

Anemia y exclusión social: la situación de los niños y niñas entre 6 y 24 meses de edad, según áreas de salud en Costa Rica.

Alexander Barrantes Arroyo, MSc.

Caja Costarricense de Seguro Social.
Dirección de Compra de Servicios de Salud.
abarrant@ccss.sa.cr

Resumen: El estudio establece la Proporción de niños y niñas de 6 a 24 meses con anemia por deficiencia de hierro según áreas de salud de la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS). Esta información se obtuvo de una muestra de 5.379 infantes que acudieron a los servicios de salud en el año 2010 y que fueron tamizados con hemograma. El análisis muestra que la proporción de niños con anemia (PNA) en este grupo poblacional continúa siendo un problema de salud pública moderado a nivel nacional, pero que es estadísticamente diferente entre las regiones geográficas del país, y que se convierte en un problema severo en comunidades económicamente excluidas, con una proporción de casos que dobla aproximadamente a la media nacional.

Palabras clave: Anemia, niños de 6 a 24 meses, áreas de salud, árboles de regresión, pobreza.

Abstract: The study establishes the proportion of children aged 6 to 24 months with anemia according to the health areas of the Costa Rican Social Security Fund (CCSS). This information was obtained from a sample of 5,379 infants attending health services who were screened with a blood count in 2010. The analysis shows that the proportion of anemia in this population remains a moderate public health problem nationwide, but statistically different between the regions of the country, what becomes a severe problem in economically excluded communities, where the ratio of cases approximately doubles the national average.

Key words: Anemia, children 6 to 24 months, primary health areas, regression trees, poverty.

1. Introducción

El Compromiso de Gestión, que establece la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS) con las unidades prestadoras de servicios de salud, introdujo para el periodo 2010-2011 un nuevo enfoque basado en la medición del desempeño^(CCSS, 2010). Para ello, diseñó una batería de indicadores según dimensiones

de desempeño: acceso, continuidad, efectividad, eficiencia y aceptabilidad.

Como parte de la dimensión de continuidad, se incorporó para las áreas de salud la intervención “*Detección y tratamiento de la anemia por deficiencia de hierro en la atención integral de niños y niñas de los 6 a los 24 meses de edad*”.^(CCSS, 2009)

Los indicadores propuestos para medir el desempeño en esta intervención fueron:

1. Porcentaje de niños (as) de 6 a menos de 24 meses con al menos un resultado de hemograma interpretado en el año evaluado.
2. Porcentaje de niños (as) de 6 a menos de 24 meses atendidos de primera vez en el año con diagnóstico de anemia por deficiencia de hierro, que recibió adecuado tratamiento con hierro.

La evaluación de estos indicadores ha hecho posible el análisis específico de la situación nacional de la Anemia en la población de niños y niñas de 6 a 24 meses, que es un segmento vulnerable de la población. (Rivera & Walter, 1996) (Stanco, 2007) Específicamente, ha servido para explorar la distribución de la enfermedad a nivel nacional y analizar su prevalencia desde la perspectiva de indicadores socio-económicos y demográficos.

Uno de los antecedentes más importantes de la problemática de la anemia en Costa Rica, ha sido evidenciado periódicamente mediante los resultados de la Encuesta Nacional de Nutrición que realiza el Ministerio de Salud mediante el Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud (INCIENSA). (MINSa, 1996).

En 1996, esta encuesta determinó que la población de niños y niñas de un año de edad tenían en promedio una concentración de hemoglobina de 11,4 g/dl y que el porcentaje de infantes con anemia, es decir, aquellos con menos de 11 g/dl de hemoglobina (CUNNINGHAM, 2001), fue de 37,2% para una muestra de 137 niños a nivel nacional.

Para el periodo 2008 – 2009, los resultados de la encuesta mostraron un porcentaje de niños con anemia mucho menor, 7,5%, pero referido a toda la población pre-escolar, es decir, a todos los niños y niñas menores de cinco años. (MINSa, 2009)

En el contexto internacional y de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), la anemia por deficiencia de hierro en niños es el problema nutricional prevenible más importante en el mundo. (Zlotkin, 2005).

Los programas de prevención y abordaje oportuno de la anemia por deficiencia de hierro en niños y niñas de 6 a 24 meses de edad, han sido implementados en muchos países basándose en el beneficio que ha demostrado la suplementación con hierro en el desarrollo conductual y cognitivo de esta población. (Stoltzfus & Dreyfuss). Estudios han demostrado que los niños con anemia tienen un menor cociente intelectual y rendimiento escolar. (Rivera & Walter, 1996) (Stanco, 2007)

Así mismo, múltiples investigaciones han demostrado como, aún en países con un alto desarrollo social y económico, la anemia en este grupo etáreo sigue siendo una prioridad en salud pública. En Noruega en 2004 se encontró prevalencias de 3%, 10% y 12% en los grupos de niños de 6, 12 y 24 meses. (Hay, 2004)

En el Reino Unido, según un estudio de 1997, la prevalencia de anemia en niños de un año y medio a dos años fue de 12%, sin embargo la investigación encontró que dentro del mismo país en poblaciones con importantes desventajas socio-económicas, la prevalencia era de entre 25 y 40%. (Booth & Aukett, 1997)

En Latinoamérica, se tiene por ejemplo, que el problema es muy severo en algunas regiones, como el Caribe, y que a nivel global hay aproximadamente 94 millones de personas con deficiencia de hierro o con anemia por deficiencia de hierro. (PAHO, 1997)

A partir de este contexto, donde se evidencia que la anemia en la población infantil sigue siendo un problema de salud pública, aún en sociedades desarrolladas, y que su prevalencia se incrementa en poblaciones económicamente excluidas, con sus respectivas repercusiones en el desarrollo integral de la población infantil, este estudio propone construir la Proporción de Niños y Niñas con Anemia (PNA) según área de salud y explorar las condiciones socio-económicas y demográficas de las poblaciones con mayor proporción de casos.

2. Métodos

Utilizando los resultados de la evaluación del Compromiso de Gestión 2010, se hace una descripción de los resultados obtenidos, se estima la Proporción de Niños con Anemia por área de salud y se estudia su asociación con las siguientes variables:

sexo, grupo etáreo (de 6 a 12 meses y de 12 a 24 meses) y región, que son datos recogidos en la evaluación.

La PNA se obtuvo con base en el número de infantes con hemoglobina menor a 11g/dl (CUNNINGHAM, 2001) identificados en la muestra de tamizaje, entre el total de tamizados.

Posteriormente, se exploró su relación con algunas variables de tipos socio-económicas y demográficas: *Densidad poblacional, Proporción de trabajadores dedicados a la agricultura, Consumo promedio de electricidad por habitante, Cobertura de secundaria y Tasa de mortalidad infantil*, que son las únicas variables de este tipo disponibles por área de salud¹.

Las variables seleccionadas corresponden al año 2009, excepto la Tasa de mortalidad infantil, que se calculó a partir de las muertes de menores de un año en los últimos tres años disponibles (2007, 2008 y 2009) con el propósito de obtener un dato más estable por área de salud.

El análisis de las características poblacionales se hizo con base en *Árboles de Regresión* (SPSS Inc.), con lo que se buscó discriminar las áreas de salud en grupos, pronosticando un valor promedio para la variable dependiente (Rokach & Maimon, 2008) (Proporción de niños y niñas de 6 a 24 meses con anemia) a partir de las variables independientes o predictoras (Variables socio-económicas y demográficas).

Esto se logra gracias a que los árboles de regresión se basan en una técnica discriminante que permite analizar las diferencias entre grupos de objetos, a partir de variables medidas sobre estos objetos. Esta metodología utiliza un algoritmo recursivo de partición binaria en cada nodo, lo que quiere decir que es un método no paramétrico de segmentación binaria, donde el árbol es construido dividiendo repetidamente los datos. En cada partición los datos son partidos en dos grupos mutuamente excluyentes. (Serna, 2009)

El estudio incorpora 92 áreas de salud, para las que se revisó una muestra de 5.379 expedientes de salud de

¹ Estos datos se obtuvieron del Sistema de Información por Áreas de Salud de la Dirección Actuarial y Económica de la CCSS (CCSS, 2009).

niños y niñas de 6 a 24 meses de edad que consultaron por cualquier motivo durante el 2010 y que tenían un resultado de hemoglobina disponible.

En el caso del indicador de abordaje adecuado de los niños y niñas con anemia, se tomó una muestra de 3.902 expedientes de infantes de ese grupo etáreo con diagnóstico de anemia.

Para la selección de las muestras se utilizó un muestreo complejo bietápico (DCSS, 2011): en la primera etapa se seleccionaron dos sectores de cada área de salud, utilizando un muestreo proporcional al tamaño de consultas con selección sistemática y para la segunda etapa se seleccionaron sistemáticamente los expedientes de los sectores elegidos. El tamaño de muestra se determinó con un error máximo de 8% y un nivel de confianza del 90%.

Los estadísticos usados para analizar la independencia entre las variables de interés fueron χ^2 y phi. Se comparó contra un $\alpha = 0.05$

Las estimaciones para el nivel nacional y por región se determinaron mediante la utilización de un ponderador por área de salud. (Ver Anexo1). Esta ponderación se realizó con el propósito de estimar la magnitud real de cada área de salud en su región y el país, esto por cuanto el muestreo realizado se llevó a cabo en las área de salud de manera independiente y no tomó en cuenta el peso de cada una a nivel regional y nacional

3. Resultados

Los resultados se muestran en dos secciones, en la primera se verán las estadísticas correspondientes a la PNA según sexo, grupo etáreo y región, y en la segunda, se presentarán los árboles de regresión de la PNA por área de salud según las variables utilizadas.

3.1. PNA según sexo, grupo etáreo y región.

Los resultados muestran que, en las 92 áreas de salud estudiadas, se atendieron a 76.291 niños y niñas de 6 a 24 meses durante el año 2010.

De ese universo se seleccionó una muestra de 6.915 expedientes de salud, de los cuales solo 5.379 (78%)

correspondían a niños que habían sido tamizados con hemograma

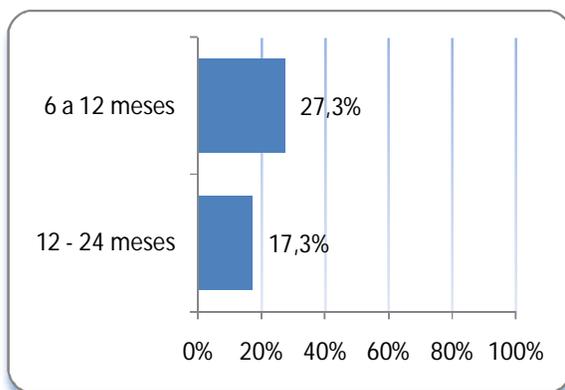
De la muestra efectiva, 52% eran hombres y 42% mujeres. Según edad, la muestra se constituyó en un 58% por niños de 6 a menos 12 meses y en un 42% por infantes de 12 a menos de 24 meses.

En promedio, del total de niños, un 24% mostró valores de hemoglobina menores a 11 g/dl. Al hacer la comparación por sexo se tiene que en mujeres la PNA es de 22% comparado con un 24% en hombres, diferencia que no es estadísticamente significativa

Por edad los resultados señalan, tal y como se esperaba, que la PNA es mayor en los niños de 6 a 12 meses comparado con los de 12 a 24 meses, con una diferencia de diez puntos porcentuales; sin embargo, no se encontró evidencia estadística para decir que esta diferencia sea significativa. (Gráfico 1)

Gráfico 1

CCSS: Proporción de niños y niñas de 6 a 24 meses con anemia según grupo etáreo, 2010.

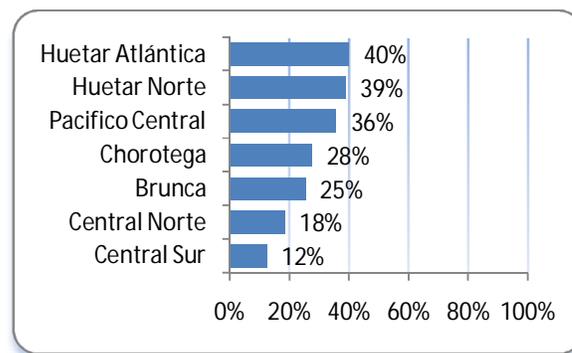


FUENTE: Dirección de Compra de Servicios de Salud, Evaluación de Compromisos de Gestión 2010, C.C.S.S.

Según la organización regional de la CCSS, se encontró que la PNA fue mayor en las regiones fuera del Valle Central, lo que significa que, las regiones Central Norte y Central Sur fueron las que mostraron las proporciones más bajas. Las diferencias entre ellas son estadísticamente significativas ($p = .000$). La proporción de cada una se puede apreciar en el Gráfico 2.

Gráfico 2

CCSS: Proporción de niños y niñas de 6 a 24 meses con anemia según región, 2010.



FUENTE: Dirección de Compra de Servicios de Salud, Evaluación de Compromisos de Gestión 2010, C.C.S.S.

Con respecto a la evaluación del segundo indicador, sobre tratamiento adecuado a los diagnosticados, se tiene que las áreas de salud reportaron un total de de 6.853 casos de niños y niñas con anemia. En la muestra seleccionada, se obtuvo que en promedio, el 81% de ellos recibió tratamiento adecuado con sulfato ferroso en dosis terapéuticas, con una desviación estándar de 21%.

3.2. Árbol de regresiones

Los resultados que se obtienen al analizar la proporción de niños y niñas con hemoglobinas menor a 11 g/dl por área de salud según variables socio-económicas y demográficas, utilizando árboles de regresión, se resumen en un modelo que tiene un coeficiente de determinación (R^2) de 0.46 y cinco particiones.

La Figura 1 presenta un resumen del árbol de regresión construido, donde únicamente se aprecian las cinco particiones hechas, las variables utilizadas para las particiones y los puntos de corte. Más adelante se detalla las PNA encontradas para cada grupo y las de áreas específicas que los componen.

Figura 1
CCSS: Modelo de árbol de regresiones para estudiar la PNA según variables socio-económicas y demográficas, 2010. (esquema general)

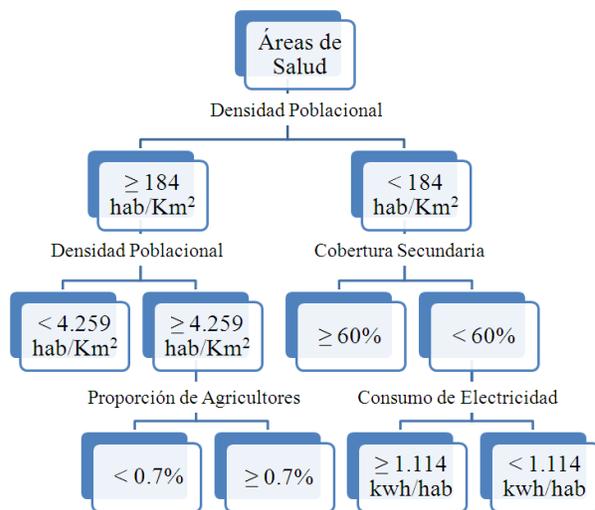


Figura 2
CCSS: Proporción de niños con anemia según densidad poblacional, 2010. (92 áreas de salud)

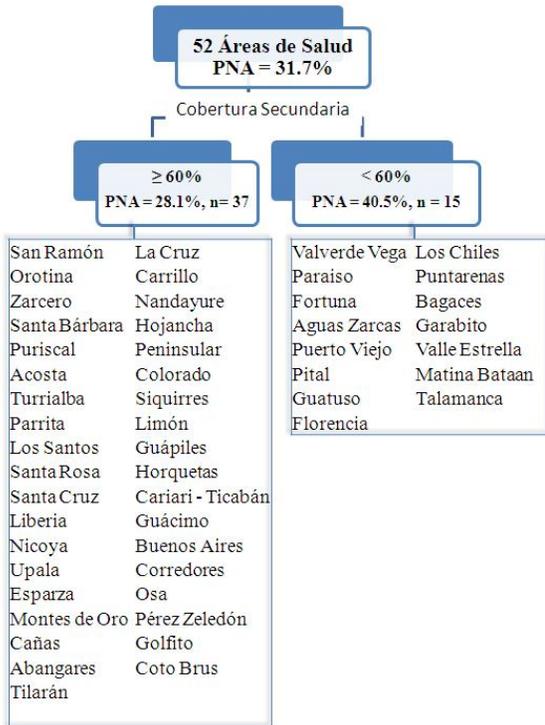


La primera de las particiones señala que, de las variables incluidas en el estudio, la que tiene mayor poder de discriminación es la *Densidad Poblacional*. Ésta divide a las áreas de salud en dos grupos, según el criterio determinado por el programa estadístico, de 184 habitantes por kilómetro cuadrado, encontrándose que la mayor PNA se da en el grupo de áreas de salud con menor densidad poblacional. Figura 2.

El grupo de áreas de la derecha de la figura 2, caracterizado por ser de menor densidad poblacional, es, a su vez, segregado en dos grupos por la variable *Cobertura de Secundaria*.

El criterio de discriminación para ello fue si la Cobertura es mayor o menor de 60%. En este caso, las áreas que quedaron ubicadas en el grupo con menor Cobertura de Secundaria son las que muestran un promedio de PNA mayor, en comparación con las áreas que tiene una cobertura secundaria mayor. Figura 3.

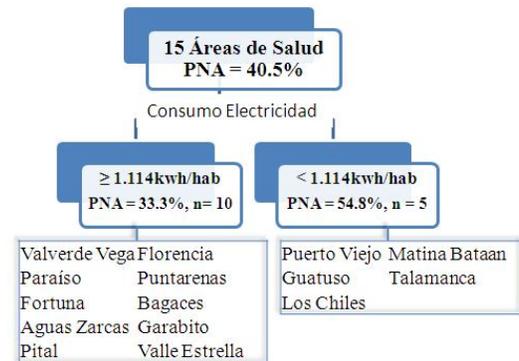
Figura 3
CCSS: Proporción de niños con anemia según cobertura de educación secundaria, 2010.
(52 áreas de salud)



A la derecha de la Figura 3 se ubican 15 áreas de salud que tienen en común baja densidad poblacional y baja cobertura de secundaria. Este grupo, a su vez, se subdivide en dos según el criterio *Consumo promedio de electricidad por habitante* mayor o menor de 1.114 kilowatts hora por habitante.

En el grupo con mayor consumo de electricidad quedan 10 áreas de salud, y en el grupo con menor consumo se agruparon 5 áreas, que son las que presentan la mayor PNA (55%). Figura 4.

Figura 4
CCSS: Proporción de niños con anemia según consumo promedio de electricidad por habitante, 2010.
(15 áreas de salud)



Estas cinco áreas de salud, que como grupo muestran la PNA más alta encontrada, se caracterizan por tener baja densidad poblacional, baja cobertura de educación secundaria y bajo promedio de consumo de electricidad. El promedio de casos de niños y niñas con anemia en estas áreas es casi el doble que el nacional.

Retomando la primera partición, pero ahora con la rama izquierda, se tiene un grupo de 40 unidades con una densidad poblacional mayor o igual a 184 hab/km² (Figura 2), que se subdivide en dos nuevos grupos, según la misma variable que lo conformó: *Densidad Poblacional*.

Esta variable hace una nueva discriminación, ubicando por un lado, a las áreas con más de 4.259 hab/Km² y por otro, a las que tienen menos de eso. Encontrándose que la mayor PNA se da en las que tienen mayor número de habitantes por kilómetro cuadrado. Figura 5

Figura 5
CCSS: Proporción de niños con anemia según densidad poblacional, 2010.
(40 áreas de salud, segunda partición)

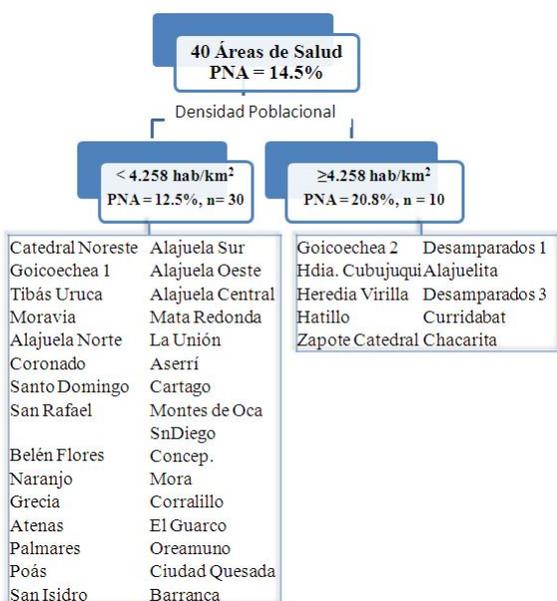
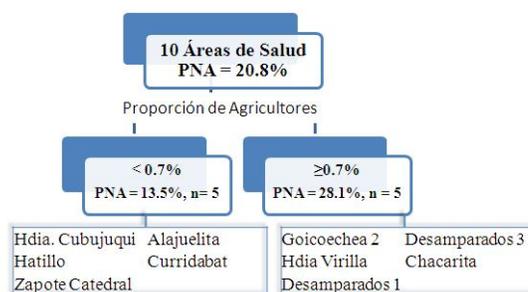


Figura 6
CCSS: Proporción de niños con anemia según proporción de trabajadores dedicados a la agricultura, ganadería, caza y selvicultura, 2010.
(10 áreas de salud)



En resumen, estas cinco áreas de salud se caracterizan por tener una alta concentración de habitantes, una proporción de trabajadores dedicados a la agricultura mayor al de otras áreas con densidad poblacional similar y una PNA mayor en cuatro puntos porcentuales al promedio nacional.

Finalmente, cabe mencionar que la *Tasa de Mortalidad Infantil* no contribuyó, como variable independiente, a discriminar entre las áreas según la PNA.

Discusión.

Los resultados de PNA encontrados muestran que éste es un problema de salud pública moderado^(MINSU, 1996), dado que la magnitud de la prevalencia se ubica entre el rango de 10 a 39,9%.

Es claro que existe una disminución con respecto a la prevalencia medida en 1996, sin embargo, la problemática y sus consecuencias persisten, a pesar de la disponibilidad de estrategias de salud pública de bajo costo y seguras^(Baltussen, 2004), tales como la suplementación y la fortificación con hierro.

De los resultados obtenidos destaca que, aunque a nivel nacional la magnitud del problema es moderado, en algunos sectores sociales que presentan mayor exclusión éste se convierte en un problema severo. Tal es el caso de las diferencias de la PNA encontrada por región.

De las áreas de salud de la rama derecha de la figura 5, que tienen una elevada densidad poblacional, se hacen dos nuevas agrupaciones según la *Proporción de trabajadores dedicados a la agricultura, ganadería, caza y selvicultura*.

Se encontró que las áreas con el mayor porcentaje de trabajadores de este tipo, tienen en promedio el doble de casos de anemia, en comparación con las áreas que se ubican en el grupo con menor porcentaje de agricultores. Figura 6.

En ese sentido, las regiones centrales, que abarcan las áreas de salud de la región Central Sur y Central Norte, muestran cifras menores de anemia, que son estadísticamente significativas, al resto del país. Esto se asocia con la mayor proporción de familias que no satisfacen sus necesidades básicas y de familias en extrema pobreza en las regiones Brunca, Pacífico Central, Huetar Atlántica y Huetar Norte, a diferencia de las regiones centrales (Estado de la Nación, 2009).

Estos resultados, sugieren una asociación entre la PNA y la pobreza, tal y como se ha encontrado en estudios realizados en otros países. (Booth & Aukett, 1997) A los 6 meses de edad las reservas de hierro disminuyen en relación a los requerimientos calóricos que supone un aumento en la velocidad de crecimiento (Baiocchi, 2006); estos requerimientos no son fáciles de satisfacer a través de la dieta, especialmente si ésta es insuficiente y con pobre aporte de hierro, de ahí que la pobreza parece tener un importante efecto en el desarrollo de la enfermedad.

La asociación entre pobreza y una mayor prevalencia de niños y niñas con anemia se puede establecer con el árbol de regresiones construido. Esta metodología estableció que, aunque la PNA promedio a nivel nacional es de 24%, hay un grupo de áreas de salud caracterizadas por tener baja densidad poblacional, baja cobertura de educación secundaria, y bajo consumo promedio de electricidad, cuya PNA es de 55%. (Figura 4)

Las características que comparten estas áreas de salud, las describen como comunidades rurales, con pobre acceso a la inversión pública y con baja capacidad de consumo, es decir, comunidades con un elevado nivel de exclusión social.

Esta conclusión, se ve reforzada al considerar que estas cinco comunidades, forman parte de las 20 áreas de salud con menor Índice de Desarrollo Social (IDS) 2007, según un estudio hecho por la CCSS en el 2008 para determinar las 20 áreas más deprimidas. (CCSS, 2008)

Como se mencionó, estas poblaciones conforman comunidades donde la pobreza parece ser un determinante importante en la alta PNA, pero probablemente también, la anemia juegue aquí un rol importante en perpetuar la pobreza, por sus

consecuencias en el desarrollo físico y cognitivo de los infantes.

No obstante, en las sociedades modernas, la pobreza no está asociada solo con la falta de oportunidades y de inversión social de las zonas rurales, sino también con los grandes conglomerados de poblaciones, económicamente excluidos, en las zonas urbanas. Es así como se encontró que la PNA es mayor entre los grupos poblacionales con una alta densidad poblacional y compuestos por un mayor porcentaje de trabajadores poco calificados. (Figura 6)

En estas comunidades, aunque la magnitud del problema no alcanza al de las poblaciones rurales estudiadas, la PNA es cerca de cinco puntos porcentuales mayor al promedio nacional.

Todas las áreas de salud que se ubicaron en este grupo cuentan entre su población con grandes asentamientos de familias económicamente excluidas, tal es el caso de Guararí y la Milpa en Heredia-Virilla; Torremolinos en Desamparados 1; Los Guido, Linda Vista y Dos Cercas en Desamparados 3; Lotes Volio en Goicoechea 2 y Santa Eduvigis en Chacarita. (CCSS, 2008).

El área de salud de Chacarita, que es parte de la Región Pacífico Central, por tanto no pertenece a las áreas de las regiones centrales, posee comunidades en condiciones de exclusión que habitan en un espacio geográfico muy reducido en el cantón de Puntarenas, limitado al norte por el estero y al sur por el Océano Pacífico, por lo que su densidad poblacional es alta, lo que hace que se pueda clasificar como una población urbano-marginal.

En resumen, la mayor PNA encontrada en grupos de áreas de salud rurales y urbanas, tiene en común la exclusión social y económica de sus poblaciones, lo que plantea un reto, no solo para el sistema de salud del país, sino para las políticas sociales dirigidas a mitigar las inequidades en inversión pública.

Debe mencionarse que la problemática documentada en este estudio está determinada por condiciones cuyo abordaje sobrepasa al sistema de salud, e involucra a otros actores sociales encargados de formular e implementar políticas de protección social.

No obstante, que las respuestas a esta problemática deben venir de varios sectores de la sociedad, el rol de los servicios de salud es trascendental. La red de prestación de servicios de salud universales a nivel primario de que dispone Costa Rica, debería garantizar una amplia implementación de los programas de prevención de la anemia y del abordaje oportuno de los niños y niñas diagnosticados con la enfermedad.

De ahí la importancia de que la CCSS continúe promocionando y monitoreando la implementación de estas estrategias mediante la evaluación de los servicios de salud, y específicamente, dando seguimiento a los indicadores de tamizaje con hemograma y de abordaje adecuado de los niños y niñas con anemia.

Desde una perspectiva más integral, las estrategias desde los servicios de salud, deberían incluir, entre otros, la ligadura oportuna del cordón umbilical, la promoción de la lactancia materna exclusiva, la suplementación con hierro, la desparasitación y sobre todo la educación nutricional. ^{(PAHO, 1997) (Baiocchi, 2006)} Y desde el sector social y económico, la formulación e implementación de políticas para el mejoramiento de la equidad en la distribución de la riqueza y de protección social.

Agradecimientos

A los profesionales en estadística Miriam León Solís y Donald Felipe Jiménez Leandro, por su vital apoyo y asesoría en los aspectos metodológicos.

Bibliografía

Baltussen, R. e. (2004). Iron Fortification and Iron Supplementation are Cost-Effective Interventions to Reduce Iron Deficiency in Four Subregions of the World. *The Journal of Nutrition* , 2678-2684.

Booth, W., & Aukett, M. A. (1997). Iron deficiency anaemia in infancy and early childhood. *Archives of Disease in Childhood* , 549-554.

CCSS. (24 de abril de 2009). *Fichas Técnicas Compromiso de Gestión 2010-2011*. Recuperado

el 25 de Mayo de 2011, de Dirección de Compra de Servicios de Salud.: http://portal.ccss.sa.cr/portal/page/portal/Gerencia_Administrativa/DireccionComprasServiciosdeSalud/NegociacionCompromisoGesti%F3n2010-2011/Tab1:Tab1

CCSS. (2010). *Índice de Desempeño de la Prestación de Servicios de Salud*. San José, Costa Rica: Dirección de Compra de Servicios de Salud.

CCSS. (2008). *Selección de las 20 áreas de salud y 200 sectores de salud más deprimidos de la C.C.S.S.* Costa Rica: Dirección de Red de Servicios de Salud.

CCSS. (2009). *Sistema de Información por Áreas de Salud*. Recuperado el Abril de 2011, de Dirección Actuarial y Económica: http://portal.ccss.sa.cr/portal/page/portal/Direccion_Actuarial/Sica%20Areas%20de%20Salud

CUNNINGHAM, e. a. (2001). Prevalencia de anemia, deficiencia de hierro y folatos en niños menores de siete años. Costa Rica, 1996. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición* , pp. 37-43.

DCSS. (Enero de 2011). Taller de estandarización regional. *Evaluación Compromiso de Gestión 2010* . Costa Rica: Caja Costarricense de Seguro Social.

Estado de la Nación. (2009). *Compendio Estadístico*. Recuperado el mayo de 2001, de Estadísticas sociales: indicadores de pobreza: <http://www.estadonacion.or.cr/index.php/estadisticas/costa-rica/compendio-estadistico/estadisticas-sociales>

Hay, G. e. (2004). Iron status in a group of Norwegian children aged 6–24 months. *Acta Paediatr* 93: , 592-598.

MINSAs. (2009). *Encuesta Nacional de Nutrición 2008-2009*. Costa Rica: INCIENSA.

MINSAs. (1996). *Encuesta Nacional de Nutrición: 2 Fascículo Micronutrientes*. San José, Costa Rica: Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud (INCIENSA).

PAHO. (1997). Strategies of the Pan American Health Organization/World Health Organization for the Control of Iron Deficiency in Latin

America. *Nutrition Reviews*, Vol. 55, No. 6 , 183-188.

Rokach, L., & Maimon, O. (2008). *Data mining with decision trees: theory and applications*. Series in Machine Perception Artificial Inteligence Volume 69.

Serna, S. (209). *Comparación de Árboles de Regresión y Clasificación y regresión logística*. Colombia: Universidad Nacional de Colombia.

SPSS Inc. (s.f.). *SPSS Decision Trees 17.0*. Recuperado el Mayo de 2011, de <http://www.spss.com>

Stoltzfus, R. J., & Dreyfuss, M. L. *Guidelines for the Use of Iron Supplements to Prevent and Treat Iron Deficiency Anemia*. International Nutritional Anemia Consultative Group.

Zlotkin, S. H. (2005). Micronutrient Sprinkles to Control Childhood Anaemia. *PLoS Medicine* , 24-28.

Anexos

1. Ponderador

El ponderador usado utiliza la siguiente fórmula estadística:

$$W_{ij} = \frac{P_{ij} * P_j}{\overline{p_{ij}} * \overline{p_j}}$$

Donde:

P_{ij} : Proporción del área de salud i en la región j en la población.

$\overline{p_{ij}}$: Proporción del área de salud i en la región j en la muestra.

P_j : Proporción de la región j en la población.

$\overline{p_j}$: Proporción de la región j en la muestra.