

# Malnutrición infantil en Cochabamba, Bolivia: la doble carga entre la desnutrición y obesidad

Infant Malnutrition in Cochabamba, Bolivia: the double burden between underweight and obesity

Yercin Mamani Ortiz<sup>1,a,b</sup>, Jenny Marcela Luizaga Lopez<sup>2,a</sup>, Daniel Elving Illanes Velarde<sup>1,a</sup>.

## Resumen

La presencia concomitante de talla baja y obesidad, conocida como la doble carga de la malnutrición infantil, es observada con mayor frecuencia en países de bajos y medios ingresos económicos como el nuestro. **Objetivo:** analizar la prevalencia de la desnutrición y obesidad infantil en Cochabamba, Bolivia. **Métodos:** se realizó un estudio observacional de corte transversal, con una muestra de n=4885 niños menores de 5 años, estratificada para las 5 macrorregiones de Cochabamba, aplicando el Sistema de Vigilancia Nutricional Comunitario. Las mediciones antropométricas se ingresaron al Software WHO-Anthro v3.1.0, para el cálculo de Z-score y su categorización. Se presentan proporciones e IC-95%; Chi2 para la asociación entre variables categóricas, correlación de Pearson para la interacción entre variables cuantitativas y regresión logística multivariada para el cálculo de Odds Ratio (OR) ajustados. **Resultados:** encontramos una prevalencia de 22,1% para DNT-Crónica; 6,0% para DNT-Global; 6,1% para DNT-Aguda; 16,4% de probable retraso de crecimiento del perímetro cefálico y 10,8% con reserva energética inadecuada. La prevalencia de sobrepeso y obesidad fue del 16,5% para el indicador peso/talla; 17,6% según el IMC/edad y 10,8% para el PMB/Edad. El 66,03% de los niños con talla baja presentaban sobrepeso u obesidad. La prevalencia de desnutrición y obesidad fue mayor en la región andina, el grupo etario más afectado por la obesidad fueron los niños de 1 a 3 años. **Conclusión:** existe una asociación estadísticamente significativa entre la talla baja y la presencia de obesidad; esta doble carga de malnutrición infantil fue más prevalente en la región andina.

**Palabras claves:** desnutrición, sobrepeso, obesidad, malnutrición.

## Abstract

A concomitant presence of chronically malnourished (stunted) and obesity, is known as the double burden of childhood malnutrition, is observed more frequently in low and middle-income countries. **Objective:** to analyze the prevalence of underweight and childhood obesity in Cochabamba, Bolivia. **Methods:** a cross-sectional study was conducted, with a sample of n=4885 children under 5 years, stratified for the 5 macro regions from Cochabamba, applying the Community Nutritional Surveillance System. The anthropometric measurements were entered into the WHO-Anthro Software v3.1.0, to calculate the Z-score and its nutritional status categorization. Proportions and IC-95% are presented; Chi2 to associations between categorical variables, Pearson correlation for the interaction between quantitative variables, and multivariate logistic regression for adjusted Odds Ratio (OR). **Results:** we found a prevalence of 22,1% for estunted; 6,0% for global underweight; 6,1% for acute underweight; 16,4% probable delay of growth of the cephalic perimeter and 10,8% with inadequate energy reserve. The prevalence of overweight and obesity was 16,5% for the weight/height indicator; 17,6% according to the BMI/age and 10,8% for the MUAC/age. 66,03% of stunted children were overweight or obese. The prevalence of underweight and obesity was higher in the Andean region, the age group most affected by obesity were children from 1 to 3 years. **Conclusion:** there is a statistically significant association between stunted and obesity; this double burden of child malnutrition was more prevalent in the Andean region.

**Keywords:** stunted, underweight, overweight, obesity, malnutrition

La malnutrición infantil se entiende como el desequilibrio entre la ingesta de alimentos y el gasto energético o requerimiento basal de nutrientes en el niño menor de 5 años<sup>1</sup>. Este desbalance puede deberse a una carencia o exceso en el consumo de alimentos; o en su defecto a un bajo gasto energético que reduce el requerimiento basal de calorías y micronutrientes<sup>1-3</sup>.

Actualmente, ambas caras de la malnutrición se manejan como asuntos independientes en los sistemas de salud en América Latina; y en el caso del niño menor de 5 años solo se enfatiza en la desnutrición o la carencia de micronutrientes,

dejando de lado la problemática del sobrepeso y la obesidad en la primera infancia, que en muchos casos se presenta de manera conjunta; es decir niños con desnutrición crónica o talla baja para su edad, presentan simultáneamente obesidad<sup>1,4</sup>; Este tema aún es poco estudiado desde el punto de vista epidemiológico en nuestro medio, por ello, es necesario analizar esta doble carga de la malnutrición infantil<sup>2,4</sup>, para enfocar de manera más adecuada las políticas de promoción y prevención en nuestro país.

La prevalencia de la desnutrición es muy estudiada en todos los países, como parte de las directrices de la Organización Mundial de la Salud (OMS). A nivel de las Américas, la prevalencia de desnutrición crónica en menores de 5 años fue del 10,1% para el 2012, según el último reporte 2018 de indicadores básicos de la OMS<sup>5</sup>; 15,5% en América Latina y el Caribe; 15,0% en el área Andina de Sud América y no se tenía información vigente para Bolivia<sup>5</sup>. La Encuesta de Demografía y Salud (EDSA) de Bolivia para el 2016<sup>6</sup>, reporta

<sup>1</sup>Universidad de Umeå, Facultad de Medicina, Departamento de Epidemiología y Salud Global; Umeå, Suecia.

<sup>2</sup>Instituto Investigaciones Biomédicas (IIBISMED), Facultad de Medicina, Universidad Mayor de San Simón (UMSS), Cochabamba, Bolivia; .

<sup>a</sup>Médico Cirujano; <sup>b</sup>Médico Familiar.

\*Correspondencia a: Yercin Mamani Ortiz  
Correo electrónico: yercin2003@hotmail.com

Recibido el 11 de febrero de 2019. Aceptado el 16 de abril de 2019.

una prevalencia de 20,3% de desnutrición crónica (talla/longitud para la edad); 3,4% de desnutrición aguda (peso/talla); y 4,2% de desnutrición global (peso/edad)<sup>6</sup>. En el caso de Cochabamba, se reporta un una prevalencia de 18,5% de desnutrición crónica; 2,6% de desnutrición aguda y 3,7% de desnutrición global. Sin embargo, se resalta un coeficiente de variación del 20% y una muestra reducida de 903 niños para Cochabamba, limitando el nivel de inferencia y su representatividad<sup>6</sup>.

En el otro extremo, la prevalencia de obesidad en menores de 5 años reportada por la OMS para las Américas es de 6,1% (2012); 6,2% en Latino América y el Caribe; y 6,7% en el área andina de Sud América<sup>5</sup>. En el caso boliviano, la EDSA 2016 reporta una prevalencia de obesidad del 10,1% en este grupo etario<sup>6</sup>. Sin embargo, no se presenta un reporte por departamentos, debido a que no es un indicador de seguimiento obligatorio para el Sistema Nacional de Información en Salud (SNIS)<sup>6,7</sup>.

A pesar de que el conocimiento sobre esta doble carga de la malnutrición no es reciente, todos los programas de prevención y control de este problema de salud en Bolivia están enfocadas en la desnutrición y las carencias específicas de micronutrientes. El programa Nacional Desnutrición Cero (PNDC) plantea como objetivo la erradicación de la desnutrición<sup>8</sup>; para este fin, establece la implementación de Unidades de Nutrición Integral (UNI) en los municipios<sup>9</sup>, que son los responsables de la implementación, monitoreo y evaluación de las estrategias AIEPI-Nut de la familia y la comunidad<sup>10,11</sup>, la iniciativa de los Hospitales Amigos de la Madre y Niño (IHAMN) para el fomento de la lactancia materna<sup>9</sup> promovida por OMS para el cumplimiento de “los 10 pasos para una lactancia feliz”<sup>12</sup>; la fortificación de alimentos (fluorización de la sal, el aceite vegetal con Vitamina A y la harina de trigo con hierro, ácido fólico y vitaminas del complejo B); la promoción del consumo del alimento complementario “Nutribebe”; y la suplementación específica con micronutrientes como el hierro (Chispitas Nutricionales), el Zinc y la Vitamina A<sup>7,8,11</sup>. Ninguna de estas estrategias promueve la prevención de la obesidad infantil de manera directa y por el contrario se enfatiza en el incremento de la ingesta alimentaria y alimentos fortificados con vitaminas que estimulan el apetito de los niños, generando en muchos casos la presencia concomitante de sobrepeso u obesidad en niños con talla baja<sup>8</sup>.

En este sentido, el primer paso para la adecuación de nuestras estrategias de prevención y control de la malnutrición infantil en Bolivia es conocer la prevalencia de esta doble carga entre la desnutrición y la obesidad. Sin embargo, no existen estudios locales ni nacionales que analicen el comportamiento epidemiológico de la doble carga de la malnutrición en niños menores de 5 años, aunque existen reportes sobre la concomitancia de sobrepeso y obesidad en este grupo etario<sup>13</sup>. Muchos estudios sobre obesidad infantil en nuestro medio se centran en la edad escolar evaluando la composición corporal<sup>14</sup> o su asociación con alteraciones del perfil metabólico<sup>15</sup>, el coeficiente intelectual<sup>16</sup> y otras comorbilidades. Por ello,

creemos que es necesario visibilizar esta problemática desde ambas perspectivas, de manera que sirvan de base para la complementación y/o readecuación de las estrategias vigentes en el programa nacional desnutrición cero<sup>8</sup>; por ende, modificar el marco conceptual de este programa, acordes con los nuevos Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que ya no enfatiza solo en la desnutrición y plantea poner fin a la “malnutrición en todas sus formas y para todas las personas en 2030”<sup>17</sup>.

El presente estudio busca, analizar la prevalencia de la desnutrición y obesidad infantil, su distribución geográfica y por grupo etario en Cochabamba, Bolivia; de manera independiente y conjunta como una doble carga de la malnutrición en los niños menores de 5 años de nuestro Departamento.

## Material y métodos

El presente trabajo se desarrolló como parte del proyecto de investigación dirigido a evaluar los Factores de Riesgo Asociados a Malnutrición Infantil en Cochabamba (FRAMIC-study), implementada de manera conjunta por el Instituto de investigaciones Biomédicas e Investigación Social de la Universidad Mayor de San Simón (IIBISMED-UMSS) y el Servicio Departamental de Salud (SEDES) de Cochabamba; uno de los nueve departamentos de Bolivia, ubicado en la parte central de la cordillera de los Andes; con una población de aproximadamente 1,8 millones para el 2012, lo que representa el 17,5% de la población nacional; y de los cuales, aproximadamente el 35-40% viven en áreas rurales<sup>18</sup>. Socio-demográficamente, Cochabamba se divide en cinco macrorregiones: el Valle Central, que incluye la ciudad capital y otros 4 municipios del área metropolitana; la región del Alto Valle, que es una zona agrícola semihúmeda; la región andina ubicada en la cordillera de los Andes por encima de los 3 500 metros; la región del Cono Sur que comprende las áreas de valles secos o semiáridos y los trópicos que incluyen la selva amazónica<sup>6</sup>.

Se presentan los datos preliminares del proyecto, correspondientes a un estudio poblacional, observacional, analítico y de corte transversal, utilizando la metodología del Sistema de Vigilancia Nutricional Comunitario (SVIN-C) del programa nacional desnutrición cero<sup>19</sup>, durante el periodo comprendido entre septiembre del 2016 a septiembre del 2017.

La población que participó en el estudio comprende a todos los sujetos menores de 5 años, con residencia permanente en las áreas de estudio; incluyendo las poblaciones dispersas de los municipios. El tamaño de la muestra fue calculado en base a la población de niños y niñas menores de 5 años proyectadas con datos del Instituto Nacional de Estadística para el 2016 (N= 211'240), utilizadas para la asignación poblacional por establecimiento de salud, para el Sistema Nacional de Información de Salud (SNIS) en base al censo nacional de población del 2012; incluyendo 45 de los 47 municipios, en 13 Redes de Salud de las 5 macrorregiones del departamento de Cochabamba.

Para este subestudio, se trabajó con una muestra representativa estratificada para las 13 coordinaciones de red y los 45 municipios participantes, el tamaño muestral para este sub estudio fue de  $n= 4650$  sujetos; calculada en base a un porcentaje de error del 5% y un 95% de confianza y una prevalencia teórica de 21% de desnutrición (según el ENDSA-2008); mediante el software estadístico PASS 2008\*. Durante la implementación se seleccionaron a 5510 niños y niñas, de las cuales 245 no ingresaron en el análisis por no contar con la información antropométrica actualizada al momento de la aplicación del instrumento y 380 por encontrarse enfermos al momento de la evaluación; ingresando en el análisis 4885 niños y niñas.

Para la selección aleatoria de los sujetos de estudio, se utilizó la estrategia del LQAS (Low Quality Assurance Survey) planteado para el SVIN-C en el Programa Desnutrición Cero del Ministerio de Salud para la medición de coberturas y/o porcentajes de conocimientos y prácticas en salud<sup>19,20</sup>, siguiéndose los siguientes pasos: a) Revisión del número de encuestas calculadas para el área de influencia de cada establecimiento de salud; b) dividir el área de estudio en 3 a 6 áreas de supervisión (dependiendo del tamaño poblacional, así como la dispersión de la misma) o Unidades Poblacionales de Muestreo (UPM); c) para cada UPM, la selección aleatoria de las comunidades, barrios u OTBs (Organización de Territoriales de Base) en las que se aplicó la encuesta, utilizando los mapas de las Salas Situacionales de cada establecimiento de salud; d) asignación proporcional de encuestas en base al tamaño poblacional estimado, según el cálculo del intervalo de muestra (IM) que se obtuvo dividiendo el total de la población entre 19 (número de encuestas asignadas para cada área de supervisión o UPM); e) en cada UPM se identificó en número de observaciones a realizar en base al IM; f) la selección de los sujetos fue mediante un muestreo aleatorio simple, en base a los criterios de inclusión: Niño o niña menor de 5 años aparentemente sano o clínicamente asintomático, con residencia permanente en la UPM durante los últimos 6 meses como mínimo y la presencia obligatoria de la madre, padre o cuidador principal del niño o niña menor de 5 años; excluyéndose de la misma a acompañantes o familiares que apoyan en el cuidado del niño o niña, pero que no son cuidadores principales del mismo.

La modalidad de encuesta fue cara a cara, controladas por el encuestador; realizado en el establecimiento de salud o en la comunidad, dependiendo del acceso a las mismas y la dispersión de la población; utilizando un instrumento estandarizado en base a las variables de evaluación utilizadas por el SVIN-C, con la adecuación de términos locales propios en base a las características socioculturales de la población local; consensuado y aprobado en varias reuniones de trabajo y en los niveles operativos de las instituciones involucradas en el proyecto que soportan esta investigación; y validado en una prueba piloto durante la capacitación de los encuestadores, mediante una auto aplicación cruzada del instrumento.

La evaluación nutricional antropométrica fue realizada mediante el uso de instrumentos de precisión calibrados

y estandarizados por el Ministerio de Salud en cada establecimiento de salud, como parte del seguimiento y control del niño sano durante el levantamiento de la información, o en su defecto el último mes previo a la visita en el caso de áreas rurales dispersas. Se recabaron datos sobre el peso, la talla o longitud (en menores de 2 años), el perímetro cefálico y el perímetro meso braquial (PMB) o perímetro medio del brazo, en base a las especificaciones técnicas del SVIN-C. La categorización del estado nutricional fue realizada con el Software WHO-Anthro v3.1.0; obteniéndose reportes de la Desviaciones Estándar (DE) del Z-Score (número de DE para un indicador en relación con la mediana) para los indicadores de Peso/Edad, Peso/talla o longitud; Talla/Edad, IMC/Edad, Perímetro cefálico/Edad; y PMB/Edad. En base a la fórmula:

$$\text{Puntuación } z = \frac{(\text{valor observado}) - (\text{mediana valor de referencia})}{\text{puntuación } z \text{ de la población}}$$

#### Puntuación z de la población de referencia

La referencia de la edad fue calculada automáticamente en el software WHO-Anthro en días y meses entre la fecha de nacimiento y la fecha de medición antropométrica de cada niño de acuerdo con los estándares de la OMS<sup>21</sup>, permitiendo la obtención de los índices nutricionales ajustado por grupo etario. Los valores  $< -2DE$  fueron catalogados como desnutrición y aquellos con un Z-score de  $\geq +2DE$  como sobrepeso u obesidad. Para el indicador PC, solo se consideró las categorías de probable retraso de desarrollo encefálico ( $< -2DE$ ) y normal; para el indicador de PMB utilizado para la valoración de la reserva energética y la respuesta ante patologías carenciales, la edad mínima de medición fue de 3 meses, conforme lo establecido en el manual de WHO-Anthro (Tabla 1).

Los datos recolectados se ingresaron en una matriz generada con Microsoft Excel® versión 2016. Para el análisis de los datos se usó el programa IBM SPSS Statistic v-24.0\*; así como para presentar e interpretar la información de los resultados para las variables de estudio. La normalidad de las variables cuantitativas fue verificada para cada grupo, mediante la prueba de Kolmogorov – Smirnov, con un valor de  $p = > (\alpha = 0,05)$ ; corroboradas por la prueba de Levene, de igualdad de varianzas, entre ambos grupos para la comparación de medias. Los cálculos de medias aritméticas para las variables cuantitativas se acompañan de desviaciones estándar (DE) así como el intervalo de confianza al 95% (95% IC). Se utilizó métodos de estadística descriptiva; test de hipótesis paramétricas para la asociación entre variables, así como el cálculo de la significancia estadística. Se utilizó modelos crudos y ajustados de regresión logística para el cálculo de Odds Ratio (OR).

#### Consideraciones Éticas

El proyecto macro (FRAMIC-study) contó con la aprobación del equipo técnico de investigación conformado entre el IIBISMED y el SEDES. El formulario de consentimiento informado fue firmado o con huella dactilar estampada por los padres o tutores de cada participante. Se ha resguardado

**Tabla 1:** Comparación de los puntos de corte para el Z-Score en las curvas de crecimiento de niños y niñas.

Z-Score	Longitud-talla/edad	Peso/longitudtalla	Peso /edad	IMC/edad	PC/edad	PMB/edad
>+3 DE	Talla Superior (1)	Obeso	Sobre nutrición (2)	Obeso	Riesgo de Hidrocefalia	Obeso
>+2 DE	Adecuado	Sobrepeso	Adecuado	Sobrepeso	Adecuado	Sobrepeso
>+1 DE	Adecuado	Posible riesgo de sobrepeso (3)	Adecuado	Posible riesgo de sobrepeso (3)	Adecuado	Adecuado
0 (mediana)	Adecuado	Adecuado	Adecuado	Adecuado	Adecuado	Adecuado
< -1 DE	Adecuado	Adecuado	Adecuado	Adecuado	Adecuado	Adecuado
< -2 DE	Talla Baja (4)	Emaciado	Bajo peso	Emaciado	Probable retraso de desarrollo encefálico	
< -3 DE	Talla Baja severa (4)	Severamente Emaciado	Bajo peso severo (5)	Severamente Emaciado		

- Una estatura alta en raras ocasiones es un problema, a menos que indique la presencia de desórdenes endocrinos, en ese caso debe referir al niño para una evaluación complementaria.
  - Este indicador puede ser alto si existe un problema de crecimiento, pero esto puede evaluarse mejor con peso para la longitud/talla o IMC para la edad.
  - Un punto marcado por encima de 1 muestra un posible riesgo. Una tendencia hacia la línea de puntuación z 2 muestra un riesgo definitivo.
  - Es posible que un niño con retardo baja talla o baja talla severa desarrolle sobrepeso.
  - Esta condición es mencionada como peso muy bajo en los módulos de capacitación de AIEPI Nut (Atención Integral de las Enfermedades Prevalentes de la Infancia)
- Fuente: Elaborado en base a los Patrones de Crecimiento del Niño de la OMS (21, 22)

el principio de confidencialidad tomando en cuenta la identificación personal en forma de código alfanumérico, para la tabulación de los datos. Este trabajo se clasifica como una investigación sin riesgo para los participantes. Los niños o niñas en los que se detectó malnutrición u otra patología concomitante fueron remitidos al establecimiento de salud o a las UNIs en caso de que el municipio contara con uno.

## Resultados

### Características sociodemográficas

Se analizó la información antropométrica de 4 885 niños y niñas menores de 5 años, de los cuales la mayor proporción corresponden al sexo masculino (52,4%); la distribución de la población de estudio adecuado a las estimaciones del INE muestra un 59,9% de niños con residencia en el área metropolitana, 17,4% en el Valle Alto, 9,5% en el trópico, 9,4% en el cono sur y el 3,7% en la zona andina. La edad promedio fue de  $25,14 \pm 16,63$  meses, sin una diferencia estadísticamente significativa ( $p=0,28$ ) entre los varones ( $25,07 \pm 16,72$ ) y mujeres ( $25,20 \pm 16,54$ ).

Los indicadores sobre desnutrición (DNT), nos muestran una prevalencia de DNT-Crónica del 22,1% (Talla/Edad < -2DE); 6,0% de DNT-Global (Peso/Edad < -2DE); 6,1% de DNT-Aguda (Peso/Talla < -2DE); 16,4% de probable retraso

de crecimiento del perímetro cefálico (PC/Edad); y 10,8% con reserva energética inadecuada (PMB < -2DE). En el otro lado de la balanza, encontramos una prevalencia de sobre nutrición, exceso nutricional u obesidad (>+2DE y >+3DE) del 16,5% para el indicador peso/talla; 17,6% según el IMC/edad y 10,8% para el PMB/Edad, (Tabla 2).

### Talla-longitud para la edad

La media del Z-Score del indicador talla o longitud para la edad fue de  $-0,57 \pm 1,35$ ; presentando una desviación en la curva hacia la talla baja o desnutrición crónica, siendo mayor en mujeres ( $-0,46 \pm 1,33$ ) en comparación a los varones ( $-0,67 \pm 1,36$ ) (Figura 1). La prevalencia conjunta de la talla baja para la edad moderada (< -2DE) y grave o severa (< -DE) fue mayor en los varones (25,6%), en comparación a las mujeres (18,1%); el grupo etario más afectado fue el de los 48 a 60 meses (25,4%) de manera global y en las mujeres (24,7%); sin embargo, el grupo etario entre 12 a 23 meses presentó la mayor prevalencia en los varones (26,7%). La distribución geográfica de este indicador nos muestra una prevalencia más alta en la región Andina (26,37%) y la más baja en el área metropolitana (13,81%), (Tablas 2 y 3).

Una mayor probabilidad de presentar talla baja para los niños menores de 5 años, fue estadísticamente significativa

**Tabla 2:** Reporte de indicadores sobre el crecimiento y la malnutrición del niño calculados con WHO-Anthro\*

Grupos de edad	Talla p. edad %		Peso p. longitud/talla %		Peso p. edad %		IMC p. edad (%)		Perímetro cefálico p. edad (%)		Perímetro meso braquial p. edad (%)										
	<<-3DE	<-2DE	<-3DE	<-2DE	<-3DE	<-2DE	<-3DE	<-2DE	<-3DE	<-2DE	<-3DE	<-2DE									
<b>Total</b> (0-60)	4885	6.6	15.5	1.9	4.2	12.2	4.3	1.5	4.5	2.2	4.4	13.5	4.1	5.5	10.9	7.7	2.1	3.7	7.1	8.6	2.2
(0-5)	747	5.2	12.7	3.8	6	13.6	5.6	3.6	8.2	3.9	7.4	11.7	4	5.3	13.4	14.5	5.6	8.5	13.7	9.6	4.1
(6-11)	663	6.5	14.7	2.1	4.3	11.8	3	1.5	4.2	2.5	4.7	12.3	3.2	8.6	14.3	10.2	2.5	6.5	12	8.4	1.5
(12-23)	1145	6.9	15	1.3	3.3	12.8	4.7	0.5	3.1	1.6	3.1	16.1	5.3	4.5	10.4	8.3	2.5	3.1	7.7	10.3	2.5
(24-35)	918	6.9	17.4	1.5	4.4	11.7	5	1.2	4.1	2.5	4.5	13.6	4.4	6.9	12.3	3.8	0.7	4.1	6.5	7.3	1.5
(36-47)	851	6.2	15.7	1.3	3.7	11.9	3.3	0.8	4.1	1.4	3.7	13.9	3.6	5	8.8	4.7	0.7	2.3	4.4	8	2.3
(48-60)	561	7.7	17.7	1.3	3.5	10.9	4	1.8	4.5	1.3	3.5	11.5	3.5	2.5	5.7	5.5	0.8	0.4	1.7	7.8	2
<b>Serie 2: Masculino</b>																					
<b>Total</b> (0-60)	2558	7.8	17.8	2.1	4.1	11.7	3.9	1.8	5.8	2.3	4.4	13.3	4	6	12.1	5.6	1.6	3.9	7.1	7.7	2.4
(0-5)	406	6.3	15.8	4.2	5.8	11.6	4.5	4.7	10.6	4.2	7.5	9.9	3.6	6.7	14.1	12	5.3	10.3	15.9	11.1	4.8
(6-11)	358	8.1	17.4	2.6	4.4	10.8	3.5	1.4	5.3	2.6	4.4	11.4	3.5	8.7	14.5	7.4	1.3	7.4	13.7	7.4	1.1
(12-23)	567	9.3	19.3	1.3	3.2	12.6	4.3	0.7	4.9	1.5	3.2	16.2	5.3	3.5	11.3	5.7	2	2.8	6.1	7.6	2.6
(24-35)	471	7.4	19.3	2.3	5.7	9.6	3.9	1.7	5.5	3	5.7	12.2	4.1	8.2	15.7	2.4	0.3	4.5	7.1	5.8	1.3
(36-47)	467	6.7	17	1.2	2.6	12.6	3	0.6	3.2	1.2	2.6	15.4	3.3	5.3	9	3.6	0.2	1.9	3.2	8.8	2.9
(48-60)	289	8.8	17.2	1.5	3.4	13.2	4.5	2.8	6.2	1.5	3	13.6	3.8	3.7	7.8	2.9	0.4	0.8	2.9	7.5	2.9
<b>Serie 3: Femenino</b>																					
<b>Total</b> (0-60)	2327	5.2	12.9	1.5	4.2	12.8	4.8	1	3.1	2.1	4.4	13.7	4.2	4.9	9.6	9.9	2.7	3.5	7.2	9.6	1.9
(0-5)	341	3.9	9.1	3.3	6.3	15.8	6.9	2.3	5.3	3.6	7.2	13.7	4.5	3.7	12.6	17.3	6	6.9	11.8	8.3	3.5
(6-11)	305	4.5	11.5	1.4	4.1	13.1	2.4	1.6	3	2.4	5.2	13.4	2.8	8.4	13.9	13.5	4	5.6	10	9.6	2
(12-23)	578	4.6	10.7	1.3	3.3	13.1	5	0.3	1.2	1.7	3	16	5.2	5.4	9.6	10.8	3	3.4	9.3	12.8	2.3
(24-35)	447	6.3	15.4	0.7	3.1	13.8	6.2	0.7	2.7	2	3.2	15.1	4.6	5.6	9	5.1	1	3.6	5.8	8.9	1.7
(36-47)	384	5.5	14	1.4	5	11.1	3.6	1	5.2	1.7	5	12	3.9	4.6	8.5	6.1	1.2	2.9	5.8	7	1.6
(48-60)	272	6.6	18.1	1.2	3.5	8.6	3.5	0.7	2.6	1.2	3.9	9.3	3.1	1.3	3.4	8.1	1.3	0	0.5	8.2	0.9

(\*) Los valores son basados sobre los estándares de la OMS para Bolivia; para cada indicador todos los niños con valores válidos (límites definidos en Opciones de la encuesta) están incluidos en el análisis. Fuente: FRAMIC Study

para el sexo masculino [OR: 1,42 (IC95%: 1,21-1,66 )] en comparación al femenino; los grupos etareos comprendidos entre los 24 a 35 meses [OR: 1,54 (IC95%: 1,17-2,03)] y de 48 a 60 meses [OR: 1,45 (IC95%: 1,07-1,97)], así como todas las regiones en comparación a la metropolitana, en especial la región andina con [OR: 2,34 (IC95%: 1,64-3,33)] (Tabla 4).

### Peso para para talla

La media del Z-Score de la peso para la talla fue de  $0,50 \pm 1,30$ ; presentando una desviación en la curva hacia la sobre nutrición u obesidad, siendo mayor en mujeres ( $0,56 \pm 1,30$ ) en comparación a los varones ( $0,44 \pm 1,30$ ) (Figura 1).

La prevalencia conjunta de la desnutrición aguda (<-3DE y <-2DE), fue mayor en los varones (6,2%), en comparación a las mujeres (5,7%); el grupo etario más afectado fue el de los menores de 6 meses (9,8%) de manera global, al igual que en varones (10%) y mujeres (9,6%). La distribución geográfica de este indicador nos muestra una prevalencia más alta en la región Trópico (5,17%) y la más baja en el área metropolitana (4,0%).

En el otro extremo, este indicador nos permite evaluar el sobrepeso y obesidad, el exceso de la ingesta o aporte nutricional; en este sentido, la prevalencia global de sobrepeso y obesidad fue mayor en mujeres (17,6%) en comparación a los varones (15,6%), el grupo etario más afectado fue el de menores a 6 meses (19,2%) de manera global y también en las mujeres (22,7%), sin embargo en el caso de los varones fue

más prevalente en los grupos etarios de 48 a 60 meses (17,7%) y de 12 a 23 meses (16,9%). La región más afectada fue la Andina (19,78%) y la más baja en el Cono Sur con un 11,07% (Tablas 2 y 3).

La probabilidad de presentar desnutrición aguda fue menor en todos los grupos etarios en comparación a los niños de 0 a 6 meses de edad. Se encontró una mayor probabilidad de presentar desnutrición aguda para el sexo masculino y las 4 regiones de residencia; sin embargo, no fueron estadísticamente significativas ( $p > 0,05$ ). En el otro extremos, las probabilidades de encontrar una mayor o menor prevalencia de sobrepeso y obesidad no fueron estadísticamente significativas para ninguno de los factores sociodemográficos evaluados ( $p > 0,05$ ) (Tabla 4).

### Peso para la edad

La media del Z-Score del peso para la edad fue de  $0,05 \pm 1,14$ ; presentando una desviación en la curva hacia la desnutrición, siendo mayor en mujeres ( $0,18 \pm 1,10$ ) en comparación a los varones ( $-0,08 \pm 1,16$ ) (Figura 1).

La prevalencia conjunta de la desnutrición global moderada y grave (< -2DE y <-3DE) fue mayor en los varones (7,6%), en comparación a las mujeres (4,1%); el grupo etario más afectado fue el de los menores de 6 meses (11,8%) de manera global, al igual que en varones (15,3%) y mujeres (7,6%). La distribución geográfica de este indicador nos muestra una prevalencia más alta en la región del cono sur (6,29%) y andina (6,04%), por el otro lado, la prevalencia más baja fue

**Tabla 3:** Distribución proporcional de la malnutrición infantil por macrorregiones geográficas de Cochabamba

Indicador Antropométrico		Andino n=182	Cono Sur n=461	Metropolitana n=2926	Trópico n=464	Valle alto n=852
Talla	Talla Baja	26.37 (20.38-33.11)	17.57 (14.3-21.24)	13.81 (12.59-15.09)	17.89 (14.61-21.57)	21.36 (18.71-24.21)
	Normal	67.58 (60.55-74.06)	76.79 (72.78-80.47)	80.59 (79.12-81.99)	76.29 (72.27-79.99)	72.42 (69.34-75.34)
Longitud/Edad	Talla Superior	6.04 (3.25-10.22)	5.64 (3.81-8.03)	5.6 (4.82-6.48)	5.82 (3.96-8.23)	6.22 (4.75-7.99)
	DNT grave	1.65 (0.47-4.33)	3.25 (1.91-5.18)	1.88 (1.43-2.42)	2.37 (1.27-4.07)	2.58 (1.67-3.81)
Peso/Talla	DNT moderada	3.3 (1.39-6.67)	1.74 (0.82-3.25)	2.12 (1.64-2.69)	2.8 (1.58-4.61)	2 (1.21-3.1)
	Normal	75.27 (68.64-81.11)	83.95 (80.39-87.08)	81.92 (80.5-83.28)	80.6 (76.82-84)	79.34 (76.53-81.96)
	Sobrepeso	10.99 (7.06-16.14)	5.21 (3.45-7.52)	7.66 (6.73-8.66)	6.9 (4.86-9.47)	7.28 (5.68-9.17)
	Obesidad	8.79 (5.32-13.56)	5.86 (3.98-8.28)	6.43 (5.58-7.36)	7.33 (5.22-9.97)	8.8 (7.04-10.85)
	Bajo Peso	6.04 (3.25-10.22)	6.29 (4.34-8.78)	3.86 (3.21-4.61)	4.53 (2.91-6.71)	5.87 (4.44-7.6)
Peso/Edad	Normal	93.96 (89.78-96.75)	93.71 (91.22-95.66)	96.14 (95.39-96.79)	95.47 (93.29-97.09)	94.13 (92.4-95.56)
	DNT Grave	1.65 (0.47-4.33)	2.82 (1.59-4.64)	1.74 (1.32-2.27)	2.8 (1.58-4.61)	2.46 (1.58-3.67)
	DNT Moderada	3.3 (1.39-6.67)	3.25 (1.91-5.18)	2.29 (1.79-2.88)	2.8 (1.58-4.61)	3.05 (2.05-4.37)
	Normal	53.3 (46.04-60.45)	60.52 (56-64.91)	59.77 (57.99-61.54)	52.37 (47.82-56.89)	54.34 (50.99-57.67)
	Sobrepeso	22.53 (16.92-29)	20.61 (17.11-24.48)	20.51 (19.07-22)	24.57 (20.82-28.64)	22.18 (19.49-25.06)
IMC/Edad	Obesidad	19.23 (14.02-25.42)	12.8 (9.98-16.08)	15.69 (14.4-17.04)	17.46 (14.21-21.11)	17.96 (15.49-20.64)
	Normal	75.82 (69.23-81.6)	80.04 (76.21-83.5)	89.95 (88.82-91)	85.99 (82.61-88.92)	83.1 (80.47-85.5)
	Probable					
	Retraso	24.18 (18.4-30.77)	19.96 (16.5-23.79)	10.05 (9-11.18)	14.01 (11.08-17.39)	16.9 (14.5-19.53)
	DNT grave	3.85 (1.74-7.4)	1.3 (0.55-2.66)	3.66 (3.02-4.38)	2.59 (1.42-4.34)	3.87 (2.73-5.33)
PMB/Edad	DNT moderada	2.75 (1.06-5.92)	1.74 (0.82-3.25)	1.95 (1.49-2.5)	4.31 (2.74-6.45)	3.87 (2.73-5.33)
	Normal	69.23 (62.26-75.59)	85.68 (82.27-88.65)	89.54 (88.39-90.61)	89.01 (85.92-91.61)	85.8 (83.33-88.02)
	Sobrepeso	13.74 (9.32-19.29)	6.72 (4.71-9.28)	4.07 (3.4-4.83)	3.02 (1.74-4.88)	5.05 (3.73-6.67)
	Obesidad	10.44 (6.62-15.5)	4.56 (2.93-6.75)	0.79 (0.51-1.16)	1.08 (0.41-2.35)	1.41 (0.77-2.37)

Fuente: FRAMIC Study

**Tabla 4:** Factores de riesgo asociados a la práctica de lactancia materna

	Talla p. edad %	Peso p. longitud/talla		Peso p. edad	IMC p. edad		PC p. edad	PMB p. edad	
	< -2DE	< -2DE	> +2DE	< -2DE	< -2DE	> +2DE	< -2DE	< -2DE	> +2DE
<b>Sexo</b>									
<b>Femenino</b>	Grupo de referencia								
	*1.42	1.01	0.92	*1.99	1.08	0.92	*1.39	0.99	*0.77
<b>Masculino</b>	(1.21-1.66)	(0.83-1.46)	(0.78-1.08)	(1.49-2.65)	(0.82-1.42)	(0.82-1.04)	(1.17-1.65)	(0.78-1.26)	(0.61-0.98)
<b>Grupo Etario</b>									
<b>0 a 6</b>	Grupo de referencia								
	1.28	*0.57	0.84	*0.48	*0.58	1.03	1.13	*1.91	*2.40
<b>6 a 11</b>	(0.94-1.73)	(0.35-0.92)	(0.62-1.13)	(0.30-0.78)	(0.37-0.91)	(0.82-1.29)	(0.81-1.39)	(1.31-2.79)	(1.44-3.97)
<b>12 a 23</b>	1.28	*0.53	0.92	*0.45	*0.55	*1.33	1.06	1.10	*2.89
	(0.98-1.68)	(0.35-0.81)	(0.71-1.19)	(0.29-0.68)	(0.36-0.82)	(1.10-1.62)	(0.81-1.39)	(0.76-1.59)	(1.84-4.55)
<b>24 a 35</b>	*1.54	*0.62	0.85	*0.55	*0.56	1.01	1.07	0.87	*2.01
	(1.17-2.03)	(0.40-0.95)	(0.65-1.12)	(0.36-0.84)	(0.37-0.86)	(0.81-1.23)	(0.81-1.42)	(0.58-1.31)	(1.23-3.27)
<b>36 a 47</b>	1.21	*0.52	0.84	*0.51	*0.48	1.08	0.81	*0.56	*2.08
	(0.91-1.61)	(0.33-0.83)	(0.63-1.11)	(0.33-0.79)	(0.26-0.77)	(0.87-1.33)	(0.60-1.10)	(0.35-0.90)	(1.28-3.39)
<b>48 a 60</b>	*1.45	*0.45	0.85	*0.58	*0.45	1.09	0.58	*0.22	*1.86
	(1.07-1.97)	(0.26-0.79)	(0.62-1.16)	(0.35-0.94)	(0.26-0.77)	(0.87-1.38)	(0.40-0.84)	(0.10-0.47)	(1.10-3.14)
<b>Región</b>									
<b>Metropolitana</b>									
	Grupo de referencia								
	*2.34	1.27	1.51	1.49	1.26	1.29	*2.96	1.51	*7.03
<b>Andina</b>	(1.64-3.33)	(0.62-2.57)	(1.03-2.22)	(0.78-2.84)	(0.62-2.58)	(0.95-1.77)	(2.05-4.26)	(0.81-2.80)	(4.76-10.39)
<b>Cono Sur</b>	*1.37	1.23	0.76	*1.77	1.52	0.90	*2.31	0.56	*2.41
	(1.05-1.78)	(0.78-1.96)	(0.56-1.04)	(1.15-2.70)	(0.98-2.34)	(0.73-1.12)	(1.78-2.99)	(0.32-0.98)	(1.72-3.37)
<b>Trópico</b>	*1.37	1.30	1.02	1.15	1.54	*1.33	*1.44	1.22	0.85
	(1.05-1.78)	(0.82-2.04)	(0.77-1.35)	(0.71-1.86)	(0.99-2.42)	(1.08-1.63)	(1.08-1.92)	(0.82-1.81)	(0.52-1.40)
<b>Valle Alto</b>	*1.75	1.15	1.17	*1.52	*1.43	*1.22	*1.08	*1.37	*1.40
	(1.43-2.13)	(0.79-1.67)	(0.95-1.45)	(1.08-2.15)	(1.00-2.05)	(1.04-1.43)	(1.44-2.23)	(1.01-1.85)	(1.01-1.94)

El grupo de contraste corresponde a los niños categorizados como normal para cada indicador antropométrico. \* Estadísticamente significativo (p>0,05). Fuente: FRAMIC Study

en el área metropolitana (3,86%) (Tablas 2 y 3).

La probabilidad de presentar desnutrición global fue mayor y estadísticamente significativa para el sexo masculino [OR: 1,99 (IC95%: 1,49-2,65)] en comparación al femenino; vivir en las regiones del Cono sur [OR: 1,77 (IC95%: 1,15-2,70)] y el Valle Alto [OR: 1,52 (IC95%: 1,08-2,05)] (Tabla 4).

### Índice de masa corporal para la edad

La media del Z-Score de la talla o longitud para la edad fue de 0,54±1,33; presentando una desviación en la curva hacia el sobrepeso y obesidad, siendo mayor en mujeres (0,58±1,31) en comparación a los varones (0,50±1,34) (Figura 1).

El bajo peso y desnutrición (< -2DE y <-3DE) de manera conjunta fue más prevalentes en varones (6,7%) en comparación a las mujeres (6,5%); el grupo etario más afectado fueron los menores de 6 meses (11,3%) de manera global, al igual que en varones (11,7%) y varones (10,8%). La región más afectada fue el cono sur (6,7%) y la prevalencia más baja en la región andina (4,95%) (Tablas 2 y 3).

En el otro extremo, la prevalencia de obesidad (>+3DE) fue similar entre mujeres (4,2%) y varones (4,0%). El grupo etario más afectado fue el de los 12 a 23 meses (5,3%) de manera global, al igual que en los varones (5,3%) y las mujeres (5,2%). La región Andina (41,76%) presentó la prevalencia más alta,

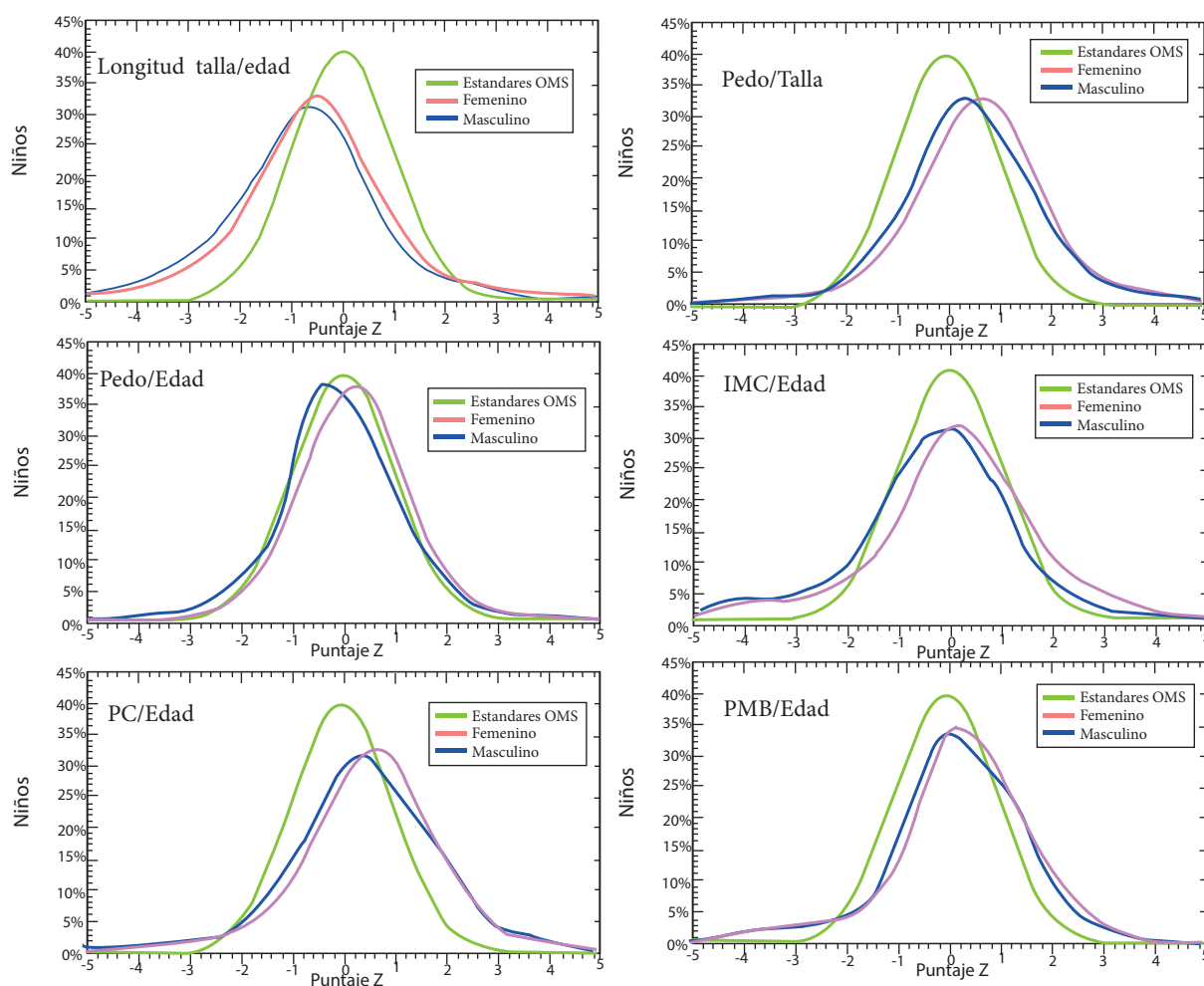
en contraste a la región del Cono Sur con la prevalencia más baja (12,8%). (Tablas 2 y 3)

La probabilidad de presentar desnutrición según este indicador fue mayor y estadísticamente significativa para aquellos que viven en el Valle alto [OR: 1,43 (IC95%: 1,00-2,05)] en comparación a sus pares de la región metropolitana. En el otro extremo, la probabilidad de presentar sobrepeso u obesidad fue mayor y estadísticamente significativa para el grupo etario comprendido entre los 12 a 23 meses [OR: 1,33 (IC95%: 1,10-1,62)]; y los que viven en el Trópico [OR: 1,33 (IC95%: 1,08-1,63)] o el Valle Alto [OR: 1,22 (IC95%: 1,04-1,43)] en comparación a los niños del área metropolitana (Tabla 4).

### Perímetro cefálico para la edad.

La media del Z-Score del perímetro cefálico para la edad fue de -0,08±1,42; sin embargo, se observa una desviación en la curva hacia el lado positivo (desarrollo normal), siendo mayor en mujeres (0,11±1,44) en comparación a los varones (-0,26±1,37) (Figura 1).

La prevalencia de probable retraso de desarrollo encefálico (<-2DE y <-3DE) fue mayor en los varones (18,1%) en comparación a sus pares mujeres (14,5%); el grupo etario más afectado fue el de 6 a 11 meses (22,9%) de manera global,



**Figura 1:** Comparación de las curvas de distribución normal por sexo de los indicadores antropométricos y el estándar de la OMS para Bolivia

**Fuente:** FRAMIC Study

al igual que en las mujeres (22,3%); sin embargo, en el caso de los varones, fue más prevalente entre los 24 a 35 meses (23,9%). La distribución geográfica nos muestra una mayor prevalencia en la región Andina (24,18%) y la más baja en la región metropolitana con el 10,05%, (Tablas 2 y 3).

La probabilidad de presentar un posible retraso en el desarrollo encefálico fue mayor y estadísticamente significativa para el sexo masculino [OR: 1,39 (IC95%: 1,17-1,65)] en comparación al femenino; así como todas las regiones geográficas en comparación con el área metropolitana, en especial aquellos que residen en la región andina [OR: 2,96 (IC95%: 2,05-4,26)] y el Cono Sur [OR: 2,31 (IC95%: 1,78-2,99)], (Tabla 4).

#### Perímetro Meso Braquial para la edad.

La media del Z-Score del perímetro meso braquial para la edad fue de  $0,28 \pm 1,34$ ; presentando una desviación en la curva hacia un nivel normal o reserva energética adecuada, siendo mayor en mujeres ( $0,33 \pm 1,34$ ) en comparación a los varones ( $0,24 \pm 1,33$ ), (Figura 1).

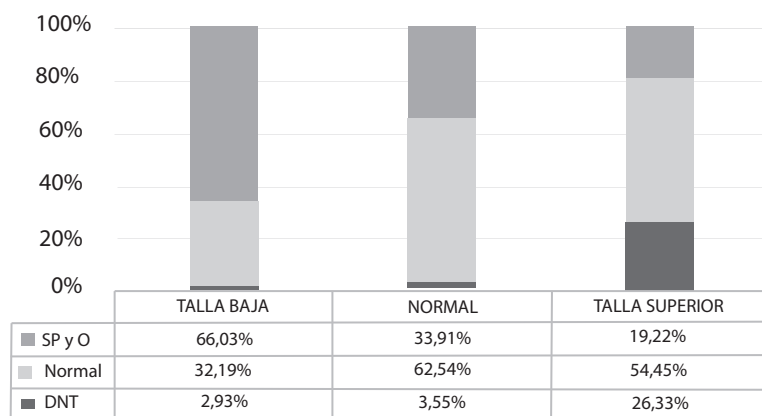
La prevalencia de una reserva energética inadecuada (<-2DE y <-3DE) fue similar entre varones (11%) y mujeres

(10,7%). El grupo etario con la mayor prevalencia corresponde a los menores de 6 meses con el 22,2% de manera global; siendo similar grupo para varones (26,2%) y mujeres (18,7%). La región con mayor prevalencia fue el Valle Alto (7,74%) y la más baja en el cono sur (3,4%), (Tablas 2 y 3).

En el otro extremo, el exceso de la reserva energética que denota sobrepeso u obesidad fue más prevalente en mujeres (11,5%) en comparación a los varones (10,1%); el grupo etario con mayor prevalencia es el de menores de 6 meses (13,7%) de manera global, al igual que en los varones (15,9%); pero en las mujeres fue más prevalente entre los 12 a 23 meses en la mujeres (15,1%). La región con mayor prevalencia fue la Andina con un 24,9% y la más baja en la región metropolitana con un 4,85%, (Tablas 2 y 3).

La probabilidad de presentar una reserva energética inadecuada fue mayor y estadísticamente significativa para los grupos etarios de 6 a 11 meses [OR: 1,91 (IC95%: 1,32-2,79)] en comparación a los de 0 a 6 meses y aquellos que residen en el Valle Alto [OR: 1,37 (IC95%: 1,01-1,85)] en comparación a la región metropolitana. En el otro extremo, la probabilidad de presentar una reserva energética que denota sobrepeso u obesidad fue mayor y estadísticamente significativa para todos





**Figura 2:** Distribución proporcional de la doble carga de la malnutrición infantil  
**Fuente:** FRAMIC Study

los grupos etarios en comparación a los niños de 0 a 6 meses, siendo la más alta en los niños de 12 a 23 meses [OR: 2,89 (IC95%: 1,84-4,55)]; así como aquellos que residen en la zona andina [OR: 7,03 (IC95%: 4,76-10,39)], el Cono Sur [OR: 2,41 (IC95%: 1,72-3,37)] y el Valle alto [OR: 1,40 (IC95%: 1,01-1,94)], en comparación a la región metropolitana, (Tabla 4).

**La doble carga de la malnutrición.**

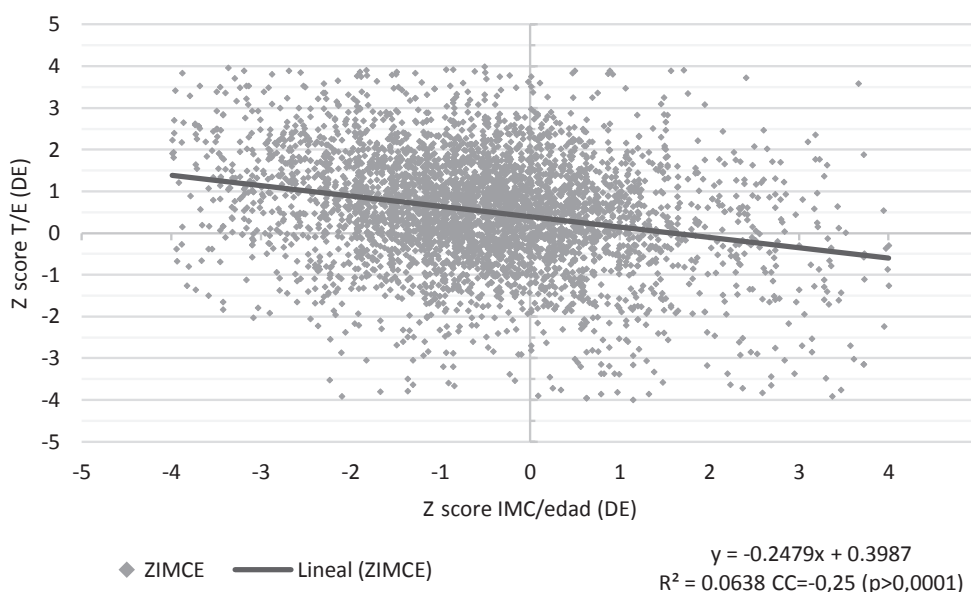
Al realizar un análisis de tendencia lineal entre la desnutrición severa (<-3DE) comparada con la obesidad (>+3DE), observamos una tendencia descendente en relación con los grupos etarios para los indicadores P/T, IMC/edad y PMB/edad; es decir, sus prevalencias son más altas en edades tempranas. Sin embargo, debemos resaltar que el pico más alto es en el segundo año de vida; observándose un incremento importante de la prevalencia de obesidad evaluado por P/T e IMC/edad.

Del total de niños con talla baja (n=789), el 66,03% de ellos

presentaron sobrepeso u obesidad; en contraste con el 33,91% de los niños con talla normal o el 19,22% de los niños con talla superior que también presentaban sobrepeso u obesidad, (Figura 2).

Esta asociación estadística entre la talla baja y el sobrepeso u obesidad, fue corroborada por la prueba de Chi<sup>2</sup>=84,73; la misma que fue estadísticamente significativa (p<0,0001); y la correlación de Pearson que nos reporta un coeficiente de correlación negativo y estadísticamente significativo de CC=-0,25 (p<0,0001); es decir, a menor puntaje en el Z-score T/E, se observa una mayor probabilidad puntaje alto de Z-score IMC/edad, (Figura 3).

La distribución geográfica de niños con talla baja y sobrepeso u obesidad de manera conjunta fue similar en las 5 Macrorregiones de Cochabamba, a pesar de que la frecuencia absoluta fue muy variada. Encontramos una prevalencia de la malnutrición combinada de 18,78% (n=34/181) en la región Andina; 11,70% (n=53/453) en el Cono Sur; 9,19%



**Figura 3:** Correlación entre Z-score Talla/Edad y el Z-score IMC/edad.

**Fuente:** FRAMIC Study

(n=260/2830) en la región Metropolitana; 12,66% (n=58/458) en el Trópico y 13,71% (n=116/846) en el Valle Alto.

## Discusión

La coexistencia de los problemas nutricionales en niños menores de 5 años es un tema de estudio reciente en nuestro medio, a pesar de que existen descripciones sobre este proceso desde hace más de 30 años en otros contextos. Los países de bajos y medios ingresos económicos como el nuestro, han enfatizado sus esfuerzos por la reducción de los niveles de desnutrición en todas sus formas y de ahí que las estrategias de intervención, así como los sistemas de vigilancia epidemiológica nutricional, se centran en la desnutrición y sus efectos sobre el desarrollo psico-motor, cognitivo, la inmunidad, así como el incremento del riesgo en la generación de enfermedades degenerativas a largo plazo. Sin embargo, poco o nada se ha estudiado la presencia de obesidad en menores de 5 años y mucho menos la relación combinada entre la talla baja y el sobrepeso u obesidad, que pueden tener un efecto mucho mayor a largo plazo implicando el desarrollo de patologías metabólicas, así como el incremento de riesgo cardiovascular, e incluso el cáncer<sup>4,35</sup>.

El año 2016 el ministerio de salud de Bolivia, junto al instituto nacional de estadística, reportaron una prevalencia de talla baja del 20,3% a nivel nacional y de 18,5% para Cochabamba<sup>6</sup>; por debajo de los encontrados en nuestro estudio de 22,1%; en ese mismo estudio, se reporta una prevalencia de 2,6% de desnutrición aguda y 3,7% de desnutrición global para Cochabamba; también por debajo de nuestros hallazgos de 6,1% de desnutrición aguda y 6,0% de desnutrición global. Estas diferencias pudieron deberse al margen de error estimado en base al tamaño muestral (20% en el EDSA-2016 y 5% en FRAMIC), así como el tamaño muestral reducido en el EDSA-2016 (N=903) para Cochabamba, comparada con la de nuestro estudio (FRAMIC, N=4885). En el otro extremo, la prevalencia de sobrepeso y obesidad (P/T=16,5%, IMC/edad=17,6%), fueron superiores al estimado para la región andina para el 2012 (6,7%) por la OPS<sup>5</sup> y el reportado por el EDSA para Bolivia el 2016 del 10,1%<sup>6</sup>.

Adicionalmente, observamos que la distribución geográfica de estos indicadores es muy variada, pero se resalta una prevalencia más alta de talla baja en la región andina (26,37%) y la más baja en la región metropolitana; paradójicamente, la prevalencia de obesidad también fue más alta en la región Andina (19,23%) de predominancia rural y con población mayoritaria indígena andino (quechuas y aimaras); estos hallazgos se asemejan a los reportados por Echagüe G. et al<sup>23</sup> en Paraguay, que reportan una mayor prevalencia de desnutrición crónica (35,9% para T/E) y sobrepeso u obesidad (35,4% por P/T) para niños de 2 a 5 años en comunidades indígenas de residencia rural, en comparación a los no-indígenas de residencia urbana (12,8% de talla baja y 21,5% de sobrepeso y obesidad)<sup>23</sup>. También similares a los hallazgos en el municipio de Vinto, Cochabamba el 2012<sup>13</sup>, donde se la relaciona con los pisos ecológicos, reportando una mayor prevalencia de talla baja (61,9%) y obesidad (9,5% por P/T)

para la zona alta o Andina de este municipio, en comparación a la zona baja o urbana que tenía una menor prevalencia de talla baja (23%) así como de sobrepeso y obesidad (7,4% por P/T).

También llama la atención que, si bien existe una disminución progresiva de la prevalencia de desnutrición severa (<-3DE) en relación al grupo etario, se observa una elevación de la prevalencia de obesidad (>+3DE) entre el primer y tercer año de edad, periodo que corresponde al periodo de lactancia materna tardía<sup>4</sup> o continuada<sup>25</sup>; esta asociación ya fue planteada Gooze y col, asociando el uso prolongado de los biberones con leche materna o sucedáneos de la leche con el desarrollo de obesidad<sup>26</sup>; también fue postulada por Pajuelo y Col. en el Perú, quienes observaron un incremento de prevalencia de obesidad, cuando la lactancia materna prolongada se acompaña de un ambiente obesogénico, es decir la inclusión de una dieta rica en calorías favorecería el desarrollo de obesidad en el primer año de vida<sup>27</sup>. Si consideramos que la Región Andina de Cochabamba, presenta los niveles más altos conocimientos y prácticas de lactancia materna<sup>25</sup>, así como los mayores índices de lactancia materna prolongada y continuada, que asociado con la incorporación del niño a la dieta familiar basada en carbohidratos (principalmente tubérculos y granos), podría estar contribuyendo en la elevación de la prevalencia de obesidad en esta región<sup>13</sup>. Esta hipótesis contrasta con otros estudios que asocian el cumplimiento de lactancia materna exclusiva con un menor riesgo de desarrollo de obesidad en la infancia tardía<sup>28,29</sup>, la adolescencia<sup>30,31</sup> o la adultez<sup>32</sup>.

Debemos resaltar que en el caso particular de Bolivia y por ende Cochabamba; este ambiente obesogénico durante la lactancia materna prolongada y continuada, podría estar acompañada al periodo de introducción del alimentos complementarios subvencionados por el estado, que en el caso boliviano corresponde al "Nutribebe"<sup>9</sup>, entregándose 2 bolsas de 750 gramos cada mes, desde los 6 hasta los 23 meses de edad<sup>7,33</sup> con el respectivo registro en el carnet de salud infantil para la vigilancia de coberturas de entrega de Nutribebé por municipio en base a la población infantil estimada para cada establecimiento de salud<sup>6,7</sup>. Este aporte adicional en calorías, proteínas y vitaminas que promueven el apetito<sup>9,33</sup>, asociado con una dieta a base a carbohidratos o un exceso en el aporte energético<sup>3</sup> que podría derivar en el desarrollo de sobrepeso u obesidad<sup>13,34</sup>. Por otra parte, se postula que las ingestas iniciales de proteínas que sobrepasan las necesidades metabólicas, en especial aquellas presentes en leches de formula utilizadas para acompañar la lactancia prolongada o suplir la lactancia materna exclusiva, pueden estimular la secreción de insulina y el factor de crecimiento insulínico de tipo 1 (IGF-1) e incrementar la ganancia de peso en la lactancia prolongada y el riesgo posterior de obesidad<sup>35</sup>.

Este aspecto es más preocupante si consideramos que el 66,09% de los niños y niñas con talla baja presentaban sobrepeso u obesidad; esta doble carga de malnutrición infantil podría ser efecto del incremento del aporte calórico como parte del manejo empírico de las madres de familia frente a

estados de desnutrición infantil, asociado a la positivización de la obesidad como sinónimo de nutrición adecuada o saludable y el aporte de alimentos complementarios en ambientes obesogénico<sup>13</sup>. Por otra parte, también podría estar asociado a la presencia de un genotipo y fenotipo ahorrador presente en nuestra población, haciéndonos más propensos al desarrollo de obesidad, síndrome metabólico y diabetes mellitus de tipo 2<sup>36</sup>. Este aspecto aún no fue estudiado en nuestro contexto, sin embargo se reportan genes específicos como el gen “FABP2 4q28-q31”<sup>37</sup>, responsable de la síntesis de la proteína que participa en la captura, metabolismo intracelular y transporte de ácidos grasos de cadena larga; asociada con el desarrollo de Diabetes en población Chilena<sup>37</sup>.

Nuestro estudio no pretende realizar un análisis de causalidad sobre la doble carga de la malnutrición infantil; sin embargo, las tendencias que se observan en nuestros hallazgos nos permiten plantearnos nuevas interrogantes sobre el comportamiento epidemiológico de la malnutrición infantil en nuestro medio, sirviendo de base para el desarrollo de más estudios que puedan complementar nuestros hallazgos, de manera que se cuente con un panorama más completo sobre este fenómeno. Entre estos aspectos no considerados en este estudio se encuentran; el análisis del efecto obesogénico que pueda tener el uso de alimentos complementarios en población con y sin desnutrición crónica; la determinación del efecto de la lactancia materna exclusiva, prolongada y continua en el desarrollo de

la obesidad infantil; el efecto de la introducción temprana del niño en la dieta familiar u olla común; la evaluación del perfil metabólico de estos niños con una doble carga de malnutrición infantil; así como el efecto de la edad gestacional al momento del parto, la restricción de crecimiento intrauterino o la presencia de obesidad en la madre como factores de riesgo para el desarrollo de malnutrición infantil.

Finalmente, a manera de conclusión, resaltamos la presencia de la doble carga de malnutrición infantil en Cochabamba, la misma que fue más prevalente en la región andina, con un pico muy marcado de obesidad entre el primer y tercer año de vida, con una asociación estadísticamente significativa entre la talla baja y la presencia de obesidad en los niños menores de 5 años.

#### Agradecimientos

Este trabajo fue realizado en el marco del convenio interinstitucional entre el IIBISMED-UMSS y el SEDES-Cochabamba, contando con el apoyo efectivo del Dr. Juan Carlos Ayzama (responsable de la Unidad de Calidad y Servicios), la Lic. Claudia B. Murillo y el Lic. Ivanof Serrate (Unidad de Promoción de la Salud). Lic. Danitza Vargas Villarroel, por su apoyo en la consolidación de la base de datos departamental del proyecto FRAMIC.

#### Conflictos de Intereses.

Los autores declaramos no tener conflictos de interés para el presente estudio.

## Referencias bibliográficas

- García TH, Zapata MR, Pardo CG. La malnutrición un problema de salud global y el derecho a una alimentación adecuada. *Rev Investig y Educ en Ciencias la Salud* [Internet]. 2017; 2:[3-11 pp.]. Available from: <https://www.nature.com/articles/0802758.pdf>.
- Briceño Lazo H. Factores asociados con la Doble Carga de Malnutrición a nivel individual en el niño y en la diada madre/niño en el Perú, 20162017. Available from: [https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/622726/Brice%C3%B1o\\_lh.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/622726/Brice%C3%B1o_lh.pdf?sequence=5&isAllowed=y).
- Saavedra JM, Dattilo AM. Factores alimentarios y dietéticos asociados a la obesidad infantil: recomendaciones para su prevención antes de los dos años de vida. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública* [Internet]. 2012; 29:[379-85 pp.]. Available from: [https://www.scielosp.org/scielo.php?pid=S1726-46342012000300014&script=sci\\_arttext&tlng=en#ModalArticles](https://www.scielosp.org/scielo.php?pid=S1726-46342012000300014&script=sci_arttext&tlng=en#ModalArticles).
- Murcia-Moreno NP, Cortés-Osorio V. Doble carga nutricional y aproximación a sus determinantes sociales en Caldas, Colombia. *Revista de la Facultad de Medicina* [Internet]. 2016; 64:[239-47 pp.]. Available from: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-00112016000200009&nrm=iso](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-00112016000200009&nrm=iso).
- Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud. Evidencia e Inteligencia para la Acción en Salud / Análisis de Salud, Métricas y Evidencia: Situación de Salud en las Américas: Indicadores Básicos 2018. Washington, D.C., Estados Unidos de América, 2018 [cited 2019 09-03-2019]. Available from: [http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/49511/IndicadoresBasicos2018\\_spa.pdf?sequence=2&isAllowed=y](http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/49511/IndicadoresBasicos2018_spa.pdf?sequence=2&isAllowed=y).
- Instituto Nacional de Estadística Bolivia. Encuesta de Demografía y Salud EDSA-2016. In: INE, editor. La Paz-Bolivia.2017. p. 56-84.
- Ministerio de Salud Bolivia. Instructivo para el registro del carnet de salud infantil. La Paz, Bolivia: Ministerio de Salud de Bolivia; 2012. p. 1-37.
- Ministerio de Salud Bolivia. Programa Multisectorial Desnutrición Cero. La Paz, Bolivia: Ministerio de Salud de Bolivia; 2008. p. 1-29.
- Ministerio de Salud Bolivia. Estructura, organización y funcionamiento de las Unidades de Nutrición Integral. 3ra Edición ed. La Paz, Bolivia: Ministerio de Salud de Bolivia; 2014. p. 1-50.
- Ministerio de Salud Bolivia. Atención Integrada a las Enfermedades Prevalentes de la Infancia en el marco de la meta “Desnutrición Cero”, AIEPI-Nut. La Paz, Bolivia: Ministerio de Salud de Bolivia; 2006. p. 1-76.
- Ministerio de Salud Bolivia. AIEPI Nut Clínico, Bases Técnicas. La Paz, Bolivia: Ministerio de Salud de Bolivia; 2009. p. 1-45.
- Hernández Aguilar M, González Lombide E, Bustinduy Basarán A, Arana Cañedo-Argüelles C, Martínez-Herrera Merino B, Blanco del Val A, et al. Centros de Salud IHAN (Iniciativa de Humanización de la Atención al Nacimiento y la Lactancia): Una garantía de calidad. *Pediatría Atención Primaria* [Internet]. 2009; 11:[513-29 pp.]. Available from: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1139-76322009000400012&nrm=iso](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322009000400012&nrm=iso).
- Mamani Ortiz Y, Choque Ontiveros MDC, Rojas Salazar EG, Caero Suarez RI. La desnutrición infantil y su relación con los pisos ecológicos en Vinto, Cochabamba, Bolivia. *Gaceta Médica Boliviana* [Internet]. 2012; 35:[16-21 pp.]. Available from: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1012-29662012000100004&nrm=iso](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-29662012000100004&nrm=iso).
- Medina Bustos M, Luizaga Lopez M, Abasto Gonzales S, Mamani Ortiz Y, Pacheco Luna S. Masa grasa corporal en escolares y adolescentes en la zona de la Tamborada Cochabamba, Bolivia. *Gaceta Médica Boliviana* [Internet]. 2017; 40:[10-3 pp.]. Available from: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1012-29662017000100003&nrm=iso](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-29662017000100003&nrm=iso).
- Manzur MdR, Rodríguez S, Yañez RM, Ortuño M, García S, Fernández N, et al. Síndrome metabólico, factores de riesgo en niños y adolescentes con sobrepeso. *Gaceta Médica*

- ca Boliviana [Internet]. 2016; 39:[94-8 pp.]. Available from: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1012-29662016000200008&nrm=iso](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-29662016000200008&nrm=iso).
16. Mamani Ortiz Y, Choque Ontiveros MdC, Rojas Salazar EG. Estado nutricional y su relación con el coeficiente intelectual de niños en edad escolar. *Gaceta Médica Boliviana* [Internet]. 2014; 37:[6-10 pp.]. Available from: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1012-29662014000100002&nrm=iso](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-29662014000100002&nrm=iso).
17. CEPAL N. Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo sostenible. Una Oportunidad para América Latina y el Caribe Naciones Unidas Santiago de Chile (Chile) [Internet]. 2016.
18. NIS B. National Institute of Statistics. BOLIVIA: characteristics of population and housing, National Census of Population and Housing 2012. La Paz 2012.
19. Ministerio de Salud de Bolivia. Sistema de Vigilancia Nutricional y Comunitario "SVIN-C" La Paz: Ministerio de Salud de Bolivia 2017 [20-10-2017]. Available from: <http://snis.minsalud.gob.bo/areas-funcionales/vigilancia-epidemiologica/sistema-vigilancia-nutricional-comunitario>.
20. Castillo H, Candia KI, Sucre A, Aguilar AM. SP4-39 Nutritional Vigilance System of Community: a lot quality assurance sampling for monitoring coverage of a nutritional knowledge and attitudes clues from mothers of children 0 to 23 months of age in Bolivia. *Journal of Epidemiology and Community Health* [Internet]. 2011; 65(Suppl 1):[A444-A pp.]. Available from: [https://jech.bmj.com/content/jech/65/Suppl\\_1/A444.3.full.pdf](https://jech.bmj.com/content/jech/65/Suppl_1/A444.3.full.pdf).
21. OMS/OPS. Interpretando los Indicadores de crecimiento. 2008 2008. In: Curso de Capacitación sobre la evaluación del crecimiento del niño [Internet]. Washington, DC, EUA.: Ginebra. Available from: [https://www.who.int/childgrowth/training/c\\_interpretando.pdf](https://www.who.int/childgrowth/training/c_interpretando.pdf).
22. Gonzalo Mansilla C. Los Nuevos Patrones de Crecimiento de la OMS. *Revista de Actualización Clínica Investiga* [Internet]. 2011; 8:[341-8 pp.]. Available from: [http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2304-37682011000500005&nrm=iso](http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-37682011000500005&nrm=iso).
23. Echagüe G, Sosa L, Díaz V, Funes P, Rivas L, Granada D, et al. Malnutrición en niños menores de 5 años indígenas y no indígenas de zonas rurales, Paraguay. *Memorias del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud* [Internet]. 2016 26/03/19 [cited 2019 10/03/19]; 14(2). Available from: <http://revistascientificas.una.py/index.php/RIIC/article/view/1088/939>.
24. Jones AD, Cruz Agudo Y, Galway L, Bentley J, Pinstrup-Andersen P. Heavy agricultural workloads and low crop diversity are strong barriers to improving child feeding practices in the Bolivian Andes. *Social Science & Medicine* [Internet]. 2012 2012/11/01; 75(9):[1673-84 pp.]. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0277953612005333>.
25. Mamani Ortiz Y, Olivera Quiroga V, Luizaga Lopez M, Illanes Velarde DE. Conocimientos y prácticas sobre lactancia materna en Cochabamba-Bolivia: un estudio departamental. *Gaceta Médica Boliviana* [Internet]. 2017 10/02/19; 40:[12-21 pp.]. Available from: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1012-29662017000200004&nrm=iso](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-29662017000200004&nrm=iso).
26. Gooze RA, Anderson SE, Whitaker RC. Prolonged bottle use and obesity at 5.5 years of age in US children. *The Journal of pediatrics* [Internet]. 2011; 159(3):[431-6 pp.].
27. Pajuelo-Ramírez J, Miranda-Cuadros M, Campos-Sánchez M, Sánchez-Abanto J. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños menores de cinco años en el Perú 2007-2010. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública* [Internet]. 2011; 28:[222-7 pp.]. Available from: [https://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-46342011000200008](https://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342011000200008).
28. Sandoval Jurado L, Jiménez Báez MV, Olivares Juárez S, de la Cruz Olvera T. Lactancia materna, alimentación complementaria y el riesgo de obesidad infantil. *Atención Primaria*. 2016;48(9):572-8.
29. Jarpa M C, Cerda L J, Terrazas M C, Cano C C. Lactancia materna como factor protector de sobrepeso y obesidad en preescolares. *Revista chilena de pediatría* [Internet]. 2015; 86:[32-7 pp.]. Available from: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0370-41062015000100006&nrm=iso](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062015000100006&nrm=iso).
30. Cordero MJA, López AMS, Baños NM, Villar NM, Ruiz ME, Rodríguez EH. Lactancia materna como prevención del sobrepeso y la obesidad en el niño y el adolescente. *Revisión sistemática. Nutr Hosp* [Internet]. 2015; 31(2):[606-20 pp.]. Available from: <http://www.aulamedica.es/gdcr/files/journals/1/articles/8458/public/8458.pdf>.
31. Valdés B, María J, Valdés Alonso MdC, Álvarez Viltres M, Miyar Pieiga E, Pelegrin T, et al. Exceso de peso y obesidad central y su relación con la duración de la lactancia materna exclusiva. *Revista Cubana de Pediatría* [Internet]. 2018; 90(3):[e345 p.]. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubped/cup-2018/cup183g.pdf>.
32. Moreno Villares JM. Nutrition in early life and the programming of adult disease: the first 1000 days. *Nutrición Hospitalaria* [Internet]. 2016; 33:[8-11 pp.]. Available from: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112016001000003&nrm=iso](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112016001000003&nrm=iso).
33. Bolivia MdS. Ministerio de salud fomenta el alimento complementario "nutribebé" a partir de los 6 meses a los 2 años de edad. 2019.
34. Cordero SH. Prevención de la obesidad infantil. Órgano Oficial de la Academia Nacional de Medicina de México, AC [Internet]. 2011; 147(1):[46-50 pp.]. Available from: [https://www.anmm.org.mx/bgmm/2011/SUPL.1-2011/GMM\\_147\\_2011\\_Supl\\_046-050.pdf](https://www.anmm.org.mx/bgmm/2011/SUPL.1-2011/GMM_147_2011_Supl_046-050.pdf).
35. Arenz S, Rückerl R, Koletzko B, von Kries R. Breast-feeding and childhood obesity—a systematic review. *International Journal of Obesity* [Internet]. 2004 2004/10/01; 28(10):[1247-56 pp.]. Available from: <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0802758>.
36. Chacín M, Rojas J, Pineda C, Rodríguez D, Pacheco MN, Gómez MM, et al. Predisposición humana a la obesidad, síndrome metabólico y diabetes: el genotipo ahorrador y la incorporación de los diabetogénes al genoma humano desde la Antropología Biológica. *Síndrome cardiometabólico* [Internet]. 2011; 1(1):[11 p.]. Available from: [https://www.researchgate.net/profile/Roberto\\_Anez3/publication/249011664\\_Predisposicion\\_humana\\_a\\_la\\_Obesidad\\_Sindrome\\_Metabolico\\_y\\_Diabetes\\_El\\_genotipo\\_Ahorrador\\_y\\_la\\_incorporacion\\_de\\_los\\_diabetogenes\\_al\\_genoma\\_humano\\_desde\\_la\\_Antropologia\\_Biologica/links/02e7e51e3690bced01000000/Predisposicion-humana-a-la-Obesidad-Sindrome-Metabolico-y-Diabetes-El-genotipo-Ahorrador-y-la-incorporacion-de-los-diabetogenes-al-genoma-humano-desde-la-Antropologia-Biologica.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Roberto_Anez3/publication/249011664_Predisposicion_humana_a_la_Obesidad_Sindrome_Metabolico_y_Diabetes_El_genotipo_Ahorrador_y_la_incorporacion_de_los_diabetogenes_al_genoma_humano_desde_la_Antropologia_Biologica/links/02e7e51e3690bced01000000/Predisposicion-humana-a-la-Obesidad-Sindrome-Metabolico-y-Diabetes-El-genotipo-Ahorrador-y-la-incorporacion-de-los-diabetogenes-al-genoma-humano-desde-la-Antropologia-Biologica.pdf).
37. Albala C, Villarreal A, Santos JL, Angel B, Lera L, Liberman C, et al. FABP2 Ala54Thr polymorphism and diabetes in Chilean elders. *Diabetes Research and Clinical Practice* [Internet]. 2007 2007/08/01; 77(2):[245-50 pp.]. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016882270600564X>.