5.7 meses.

Un estudio más reciente llevado a cabo por el MIES a través del Programa Aliméntate Ecuador el cual realizó una investigación como parte de un programa inicial para eliminar

la anemia en la sierra central en el año 2008 en la parroquia rural de Pastocalle provincia de Cotopaxi, zona habitada en casi su totalidad por indígenas pertenecientes al quintil 1 (de acuerdo a la clasificación del SIISE) encontró las siguientes estadísticas:

“50% de los niños de la parroquia tienen anemia con valores de hemoglobina por debajo a 11.0 g/l, además estos niños presentan retardo en la talla (desnutrición crónica) por debajo de dos desviaciones estándar en el 60% y un retardo extremo en el 17%.”<sup>2</sup>

El Ecuador es un país cuya producción agrícola alcanza una disponibilidad suficiente para alimentar a sus pobladores diariamente con un SEA (Nivel de suministro de energía alimentaria) equivalente a 2.544 kcal/persona/día según la hoja de balance de alimentos del 2003, que podría satisfacer las necesidades de energía diaria de cada uno de los ecuatorianos, según la evidencia cada ecuatoriano requiere 2224 kcalorias por día (14% de excedente de ingestas diaria), no obstante esta cifra es solo un promedio que no es la realidad de la población general, ya que no considera la distribución de ingresos pero si es un indicador de las malas políticas de seguridad alimentaria implementadas en el Ecuador.

Un factor determinante que incrementa la vulnerabilidad a la anemia son las prácticas y costumbres alimentarias, como la lactancia materna exclusiva, “en el caso de los infantes al suspender la leche materna muy tempranamente e introducir leche sustituta antes de los 6 meses y/o administrar alimentos pobres en hierro conducen a la anemia”<sup>3</sup>, y la baja ingesta de alimentos ricos en hierro biodisponible, “Se absorbe 5 veces más hierro de la carne que de las legumbres, por lo que las poblaciones cuyas dietas son escasas en carne son más propensas a la anemia”<sup>4</sup> debido a la baja accesibilidad económica de los hogares pobres para la adquisición de alimentos ricos en hierro.

---

<sup>2</sup> Freire. W., Waters. W., Boy. E. (2008) Fortificación en casa con micronutrientes de los alimentos de los niños y niñas de 6 a 59 meses de edad para combatir la anemia por falta de hierro y otras deficiencias. Quito: MIES, p. 136.

<sup>3</sup> Brown et al. (1998). Complementary feeding in of young children in developing countries. Genova: WHO.

<sup>4</sup> Banco Mundial. (2007). Insuficiencia Nutricional en Ecuador: Causas, Consecuencias y Soluciones. Washington D.C.: Banco Mundial, p. 29.

De acuerdo a la Encuesta de condiciones de vida del INEC realizada en 1999, “el 45% de los hogares en condiciones de pobreza compró carne durante las dos semanas previas a la encuesta, en comparación con el 71% de los hogares que no eran pobres. Pero la diferencia era aún mayor en las cantidades que compraron: los hogares de mayores recursos compraron 2.4 veces más carne por miembro que los hogares pobres”<sup>5</sup>.

Por medio de la investigación realizada en la parroquia de Pastocalle en el 2008 por AE (Aliméntate Ecuador) se logró evaluar varios aspectos por medio de una encuesta por la cual se logró determinar el nivel de conocimientos, actitudes y prácticas (CAP) de los padres que tenían hijos/as entre 6 y 59 meses, evidenciando que un gran porcentaje de madres conocen la importancia de la lactancia, sin embargo se ven obligadas a suspender la misma por sus condiciones de trabajo.

Así la encuesta logró evidenciar los siguientes resultados sobre los CAPs en esta población:

El 78.9% de las madres conocen que el periodo de lactancia exclusiva es hasta los 6 meses, pero solo el 44.1% indicó que el periodo de alimentación complementaria con leche es hasta los dos años, y solo el 42.8% supo decir cuáles eran los beneficios de la leche materna.

El 35% de las madres indicaron que suspendieron la leche materna antes de los 6 meses, mientras que “en 6 de cada 10 casos se amamanta al niño 8 veces por día o menos”<sup>6</sup>, adicionalmente se determinó que el 9,2% de niños son alimentados exclusivamente con leche materna hasta los 7 meses de edad, lo que implica que no están recibiendo la cantidad de nutrientes necesarios que le brindan los alimentos adicionales que requiere para un desarrollo óptimo para esa edad.

---

<sup>5</sup> FAO. (2005). Políticas de seguridad alimentaria en los países de la Comunidad Andina. Santiago de Chile: FAO, p. 91.

<sup>6</sup> Freire. W., Waters. W., Boy. E. (2008) Fortificación en casa con micronutrientes de los alimentos de los niños y niñas de 6 a 59 meses de edad para combatir la anemia por falta de hierro y otras deficiencias. Quito: MIES, p. 74.

“El 68% de madres con niños menores de 6 meses alimentan con leche de fórmula, un 42% con leche en polvo y un 83% con coladas”<sup>7</sup>.

El 39,6% de las madres especificaron que la razón por la que suspendieron la lactancia materna exclusiva fue que no tenían leche, sin embargo se encontró una cifra alarmante del 51% de madres que indicaron que el motivo de la suspensión de la lactancia fue porque tenía que trabajar, estudiar o salir de la casa.

En cuanto a introducción de otros alimentos se logró determinar que “Durante los meses 6 y 8 se observa un pico de introducción a alimentos con casos de introducción temprana de agüitas y leche y más tarde en el caso particular de carne”<sup>8</sup>, por lo que resulta alarmante que el 83% de los niños consumen los mismos alimentos de la familia, de lo que se puede desglosar en los siguientes:

El consumo de agüitas se realizó antes de los 6 meses en un 30,9%.

La introducción de leche sustituta antes de los 6 meses se realizó en un 24,4%.

La introducción de sopas y caldos antes de los 6 meses fue de 15%.

Introducción de papillas o purés antes de los 6 meses fue de 12,2%.

Introducción de frutas antes de los 6 meses fue de 13%.

Introducción de carnes antes de los 6 meses fue de 6,6%

Introducción de leguminosas antes de los 6 meses fue de 5,6%

Introducción de cereales, harinas antes de los 6 meses fue de 10,9%.

En cuanto a conocimientos nutricionales de las madres se logró evidenciar que el 51,9% de las madres pudieron indicar al encuestador 3 alimentos que contribuyen al

---

<sup>7</sup> Freire. W., Waters. W., Boy. E. (2008) Fortificación en casa con micronutrientes de los alimentos de los niños y niñas de 6 a 59 meses de edad para combatir la anemia por falta de hierro y otras deficiencias. Quito: MIES p. 75.

<sup>8</sup>Ibid., p. 77.

crecimiento de los niños, sin embargo un 90% de las mismas no supo especificar los alimentos que protegían a los niños en contra de la anemia.

En cuanto a frecuencia de consumo de carnes se logró cuantificar que: “En tres de cada diez familias se come carne solo una vez por semana, mientras que solo una de cada 4 familias come carne todos los días”<sup>9</sup>, sin embargo no se logró especificar la cantidad y el tipo de la carne consumida.

A pesar de todos los problemas nombrados anteriormente, el estado Ecuatoriano ha asignado recursos importantes para la protección de los derechos de los niños y niñas de edad preescolar, con la participación del actual INFA (Instituto de la Niñez y la Familia), organismo gubernamental creado en 1988, ha logrado disminuir la brecha de la exclusión social a través de sus Centros de Desarrollo Infantil (CDIs), que según estimaciones del SIISE, para el 2005 este programa tendría un aproximado de 47 mil beneficiarios, de los cuales el 36% pertenecen a los quintiles 1 y 2, logrando aportar con educación y alimentación digna a este grupo de alta vulnerabilidad.

---

<sup>9</sup> Freire. W., Waters. W., Boy. E. (2008) Fortificación en casa con micronutrientes de los alimentos de los niños y niñas de 6 a 59 meses de edad para combatir la anemia por falta de hierro y otras deficiencias. Quito: MIES, p. 86.

## **2.2 EL PROBLEMA**

El Instituto de la Niñez y la Familia (INFA) entre sus actividades para la protección de los niños preescolares tiene a su disposición varias modalidades de atención, una de las más importantes son los denominados CDIs (Centros de Desarrollo Infantil), cuya labor es atender a los hijos de las madres que trabajan fuera del hogar accediendo a un cuidado diario, asegurándoles alimentación (desayuno, almuerzo, y en algunos casos colaciones) y educación preescolar.

El problema a estudiar radica en el entorno poco propicio y amigable para promover las buenas prácticas, actitudes y conocimientos que los padres biológicos y madres comunitarias responsables de los centros de atención deberían tener claro para disminuir la vulnerabilidad a la que sus niños se encuentran expuestos en cuanto a la anemia.

Como se evidenció anteriormente la falta de un entorno permisible y amigable para que el o la menor ejerza el derecho a la alimentación en sus primeros meses de vida es bastante común debido a que las madres se ven obligadas a dejar a sus hijos/as en centros de cuidado, para cumplir con sus actividades diarias (trabajo, estudios, etc.), obligándoles a suspender tempranamente la sana práctica de la lactancia materna según las especificaciones de la OMS.

Así también el desconocimiento de las madres y los encargados del cuidado de los niños/as en materia de alimentación complementaria y el bajo consumo de alimentos ricos en hierro biodisponible son factores que predisponen a este grupo tan vulnerable a que se presente la anemia a tan temprana edad.

El contexto en el que se desarrolla este problema en el valle de los Chillos, como en todo el país, es preocupante, puesto que debido a la situación económica actual cada vez más madres se ven obligadas a realizar actividades de carácter remunerado, dejando a un lado el cuidado de los niños y niñas, en manos de centros de atención para pre escolares, en este caso los CDIs, que a pesar de aportar con alimentación y educación no hacen posible el ejercer el derecho a la alimentación oportuna en función de el periodo de lactancia materna

continua y los alimentos de transición indispensables para un desarrollo óptimo libre de anemias nutricionales.

## 2.3 JUSTIFICACIÓN

En los últimos 20 años se ha visto a la anemia en menores de 5 años como un problema grave para la salud pública, es tanto el impacto negativo de este padecimiento que dichos niños/as al estar expuestos permanentemente a tales condiciones no podrían desarrollar en su totalidad sus cualidades físicas y mentales ya que este padecimiento afecta al desarrollo mental, al disminuir la capacidad del aprendizaje disminuyendo el coeficiente intelectual, y al estado físico al producirse un decrecimiento en la eficiencia y duración en las actividades musculares aeróbicas, provocando pérdidas millonarias al estado puesto que el potencial del capital humano e intelectual se perderá en dimensiones incuantificables, costándole al gobierno “perdidas del Producto Interno Bruto (PIB) de hasta un 2%. (MI/ UNICEF, 2003)”<sup>10</sup>.

A consecuencia de este problema el Programa de Desarrollo Infantil del INFA busca mitigar esta y varias patologías que se derivan de la mala nutrición desde 1988 siendo beneficiarios “según estimaciones del SIISE algo más de 1 millón de niños”<sup>11</sup>, sin embargo actualmente solo se atiende a 38 mil de los cuales el 15 y 21% pertenecen a los quintiles 1 y 2 respectivamente, según la encuesta de condiciones de vida de 1999, convirtiendo a este 36% de niños y niñas como un grupo de riesgo para que se presente la anemia.

La necesidad de una investigación que ayude a determinar los conocimientos, actitudes y prácticas sobre anemia de los padres y cuidadores en los 4 Centros de Desarrollo Infantil que pertenecen a la Fundación Social Ecuatoriana en el valle de los Chillos es inminente ya que mediante evidencia que muestra cambios positivos en materia

---

<sup>10</sup> Freire. W., Waters. W., Boy. E. (2008) Fortificación en casa con micronutrientes de los alimentos de los niños y niñas de 6 a 59 meses de edad para combatir la anemia por falta de hierro y otras deficiencias. Quito: MIES, p. 28.

<sup>11</sup> CEPAL. (2005). Hambre y desigualdad en los países latinos: La desnutrición y vulnerabilidad alimentaria en Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú. Santiago De Chile: Naciones Unidas, p. 73.

de lactancia materna, introducción a alimentación complementaria oportuna, inserción a programas alimentarios y suplementarios gubernamentales y el acceso a consejería nutricional adecuada, han logrado disminuir la prevalencia de anemia en poblaciones con un índice alarmante alto de anemia y desnutrición crónica, tal y como se evidenció en la parroquia de Pastocalle en el 2008.

Por tal motivo y con la evidencia presentada previamente se cree que es factible y necesario una investigación que llevada a cabo adecuadamente logrará los resultados obtenidos anteriormente, beneficiando a los centros de atención al facilitar mejores conocimientos nutricionales, actitudes saludables y prácticas alimentarias adecuadas por parte de las madres de los niños/as intervenidos, mejorando el estado de hemoglobina de los beneficiarios de los CDIs, además de ser un aporte sumamente importante a la comunidad investigativa al proporcionar información sobre la tendencia que tiene la anemia por deficiencia de hierro en la etapa preescolar.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 Principal**

Relacionar el estado de hemoglobina de los niños y niñas menores de 5 años a través de la evaluación bioquímica de hemoglobinometría con las características socioculturales de las madres biológicas y cuidadoras y varios otros determinantes como son las condiciones de los hogares en los que habitan los menores, controles de salud realizados, consumo de complementos alimentarios, frecuencia de consumo de alimentos ricos en hierro de los niños que asisten a los Centros de Desarrollo Infantil de la Fundación Social Ecuatoriana.

#### **3.2 Específicos**

- Evaluar las prácticas alimentarias en cuanto a lactancia materna y alimentación complementaria en niños menores de 24 meses, prácticas de alimentación saludable, consumo de suplementos.
- Determinar si los controles de salud son un factor determinante que favorece a la menor prevalencia de anemia en los niños y niñas de los CDIs.
- Identificar los factores de riesgo sobre conocimientos nutricionales de las madres biológicas y cuidadoras que inciden en el estado de hemoglobina de los niños y niñas.
- Evidenciar la relación que existe entre los ingresos de la familia y la frecuencia de consumo de carnes rojas, y a su vez con los niveles de hemoglobina que presentan los niños/as.
- Identificar los grupos de alimentos por los que optarían las madres con el fin de determinar si los alimentos ricos en hierro son parte de la intención de compra en el hogar.

- Determinar si existe una relación directa entre las malas condiciones del hogar y/o los centros de atención con la mayor prevalencia de un déficit de hemoglobina.
- Asociar el consumo de complementos alimentarios a la menor prevalencia de anemia en los grupos de niños/as objetivo de los mismos.

## 4. MARCO TEORICO

### CAPITULO I: ANEMIA

#### 1.1 ¿Qué es anemia?

“Globalmente la característica común más significativa para la aparición de anemia en la niñez es la deficiencia de hierro por tal razón la anemia por deficiencia de hierro (ADH) y la anemia son a menudo usados como sinónimos”<sup>12</sup>, sin embargo es necesario especificar las diferencias que existen entre estos términos.

La deficiencia de hierro podría estar presente en un individuo o población, sin necesidad de presentar anemia (de acuerdo a los indicadores bioquímicos del estado de hierro), esto implica que la síntesis de hemoglobina se encuentra comprometida, pero que los valores de concentración de hemoglobina no han bajado lo suficiente para alcanzar la definición de anemia.

Por otra parte la ADH es comúnmente “asociada con evidencia de laboratorio de depleción de hierro, resultado de varias pruebas realizadas”<sup>13</sup>.

Citando las definiciones de varios autores entre los que se nombra la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Centers for Disease Control and Prevention (CDC) y la Sociedad Brasileña de Pediatría en un solo enunciado, se puede decir que:

La anemia puede ser definida como un proceso patológico en el que la concentración de hemoglobina (o hematocrito) de los glóbulos rojos es anormalmente baja (debajo del rango del 95% o el percentil 2.5) para personas saludables, bien nutridas de la misma edad, sexo, altitud a la que habitan, situación fisiológica y sus hábitos como es el caso del

---

<sup>12</sup> World Health Organization., & Centers for Disease Control and Prevention. (2008). Worldwide prevalence of anaemia 1993-2005, p. 1.

<sup>13</sup> National Academy Press. (1993). Iron Deficiency Anemia: Recommended Guidelines for the Prevention, Detection, and Management Among U.S. Children and Women of childbearing Age, p. 4.

tabaquismo. Esto significa que en una población normal se esperaría que un 2.5% de la misma estará bajo este umbral.

La Anemia también podría ser considerada como un predictor de deficiencia de hierro, representada por un amplio espectro que va desde la depleción de hierro (la cual no causa daños fisiológicos) hasta llegar a la anemia por deficiencia de hierro (ADH) la cual llega a afectar al funcionamiento óptimo del cuerpo humano, desarrollándose progresivamente cuando las reservas de hierro tisular se agotan, siendo esta más frecuente en grupos vulnerables en los que existe una mayor demanda de hierro necesaria para alcanzar un funcionamiento fisiológico adecuado en términos de velocidad y magnitud de síntesis de desarrollo de nuevos tejidos.

La aplicación de una sola prueba para determinar anemia puede verse limitada debido a que cada una de estas evalúa diferentes aspectos del metabolismo del hierro, además de factores como las altas tasas de prevalencia de infecciones y otras deficiencias de nutrientes que pueden estar presentes en la población estudiada, limitando su utilidad, sin embargo para la utilización de varios parámetros bioquímicos es indispensable tomar en consideración las características inherentes de los individuos, prevalencia y severidad de la deficiencia, costo, complejidad metodológica, y susceptibilidad a errores de laboratorio.

Según la Sociedad de Pediatría de Brasil “La gran mayoría de estos indicadores no poseen suficiente poder discriminativo de diagnóstico, en términos de sensibilidad, especificidad, y valores predictivos, ya que un sin número de condiciones clínicas pueden alterar el resultado, sin reflejar el verdadero estado del hierro”.<sup>14</sup>

Para *Cook et al.*, 1976 “Un solo indicador del estado de hierro no es suficiente para el diagnóstico de deficiencia de hierro”<sup>15</sup>, por lo que evidenció que la prevalencia de anemia en individuos analizados con solo un indicador anormal de metabolismo de hierro

---

<sup>14</sup> Vieira, A., Diniz, A., Cabral, P., Oliveira, R., Lóla, M., Silva, S., & Kolsteren P. Nutritional assessment of iron status and anemia in children under 5 years old at public daycare centers, p. 371.

<sup>15</sup> National Academy Press. (1993). Iron Deficiency Anemia: Recommended Guidelines for the prevention, Detection, and Management Among U.S. Children and Women of childbearing Age, p. 60.

(concentración de ferritina sérica baja, concentración de hierro sérico bajo, o elevada protoporfirina heritrocitaria) fue de 11%, mientras que se detectó anemia en el 28% de individuos con dos valores anormales, y 63% para aquellos con tres valores anormales. Obligando a la NHANES II (Second National Health and Examination Survey) a sugerir el uso de 2 o 3 indicadores del estado de hierro para la realización de estudios poblacionales de prevalencia de anemia.

Como se explicó anteriormente existen varios parámetros bioquímicos que permiten la evaluación del estado de hierro, pudiendo estos ser clasificados en los siguientes grupos:

### **1.2 Tests bioquímicos basadas en las características de los glóbulos rojos**

Caracterizadas por su bajo costo, fácil accesibilidad y uso, en este grupo se destacan la concentración de hemoglobina (Hb) y Volumen Corpuscular Medio (VCM).

#### **a) Concentración de Hemoglobina.**

Según este indicador bioquímico los infantes y niños menores de 59 meses presentan anemia cuando se encuentra debajo de 11.0 g/dl a nivel del mar.

Como parámetro para medición del estado de hierro tiene mucha aceptabilidad en casos en los que se requiera identificar la cantidad de hierro funcional, ya que muestra el estado de la proteína transportadora de hierro de una manera directa, además es bastante útil en áreas donde la deficiencia de hierro es un factor predominante, responsable de la mayor parte de casos de anemia.

El hierro funcional (hemoglobina) ocupa entre el 70 al 80% de hierro total localizado en el cuerpo (el hierro funcional es usado para funciones metabólicas y oxidativas) el porcentaje restante se encuentra formado por el hierro almacenado como ferritina y hemosiderina en hígado y medula ósea principalmente, adicionalmente la mayor parte de la

hemoglobina se encuentra circulando en el plasma, estas razones la convierten en un parámetro bioquímico que en muchos casos podría reflejar la depleción de hierro.

Por otro lado como todos los indicadores del estado del hierro tiene sus desventajas, la precisión de los resultados obtenidos por la hemoglobinometría puede variar dependiendo de la técnica usada para su extracción, además el uso de la hemoglobina como indicador del estado de hierro solo puede subestimar la frecuencia de la deficiencia de hierro.

### **b) Volumen Corpuscular Medio (VCM)**

Este parámetro identifica a los niños y niñas menores de 5 años como anémicos cuando se encuentra debajo de 72fl.

Un valor anormal en este indicador bioquímico no necesariamente identifica a un individuo o población con ADH, ya que es más usado como indicador de talasemia un tipo anemia hemolítica hereditaria que disminuye la síntesis de hemoglobina mientras que un alto VCM es indicador de anemia causada por deficiencia de Folato o vitamina B12.

### **c) Tests Bioquímicos**

La ventaja más clara de este tipo de pruebas hematológicas radica en la identificación de cambios tempranos del estado de hierro, (puesto que son indicadores directos del hierro almacenado), es decir, permiten identificar la deficiencia de hierro antes de la aparición de anemia, por otro lado entre sus desventajas se puede mencionar el alto costo y el tiempo que toman en analizarse.

Entre las más importantes se puede listar: la ferritina sérica y protoporfirina heritrocitaria.

- **Ferritina Sérica**

Según este indicador el o la niña en edad preescolar podría ser considerado/a como anémicos cuando el valor de este es menor a 10ug/l.

Este es un parámetro bioquímico que identifica directamente la proteína que almacena el hierro dentro de las células para ser usado en situaciones en las que se requiera, la mayor cantidad de ferritina se encuentra en forma intracelular, muy poca está presente en el plasma, lo que la hace un buen indicador para determinar la depleción del hierro en una etapa temprana.

Debido a que el valor de ferritina sérica es proporcional a los depósitos de hierro esta es considerada el mejor indicador para diagnóstico de ADH por si sola, sin embargo como se mencionó anteriormente es costosa y necesita de un laboratorio para ser analizada.

- b) Protoporfirina eritrocitaria**

La protoporfirina eritrocitaria es un indicador bioquímico que sugiere que un niño/a menor a 5 años es anémico cuando su valor es mayor de 2.5ug/g de hemoglobina.

El incremento de este parámetro bioquímico se debe a que esta proteína queda libre en el plasma, al no poder unirse con un átomo de hierro, debido a su deficiencia en el organismo, sin embargo existen otros casos en los que la protoporfirina puede verse incrementada, como en los procesos de envenenamiento por metales pesados o en individuos o poblaciones que presentan condiciones infecciosas o inflamatorias.

### **1.3 Anemia como consecuencia de desnutrición por déficit de micronutrientes**

La deficiencia de micronutrientes es el denominador común en los países en desarrollo como Ecuador y son debidos especialmente a la inadecuada ingesta de alimentos, dieta de mala calidad, baja biodisponibilidad de hierro, presencia de inhibidores, modos de preparación e interacciones entre los componentes de la dieta y/o la presencia de infecciones.

Así también la deficiencia de micronutrientes puede afectar al estado del hierro especialmente en personas que cruzan por la trascendental etapa de niñez temprana, afectando a su desarrollo físico, mental, y social.

A pesar de que la OMS atribuye el 50% de los casos de anemia a la deficiencia del hierro, esto no significa que otros micronutrientes no son importantes para el metabolismo de dicho mineral, con lo que se pone en evidencia que la anemia es una enfermedad que puede ser causada por la deficiencia de varios otros micronutrientes, entre los que se puede citar los siguientes:

- a) Deficiencia de Vitamina A
- b) Deficiencia de Vitamina C
- c) Deficiencia de Folato
- d) Deficiencia de vitamina B12
- e) Deficiencia de Zinc

## 1.4 Anemia en Ecuador

El estado nutricional de los niños y niñas menores de 5 años refleja el desarrollo de un país, sin embargo cabe destacar que la anemia es una enfermedad que puede estar presente tanto en países desarrollados como en países en vías de desarrollo, con mucha más frecuencia en grupos vulnerables, por lo que en el siguiente análisis se detallaran los estudios realizados en Ecuador para determinar la prevalencia de anemia específicamente enfocado en los menores de 59 meses de edad.

La única referencia a nivel nacional relacionada a anemia en edad preescolar es el Diagnóstico de la Situación alimentaria y nutricional y de salud de la población ecuatoriana menor a 5 años (DANS), Freire *et al.*, 1988, con la que se observó porcentajes alarmantes de anemia en todo el territorio nacional.

Así esta investigación logró evidenciar que el 22% de niños menores a 59 meses de edad padecían de anemia, sin embargo al analizar la información por edades se estimó que la mayor prevalencia de anemia se encontraba en los niños y niñas pertenecientes a las edades de entre 6 y 12 meses con un porcentaje del 69%, adicionalmente se analizó los resultados de prevalencia de niños de entre 12 a 24 meses, encontrándose una prevalencia del 46%.

Así también, por medio de esta investigación se logró observar una mayor prevalencia en niños de las áreas rurales de la sierra en un 45.6%, pudiendo identificar como las provincias más vulnerables a las ubicadas en la sierra central.

Aunque se considera a la DANS como la única referencia sobre anemia en menores de 5 años, es importante mencionar un estudio bastante ambicioso llevado a cabo por la OMS (Worldwide prevalence of anaemia 1993-2005), el cual pretendía estimar los porcentajes de prevalencia de anemia en la población mundial, clasificando los resultados en países y grupos etarios.

La información obtenida para esta investigación fue basada en literatura científica local de cada país, con ayuda de los ministerios de salud, oficinas de la OMS regionales, instituciones académicas y organizaciones no gubernamentales.

En el caso de Ecuador se pudo determinar una estimación muy poco alentadora sobre la anemia en niños en edad preescolar, el 37.9% de la población ecuatoriana menor de 5 años padecía de esta enfermedad, clasificando a la anemia en este grupo de edad como un problema de salud pública moderada.

Cabe recalcar que esta solo es una estimación nacional, sin embargo el hecho de pensar que la anemia haya incrementado en todo este tiempo, obliga a reflexionar si los objetivos de desarrollo del milenio podrán ser alcanzados a este paso.

Varias otras investigaciones recientes han sido desarrolladas en relación al tema, sin embargo estas tienen la característica común de haber sido enfocadas no a nivel nacional sino en segmentos específicos de la población ecuatoriana.

Este es el caso de IIDES, 1993 (Instituto de Investigaciones para el Desarrollo de la Salud), siendo diseñado para enfocarse en poblaciones de alto riesgo evidenció que la tasa de prevalencia de anemia en niños/as entre las edades de 12 a 23 meses es del 62%, niños entre 24 a 35 meses 40.3%, de 36 a 47 meses 32% y de 48 a 59 meses de edad 20.5%.

Adicionalmente, se puede citar el estudio realizado para medir el impacto del Bono de Desarrollo Humano (BDH) que se llevó a cabo en el año 2004, cuya muestra es representativa de niños y niñas en edad preescolar de bajos ingresos económicos de las regiones costa y sierra, reportando los siguientes hallazgos:

El porcentaje de anemia en niños entre 6 a 12 meses fue del 83,9%, mientras que en niños mayores la prevalencia disminuye de la siguiente manera: de 12 a 23 meses de edad el 76%, de 24 a 35 meses el 63,4%, de 36 a 47 meses de edad el 56.7% y de 48 a 59 meses de edad la tasa de prevalencia corresponde al 47.5%.

En el siguiente cuadro se muestra un resumen de los hallazgos observados por las tres encuestas citadas anteriormente:

**CUADRO 1:**

**Prevalencia de anemia infantil en Ecuador según la DANS, IIDES y la encuesta realizada para el levantamiento de la línea base del BDH**

Prevalencia de la anemia infantil (%)			
Encuesta:	DANS	IIDES	BDH
Fecha:	(1986)	(1993)	(2004)
Muestra:	Nacional	Grupos de alto riesgo	Grupos de alto riesgo
Edad (meses):	Porcentajes		
6 a 12	69,0	n/a	83,9
12 a 23	46,0	61,8	76,0
24 a 35	20,0	40,3	63,4
36 a 47	13,0	32,0	56,7
48 a 59	10,0	20,5	47,5
Total	22,0	n/a	n/a

Fuente: (a) Freire *et al.*, 1988; (b) MSP, 1995; (c) Banco Mundial 2007

Elaborado por: Banco Mundial

Un estudio más reciente, realizado en el año 2008 por parte del Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES), sirvió como plataforma para el lanzamiento de un nuevo programa contra la anemia (PANI), el cual se basó en el éxito alcanzado internacionalmente con la fortificación casera de los alimentos ingeridos por los niños.

Esta investigación definió como población objetivo a niños y niñas menores de 59 meses pertenecientes a los quintiles 1 y 2 predominantemente indígenas, en la provincia de Cotopaxi, parroquia Pastocalle, pudiendo determinar que el 50% de los niños y niñas padecían de anemia con valores de hemoglobina por debajo de los 110 g/L, posteriormente se asocio esta información con varios factores como son: Desparasitación y controles de salud, factores socioeconómicos de las madres, infraestructura y existencia de servicios básicos del hogar, educación nutricional y por último pero no menos importante las prácticas de lactancia materna exclusiva y proceso de introducción alimentaria.

Vale la pena destacar que la evidencia presentada anteriormente no representa a la totalidad de la población ecuatoriana menor a 59 meses, más bien las muestras tomadas para la realización de los mismos están enfocadas a niños y niñas categorizados como con un riesgo alto por el SIISE, pero pone al descubierto la alta vulnerabilidad que tiene esta población a sufrir de anemia.

## **1.5 Causas y consecuencias de la anemia**

### **1.5.1 Causas**

Según la OMS y la CDC (Centers for Disease Control and Prevention), la etiología general de las anemias nutricionales son en un “50% de los casos causadas por la deficiencia de hierro”<sup>16</sup>, por tal razón esta puede ser vista como un balance negativo en la ingesta de este mineral, sin embargo cuando las tasas de crecimiento de la población son excesivamente altas como es el caso de los niños/as en edad preescolar se hace muy difícil el mantener un balance positivo, causando una reacción de adaptación que obliga al organismo a expandir el volumen sanguíneo paralelamente con el crecimiento experimentando un incremento en los requerimientos de hierro que no pueden ser alcanzados por el hierro corporal.

A nivel mundial la mayoría de casos de deficiencia de hierro se dan como resultado de una baja ingesta de hierro en la dieta, en especial de tipo HEME o también llamado hierro biodisponible, sin embargo existen otros factores secundarios que pueden ser la causa de la anemia por deficiencia de hierro (ADH), entre las más frecuentes se puede numerar: Las pérdidas secundarias de sangre, deficiencia de otros nutrientes como la vitaminas A, complejo B, zinc, y la presencia de inhibidores para la absorción de hierro en la dieta.

---

<sup>16</sup> World Health Organization., & Centers for Disease Control and Prevention. (2008). Worldwide prevalence of anaemia 1993- 2005, p. 1.

### **a) Baja ingesta de alimentos ricos en hierro**

La dieta pobre en hierro del tipo HEME o biodisponible es la principal causa para la manifestación de la anemia, especialmente en grupos vulnerables, los cuales no cuentan con recursos económicos que les permitan acceder a alimentos ricos en hierro como lo son las carnes rojas y las vísceras.

Así a través del INEC se pudo determinar mediante la encuesta de condiciones de vida de 1999 que:

“El 45% de los hogares en condiciones de pobreza compró carne durante las dos semanas previas a la encuesta, en comparación con el 71% de los hogares que no eran pobres. Pero la diferencia era aún mayor en las cantidades que compraron: los hogares de mayores recursos compraron 2.4 veces más carne por miembro que los hogares pobres”.<sup>17</sup>

De acuerdo a estimaciones de la FAO, para el 2008 el precio de la carne subió en un 10% con relación al precio de este alimento para el año 2000, mientras que para el 2008 las carnes y los lácteos llegan al pico de la inflación para este periodo, experimentado una leve disminución de precios en los primeros meses del 2009 que podrían ser comparables con el precio del año 2000, lo que permitiría deducir que las condiciones económicas entre el año 1999 y 2009 son similares, permitiendo realizar una comparación entre estos dos años.

Ecuador es un país en el que el sueldo básico no puede siquiera cubrir la canasta vital, así, los USD \$240 que perciben las familias como un sueldo básico no abastece siquiera los USD \$382.42 que según el informe anual de inflación del 2009 del INEC reporta como precio de la canasta vital en Quito, esto implica que un gran porcentaje de familias que viven con el sueldo básico no pueden acceder a alimentos ricos en hierro como parte de su dieta diaria.

Por otra parte es importante resaltar que existe también el hierro de tipo NO HEME, presente en productos vegetales (legumbres y hojas verdes), que a pesar de no ser absorbidos en tan altas proporciones como el hierro HEME (5 veces menos biodisponible),

---

<sup>17</sup> FAO. (2005). Políticas de seguridad alimentaria en los países de la Comunidad Andina, p. 91.

constituye la fuente más importante de la dieta diaria en familias con limitados recursos económicos quienes al considerar a los productos cárnicos como inaccesibles, eluden el hambre consumiendo una dieta basada en alimentos de origen vegetal. (Banco Mundial, 1994)

Analizando este hecho en términos de densidad de nutrientes se puede decir que los alimentos de origen vegetal poseen más cantidad de hierro que el contenido en los productos de origen animal, sin embargo su porcentaje de absorción es mucho más bajo que el de las carnes, que a diferencia de los productos animales que pueden ser absorbidos sin sustancias potenciadoras, estos dependen directamente de la interacción con los inhibidores y facilitadores para su correcta absorción. (Layrissse *et al.*, 1968)

### **b) Pérdidas Secundarias de Sangre**

Las pérdidas de sangre crónicas o incluso agudas podrían llevar a la aparición de la anemia, las causas para estas pueden provenir de varios factores citados a continuación:

- En infantes de hasta 6 meses de edad, la introducción temprana a leche entera de vaca “es la característica más común que tienen los infantes que presentan ADH”<sup>18</sup>, al “ocasionar una respuesta inmune a la proteína de la leche”<sup>19</sup>, inflamando la paredes de la mucosa del intestino produciendo pérdidas pequeñas y crónicas de sangre, adicionalmente la leche de vaca es pobre en hierro, pudiendo esta ser reemplazada por un alimento con mayor contenido del mismo nutriente, como la leche materna que a pesar de tener un bajo contenido en hierro se sabe que esta es absorbida con mayor facilidad en el organismo.

---

<sup>18</sup> Booth, I., & Aukett, M. Iron deficiency anaemia in infancy and early childhood, p. 550.

<sup>19</sup> Freire, W., Waters, W., & Boy E. (2008). Fortificación en casa con micronutrientes de los alimentos de los niños y niñas de 6 a 59 meses de edad para combatir la anemia por falta de hierro y otras deficiencias, p. 20.

- Las pérdidas de sangre asociadas con parasitosis también son un factor que influye en la aparición de ADH, la infección parasitaria de áscaris y anquilostomas son los casos más comunes para la pérdida de sangre a nivel gastrointestinal, mientras que externamente la picadura de gusanos del género *Schistosoma* y la malaria son la característica común más frecuente en países en vías de desarrollo ubicados en el trópico debido a la hemólisis que producen estos parásitos.

Según Sackey *et al.* 2003 en un estudio realizado en aéreas rurales del Ecuador se logró determinar que “el 90% de niños/as analizados tenían al menos una clase de parásito, 51% con helmintos, 37.6% con protozoarios y el 21,4% con ambos”<sup>20</sup>, con lo que se evidenció que un 29.4% de la población analiza padecía de ADH.

### c) **Inhibidores para la absorción de hierro:**

El factor dietario también es importante para la aparición de la anemia, la ingesta exagerada de inhibidores para la absorción de hierro podría provocar un déficit en la absorción de este mineral, por otra parte el consumo de facilitadores potencia la absorción de hierro.

Cabe destacar que los alimentos ricos en hierro HEME son fácilmente absorbidos por el organismo sin necesidad de potenciarlos con facilitadores, siendo estos “absorbidos cinco veces más que las legumbres”<sup>21</sup>, una fuente rica en fitatos.

Tal y como se demostró en una investigación llevada a cabo por Davidsson *et al.* en Jamaica fortificando leche chocolatada con hierro, con lo que se evidenció que la adición de entre 30 a 50 mg de ácido ascórbico doblan y triplican la absorción de hierro.

---

<sup>20</sup> Sackey, M., Weigel, M., & Armijos, R. Predictors and Nutritional Consequences of Intestinal parasitic infections in Rural Ecuadorian Children, p. 17.

<sup>21</sup> Banco Mundial. (2007). Insuficiencia Nutricional en el Ecuador: Causas Consecuencias y Soluciones, p. 21.

La siguiente tabla muestra según la OMS cuales son los facilitadores e inhibidores de la absorción de hierro:

**CUADRO 2:**

**Alimentos facilitadores e inhibidores para la absorción de hierro**

FACILITADORES PARA LA ABSORCIÓN DE HIERRO	INHIBIDORES PARA LA ABSORCIÓN DE HIERRO
<b>HIERRO HEME</b> Presente en carne roja, aves de corral, pescado y mariscos.	<b>FITATOS</b> presentes en el salvado de cereales, granos, leguminosas, nueces y semillas.
<b>ACIDO ASCORBICO O VITAMINA C</b> Presente en frutas, jugos, papas y otros tubérculos, y otros vegetales como hojas verdes, coliflor y col.	<b>TANINOS</b> incluyendo el té, café, cocoa, infusiones herbales, orégano, y ciertos vegetales
<b>Alimentos Fermentados</b> Tales como salsa de soya.	<b>CALCIO</b> particularmente de leche y otros productos.

Fuente: OMS

Elaborado por: WHO., UNICEF., United Nations University

**d) Deficiencia De Otros Micronutrientes**

Tal y como se especificó en una etapa anterior de este documento, la deficiencia de un micronutriente no puede ser estudiada de manera aislada, debido a que la falta de uno de ellos es causada por la deficiencia de otro mineral, puesto que varios de estos intervienen en su metabolismo y absorción.

### **1.5.2 Consecuencias**

Al ser uno de los problemas más graves de salud pública en el país es importante mencionar que la anemia es una enfermedad que afecta a todas las dimensiones de la vida humana.

Tanto es el impacto negativo causado que no solo puede ser medido con indicadores biológicos, psicológicos y sociales, hasta el aspecto económico se ve deteriorado por este problema que al ser tratado oportunamente en las poblaciones podría ahorrar millones de dólares al estado y al bolsillo de las familias ecuatorianas.

Así, varios autores han hecho responsable a la anemia de varios padecimientos que al afectar en los primeros años de vida y al no ser tratados oportunamente podrían ser prevalentes durante toda la vida.

A continuación se hace un análisis de las principales implicaciones negativas que causa la anemia en niños y niñas menores de 5 años:

#### **a) Disminución del desarrollo Cognitivo**

La infancia y la edad preescolar son etapas trascendentales de la vida en materias de rendimiento mental y desarrollo psicomotriz, (en especial los dos primeros años de vida posnatal etapa en la que se producen importantes cambios en la multiplicación neuronal), es por esto que en edades tempranas la aparición de la anemia podría causar una disminución permanente en el coeficiente intelectual de los niños y niñas que la padecen.

Según estadísticas, tomadas de la Organización Panamericana de la Salud, del 30 al 80% de niños y niñas menores de 1 año en países en desarrollo son anémicos, razón que los convierte en candidatos seguros para tener un retraso en el desarrollo psicomotor, mientras que posteriormente al llegar a la escuela, no alcanzarán las habilidades de lenguaje y motoras requeridas para su edad dando como resultado final un IQ con un déficit de entre

5 y 10 puntos al normal, así también son comunes los hallazgos de que estos niños no van a la escuela, y en el caso asistir desarrollan menores capacidades para adquirir las habilidades aprendidas en estos establecimientos.

Para la CDC “Los niños que padecen de anemia por deficiencia de hierro consiguen menor puntaje en pruebas de desarrollo psicomotriz comparados con niños con niveles normales de hierro”<sup>22</sup>, debido a esta preocupación existe fuerte evidencia que sustenta lo dicho anteriormente:

Varios estudios en animales de laboratorio evidencian que “una breve privación de hierro (entre 10 y 28 días) en la etapa de crecimiento produce un déficit perdurable en el hierro del cerebro que persiste hasta la adultez a pesar de la corrección de la anemia”<sup>23</sup>.

En Chile y Costa Rica se logró evidenciar que estos hallazgos pueden ser aplicados a seres humanos observándose que niños quienes tenían anemia moderada en la infancia, alcanzaron menor puntuación en la prueba de IQ comparándolos con otros niños que no tuvieron anemia durante ese período, mientras que en Tailandia el bajo desempeño de los niños con bajos niveles de hemoglobina, no fue superado con el tratamiento de suplementación de hierro. Lo que lleva a concluir que la anemia por deficiencia de hierro en la infancia y la niñez temprana afecta a la psicomotricidad y capacidad cognoscitiva sin que esta pueda ser corregida con suplementación subsecuente.

En Ecuador también se llevó a cabo una investigación similar, (Paxon., *et al* 2005) evidenciando que el 48% de niños y niñas encuestados, que pertenecían a los quintiles 1 y 2 sufrían de anemia, observando que el desarrollo de sus habilidades verbales fue afectado de alguna manera.

---

<sup>22</sup> The Journal of Nutrition. Iron Deficiency: Contemporary Scientific Issues and International Programmatic Approaches, p. 1480S.

<sup>23</sup> Booth, I., & Aukett, M. Iron deficiency anaemia in infancy and early childhood, p. 551.

## **b) Alteraciones endocrino-metabólicas, neurológicas y genéticas**

Adicionalmente a las anteriores consecuencias causadas por la deficiencia de hierro se suman los impedimentos relacionados a la producción normal de hormonas tiroideas y problemas en el sistema nervioso central.

La deficiencia de hierro altera las Funciones gastrointestinales, causando alteración en los procesos de producción hormonal y por lo tanto el metabolismo, incluyendo “hormonas tiroideas que son asociadas con la regulación de temperatura que limita la capacidad de los individuos expuestos al frío a mantener su temperatura corporal”<sup>24</sup>.

Consecuentemente, la producción de la hormona triyodotironina o T3, es especialmente afectada, además del metabolismo de las catecolaminas de las cuales se derivan los neurotransmisores (adrenalina, noradrenalina y dopamina).

Con respecto al impacto adverso que tiene la deficiencia de hierro en el sistema nervioso central, se han ejecutado experimentos en ratas en los que se demuestra funciones alteradas de los neurotransmisores, concluyendo que la degradación de la noradrenalina y serotonina (neurotransmisores responsables de la inhibición del sueño y la irritabilidad) se encuentra disminuida en ratas que presentan deficiencia de hierro, evidenciando que “la actividad de monoaminoxidasa, (responsable de la degradación de la noradrenalina), se encuentra disminuida a niveles reversibles así como la actividad de la aldehídoxidasa, la cual cataliza la degradación de serotoninas”<sup>25</sup>, razón que puede explicar el porqué del cansancio físico y somnolencia que presentan los individuos con anemia.

Por otra parte, del mismo estudio se logró determinar que el proceso de transmisión de impulsos nerviosos también se veía comprometido en las ratas que presentan deficiencia de hierro, al interferir con la mielinización de los axones de las neuronas cambiando la

---

<sup>24</sup> United Nations Children’s Fund., United Nations University., & World Health Organization. (2001). Iron Deficiency Anaemia Assessment, Prevention and Control: A guide for programme managers, p. 7.

<sup>25</sup> Booth, I., & Aukett, M. Iron deficiency anaemia in infancy and early childhood, p. 551.

composición de los ácidos grasos de los lípidos específicos que forman la mielina, en este caso los cerebrósidos.

Adicionalmente, el efecto desfavorable de la deficiencia de hierro a nivel genético, se manifiesta en las enzimas hierro dependientes, desfavoreciendo la actividad funcional de la Ribonucleotido Reductasa, responsable de la replicación y reparación del ADN.

### **c) Daño a funciones inmunes**

Las poblaciones con deficiencia de hierro son más propensas a morbilidad por enfermedades infecciosas en estos casos los leucocitos tienden a reducir su capacidad para eliminar microorganismos ingeridos y los linfocitos reducen la capacidad de replicarse incluso al ser estimulados por mitógenos (facilitadores de mitosis), observándose un daño en el sistema inmune humoral y celular.

Al igual que el huésped el agente infeccioso necesita de hierro para cumplir con sus funciones bioquímicas, ya que sin este micronutriente la replicación del antígeno no puede desarrollarse.

El papel del hierro en la función inmune radica en la retención del hierro ante el agente infeccioso inhibiendo su replicación.

El hecho que los infantes menores de 6 meses nacidos a término con peso normal, necesitan solo de leche materna para su subsistencia sin riesgo de presentar anemia es totalmente aceptado, debido a la alta cantidad de Lactoferrina que contiene la leche de la madre, que aparte de ser una proteína fácilmente aceptada por el organismo, es considerada también como un anticuerpo debido a la alta capacidad de combinación que tiene con el hierro, provocando un mecanismo de retención de este mineral, ante sideróforos (compuesto secretados por bacterias que facilitan la asimilación de hierro).

Evidencia de campo soporta la teoría que “100mg de hierro administrados a individuos adultos o una cantidad proporcionalmente menor suministrada a niños escolares y preescolares pueden disminuir sustancialmente la morbilidad de enfermedades respiratorias y diarreicas”<sup>26</sup>.

#### **d) Incremento del riesgo a envenenamiento con metales pesados**

En países desarrollados como Estados Unidos el envenenamiento por plomo ya no es un problema frecuente, debido a la eliminación de este material de los combustibles, sin embargo aún es latente en países en vías de desarrollo como Ecuador, debido a la mala calidad de los combustibles que aún tienen este metal que resulta ser altamente tóxico y bioacumulable.

Según Annest *et al.*, 1983 La deficiencia de hierro puede causar un incremento en los niveles de plomo en la sangre de los niños en edad preescolar, esto se debe probablemente al mecanismo de absorción compartido por estos dos metales, debido a que los individuos que presentan deficiencia de hierro incrementan la eficiencia para absorber el plomo u otros metales pesados como el cadmio, este hecho toma lugar debido a que todos estos metales son divalentes y al mecanismo adaptativo de absorción del hierro (a más hierro requerido más es absorbido), ocasionando un incremento en la absorción de los metales pesados.

“En los Estados Unidos los niños pequeños con deficiencia de hierro tienen una prevalencia de envenenamiento con plomo 3 a 4 veces más alto que los niños que no presentan este déficit.”<sup>27</sup>.

---

<sup>26</sup> United Nations Children’s Fund., United Nations University., & World Health Organization. (2001). Iron Deficiency Anaemia Assessment, Prevention and Control: A guide for programme managers, p. 94.

<sup>27</sup> The Journal of Nutrition. Iron Deficiency: Contemporary Scientific Issues and International Programmatic Approaches, p. 1481S

Este riesgo sería más alto en el Ecuador debido al tipo de vivienda en la que habitan las familias menos privilegiadas debido a la infraestructura inadecuada que presentan al incluir tuberías y pinturas a base de plomo.

#### **e) Implicaciones Económicas**

La anemia es un problema de alta complejidad que no solo abarca consecuencias biológicas, su impacto negativo llega incluso a afectar la productividad y por lo tanto la economía de las poblaciones en las que su prevalencia es relativamente alta.

La evidencia demuestra que en poblaciones de agricultores que no presentan deficiencia de hierro la productividad se incrementa entre un 20 al 30%, mientras que “al comparar mujeres anémicas y no anémicas en China se observó que las primeras fueron 15% menos eficientes en su trabajo, gastaban 6% menos de energía en sus actividades fuera del trabajo, tuvieron 4% menos capacidad máxima de trabajo y tuvieron un 12% menos productividad”<sup>28</sup>.

El estudio realizado por Viteri *et al.* 1974 demostró mediante el “Harvard step test performance” (test usado para determinar la relación entre costo y eficiencia de energía), que:

“El efecto adverso de la deficiencia de hierro sobre el trabajo o la producción de energía parece ser mediado a través de una combinación de la disminución de la capacidad para transportar oxígeno de la anemia y el efecto de la deficiencia de hierro en el funcionamiento del músculo”<sup>29</sup>.

---

<sup>28</sup>United Nations Children’s Fund., United Nations University., & World Health Organization. (2001). Iron Deficiency Anaemia Assessment, Prevention and Control: A guide for programme managers, p. 9.

<sup>29</sup> The Journal of Nutrition. Iron Deficiency: Contemporary Scientific Issues and International Programmatic Approaches, p. 1480S

En Ecuador, el 45.2% del PIB, (Producto Interno Bruto), proviene de industrias en las que impera la mano de obra física, de las cuales se puede listar la industria agrícola, explotación minera, manufactura y construcción (FAO, 2008).

Si la deficiencia de hierro afectase a este gran porcentaje de ecuatorianos, esto significaría una disminución en la eficiencia y duración de sus actividades laborales, adicionalmente si la ADH afecta a una gran proporción de esta población esto daría como consecuencia “Perdidas en el Producto Interno Bruto (PIB) alrededor del 2%”<sup>30</sup>.

---

<sup>30</sup> Freire, W., Waters, W., & Boy E. (2008). Fortificación en casa con micronutrientes de los alimentos de los niños y niñas de 6 a 59 meses de edad para combatir la anemia por falta de hierro y otras deficiencias, p. 28.

## **CAPITULO II: CORRECCION DE HEMOGLOBINA- HEMOGLOBINOMETRIA**

### **2.1 Hemoglobinometría HemoCue Hb 201**

#### **a) Generalidades**

HemoCue Hb 201 es un método cuantitativo usado para la determinación confiable de la concentración de hemoglobina total en la sangre, fue especialmente diseñado para investigaciones de campo, ya que características como la no dependencia directa de fuentes eléctricas para su uso, su relativa durabilidad en condiciones precarias, facilidad de operación y movilización y la rapidez en la que presenta los resultados, han ganado el reconocimiento por la OMS como “un método confiable para la medición de la concentración de hemoglobina en laboratorios pequeños con recursos limitados, que frecuentemente carecen de electricidad y están atendidos no por técnicos adiestrados, sino por auxiliares”<sup>31</sup>.

El sistema de microcubetas, diseñadas especialmente para el uso con el equipo ha demostrado ser muy versátil en investigaciones de campo de rápida operatividad, puesto que son usadas como pipeta, recipiente para la recolección de la muestra y como cubeta de medición, eliminando la necesidad de añadir otros reactivos líquidos.

Las reacciones que toman lugar en la microcubeta se describen a continuación:

La gota de sangre es absorbida por la microcubeta por efecto de capilaridad, en este momento la sangre entra en contacto con el reactivo seco que produce oxidación de la hemoglobina que se traduce en la hemólisis de las membranas eritrocitarias por acción del desoxicolato de sodio, lo que libera la hemoglobina y por lo tanto el hierro, que de su estado ferroso pasa a su forma oxidada o férrica por acción del nitrito de sodio para formar

---

<sup>31</sup> Johns, W., & Lewis, M. Tamizaje de la anemia en atención primaria de salud mediante hemoglobinometría en una comunidad tropical, p. 215.

metahemoglobina que luego es combinada con azida para formar metahemoglobina azida, compuesto que posteriormente será medido a través de un fotómetro.

En cuanto a su nivel de confiabilidad, las mediciones realizadas con HemoCue, han sido evaluadas en laboratorios especializados demostrando que son comparables a las obtenidas con el método de medición estándar del Comité Internacional de Estandarización en Hematología (CIEH) por el Laboratorio de Referencia del Centro Colaborador de la OMS para la evaluación de la calidad hematológica obteniendo un coeficiente de variación del 1.2%.

Diversos estudios se han realizado para comprobar la confiabilidad, facilidad de uso y resistencia a ambientes hostiles de este hemoglobímetro, pudiendo ser citado el realizado en zonas tropicales de Perú, con escasos recursos y sin energía eléctrica, (Johns *et al.*, 1989), concluyéndose que después de un breve adiestramiento, se logró que personal sin ninguna preparación previa para el uso de equipos de laboratorio, obtenga datos similares a los obtenidos por el método de laboratorio, evidenciando también la resistencia a las condiciones ambientales precarias debido a la extremada humedad predominante en la zona.

Otra investigación realizada en India por el Departamento de Nutrición Humana logró determinar que el método HemoCue demostró rapidez y facilidad de uso en evaluación de hemoglobina comparándolo con el método estándar de contador de células sanguíneas con un margen de error de 0.5g/dl. (Prakash *et al.*, 1999)

## **b) Ventajas y desventajas de su uso**

Se pueden listar algunas ventajas del uso del sistema HemoCue, entre los que se nombraran los siguientes, denotando también sus falencias:

Una de las principales preocupaciones en campo se atribuye a la calibración óptima de los equipos que se usaran con el propósito de la ejecución del estudio, este puede ser un determinante para lograr el éxito de una investigación de campo, no obstante HemoCue cuenta con calibración de fábrica que cumple con los estándares del CIEH, que aseguran que la recolección de datos sea de calidad, asegurando muy poca probabilidad de des calibración del equipo, sin embargo el analizador de hemoglobina cuenta con un sistema de “selftest” que le permite realizar un control de calidad interno que se ejecutará el momento de encenderse el dispositivo, verificando automáticamente el estado del rendimiento del equipo, esta prueba se realizará cada dos horas en caso de que el analizador se encuentre encendido durante un periodo de tiempo más extendido.

Por si fuera poco, HemoCue cuenta también con un sistema de prueba personalizada que permite al usuario realizar un control de calidad en cualquier momento de su uso, al ejecutar la prueba con la llamada “microcubeta de control”, (la cual es un filtro de interferencia óptica que simula la concentración de hemoglobina medida con el patrón internacional a través del método hemiglobincianuro), asegurando al operario que los datos analizados sean de calidad, sin embargo el equipo puede mostrar una des calibración si existiese una desviación del valor asignado en la tarjeta de control de la cubeta mayor a  $\pm 0.3$  g/dl.

Otra ventaja fundamental del equipo es la facilidad con que se transporta en los estudios sobre el terreno, lo que permite disponer de resultados donde se necesitan, es decir, en las mismas comunidades, además el diseño de las microcubetas juega un papel indispensable ya que gracias a estas los operarios no tienen que llevar consigo reactivos, pipetas, o tubos de ensayo.

Adicionalmente a las ventajas antes mencionadas sobre las microcubetas, al estar previamente cargadas con reactivos secos evitan la necesidad de dilución de la muestra, disminuyendo así en proporciones indescriptibles el margen de error que supone este procedimiento.

En cuanto a las desventajas que presenta el uso de HemoCue, estas radican en factores fisiológicos y metodológicos que frecuentemente son atribuibles a fallas humanas debidas a personal poco experimentado en su uso.

Una de las fuentes de error potencial más frecuentes en el uso de sangre capilar o venosa para la estimación de concentración de hemoglobina son las técnicas de extracción de sangre, “el aplicar excesiva presión al dedo al que se extraerá la muestra, podría contaminarla con fluido tisular llevando a una falsa estimación de anemia”<sup>32</sup>, razón por la cual es indispensable adiestrar a los operarios para el uso correcto del equipo.

Otro error frecuente en el proceso de extracción de sangre supone la etapa de desinfección de la zona a la que posteriormente se realizará la extracción, este error es fácilmente atribuible a la falta de cuidado del operario, al momento de secar esta área con un algodón seco, que al no ser secada de manera correcta podría incrementar los niveles de alcohol en la muestra, disminuyendo la concentración de hemoglobina.

---

<sup>32</sup> Centers for Disease Control and Prevention. (1998) Recommendations to prevent and Control Iron Deficiency in the United States, p. 14.

## 2.2 Ajuste de Hemoglobina

Los procedimientos de ajuste de concentración de hemoglobina fueron creados para proveer a los investigadores de una definición de anemia sin ambigüedades, según criterios estandarizados y aceptados internacionalmente haciendo uso de la hemoglobina como parámetro bioquímico para la estimación de prevalencia de anemia en poblaciones.

El estado de la concentración de hemoglobina puede ser afectado por varios factores que deben tomarse en cuenta en estudios poblacionales de prevalencia de anemia, entre estos criterios constan como agentes de variación: la edad, el sexo, estado fisiológico (gestación), altitud sobre el nivel del mar a la que habita la población, etnicidad y hábitos como el tabaquismo.

Para infantes y menores de 59 meses, los factores que influyen a la concentración de hemoglobina para la estimación de anemia son la edad, la altitud y la etnicidad, por lo tanto cada uno de estos parámetros han logrado establecer un punto de corte para determinar la prevalencia de anemia, es importante mencionar que “los individuos con concentración de hemoglobina por debajo de los puntos de corte para su edad, estado fisiológico y altitud, son considerados como anémicos; aquellos con hemoglobina mayor o igual al punto de corte son considerados como no anémicos”<sup>33</sup>.

---

<sup>33</sup> Sullivan, K., Mei, Z., Grummer, L., & Parvanta I. Haemoglobin adjustments to define Anaemia, p. 1267.

### **a) Ajuste de hemoglobina para la edad**

Según la OMS los infantes y niños de entre 6 a 59 meses de edad, pueden ser considerados como anémicos si su concentración de hemoglobina es menor a 110g/L, a esta edad en particular no existe diferenciación entre géneros ya que en este grupo etario la influencia de la testosterona (hormona masculina que entre sus acciones incrementa el valor de hemoglobina total), no marca diferencias visibles entre niños y niñas de la misma edad.

En cuanto al grupo de menores de 6 meses es difícil el generalizar un punto de corte para determinar anemia, debido a que en este grupo en especial se debe tomar en cuenta varios factores como son el término de la gestación y el peso al nacer, no obstante se sabe que para los infantes a término las concentraciones de hemoglobina en el nacimiento son las más altas de toda su vida, reflejando la adaptación al ambiente hipóxico del útero al que el no nato debe acostumbrarse, experimentando una caída de la concentración de hemoglobina del 30% (110g/L) al nacer, posteriormente durante los primeros meses de vida alcanza un pico mínimo (hasta la octava semana de nacido), seguido de un incremento hasta los 4 meses (punto en el cual su reservas de hierro han caído a la mitad desde su nacimiento). Se piensa que esto se debe a la repentina disminución de la eritropoyesis, ya que “se estima que un infante reutiliza aproximadamente el 70% del hierro en los glóbulos rojos que da como resultado la degradación de los mismos y solo el 30% restante se adquiere de la dieta”<sup>34</sup>, obteniendo como resultado el incremento del volumen sanguíneo, sin necesariamente incrementar la concentración de hemoglobina.

A pesar de lo mencionado anteriormente la OMS ha logrado determinar y generalizar el punto de corte (a nivel del mar) para niños y niñas menores de 59 meses de edad, como se muestra en la siguiente tabla, siendo este valor considerado como 110g/L:

---

<sup>34</sup> Centers for Disease Control and Prevention. (1998) Recommendations to prevent and Control Iron Deficiency in the United States, p.4.

### CUADRO 3:

**Puntos de corte de hemoglobina para definir anemia en individuos no fumadores, no gestantes y no afro descendientes que viven a altitudes menores a 1000msnm**

<b>Puntos de Corte de Hemoglobina para definir anemia en individuos no fumadores, no gestantes, no de extracción Africana que viven en altitudes &lt;1000m</b>	
<b>Edad y Sexo</b>	<b>Puntos de corte de Hemoglobina</b>
Niños (varones y mujeres)	
≥0.5, <5.0 years	11.0
≥5.0, <12.0 years	11.5
≥12.0, <15.0 years	12.0
Mujeres no gestantes ≥ 15.0 años	12.0
Hombres ≥ 15.0 años	13.0

Fuente: *Sullivan et al., 2008*

Elaborado por: UNICEF/UNU/WHO & INACG

#### **b) Ajuste de hemoglobina para la altitud**

Según *Hurtado et al., 1989* la necesidad de ajustar las concentraciones de hemoglobina en función de la altitud de poblaciones que habitan sobre los 1000msnm, es indispensable ya que a alturas mayores “el decremento exponencial de la concentración de oxígeno con la altitud va acompañado del decremento de la saturación de oxígeno arterial y el incremento de la concentración de hemoglobina”<sup>35</sup>.

Para explicar este fenómeno se han realizado varios estudios, uno de los más importantes es el llevado a cabo por la CDC (Centers for Disease Control and Prevention), basándose en el sistema de vigilancia de nutrición pediátrica tomando datos de niños y

<sup>35</sup> Freire, W., Waters, W., & Boy E. (2008). Fortificación en casa con micronutrientes de los alimentos de los niños y niñas de 6 a 59 meses de edad para combatir la anemia por falta de hierro y otras deficiencias, p. 105.

niñas de entre 24 a 60 meses de edad con poca o sin deficiencia de hierro en clínicas ubicadas a altitudes desde los 1200 hasta los 1300msnm para determinar una curva que describe los cambios de hemoglobina en función de la altitud.

Así la CDC logró determinar mediante el estudio mencionado anteriormente la fórmula y cuadro mostrados a continuación:

$$\text{Ajuste de Hb} = -0.032(\text{altitud en metros} \times 0.0032808) + 0.022(\text{altitud en metros} \times 0.0032808)^2$$

#### CUADRO 4:

**Puntos de corte de hemoglobina para definir anemia en individuos que viven a altitudes mayores a los 1000msnm según la CDC**

Ajuste de puntos de corte de hemoglobina y valores individuales de hemoglobina para la altitud		
Altura (m)	Ajuste de valor de punto de corte de hemoglobina (g/dl)	Ajuste de valor de valor individual de hemoglobina (g/dl)
<1000	Sin Ajuste	Sin Ajuste
≥1000, <1250	+0.2	-0.2
≥1250, <1750	+0.5	-0.5
≥1750, <2250	+0.8	-0.8
≥2250, <2750	+1.3	-1.3
≥2750, <3250	+1.9	-1.9
≥3250, <3750	+2.7	-2.7
≥3750, <4250	+3.5	-3.5
>4250, <4750	+4.5	-4.5
≥4750, <5250	+5.5	-5.5
≥5250	+6.7	-6.7

Fuente: *Sullivan et al.*, 2008  
Elaborado por: UNICEF/UNU/WHO & INACG

Aunque la tabla mostrada anteriormente, representa exactamente lo sugerido por la fórmula existen pequeñas diferencias entre los resultados del punto de corte que se obtendrán al usar la tabla o la fórmula descritas, por esta razón existe una ínfima variación de la estimación de la anemia, debido a que al usar la fórmula es posible estimar el punto de corte para cualquier altitud, mientras que al usar la tabla solo es posible determinar el punto de corte para los intervalos de 500m.

Esta diferencia se evidenció en la Encuesta Nacional realizada en Afganistán, la cual tomó como su población objetivo a niños menores de 5 años determinando que el uso del método tabular resultó en un 37.9% de prevalencia de anemia, mientras que al usar la fórmula se determinó una prevalencia de anemia de 36.6%. (Ministerio de Salud de Afganistán, UNICEF 2005)

Ecuador también cuenta con estudios similares, mediante la encuesta DANS (Freire *et al.*, 1988), se pudo elaborar una tabla que especifica los cambios de hemoglobina en función de la altitud, estos datos tomados de niños de 6 a 59 meses de edad, que vivían en lugares desde el nivel del mar hasta los 3400msnm, facilitaron la construcción de una curva que a diferencia del método de la CDC, sobrestimó el punto de corte en 2 a 3g/L.

La fórmula y la tabla utilizadas para la estimación del punto de corte según la DANS serán presentadas a continuación:

$$Hb= 6.83 \times \exp(0.000445 \times \text{altitud en metros}) + 113.3$$

## CUADRO 5:

### Puntos de corte de hemoglobina para definir anemia en individuos según la DANS

Corrección de hemoglobina por altitud y puntos de corte para niños preescolares					
ALTITUD	Corrección g/L	Punto de corte g/L preescolares	ALTITUD	Corrección g/L	Punto de corte preescolares
0	0	110	2100	11	121
100	0	110	2200	11	121
200	1	111	2300	12	122
300	1	111	2400	13	123
400	1	111	2500	14	124
500	2	112	2600	15	125
600	2	112	2700	16	126
700	3	113	2800	17	127
800	3	113	2900	18	128
900	3	113	3000	19	129
1000	4	114	3100	20	130
1100	4	114	3200	22	132
1200	5	115	3300	23	133
1300	5	115	3400	24	134
1400	6	116	3500	26	136
1500	7	117	3600	27	137
1600	7	117	3700	29	139
1700	8	118	3800	30	140
1800	8	118	3900	32	142
1900	9	119	4000	34	144
2000	10	120	4500	44	145

Fuente: DANS

Elaborado por: Freire et al., 1988

#### c) Ajuste de hemoglobina para la etnicidad

Es conocido que para todas las etnias, sean estas asiáticos, hispanos, caucásicos e indígenas, los valores de concentración de hemoglobina son comparables, por lo tanto no existen diferenciaciones en puntos de corte para este parámetro en estos grupos, sin embargo para las personas de descendencia africana independientemente de su estado de salud (padecimiento de hemoglobinopatias), edad y factores socioeconómicos presentan una disminuida concentración de hemoglobina en comparación a los otros grupos étnicos.

Existe fuerte evidencia que describe lo anteriormente enunciado, según el instituto de medicina de EEUU el punto de corte para determinar anemia en niños/as de descendencia africana es disminuido en 0.3g/L, mientras que para los otros grupos etarios, de la misma etnia se disminuye a 1g/L.

Varios estudios llevados a cabo en EEUU, (Dallman *et al.*, 1978 y Perry *et al.*, 1992), concluyen también que los individuos de extracción africana presentan valores más bajos de hemoglobina que otros grupos étnicos por lo que se recomendó disminuir el punto de corte para determinar anemia en esta población.

### **CAPITULO III: PROGRAMAS ALIMENTARIO- NUTRICIONALES DE INTERVENCION CONTRA LA ANEMIA**

Los gastos en nutrición y salud del país se mantienen en los 100 PPP (Purchasing Power Parity), un valor relativamente bajo, pero que al ser comparado con el PIB per cápita de varios países en Sudamérica con un gasto en salud similar se puede observar que Ecuador tiene un porcentaje más alto de gasto en salud (\$251 millones en el 2005) al compararlo con Perú y Guatemala, esto sugiere que es importante al menos mantener esta cantidad de dinero el presupuesto para mejorar los resultados en salud y nutrición de la población de niños y niñas en edad preescolar.

Es así que durante las últimas décadas el alivio de las deficiencias nutricionales en niños pequeños ha recibido una alta prioridad en el Ecuador, con el propósito de alcanzar este objetivo, el estado se ha comprometido a asignar recursos para aplacar la pobreza y malnutrición a través de programas de bienestar social que han incorporado como una estrategia válida a los alimentos complementarios y fortificados para niños y niñas de toda edad, etnia y estado socioeconómico.

La UNICEF, al examinar las necesidades de niños y niñas en edad preescolar, pudo determinar que los alimentos ricos en nutrientes necesarios para el crecimiento son inaccesibles para familias de bajos e incluso de medianos ingresos económicos, contribuyendo a que los infantes y menores de 6 años sufran de anemia.

Desafortunadamente los grupos más vulnerables y en condiciones de pobreza no tiene acceso a alimentos con una alta biodisponibilidad de hierro que se requieren para alcanzar los requerimientos de este micronutriente en esta edad, así también en los grupos de ingresos más altos es muy difícil alcanzar una suficiencia de hierro, proveniente exclusivamente de alimentos naturales, por lo tanto se ha llegado a la siguiente conclusión:

“Los alimentos naturales ricos en hierro no alcanzan a cubrir la demanda de hierro en niños pequeños por lo que se recomiendan estrategias combinadas de suplementación y fortificación de alimentos con consejería y educación para modificar conductas en aspectos sanitario, alimentario y nutricional”.<sup>36</sup>

Por lo tanto, los alimentos complementarios fortificados con una adecuada densidad de hierro pueden constituir una herramienta válida, que junto con las adecuadas prácticas de lactancia e introducción a alimentos complementarios forman el conjunto de medidas más recomendable que se deberían tomar para asegurar el adecuado estado del hierro corporal en niños de hasta 59 meses de edad.

Según estimaciones de UNICEF, en el año 2005 los programas alimentario-nutricionales dirigidos a niños y niñas preescolares beneficiaron a aproximadamente 4'959.809 siendo este número el 32.3% de la población total.

En el siguiente análisis se detallará cada uno de los programas que mantiene el estado Ecuatoriano con el fin de disminuir la prevalencia de ADH, enfatizando los productos, en cuya composición se encuentre la presencia de hierro.

#### **a) Suplementación con sulfato ferroso (gotas de hierro)**

Este programa lleva más de 20 años de implementación, sin embargo su alcance en el 2005 fue medido, observándose una cobertura del 29% de la población que se encontraba en los rangos de edad de entre 6 a 24 meses de edad.

En teoría la implementación del programa debería tener un impacto positivo en dimensiones extraordinarias, puesto que Hurrell *et al.*, 1997 concluye a través de fuerte evidencia que la biodisponibilidad promedio relativa del sulfato ferroso es de un 100% argumentando que “en general, los compuestos de fácil solubilidad en agua son de alta biodisponibilidad en roedores y humanos, ya que son compuestos de fácil disolución en

---

<sup>36</sup> Freire, W., Waters, W., & Boy E. (2008). Fortificación en casa con micronutrientes de los alimentos de los niños y niñas de 6 a 59 meses de edad para combatir la anemia por falta de hierro y otras deficiencias, p. 35.

ácidos”<sup>37</sup>, esto se debe a la disolución inmediata de sulfato ferroso, sin embargo es necesario resaltar que la cantidad de hierro absorbida también dependerá del tipo de alimentos ingeridos (facilitadores e inhibidores de absorción).

No obstante, existen otras consideraciones que debieron haber sido tomadas en cuenta para la implementación del programa, tal es el caso de los efectos colaterales que presentan los individuos después de su ingesta (malestar estomacal, estreñimiento), adicionalmente las características organolépticas del producto son poco deseables por los beneficiarios, al presentarse con un sabor metálico y al cambiar el sabor y color de los alimentos.

Así también durante los 20 años de implementación, el programa ha enfrentado varias dificultades técnicas, al contar con profesionales de la salud con poca motivación, sin conocimientos técnicos sobre las dosis de suplementación recomendadas por MSP para el uso de las gotas de sulfato ferroso, añadiendo a este problema la confusión e incomodidad que causa a las madres el dosificar por si solas el suplemento.

Cabe mencionar las normas de suplementación del Ministerio de Salud Pública (MSP, 1996), para el uso del sulfato ferroso:

“Para niños menores de 1 año de bajo peso al nacer y prematuros, a partir del segundo mes se entregará a las madres un frasco de sulfato ferroso de 30ml (1mg=1 gota, 20 gotas= 1ml). Se indicará que se debe administrar al niño 20 gotas el miércoles y el domingo hasta los 6 meses de edad. A esta dosis un solo frasco será suficiente para cubrir estos meses, aumentando la dosis a 30 gotas a partir del sexto mes. Niños a término de peso adecuado, en ellos la suplementación se indicara al cuarto mes de vida, se proporcionará a la madre un frasco de sulfato ferroso trimestral, administrando al niño 20 gotas el miércoles y domingo hasta los 6 meses, y luego 30 gotas hasta el año de edad”.<sup>38</sup>

Según estadísticas del 2005 de OPS, el 12.7% de los nacidos vivos presentan bajo peso al nacer o son prematuros, lo que obliga a preguntarse si este porcentaje de niños se encuentra siendo atendido según las normas de suplementación de MSP (mostrado en el

---

<sup>37</sup> Hurrell, R. Preventing Iron Deficiency through Food Fortification, p. 212

<sup>38</sup> Freire, W., Waters, W., & Boy E. (2008). Fortificación en casa con micronutrientes de los alimentos de los niños y niñas de 6 a 59 meses de edad para combatir la anemia por falta de hierro y otras deficiencias, p. 31.

párrafo anterior), o si los mismos son generalizados y tratados con las condiciones enunciadas para los niños y niñas a término y peso adecuado.

Incorporando a la evidencia de la falta de capacitación técnica del personal del MSP se observa un estudio llevado a cabo por Aliméntate Ecuador (AE) en el 2008, en la parroquia de Pastocalle provincia de Cotopaxi, concluyéndose que el 53.3% del personal que trabajaba en los centros de atención primaria de la parroquia no conocía la normativa para la administración de este suplemento. Cabe mencionar que este estudio no puede generalizarse para todo el personal de salud, sin embargo este resultado arroja una idea de la situación a nivel rural, donde la prevalencia de anemia es la más alta.

#### **b) Fortificación de harina de trigo con hierro elemental**

La harina de trigo es considerada como el alimento idóneo para la fortificación con hierro debido a su popularidad y bajo costo ya que es categorizado como un producto de consumo masivo en el Ecuador, constituyendo el segundo elemento de la estrategia de micronutrientes.

El programa de fortificación de harina se encuentra presente en el MSP desde 1995, año en el cual el gobierno obligó a la empresa privada a adicionar hierro en una cantidad de 55 partes por millón.

Como todo producto utilizado para la suplementación y fortificación se pueden observar varias ventajas y desventajas en su uso, al observar sus características positivas, es importante decir que el hierro elemental o micronizado es el más utilizado en programas de fortificación ya que este se caracteriza por no cambiar las propiedades organolépticas de los alimentos a los que se adiciona, siendo mejor aceptado por la población.

Por otra parte la desventaja del uso de este tipo de hierro radica en que carece de facilidad de absorción en el cuerpo humano, ya que tiene poca capacidad para ser absorbido por los ácidos gástricos por completo, disminuyendo la biodisponibilidad promedio relativa

a la mitad, adicionalmente la composición de la dieta (inhibidores y facilitadores para la absorción del hierro) juega un papel importante en su absorción, sin embargo varios estudios en humanos, soportan la teoría que su biodisponibilidad pudiera ser incrementada en un 70% si su ingesta se diera por sí sola.

En Ecuador el problema más importante es la carencia de control por parte del gobierno a la empresa privada proveedora de harina, razón por la que es necesario realizar controles periódicos que sometan a los productos a análisis cualitativos para determinar la cantidad de hierro y vitaminas del complejo B adicionados al producto.

Esta constituye la principal razón por la que no ha sido posible cuantificar el impacto de este programa ya que no existe información que permita conocer la contribución al mejoramiento en el estado del hierro, que aporta este alimento fortificado, sin embargo es posible cuantificar la cantidad de harina promedio que consume cada ecuatoriano al día (80g) la cual resulta ser una cantidad insuficiente para lograr una ingesta diaria de hierro adecuada ya que el hierro utilizado es de muy baja biodisponibilidad, por lo tanto su absorción es mínima.

### **3.2 Programa nacional de alimentación y nutrición (PANN 2000)**

El PANN 2000 fue incluido como una estrategia para atender las necesidades nutricionales de 3 de los grupos más vulnerables, estos incluyen las madres gestantes, madres en periodo de lactancia y niños y niñas de 6 hasta 24 meses de edad.

La meta del programa, según el MSP es de disminuir los problemas que son causados por deficiencias de macro y micronutrientes (entre ellos la deficiencia del hierro), mejorando simultáneamente las prácticas de alimentación, y la calidad de la dieta a través de la entrega de un alimento complementario denominado “Mi papilla”, que contiene una adecuada densidad calórica y de nutrientes.

Por otro lado el programa también contempla la introducción de “Mi bebida” para las madres en periodo de lactancia.

#### **a) Mi papilla**

Mi papilla es el alimento complementario fortificado entregado a niños y niñas que asisten regularmente a los servicios de salud primaria del MSP con el objetivo de la realización del control del niño sano, su presentación es en polvo, es de fácil preparación, y está fortificado con hierro y otros minerales y vitaminas que aportan con una óptima densidad de estos nutrientes para cubrir sus necesidades nutricionales.

La porción recomendada diaria de consumo del producto es de 65g que de preferencia deben ser tomados en dos comidas, esta porción aportará 10mg de hierro elemental, sin embargo como se describió anteriormente el hierro usado en este alimento complementario es de mediana disponibilidad, factor que predispone su absorción a la mitad.

Varios estudios se han llevado a cabo para determinar el impacto de este alimento fortificado, entre los que se puede citar el realizado por el Instituto de Ciencia y Tecnología (ICT, 2002) en parroquias de extrema pobreza ubicadas en la actual provincia de Santo Domingo de los Colorados y la investigación llevada a cabo por Lutter *et al.*, 2007, evidenciando en ambos una disminución en la prevalencia de anemia en la población beneficiaria del programa.

No obstante, en la práctica este programa como todos los anteriores tiene varios inconvenientes, relacionados a los patrones del consumo real de Mi papilla, ya que se ha observado con frecuencia que el producto fortificado no es solo destinado para el consumo del infante o el niño/a menor de dos años, sino que también es consumido por otros miembros del hogar, esto se logró evidenciar a través de una investigación encabezada por AE (Aliméntate Ecuador), concluyendo mediante una entrevista a madres beneficiarias que la cantidad de mi papilla no alcanza para el tiempo programado debido a que el producto es

consumido por varios miembros de la familia, dando como resultado que solo en el 45.6% de los casos, Mi papilla es consumida por el grupo de niños a los que va enfocado el programa.

A estos se suman los inconvenientes logísticos y técnicos que presentan las unidades de atención primaria de las comunidades, ya que en muchos casos es imposible almacenar de forma adecuada el producto por falta de espacio, mientras que a nivel técnico la consejería nutricional de Mi papilla se ve muy limitada, puesto que el personal de salud debe tomar tiempo de atención al paciente para la realización de esta labor.

#### **b) Nutrinnfa**

Nutrinnfa es la estrategia de fortificación que implementó el actual Instituto de la Niñez y la Familia (INFA), para disminuir la prevalencia de anemia y desnutrición de los niños y niñas de edad preescolar que asisten a los Centros de Desarrollo Infantil (CDIs) que incluye dosis no terapéuticas de micronutrientes básicos (uno de ellos el hierro), que también fue incluido en las raciones alimentarias del PANN 2000 y AE.

Según estimaciones de UNICEF, el número de beneficiarios de este programa para el 2005 alcanzó a 220.400 niños/as de entre 6 a 60 meses que viven en comunidades de extrema pobreza, según clasificaciones del SIISE.

Como en los anteriores casos este alimento fortificado contiene hierro micronizado, lo que hace de este un producto de mediana absorción de hierro, no obstante la cantidad absorbida también depende de la cantidad de consumo diario, Nutrinnfa está concebido para consumir en dos tomas diarias, cada toma contiene 30g que aportan con 8mg de hierro del cual en el mejor de los casos será absorbido la mitad.

### **3.3 Programa Alimentario Nutricional Integral (PANI)**

El PANI contempla la más reciente intervención para disminuir la prevalencia de anemia en la población de niños/as menores de 5 años, está a cargo del Ministerio de Inclusión Económica Social (MIES), entidad que ha consolidado el trabajo coordinado entre AE e INFA.

El Programa Alimentario Nutricional Integral, ha funcionado en el país desde el año 2009 en las provincias que presentan las más alta prevalencia de anemia en el país según la DANS (Cotopaxi, Chimborazo, Tungurahua, Cañar, Bolívar).

El objetivo del programa es buscar estrategias educativas y de comunicación que demuestren su validez en la práctica y que sean aceptadas en la realidad local con el propósito de atenuar la prevalencia de anemia en niños y niñas preescolares.

#### **a) Chis Paz**

Chis Paz, fortificante conocido genéricamente con el nombre de Sprinkles es la alternativa de fortificación de alimentos implementada para la ejecución de este programa y consta de una mezcla en polvo de micronutrientes entre los que figuran vitamina A, vitaminas del complejo B, y minerales entre los que se encuentra el hierro en forma de fumarato ferroso o microencapsulado (10mg por sobre).

La principal característica de este fortificante es su alta biodisponibilidad de hierro, según estudios realizados por Zlotkin *et al.*, 2001, la facilidad de absorción de este tipo de hierro puede incluso ser comparada a la del sulfato ferroso, por esta razón es considerado como “un tratamiento exitoso para la anemia sin efectos colaterales”<sup>39</sup>, debido a que es altamente aceptado por los individuos ya que no altera las propiedades organolépticas de los alimentos a los que se ha añadido, sin embargo el uso de este presenta efectos no deseados que van desde decoloración de las heces fecales, malestar estomacal y diarrea.

---

<sup>39</sup> Zlotkin, S., Arthur, P., Antwi, K., & Yeung, G. Treatment of anemia with microencapsulated ferrous fumarate plus ascorbic acid supplied as sprinkles to complementary (weaning) foods, p. 791.

Otra ventaja del fortificante es su presentación, que facilita su uso y dosificación, ya que el empaque es individual y de uso diario evitando a la madre el medir la cantidad apropiada de polvo garantizando la dosificación correcta del producto, además solo se requiere añadir a cualquier alimento listo para su consumo.

En cuanto a su impacto, a nivel internacional se ha demostrado en un sinnúmero de países entre los que se puede nombrar Haití, Pakistán, Indonesia y Guatemala que es una herramienta válida para el control y la prevención de la anemia. Mientras que en el país existe fuerte evidencia que apoya la efectividad de este producto, en Ecuador se puede citar el estudio realizado por el programa Aliméntate Ecuador, en su proyecto piloto previo a la implementación del PANI, llevado a cabo en Pastocalle, una parroquia rural de la provincia de Cotopaxi, que consta según el SIISE entre los quintiles I y II pobreza, demostrando que después de haber consumido “Sprinkles” el grupo de intervención logró reducir en un 24% la prevalencia anemia.

Para finalizar este análisis, se puede concluir que a pesar de todos los recursos que el gobierno ha asignado a los programas nutricionales actuales que existen para mitigar la anemia en menores de 59 meses no se ha podido demostrar mejoras en las prevalencias de anemia de hace 20 años detalladas en la DANS, comparándolas con estudios más recientes, esto se debe en gran proporción a la falta de una buena política de focalización de los programas, los cuales en muchos casos no se basan en el principio de equidad para favorecer a los individuos que requieren de su ayuda.

Esta realidad se logró rectificar en los datos de ENEMDU 2005 que logra identificar los traslapes entre programas, pudiendo concluir lo siguiente:

“El 67 por ciento de los hogares en el Ecuador no recibe apoyo de ninguno de estos programas; el 21 por ciento recibe apoyo de al menos un programa, el 9 por ciento de dos programas, el 3 por ciento de tres programas y el 1 por ciento de cuatro programas. El valor promedio de beneficio para las familias por un solo programa es de \$109 por año; este sube a \$182 para dos programas, \$229 para tres, \$380 para cuatro y a \$602 para el número muy reducido de hogares que se benefician de cinco programas. El promedio nacional global de los beneficios recibidos de todos estos programas por hogar y por año es \$49”.<sup>40</sup>

Según estudios recientes basados en la revisión de programas de fortificación de consumo masivo (Dary., *et al* 2007) se postula la hipótesis que “para que la fortificación sea efectiva el consumo promedio de alimentos fortificados debe contribuir con más del 50% de los requerimientos diarios de la ingesta de hierro”<sup>41</sup>, con lo que fácilmente se podría deducir que el alto porcentaje de niños preescolares que no son beneficiarios (según lo citado anteriormente) de los programas nutricionales no alcanzarían a satisfacer sus necesidades de hierro, mientras que el bajo porcentaje favorecido por 2 a más programas sería el único grupo que podría satisfacer sus necesidades de hierro y por lo tanto prevenir y controlar la anemia.

---

<sup>40</sup> Banco Mundial. (2007). Insuficiencia Nutricional en el Ecuador: Causas Consecuencias y Soluciones, p. 84.

<sup>41</sup> Freire, W., Waters, W., & Boy E. (2008). Fortificación en casa con micronutrientes de los alimentos de los niños y niñas de 6 a 59 meses de edad para combatir la anemia por falta de hierro y otras deficiencias, p. 35.

## **CAPITULO IV: LOS CONOCIMIENTOS ACTITUDES Y PRÁCTICAS (CAP) DE MADRES BIOLÓGICAS Y MADRES CUIDADORAS CON RELACIÓN A LA ANEMIA**

Existen un sinnúmero de investigaciones de carácter biomédico que se han realizado para determinar la prevalencia de anemia, las cuales cuentan con un enfoque único por el cual se intenta definir a la anemia en menores de 5 años como una de las enfermedades más importantes que agobia a la sociedad actual, asociándola solo con problemas biológicos y fisiológicos, dejando de lado aspectos importantes que influyen en la aparición de la anemia por deficiencia de hierro como son las barreras culturales y educativas, las prácticas alimentarias y actitudes hacia los servicios de salud y alimentos y los conocimientos relacionados al tema por parte de las madres.

Por otra parte la evaluación CAP se consolidó como una herramienta válida para la realización de un análisis de abordaje multidimensional que pretende facilitar la búsqueda de alternativas integrales de solución, contribuyendo a mejorar la calidad de vida de la población y como consecuencia la disminución de la anemia, sin dejar a un lado el contexto socio-cultural en el que se desenvuelve la población.

La Evaluación CAP es un estudio representativo, altamente enfocado de una población específica y un tema en especial (en este caso la anemia por deficiencia de hierro) para recolectar información relacionada a lo que los entrevistados conocen sobre la anemia, cuáles son sus creencias hacia la anemia, y que es lo que hacen con relación a la búsqueda del cuidado y prevención de la misma, aportando elementos importantes para la toma de decisiones acerca de cuáles serían alternativas de solución sostenibles que tengan más impacto en la solución del problema a través de la comprensión de conocimientos actitudes y prácticas sobre el cuidado de la salud y nutrición.

En la última década los países de la región andina y el Caribe han entendido la importancia de este tipo de evaluación para entender desde un punto de vista multidimensional a la anemia evidenciando que muchos de estos aspectos son un factor

relevante para generar el conocimiento de la realidad en la que se desarrolla esta enfermedad, concluyendo en muchos casos, que los patrones de consumo tienden a mantenerse en los ecuatorianos, a pesar de que en los últimos años se ha incrementado el consumo de los productos industrializados con más alto valor calórico y menos valor en micronutrientes esenciales.

Es así que las prácticas alimenticias también tienden a mantenerse en la región, siendo estas determinadas por las características socio-económicas de la madre, (edad, grado de escolaridad, número de hijos, tipo de actividad, ingresos, entre otros) factores justificativos que definen el tipo de alimentos consumidos y la calidad de la dieta que reciben los preescolares.

Consecuentemente, al ejecutar varias evaluaciones CAPs para determinar los factores de riesgo de la anemia se puede afirmar que las prácticas alimenticias y conocimientos de las madres son similares entre países de la región andina, con lo que se puede evidenciar la alta vulnerabilidad de los preescolares de Latino América de padecer anemia.

Al tomar en cuenta a Perú, en un estudio de carácter antropológico se puede observar que “es una práctica muy común el consumo de todo tipo de alimentos desde el cuarto mes de vida”<sup>42</sup>, contrastándose esta información con el 50% de madres que refirieron haber amamantado exclusivamente a los infantes hasta los 6 meses en Pastocalle, mientras que en Colombia en un estudio llevado a cabo en una zona urbana del municipio de Calarcá se nota que “el 46% recibió leche materna exclusiva al menos durante los primeros cuatro meses de vida”<sup>43</sup>, demostrando así que las prácticas de lactancia materna exclusiva son similares en los países de la región.

Adicionalmente, otro factor indispensable en las evaluaciones CAPs es el determinar el nivel educativo de la madre, puesto que existe una relación inversa entre escolaridad y

---

<sup>42</sup> Ríos, G. Anemia y alimentación: Percepciones de madres y abuelas cuidadoras de niños menores de tres años en una zona urbano- marginal de Lima, p. 6.

<sup>43</sup> Londoño, A., Mejía, S. Factores de riesgo para malnutrición relacionados con conocimientos y prácticas de alimentación en preescolares de estrato bajo en Calarcá. 2006-2007

cuidado infantil (a más años de escolaridad menor frecuencia de enfermedades prevalentes en la infancia), a pesar de existir evidencia de que en el caso de la anemia, el nivel académico de la madre, no puede ser considerado como factor de protección para los menores de 5 años, puesto que se ha demostrado que los conocimientos nutricionales sobre anemia “están directamente relacionados con la vivencia de haber tenido contacto con algún caso de anemia”<sup>44</sup>.

Existen grandes vacíos en el conocimiento de la introducción de la alimentación complementaria y la nutrición adecuada en los niños, al considerar este hecho vale la pena resaltar que es muy común en el país la introducción a leche de vaca u otras bebidas poco favorables para la mantención de un estado de hemoglobina normal, puesto que como la evidencia lo aclara el consumo de leche a muy temprana edad podría causar sangrados digestivos, mientras que según Brown., *et al 1988* la ingesta de bebidas poco nutritivas consideradas como factor inhibidor de la absorción de hierro como infusiones, tés y otros, constituye un riesgo que disminuye la absorción de este mineral en cantidades muy poco favorables.

Así, la práctica de introducción de alimentos que inhiben la absorción del hierro se han convertido en una opción para las madres que trabajan al dejar estos alimentos contenidos en biberones que al ser de muy difícil desinfección son considerados como “una ruta importante de transmisión de patógenos”<sup>45</sup>, ya que como lo demostró Black *et., al, 1989*, en una población de Perú, la presencia de *Escherichia coli*, se observó en el 31% de los tés servidos a los niños, constituyéndose como un doble riesgo para incrementar la probabilidad a que se presente la anemia.

Al evaluar este hecho en investigaciones realizadas en Perú, se determinó que la ingesta de infusiones es una práctica común entre los niños, siendo estos consumidos con las comidas principales, para evitar que los alimentos se peguen al estomago y así evitar el

---

<sup>44</sup> Ríos, G. Anemia y alimentación: Percepciones de madres y abuelas cuidadoras de niños menores de tres años en una zona urbano- marginal de Lima, p. 9.

<sup>45</sup> IBFAN., UNICEF. (2004). Lactancia materna: Una estrategia para mejorar la salud y el crecimiento y la nutrición del lactante y del niño pequeño, p. 45.

empacho (según las madres de Perú); en el caso de Ecuador, esta práctica también es bastante común, la introducción a infusiones y agüitas se realizó antes de los 6 meses en un porcentaje del 40% en la población de Pastocalle al evaluar la investigación de AE.

Mientras que para los preescolares de mayor edad, la poca frecuencia de consumo de alimentos ricos en hierro biodisponible es la causa más frecuente, debido a la inaccesibilidad económica a estos productos de sus familias.

#### **4.1 Prácticas alimentarias adecuadas**

La etapa comprendida entre el nacimiento hasta los 5 años de edad es considerada como un periodo de tiempo crucial para lograr el desarrollo físico y mental de los niños/as que cruzan esta edad, puesto que los daños causados en este tiempo son a menudo irreversibles, las buenas prácticas de lactancia materna exclusiva y una adecuada introducción a otros alimentos a partir del sexto mes de edad podrían marcar la diferencia entre el óptimo desarrollo y una niñez temprana con anemia.

##### **a) Práctica alimentaria de lactancia materna exclusiva**

Después de largos años de estudio sobre este tema y basándose en amplia evidencia la OMS y UNICEF consideran como la mejor práctica alimentaria para los primeros 6 meses de vida a la lactancia materna ya que garantiza el alcanzar los requerimientos nutricionales de los infantes en este tiempo, demostrando además beneficios importantes tanto en el niño/a y la madre, como son “la reducción del riesgo de enfermar y morir por causas prevenibles y muy prevalentes en la infancia y las infecciones diarreicas y respiratorias. De

igual manera otorga ventajas a la madre como son la pérdida de peso y su uso como un método natural para la anticoncepción”<sup>46</sup>.

Es tanta la importancia que se le da a la leche materna como fuente alimenticia exclusiva para los infantes menores de 6 meses de vida, que se puede afirmar que este alimento cubre los procesos de eritropoyesis en un 30%, un porcentaje alto si se considera que proviene de un solo alimento, puesto que “se estima que un infante reutiliza aproximadamente el 70% del hierro en los glóbulos rojos que da como resultado la degradación de los mismos y solo el 30% restante se adquiere de la dieta”<sup>47</sup>.

A pesar de los beneficios demostrados de esta práctica saludable, tal parece ser que cada vez es menos frecuente en nuestro contorno social, viéndose incrementado el consumo de alimentos suplementarios particularmente antes de llegar a la edad de 4 meses. Siendo este un impedimento para el desarrollo óptimo ya que varias condiciones adversas, incluyendo la ADH podrían presentarse en poblaciones cuyas prácticas alimentarias incluyen el consumo de tales productos.

Fuerte evidencia está a favor de que la leche materna humana no contiene la cantidad de hierro requerida para el desarrollo de infantes hasta los 6 meses de edad, puesto que el hierro presente en forma de lactoferrina tiene concentraciones que varían de entre “7 mg/ml en el calostro hasta no menos de 1mg/ml en la leche madura”<sup>48</sup>, sin embargo esta relativamente baja cantidad de hierro es fácilmente absorbible por el infante debido a su alta biodisponibilidad, puesto que se ha demostrado que la composición química de la lactoferrina es similar a la de la transferrina (proteína transportadora del hierro en el

---

<sup>46</sup> Ministerio de Salud Pública del Ecuador., FUNBBASIC / IBFAN. (2009). Iniciativa Mundial sobre tendencias en la lactancia materna, p. 12.

<sup>47</sup> Centers for Disease Control and Prevention. (1998) Recommendations to prevent and Control Iron Deficiency in the United States, p.4.

<sup>48</sup> Brock, J. Lactoferrin in human milk: its role in iron absorption and protection against enteric infection in the newborn infant, p. 417.

plasma), siendo ambas “una sola cadena de polipéptidos que enlaza dos iones férricos entre sí con el enlace sinérgico de dos iones bicarbonato”<sup>49</sup>.

Es así que la leche de fórmula contiene 5 a 6 veces más hierro que la leche materna, no obstante este se presenta como hierro en estado libre, es por lo tanto de menos biodisponibilidad, incrementando el crecimiento de bacterias buscadoras de hierro, favoreciendo a la presencia de infecciones intestinales especialmente causadas por *Escherichia coli* y varios otros agentes entero-patógenos.

Por lo tanto, a pesar de la relativa baja cantidad de hierro que contiene la leche de la madre, se puede concluir que el infante alimentado exclusivamente con leche materna obtiene suficiente hierro proveniente de la dieta que le permite disminuir el riesgo de sufrir anemia por deficiencia de hierro hasta los 6 meses de vida, de la misma forma se puede decir que la leche de fórmula no puede ser comparable con la leche materna debido a que esta no puede duplicar la vasta gama de componentes funcionales que hacen de la leche humana un fluido vivo interactivo, haciendo del consumo de las mismas un potencial factor de riesgo para sufrir anemia e infecciones gastrointestinales.

Varios otros factores que influyen el estado de hierro en los infantes menores de 6 meses pueden ser atribuidos a la introducción temprana a otros líquidos, que además de representar una disminución de la frecuencia de la lactancia, (lo cual implica una disminución de la producción de leche materna) supone generalmente un reemplazo de la leche materna por otros líquidos poco nutritivos y en muchos casos alimentos que contienen factores de inhibición de la absorción del hierro.

Según Brown *et al.*, 1988, el consumo de otros líquidos que no sean leche materna es injustificado incluso en climas cálidos, puesto que la leche materna podrá satisfacer las necesidades hídricas del infante hasta los 6 meses, concluyendo que la ingesta de infusiones, té, y otros líquidos son un factor de riesgo para el apareamiento de anemia al inhibir la absorción de minerales que a pesar de encontrarse en cantidades bajas en la leche materna son absorbidos en un alto porcentaje cuando la lactancia es exclusiva.

---

<sup>49</sup> Ibid., p. 417.

Como se mencionó anteriormente las prácticas alimentarias de introducción a alimentos que no son leche materna antes de los 6 meses de vida es altamente difundida en el mundo, especialmente en Ecuador y los países en desarrollo.

Muy poco se ha podido lograr para instaurar a la práctica de la lactancia materna exclusiva como la norma biológica que ubica al niño/a alimentado con leche materna como el modelo normativo para el crecimiento y desarrollo según la OMS en su estudio llevado a cabo para la elaboración de los nuevos estándares de crecimiento.

Ecuador, ha logrado concluir esta triste realidad mediante la encuesta ENDEMAIN 2004, observándose que solo el 26.4% de las madres empezó el amamantamiento antes de la primera hora del parto, práctica que disminuye la estimulación de la producción de leche materna, contribuyendo a la introducción temprana de fórmulas artificiales.

Es importante mencionar también que existen diferencias notables en cuanto a poblaciones urbanas y rurales, siendo las rurales las que en cierta forma practican la lactancia materna exclusiva en un periodo de tiempo más extendido. Según la ENDEMAIN 2004 se observó que el promedio de esta práctica a nivel nacional es de 2.7 meses, incrementando en 0.5 meses desde 1999, de los cuales se puede desglosar el área rural, con un promedio de 3.6 meses y el área urbana con un promedio de 1.7 meses de edad, identificándose que la prevalencia de lactancia materna exclusiva es del 39.6% a nivel nacional y que en áreas rurales es de 53.9%.

Adicionalmente se identificó que la cantidad de niños/as que reciben leche materna es mayor en la sierra que en la costa, en porcentajes de 52.9% y 25.4% respectivamente, y es mayor para madres indígenas en un porcentaje de 71.6%, que para madres mestizas en 34.5%.

Con relación a la edad del infante la encuesta pudo determinar que “la tendencia de exclusividad es de decrecimiento”<sup>50</sup>, ya que a medida que el menor crece el porcentaje de

---

<sup>50</sup> Ministerio de Salud Pública del Ecuador., FUNBBASIC / IBFAN. (2009). Iniciativa Mundial sobre tendencias en la lactancia materna, p. 13.

madres que practican la lactancia materna exclusiva disminuye de la siguiente manera: en infantes de 0 a 2 meses el porcentaje es de 51.8%, en tanto que de 3 a 5 meses disminuye a 27.7%, mientras que se observa un incremento en la ingesta de suplementos, los más comunes para menores de 2 meses son las leches substitutas artificiales o de fórmula en un 26% o agua solamente en un 16.9%, mientras que en infantes de 3 a 6 meses la introducción a alimentos sólidos y semisólidos como purés y papillas es de 26.1%.

#### **b) Prácticas alimentarias de introducción a alimentos de transición (Edades comprendidas entre los 6 y 24 meses de edad)**

Según recomendaciones de la OMS es indispensable que la lactancia materna dure hasta los 24 meses de edad, sin embargo no existe una contraindicación para prolongar esta práctica, según los aclara Dewey *et al.*, 2003, ya que según evidencia se ha concluido que podría contribuir a disminuir la prevalencia de obesidad y enfermedades cardio-vasculares.

No obstante, mientras el infante crece y sus actividad física se ve en incremento, la leche materna es insuficiente por si sola para satisfacer las necesidades de energía y micronutrientes que requiere el niño/a menor de 2 años para experimentar un óptimo crecimiento y desarrollo. (OMS/UNICEF, 1998) Es por tal razón que se torna indispensable la introducción de otros alimentos desde los 6 meses de vida con el objetivo de lograr entre otros, la satisfacción de las demandas de hierro.

Debido a que el infante de 6 meses de edad no tiene la capacidad fisiológica para consumir directamente alimentos de consumo normal de la familia, es necesario aplicar el proceso de introducción a los alimentos de transición, que al ser aplicado oportuna y apropiadamente, influirá en el estado de hierro de los niños y niñas entre los rangos de edad de 6 a 24 meses.

De esta manera, a través de este proceso se podrá apreciar cambios reflejados en la consistencia, cantidad, y frecuencia de la alimentación, tales modificaciones dependerán de características adquiridas por los menores según su edad como el desarrollo neuromuscular

y las necesidades del infante hasta que este alcance un estado fisiológico suficientemente maduro que le asegure la aceptación sin ningún problema de los alimentos de ingesta normal de la familia.

A diferencia de los infantes menores de 6 meses en los cuales “el hierro requerido es principalmente proveído por los depósitos de reserva de hierro del niño/a”<sup>51</sup>, en el grupo de preescolares de entre 6 a 24 meses la mayor parte de sus requerimientos de hierro deben ser provistos por la dieta, sin embargo la cantidad real de hierro absorbido es baja, debido a la baja biodisponibilidad de este mineral, siendo entre el 5 y 15% del hierro presente en la dieta absorbido sin dificultad.

Por otra parte es necesario mencionar que la absorción de hierro de una dieta de transición también depende de la ingesta de facilitadores e inhibidores, que a diferencia de la leche materna (cuyo contenido de hierro a pesar de ser bajo es muy bien asimilado), es absorbido en menor grado siendo este determinado por el origen del alimento (animal o vegetal) y factores de incremento e inhibición de absorción hierro.

Según Dewey y Brown 2002, la leche materna es capaz de cubrir los requerimientos calóricos de los infantes y preescolares hasta la edad de 24 meses en un porcentaje de 35%-40%, sin embargo el contenido de ciertos minerales, entre los que se encuentra el hierro, son relativamente bajos para satisfacer las necesidades en este grupo de edad, siendo el 97% del hierro proveniente de la dieta y solo el 3% de la leche materna

Al pasar la etapa crítica de los 12 meses, “el niño/a esta listo para consumir los alimentos familiares de consistencia sólida”<sup>52</sup> (Dewey y Brown 2002), por lo que se recomienda la introducción de alimentos ricos en hierro biodisponible, como carnes rojas, blancas y pescado, sin embargo existe una creciente preocupación sobre las potenciales

---

<sup>51</sup> World Health Organization. (2000). Complementary feeding and the control of iron deficiency anaemia in newly independent states, p. 13.

<sup>52</sup> Pan American Health Organization., World Health Organization. (2001) Guiding principles for complementary feeding of the breastfed child, p. 20.

reacciones alérgicas que pudiere sufrir el infante al ser expuesto tempranamente a estos alimentos.

A pesar de esto, las alergias alimentarias no son tan frecuentes en países en desarrollo como en países industrializados, no obstante la Academia Americana de Pediatría recomienda que “Los infantes con una historia familiar de alergias o sean sensibles a algún alimento no deben recibir leche de vaca antes del año de edad, huevos hasta los 24 meses y pescado hasta los 36 meses de edad”<sup>53</sup>.

Por otro lado varias fuentes, entre ellas Allen y Ahluwalia, 1997, sugieren que el consumo de bebidas que suponen una limitante para la absorción del hierro, como es el caso de las infusiones herbales y té, deberían ser suspendidas permanentemente, caso similar a la ingesta de la leche de vaca, según Ziegler et al., 1990 y Griffin y Abrams, 2001, quienes sugieren la introducción de este alimento después de los 12 meses de edad, ya que el consumo de estos alimentos líquidos a edades tempranas influye en el estado de hierro mediante pérdidas fecales crónicas de sangre.

Adicionalmente, según la Academia Americana de Pediatría, 1998, todo tipo de bebidas con baja densidad calórica que no aportan gran cantidad de nutrientes deberían ser limitadas a 240ml en el día, puesto que el consumo de las mismas significa una disminución en el apetito del infante.

Debido a que los requerimientos de hierro son demasiado altos, y a causa de las restricciones en alimentos que supone esta edad crítica la ACC/SCN (Committee on Coordination. Sub Committee on Nutrition News) en el año 2000 considera que “la prevalencia más alta de anemia es detectada en los niños en el grupo de edad de 6 a 24 meses”<sup>54</sup>, es por tal razón que el consumo de alimentos suplementarios y fortificados es

---

<sup>53</sup> Pan American Health Organization., World Health Organization. (2001) Guiding principles for complementary feeding of the breastfed child, p. 23.

<sup>54</sup> Oliveira, A., Nunes, E., Gomes, G., de Cassia, R., Szarfarc, S., & de Souza, S. Hemoglobin concentration, breastfeeding and complementary feeding in the first year of life, p. 1.

indispensable en esta edad, ya que en muchos casos la leche de la madre y el consumo de alimentos transitorios no logran satisfacer los requerimientos de hierro.

Sin embargo la realidad sobre el consumo de estos productos es poco alentadora, según Gibson *et al.*, 1998, al evaluar 23 mezclas de alimentos complementarios que incluían alimentos de fuentes animales en países en desarrollo, pudo determinar que ninguno de ellos logró alcanzar la densidad de hierro deseada, poniendo al descubierto lo difícil que se torna el satisfacer las necesidades de hierro en niño/as menores de 2 años de edad.

En el caso de Ecuador, mediante la Encuesta demográfica de Salud (ENDEMAIN 2004), se pudo observar que las prácticas de introducción a alimentos de transición son muy lejanas a las deseadas internacionalmente según las recomendaciones de la OMS, determinándose que la mediana de duración de lactancia materna es de 15.3 meses, siendo menor en la zona urbana y mayor en la zona rural (14.5 y 17.1 meses respectivamente). De igual manera se determinó que existe una menor duración de lactancia materna en la costa con 13.6 meses, con relación a la sierra (18.1 meses).

Mientras tanto, en cuanto a prácticas de introducción oportuna de alimentos se concluyó que del 60-79% de niños/as entre los 6 y 9 meses de vida reciben alimentos complementarios de manera oportuna para su edad.

### c) Prácticas alimentarias de niños/as mayores a 24 meses

A pesar de que la anemia por deficiencia de hierro es un problema grave de salud pública en niños y niñas preescolares, al tomar solo las edades comprendidas entre los 24 y los 59 meses, se puede concluir que este es el segmento de la población que presenta menos vulnerabilidad a sufrir anemia por deficiencia de hierro, según la ACC/SCN “la incidencia de anemia disminuye con el crecimiento del niño/a”<sup>55</sup>, esta realidad se ve reflejada en la Encuesta DANS en la que se concluye que en las edades de 24- 35 meses la prevalencia de anemia era del 20%; para edades entre 36 y 47 meses era de 13%, mientras que de 48- 59 meses la prevalencia de anemia disminuyó a solo un 10%.

Como consecuencia de lo mencionado anteriormente se podría atribuir la presencia de anemia por deficiencia de hierro no a las prácticas nutricionales inadecuadas que se presentan en esta edad, ya que en esta etapa el organismo del niño/a se encuentra totalmente adecuado para recibir los alimentos normales de la dieta diaria de la familia, según sugiere Dewey *et al.*, 2002. Más bien esta podría ser considerada como la consecuencias de las prácticas nutricionales inadecuadas previas y a la situación de inseguridad alimentaria actual que podría estar sufriendo la familia del preescolar, dejando en segundo plano a las causas biológicas.

La década pasada es considerada como el periodo que más cambios negativos ha traído a la seguridad alimentaria de los ecuatorianos; sucesos como la crisis económica, los desastres naturales (erupciones volcánicas, fenómeno del niño), el incremento de la tasa de desempleo, y subempleo y la disminución de los ingresos, provocaron un fenómeno de migración masiva interna y externa, afectando así a los grupos más pobres de la población ecuatoriana, viéndose esta realidad reflejada directamente en su estado nutricional que adicionalmente se ha visto afectada en sus componentes socioeconómicos considerados

---

<sup>55</sup> Oliveira, A., Nunes, E., Gomes, G., de Cassia, R., Szarfarc, S., & de Souza, S. Hemoglobin concentration, breastfeeding and complementary feeding in the first year of life, p. 2.

como un determinante para el incremento de factores de riesgo para la aparición de la deficiencia de hierro especialmente en las poblaciones más vulnerables.

Por lo tanto, se puede concluir que el estado del hierro en los niños y niñas pertenecientes al rango de edad de 24 a 59 meses no se encuentra determinado por la prohibición de alimentos debido a razones fisiológicas como es el caso de los menores de los 2 años de edad, sino más bien es determinada por el nivel socioeconómico de la familia, que en condiciones favorables, (esto es en una plena capacidad de proveer alimentos ricos en hierro biodisponible, disminuyendo el impacto medioambiental proporcionándole un hábitat adecuada con servicios básicos indispensables e infraestructura en buenas condiciones y acompañados de una buena educación nutricional de la madre y los miembros de la familia) podrían disminuir al mínimo los factores que convierten a los preescolares de entre 2 y 5 años en uno de los grupos más vulnerables para la aparición de anemia por deficiencia de hierro.

## **4.2 Prácticas de salud**

La importancia de proteger la salud durante la infancia y la etapa preescolar radica en que en este periodo de tiempo se establecen los cimientos de la salud en la edad adulta, por lo que la práctica saludable de llevar al niño/a a controles permanentes y periódicos de salud podría ser la determinante que marque el estado de la concentración de hemoglobina en esta etapa crítica, puesto que un diagnóstico temprano de depleción de hierro podría llevar al personal de salud a tomar medidas preventivas para el control de este padecimiento, como es el caso de la desparasitación, como tratamiento preventivo, y por el contrario, al encontrarse con el caso de existencias de ADH podría conducir al personal de salud a la administración de suplementos profilácticos que contengan hierro.

A pesar de la importancia que tiene la consulta médica para el diagnóstico temprano de la anemia, la OPS en el 2001 sugirió que es importante mencionar que la inequidad y

exclusión social en el país han privado de estas estrategias a los grupos más vulnerables dejándolos sin protección social en salud.

Sin embargo la OPS y la OIT (Organización Internacional de Trabajo), promueven la iniciativa de “intervenciones públicas orientadas a garantizar el acceso de los ciudadanos a la atención a la salud digna y efectiva, y a disminuir el impacto negativo tanto económico como social de sucesos personales adversos, como las enfermedades o el desempleo”<sup>56</sup>, de este hecho nace la iniciativa del Bono de Desarrollo Humano (BDH).

El BDH es un programa de transferencia de dinero orientado al “44% de las familias más pobres del Ecuador”<sup>57</sup> que con el tiempo se ha transformado en una estrategia TCE (Transferencia condicionada económica), haciendo énfasis en el desarrollo humano y el incentivo hacia comportamientos apropiados de salud primaria y nutrición.

Así el estado Ecuatoriano invierte en los denominados apoyos económicos directos a las familias consideradas de extrema pobreza, condicionando al cumplimiento de acciones específicas que ayudan a tomar las decisiones más acertadas al jefe de familia en cuanto a alimentación nutritiva a los menores de 5 años, asistencia a chequeos periódicos, vacunación, desparasitación y suplementación, causando mejores prácticas de salud en grupos vulnerables ya que incrementa el ingreso familiar, que ocasionará a su vez un incremento en los rubros alimentarios y no alimentarios como salud y educación, tal y como lo afirman Brière y Rawlings; CEPAL, 2006.

Sin embargo, según Rawlings & Rubio, 2003 “los indicadores de medición de este tipo de programas señalan aumento en coberturas de servicios pero poco dicen sobre su calidad y pertinencia, o sobre el impacto en el perfil de salud de estos grupos”<sup>58</sup>.

---

<sup>56</sup> WHO Social Exclusion Knowledge Network. La superación de la exclusión social en la región andina de América Latina: debates e implicaciones, p. 69.

<sup>57</sup> Banco Mundial. (2007). Insuficiencia Nutricional en el Ecuador: Causas Consecuencias y Soluciones, p. xxiii.

<sup>58</sup> WHO Social Exclusion Knowledge Network. La superación de la exclusión social en la región andina de América Latina: debates e implicaciones, p. 52.

Esta realidad puede ser observada en la Encuesta de Condiciones de Vida al contrastar los resultados de los años 1999 (año en que el BDH aún no es instaurado) y 2006, pudiendo concluir que el gasto en salud de los ecuatorianos es similar al comparar el indicador de aseguramiento en salud, observándose que para los dos años: 8 de cada 10 ecuatorianos no tienen acceso a seguros de salud, observándose pocos cambios en las prácticas de salud de los ecuatorianos en este periodo de tiempo.

### **a) Desparasitación**

Las infecciones intestinales parasitarias son uno de los factores de riesgo más comunes que determinan la presencia de ADH en los infantes y niños/as en edad preescolar, causando pérdidas crónicas de sangre a nivel del duodeno o/y la porción superior del yeyuno, produciendo un balance negativo en la absorción de hierro que es determinado por la diferencia que existe entre las pérdidas de sangre que exceden a la habilidad de absorción de hierro, alterando sus mecanismos de retención, produciendo escases en la transferrina, inhabilitando su capacidad de transportar hierro desde sus lugares de almacenamiento hasta la médula ósea.

Consecuentemente la desparasitación periódica ha jugado un papel importante en la prevención de infecciones virales y bacterianas contribuyendo en la reducción y disminuyendo la severidad de las mismas logrando según varios autores “el mejoramiento del estado de hierro incluso si no existe incremento en el consumo de hierro dietario”<sup>59</sup>, contribuyendo al menos como una estrategia “temporal para disminución de la carga parasitaria, más no con mayores beneficios en el incremento de la concentración de hemoglobina”<sup>60</sup>.

---

<sup>59</sup> Anemia Working Group Latin America. (2007). Manual ilustrado de anemia, p. 32.

<sup>60</sup> Ibid., p. 33.

Varios son los agentes patogénicos que producen sangrados intestinales en los preescolares, a pesar de esto los más reconocidos son los helmintos entre los que se reconoce: *Áscaris lumbricoides*, *Giardia intestinalis*, *Trichuris trichiura*, *Entamoeba histolytica/dispar* y *Ancylostoma duodenale*, siendo estos los agentes infecciosos más comunes según Sackey *et al.*, 2003 en niños y niñas ecuatorianas de la amazonia, evidenciando que “90% de los sujetos estuvieron infectados con al menos un patogénico”<sup>61</sup>.

A pesar de las diferencias que existen entre los anteriores agentes que causan infección intestinal en el niño/a es importante mencionar que el denominador común entre los mismos está determinado por los recursos materiales de los hogares (calidad de vivienda), acceso a servicios básicos y saneamiento (agua potable y alcantarillado), las prácticas de cuidado materno (alimentación, lactancia materna continua, prevención e higiene) y el hacinamiento (especialmente relacionado con la convivencia de personas y animales en un espacio físico determinado).

Al realizar el anterior análisis se puede observar que a pesar de que la desparasitación es una estrategia efectiva contra los sangrados intestinales que eventualmente causaran la disminución de hierro corporal, no podría ser considerado como una táctica que resuelva el problema de la anemia por deficiencia de hierro, ya que como se especificó previamente esta estrategia solo es de carácter temporal y a corto plazo, sin embargo el proveer de servicios básicos y de saneamiento adecuados a los grupos más vulnerables y el impartir educación para la salud sobre higiene, alimentación y prevención a las madres de los niños preescolares podrían constituirse en la solución permanente y más idónea que disminuirá la alta prevalencia de parasitosis en los infantes y preescolares y como consecuencia la anemia.

---

<sup>61</sup> Sackey, M., Weigel, M., & Armijos, R. Predictors and Nutritional Consequences of Intestinal Parasitic Infections in Rural Ecuatorian Children , p. 17.

### **4.3 Características Socioeconómicas De La Familia**

Como se mencionó anteriormente la anemia por deficiencia de hierro es un fenómeno multidimensional no solo determinado por factores biológicos, sino que también se debe considerar los factores económicos y sociales considerados como la clave que marca la alta prevalencia de anemia que existe entre los niños y niñas preescolares del Ecuador.

Ecuador se caracteriza por ser uno de los países con más inequidad social en Latinoamérica, observándose la triste realidad en la que la población más rica que equivale al 5% supera 60 veces los ingresos del 5% más pobre, siendo esta diferencia más notable al comparar las áreas urbana y rural, según Larrea, 1997, reflejándose esta situación en las condiciones de salud de los grupos más vulnerables, así la anemia en preescolares tiene como precursor socioeconómico a la pobreza, que no necesariamente se refiere a privaciones materiales (condiciones ambientales precarias, inaccesibilidad a servicios básicos), sino también a aspectos más cualitativos que favorezcan el desarrollo del ser humano a nivel integral (educación, acceso a servicios de salud, etc.).

#### **a) Condiciones del hogar**

Las condiciones precarias del espacio físico donde el infante y el niño/a preescolar habitan son considerados también como factores que incrementan el riesgo a que se presente la ADH, la falta de acceso a agua segura y adecuado saneamiento ambiental, son las manifestaciones más visibles de la pobreza que podrían marcar la infección parasitaria de los menores, causando hemorragias intestinales que al no ser tratadas oportunamente podrían perjudicar al estado del hierro.

Según el Administrative Committee on Coordination. Sub Committee on Nutrition en, 1997, en el tercer reporte de la situación mundial nutricional se puede afirmar que “los

bajos niveles de hemoglobina están asociados con condiciones de vida precarias y condiciones sanitarias inadecuadas del área de residencia”<sup>62</sup>.

En el caso específico de Ecuador según el SIISE mediante el último Censo de Población y Vivienda (INEC, 2001), el porcentaje de pobreza por necesidades básicas insatisfechas (NBI) para Ecuador era de 61% a nivel nacional, mientras que para las diferentes regiones se pudo observar que las NBI en la sierra eran de 53.8%, costa 66.3%, amazonia 77.6% región insular 40.6% y zonas no delimitadas 86.6%.

Así también, mediante el censo se estimó que las condiciones de las viviendas, en cuanto a acceso a agua segura, la sierra cuenta con mayor porcentaje de acceso, con el 90.3% en comparación a la costa 80.2%, mientras que se observa deficiencia de cobertura de sistemas de saneamiento básico, siendo el 80.2% en la sierra y el 76.6% de la población en la costa cubiertos por el sistema público de alcantarillado.

## **b) Educación de la Madre**

La década de 1990 es considerada como una de las más beneficiosas para la mujer, que significó un despliegue nacional de una serie de iniciativas para lograr la equidad entre géneros, estableciendo a los 10 primeros años de educación como la normativa obligatoria (Reforma Consensuada de la Educación Básica, 1996), con lo que se logró entre otras cosas la accesibilidad universal y sin discriminación a la educación.

Por esta razón el nivel de educación de la mujer ha demostrado una evolución bastante alentadora en este campo, en comparación de años anteriores, como lo muestra la ECV 2006; al considerar un total de habitantes mayores de 5 años concluyó que el 12.14% no sabía leer ni escribir, de este grupo en áreas rurales el 21.71% de mujeres eran analfabetas y el 8.84% de mujeres en las zonas urbanas no sabían leer o escribir.

---

<sup>62</sup> Oliveira, A., Nunes, E., Gomes, G., de Cassia, R., Szarfarc, S., & de Souza, S. Hemoglobin concentration, breastfeeding and complementary feeding in the first year of life, p. 2.

Por otra parte el nivel de instrucción constituye un segundo aspecto clave que da cuenta de la situación educativa del Ecuador, por lo que la ECV 2006 evidenció que “al comparar los niveles de instrucción entre hombres y mujeres en cada área los porcentajes están casi a la par, lo que implica que al menos en cada región se está avanzando hacia la equidad en años de estudio de cada género”<sup>63</sup>. Vale la pena mencionar que el grupo más afectado fue el de las mujeres en el área rural, evidenciando que 41.80% tiene instrucción primaria; el 25.12% educación básica (ciclo básico); el 16.87% llegó al bachillerato, mientras que muy pocas mujeres llegan al nivel de educación superior, no obstante se observa que el mismo grupo en la zona urbana es incluso más alto que la población de los hombres en la misma situación. (Mujeres urbanas 17.15% vs. Hombres 16.08%).

A pesar de todos los logros que se han alcanzado en pro de la educación de las mujeres, para Ponce y Martínez, 2005, el objetivo debe ser de disminuir la brecha entre géneros, ya que aún existen aspectos que tienen que ser cambiados para lograr el mismo.

Según Valdivieso, 2004, la causa para que este no pueda ser cumplido totalmente radica en que paralelamente con sus actividades académicas las niñas y adolescentes “se responsabilizan de tareas domésticas como cuidado de hermanos/as y preparación de alimentos”<sup>64</sup>, poniendo al descubierto la gran brecha que falta por ser abolida en pro de la igualdad de géneros.

A pesar de que el nivel de educación promedio de la mujer se ha visto en incremento cabe mencionar que esto no siempre significa que la educación nutricional de la madre también haya incrementado, razón por la cual no necesariamente existe una relación directa entre nivel de instrucción alcanzado por la madre y conocimientos nutricionales adecuados sobre anemia por deficiencia de hierro, aunque de una manera menos directa se ha podido

---

<sup>63</sup> FAO. (2008). Situación de las mujeres rurales: Ecuador, p. 112.

<sup>64</sup> *Ibid.*, p. 109.

desmostar que “las madres con menos años de primaria tienen mayor probabilidad de que sus hijos tengan poliparasitismo y algún tipo de helminto”<sup>65</sup>.

La realidad propuesta anteriormente fue documentada por la Universidad de Birmingham, la cual condujo un estudio paralelo en áreas urbana y rural (Quito y Chone respectivamente), así al entrevistar a madres con al menos un niño menor de 5 años se pudo determinar que el 86.3% tenían un nivel de instrucción secundaria y que el 14.2% tenía educación superior, sorprendentemente las mujeres provenientes del “área rural tuvieron más frecuencia de casos de educación universitaria comparado a las madres urbanas (37.0% vs. 5.6%;  $p < 0.001$ )”<sup>66</sup>, es necesario mencionar que pudo haber existido un sesgo en la muestra tomada en Quito ya que solo se consideró a madres adolescentes, y que el promedio de edades entre madres rurales y urbanas era de 25.6 vs. 18.3 años;  $p < 0.001$  respectivamente.

No obstante, los hallazgos evidenciados con relación a los conocimientos nutricionales maternos fueron poco alentadores, si se toma en cuenta que el 100% de la muestra está formada por madres que atravesaron los dos niveles más altos de instrucción académica.

La investigación descrita anteriormente logró determinar que el 77.2% de las madres entrevistadas tiene un conocimiento básico sobre la anemia, mientras que solo el 60% reconoció correctamente los síntomas atribuidos a la misma, aunque también se reconoció comúnmente síntomas que no tienen relación con la anemia (moretones, erupciones cutáneas, tos y dolores articulares).

Por otra parte, las causas que ocasionan ADH, fueron reconocidas correctamente por las madres participantes en su mayoría, con un porcentaje de 56.6%, siendo la deficiencia ingesta de hierro dietario la respuesta más común con un 84.7% del subtotal.

---

<sup>65</sup> Alvarado, B., & Vásquez, L. Determinantes sociales, prácticas de alimentación y consecuencias nutricionales del parasitismo intestinal en niños de 7 a 18 meses de edad en Guapi, Cauca, p. 87.

<sup>66</sup> Adams, C., Costello, A., & Flynn, S. Iron Deficiency anaemia in Ecuador: Does education Matter?

En contraste con el análisis anteriormente propuesto, solo el 18.7% pudieron reconocer los alimentos considerados como alimentos ricos en hierro, y el 14.1% consideró que los alimentos con alto contenido de hierro eran el pan, arroz y los huevos; evidenciando que no existió una diferencia significativa al analizar los grupos por separado, concluyendo que el conocimiento nutricional materno urbano con relación a la anemia era de 8.4% y 8.1% en la zona rural.

Esta realidad puede ser generalizada en Ecuador, por lo que es de suma importancia mencionar que el bajo porcentaje de mujeres que tienen conocimientos nutricionales apropiados sobre anemia u otro tema de índole nutricional específico se debe a varios factores, entre los que se puede nombrar la baja capacitación del personal de salud para realizar consejería nutricional pudiendo esto ser evidenciado en su nivel de conocimiento sobre “las normas del MSP para la administración de hierro para madres y niños”<sup>67</sup>, no obstante, la falta de capacitación del personal de salud no puede ser considerado como el único factor que influye negativamente en el nivel de conocimientos nutricionales maternos, ya que aún si los profesionales de la salud estuviesen bien capacitados para realizar consejería nutricional, según la ECV 2006, solo el 40.8% de la población acude a instituciones de salud sean estas públicas o privadas, realidad que llevaría a concluir que 6 de cada 10 ecuatorianos acuden a otras fuentes de consejería nutricional.

---

<sup>67</sup> Freire, W., Waters, W., & Boy E. (2008). Fortificación en casa con micronutrientes de los alimentos de los niños y niñas de 6 a 59 meses de edad para combatir la anemia por falta de hierro y otras deficiencias, p. 24.

## **5. METODOLOGIA**

### **5.1 Tipo de estudio**

El tipo de estudio que se utilizó para la ejecución de la investigación fue observacional, analítico, transversal, puesto que el investigador no tuvo ningún tipo de control sobre las variables, evitando todo tipo de intervención que pueda afectar los resultados, con el objetivo de analizar la relación que existe entre el estado de hemoglobina y las variables socioeconómicas de las familias, viéndose obligado a realizar la evaluación en los individuos en un momento cualquiera.

### **5.2 Diseño y tamaño de la muestra**

La Fundación Social Ecuatoriana, administra 13 Centros de Desarrollo Infantil en el valle de los Chillos, sin embargo se tomó como muestra a 4 unidades de atención, escogidas al azar, las cuales están situadas en 3 de las 6 parroquias que conforman este sector según el último censo de población y vivienda (INEC, 2001).

Así, las parroquias elegidas fueron Conocoto, la Merced y Amaguaña, que al contar con un cierto grado de dispersión geográfica y diferentes altitudes con relación al nivel del mar aseguran una muestra representativa correspondiente a la población de infantes y preescolares que asisten a los CDIs de los Chillos.

No se requirió diseño muestral, puesto que la población objetivo con la que inició el estudio, (113 padres y representantes legales de los niños/as pertenecientes a los 4 CDIs) manifestó en su totalidad el interés concerniente a la investigación, a más de contar con los suministros y materiales necesarios para cubrir dicha población.

### 5.3 Selección de participantes

Con el fin de asegurar una población representativa se utilizaron varios criterios para la inclusión de los preescolares e infantes a la investigación, el más importante fue el concerniente a la edad de los participantes, por tal razón solo se tomó muestras de sangre y se entrevistó a las madres o representantes de niños/as de hasta 59 meses de edad (4 años 11 meses), cumplidos hasta la fecha en la que se realizó la extracción de sangre.

Adicionalmente, los participantes tenían que formar parte de los centros de atención, y asistir permanentemente a los mismos, comprobándose esta realidad en los listados de cada CDI.

### 5.4 Número de niños y niñas que iniciaron y terminaron el estudio

La distribución de participantes que iniciaron el estudio según CDI y sector se explica en el siguiente cuadro, no obstante, es importante mencionar que el número de participantes que empezaron es distinto a la cantidad obtenida en la muestra final, a razón de depuración de la información, al encontrar niños mayores de 59 meses de edad, que no estaban inscritos en los centro de atención, además de inasistencia de los niños/as a los centros en la fecha de la extracción de sangre e inasistencia de las madres o representantes a la entrevista.

**CUADRO 6:**

#### **Distribución de los niños/as participantes que empezaron y terminaron el estudio según sector y CDI**

<b>Sector</b>	<b>CDI</b>	<b>Niños que empezaron el estudio</b>	<b>Niños que terminaron el estudio</b>
<b>La Armenia</b>	Mis Angelitos Traviesos	38	27
<b>San Juan de Conocoto</b>	Sonrisa de un niño	23	17
<b>Selva Alegre</b>	Mis Pequeños querubines	20	19
<b>Puente 5</b>	Luceritos del Valle	32	28
<b>TOTAL</b>		<b>113</b>	<b>91</b>

Fuente: CDIs Fundación Social Ecuatoriana  
Elaborado por: Alvaro Sebastián Cepeda

## **5.5 Preparación de la zona de trabajo**

Con el fin de facilitar el proceso de la recolección de datos, se programó un contacto previo con el representante de la Fundación Social Ecuatoriana, quien colaboró en primera instancia al convocar a reuniones de socialización a padres de familia o representantes legales de los niños/as que asisten a los CDIs, con el objetivo de explicar el porqué de la realización del estudio, aprovechando este momento para la firma de consentimientos informados por parte de los mismos, además de obtener la información de posicionamiento global de la situación geográfica de los centro de atención infantil y el reconocimiento de las vías de acceso y distancias entre cada sector.

Adicionalmente, se informó a las madres sobre las fechas en las que el investigador realizará la extracción de sangre en cada centro y el lugar y hora en la que se entregarán los resultados provistos por el hemoglobinómetro (HemoCue Hb 201), así como la recolección de información prevista a través de la entrevista.

## **5.6 Consentimiento informado**

Como se observó anteriormente, la firma del consentimiento informado (ANEXO 1) fue la primera etapa para el cumplimiento del estudio, con el propósito de respetar la voluntad de los padres biológicos o representantes legales de los participantes, a más de cumplir con los protocolos internacionales de bioética.

Se leyó a todos y cada uno de los mismos el documento que explicaba cada etapa de la investigación, poniendo especial énfasis en el procedimiento que se realizó para la extracción de sangre, explicando también que al firmar el documento se están comprometiendo a enviar al niño/a a los centros de atención el día de la evaluación, a más de aceptar que un día determinado deberá hacer acto de presencia con el fin de conceder la entrevista y recibir a cambio los resultados de la evaluación.

## **5.7 Diseño y validación de las encuestas CAPs**

Se diseñó dos tipos de encuestas CAPs (madres biológicas y cuidadoras), estas se basaron en cuestionarios usados previamente por el programa Aliméntate Ecuador en el proyecto piloto de Pastocalle y la evaluación de la línea Base del PANI (ANEXOS 4 y 5), adaptando los mismos a las realidades de una nueva población.

La primera encuesta, la cual fue diseñada para evaluar los CAPs de madres biológicas (ANEXO 2) de los niños/as pertenecientes a la población objetivo, fue usada para responder preguntas que las madres comunitarias no podrán responder por obvias razones obvias. (Madres comunitarias no saben si madres biológicas dan o no de lactar, condiciones del hogar del niño/a, controles de salud, etc.).

Mientras que la segunda encuesta se aplicó a la madre comunitaria responsable de cada centro (ANEXO 3), lo que contribuyó a evaluar los CAPs de las madres responsables del cuidado diario de los niños y niñas, a través de preguntas sobre condiciones del CDI y alimentación impartida cotidianamente.

Es importante mencionar que se reclutó a 4 encuestadores secundarios con conocimientos previos de nutrición, además de haber recibido capacitación previa para el uso de los cuestionarios, y pasar por una etapa de validación de los mismos para evitar errores en la recolección de datos en la población participante.

## **5.8 Recolección de datos en campo**

Tal y como se informó a los padres o representantes legales en las reuniones previas a la investigación, la recolección de datos se cumplió en dos etapas (extracción de sangre y entrevista) en fechas diferentes para cada CDI.

Con relación a la etapa de extracción de sangre, se explicó a la madre biológica que no era necesaria su presencia para la ejecución de esta fase, ya que se contó con la ayuda de las

madres comunitarias, quienes al recibir una tarjeta previamente elaborada que contenía la información del niño/a, fueron responsables de acercar a cada uno de los mismos a la estación donde se realizaría la toma de sangre.

Para el análisis de hemoglobina se requirió 10µl de sangre extraídas mediante la punción del dedo índice o medio de los participantes, se tuvo en cuenta los procedimientos de desinfección con alcohol sobre la zona de punción, limpiando y dejando evaporar en su totalidad esta sustancia para evitar contaminación que pudiere influir en el resultado, posteriormente la muestra contenida en las microcubetas se analizó en el hemoglobinómetro HemuCue Hb 201, finalizando el proceso al anotar el resultado de concentración de hemoglobina en la tarjeta previamente entregada por la madre comunitaria al investigador.

Es importante recalcar que se cumplió con el protocolo de revisión del control de calidad en el hemoglobinómetro, usando la microcubeta de control, determinado que el instrumento funcionó en perfecto estado durante todo el periodo de evaluación.

Cabe mencionar que al encontrarse con casos de niños/as con resultados de concentración de hemoglobina excesivamente altos o bajos, se tomó la decisión de repetir el mismo procedimiento una vez más para confirmar el resultado.

Por otra parte, en la etapa de entrevista a las madres, como se observó previamente, en la reunión de socialización se propuso una fecha y hora en la que en teoría todas las madres o representantes legales podían asistir, llegando al acuerdo en que se comprometen a asistir un sábado, o día feriado, para evitar problemas laborales, en caso de que la madre trabaje.

Se explicó también la importancia de la asistencia exclusivamente de la madre, persona que alimenta al niño, o persona que pueda dar razón sobre las prácticas alimenticias o de salud, que ha llevado el niño/a hasta la actualidad, con el fin de asegurar la veracidad de la información.

Con el fin de agilizar el proceso de entrevista personal y evitar que las madres se marchen y por lo tanto perder información importante, se incorporó a 4 encuestadores secundarios, quienes fueron debidamente capacitados en el uso de las encuestas y adicionalmente contaban con experiencia previa en toma de datos de campo y contaban con conocimientos de nutrición.

Al finalizar el proceso de recolección de información, los entrevistadores, entregaron tarjetas que contenían consejos prácticos para evitar la anemia por deficiencia de hierro, a más de contener el resultado de la evaluación de hemoglobina, que podría ser usado para controles posteriores de salud.

A pesar de que la mayoría de padres, estuvieron de acuerdo en estas fechas, existieron casos de inasistencia por parte de los mismos, razón que llevó al investigador a citarlos por una segunda ocasión, para obtener los datos de la entrevista, en caso de darse la inasistencia prolongada, el investigador se vio obligado a contactar personalmente a la madre o representante del participante para visitarlo en el lugar de residencia.

## **5.9 Elaboración de bases de datos y matrices de operacionalización de variables**

### **a) Elaboración de bases de datos**

#### **•Elaboración de base de datos de hemoglobina**

Los datos de hemoglobina tomados en campo por medio del hemoglobinómetro HemoCue Hb 201, fueron organizados en una base de datos (ANEXO 10), elaborada con el fin de analizar información relacionada exclusivamente a los niños y niñas evaluados en los CDIs.

Esta contó con datos, tales como código del niño/a (en reemplazo a los nombres con el fin de proteger la identidad de los participantes), CDI al que pertenecían, edad en meses cumplidos hasta el día de la evaluación, altitud a la que se ubica el CDI, valor de hemoglobina tomada en campo y hemoglobina corregida según la CDC, exclusivamente para el parámetro de altitud.

Es importante aclarar que para casos de madres con 2 o más hijos/as inscritos en los CDIs, el código del niño/a fue modificado levemente, permitiendo identificarlos como hermanos.

**•Elaboración de bases de datos de encuestas de madres biológicas y cuidadoras**

Las respuestas referentes a las encuestas previamente usadas en madres biológicas y cuidadoras fueron codificadas en una base de datos, dando a cada una de ellas un valor numérico determinado.

Con el fin de realizar un análisis de frecuencias, las respuestas de madres biológicas y cuidadoras fueron codificadas de manera univariada, es decir solo se realizó el análisis de sus respuestas.

No obstante, exclusivamente para madres biológicas, se realizó un análisis bivariado, el cual se ejecutó con el fin de vincular las respuestas de la encuesta con el estado de hemoglobina de los niños y niñas participantes, obteniendo como resultados relaciones entre las variables independientes (condiciones socio- económicas) y dependiente (estado de hemoglobina).

## **b) Elaboración de matrices de operacionalización de variables**

Adicionalmente se crearon matrices que permitieron identificar las variables obtenidas en las bases de datos, para la investigación fue necesario la creación de 3 de ellas, una para realizar el análisis univariado de las características de las madres responsables de los CDIs (ANEXO 8), y las otras dos para realizar la evaluación de las madres biológicas de forma univariada y bivariada (ANEXOS 6 y 7 respectivamente).

### **5.10 Análisis de datos**

Los datos recolectados en campo, posterior a la codificación respectiva, fueron analizados en el programa estadístico SPSS, (para esto se requirió la asistencia técnica de un estadista), en este se consideraron las bases de datos correspondientes a la hemoglobina de los niños/as participantes, encuestas de madres biológicas y cuidadoras, y los traslapes obtenidos por el cruce de variables de hemoglobina y la encuesta a madres biológicas.

## 6. ANALISIS DE RESULTADOS

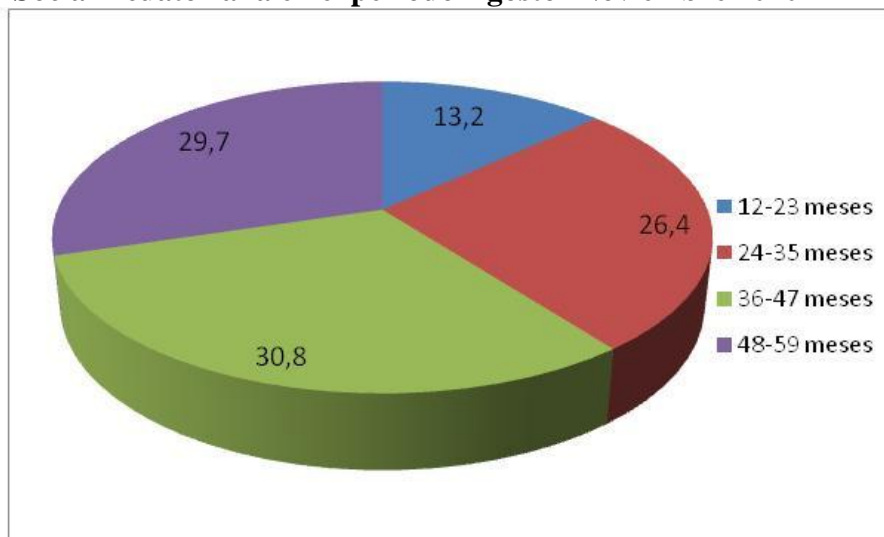
### 6.1 Análisis de características generales

#### 6.1.1 Características de los niños/as evaluados/as

##### a) Edad del niño/a

FIGURA 1:

Edad de los niños/as evaluados en los 4 CDIs de Sangolqui que pertenecen a la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto- Noviembre 2010



Fuente: CDIs Fundación Social Ecuatoriana  
Elaborado por: Alvaro Sebastián Cepeda

Como se observa en la figura anterior la muestra levantada no cuenta con niños menores de 12 meses, no obstante los CDIs del INFA atienden a menores desde los 6 meses de edad, realidad que no se logró evidenciar en la muestra.

**b) Sexo del niño/a**

**CUADRO 7:**

**Sexo de los niños/as evaluados en los 4 CDIs de Sangolqui que pertenecen a la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto-Noviembre 2010**

<b>Sexo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Masculino	47	51,6
Femenino	44	48,4
<b>TOTAL</b>	91	100

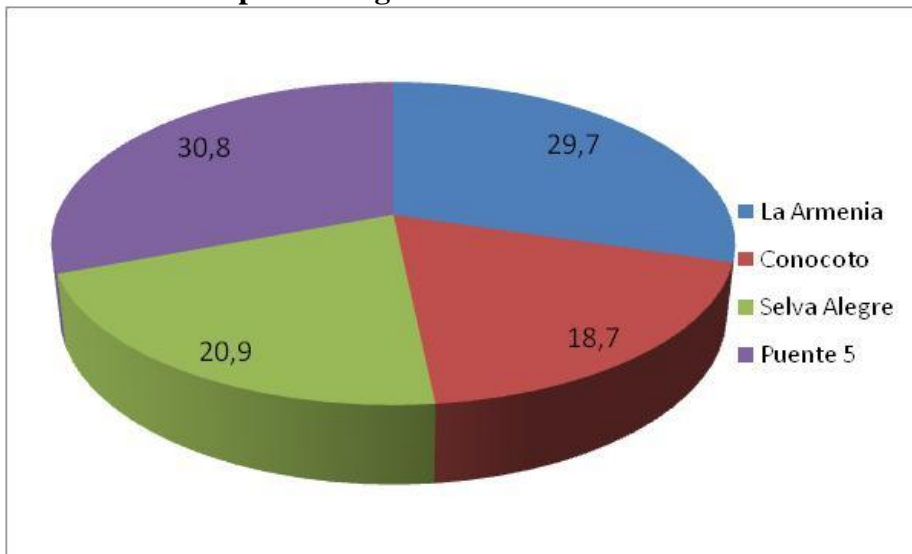
Fuente: CDIs Fundación Social Ecuatoriana  
Elaborado por: Alvaro Sebastián Cepeda

El cuadro anterior muestra que del total de niños/as evaluados/as el 51,6% son varones; y el 48,4% son mujeres; lo que significa que la población está proporcionalmente distribuida entre el sexo masculino y femenino, pero con un ligero predominio de hombres.

c) Pertenencia a CDIs

FIGURA 2:

**Pertenencia de los niños/as evaluados a los 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto-Noviembre 2010**



Fuente: CDIs Fundación Social Ecuatoriana  
Elaborado por: Alvaro Sebastián Cepeda

La figura anterior muestra la distribución de niños/as según su pertenencia a los Centros de Desarrollo Infantil, este número representa a los menores de 5 años a los que se logró realizar la evaluación hematológica; los cuales tienen la siguiente distribución: el 29,7% de niños/as evaluados/as pertenecen al CDI La Armenia; un 18,7% de evaluados/as pertenecen al CDI Conocoto; el 20,9% del total de evaluados/as pertenecen al CDI Selva Alegre y el 30,8% del total de la población evaluada pertenece al CDI Puente 5.

**d) Distribución de los valores de Hemoglobina**

**CUADRO 8:**

**Distribución de valores de hemoglobina en los niños/as evaluados en los 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto-Noviembre 2010**

<b>Hb corregida (g/L)</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
75.0- 80.0	1	1,0
80.1- 85.0	0	0,0
85.1- 90.0	0	0,0
90.1- 95.0	2	2,1
95,1- 100.0	5	5,2
100.1- 105.0	5	5,2
105.1- 110.0	7	7,2
110.1- 115.0	13	13,4
115.1- 120.0	25	25,8
120,1- 125.0	14	14,4
225.1- 130.0	14	14,4
130.0- 135.0	4	4,1
135.1- 140.0	5	5,2
140.1- 145.0	2	2,1
<b>TOTAL</b>	<b>97*</b>	<b>100,0</b>

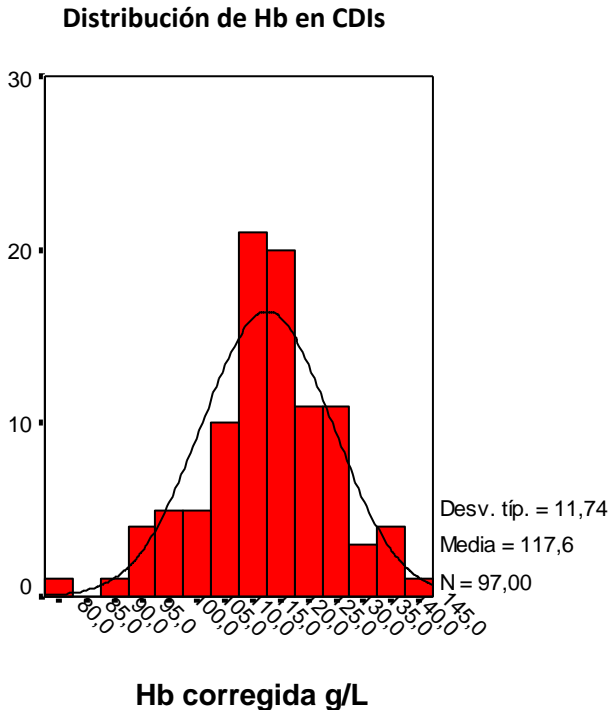
\*n= niños/as evaluados con y sin encuesta

Fuente: CDIs Fundación Social Ecuatoriana

Elaborado por: Alvaro Sebastián Cepeda

**FIGURA 3:**

**Distribución de hemoglobina de niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto-Noviembre 2010**



Fuente: CDIs Fundación Social Ecuatoriana  
Elaborado por: Alvaro Sebastián Cepeda

El cuadro número 8 muestra la distribución de valores de hemoglobina en los niños/as que pertenecen a los CDIs, valores que oscilan entre 75.0-145.0 g/L. De acuerdo con lo anterior la distribución es la siguiente: el 1% de evaluados/as presentó valores de 75.0-80.0 g/L; la evaluación proyectó porcentajes nulos para los valores de 80.1-85.0 y 85.1-90.0 g/L; un 2.1% de evaluados/as presentó 90.1-95.0 g/L; mientras que el 5.2% de la población muestra valores de 95.1-100.0 g/L y 100.1-105.0 g/L; el 7.2% de niños/as presentó 105.1-110.0 g/L; el 13.4% de evaluados/as con 110.1-115.0 g/L; siendo la más alta proporción de evaluados/as el 25.8% del total de la población con 115.1-120.0 g/L; el 14.4% de evaluados/as presentó valores de 120.1-125.0 g/L; el 14.4% de evaluados/as presentó valores de 125.1-130.0 g/L; el 4.1% de evaluados/as presentó valores de 130.1-135.0 g/L; el 5.2% de evaluados/as presentó valores de 135.1-140.0 g/L y por último el 2.1% del total

de la población proyectó valores de 140.1-145.0 g/L. Por tanto, la mayor frecuencia de valores de hemoglobina se encuentra entre los rangos de 110.1 y 130.0 g/L, siendo la media de estos 117,6 g/L.

**e) Diagnóstico de anemia**

**CUADRO 9:**

**Frecuencia de anemias en niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto-Noviembre 2010**

<b>Diagnóstico de anemia</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
A LEVE	19	19,6
A MODERADA	1	1,0
NORMAL	77	79,4
Total	97*	100,0

\*n= niños/as a los que se realizó la evaluación hematológica con y sin encuesta

Fuente: CDIs Fundación Social Ecuatoriana

Elaborado por: Alvaro Sebastián Cepeda

El cuadro anterior muestra que un 19.6% de los niños/as evaluados/as en los CDIs presentan anemia de grado leve (19 casos); el 1% de evaluados/as anemia de grado moderado (1 caso), el 79.4% de niños/as evaluados/as presentan hemoglobina en estado normal (77 casos), cabe aclarar que no se observó casos que presenten anemia severa.

Concluyentemente la información presentada anteriormente, es concordante con la encuesta DANS, la cual reportó un 22% de prevalencia de anemia para el año 1988, lo que permitiría concluir que en todo este periodo no se ha logrado la disminución de prevalencia de esta enfermedad.

#### **f) Consumo de Mi papilla y administración de sulfato ferroso niños/as evaluados**

Del número de niños/as menores de 24 meses evaluados (13 niños/as de los 4 CDIs intervenidos), a quienes corresponde el consumo de este alimento fortificado, se observó que solo el 46,2% de los mismos hacen uso de Mi Papilla, una proporción relativamente baja, si se considera que en el 2007 el MSP estimó a través de una evaluación de recordatorio de 24 horas, en su estudio de evaluación del proceso e impacto del PANN 2000 que el 57% del total del grupo de intervención sometido al consumo de Mi papilla había hecho uso del mismo el día anterior a la evaluación.

No obstante de este número de beneficiarios se logró determinar que en el 33,3% de los casos, el producto fue destinado para el consumo de otros miembros de la familia, vale la pena citar el estudio de AE en Pastocalle, comunidad en la cual se estimó que en una de cada dos familias el consumo de Mi papilla era de carácter conjunto, realidad que llevaría a concluir que una mayor cantidad de madres evaluadas que pertenecen al valle de los Chillos tienen en claro el importante rol que tienen los alimentos complementarios fortificados en la salud y la nutrición de sus niños/as.

Adicionalmente, se logró cuantificar que el 46,15% de los niños/as pertenecientes a estas edades no ha recibido en ningún momento gotas de sulfato ferroso, realidad que permite concluir que las madres biológicas de los CDIs tiene una cultura de salud preventiva contra la anemia mayor a la estimada en el 2005 año en el que se estimó que la cobertura de este programa fue del 29% para niños/as entre las edades de 6 y 24 meses.

### **g) Consumo de otros multivitamínicos con o sin hierro**

54,9% del total de madres encuestadas (84 madres biológicas) refirieron haber utilizado otros multivitamínicos con o sin hierro, poniendo al descubierto el gasto innecesario al que se someten las familias de los menores al realizar la compra de estos productos.

### **h) Asistencia a controles médicos**

El 73,6% de los niños/as encuestados realizaron al menos 1 control de salud durante los últimos 6 meses, evidenciándose que el 29,9% de las madres asistió a 3 controles de salud siendo esta la respuesta con mayor frecuencia entre los encuestados, lo que pone a consideración que la mayor parte de las madres llevan a sus niños/as a controles médicos 1 vez cada 2 meses.

### **i) Prácticas de desparasitación**

El 31,9% de las madres encuestadas refirió no haber desparasitado al niño/a en los últimos 6 meses, sugiriendo que este grupo pudiese estar en riesgo de tener anemia por deficiencia de hierro debido a sangrados crónicos producidos por parásitos.

j) **Frecuencia de consumo de alimentos ricos en hierro biodisponible**

**CUADRO 10:**

**Frecuencia de consumo de carnes rojas y blancas de niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto-Noviembre 2010**

Frecuencia de consumo	Carnes rojas		Carnes blancas		Vísceras	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
NUNCA	13	14,3	2	2,2	52	57,1
1 vez/semana	24	26,4	17	18,7	28	30,8
2 veces/semana	28	30,8	33	36,3	7	7,7
3-6 veces semana	24	26,4	38	41,8	3	3,3
No sabe	2	2,2	1	1,1	1	1,1
<b>TOTAL</b>	91	100,0	91	100,0	91	100,0

Fuente: CDIs Fundación Social Ecuatoriana  
Elaborado por: Alvaro Sebastián Cepeda

El cuadro número 10 muestra información recolectada de las madres biológicas con el fin de determinar la calidad de la dieta en términos de alimentos ricos en hierro biodisponible, para esto se clasificaron a las carnes en blancas, rojas y vísceras, obteniendo como resultado que el 41,8% de las madres refirieron que los menores consumen carne blanca en promedio de 3 a 6 veces por semana, mientras una proporción alarmantemente alta alega no consumir vísceras nunca en el hogar en un 57,1%, además de observarse que el 30,8% de los evaluados consumen carnes rojas dos veces por semana, evidenciando que los hogares evitan el consumo de los alimentos con más alto contenido de hierro biodisponible (carnes rojas y vísceras), prefiriendo el consumo de carnes blancas.

## 6.1.2 Características de las madres biológicas de los niños/as evaluados

### a) Ocupación

**CUADRO 11:**

**Ocupación de madres biológicas de niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto-Noviembre 2010**

Ocupación de la madre	Frecuencia	Porcentaje
QQDD	31	36,9
Empleada Doméstica	14	16,7
Costurera Artesanal	8	9,5
Educador de CDI	9	10,7
Propietaria de Negocio	6	7,1
Trabajo Informal	4	4,8
Asalariado de Empresa Privada	11	13,1
Estudiante	1	1,2
<b>TOTAL</b>	<b>84*</b>	<b>100,0</b>

\*n= numero de madres encuestadas

Fuente: CDIs Fundación Social Ecuatoriana

Elaborado por: Alvaro Sebastián Cepeda

Este cuadro 11 hace referencia a la ocupación de las madres biológicas de los niños evaluados/as, de tal manera que los resultados obtenidos son: el 36.9% de las madres de estos niños/as realizan labores domésticas no remuneradas. Por otro lado se evidencia que 6 de cada 10 madres biológicas de los evaluados/as trabaja fuera de casa en las siguientes ocupaciones: 16,7% trabajan como empleadas domésticas; 9,5% trabajan como costureras artesanales; 10,7% trabajan como educadoras de los CDIs; el 7,1% de ellas trabajan en su propio negocio; el 4.8% trabajan informalmente; un 13.1% trabajan en empresas privadas y finalmente, el 1,2% de estas madres son estudiantes; lo cual refleja que 5 de cada 10 madres biológicas experimentan algún tipo de dificultad para proporcionar un cuidado óptimo a los

niños/as, en términos de prácticas saludables de lactancia materna, a razón de que no cuentan con el tiempo adecuado para ejercer el derecho a proporcionar una correcta alimentación de sus hijos/as en sus primeros meses de vida, puesto que se ven obligadas a trabajar fuera de casa.

**b) Nivel de escolaridad**

**CUADRO 12:**

**Nivel de escolaridad de madres biológicas de niños/as evaluados de 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto-Noviembre 2010**

<b>Escolaridad de la madre</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Primaria Incompleta	2	2,4
Primaria Completa	13	15,5
Secundaria Incompleta	41	48,8
Secundaria Completa	13	15,5
Superior	15	17,9
<b>TOTAL</b>	<b>84</b>	<b>100,0</b>

Fuente: CDIs Fundación Social Ecuatoriana  
Elaborado por: Alvaro Sebastián Cepeda

Con respecto a la escolaridad de las madres biológicas mediante esta investigación las madres biológicas comentaron lo siguiente: el 2,4% de ellas no terminaron la primaria; un 15,5% de ellas finalizaron la primaria; mientras que el 48,8% de estas madres han cruzado la secundaria sin haberla terminado, evidenciando que el perfil educativo de las participantes sobrepasa en casi el doble (26,8%) a la situación educativa nacional de la mujer según la ECV 2006. Por otro lado, un 15,5% de las madres de niño/as evaluados/as terminaron la secundaria y un 17,9% del total de las madres de estos niños/as llegaron a cruzar la educación superior, evidenciando que este grupo de madres debería contar con conocimientos relativamente altos en relación a las estadísticas nacionales, mejorando así el

cuidado de los menores, disminuyendo la vulnerabilidad de sufrir anemias nutricionales en los menores.

### c) Conocimientos Nutricionales

#### • Conocimiento sobre Alimentos ricos en hierro

#### CUADRO 13:

**Conocimiento de madres biológicas sobre alimentos ricos en hierro en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto- Noviembre 2010**

<b>Conocimiento nutricional</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Puede decir 3 alimentos ricos en hierro	20	23,8
No puede decir 3 alimentos ricos en hierro	64	76,2
<b>TOTAL</b>	84	100,0

Fuente: CDIs Fundación Social Ecuatoriana  
Elaborado por: Alvaro Sebastián Cepeda

En relación al conocimiento de las participantes sobre alimentos ricos en hierro se observó una realidad preocupante, al concluir que 7 de cada 10 madres no respondió satisfactoriamente a la misma, adicionalmente muy pocas manifestaron la existencia de hierro en productos de origen animal, un resultado no muy alentador si se considera que las madres exceden la expectativa nacional con relación a educación.

A pesar de lo mencionado anteriormente, los hallazgos del estudio con respecto a esta pregunta, fueron alentadores, ya que al compararlo con los resultados obtenidos por la universidad de Birmingham (Iron Deficiency anaemia in Ecuador: Does education matter?), se puede determinar que a pesar del relativamente bajo nivel de instrucción de las madres biológicas de los CDIs, estas cuentan con mayor información nutricional con respecto a

alimentos ricos en hierro, poniendo al descubierto que el nivel de escolaridad no podría ser considerado como un determinante que incremente su conocimiento nutricional.

#### **• Conocimiento de periodo de Lactancia Materna Exclusiva**

60,7% del total de madres biológicas refirieron la respuesta correcta, al contestar que el periodo de lactancia materna exclusiva es hasta los 6 meses, sin embargo, 7,1% de las mismas refirieron que este periodo puede ser extendido hasta un periodo mayor a los 6 meses de edad, convirtiéndose en una actitud de riesgo para la aparición de anemia temprana en el infante ya que a partir del sexto mes el consumo exclusivo de leche materna no satisface las necesidades nutricionales, por lo que se hace obligatorio la introducción de alimentos de transición.

Este hecho es preocupante, ya que según la investigación de Pastocalle 78,9% de las madres refirieron la respuesta correcta, además de que estas contaban con un nivel de instrucción más bajo (50% terminaron la primaria), lo que lleva a concluir que los conocimientos nutricionales no van a la par con el nivel de escolaridad de la madre.

#### **• Conocimiento de las ventajas de la Lactancia Materna**

Esta pregunta provee información sobre los conocimientos de las madres biológicas acerca de los beneficios de la leche materna, al preguntar si estas podían numerar al menos dos ventajas, se determinó que solo el 46,4% de las participantes supo contestar correctamente, refiriendo criterios de carácter general, al contrastar esta información con la evidenciada en la parroquia de Pastocalle se puede determinar que existe una situación similar en el valle de los Chillos (42,8% de las madres de Pastocalle contestaron correctamente).

#### d) Prácticas alimentarias

- **Edad límite hasta la que se practicó la lactancia materna exclusiva**

**CUADRO 14:**

**Prácticas de lactancia materna exclusiva de madres biológicas de 4 CDIs de Sangolquí de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto-Noviembre 2010**

<b>Periodo de lactancia materna Exclusiva</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
1 mes	1	1,1
2 meses	7	7,7
3 meses	10	11,0
4 meses	17	18,7
5 meses	15	16,5
6 meses	29	31,9
otros	12	13,2
<b>TOTAL</b>	<b>91</b>	<b>100,0</b>

Fuente: CDIs Fundación Social Ecuatoriana  
Elaborado por: Alvaro Sebastián Cepeda

El cuadro presentado muestra el número y el porcentaje de niños/as en quienes se ha practicado el periodo de lactancia materna exclusiva según su edad en meses. Esta información refleja un porcentaje preocupantemente bajo de madres que han alimentado adecuadamente al menor, como lo indican las estadísticas obtenidas, es decir: el 1,1% de las participantes alimentaron a sus hijos menos de un mes; el 7,7% de ellas alimentaron a sus hijos hasta el segundo mes; el 11,0% de estas madres los alimentaron hasta el tercer mes; un 18,7% de las participantes alimentaron a sus hijos hasta el cuarto mes; el 31,9% de las participantes alimentaron con leche materna exclusivamente hasta los seis meses, no obstante, es más preocupante observar el porcentaje de madres que realizaron esta práctica en un periodo más prolongado fue de un 13,2%, evidenciando claramente un factor de riesgo para la aparición temprana de anemia por falta de nutrientes provenientes de otros alimentos, y en contraste la anemia producida por la introducción temprana a otros

alimentos debido que el organismo del niño/a evaluado no se encuentra preparado para digerir otros alimentos.

Según la ENEMAIN 2004, se observa claramente que las tendencias de práctica de lactancia materna exclusiva en el área rural son mayores al área urbana, esto se puede concluir al contrastar la información de Pastocalle donde se estimó que el 49,7% de las madres amamantaron a sus hijos e hijas de manera exclusiva con leche materna hasta los 6 meses de edad, mientras en el área urbana (valle de los Chillos) solo el 32% de ellas practicó la lactancia materna exclusiva en el periodo de 6 meses.

A pesar de todo, es un hallazgo alentador que el promedio de lactancia materna exclusiva en los CDIs es de 4.5 meses, si se toma en cuenta que a nivel nacional la ENDEMAIN 2004 estimó que este era de 2,7 meses.

• **Suspensión de lactancia materna antes de los 2 años de edad**

**CUADRO 15:**

**Suspensión de leche materna antes de los 24 meses de niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto- Noviembre 2010**

<b>Suspensión de leche materna</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	48	52,7
No	43	47,3
<b>TOTAL</b>	91	100,0

Fuente: CDIs Fundación Social Ecuatoriana  
Elaborado por: Alvaro Sebastián Cepeda

Con relación al cuadro anterior, el cual reporta que el 47,3% de los niños/as evaluados no cumplieron con el periodo de lactancia complementaria hasta los 24 meses de edad, las madres biológicas participantes reportaron varias razones para justificar esta práctica, entre

los porcentajes más altos se observó que el 40,8% dejó de amantar a sus hijos/as porque no tenía leche, este hecho se puede atribuir a la poca importancia que el personal de salud presenta al no dejar amamantar a la madre durante la primera hora de nacido el niño/a, momento crucial en el que se decide la producción de leche materna, según la ENDEMAIN 2004, el 73,6% de las madres no fueron capaces de amamantar dentro de la primera hora de nacido a su hijo/a, lo que explicaría de alguna forma la razón por la que un alto porcentaje de las madres reportaron no tener leche.

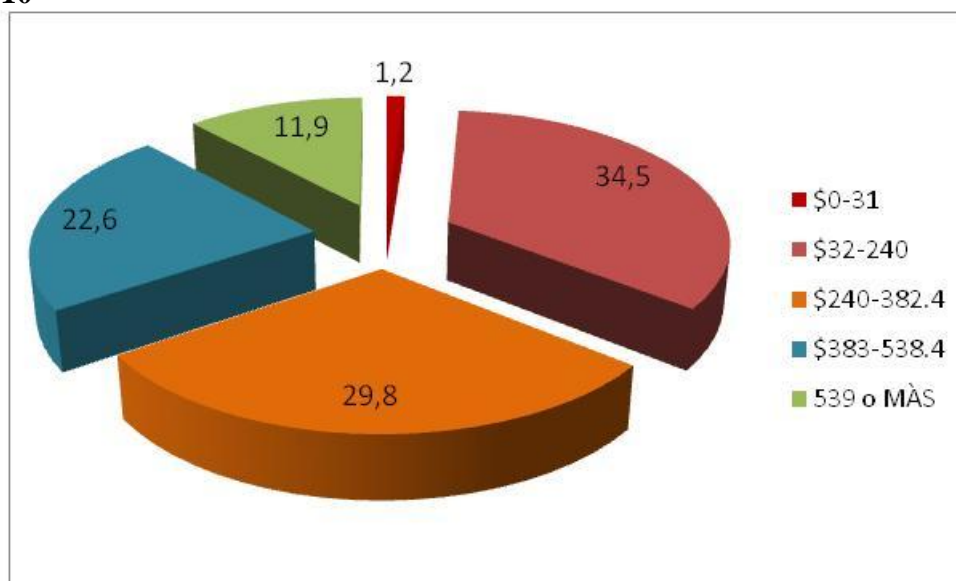
Mientras que el 28,6% refirió que tenía que estudiar o trabajar, reflejando el ambiente poco amigable en el que se debe desarrollar el concepto de lactancia materna complementaria, al no poder ejercer el derecho de los menores a una alimentación saludable.

### 6.1.3 Características de los hogares de niños/as evaluados

#### a) Ingreso del hogar

FIGURA 4:

**Ingresos del hogar al que pertenecen los niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolquí de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto-Noviembre 2010**



Fuente: CDIs Fundación Social Ecuatoriana  
Elaborado por: Alvaro Sebastián Cepeda

La figura anterior, reporta los ingresos mensuales de la familia a la cual pertenecen los evaluados/as, según la información presentada el 1,2% de las familias tiene un ingreso menor a \$31 mensuales; el 34,5% de las familias encuestadas, cuenta con un rango de entre \$32-240 USD para gastos mensuales (sumando todos los ingresos reportados por el encuestado); estos valores corresponden a la línea de extrema pobreza o indigencia (ECV 2006) y al sueldo básico unificado propuesto por el Ministerio de Relaciones Laborales en el 2009, es necesario explicar que esta cantidad de dinero deberá ser repartida para varios propósitos, uno de ellos es la alimentación familiar, lo que llevaría a concluir que 3 de cada

10 familias participantes carecen de suficientes recursos económicos para la adquisición de alimentos ricos en hierro biodisponible como son las carnes por su alto costo, llevando al incremento del consumo de almidones y productos de origen vegetal con el propósito de mitigar el hambre. Además el 29,8% de las familias expresó que sus ingresos son de \$240-382,4; mientras que el 22,6% de encuestados posee un ingreso familiar mensual de \$383-538,4 y tan solo el 11,9% de familias encuestadas tiene un ingreso mensual de más de \$539.

**b) Intención de compra de alimentos ricos en hierro**

**CUADRO 16:**

**Intención de compra de alimentos ricos en hierro por parte de la madre biológica de niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto-Noviembre 2010**

<b>Intención de compra</b>	<b>Porcentaje</b>
Carnes Rojas	14,2
Carnes Blancas	25
Vísceras	4,8
Leguminosas	4,8
Verduras ricas en hierro	25

Fuente: CDIs Fundación Social Ecuatoriana  
Elaborado por: Alvaro Sebastián Cepeda

Con respecto a las actitudes de compra de las familias evaluadas, se preguntó a las participantes, si existía algún alimento en especial que le falta en el hogar y que desearía comprar en mayor cantidad, con lo que se pretende evidenciar el componente social de preferencia de consumo de alimentos ricos en hierro, descartando el componente económico familiar.

En esta sección se preguntó la preferencia de compra de todos los grupos de alimentos, sin embargo se presentan los resultados de alimentos ricos en hierro, observándose el deseo

de los encuestados por comprar más carnes blancas y verduras ricas hierro en un 25%, contrastando estos resultados con los alimentos con mayor contenido de hierro biodisponible como son las carnes rojas y vísceras en porcentajes de 14,2% y 4,8% respectivamente, lo que lleva a la conclusión de que la falta de consumo de carnes rojas no solo viene influenciado por el componente económico, sino que también por el social.

**c) Intención de compra de alimentos que intervienen en la absorción de hierro**

**CUADRO 17:**

**Intención de compra de alimentos inhibidores y facilitadores de la absorción de hierro de madres biológicas de niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolquí de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto-Noviembre 2010**

<b>Intención de compra</b>	<b>Porcentaje</b>
Frutas ricas en Vitamina C	39,2
Lácteos	46,4

Fuente: CDIs Fundación Social Ecuatoriana  
Elaborado por: Alvaro Sebastián Cepeda

En el cuadro anterior, también llama la atención las altas proporciones en las que las participantes refieren el deseo de compra de lácteos, alimentos que por su alto contenido de calcio, intervienen negativamente en la absorción del hierro en un porcentaje del 46,4%, mientras que en una proporción menor (39,2%) las madres biológicas reportan su deseo de compra de alimentos facilitadores de la absorción de hierro (frutas ricas en vitamina C).

Esta información no podría ser considerada como concluyente, ya que no se indagó las prácticas de consumo de inhibidores y facilitadores conjuntamente con alimentos ricos en hierro.

#### 6.1.4 Condiciones de las viviendas de los niños/as evaluados

##### a) Material del que están construidas las paredes del hogar

**CUADRO 18:**

**Material de construcción de las paredes de la vivienda de los niños/as Evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto- Noviembre 2010**

<b>Pared del hogar</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Cemento	24	28,6
Bloque	47	56,0
Ladrillo	6	7,1
Adobe	6	7,1
Madera	1	1,2
<b>TOTAL</b>	<b>84</b>	<b>100,0</b>

Fuente: CDIs Fundación Social Ecuatoriana  
Elaborado por: Alvaro Sebastián Cepeda

Una alta proporción de los niños /as evaluados habitan en viviendas que presentan condiciones adecuadas al analizar el material de construcción de las paredes, sin embargo el 8,3% que representa las viviendas construidas de adobe y madera pueden ser consideradas como un factor estructural de riesgo para la aparición temprana de anemia, al disminuir las condiciones de asepsia que debería existir en el hogar, incrementando la vulnerabilidad a infecciones parasitarias.

**b) Material del que está construido el piso del hogar**

**CUADRO 19:**

**Material de construcción del piso de la vivienda de los niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto-Noviembre 2010**

<b>Piso del hogar</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Madera Tratada	1	1,2
Cerámica	29	34,5
Vinil	2	2,4
Cemento	47	56,0
Madera no tratada	2	2,4
Tierra	2	2,4
Otro	1	1,2
<b>TOTAL</b>	<b>84</b>	<b>100,0</b>

Fuente: CDIs Fundación Social Ecuatoriana  
Elaborado por: Alvaro Sebastián Cepeda

El cuadro número 19 reporta las condiciones del piso de las viviendas de las familias encuestadas, este análisis pone a consideración que un gran porcentaje de niños/as viven en condiciones adecuadas, sin embargo el 6% de los mismos, al habitar en viviendas donde el material predominante del piso es de madera no tratada, tierra y otros podría influenciar negativamente representando un factor de riesgo para la aparición de anemia por deficiencia de hierro debido a necesidades básicas insatisfechas haciendo referencia a la infraestructura del hogar.

### c) Accesibilidad a agua de la red pública

El servicio de agua potable, según las familias encuestadas se encuentra presente en el 97,6% de los hogares, sobrepasando el porcentaje de hogares que reportaron tener agua segura en el último censo de población y vivienda (INEC 2001), en el que se estimó que el 90% de los hogares de la sierra cuenta con agua potable.

### d) Existencia de alcantarillado

#### CUADRO 20:

**Accesibilidad a servicio de alcantarillado de la vivienda de los niño/as evaluados en 4 CDIs de Sangolquí de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto-Noviembre 2010**

Saneamiento del hogar	Frecuencia	Porcentaje
Baño	66	78,6
Letrina/Pozo/Séptico	17	20,2
Campos Abierta	1	1,2
<b>TOTAL</b>	<b>84</b>	<b>100,0</b>

Fuente: CDIs Fundación Social Ecuatoriana  
Elaborado por: Alvaro Sebastián Cepeda

La cobertura del servicio de saneamiento, sin embargo llama la atención al observarse que el 21,4% (letrinas y campo abierto) de los hogares encuestados no tienen acceso a alcantarillado, según el INEC para el 2001 en la última encuesta de población y vivienda, este resultado es similar al promedio general de hogares en la sierra que no cuentan con este servicio (19,8%).

Concluyentemente este se puede convertir en un factor de riesgo para la aparición de parasitosis e infecciones gastrointestinales, que eventualmente llevarán a la anemia de los menores a consecuencia de los sangrados crónicos producidos por este problema.

### **6.1.5 Características de las madres cuidadoras de los niños/as evaluados**

#### **a) Capacitación sobre cómo alimentar mejor a los niños/as del CDI**

Todas las madres responsables de la preparación de alimentos fueron capacitadas por técnicos del MIES, para brindar una mejor alimentación a los niños/as que asisten a los CDIs evaluados, consecuentemente todas ellas refirieron el deseo de compra de alimentos ricos en hierro.

#### **b) Capacitación sobre Lactancia Materna**

Todas las madres cuidadoras refirieron haber sido capacitadas para realizar consejería a las madres biológicas, con el fin de mejorar las prácticas de lactancia materna con objeto de influenciar positivamente en el crecimiento y desarrollo óptimo de los menores.

#### **c) Realización de actividades de promoción de Lactancia materna**

Todas las madres responsables de los CDIs refirieron realizar diferentes actividades que fomentan la práctica de lactancia materna, entre las que se encuentran los talleres continuos con las madres biológicas, además de la práctica de la extracción de la leche materna para el consumo en el CDI durante el día.

### **6.1.6 Condiciones de funcionamiento los CDIs a los que asisten los niños/as evaluados**

#### **a) Infraestructura de los CDIs**

#### **b) Paredes y Pisos**

Al visitar cada uno de los centros de atención se observó que la construcción de las paredes de los CDIs son de bloque y hormigón, constituyéndose esta realidad en un factor positivo para la salud de los menores de 5 años, adicionalmente reportaron que en todos los casos el material predominante de construcción de los pisos es de cemento y baldosa.

#### **c) Existencia de servicios Básicos**

Los 4 CDIs reportaron tener agua potable, sin embargo uno de ellos no tiene alcantarillado, contando solo con un pozo séptico, este podría ser un factor que inflencie la mayor frecuencia de anemia por deficiencia hierro específicamente en este centro de atención.

## 6.2 Análisis de asociaciones entre el estado de hemoglobina y factores relacionados

### 6.2.1 Relación entre factores vinculados a características del niño/a evaluados y el estado de hemoglobina

#### a) Edad del niño/a evaluado con relación al estado de hemoglobina

**CUADRO 21:**

**Prevalencia de anemia por edades de niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto-Noviembre 2010**

<b>Edad</b>		<b>Normal</b>	<b>Anemia leve</b>	<b>Anemia moderada</b>	<b>TOTAL</b>
12-23 meses	Recuento	6	6	1	13
	%	46,2	46,2	7,7	100,0
24-35 meses	Recuento	16	7	0	23
	%	69,6	30,4	0,0	100,0
36-47 meses	Recuento	24	4	0	28
	%	85,7	14,3	0,0	100,0
48- 59 meses	Recuento	26	1	0	27
	%	96,3	3,7	0,0	100,0
<b>TOTAL</b>	Recuento	72	18	1	91
	%	79,1	19,8	1,1	100,0

Fuente: CDIs Fundación Social Ecuatoriana  
Elaborado por: Alvaro Sebastián Cepeda

El cuadro anterior reporta la prevalencia de anemia por intervalo de edad, sugiriendo que la probabilidad de aparición de anemia por deficiencia de hierro disminuye con la edad.

Al comparar esta información con la DANS (Freire *et al.*, 1988) se observa que para los niños/as entre la edades de 12-23 meses, la prevalencia de anemia es de 46,2%, mientras que en los niños/as pertenecientes a los CDIs la proporción de anémicos es de 53,9%, incluyendo al único caso de anemia moderada detectada en los centros de atención.

Así también, para las edades entre 24-35 meses, la DANS reportó 20,0% de anemia, mientras que en los niños/as participantes, correspondientes a este rango la prevalencia de anemia es de 30,4%, todos los casos clasificados como anemia leve.

Por otra parte, en el intervalo de 36-47 meses, la DANS evidenció un porcentaje de anemia de 13,0%, la presente investigación observó una prevalencia del 14,3% casos de anemia leve y 0% de anemia moderada. Adicionalmente, los datos a nivel nacional reportaron que para las edades de 48-59 meses, la prevalencia de anemia es del 10,0% mientras que en los niños/as evaluados en los centros de atención, el porcentaje baja a solo el 3,7% casos de anemia leve, sin existir caso de anemia moderada.

Es importante mencionar que los niños/as evaluados en los CDIs, provienen de hogares de los quintiles 1 y 2, esta podría ser la razón del porque las prevalencias de anemia son tan altas en comparación a la información nacional.

## 6.2.2 Relación entre factores vinculados a las prácticas alimentarias de los niños/as evaluados y el estado de hemoglobina

### a) Lactancia materna exclusiva con relación al estado de hemoglobina de los menores de 24 meses evaluados

33% de las madres biológicas reportaron una práctica óptima con relación al periodo de lactancia materna exclusiva, sin embargo es preocupante observar que el 11% de las mismas haya tenido prácticas de lactancia exclusiva en periodos que sobrepasan los 6 meses de edad, esta realidad podría explicar porqué el 22% de este grupo (niños/as alimentados solo con leche materna más de 6 meses) fueron diagnosticados con anemia leve, además de encontrarse en este el único caso de anemia moderada en toda la muestra, observándose en contraste que el otro 56% tampoco cumplió con el periodo de lactancia exclusiva, al responder que este se cumplió hasta edades inferiores de 6 meses, pudiendo determinar que la mayor frecuencia de casos de anemia leve se encuentran en los niños/as que fueron alimentados con leche materna exclusiva hasta los 5 meses (8,8% de los menores de 24 meses).

#### CUADRO 22:

**Correlación entre variables hemoglobina y práctica de lactancia materna según método de Pearson para niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto- Noviembre 2010**

		Lactancia
<b>Hemoglobina</b>	Correlación de Pearson	,043
	Sig. (bilateral)	,894
	N	12
<b>Lactancia</b>	Correlación de Pearson	1
	Sig. (bilateral)	
	N	12

Fuente: CDIs Fundación Social Ecuatoriana  
Elaborado por: Alvaro Sebastián Cepeda

Al realizar la correlación de Pearson, se puede concluir que la dependencia entre las variables periodo de lactancia materna exclusiva y hemoglobina, es positiva, lo que pone al

descubierto que en el estado de la hemoglobina de los niños y niñas menores de 24 meses evaluados influyen las buenas prácticas de lactancia materna exclusiva, la cual demostró una correspondencia equivalente a  $r=0.89^a$ , lo que significa una correlación casi perfecta.

**b) Edad de introducción a alimentos de transición antes de los 6 meses con relación al estado de hemoglobina de los menores de 24 meses evaluados**

Con el análisis anterior se puede concluir que el 56% de las madres de los niños/as evaluados introdujeron otros alimentos que no fueron leche materna a su dieta diaria antes de los 6 meses de edad, pudiendo ser cuantificada la proporción de participantes a quienes se introdujo alimentos líquidos antes de este periodo (69,2% de la muestra que incluye a madres que introdujeron alimentos antes de los 6 meses), observando que la práctica de introducción a infusiones es la más común entre las madres biológicas, pudiendo concluir que del total de madres que introdujeron otros alimentos líquidos antes de los 6 meses el 44,4% de los menores fueron diagnosticados con anemia leve, contrastando esta información con el 25,6% de niños/as diagnosticados con anemia a quienes se introdujo a otros alimentos líquidos después de los 6 meses de edad

c) **Frecuencia de consumo de carnes rojas con relación al estado de hemoglobina de los menores de 59 meses evaluados**

**CUADRO 23:**

**Frecuencia de consumo de carnes rojas y anemia de niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto- Noviembre 2010**

Frecuencia de Consumo		Normal	Anemia leve	Anemia moderada	TOTAL
NUNCA	Recuento	12	1	0	13
	%	92,3	7,7	0,0	100,0
1 vez semana	Recuento	18	6	0	24
	%	75,0	25,0	0,0	100,0
2 veces semana	Recuento	20	8	0	28
	%	71,4	28,6	0,0	100,0
3-6 veces semana	Recuento	21	2	1	24
	%	87,5	8,3	4,2	100,0
No sabe	Recuento	1	1	0	2
	%	10,0	10,0	0,0	20,0
<b>TOTAL</b>	Recuento	72	18	1	91
	% del total	85,7	21,4	1,2	108,3

Fuente: CDIs Fundación Social Ecuatoriana  
Elaborado por: Alvaro Sebastián Cepeda

La información obtenida de las madres biológicas es inconcluyente, puesto que según las madres que refieren no consumir carnes rojas ningún día en la semana, muestran el mayor porcentaje de participantes diagnosticados con niveles de hemoglobina normales, en contraste con las madres que refirieron consumir carnes rojas de 3 a 6 veces en la semana, con un porcentaje de 87,5%.

La razón aparente para encontrar esta correlación negativa entre variables podría ser atribuida a la frecuencia de consumo de carnes rojas a la que los niños y niñas son sometidos en los CDIs, lo que mostraría una compensación de consumo de alimentos ricos en hierro biodisponible en los centros de atención, al no consumirlos en el hogar.

Según los resultados reportados por las madres cuidadoras el promedio de frecuencia de consumo de carnes rojas y vísceras en los CDIs es de 1 a 2 veces por semana, siendo los menús semanales unificados para todas las unidades de atención que operan bajo la jurisdicción de la Fundación Social Ecuatoriana.

**d) Frecuencia de consumo de carnes rojas relacionado con ingresos familiares y estado de hemoglobina de los menores de 59 meses evaluados**

**CUADRO 24:**

**Frecuencia de consumo de carnes rojas, anemia e ingresos del hogar de niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto-Noviembre 2010**

Ingreso		SIN ANEMIA						CON ANEMIA					
		Consumo de carne roja en la semana					Total	Consumo de carne roja en la semana					Total
		Nunca	1	2	3a 6	NSNC		Nunca	1	2	3a 6	NSNC	
0-31.92	Recuento	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
	%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100
32-240	Recuento	5	5	7	6	1	24	0	2	1	1	1	5
	%	20,8	20,8	29,2	25,0	4,2	100,0	0,0	40,0	20,0	20,0	20,0	100
241- 382	Recuento	4	9	2	7	0	22	0	2	1	0	0	3
	%	18,2	40,9	9,1	31,8	0,0	100	0,0	66,7	33,3	0,0	0,0	100
383- 538	Recuento	2	1	6	5	0	14	0	2	3	0	0	5
	%	14,3	7,1	42,9	35,7	0,0	100	0,0	40,0	60,0	0,0	0,0	100
539 o más	Recuento	1	2	3	2		8	0	0	0	2	0	2
	%	13	25	38	25	0	100	0	0	0	100	0	100
<b>TOTAL</b>	Recuento	12	17	18	20	1	68	0	6	6	3	1	16
	% total	17,6	25,0	26,5	29,4	1,5	100,0	0,0	37,5	37,5	18,8	6,3	100,0

Fuente: CDIs Fundación Social Ecuatoriana  
Elaborado por: Alvaro Sebastián Cepeda

Por medio del anterior cruce de variables se pudo concluir que si existe una relación directamente proporcional entre mayor consumo de carnes rojas y mayor ingreso,

exclusivamente para el grupo de los participantes diagnosticados con niveles de hemoglobina normales, adicionalmente este grupo llama la atención, ya que en este se encuentra la totalidad de los casos de niños y niñas cuyas madres refirieron no consumir ninguna vez en la semana carnes rojas, observándose que en el 100% del grupo de menores de 59 meses diagnosticados con anemia consumen al menos 1 vez a la semana carnes rojas independientemente de la variable ingreso familiar.

### **6.2.3 Relación entre factores vinculados a la salud y el estado de hemoglobina de los niños/as evaluados**

#### **a) Administración de gotas de sulfato ferroso y multivitamínicos con relación al estado de hemoglobina de menores de 24 meses**

En cuanto a las prácticas relacionadas con la salud en menores de 24 meses, se recolectó información sobre la utilización de hierro en gotas, observando que el 53,8% de los menores no ha recibido este producto, así también de este subtotal se pudo determinar que el 42,8% fueron diagnosticados con anemia leve.

Con relación a la utilización de multivitamínicos, 30,8% de los encuestados menores de 24 meses reportaron haber consumido multivitamínicos con o sin hierro, ninguno de ellos fue diagnosticado con ningún grado de anemia, por otra parte, el porcentaje restante (69,2%) refirió no haber consumido ningún tipo de multivitamínicos dentro de los 6 meses previos a la encuesta, observándose que de este subtotal el 50 y 16.7% fueron diagnosticados con anemia leve y moderada respectivamente.

**CUADRO 25:**

**Correlación entre variables hemoglobina y uso de gotas de sulfato ferroso y otros multivitamínicos según el método de Pearson para niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto-Noviembre 2010**

		<b>Hemoglobina</b>	<b>Gotas</b>	<b>Multivitamínicos</b>
<b>Hemoglobina</b>	Correlación de Pearson	1	-,114	,097
	Sig. (bilateral)		,723	,765
	N	12	12	12
<b>Gotas</b>	Correlación de Pearson	-,114	1	,845(**)
	Sig. (bilateral)	,723		,001
	N	12	12	12
<b>Multivitamínicos</b>	Correlación de Pearson	,097	,845(**)	1
	Sig. (bilateral)	,765	,001	
	N	12	12	12

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: CDIs Fundación Social Ecuatoriana

Elaborado por: Alvaro Sebastián Cepeda

Al realizar la correlación de Pearson, se puede concluir que la dependencia entre las variables anteriormente analizadas, es positiva, sin embargo esta no es perfecta, lo que quiere decir que en el estado de la hemoglobina de los niños y niñas menores de 24 meses evaluados, influyen factores como son la administración de gotas de hierro y multivitamínicos.

**b) Consumo de mi Papilla con relación al estado de hemoglobina de los menores de 36 meses evaluados**

**CUADRO 26:**

**Consumo de Mi papilla y anemia en niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto-Noviembre 2010**

Consumo de Mi papilla		Normal	Anemia leve	Anemia moderada	TOTAL
Si consume	Recuento	10	3	1	14
	%	71,4	21,4	7,1	100
No Consume	Recuento	13	10	0	23
	%	56,5	43,5	0,0	100
<b>TOTAL</b>	Recuento	23	13	1	37*
	% del total	62,2	35,1	2,7	100

\*n=niños/as menores de 36 meses

Fuente: CDIs Fundación Social Ecuatoriana

Elaborado por: Alvaro Sebastián Cepeda

El cuadro anterior demuestra una correlación positiva entre las variables consumo de Mi Papilla y hemoglobina, observándose un incremento sustancial de los casos de niveles de hemoglobina normal en los menores de 36 meses de edad que consumieron Mi papilla, es decir con mayor consumo de MI PAPILLA mayor será el porcentaje de niños/as con estados normales de hemoglobina, así: el 71,4% de niños que consumen Mi Papilla poseen niveles normales de hemoglobina y un 21,4% de estos consumidores presentan anemia leve. En contraste, de la población que no consume Mi Papilla el 56,5% presentan niveles normales de hemoglobina y el 43,5% presentan anemia leve.

No obstante, es importan mencionar que en el grupo de menores de 36 meses solo el 16,2% de las madres refirieron que el alimento fortificado es repartido entre todos los miembros de la familia.

c) **Asistencia a controles médicos con relación al estado de hemoglobina de los menores 59 meses evaluados**

**CUADRO 27:**

**Demanda de servicios médicos y anemia en niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto- Noviembre 2010**

Estado de Hemoglobina		Controles médicos		TOTAL
		Si	No	
Normal	Recuento	52	20	72
	%	72,2	27,8	100
Anemia leve	Recuento	14	4	18
	%	77,78	22,22	100
Anemia moderada	Recuento	1	0	1
	%	100	0	100
<b>TOTAL</b>	Recuento	67	24	91
	% total	73,6	26,4	100,0

Fuente: CDIs Fundación Social Ecuatoriana  
Elaborado por: Alvaro Sebastián Cepeda

Tal parece ser que no existe correlación entre controles médicos y valores de hemoglobina anormales, puesto que una gran proporción de los niños/as que si asisten a controles médicos fueron diagnosticados con anemia (incluso mayor a los diagnosticados con hemoglobina normal), adicionalmente, en el único caso de anemia moderada, la madre refirió haber realizado controles médicos.

Sin embargo, es necesario poner a consideración el alto interés que presentan las madres biológicas con relación a la frecuencia de asistencia a controles médicos, evidenciando que 7 de cada 10 niños/as evaluados independientemente de su estado de hemoglobina asisten a controles de salud, demostrando una tendencia unificada casi similar en los grupos evaluados.

d) Sexo y estado de hemoglobina de los niños/as evaluados

**CUADRO 28:**

**Demanda de servicios de salud, sexo del niño/a y anemia en niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto- Noviembre 2010**

Sexo		SIN ANEMIA			CON ANEMIA		
		CONTROLES		Total	CONTROLES		Total
		SI	NO		SI	NO	
Masculino	Recuento	26	11	37	9	1	10
	%	70,3	29,7	100	90,0	10,0	100
Femenino	Recuento	26	9	35	6	3	9
	%	74,3	25,7	100	66,7	33,3	100
<b>TOTAL</b>	Recuento	52	20	72	15	4	19
	% del total	72,2	27,8	100	79	21	100

Fuente: CDIs Fundación Social Ecuatoriana  
Elaborado por: Alvaro Sebastián Cepeda

Con respecto a los niños/as que no presentaron anomalías en la evaluación hematológica no existe una diferencia significativa en la asistencia a controles médicos, sin embargo es preocupante observar que en el caso del subgrupo de niños y niñas diagnosticados con anemia la diferencia es notable, la asistencia a controles de salud de niños y niñas, denota porcentajes de 90 y 66,7% de asistencia a consultas medicas respectivamente.

e) Pertenencia a CDIs y estado de hemoglobina de los niños/as evaluados

**CUADRO 29:**

**Demanda de servicios de salud, pertenencia a CDIs y anemia en niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto- Noviembre 2010**

CDI		SIN ANEMIA			CON ANEMIA		
		CONTROLES		Total	CONTROLES		Total
		SI	NO		SI	NO	
LA ARMENIA	Recuento	19	5	24	1	2	3
	%	79,1%	20,8%	100,00%	33,30%	66,70%	100,00%
CONOCOTO	Recuento	7	4	11	6	0	6
	%	63,60%	36,40%	100,00%	100%	0%	100,00%
PUENTE 5	Recuento	16	5	21	5	2	7
	%	76,1%	23,8%	100,00%	71,4%	28,6%	100,00%
SELVA ALEGRE	Recuento	10	6	16	3	0	3
	%	62,50%	37,50%	21,40%	100%	0%	100,00%
<b>TOTAL</b>	Recuento	52	20	72	15	4	19
	% del total	72,2%	27,8%	100,00%	78,9%	21,1%	100,00%

Fuente: CDIs Fundación Social Ecuatoriana

Elaborado por: Alvaro Sebastián Cepeda

El sector que presenta mayor porcentaje de niños que asisten a controles médicos es LA ARMENIA, de igual forma es el que presenta la menor prevalencia de anemia, mientras que al analizar el Sector de SELVA ALEGRE, el cual tiene el menor porcentaje de niños sanos, le corresponde el menor porcentaje de niños/as que asisten a controles médicos, por lo tanto se puede concluir que esta es una relación directamente proporcional, a más controles médicos mayor porcentaje de niños/as libres de anemia.

f) **Nivel de instrucción de las madres biológicas y estado de hemoglobina de los niños/as evaluados**

**CUADRO 30:**

**Demanda de servicios de salud, nivel de instrucción de madres y anemia en niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto-Noviembre 2010**

Escolaridad de la madre		SIN ANEMIA			CON ANEMIA		
		CONTROLES		Total	CONTROLES		Total
		SI	NO		SI	NO	
Primaria incompleta	Recuento	1	0	1	1	0	1
	%	100,0	0,0	100,0	100,0	0,0	100,0
Primaria completa	Recuento	4	8	12	3	1	4
	%	33,3	66,7	100,0	75,0	25,0	100,0
Secundaria incompleta	Recuento	30	8	38	4	2	6
	%	78,9	21,1	100,0	66,7	33,3	100,0
Secundaria completa	Recuento	5	3	8	4	1	5
	%	62,5	37,5	100,0	80,0	20,0	100,0
Superior incompleta	Recuento	12	1	13	3	0	3
	%	92,3	7,7	100,0	100,0	0,0	100,0
<b>TOTAL</b>	Recuento	52	20	72	15	4	19
	% del total	72,2	27,8	100,0	78,9	21,1	100,0

Fuente: CDIs Fundación Social Ecuatoriana  
Elaborado por: Alvaro Sebastián Cepeda

Este cruce de variables sugiere que existe una relación directamente proporcional entre nivel de escolaridad de la madre y asistencia a controles médicos de los menores, independientemente del estado de hemoglobina, observándose que las madres que alcanzaron una educación superior incompleta (nivel de instrucción más alto en la muestra) llevan a sus hijos/as o representados a controles médicos regulares, tengan o no anemia.

En los casos de madres que no completaron la primaria un 100% de ellas acude al médico en caso de que su hijo tenga anemia, en contraste con las madres que si terminaron la primaria de las cuales solo el 75% de ellas llevan a sus hijos al médico cuando presentan anemia.

Aquellas madres que no completaron la secundaria solo el 66,7% de ellas acuden al médico en caso de que su hijo no tenga los niveles normales de hemoglobina, lo que sucede también con el 80,0% de madres que terminaron la secundaria.

**g) Ocupación de las madres biológicas y estado de hemoglobina de los niños/as evaluados**

**CUADRO 31:**

**Demanda de servicios de salud, ocupación de las madres y anemia en niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolquí de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto-Noviembre 2010**

Ocupación de la Madre		SIN ANEMIA			CON ANEMIA		
		CONTROLES		Total	CONTROLES		Total
		SI	NO		SI	NO	
QQDD	Recuento	22	8	30	6	2	8
	%	73,3	26,7	100,0	75,0	25,0	100,0
Empleada Doméstica	Recuento	8	4	12	2	0	2
	%	66,7	33,3	100,0	100,0	0,0	100,0
Costurera	Recuento	6	1	7	1	0	1
	%	85,7	14,3	100,0	100,0	0,0	100,0
Educatora CDI	Recuento	5	1	6	1	2	3
	%	83,3	16,7	100,0	33,3	66,7	100,0
Negocio propio	Recuento	4	1	5	1	0	1
	%	80	20	100,0	100	0	100
Trabajo informal	Recuento	1	3	4	4	0	4
	%	25	75	100,0	110	0	100
Empresa privada	Recuento	5	2	7	0	0	0
	%	71,4	28,6	100,0	0	0	0
Estudiante	Recuento	1	0	1	0	0	0
	%	100,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
<b>TOTAL</b>	Recuento	52	20	72	15	4	19
	% del total	72,2	27,8	100,0	78,9	21,1	100,0

Fuente: CDIs Fundación Social Ecuatoriana  
Elaborado por: Alvaro Sebastián Cepeda

Con el anterior cruce de variables se puede concluir que las madres participantes quienes tienen facilidad de tener más tiempo con sus hijos/as, cumplen con trabajo informales o son capaces de llevar a su lugar de trabajo a los niños o niñas, generalmente asisten a más controles de salud, independientemente del estado de hemoglobina, poniendo

como ejemplo a las madres biológicas que trabajan en los CDIs quienes obtuvieron el mayor porcentaje de controles de salud (83,3%), contrastando esta información con las madres que trabajaban para empresas privadas, quienes en porcentaje asistieron a chequeos médicos en un 66,7%.

#### h) Ingreso familiar y estado de hemoglobina de los niños/as evaluados

**CUADRO 32:**

**Demanda de servicios de salud, ingresos de la familia y anemia en niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto- Noviembre 2010**

Ingreso Familiar		SIN ANEMIA			CON ANEMIA		
		CONTROLES		Total	CONTROLES		Total
		SI	NO		SI	NO	
0-31.92	Recuento	0	0	0	1	0	1
	%	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	100,0
32-240	Recuento	15	10	25	6	1	7
	%	60,0	40,0	100,0	85,7	14,3	100,0
241- 382	Recuento	17	7	24	2	1	3
	%	70,8	29,2	100,0	66,7	33,3	100,0
383- 538	Recuento	12	3	15	4	2	6
	%	80,0	20,0	100,0	66,7	33,3	100,0
539 0 MAS	Recuento	8	0	8	2	0	2
	%	100	0	100,0	100	0	100
No sabe	Recuento	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	Recuento	52	20	72	15	4	19
	% del total	72,2	27,8	100,0	78,9	21,1	100,0

Fuente: CDIs Fundación Social Ecuatoriana  
Elaborado por: Alvaro Sebastián Cepeda

Se observa una relación directamente proporcional entre los ingresos familiares y la asistencia a controles de salud, esto quiere decir que, mientras más es el ingreso económico del hogar, mayor será la asistencia a chequeos médicos por parte de los menores de 59

meses evaluados. Independientemente si el niños tiene o no anemia las familias con ingresos mensuales mayores a \$539 siempre llevan a sus hijos a control médico, en contraste solamente el 60% de familias con ingresos \$32- 240 llevan a sus hijos al médico.

### CUADRO 33:

**Correlación entre variables anemia y asistencia a controles médicos según el método de Pearson para niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto-Noviembre 2010**

		ANEMIA	CONTROL
Correlación de Pearson	ANEMIA	1,000	-,081
	CONTROL	-,081	1,000
Sig. (unilateral)	ANEMIA	.	,225
	CONTROL	,225	.
N	ANEMIA	91	91
	CONTROL	91	91

Fuente: CDIs Fundación Social Ecuatoriana  
Elaborado por: Alvaro Sebastián Cepeda

Se puede concluir que a pesar de que en la correlación entre las variables HEMOGLOBINA Y CONTROLES MEDICOS, no existe una concordancia perfecta (correlación positiva en menor grado), esto quiere decir que los controles médicos constituyen un factor que aporta a la existencia de una menor prevalencia de anemia en los niños y niñas de los CDIs.

Adicionalmente, se puede deducir que existe una diferencia significativa entre los niños de los CDI que asisten a los controles médicos y los que no, por lo tanto, los niños/as que poseen más controles o han asistido en mayor número de veces a los controles médicos tienen menos probabilidad de tener anemia.

**6.2.4 Relación entre factores vinculados a los conocimientos nutricionales de las madres biológicas encuestadas y el estado de hemoglobina de los niños/as evaluados**

**a) Conocimiento nutricional de alimentos ricos en hierro de la madre con relación a estado de hemoglobina del niño/a evaluado**

**CUADRO 34:**

**Conocimiento de madres sobre alimentos ricos en hierro y anemia en niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto- Noviembre 2010**

<b>Conocimiento Nutricional de la madre</b>		<b>Normal</b>	<b>Anemia Leve</b>	<b>Anemia Moderada</b>	<b>TOTAL</b>
Puede decir 3 alimentos ricos en hierro	Recuento	16	4	0	20
	%	80	20	0	100
No puede decir 3 alimentos ricos en hierro	Recuento	52	11	1	64
	%	81,3	17,2	1,6	100
<b>TOTAL</b>	Recuento	68	15	1	84
	% del total	81,0	17,9	1,2	100

Fuente: CDIs Fundación Social Ecuatoriana  
Elaborado por: Alvaro Sebastián Cepeda

No existe una diferencia notable entre las madres que fueron capaces de numerar 3 alimentos ricos en hierro y las que no lo lograron, puesto que las madres de los participantes quienes fueron diagnosticados con anemias (leve y moderada) alcanzaron los porcentajes de 20% y 18,8% en los grupos de puede decir y no puede decir 3 alimentos ricos en hierro, respectivamente.

**b) Escolaridad de la madre con relación al estado de hemoglobina de los niño/as evaluados**

**CUADRO 35:**

**Nivel de instrucción de la madre y anemia en niños/as evaluados en 4 CDIs en Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto-Noviembre 2010**

Escolaridad de Madre		Normal	Anemia Leve	Anemia Moderada	TOTAL
Primaria incompleta	Recuento	1	1	0	2
	%	50	50	0	100
Primaria completa	Recuento	11	2	0	13
	%	84,6	15,4	0,0	100
Secundaria incompleta	Recuento	36	4	1	41
	%	87,8	9,8	2,4	100
Secundaria completa	Recuento	8	5	0	13
	%	61,5	38,5	0	100
Superior incompleta	Recuento	12	3	0	15
	%	80,0	20,0	0,0	100
<b>TOTAL</b>	Recuento	68	15	1	84
	% del total	81,0	17,9	1,2	100

Fuente: CDIs Fundación Social Ecuatoriana  
Elaborado por: Alvaro Sebastián Cepeda

El cuadro anterior, sugiere que existe una correlación directamente proporcional entre las variables escolaridad y estado de hemoglobina (a más nivel de instrucción mayor será el número de casos diagnosticados como normales), pudiendo determinar que la prevalencia de anemia disminuye con el incremento de la escolaridad de las madres biológicas.

c) **Conocimientos nutricionales de la madre con relación a su escolaridad**

**CUADRO 36:**

**Conocimientos nutricionales y escolaridad de madres biológicas de niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto- Noviembre 2010**

<b>Escolaridad de Madre</b>		<b>Puede decir 3 alimentos ricos en hierro</b>	<b>No puede decir 3 alimentos ricos en hierro</b>	<b>TOTAL</b>
Primaria incompleta	Recuento	1	1	2
	%	50	50	100
Primaria completa	Recuento	3	10	13
	%	23,1	76,9	100
Secundaria incompleta	Recuento	7	34	41
	%	17,1	82,9	100
Secundaria completa	Recuento	6	7	13
	%	46,2	53,8	100
Superior incompleta	Recuento	3	12	15
	%	20,0	80,0	100
<b>TOTAL</b>	Recuento	20	64	84
	% del total	23,8	76,2	100

Fuente: CDIs Fundación Social Ecuatoriana

Elaborado por: Alvaro Sebastián Cepeda

En el cuadro anterior no se observa una tendencia uniforme que permita concluir que la educación nutricional y el nivel de instrucción de la madre biológica tengan una correlación entre sí, lo que llevaría a concluir que la escolaridad de la madre no es un factor que incremente la probabilidad de sufrir anemia en la muestra evaluada.

**d) Conocimientos nutricionales de alimentos ricos en hierro con relación a nivel de instrucción de la madre y estado de hemoglobina de los niños/as evaluados**

**CUADRO 37:**

**Conocimientos nutricionales de madres sobre alimentos ricos en hierro, nivel de instrucción y anemia en niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto-Noviembre 2010**

Escolaridad de Madre		SIN ANEMIA			CON ANEMIA		
		Conocimiento nutricional		Total	Conocimiento nutricional		Total
		SI	NO		SI	NO	
Primaria incompleta	Recuento	1	0	1	0	2	2
	%	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	100,0
Primaria completa	Recuento	2	10	12	1	2	3
	%	16,7	83,3	100,0	33,3	66,7	100,0
Secundaria incompleta	Recuento	8	30	38	1	5	6
	%	21,1	78,9	100,0	16,7	83,3	100,0
Secundaria completa	Recuento	3	3	6	3	2	5
	%	50,0	50,0	100,0	60,0	40,0	100,0
Superior incompleta	Recuento	6	9	15	0	3	3
	%	40	60	100,0	0	100,0	100,0
<b>TOTAL</b>	Recuento	20	52	72	5	14	19
	% del total	27,8	72,2	100,0	26,3	73,7	100,0

Fuente: CDIs Fundación Social Ecuatoriana  
Elaborado por: Alvaro Sebastián Cepeda

En el anterior cruce de variables se puede observar que existe una correlación positiva entre el nivel de escolaridad de la madre y sus conocimientos nutricionales, a excepción de las madres que alcanzaron el nivel superior de escolaridad ya que ninguna tiene conocimientos de nutrición para el caso de niños que si presentan anemia; (a mayor nivel de instrucción alcanzado, mayor es el conocimiento nutricional sobre alimentos ricos en hierro), en contraste se puede también observar que las madres de los niños/as con diagnostico de hemoglobina normal acertaron en las respuestas sobre conocimiento de alimentos ricos en hierro en mayor proporción que las madres de los participantes diagnosticados con anemia

**6.2.5 Relación entre factores vinculados a las condiciones de la vivienda, existencia de servicios básicos y el estado de hemoglobina de los niños/as evaluados**

**a) Material predominante del piso de la vivienda en relación al estado de hemoglobina de los niños/as evaluados**

**CUADRO 38:**

**Material de construcción del piso de vivienda y anemia en niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolquí de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto- Noviembre 2010**

Piso de la vivienda		Normal	Anemia leve	Anemia moderada	TOTAL
Madera tratada	Recuento	1	0	0	1
	%	100,0	0,0	0	100
Cerámica	Recuento	24	5,0	0	29
	%	82,8	17,2	0,0	100,0
Vinil	Recuento	2	0	0	2
	%	100,0	0,0	0,0	100,0
Cemento	Recuento	39	7	1	47
	%	83,0	14,9	2,1	100,0
Madera no tratada	Recuento	0	2	0	2
	%	0,0	100,0	0,0	100,0
Tierra	Recuento	1	1,0	0,0	2
	%	50,0	50,0	0,0	100,0
Otros	Recuento	1,0	0,0	0,0	1
	%	100,0	0,0	0,0	100,0
<b>TOTAL</b>	Recuento	68	15	1	84
	% del total	81,0	17,9	1,2	100,0

Fuente: CDIs Fundación Social Ecuatoriana  
Elaborado por: Alvaro Sebastián Cepeda

Con respecto al anterior cruce de variables se puede concluir que si existe una correlación positiva entre las variables PISO de la vivienda y HEMOGLOBINA, observándose que a más nivel de tratamiento de los materiales de construcción del piso, en

ausencia de impurezas, mayor será el número de casos menores de 59 meses diagnosticados con hemoglobina normal.

**b) Condiciones de saneamiento de la vivienda con relación al estado de hemoglobina de los niños/as evaluados**

**CUADRO 39:**

**Existencia de alcantarillado en vivienda y anemia en niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto- Noviembre 2010**

Saneamiento de vivienda		Normal	Anemia leve	Anemia moderada	TOTAL
Baño	Recuento	56	9	1	66
	%	84,8	13,6	1,5	100,0
Pozo Séptico/letrina	Recuento	14	3	0	17
	%	82,4	17,6	0,0	100,0
Campo abierto	Recuento	0	1	0	1
	%	0,0	100,0	0,0	100,0
<b>TOTAL</b>	Recuento	70	13	1	84
	% del total	83,3	15,5	1,2	100,0

Fuente: CDIs Fundación Social Ecuatoriana  
Elaborado por: Alvaro Sebastián Cepeda

No se observó diferencias notables entre los hogares que contaban con servicio de alcantarillado, pozo séptico y campo abierto para los grupos diagnosticados con anemias (leve y moderada) con un porcentaje de 15,5% y niveles de hemoglobina normal 83,3%.

No obstante al realizar el análisis por CDI se puede observar que el sector PUENTE 5 es la localidad de menor cobertura del servicio de alcantarillado con una proporción de familias del 56% que eliminan sus excretas a través de maneras no adecuadas, (pozo séptico y campo abierto).

c) **Material predominante de las paredes de la vivienda con relación al estado de hemoglobina de los niños/as evaluadas**

**CUADRO 40:**

**Material de construcción de las paredes de vivienda y anemia en niños/as evaluados en 4 CDIs de Sangolqui de la Fundación Social Ecuatoriana en el período Agosto- Noviembre 2010**

<b>Paredes de vivienda</b>		<b>Normal</b>	<b>Anemia leve</b>	<b>Anemia moderada</b>	<b>TOTAL</b>
Cemento	Recuento	19	5	0	24
	%	79,2	20,8	0,0	36,4
Bloque	Recuento	39	7	1	47
	%	82,9	14,8	2,1	100,0
Ladrillo	Recuento	5	1	0	6
	%	83,3	16,7	0,0	100,0
Adobe	Recuento	4	2	0	6
	%	66,7	33,3	0,0	100
Madera	Recuento	1	0	0	1
	%	100	0	0	100
<b>TOTAL</b>	Recuento	68	15	1	84
	% del total	81,0	17,9	1,2	100,0

Fuente: CDIs Fundación Social Ecuatoriana  
Elaborado por: Alvaro Sebastián Cepeda

El cuadro anterior concluye que existe diferencia al analizar las viviendas cuyas paredes están construidas de cemento, bloque y ladrillo observándose una mayor proporción de niños sanos en las mismas categorías, ya que estos figuran entre los porcentajes de 79,2%, 82,9% y 83,3% respectivamente, contrastando esta información con el porcentaje más bajo de niños/as que presentaron niveles de hemoglobina normales quienes habitan en hogares de construcción predominante de adobe en un 66,7%.

## 7. CONCLUSIONES

En cuanto a las buenas prácticas de alimentación, solo el 33% de las madres biológicas evaluadas reportaron un tiempo adecuado de lactancia materna exclusiva, además la introducción de alimentos transitorios se hace de una manera temprana, evidenciándose que el 56% de las mismas introducen alimentos antes de los 6 meses de edad, siendo el alimento más comúnmente ingerido las infusiones, arrojando información importante de que las madres no tienen noción de la importancia de que el niño/a empiece a consumir alimentos que no sean leche materna a partir de los 6 meses y de acuerdo a la edad.

Con respecto al consumo de suplementos, se determinó que solo el 46% de madres de los/as menores de 24 meses hacen uso de las gotas de sulfato ferroso, adicionalmente optan por el uso de multivitamínicos comerciales, que a pesar de su evidente impacto positivo en contra de la anemia, (ya que en este grupo no se diagnosticaron casos de anemias), constituyen un gasto que afecta a la economía del hogar de los niños/as evaluados.

Con respecto a los controles médicos se evidenció que la correlación con el estado de hemoglobina de los menores no es concluyente, puesto que los niños/as diagnosticados como normales y con anemias, muestran porcentajes similares según los controles médicos realizados, sin embargo se logró determinar correlaciones positivas con factores como escolaridad y ocupación de la madre, ingresos de la familia y edad del niño o niña evaluado, determinando que existe una correspondencia directamente proporcional entre los nombrados anteriormente con los controles médicos y el estado de hemoglobina.

Con respecto a los ingresos de las familias se evidenció una correlación positiva en relación al consumo de carnes rojas, sin embargo se observó una contradicción al determinar que la menor prevalencia de anemias se encontraba en

los niño/as que refrieron nunca consumir estos alimentos en el hogar, pudiendo este fenómeno ser atribuido a la compensación de consumo de carnes rojas que los niños/as ingieren en los CDIs.

Con respecto a las intenciones de compra de alimentos en el hogar se logró determinar que el alimento con más alta biodisponibilidad de hierro (vísceras) es el objeto de menos deseo de adquisición (5%) de las madres biológicas encuestadas, adicionalmente se determinó que las carnes blancas son las más deseadas por las madres biológicas en un 25%, siguiéndole las carnes rojas en un 14%, dicha actitud ante los alimentos con mas cantidad de hierro biodisponible pone al descubierto que el fenómeno de baja frecuencia de consumo de carnes rojas y vísceras a más de ser atribuido a la situación económica del hogar, es también provocado por barreras culturales que hacen que se limite el consumo los alimentos con mas cantidad de hierro en la familia.

En cuanto a las condiciones del hogar y existencia de servicios básicos en el mismo, se pudo determinar que la prevalencia de anemia es mayor cuando las redes de alcantarillado y los materiales de paredes y pisos son de carácter improvisado, por ende la asepsia en la preparación de alimentos e higiene personal son menores a las debidas, ocasionando casos de parasitosis en los participantes llevando a la anemia por deficiencia de hierro por sangrados intestinales.

Con relación al consumo de alimentos fortificados, como el caso de Mi Papilla, se pudo determinar que su consumo diario en niños y niñas menores a 36 meses disminuye la prevalecía de anemia por deficiencia hierro, sin embargo como ha sido reportado en varias investigaciones, su consumo no es exclusivo para los preescolares, siendo este repartido a nivel familiar, observándose las fallas de focalización que tienen los programas de intervención en contra de la anemia en el país.

La prevalencia de anemia estimada por la DANS en 1988 a nivel nacional es de 22%, para niños y niñas de hasta 59 meses de edad, los datos presentados en la presente investigación muestran resultados consistentes a los mismos, ya que se observó que el 20,9% de los menores evaluados en los diferentes CDIs padecían de este mal, siendo los casos de anemia más frecuentes en los menores de 24 meses (53,9%), sin embargo al reconocer que estos niños/as pertenecen a los quintiles 1 y 2, los cuales son considerados como un grupo de alto riesgo, se puede decir que se encuentran en mejores condiciones que los menores de 5 años a nivel nacional del mismo grupo evaluados por la encuesta BDH, en la cual se evidenció que en promedio los menores de 59 meses presentaban anemia en un porcentaje del 65%, esta condición podría ser atribuida a la posición privilegiada en la que se encuentran las madres biológicas beneficiarias de los CDIs del INFA evaluados, ya que a más de ser parte de un programa alimentario en el que sus hijos e hijas son alimentados de manera adecuada de forma diaria, son también parte de programas de capacitación continua con relación a prácticas de alimentación, higiene y salud, poniendo al descubierto que la situación sociocultural y económica de los hogares en los que se desenvuelven los menores evaluados, son un claro ejemplo que la anemia es una enfermedad multidimensional, mostrando que existen varios factores a más de los biomédicos para la aparición de este padecimiento.

## **8. RECOMENDACIONES**

Es recomendable la participación continua del personal de salud, que a más de diagnosticar la anemia por deficiencia de hierro, lleve implícito un sistema de vigilancia, que permita evaluar el proceso e impacto, con el fin de identificar este padecimiento en etapas tempranas que sean reversibles y no atenten a la salud integral de los niños y niñas de los centros de atención.

Debido a las características socioeconómicas de las madres biológicas encuestadas es de suma importancia el facilitar consejería nutricional para lograr introducir a su consumo diario alimentos con contenido alto de hierro biodisponible, accesible a su situación económica, como es el caso de las vísceras, alimento que según los resultados observados es de muy poco consumo, pese a sus propiedades nutricionales.

Es recomendable para nuevos estudios, el lograr determinar cuáles son las prácticas de consumo de alimentos facilitadores e inhibidores conjuntamente con los alimentos ricos en hierro, con el objeto de determinar si es necesario realizar consejería nutricional a las madres para evitar el consumo inhibidores al momento de la ingesta de alimentos ricos en hierro, en el caso de que se diera esta práctica.

## 9. BIBLIOGRAFIA

- Adams, C., Costello, A., & Flynn, S. Iron Deficiency anaemia in Ecuador: Does education Matter? [en línea], Disponible: <[http://www.bloodmed.com/home/Newsitemattachement\\_1147.pdf](http://www.bloodmed.com/home/Newsitemattachement_1147.pdf)> [Fecha de consulta: 4/Oct/2010].
- Aliméntate Ecuador. (2010). Encuesta de línea base del programa alimentario nutricional integral. MIES. Quito: Programa Aliméntate Ecuador.
- Alvarado, B., & Vásquez, L. Determinantes sociales, prácticas de alimentación y consecuencias nutricionales del parasitismo intestinal en niños de 7 a 18 meses de edad en Guapi, Cauca [en línea], Disponible: <<http://redalyc.uaemex.mx/pdf/843/84326111.pdf>> [Fecha de consulta: 27/sep/2010].
- Anemia Working Group Latin America. (2007). Manual ilustrado de anemia. AWGLA.
- Banco Mundial. (2007). Insuficiencia Nutricional en el Ecuador: Causas Consecuencias y Soluciones. Washington D.C.: Banco Mundial.
- Bhaskaram, P., Balakrishna, N., Radhakrishna K., & Krishnaswamy, K. Validation of Hemoglobin estimation using HemoCue [en línea], Disponible: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12619948>> [Fecha de consulta: 18/sep/2010].
- Booth, I., & Aukett, M. Iron deficiency anaemia in infancy and early childhood [en línea] disponible: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1717209/pdf/v076p00549.pdf>> [Fecha de consulta: 30/agosto/2010].
- Brock, J. Lactoferrin in human milk: its role in iron absorption and protection against enteric infection in the newborn infant [en línea], Disponible: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1626933/pdf/archdisch00780-0009.pdf>> [Fecha de consulta: 30/sep/2010].
- Centers for Disease Control and Prevention. (1998) Recommendations to prevent and Control Iron Deficiency in the United States. Atlanta: CDC.

CEPAL., & Programa Mundial de Alimentos. (2009). El costo del hambre: impacto social y económico de la desnutrición infantil en el estado plurinacional de Bolivia, Ecuador, Paraguay y Perú. Santiago de Chile: Naciones Unidas.

Cogswell, M., Looker, A., Pfeiffer, C., Cook, J., Latcher, D., Beard, J., Lynch, S., & Strawn, G. Assessment of iron deficiency in US preschool children and nonpregnant females of childbearing age: National Health and Nutrition Examination Survey 2003-2003 [en línea], Disponible: <<http://www.ajcn.org/cgi/content/full/89/5/1334>> [Fecha de consulta: 3/sep/2010].

Cook, J., Finch, C., & Smith, N. Evaluation of the iron status of a population [en línea], Disponible: <[http://bloodjournal.hematologylibrary.org/cgi/content/abstract/48/3/449?Ijkey=ab4a16e5e555ab226ddb7d926d15a38c93ec4560&keytype2=tf\\_ipsecsha](http://bloodjournal.hematologylibrary.org/cgi/content/abstract/48/3/449?Ijkey=ab4a16e5e555ab226ddb7d926d15a38c93ec4560&keytype2=tf_ipsecsha)> [Fecha de consulta: 4/sep/2010].

Davidsson, L., Walczyk, T., Morris, A., & Hurrell, R. Influence of ascorbic acid on iron absorption from an iron- fortified chocolate- flavored milk drink in Jamaican Children [en línea], Disponible: <<http://www.ajcn.org/cgi/reprint/67/5/873.pdf>> [Fecha de consulta: 1/sep/2010].

De la Fuente, G. Clasificación de anemias [en línea], Disponible: <<http://www.2.udec.cl/~gdelafue/web/clasan.pdf>> [Fecha de consulta: 24/sep/2010].

De Souza, S., & Torres, M. Iron deficiency anemia in children [en línea], Disponible: <<http://www.jped.com.br/conteudo/00-76-S298/ing.pdf>> [Fecha de consulta: 31/agosto 2010].

Duque, X., Flores-Hernández, S., Flores-Huerta, S., Méndez, I., Muñoz, S., Turnbull, B., Martínez, G., Ramos, R., González, M., Mendoza, M., & Martínez, H. Prevalence of anemia and deficiency of iron, folic acid, and zinc in children younger than 2 years of age who use the health services provided by Mexican Social Security Institute [en línea], disponible: <<http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1471-2458-7-345.pdf>> [Fecha de consulta: 12/jul/2010].

FAO. Perfiles Nutricionales por países: Ecuador [en línea], Disponible: <<http://www.cepis.org.pe/texcom/nutricion/ecumap.pdf>> [Fecha de consulta: 1/sep/2010].

- FAO. (2005). Políticas de seguridad alimentaria en los países de la Comunidad Andina. Santiago de Chile. FAO.
- FAO. (2008). Situación de las mujeres rurales: Ecuador. Roma: FAO.
- Freire, W., Waters, W., & Boy E. (2008). Fortificación en casa con micronutrientes de los alimentos de los niños y niñas de 6 a 59 meses de edad para combatir la anemia por falta de hierro y otras deficiencias. Quito. MIES.
- Galván, M., Atalah, E. Variables asociadas a la calidad de la dieta en preescolares de Hidalgo, México. [En línea], Disponible: <<http://www.cepis.org.pe/texcom/nutricion/Art03.pdf>> [Fecha de consulta: 22/oct/2010].
- Gasche, C. Anemia in IBD: the overlooked villain [en línea], Disponible: <[http://www.meduniwien.ac.at/innere3/gaschelab/files/IBD\\_anemia\\_review\\_2000.pdf](http://www.meduniwien.ac.at/innere3/gaschelab/files/IBD_anemia_review_2000.pdf)> [Fecha de consulta: 5/oct/2010].
- HemoCue AB. HemoCue Hb 201+ Manual de operación. Angelholm: HemoCue.
- Hipgrave, D. A qualitative assessment of the ethno medical perspectives on intestinal Parasite infections in Vietnam [en línea], Disponible: <[http://www.path.org/files/CP\\_vietnam\\_int\\_par\\_inf.pdf](http://www.path.org/files/CP_vietnam_int_par_inf.pdf)> [Fecha de consulta: 5/oct/2010].
- Hurrell, R. Preventing Iron Deficiency through Food Fortification [en línea], Disponible: <<http://www.idpas.org/pdf/298PreventingIDThrough.pdf>> [Fecha de consulta: 15/sep/2010].
- IBFAN., UNICEF. (2004). Lactancia materna: Una estrategia para mejorar la salud el el crecimiento y la nutrición del lactante y del niño pequeño. Montevideo: UNICEF.
- INEC (2008). Condiciones de vida en las provincias centrales según ECV. Ambato: INEC. Organización Panamericana de la Salud.(2008). Perfil de los sistemas de salud: Ecuador. (Tercera Edición). Washington D.C.: OPS.

- INFA. Especificaciones generales y técnicas de la premezcla instantánea Nutrinfa [en línea], Disponible: <<http://www.infa.gov.ec/infa/documentos/leydetransparencia/lotaip/formularios/desarrolloinfantil/Nutriinfa/nutriinfa.pdf>> [Fecha de consulta: 3/sep/2010].
- Johns, W., & Lewis, M. Tamizaje de la anemia en atención primaria de salud mediante hemoglobinometría en una comunidad tropical [en línea], Disponible: <<http://hist.library.paho.org/Spanish/BOL/V112N3P214.pdf>> [Fecha de consulta: 12/jun/2010].
- Lawrence, R., & Pane, C. Human breast milk: Current concepts of immunology and infectious diseases [en línea], Disponible: <<http://www.sepeap.org/archivos/pdf/10488.pdf>> [Fecha de consulta: 30/sep/2010].
- Londoño, A., Mejía, S. Factores de riesgo para malnutrición relacionados con conocimientos y prácticas de alimentación en preescolares de estrato bajo en Calarcá. 2006-2007 [en línea], Disponible: <<http://www.javeriana.edu.co/biblos/revistas/salud/pdf-revista-15/estudios-2.pdf>> [Fecha de consulta: 20/oct/2010].
- Lozada, M. Esfuerzos para combatir la anemia [en línea], Disponible: <<http://www.iin.sld.pe/pdf/Esfuerzos%20por%20combatir%20la%20Anemia%20articulo%20Michelle%20esp.pdf>> [Fecha de consulta 25/sep/2010].
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador., FUNBBASIC / IBFAN. (2009). Iniciativa Mundial sobre tendencias en la lactancia materna. Quito: MSP.
- National Academy Press. (1993). Iron Deficiency Anemia: Recommended Guidelines for The Prevention, Detection, and Management Among U.S. Children and Women of Childbearing Age. Washington D.C.: Institute of Medicine.
- Oliveira, A., Nunes, E., Gomes, G., de Cassia, R., Szarfarc, S., & de Souza, S. Hemoglobin concentration, breastfeeding and complementary feeding in the first year of life [en línea], Disponible: <[http://www.scielo.br/pdf/rsp/v38n4/en\\_21084.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rsp/v38n4/en_21084.pdf)> [Fecha de consulta: 1/oct/2010].
- Organización Panamericana de la Salud. Diagnostico de programas alimentarios nutricionales [en línea], Disponible: <<http://www.cepis.ops-oms.org/texcom/nutricion/diagnutri/02vol2c.pdf>> [Fecha de consulta: 3/sep/2010]

- Organización Panamericana de la Salud., & Ministerio de Salud Pública. (2007). Programa Nacional de Alimentación y Nutrición PANN 2000: Evaluación de proceso e impacto. Quito: OPS.
- Pan American Health Organization., World Health Organization. (2001) Guiding principles for complementary feeding of the breastfed child. Ginebra: WHO.
- Paxon, S., Schady, N. (2005). Cognitive development among young children in Ecuador the roles of wealth, health and parenting. Washington D.C.: Banco Mundial.
- Prakash, S., Kapril, U., Singh, G., Dwivedi, S., & Tandon, M. Utility of HemoCue in estimation of hemoglobin against standard blood cell counter method [en línea], Disponible: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10778695>> [Fecha de consulta: 20/sep/2010].
- Ríos, G. Anemia y alimentación: Percepciones de madres y abuelas cuidadoras de niños menores de tres años en una zona urbano- marginal de Lima [en línea], Disponible: <<http://www.cholonautas.edu.pe/modulo/upload/GLORIA%20R%C3%8DOS.pdf>> [Fecha de consulta 12/julio/2010].
- Sackey, M., Weigel, M., & Armijos, R. Predictors and Nutritional Consequences of Intestinal Parasitic Infections in Rural Ecuadorian Children [en línea], Disponible: <[http://www.oup.com/uk/orc/bin/9780199265152/01student/03literature/sackey\\_2003.pdf](http://www.oup.com/uk/orc/bin/9780199265152/01student/03literature/sackey_2003.pdf)> [Fecha de consulta: 01/sep/2010].
- Secretaria Técnica del Frente Social., SIISE. Desarrollo social y pobreza en el Ecuador, 1990- 2001. [en línea], Disponible: <<http://www.siise.gov.ec/Publicaciones/2inf5.pdf>> [Fecha de consulta: 6/oct/2010].
- Singh, M. Role of micronutrients for physical and mental development [en línea], Disponible: <<http://resources.metapress.com/pdf-preview.axd?code=e48210735m340221&size=largest>> [Fecha de consulta: 1/sep/2010].
- Sullivan, K., Mei, Z., Grummer, L., & Parvanta I. Haemoglobin adjustments to define Anaemia [en línea], Disponible: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-3156.2008.02143.x/full>> [Fecha de consulta: 20/ago/2008].

The Journal of Nutrition. Iron Deficiency: Contemporary Scientific Issues and International Programmatic Approaches [en línea] <[http://jn.nutrition.org/cgi/reprint/124/8\\_Suppl/1479S.pdf](http://jn.nutrition.org/cgi/reprint/124/8_Suppl/1479S.pdf)> [Fecha de consulta: 03/agosto/2010].

Torres, M., Braga, J., Taddei, J., & Nóbrega, F. Anemia in low-income exclusively Breastfed infants [en línea], Disponible: <[http://www.scielo.br/pdf/jped/v82n4/en\\_v82n4a10.pdf](http://www.scielo.br/pdf/jped/v82n4/en_v82n4a10.pdf)> [Fecha de consulta: 30/sep/2010].

UNICEF. (2006). Situation analysis on fortified complementary foods for children between 6 and 36 months of age in Latin America and the Caribbean region. Santiago de Chile: UNICEF.

United Nations Children's Fund., United Nations University., & World Health Organization. (2001). Iron Deficiency Anaemia Assessment, Prevention and Control: A guide for programme managers. Ginebra: World Health Organization.

University of Minnesota. Knowledge, attitudes and practices (KAP) studies for water water resources projects. [en línea], Disponible: <[http://files.dnr.state.mn.us/assistance/grants/community/6kap\\_summary.pdf](http://files.dnr.state.mn.us/assistance/grants/community/6kap_summary.pdf)> [Fecha de consulta: 23/sep/2010].

Vieira, A., Diniz, A., Cabral, P., Oliveira, R., Lóla, M., Silva, S., & Kolsteren P. Nutritional assessment of iron status and anemia in children under 5 years old at public daycare centers [en línea], Disponible: <[http://www.scielo.br/pdf/jped/v83n4/en\\_v83n4a14.pdf](http://www.scielo.br/pdf/jped/v83n4/en_v83n4a14.pdf)> [Fecha de consulta: 12/jul/2010].

Walter, T., Pizarro, F., Abrams, S., & Boy, E. Bioavailability of elemental iron powder in white wheat bread [en línea], Disponible: <<http://200.89.70.78:8080/jspui/bitstream/2250/67/1/Walter%20T-Bioavailability.pdf>> [Fecha de consulta: 15/sept/2010].

WHO Social Exclusion Knowledge Network. La superación de la exclusión social en la Región andina de América Latina: debates e implicaciones [en línea], Disponible: <[www.uasb.edu.ec/UserFiles/.../Grupo%20Colombia,%20mayo%202008.doc](http://www.uasb.edu.ec/UserFiles/.../Grupo%20Colombia,%20mayo%202008.doc)> [Fecha de consulta: 6/oct/2010].

World Health Organization. (2008). A guide to developing knowledge, attitude and practice surveys. Suiza: WHO.

World Health Organization. (2000). Complementary feeding and the control of iron deficiency anaemia in newly independent states. Copenhagen: WHO

World Health Organization (2006). WHO Child Growth Standards. Ginebra.: WHO.

World Health Organization., & Centers for Disease Control and Prevention. (2008). Worldwide prevalence of anaemia 1993- 2005. Ginebra: WHO.

Zarzosa, E., Ruiz, O., & Alvarado, C. Papel fisiológico de diversos metales en la anemia de origen nutricional [en línea], Disponible: <[http://www.usmp.edu.pe/medicina/horizonte/2005\\_II/Art3\\_Vol5\\_N2.pdf](http://www.usmp.edu.pe/medicina/horizonte/2005_II/Art3_Vol5_N2.pdf)> [Fecha de consulta: 12/jul/2010].

Zlotkin, S., Arthur, P., Antwi, K., & Yeung, G. Treatment of anemia with microencapsulated ferrous fumarate plus ascorbic acid supplied as sprinkles to complementary (weaning) foods [en línea], Disponible: <<http://www.ajcn.org/cgi/reprint/74/6/791.pdf>> [Fecha de consulta: 16/sep/2010].

## **10.ANEXOS**

**ANEXO 1**

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**ANEXO 2**

**ENCUESTA PARA EVALUACION DE CAPs DE MADRES BIOLÓGICAS Y  
PREVALENCIA DE ANEMIA EN NIÑOS QUE ASISTEN A LOS CDIs DE LA  
FUNDACION SOCIAL ECUATORIANA**

**ANEXO 3**

**ENCUESTA PARA EVALUACIÓN DE CAPs DE MADRES COMUNITARIAS Y  
PREVALENCIA DE ANEMIA EN NIÑOS QUE ASISTEN A LOS CDIs DE LA  
FUNDACIÓN SOCIAL ECUATORINA**

**ANEXO 4**

**ENCUESTA DE LINEA BASE DEL PROGRAMA ALIMENTARIO  
NUTRICIONAL INTEGRAL- MIES- PROGRAMA ALIMENTATE ECUADOR**

**Modalidad Cerrada: Madres de los niño/as atendidos**

**ANEXO 5**

**ENCUESTA DE LINEA BASE DEL PROGRAMA ALMIENTARIO  
NUTRICIONAL INTEGRAL- MIES- PROGRAMA ALIMENTATE ECUADOR**

**Modalidad cerrada: MADRES COMUNITARIAS**

**ANEXO 6**

**MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

**MADRES BIOLÓGICAS UNIVARIADO**

**ANEXO 7**

**MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

**MADRES BIOLÓGICAS BIVARIADO**

**ANEXO 8**

**MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

**MADRES CUIDADORAS UNIVARIADO**

**ANEXO 9**

**UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LOS CDIs**

**ANEXO 10**

**BASE DE DE DATOS DE HEMOGLOBINA**