



Revista Latinoamericana de Población

ISSN: 2175-8581

alap.revista@alapop.org

Asociación Latinoamericana de Población
Organismo Internacional

Arocena Canazas, Víctor

Factores asociados a la desnutrición crónica infantil en Perú: una aplicación de modelos multinivel

Revista Latinoamericana de Población, vol. 3, núm. 6, enero-junio, 2010, pp. 41-56

Asociación Latinoamericana de Población

Buenos Aires, Organismo Internacional

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=323828603003>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Factores asociados a la desnutrición crónica infantil en Perú: una aplicación de modelos multinivel

*Factors associated with child stunting in Peru:
an application of multilevel models*

Víctor Arocena Canazas

Universidad Peruana Cayetano Heredia

Resumen

La investigación tiene como objetivo establecer si la Dirección Regional de Salud (DIRESA) de residencia constituye un factor contextual que afecta la desnutrición crónica infantil e identificar factores a nivel individual asociados a la desnutrición crónica infantil. Se utiliza datos de la Encuesta Nacional de Demografía y Salud (ENDES, 2008) y modelos de regresión logística multinivel para estimar el efecto de la DIRESA de residencia y de las variables a nivel individual sobre la variable dependiente desnutrición crónica infantil. Los resultados muestran por un lado, que existe un “efecto DIRESA” sobre la probabilidad de desnutrición crónica infantil, que no puede explicarse por diferencias en las variables relacionadas con características del hogar, de las madres o de los niños medidas a nivel individual. Por otro, que las variables que representan características de los hogares, de las madres y los niños se encuentran estadísticamente asociados a la desnutrición crónica infantil.

Palabras-clave: desnutrición infantil, modelos multinivel

Abstract

The research aims to establish whether the DIRESA (Dirección Regional de Salud) of residence is a contextual factor affecting child stunting and identify individual level factors associated with child stunting. It uses data from the National Survey of Demographic and Health (DHS, 2008) and multilevel logistic regression models to estimate the effect of DIRESA residence and individual level variables on the dependent variable child stunting. The results show first, that there is “DIRESA effect” on the likelihood of child stunting, which cannot be explained by differences in variables related to household characteristics, mothers or children measured at the individual level. Furthermore, the variables that represent characteristics of households, mothers and children are statistically associated with child stunting.

Key-words: stunting child, multilevel models

Introducción

La investigación en las ciencias sociales, económicas y de la salud sobre factores asociados a determinado evento social, económico o de salud tradicionalmente ha utilizado modelos de regresión lineal, modelos de regresión logística, modelos de supervivencia y modelos de riesgo, para identificar la

asociación entre estos factores y el evento social, económico o de salud objeto de investigación.

En este tipo de investigaciones, es bastante común que la estructura de los individuos investigados esté organizada en forma jerárquica; esto es, los individuos están agrupados en unidades de nivel más alto, las cuales a su vez también pueden estar agrupadas en otras unidades de nivel más alto. Por ejemplo, los pacientes se encuentran agrupados en centros hospitalarios; los alumnos se encuentran agrupados en aulas y éstas en colegios; los individuos se encuentran agrupados en familias; éstas en barrios y éstos en ciudades, etc. (Pardo, Ruíz y San Martín, 2007: 309).

Desde el punto de vista del análisis estadístico, un hecho relevante en este tipo de estructuras jerárquicas es que, probablemente, los pacientes del mismo centro hospitalario, o los alumnos del mismo colegio, o los individuos de la misma familia sean más *parecidos entre sí* que los pacientes de distintos centros hospitalarios, o los alumnos de diferentes colegios, o los individuos de diferentes familias. Esto significa que los sujetos que pertenecen al mismo grupo (hospital, colegio o familia) no son, muy probablemente, independientes entre sí; este hecho constituye un serio incumplimiento de uno de los presupuestos básicos de los modelos estadísticos: la independencia entre las observaciones (Pardo, Ruíz y San Martín, 2007: 309).

La utilización de modelos multinivel¹ en la investigación social, económica y en salud permite abordar adecuadamente este tipo de estructuras, así como, tener en cuenta el presupuesto de independencia entre las observaciones y, principalmente, analizar de manera conjunta el efecto de factores a nivel individual y del contexto sobre determinado evento social, económico o de salud objeto de investigación.

La investigación en salud en el campo de la desnutrición infantil en América Latina, tradicionalmente ha utilizado modelos de regresión logística binomial para identificar factores asociados a la desnutrición infantil, (Arocena, 2009; Calvo, 2003; INEI-PRISMA, 1999; Sanabria, 2002; Segura et al., 2002). Si bien es cierto que este tipo de abordaje metodológico ha permitido identificar factores asociados a la desnutrición infantil a nivel individual; sin embargo, ha soslayado la importancia de los factores contextuales en la investigación sobre factores asociados a la desnutrición infantil.

En el Perú el Sistema Nacional de Salud, de acuerdo a la organización político-administrativa del país, ha agrupado la atención de la salud de la población en 25 Direcciones Regionales de Salud denominadas de DIRESAS. Teniendo en cuenta esta estructura organizativa la investigación tiene como objetivo primero, establecer si la DIRESA de residencia constituye un factor contextual que afecta la desnutrición crónica infantil y segundo, identificar factores a nivel individual asociados a la desnutrición crónica infantil. Se espera que los resultados de la investigación contribuyan al diseño de políticas

1 Para mayor información sobre modelos multinivel ver por ejemplo: Leyland, (2004); Goldstein, (2003); Hox, (2002); Longford, (1999); Snijders & Bosker, (1999), entre otros.

y programas orientados a disminuir los porcentajes y, principalmente, las diferencias porcentuales de la desnutrición crónica infantil entre las DIRESAS.

Material y Método

Material

La investigación utiliza los datos de la Encuesta Nacional de Demografía y Salud (ENDES, 2008). Las ENDES son encuestas por muestreo, desarrolladas por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) con el apoyo técnico de la Macro International dentro de las actividades del Proyecto MEASURES DHS+. Las ENDES proporcionan información sobre características de los hogares y la población objetivo constituida por las mujeres en edad reproductiva entre 15 y 49 años de edad y sobre los hijos tenidos en los cinco años anteriores a la fecha de la entrevista. El diseño de la muestra proporciona una representatividad a nivel nacional, departamental, regional (Lima Metropolitana, Resto Urbano, Sierra y Selva) y áreas de residencia. (ENDES, 2008).

En el levantamiento de la ENDES, 2008, se aplicaron dos cuestionarios: uno a nivel del hogar y otro a nivel de las mujeres y se incorporó, entre otros, un módulo para relevar información sobre antropometría (peso y talla) de la madre y el niño, respectivamente. La investigación utiliza la información contenida en el cuestionario del hogar relacionado con características de los hogares y sus miembros; del cuestionario individual de mujeres sobre antecedentes de la entrevistada, reproducción, embarazo, parto, puerperio y lactancia, inmunización y salud; y, del módulo de antropometría, respectivamente.

La población investigada está constituida por 6.4992 niños que en la fecha de la entrevista tenían entre seis y cincuenta y nueve meses de edad, agrupados en 24 DIRESAS³. En el Cuadro 1 se presentan las variables utilizadas en la investigación⁴ organizadas en tres grupos (relacionadas con características del hogar, de la madre y de los niños) según categorías, tipo de variable y escala de medición. Las variables en referencia han sido seleccionadas teniendo en cuenta la relevancia sustantiva y estadística que la literatura sobre el tema frecuentemente les asigna como factores asociados a la desnutrición crónica infantil.

2 Frecuencias no ponderadas

3 En la presente investigación las Direcciones Regionales de Salud de Lima y el Callao (DIRESAS LIMA y CALLAO) se analizan de manera conjunta.

4 Variables que según la literatura sobre el tema se encuentran frecuentemente, conceptual y estadísticamente, asociadas a la desnutrición crónica infantil y que resultan sustantivas a efectos de la investigación.

Cuadro 1
Perú 2008. Descripción de las variables

	Nombre de la variable	Categorías	Tipo	Escala de medición
Hogar	Desnutrición crónica infantil	(0= no) 1= si	cualitativa	nominal
	Estatus económico del hogar	(no pobre) pobre	cualitativa	nominal
	Tipo de piso de la vivienda	(0= acabado) 1= inacabado	cualitativa	nominal
Madre	Instrucción de la madre	(0= secund./superior) 1= sin inst./primaria	cualitativa	nominal
	Talla de la madre	(0= 145+ ctms) 1= <145 ctms	cualitativa	nominal
	Orden de nacimiento	(0= 1-3 orden) 1= 4+ orden	cualitativa	nominal
Niño	Peso del niño al nacer	(0 = normal) 1= bajo/insuficiente	cualitativa	nominal
	Duración de la lactancia	(0= <13 meses) 1= 13+meses	cualitativa	nominal

Fuente: Elaboración propia

Sin embargo, es necesario indicar que, debido a la falta de información, no se han incluido variables relacionadas con el contexto social y cultural de las familias y las madres y sobre los aspectos psicológicos del comportamiento familiar y de la madre relacionados con el cuidado, la crianza, alimentación y nutrición de los niños, los cuales pueden afectar la relación entre las variables relacionadas con características del hogar, la madre y el niño y su asociación con la desnutrición crónica infantil.

Método

La investigación es descriptiva, explicativa y transversal. De acuerdo con el procedimiento seguido en las ENDES se ha clasificado como desnutrido a todos los niños entre seis y cincuenta y nueve meses de edad que en la fecha de la entrevista tuvieron un puntaje de dos o más desvíos patrón por debajo de la mediana de la población de referencia para la talla/edad⁵. Este puntaje indica que el niño presenta desnutrición crónica debido a que no ha tenido el crecimiento (talla) establecido por el patrón de referencia para su edad.

En el análisis descriptivo se han utilizado tablas de frecuencias para estimar porcentajes de desnutrición crónica infantil según DIRESAS y variables investigadas. Para el análisis multivariado se han utilizado modelos de regre-

5 La clasificación del estado nutricional se ha realizado tomando como referencia el Patrón de Crecimiento Infantil de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

sión logística multinivel con el objetivo de estimar el efecto del factor DIRESA de residencia y el efecto de variables a nivel individual sobre la variable dependiente desnutrición crónica infantil; la cual toma el valor de 1 si el niño tiene desnutrición crónica o 0 en caso contrario.

Metodológicamente, partimos de un modelo sin variables explicativas denominado modelo nulo o modelo vacío (Modelo I). Este modelo⁶ descompone la varianza en dos componentes: un componente de variación entre DIRESAS y un componente de variación entre niños dentro de las DIRESAS. Luego, al modelo nulo se añaden variables explicativas relacionadas con características de los hogares (Modelo II), características de las madres (Modelo III) y finalmente, características de los niños (Modelo IV). La formulación convencional del modelo logístico multinivel es la siguiente:

$$\text{Logit}[p_{ij}/1 - (p_{ij})] = \beta_{0j} + X'_{ij} \beta_1$$

$$\beta_{0j} = \beta_0 + \mu_j$$

Donde el coeficiente

- β_0 es la constante del modelo y se interpreta como la media para el total de la población;
- el vector $\beta_1 = (\beta_{11}, \beta_{12}, \dots, \beta_{1k})$, incluye los k coeficientes correspondientes a las variables explicativas;
- X'_{ij} es el vector de variables explicativas del modelo; y
- μ_j es un efecto aleatorio, distribuido normalmente con media 0 y varianza σu^2 , el cual expresa las diferencias en la desnutrición crónica infantil, debido al efecto del factor DIRESA de residencia.

Los parámetros $\beta_1 = (\beta_{11}, \beta_{12}, \dots, \beta_{1k})$, miden la fuerza de la asociación entre la variable independiente y las variables explicativas. Por ejemplo, si analizamos la variable explicativa instrucción de la madre categorizada como sin instrucción/instrucción primaria (categoría de interés) y con instrucción secundaria/superior (categoría de referencia), el parámetro beta representa la fuerza de la asociación entre la instrucción de la madre y la desnutrición crónica infantil.

Una ventaja de los modelos de regresión logística es que los parámetros se pueden interpretar en términos de razones de chance (odds ratio). Para el ejemplo antes mencionado, una razón de chance de 2.0, indica que un niño cuya madre no tiene instrucción o tiene instrucción primaria tiene dos veces mayor probabilidad de tener desnutrición crónica cuanto comparado con un niño cuya madre tiene instrucción secundaria o superior.

Para el análisis descriptivo y estimación de los modelos multinivel se utilizó los procedimientos describe, summarize, tabulate y xtlogit del paquete estadístico STATA versión 10.0.

⁶ También denominado de “modelo de descomposición de la varianza”.

Resultados

Análisis descriptivo

El Cuadro 2 ofrece información descriptiva: el número de niños según DIRE-SAS oscila entre 176 y 421; la desnutrición crónica observada no es la misma en todas las DIRESAS (entre la DIRESA de Moquegua y de Huancavelica, la media varía entre 0.10 y 0.57); de acuerdo a estas diferencias e independientemente de los resultados del análisis multinivel, parecería ser que existe un efecto DIRESA de residencia sobre la desnutrición crónica; las dos últimas columnas presentan la desviación típica y el coeficiente de variación⁷, los cuales miden el grado de dispersión respecto al valor promedio y heterogeneidad de la variable desnutrición crónica según DIRESAS, respectivamente.

Cuadro 2
Perú 2008. Descriptivos de la variable desnutrición crónica
en cada DIRESA

DIRESAS	Número	Media	Desviación típica	Coefficiente de variación (%)
Amazonas	244	0.39	0.49	125.6
Ancash	258	0.40	0.49	122.5
Apurímac	242	0.43	0.50	116.3
Arequipa	268	0.12	0.33	275.0
Ayacucho	271	0.43	0.50	116.3
Cajamarca	248	0.46	0.50	108.7
Cusco	176	0.37	0.48	129.7
Huancavelica	282	0.57	0.50	87.7
Huánuco	211	0.48	0.50	104.2
Ica	278	0.13	0.34	261.5
Junín	192	0.31	0.47	151.6
La Libertad	225	0.33	0.47	142.4
Lambayeque	295	0.19	0.39	205.3
Lima-Callao	344	0.13	0.34	261.5
Loreto	317	0.32	0.47	146.9
Madre de Dios	421	0.16	0.37	231.3
Moquegua	215	0.10	0.30	300.0
Pasco	286	0.38	0.49	128.9
Piura	299	0.30	0.46	153.3
Puno	213	0.38	0.49	128.9
San Martín	349	0.23	0.42	182.6
Tacna	224	0.07	0.25	357.1
Tumbes	294	0.13	0.33	253.8
Ucayali	347	0.29	0.46	158.6
País	6,499	0.29	0.45	155.2

Fuente: ENDES 2008. Elaboración propia

⁷ Cociente entre la desviación típica y la media expresada en porcentaje.

A su vez, la desnutrición crónica infantil según DIRESAS, expresado en términos de porcentajes de desnutrición crónica infantil⁸, revela que, aproximadamente, 29 de cada 100 niños padecen de desnutrición crónica. Como para otros indicadores, este promedio nacional esconde importantes diferencias porcentuales a nivel regional; por ejemplo, entre las DIRESAS de Tacna y Huancavelica estas varían entre 6.7 y 57.4 por ciento (Cuadro 3).

Cuadro 3
Perú 2008: Porcentaje de niños entre 6-59 meses de edad
con desnutrición crónica según DIRESAS

Direcciones Regionales de Salud	Porcentaje
Amazonas	38.5
Ancash	39.5
Apurímac	43.0
Arequipa	12.3
Ayacucho	43.2
Cajamarca	45.6
Cusco	36.9
Huancavelica	57.4
Huánuco	48.3
Ica	12.9
Junín	31.8
La Libertad	32.9
Lambayeque	18.6
Lima-Callao	13.1
Loreto	32.5
Madre de Dios	15.9
Moquegua	09,8
Pasco	38.5
Piura	30.4
Puno	37.6
San Martín	23.2
Tacna	06,7
Tumbes	12.6
Ucayali	29.4
País	28.8

Fuente: ENDES 2008. Elaboración propia

⁸ Porcentaje de niños desnutridos entre 6-59 meses de edad sobre el total de niños entre 6-59 meses de edad

Estas diferencias porcentuales en la desnutrición crónica infantil según DIRESAS, se pueden observar también entre las categorías de las variables explicativas comprendidas en la investigación. Por ejemplo, las variables relacionadas con características del hogar, muestran que la desnutrición crónica afecta con mayor intensidad a los niños cuyos hogares son pobres o en cuyo hogar el piso no está acabado (44 y 39 de cada 100 niños) cuando comparados con niños cuyos hogares no son pobres o en cuyos domicilios el piso no está acabado (16 y 14 de cada 100 niños, respectivamente) (Cuadro 4).

Asimismo, el Cuadro 4 muestra los porcentajes de desnutrición crónica infantil entre las categorías de las variables relacionadas con características de la madre. Así, por ejemplo, las variables instrucción y talla de la madre en el momento de la entrevista muestran una relación inversa con la desnutrición crónica infantil; esto es, conforme es menor el nivel de instrucción o menor la talla de la madre aumentan significativamente los porcentajes de desnutrición crónica infantil entre sus hijos (de 18 para 45 y de 25 para 51 por cada 100 niños, respectivamente).

Cuadro 4
Perú 2008: Porcentaje de niños entre 6-59 meses de edad
con desnutrición crónica

	Nombre de la variable	Porcentaje
Hogar	Estatus económico del hogar	
	(no pobre)	15.6
	pobre	44.2
	Tipo de piso de la vivienda	
	(0= acabado)	13.6
	1= inacabado	39.3
Madre	Instrucción de la madre	
	(0= secundaria/superior)	17.9
	1= sin inst./primaria	44.5
	Talla de la madre	
	(0= 145+ ctms)	25.3
	1= <145 ctms	51.2
Niño	Orden de nacimiento	
	(0= 1-3 orden)	22.9
	1= 4+ orden	43.5
	Peso del niño al nacer	
	(0 = normal)	20.6
	1= bajo/insuficiente	42.3
	Duración de la lactancia	
	(0= <13 meses)	17.8
	1= 13+meses	32.6

Fuente: ENDES 2008. Elaboración propia

De la misma forma, los porcentajes de desnutrición crónica infantil entre las variables relacionadas con características del niño (orden de nacimiento, peso del niño al nacer y duración de la lactancia) muestran una estrecha asociación con la desnutrición crónica infantil. Así, por ejemplo, conforme mayor es el orden del nacimiento o el peso del niño al nacer es bajo o insuficiente o la duración de la lactancia es mayor a trece meses, mayor es el porcentaje de desnutrición crónica infantil (Cuadro 4).

De forma general, los resultados del análisis descriptivo revelan por un lado, una asociación entre la desnutrición crónica infantil y las DIRESAS de residencia ; y por otro, elevados porcentajes de desnutrición crónica entre las DIRESAS e importantes diferencias porcentuales entre las categorías de las variables que representan características del hogar, la madre y de los niños en investigación.

Análisis multinivel

Los resultados de la regresión logística multinivel se presentan en el Cuadro 5. En primer lugar, en el Modelo I, el valor de la varianza del factor aleatorio DIRESA (0.556) indica cuánto varía la variable dependiente desnutrición crónica infantil entre las DIRESAS. De acuerdo a esta estimación, la variabilidad entre las DIRESAS representa el $(0.556/(0.556+3.29)) = 0.144$, o 14.4% de la variabilidad total. Es decir que, independientemente de variables explicativas, existe un efecto DIRESA de residencia que afecta la desnutrición crónica infantil.

En segundo lugar, en el modelo II se han incorporado variables relacionadas con características del hogar. Los valores de los parámetros beta y p-value < 0.05 revelan que las variables estatus económico del hogar y tipo de piso de la vivienda resultan estadísticamente significativas. Estos resultados indican que la asociación entre el estatus económico del hogar con la desnutrición crónica infantil varía según se trate de hogares pobres o no pobres. De la misma forma, el hecho de vivir en hogares con piso catalogado como de inacabado, se asocia con mayores riesgos de desnutrición crónica infantil cuando comparado con hogares cuyo piso se considera como “adecuado” (Cuadro 5).

En tercer lugar, en el modelo III, se han incorporado variables relacionadas con características de la madre. Las estimaciones realizadas indican que las variables relacionadas con características de la madre (la instrucción y la talla de la madre en el momento de la entrevista) resultan también estadísticamente significativas. Con relación a estas dos variables cabe destacar primero que, la variable educación, captada por el nivel de instrucción de la madre, se asocia de manera significativa con la desnutrición crónica infantil (esto es, en igualdad de condiciones, un menor nivel de instrucción de la madre conlleva a una mayor desnutrición crónica entre sus hijos). Este resultado, frecuente en los estudios sobre desnutrición infantil pone de manifiesto la marcada -y previsible- relación entre el estado nutricional a largo plazo y la instrucción de la

madre y su relación con la atención y los cuidados en el período de embarazo, parto y cuidados del niño.

Cuadro 5
Perú 2008: Parámetros y errores estándar de la regresión
logística multinivel
Variable dependiente: desnutrición crónica infantil

Variables	Modelo I	Modelo II	Modelo III	Modelo IV
Constante	-0.981(0.155)	-1.789 (0.113)	-2.019 (0.108)	-2.752 (0.120)
Estatus económico del hogar (base= no pobre)				
pobre		0.848 (0.080)	0.608 (0.085)	0.539 (0.087)
Tipo de piso de la vivienda (base= acabado)				
inacabado		0.578 (0.087)	0.478 (0.088)	0.436 (0.090)
Instrucción de la madre (base= secund/superior)				
sin inst./primaria			0.615 (0.069)	0.385 (0.074)
Talla de la madre (base= 145+ ctms.)				
<145 ctms			0.896 (0.081)	0.883 (0.083)
Orden de nacimiento (base= 1-3 orden)				
4+ orden				0.409 (0.069)
Peso del niño al nacer (base= normal)				
bajo/insuficiente				0.732 (0.063)
Duración de la lactancia (base= <13 meses)				
13+meses				0.609 (0.078)
Varianza de los efectos aleatorios (μ_0j)				
DIRESA	0.556 (0.170)	0.216 (0.072)	0.178 (0.062)	0.139 (0.050)
Número de observaciones	6,499	6,499	6,499	6,499
Número de grupos	24	24	24	24
Log-likelihood	-3,643	-3,462	-3,352	-3,235

Fuente: ENDES 2008. Elaboración propia
Significación p-value < 0.05
Los números entre paréntesis representan los errores estándar

Segundo, y de la misma forma que la instrucción de la madre, la talla de la madre está estadísticamente asociada con la desnutrición crónica infantil. El hecho que la talla de la madre, medida en el momento de la encuesta,

resulte menor a 145 centímetros implica en una mayor desnutrición crónica entre sus hijos. Este hecho revela la importancia que puede tener en la desnutrición crónica infantil, las características biológicas de la madre, cuando comparadas con características no biológicas relacionadas con la atención en el embarazo, parto y cuidado del niño.

En cuarto lugar, en el modelo IV se han incorporado variables relacionadas con características del embarazo, parto y alimentación de los niños. Los valores de los coeficientes estimados (0.409; 0.732 y 0.609, respectivamente) revelan una relación estadística positiva con la desnutrición crónica infantil. A medida que aumenta el orden de nacimiento, el peso del niño al nacer es bajo o insuficiente o la duración de la lactancia es mayor a trece meses, aumenta la probabilidad de los niños de tener desnutrición crónica (Cuadro 5).

En el Cuadro 5, el comportamiento de las varianzas de los efectos aleatorios correspondientes al factor DIRESA indica que a medida que se incorporan en los modelos variables explicativas a nivel individual, disminuye la variabilidad de la variable desnutrición crónica infantil entre las DIRESAS. Así, entre el modelo I y el modelo IV esta variabilidad disminuye de 14.4% para $0.136/(0.136+3.29) = 0.039$ o 3.9% de la variabilidad total. En decir que, luego de incorporarse en los modelos variables explicativas a nivel individual, la variabilidad de la variable dependiente desnutrición crónica infantil tiende a reducirse; sin embargo, persiste el efecto del grupo DIRESA de residencia sobre la desnutrición crónica infantil, después de controlados los efectos de variables a nivel individual.

En el Cuadro 6, se presentan los coeficientes de regresión de las variables estimadas asociadas a la desnutrición crónica expresados en términos de razones de chance correspondientes al modelo IV. Entre las variables relacionadas con características del hogar se destaca el coeficiente positivo de la variable estatus económico del hogar (0.539) y razón de chance igual a 1.71. Este último valor indica que vivir en un hogar considerado como pobre, comparado con la categoría de referencia (hogar considerado como no pobre), aumenta en 71.0% la probabilidad que los niños residentes en esos hogares tengan desnutrición crónica. Este porcentaje refleja el alto poder discriminatorio de la variable estatus económico del hogar en un país en el cual existen importantes diferencias económicas entre los hogares y las DIRESAS.

Entre las variables relacionadas con características de la madre, la instrucción y la talla de la madre afectan positivamente la desnutrición crónica infantil. En términos de razones de chance, esto significa que no tener instrucción secundaria/superior o tener una talla menor a 145 centímetros, comparada con la respectiva categoría de referencia, aumenta la probabilidad de que sus hijos tengan desnutrición crónica infantil. Las variables mencionadas, principalmente la talla de la madre, presenta una alta razón de chance (2.42). Esto es, niños cuya madre tiene una talla menor a 145 centímetros en el momento de la entrevista, tienen una probabilidad dos veces y medio mayor de tener desnutrición crónica, cuando comparado con niños cuya madre tiene una talla igual o mayor a 145 centímetros.

Cuadro 6
Perú 2008. Razones de Chance e intervalos de confianza de 95%
de confianza para el modelo de efectos aleatorios, Modelo IV

Variables	Estimativas	Razones de chance	Intervalos de confianza
Constante	-2.752 (0.120)	1.00	
Estatus económico del hogar (base= no pobre)			
pobre	0.539 (0.087)	1.714	1.45 - 2.03
Tipo de piso de la vivienda (base= acabado)			
inacabado	0.436 (0.090)	1.547	1.30 - 1.84
Instrucción de la madre (base= secund/superior)			
sin inst./primaria	0.385 (0.074)	1.470	1.27 - 1.70
Talla de la madre (base= 145+ ctms.)			
<145 ctms	0.883 (0.083)	2.418	2.05 - 2.84
Orden de nacimiento (base= 1-3 orden)			
4+ orden	0.409 (0.069)	1.505	1.31 - 1.72
Peso del niño al nacer (base= normal)			
bajo/insuficiente	0.732 (0.063)	2.079	1.84 - 2.35
Duración de la lactancia (base= <13 meses)			
13+meses	0.609 (0.078)	1.839	1.58 - 2.14
Varianza de los efectos alea- tórios (μ_0j)			
DIRESA	0.139 (0.050)		
Número de observaciones	6,499		
Número de grupos	24		
Log-likelihood	-3,235		

Fuente: ENDES 2008. Elaboración propia

Significación p-value < 0.05

Los números entre paréntesis representan los errores estándar

Entre las variables que representan características de los niños se resalta el alto valor de la razón de chance de la variable peso del niño al nacer y duración de la lactancia. Niños con bajo o insuficiente peso al nacer tienen una mayor probabilidad de tener desnutrición crónica dos veces mayor (razón de chance de 2.08) cuando comparados con niños que han tenido un peso al nacer considerado como de normal. Paralelamente, en coherencia con la literatura sobre el tema, niños que han lactado o lactan en el momento de la

entrevista 13 o más meses tienen un 84.0% mayor de probabilidad de tener desnutrición crónica cuando comparado con niños que han lactado menos de 13 meses de duración.

En resumen, los coeficientes de regresión expresados en términos de razones de chance confirman los resultados del análisis bivariado en términos de porcentajes de desnutrición crónica infantil y son coherentes con los resultados indicados en la literatura demográfica sobre la desnutrición crónica infantil. En general, residir en un hogar pobre y con piso inacabado, o tener una madre sin instrucción o con instrucción primaria y talla menor a 145 centímetros o nacer con peso insuficiente o bajo y lactar 13 o más meses, comparadas con las respectivas categorías de referencia, aumentan la probabilidad de tener desnutrición crónica infantil. Diferencias importantes surgen entre las variables talla de la madre y peso del niño al nacer (razones de chance de 2.42 y 2.08, respectivamente), las cuales indican la importancia que tienen estas variables de tipo biológico en la probabilidad que un niño tenga desnutrición crónica.

Conclusiones

Los resultados muestran que efectivamente hay un “efecto de grupo de residencia” sobre la probabilidad de desnutrición crónica infantil, que no puede explicarse por diferencias en las variables relacionadas con características del hogar, de las madres o de los niños en investigación medidos a nivel individual. En otras palabras, los resultados de la investigación, utilizando información de la ENDES 2008, permiten concluir que el hecho de residir en alguna DIRESA constituye un factor que afecta de manera diferencial a la desnutrición crónica infantil.

Los porcentajes de desnutrición crónica infantil estimados para las categorías de las variables que representan características de los hogares, las mujeres y los niños revelan por un lado, elevados porcentajes de desnutrición crónica. Por otro, que la desnutrición crónica infantil afecta de manera diferencial según características relacionadas con el hogar, la madre o los niños. Así por ejemplo, afecta con mayor intensidad a los niños cuya madre tiene una talla menor a 145 centímetros o a niños cuyo peso al nacer es bajo o insuficiente.

Los resultados del análisis multinivel revelan que cada una de las variables que representan características de los hogares, de las madres y los niños se encuentran estadísticamente asociados a la desnutrición crónica infantil. Los valores positivos de los parámetros beta estimados indican mayores probabilidades de desnutrición crónica entre la población infantil comprendida en las categorías de análisis cuando comparadas con la población considerada en las categorías de referencia.

Para finalizar, se debe manifestar que la investigación tiene algunas limitaciones metodológicas. Por ejemplo, algunas variables de la ENDES 2008, como la educación de la madre, está claramente sobre representada. La forma

natural de tratar esta sobre representación es utilizar medidas ponderadas; la ENDES 2008 incluye un factor peso por hogar e individuo que permite ajustar la distribución estimada a los valores poblacionales. Entre tanto, el macro `xtmelogit` del paquete STATA⁹ que utilizamos en la estimación de los modelos multinivel no contempla la posibilidad de utilizar estimaciones con valores ponderados. Sin embargo, el objetivo principal de la investigación es identificar diferencias en la desnutrición crónica infantil entre DIRESAS, y como la sobre representación se mantiene homogénea en todas las DIRESAS se entiende que esta circunstancia no debería resultar en un sesgo importante en los resultados.

Recomendaciones

La revisión de la literatura sobre la desnutrición crónica infantil y los resultados del análisis estadístico realizado sugieren priorizar cuatro grandes líneas de acción de la política de salud en el área de la alimentación y nutrición.

Con la finalidad de mejorar la efectividad y eficacia de las políticas de salud en el área de la alimentación y nutrición, el diseño e intervención de los programas de atención nutricional, además debe tener en cuenta variables instrumentales a nivel individual (características de los hogares, las madres y los niños) debe de tener en cuenta variables instrumentales a nivel contextual (características de las DIRESAS de residencia).

Disminuir los porcentajes de desnutrición crónica infantil entre las DIRESAS que presentan mayores porcentajes de desnutrición crónica infantil. Para tal se requiere intervenir prioritariamente a través de las siguientes variables instrumentales, que representan características de los hogares, las mujeres y sus hijos:

- a) En los hogares considerados como pobres y cuyo piso de la vivienda está considerado como inacabado.
- b) Entre las madres que no tienen instrucción o tiene instrucción primaria o tienen una talla menor de 145.0 centímetros.
- c) Entre los grupos de niños cuyo nacimiento fue de cuarto orden o más, que tuvieron insuficiente o bajo peso al nacer o que tuvieron más de 13 meses de lactancia.

Para mejorar la efectividad y eficacia de los programas de alimentación y nutrición se debe:

- a) Establecer la relación y los mecanismos a través de los cuales: i) características de los hogares se relacionan con características de las madres y sus hijos y se asocian con la desnutrición crónica infantil; ii) características de las madres se relacionan con características de sus hijos y se asocian con la desnutrición crónica infantil; y, iii) finalmente, caracte-

9 Otros paquetes específicos para modelos multinivel como el HLM o MIWin no consideran la opción para trabajar con muestras ponderadas. Entretanto, la última versión del MIWin 2.09 de mayo de 2010 permite, en período de evaluación, trabajar con muestras ponderadas, los cuales indican están en proceso de evaluación.

rísticas de los niños se asocian directamente con la desnutrición crónica infantil, relacionadas con características de los hogares y las madres.

- b) Tener un mejor conocimiento sobre el papel de las características biológicas relacionadas con la talla de la madre y el peso del niño al nacer y su relación con la desnutrición crónica infantil vis a vis frente a variables sociales, económicas y demográficas relacionadas por ejemplo, con los servicios de salud materno-infantil.
- c) Identificar características de las DIRESAS relacionadas con la desnutrición crónica infantil.
- d) Desarrollar modelos multinivel que tengan en cuenta el efecto conjunto de características a nivel individual (nivel 1) y contextual (nivel 2) sobre la desnutrición crónica infantil.

Desarrollar investigaciones de carácter cualitativo que permitan investigar el contexto social y cultural de las familias y los aspectos psicológicos y de comportamiento relacionados con la crianza, alimentación y nutrición de los niños, los cuales pueden afectar, y de hecho afectan, la asociación entre variables que representan características de los hogares, de las mujeres y los niños y la desnutrición crónica infantil.

Bibliografía

Altobelli, L y Gómez, M. (2000). *Impact evaluation 1997-1999 Infant Nutrition Programa of ADRA Peru: Final Report on ten Departaments*. ADRA y DS consult (Febrero).

Arocena, V. (2009). *Factores asociados a la desnutrición crónica infantil en el Perú 1996 - 2007*. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), USAID Macrointernational .

Calvo, E. (2003). *Estudio multicéntrico y riesgo de desnutrición infantil*. s.e. (Agosto).

INEI-PRISMA. (2010). *Perú: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar. ENDES 2008 Informe principal*. (Septiembre).

INEI-PRISMA. (1999). *Determinantes de la desnutrición aguda y crónica en niños menores de 3 años. un sub-análisis de la ENDES 1992 y 1996*. (Febrero).

Marini, A. y Gragnolati, M. (2003). *Malnutrition and Poverty in Guatemala. World Bank Policy Research , Working paper 2967* (January).

Mayston, D. (1999). *The Economic Determinants of Health Inequalities. Department of Economics and Related Studies University of York*.

Pardo, A.; Ruiz, M. y San Martín, R. (2007). *Cómo ajustar e interpretar modelos multinivel con SPSS. Psicoyhema , 19(2), 308-321*.

Sanabria, M. (2002). *Determinantes del estado de salud y nutrición de niños menores de 5 años en situación de pobreza en Paraguay*, s.e.

Segura, J. *et ál.* (2002). *Pobreza y desnutrición infantil. PRISMA* (Septiembre).

Sttrauss, J. y Thomas, D. (1998). Health, Nutrition and Economic Development. *Jorunal of Economic Literature* , 36(2), 766-817.

Valdivia, M. (2002). Acerca de la magnitud de la inequidad en salud en el Perú. GRADE, *Documento de trabajo 37* (Abril).

Wastgaff, A.; Doorslaer, E y Watanabe, N. (2003). On Descomposing the Causes of Health Sector Inequalities with an Application on Malnutrition Inequalities in Vietnam. *Journal of Econometrics, Elsevier* , 112(January), 207-223.

Wastgaff, A.; Paci, P. y Joshi, H. (2001). Causes of Inequality in Health: Who you are? Where you live? or Who your orents where? *Manuscrito* (Noviembre).