

# Estrategia multidimensional comunitaria integral en desnutrición crónica

Community integral multidimensional strategy in chronic malnutrition

Sevilla Paz Soldán Ricardo<sup>1,2,a</sup>, Zalles Cueto Lourdes<sup>2,b</sup>, Chevalier Philippe<sup>3</sup>, Parent Gerard<sup>3</sup>, Erostequi Revilla Carlos<sup>4,c</sup>, Serrano Caballero Elvira<sup>5,d</sup>

## Resumen

**Objetivo:** evaluar la estrategia multidimensional CLAPSEN a nivel biológico, cognitivo, social y del entorno ambiental en niños con desnutrición crónica. **Métodos:** estudio descriptivo y de seguimiento longitudinal en 53 niños con retardo en crecimiento leve, moderado y severo. Ingresaron al modelo multidimensional de intervención comunitaria: Clínica, Laboratorio, Antropometría, Psicología, Educación y Nutrición (CLAPSEN). Se determinó el peso, talla, perímetro cefálico, perímetro braquial, pliegue cutáneo tricúspital de la población en estudio, y ecografía del timo al inicio y final de la intervención. Luego de desparasitación de la población seleccionada, se realizó el seguimiento por ocho meses con la estrategia CLAPSEN. **Resultados:** los niños recuperaron las condiciones biológicas y nutricionales siguientes, teniendo como resultados: el crecimiento de  $-2,11 \pm 0,7$  a  $0,6 \pm 0,3$  ( $p \leq 0,001$ ), anemia de  $10,4 \pm 3,3$  g/L a  $12,5 \pm 1,21$  g/L ( $p \leq 0,001$ ) las proteínas nutricionales mejoraron, las proteínas inflamatorias descendieron, la respuesta inmunitaria mejoró, reflejándose en la superficie del timo de  $391,3 \pm 91$  mm<sup>2</sup> a  $909,4 \pm 140,9$  mm<sup>2</sup> ( $p \leq 0,001$ ). **Conclusiones:** la estrategia CLAPSEN, desde una visión multidimensional, fue útil para recuperar el retardo en crecimiento y desarrollo, para el control de posibles enfermedades crónicas y mejorar del entorno en el que vive el niño en forma relevante por el tiempo que duró el estudio.

**Palabras Claves:** atención integral de salud, desnutrición, crecimiento

## Abstract

**Objective:** to evaluate the multidimensional strategy CLAPSEN at a biological, cognitive, social and environmental level in children with chronic malnutrition. **Methods:** descriptive study and longitudinal follow-up over 53 children had mild, moderate and severe growth retardation entered into the new multidimensional model of community intervention: Clinical, Laboratory, anthropometric, psychology, Educational and nutrition (CLAPSEN). The weight, height, head circumference, brachial perimeter, triceps skinfold of the study population, in addition to extracting a blood sample for lab and ultrasound exams of the thymus at the beginning and end of the intervention was determined. After deworming of the selected population, the monitoring was carried out for eight months with the CLAPSEN. **Results:** the children recovered the following biological and nutritional conditions, with the following results: growth from  $-2.11 \pm 0.7$  to  $0.6 \pm 0.3$  ( $p \leq 0.001$ ), anemia of  $10.4 \pm 3,3$  g/L to  $12.5 \pm 1.21$  g/L ( $p \leq 0.001$ ) the nutritional proteins improved, the inflammatory proteins decreased, the immune response improved, reflecting on the thymus surface of  $391.3 \pm 91$  mm<sup>2</sup> at  $909.4 \pm 140.9$  mm<sup>2</sup> ( $p \leq 0.001$ ). **Conclusions:** the CLAPSEN strategy from a unified multidimensional vision was useful to recover the delay in growth and development, for the control of possible chronic diseases and to improve the environment in which the child lives in a relevant way for the time that the study lasted.

**Keywords:** comprehensive care, malnutrition, growth

Durante mucho tiempo los estudios sobre retardo crecimiento de niños se relacionaron con condiciones socioeconómicas precarias, bajo nivel educativo de los padres, desempleo, niños nacidos prematuramente, parasitosis, entre otras<sup>1-5</sup>.

En la literatura se encontró que esta relación no se presenta directamente, por ej: en el ámbito social señalado por Casale et al.: donde en niños menores de cinco años a pesar del retardo en crecimiento<sup>6</sup> tienen incremento de la madurez social.

Por otra parte, el retardo del crecimiento también puede encontrarse asociado con el desarrollo de obesidad,

determinándose que mientras mejor sea el crecimiento del niño durante los primeros años de vida, menor será la posibilidad de presentar alteraciones del desarrollo psicomotor, enfermedades u obesidad más allá de los tres años<sup>7</sup>.

En cuanto a las acciones preventivas, la OMS, con la finalidad de disminuir la morbimortalidad infantil, desarrolló programas, concretos de prevención para el control de enfermedades transmisibles y no transmisibles. En 1960 la OMS en colaboración con la UNICEF-FAO emprendieron una política de abastecimiento para aumentar la producción de leche, huevo, pescado y leguminosas en las Américas, el INCAP con la producción de incaparina<sup>8</sup>. En este período, también se efectuaron programas relacionados a enfermedades cardiovasculares, inmunizaciones y otros proyectos bajo denominación de "Enseñanza y formación profesional"<sup>9</sup>. Posteriormente en 1993 aparecieron programas integrales: AIEPI, AIEPI comunitario y actualmente la Ventana de los Mil Días, propuesto por la OPS/OMS, todos ellos con resultados regulares, donde las fallas de capacitación del

<sup>1</sup>Centro de Rehabilitación Integral Nutricional CRIN. Hospital del niño Manuel Ascencio Villarreal. <sup>2</sup>IIBISMED-LABIMED, Facultad de Medicina Universidad Mayor de San Simón; Cochabamba, Bolivia. <sup>3</sup>Instituto de Investigaciones para el desarrollo (IRD) ex ORSTOM. <sup>4</sup>IIBISMED, Facultad de Medicina Universidad Mayor de San Simón. Cochabamba, Bolivia. <sup>5</sup>Facultad de Agronomía Universidad Mayor de San Simón.

<sup>a</sup>Pediatra Nutriólogo, <sup>b</sup>Bioquímica, <sup>c</sup>Médico Neurofisiólogo, <sup>d</sup>Médico Nutricionista

\*Correspondencia a: Ricardo Sevilla Paz Soldán

Correo electrónico: rsevillap55@hotmail.com

Recibido el 16 de febrero de 2018. Aceptado el 12 de diciembre de 2018

**Tabla 1:** Características generales al ingreso n=53

SEXO:			
Masculino:	52,8%		
Femenino:	47,2%		
Edad: meses	28,5±12,9		
	(? ±DE)		? ±DE)
T/E	-2,11±0,75	C4g/L	0,2±0,6
P/TZ	-0,16±,95	IgAg/L	0,8±0,4
P/EZ	-1,2±0,8	IgG g/L	16,5±7,5
IMCZ	0,10±1,	IgM g/L	1,1±0,6
PCZ	-0,4±0,8	Alfa 1A g/L	996,5±538,3
PBZ	-0,76±1,0	Alfa1Gmg/ml	84,3±91,0
PCTZ	-1,3±0,5	PCR mg/MI	5,2±4,3
HB g/L	10,4±3,3	Na/mmól	135,9±24,4
HTO (%)	34,7±10,8	Cl/mmól	99,9±17,9
GR/mm3	4,1±1,2	K/mmól	9,0±2,4
GB/mm3	6073,5±2233,5	Ca/mmól	0,42±0,2
Plaquetas/mm3	245,0±121,0	S.Timo mm2	391,3±91,1
Linfocit(%)	43,3±18,7	E. Timo mm2	18,3±3,8
Neutrof(%)	43,5±16,5	Prealb.mg/ml	14,8±7,6
Eosino(%)	3,7±3,2	Alb. mg/mL	5,9±1,5
Basof(%)	0,18±0,3	Transf. mg/mL	236,7±87,3
Monocit(%)	3,5±2,3	Ferritina ng/ml	12,6±9,5
VCMμ3	71,1±22,6	HCMC.g/dl	30,4±8,8
HCMpg	25,1±7,5		

Tabla 1: HB: hemoglobina, HTO: Hematocrito, GR: Glóbulo rojos, GB: Glóbulos blancos, Linfocit: Linfocitos  
Neutrof: Neutrófilos Eosino: Eosinófilos, Basof: Basófilos, Monocit: Monocitos, VCM: Volumen corpuscular medio, HMC: Hemoglobina corpuscular media. S: Superficie, E: Espesor, Prealb: prealbumina, Alb.: Albumina, Tranf: transferrina  
HCMC: Concentración media de hemoglobina corpuscular

personal, el abastecimiento de vitaminas y minerales fueron constantes<sup>9-12,23</sup>.

En Bolivia, un país con altos niveles de pobreza y con una población de niños con retardo en crecimiento que llega al 16% (EDSA 2016), emerge una nueva mentalidad que contribuye al progreso de la ciencia, caracterizada por ser integradora y unificadora.

Por la alta prevalencia de retardo en crecimiento de niños menores de cinco años se desarrolló la estrategia CLAPSEN, congruente al avance de la biología, enmarcado dentro la epigenética<sup>24,7</sup> acorde a la situación que vive el niño boliviano con actividades puntuales en la comunidad.

El objetivo del presente estudio es evaluar el efecto de la estrategia CLAPSEN que abarca la dimensión Biológica: clínica, laboratorio, nutrición; Cognitiva: desarrollo psicomotor; Educación; Ecológica: huertos de autoconsumo y social que permita la recuperación integral de niños con retardo en crecimiento

## Material y métodos

El estudio fue descriptivo y de seguimiento longitudinal por espacio de 8 meses. Previa línea de base en 5 000 habitantes de la población de Santivañez, se diagnosticaron niños con

leve retardo de crecimiento en 49,05%<sup>26</sup>, moderado retardo de crecimiento 41,5%<sup>22</sup> y grave retardo de crecimiento en 9,4%<sup>5</sup>. Fueron 50,9%<sup>27</sup> preescolares, lactantes mayores 39,6%<sup>21</sup> y lactantes menores 9,4 %<sup>5</sup>. Los niños ingresaron al nuevo modelo con previa capacitación del equipo de trabajo.

Se analizó el perfil tiroideo de todos los niños. Se incluyeron al estudio a niños entre 6 meses y 5 años de edad con retardo en crecimiento, con consentimiento informado de los padres. Fueron excluidos los niños con patología grave e invalidante, cuadros infecciosos severos e hipotiroidismo. Se realizaron los siguientes exámenes de laboratorio: hemograma, calcio, electrolitos y pruebas especiales para estimar la respuesta inmunológica específica e inespecífica y determinación de proteínas nutricionales, inmunológicas e inflamatorias además de ecografía de timo. Se elaboraron guías, escala de riesgo socio nutricional, manuales, ábacos, folletos de reforzamiento educativo previamente validadas<sup>15-20</sup>. El equipo de trabajo estuvo constituido por dos médicos, tres bioquímicos, cuatro nutricionistas, un psicólogo, seis agrónomos, y personal de la alcaldía relacionada con el área de desarrollo humano.

Tres meses antes de la investigación se prepararon parcelas de producción agrícola y consumo de niños con retardo en crecimiento, para tal efecto se dotaron a las 53 familias: semillas, carpas de semisombra y materiales complementarios. A todos estos niños se midió: peso, talla, perímetro cefálico, perímetro braquial, pliegue cutáneo tricípital al inicio, a las cuatro semanas, 16 y 32 semanas. En la valoración educativa se consideró el grado de lectura y comprensión. Para la valoración de la vivienda se evaluó: higiene y servicios básicos. Para valoración bioquímica nutricional se extrajo 2 ml de una muestra sanguínea, además de ecografía del timo al inicio y final de la intervención. Los datos se recolectaron en planillas, guías de diagnóstico y seguimiento comunitario. Previa desparasitación de la población seleccionada, se realizó el seguimiento con ayuda de un morral denominado Mochila Nutricional, equipado con

**Tabla 2:** Entorno familiar y desarrollo psimotor al ingreso del niño al estudio n=53

Entorno familiar	Porcentaje
Participación directa de madre en crianza de niños	92,5 (49)
Escasa participación de padres en crianza de niños	86,8 (46)
Pareja estable	94,3 (49)
Inestabilidad laboral	86,3 (45)
<b>Nivel de educación</b>	
Baja apenas lee	22,6 (12)
Básica primaria	30,2 (16)
Secundaria	47,2 (25)
<b>Condiciones de vivienda</b>	
Mala	20,7(11)
Regular	56,6(30)
Buena	22,6 (12)
<b>Desarrollo psicomotor</b>	
Motora gruesa	76,10±14,2
Coordinación	74,3±17,0
Personal social	76,4±15,6
Lenguaje	73,7±15,7

**Tabla 3:** Actividades generales desarrolladas para la recuperación de niños con retardo en crecimiento n=53

Actividad	Lugar	Veces
Seguimiento recuperación	Domicilio del niño	28 por niño
CLAPSEN comunitario	Comunidad	8 participación de equipo
FERIAS Nutricionales	Comunidad	12 oportunidades
Uso de Mochilas Nutricionales	Domicilio del niño	28 veces por niño
Desarrollo de huertos	Domicilio del niño	De acuerdo a progresión
Administración de juegos de estimulación psicomotora	Domicilio del niño	Dos veces para cada niño que ingreso a la estrategia

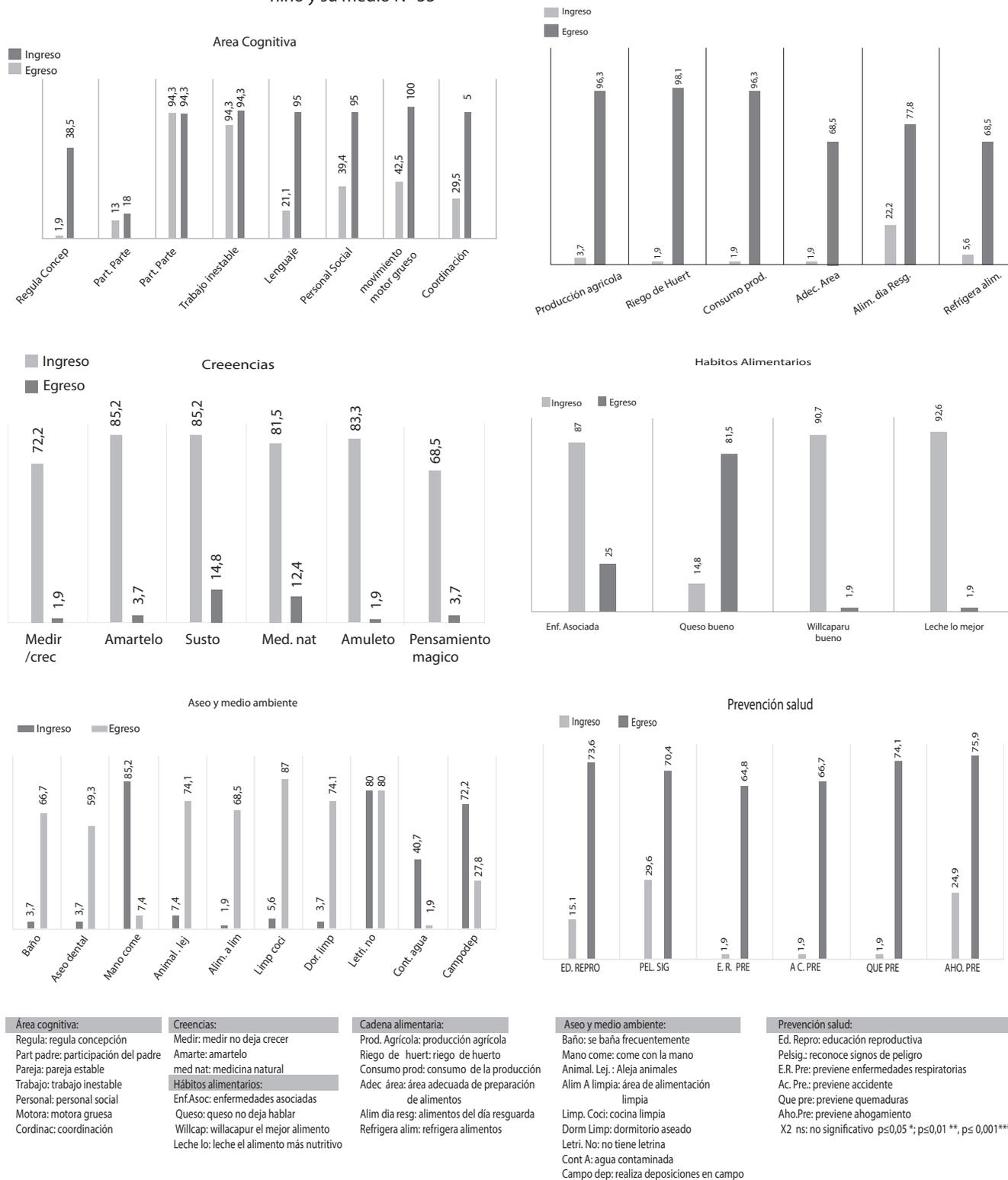
insumos necesarios para intervención integral a domicilio. Esta mochila fue dividida en cuatro compartimentos: Biológico (Clínica, Laboratorio, Antropometría). Cognitivo (Desarrollo psicomotor, Educación). Ecológico (Medioambiente) y Social. Cada uno con los siguientes insumos: Clínica con

tensiómetro, estetoscopio, termómetro, linterna, baja lenguas. Laboratorio con glucómetro, jeringas, algodones, frascos con anticoagulantes. Antropometría con tallímetro plegable, balanza salter, plicómetro, cinta métrica, ábacos nutricionales. Psicología con juguetes, cubos, recipientes, bolitas, crayones,

**Tabla 4:** Características generales multidimensional al ingreso del estudio n=53

Clínica	Porcentaje	Creencias	Porcentaje
Enfermedad respiratoria	56,6%(30)	Medir no permite crecer	72,2%(38)
Enfermedad diarreaica	34%(18)	Amartelo enferma	85,2%(45)
Anemia ferropenica	56,6 (30)	Susto enferma	85,2%(45)
<b>Hábitos alimentarios</b>		Uso de medicina natural	81,5 % (43),
Sopa es mejor	100%(53)	Uso de amuletos	83,3%(44)
Queso no permite hablar	96,2%(51)	Tienen pensamiento mágico	68,5,3(36)
Frecuencia ,densidad, cantidad ,variedad, horarios, suficiencia inadecuados	100% (53)	<b>Aseo y medio ambiente</b>	
No consumo de yogur	84,9%(45)	No se baña frecuentemente	86,8%(46)
Willcaparu mejor	98,1%(52)	Deposiciones al aire	80%(42)
Leche mejor alimento	92,6%(49)	Vive con animales	92,5%(49)
Mujer embarazada come por dos	94,3% (50)	No lava manos después del baño	92,5%(49)
No come en mesa	86,8%(46)	Habitaciones desordenadas	96,3%(51)
Come con la mano	85,2% (45)	No tiene letrina familiar	77,4%(41)
No se lava las manos	98,1%(52)	No evita animales de la letrina	100% (53)
No consumo de agua previa hervida	98,1% (52)	Hacinamiento	77,4%(41)
Resta importancia alimentación preconcepción	96,2%(51)	<b>Aseo dental</b>	
<b>Cadena alimentaria</b>		Cepillado inadecuado	96,3(51)
No producción alimentos	100%(53)	No usa hilo dental	98,1 (52)
Consumo de agua cruda	98,1%(52)	No usa pasta dental	83,0%(44)
No resguarda agua (agua contaminada)	40,7%(22)	No va al dentista	84,9% (45)
No evita animales acercarse al agua	96,2%(51)	<b>Prevención salud</b>	
No resguarda alimentos	98,1%(52)	Educación reproductiva	84,9% (45)
No mantiene alimentos perecederos refrigerados	92,4%(49)	No reconoce signos de peligro	98,1%(52)
No resguarda alimentos de uso diario	96,2%(51)	No previene resfríos	98,1 (52)
No tiene área para preparar alimentos	96,2%(51)	No previene accidentes	96,2%(51)
Cocina no aseada	96,2%(51)	No previene obesidad	96,2%(51)
No tiene comedor	94,3%(50)		

**Grafico 1:** Evolución de los cambios de actitudes- cuidados del niño y su medio N=53



lápices, papeles, cuentos, rompecabezas. Educación con guías, folletos de orientación en alimentación, aseo, etc. Nutrición con pequeños platos a colores, manuales de esquemas de dietas, suplementos que permitieron el monitoreo antropométrico de los niños, familias y actividades complementarias.

El equipo investigador realizó seguimiento de la población estudio, semanalmente durante 16 visitas con una duración aproximada de 90 minutos para cada familia dentro de las 10 comunidades de la provincia. Se aseguró que los niños reciban entre 120 -150 Kcal/Kg de peso por día y 3 gr de proteínas por

Kg/peso; en cada visita se valoró la mejora de las condiciones de vida, cambio de actitudes, aseo, alimentación, cuidado de huerto, etc. de acuerdo a guía. El monitoreo total duró 32 semanas, La intervención se complementó con talleres de capacitación en la comunidad, en 12 oportunidades. A cada una de las 53 familias de los niños se les dotó de tanques de agua de mil litros, filtros de agua, cocinas, refrigeradores y materiales de estimulación del desarrollo psicomotor (Tabla 2).

Al finalizar el estudio se evaluó el proceso de intervención a través de grupos focales, entrevistas, visitas a domicilio y observación directa. Durante el transcurso del trabajo se desarrollaron sesiones cognitivas de promoción de la lactancia materna, importancia del control de enfermedades prevalentes, importancia del monitoreo de la respuesta inmunitaria, salud ambiental, regulación de la concepción, alimentación complementaria, estimulación del desarrollo psicomotor, prevención de anemia, salud oral, alimentación en la pre concepción, huerto de autoconsumo y prevención de obesidad<sup>2</sup>.

La evaluación multidimensional interdisciplinaria general se realizó en área rural mensualmente con la estrategia CLAPSEN, en ocho oportunidades con el mismo personal que participó en el estudio, es decir: Clínica, por el médico pediatra; Laboratorio, por el personal bioquímico; Antropometría, por la nutricionista; Evolución del desarrollo Psicomotor, por el psicólogo; Educación, fué valorada con la intervención de todo el personal; finalmente el apoyo Nutricional, por las nutricionistas, en coordinación con agrónomos, relacionado con la producción de huertos (Tabla 3). Además se consideró el manejo administrativo por la alcaldía, con el asesoramiento y seguimiento del trabajo por delegadas del Viceministerio de Economía y cooperación francesa.

Los datos se analizaron en hojas Excel y el programa SPSS versión 23. La comparación de medias se realizó con la t de student, la comparación de datos cualitativos con tablas de contingencia,  $\chi^2$  Mc Nemar y para correlaciones cuantitativas test de Pearson.

## Resultados

De los 53 niños, 47,2% (25) de los niños fueron del sexo femenino, 52,8% (28) del sexo masculino, la edad promedio

fue de 28,5  $\pm$  12,9 meses, peso 10,8 $\pm$ 1,8 Kg, talla: 82,4 $\pm$ 8,6 cm, perímetro cefálico: 47,2  $\pm$ 1,6 cm, perímetro braquial: 14,3  $\pm$ 1,10 cm, pliegue cutáneo tricípital. 5,9 $\pm$ 0,5 mm<sup>2</sup>. En la Tabla 1 se señalan el sexo, edad promedio y los datos antropométricos.

Los datos de laboratorio iniciales mostraron los siguientes parámetros hematológicos: hemoglobina 10,4  $\pm$ 3,3 g/L, hematocrito: 34,7 $\pm$ 10,8%, eritrocitos: 4,193 $\pm$ 1,2 mm<sup>3</sup>, 3 leucocitos 6,073,55 $\pm$ 2,233.5/mm<sup>3</sup>, linfocitos, 43,30 $\pm$ 18,7% ,monocitos: 3,5 $\pm$ 2,3%,neutrófilos: 43,8 $\pm$ 16,5%,eosinofilo s: 3,7 $\pm$ 3,2%, basófilos: 0,18 $\pm$ 0,3%, plaquetas: 245,0 $\pm$ 121/mm<sup>3</sup>, VCM: 71,12 $\pm$ 22,6  $\mu$ 3,MCH:25,1 $\pm$ 7,5pg. y MCHC: 30,49 $\pm$ 8,8.g/dl.

Los valores promedio de los minerales al ingreso fueron: sodio de 135,9 $\pm$ 24,4/mmol, cloro: 98,9 $\pm$ 18,7mmol, potasio: 9,0 $\pm$ 2,4/mmol, calcio iónico: 0,42 $\pm$ 0,21/mmol. Las proteínas nutricionales: prealbúmina: 14,8 $\pm$ 7,6mg/ml, albúmina: 7,1 $\pm$ 2,0mg/mL, transferrina: 288,02 $\pm$ 101,4 mg/mL, ferritina: 12,6 $\pm$ 9,5 ng/mL. Los valores promedio de las proteínas inflamatorias fueron: Alfa-1-glicoproteína ácida: 84,3 $\pm$ 91,08 mg/mL. Alfa-1-antitripsina: 996,5 $\pm$ 538 g/L, CRP: 5,2 $\pm$ 4,3 mg/mL. Respuesta inmunitaria inespecífica: complemento C3: 1,38 $\pm$ 0,47 g/L; complemento C4:0,24 $\pm$ 0,6 g/L. Los valores de respuesta inmunitaria humoral específica: IgG: 16,5 $\pm$ 7,5 g/L; IgM: 1,10 $\pm$ 0,65 g/L; IgA: 0,80 $\pm$ 0,42 g/L. Superficie del timo: 391,3 $\pm$ 91,7mm<sup>2</sup>, espesor del timo: 18,3 $\pm$ 3,8mm<sup>2</sup>.

Los datos del entorno familiar y desarrollo psicomotor al ingreso del estudio, obtenidos por encuesta, observación directa y visita domiciliaria, indican que era la madre quien cuidaba al niño o niña; la mayoría de las parejas mostraron estabilidad, pero sin trabajo fijo del padre de familia. El nivel de educación fue rudimentario en la mayoría, ya que apenas cursaron los primeros años de primaria; el 47,2% (25) de madres terminaron la secundaria. Las condiciones de la vivienda en general estaban descuidadas en cuanto al aseo 56,6% (30). El desarrollo psicomotor mostró al ingreso del estudio un avance en el área motora gruesa de: 76,1 $\pm$ 14,6%, motora fina: 74,3 $\pm$ 17%, lenguaje: 73,7 $\pm$ 15,7%, personal social: 76,4 $\pm$ 15,6%, (Tabla 2).

Las características generales de los niños que ingresaron al estudio, se muestran en la Tabla 4, los mismos no cumplían

**Tabla 5.** Evolución de indicadores antropométricos durante la recuperación del crecimiento con la estrategia CLAPSEN  
N=53

	SEM 0	IC	P	SEM 4	IC	P	SEM 16	IC	P	SEM 32
T/EZ	-2,11 $\pm$ 0,7	(-0,4-0,1)	0,000	-1,7 $\pm$ 0,68	(-0,6 -0,3)	<0,00	-1,29 $\pm$ 0,7	(-0,8 -0,4)	<0,00	0,67 $\pm$ 0,3
P/TZ	-0,16 $\pm$ 0,9	(-0,4-0,1)	0,02	0,13 $\pm$ 0,8	(-0,18-0,1)	<0,00	0,15 $\pm$ 0,7	(-0,1-0,2)	ns	-0,2 $\pm$ 0,08
P/EZ	-1,24 $\pm$ 0,8	(-0,5-0,2)	0,000	-0,85 $\pm$ 0,6	(0,3-0,1)	0,000	-0,57 $\pm$ 0,6	(-0,3-0,1)	0,000	-0,38 $\pm$ 0,7
IMCZ	0,10 $\pm$ 1,02	(-0,4-0,1)	0,02	-0,37 $\pm$ 0,8	(0,0-0,3)	0,000	0,24 $\pm$ 0,8	(0,0-0,3)	ns	0,81 $\pm$ 0,61
PCZ	-0,4 $\pm$ 0,88	(-0,3-0,1)	0,000	-0,16 $\pm$ 0,7	(0,3-0,0)	0,000	0,03 $\pm$ 0,6	(-0,5-0,2)	0,000	0,39 $\pm$ 0,6
PBZ	-0,7 $\pm$ 1,0	(-0,3-0,1)	0,000	-0,5 $\pm$ 0,8	(-0,4-0,2)	0,000	-0,18 $\pm$ 0,7	(-0,4-0,1)	ns	0,06 $\pm$ 0,5
PCTZ	-1,3 $\pm$ 0,5	(0,7-0,4)	0,000	-0,7 $\pm$ 0,4	(-0,6-0,3)	0,000	-0,2 $\pm$ 0,2	(-0,3-0,2)	0,000	0,04 $\pm$ 0,2

t Student  $p \leq 0,05$  \*,  $p \leq 0,01$  \*\*,  $p \leq 0,001$ \*\*\*

**Tabla 6.** Evolución de proteínas nutricionales indicadores de Anemia feropenica y minerales n=53

	Ingreso	Egreso	IC	p
Albúmina (g/L)	5,9±1,5	7,07±2,0	0,3 a 2,0	0,009 (**)
Prealbúmina mg/L	14,1±11,2	15,0±7,6	-2,7 a 4,5	0,623 (ns)
Transferrina mg/L	236,7 ±87,3	288,0± 101,4	12,2 a 90,3	0,11 (ns)
Ferritina mg/	12,8 ±9,6	19,6± 10,10	-11,1 a -2,4	0,003 (**)
Hemoglobina g/L	10,4 ±3,3	12,5± 1,21	-3,2 a 0,9	0,001 (**)
Hematocrito (%)	34,7± 10,8	37,1± 3,1	-5,9 a 1,0	0,17 (ns)
G. Rojos/mm <sup>3</sup>	4.193±1,26	4.747±0,27	-0,9 a -0,1	0,11 (ns)
V.C.M. μ <sup>3</sup>	71,1±22,6	77,1±13,7	-14,6 a 2,5	0,16 (ns)
MCH	25,1±7,5	26,3±4,6	-4,2 a 1,8	0,16 (ns)
MCHC	30,4±9,0	33,8±1,6	-6,5 a -0,2	0,03 (*)
Na mmol/L	135,9±24,4	120,2±44,7	-0,7 a 32,2	0,06 (ns)
CLmmol/L	98,9±18,7	100,1±5,9	-7,2 a 4,9	0,69 (ns)
K mmol/L	9,0 ±2,4	6,4±3,0	1,5 a 3	0,001(**)
Ca mmol/L	4,2 ±2,1	8,3 ±0,3	-0,54 a -0,2	0,001 (**)

con buenos hábitos alimentarios, de acuerdo a la edad, aseo, estar sentado en la mesa y compartir con la familia, además de frecuencia, densidad, suficiencia, cantidad, horarios. Las costumbres y creencias de dar preferencia a las sopas 100% (53), al maíz willkaparu 98,1% (52), tomar agua cruda 100% (53), pensar que la leche es el mejor alimento 92,6%(49) que la mujer embarazada debe comer por dos personas 94,3% (50) no comer en la mesa 86,8% (46) comer con la mano 85,2% (45) no lavarse las manos 92,4% (49). Las creencias de que no permite crecer el comer queso 85,2% (45), el hecho de medir no permite crecer 72,2% (38), el amartelo enferma 85,2%(45) relacionar susto con la enfermedad 85,2% (45), uso de medicina natural 81,5 % (43), de amuletos, khoas 83,3% (44) y aceptar brujerías como medio de daño o enfermedad 68,5% (36). En cuanto a la manipulación de agua: no contaban con recipientes adecuados 84,9% (45), no cuidaban el agua recibida 40,7% (22), no evitaban que se acerquen los animales al agua 96,2% (51), no hacen hervir el agua para consumo 98,1% (52), los alimentos eran inadecuadamente refrigerados 92,4% (49), alimentos de consumo diario que no tenían protección llegaban al 96,2% (51).

La contaminación del medio donde vive el niño o niña fue constante, el 100%<sup>53</sup> hacían deposiciones en campo abierto, en algún momento; 80% (42) no tenían letrinas, en las letrinas de uso común frecuentaban los animales en 100% (53). El desorden, falta de aseo personal y del hogar fue reiterativo, el dormitorio en 96,3% (51) y otras dependencias de forma general estaban desordenados. La manipulación de alimentos era inadecuada en 86,7% (46), no se lavaban las manos 85,2% (45), no resguardaban adecuadamente los alimentos 98,1% (52), no tenían un lugar apropiado para preparar alimentos, 94,4% (50) la cocina estaba sucia y desorganizada,

86,8%(46) no tenían comedor en buen estado. El aseo dental era insuficiente en 96,3% (51), medianamente suficiente en 62,2% (33), 98,1% no usaba hilo dental, 88,6% (46) no usaban pasta dental, 84,9% (45) no visitaban al dentista.

La mayoría de las madres, al ingreso del estudio, no tenían educación en salud reproductiva; 84,9% (45) no le daban importancia a la prevención de enfermedades respiratorias; 98,1% (52) no reconocían ni prevenían signos de peligro de enfermedades comunes: quemaduras, accidentes, ahogamientos y el 96,2% (51) restaban interés al crecimiento y prevención de obesidad de sus niños o niñas. La poca importancia a la producción agrícola para autoconsumo fue frecuente. Los cuidados por el suelo, el consumo de suplementos nutricionales no tenía valor para el 96,3% (51) de la población estudiada.

Para reorientar estos hábitos, costumbres y creencias, y asegurar un cambio positivo para mantener la salud, se realizó intervención y seguimiento semanal por ocho meses tiempo en que terminó el trabajo y se apreciaron mejoras sustantivas a través de la estrategia multidimensional.

En el transcurso de la intervención se observó una leve mejoría en la participación de los padres, 6,8% (4) de participación al inicio y posteriormente 10% (6), sin embargo a la finalización del estudio la participación fue de 80% (42). Por otro lado, la pareja permaneció estable en 94,3% (49). La inseguridad laboral se mantuvo durante toda la intervención. La mejoría y aseo de las dependencias de la vivienda ascendieron hasta el 87% (46) del 5% inicial(3). En este medio el desarrollo psicomotor del niño mejoró notoriamente comparado con el inicio del estudio; pero en ninguna de las áreas llegó al 100%. También se observó mejoría en los hábitos alimentarios, la sopa dejó de ser la

**Tabla 7.** Respuesta inmunitaria e inflamatoria en niños con retardo en crecimiento N=53

	INGRESO	EGRESO	IC	P
Timo Superficie(mm <sup>2</sup> )	391,3±91	909,4±140,9	-567 a -469	0,000(***)
Timo Espesor (mm <sup>2</sup> )	18,3±3,8	30,7±3,3	-13,7 a -11,9	0,000 (***)
Alfa 1 Glicoproteína(mg/ml)	84,3±91,0	56,9±33	-2,3 a 57,0	0,070 (ns)
Alfa 1 Antitripsina(g/L)	996,5±538	904,4±632	-141,30 a 325	0,430 (ns)
CRP(mg/ml)	5,2±4,3	1,8±2,0	1,8 a 4,96	0,000 (***)
C3 g/L	1,3±0,47	1,3±0,4	-0,2 a 0,03	0,754 (ns)
C4 g/L	0,24±0,6	0,23± 0,6	0,002 a 0,02	0,16 (ns)
IgG g/L	16,5±7,5	14,7±4,7	1,23 a 3,41	0,000(***)
IgM g/L	1,10±0,6	1,00±0,5	-0,17 a 0,376	0,457(ns)
IgA g/L	0,8±0,4	0,7±0,4	-0,11 a 0,23	0,482 (ns)
Glob.Blancos/mm <sup>2</sup>	6073,5 ±2233	7407,5±2670,2	-2291,1 a -376,7	0,008 (**)
Linfocitos (%)	43,30± 18,7	49,31±12,6	-11,10 a -0,90	0,22 (ns)
Monocitos (%)	3,56±2,3	4,89 ±1,4	-2,18 a -0,47	0,003 (**)
Neutrófilos (%)	43,5±16,5	41,8 ±12,8	-4,9 a 8,1	0,62 (ns)
Eosinófilos (%)	3,7±3,2	3,0±3,3	-0,83 a 2,3	0,35 (ns)
Basófilos (%)	0,18±0,30	0,41±0,28	-0,34 a -0,1	0,000 (***)
Plaquetas/mm <sup>3</sup>	245,0±121,0	355,0±113,7	-156,2 a -63,7	0,000 (***)

preferida en elaboración por la madre, se introducía el queso sin temor y de acuerdo a la edad recomendada; la frecuencia, densidad, variedad, suficiencia de administración de la alimentación al niño, mejoraron significativamente al egreso. Al constatar que sus niños mejoraban y no se enfermaban, las familias prestaron menos interés en las creencias en forma relevante. La cadena alimentaria de ser interrumpida a cada paso, mejoró visiblemente con el tiempo. El aseo y la mejoría de las condiciones del medio ambiente fue incrementando a pesar que la mayoría no contaba con letrinas. El aseo dental mejoró del 3,3% (2) al 59,3% (31), (Figura 1).

Paralelamente el crecimiento mejoraba progresivamente con la intervención nutricional, evidenciado con los diferentes indicadores antropométricos cuyos resultados se recogen en la Tabla 5.

Las proteínas inflamatorias disminuyeron, el tamaño y espesor del timo aumentó; la hemoglobina, hematocrito, glóbulos rojos, volumen corpuscular medio, incrementaron al igual que los minerales como el calcio, reservas de hierro como ferritina mejoraron significativamente como se observa en la Tabla 6.

En la Tabla 7 se aprecia la mejoría de la respuesta inmunitaria medida por el timo y la regularización de la proteína C reactiva y otras proteínas.

Asimismo, a los 8 meses se encontraron correlaciones significativas entre diferentes variables multidimensionales (Cognitiva-Biológica) cuando mejor se recupera la talla, también recuperan las áreas del desarrollo psicomotor: Motora gruesa ( $p \leq 0,006$ ), coordinación ( $p \leq 0,001$ ), lenguaje ( $p \leq 0,027$ ) y personal social ( $p \leq 0,001$ ). El nivel de educación bajo de la madre se asoció en forma relevante con la menor respuesta inmunológica medida por ecografía del timo ( $p \leq 0,001$ ) y con el perímetro braquial disminuido al ingreso ( $p \leq 0,04$ ) del niño.

Dentro del ámbito social, la sola disminución de preferencia del agua willkaparu se asoció con la alimentación variada al egreso ( $p \leq 0,02$ ), al igual que el -medir no deja crecer- con el amartelo al egreso ( $p \leq 0,01$ ) y este con el susto ( $p \leq 0,01$ ) y uso de amuletos ( $p \leq 0,012$ ). La baja respuesta inmunitaria al ingreso del estudio estaba relacionada con pensamientos mágicos, creencias en la Pachamama y prácticas místicas como la k'oa y la ch'alla ( $p \leq 0,04$ ). El alejar a los animales de corral, se asoció con mejores niveles de hemoglobina aunque no estadísticamente significativo ( $p \leq 0,060$ ), pero si en forma relevante los niveles de hemoglobina con la mejora del orden y limpieza de cocina ( $p \leq 0,001$ ) ambos al egreso y la recuperación de la talla con la producción agrícola ( $p \leq 0,040$ ). En la dimensión biológica se apreció el valor de la transferrina, alfa 1 antitripsina, y la ecografía del timo, en el Tabla 8 se aprecian estas correlaciones.

## Discusión

El estudio realizado señala las características comunes de los niños con retardo en crecimiento, en cuanto a un deficiente entorno con padres de nivel educativo primario y trabajo eventual en la mayoría; poca participación del padre en el cuidado del niño, el cual vivió inmerso en un ambiente desorganizado, poco saludable, malos hábitos alimentarios, insano, con pérdida de la actividad normal de producción agrícola para su propio consumo, los cuales mejoran con la estrategia utilizada.

Así como otros autores, con el enfoque multidimensional, detectamos la positiva influencia ambiental en el crecimiento de los niños<sup>25</sup> con repercusiones también en otros aspectos biológicos como son las infecciones respiratorias, diarreas, anemia relacionados con la falta de letrinas, la convivencia de animales aunque estadísticamente no fue significativo; se asociaron la mejora de las condiciones de la cocina y la

**Tabla 8.** Principales correlaciones de multidimension y el CLAPSEN comunitario n=53

	R	P	
T/e egreso	0,374	<0.006	Motora gruesa
T/e egreso	0,461	<0,01	Motora fina egreso
T/e egreso	0,303	< 0,027	Lenguaje egreso
T/e egreso	0,484	<0,000	Personal social, bajo egreso
Pbzingreso	0,04	< 0,04	Nivel de educación bajo madre
Sup.timo disminuido ingreso	0,00	< 0,000	Nivel de educación bajo madre
PBZ ingreso		0,04	Nivel de educación bajo madre
Superficie de Timo bajo ingreso		0,000	Nivel de educación bajo madre
<b>Biológico</b>			
Transferrina ingreso	0,354	=0,02	Hemoglobina egreso
Transferrina ingreso	-0,311	p=0,4	CRP ingreso
Transferrina ingreso	-0,591	p=0,001	Ig G egreso
Transferrina ingreso	-0,568	p=0,008	Linfocitos ingreso
Alfa 1 Antitripsina ingreso	0,365	p=0,05	Transferrina egreso
Alfa 1 Antitripsina egreso	0,419	p=0,008	IgM egreso
Alfa 1 Antitripsina egreso	0,427	p=0,006	Glóbulos blancos egreso
Linfocitos egreso	-,538	p=0,001	Timo espesor egreso
<b>Medio ambiente</b>			
Hemoglobina ingreso		p=0,060	Convive con animales
Hemoglobina buena al egreso		p=,0001	Cocina al egreso
Producción agrícola egreso		p=0,040	T/EZ Egreso
<b>Social</b>			
Willcaparu mejor ingreso		p=0,02	Alimentación variada
Amartelo egreso		p=0,03	Medir no deja crecer egreso
Amartelo egreso		p=0,01	Susto egreso
Amartelo egreso		p=0,012	Uso amuletos egreso
Timo ingreso		p=0,04	Cree en brujería ingreso

Chi cuadrado Mcnemar, Test de correlación de Pearson  $p \leq 0,05$  \*,  $p \leq 0,01$  \*\*,  $p \leq 0,001$  \*\*

producción agrícola con la recuperación del crecimiento. A la vez el encontrar relación con la dimensión del contexto social, donde las creencias bajan de manera relevante cuando los niños recuperan su crecimiento y desarrollo; al inicio del estudio presentaron relaciones con la respuesta inmunitaria, hasta llegar a la parte cognitiva (educación y desarrollo psicomotor) en la que vimos la baja educación de la madre relacionada al crecimiento de los niños, asociada con el menor perímetro braquial y baja respuesta inmunitaria del niño, pero el crecimiento logrado por los niños se asocia con la recuperación del desarrollo psicomotor. En la dimensión biológica constatamos la importancia de la determinación de marcadores bioquímicos con la transferrina,  $\alpha$ -1antritripsina, hemoglobina y la ecografía del timo que demuestra una asociación relevante del recuento de linfocitos con el crecimiento del timo.

A través de un seguimiento personalizado y constante fue posible evitar y controlar otras enfermedades crónicas

como: anemia y obesidad<sup>22</sup>. El trabajo permitió modular biológicamente la recuperación del crecimiento al asegurar una buena alimentación comprobado con variables hematimétricas, mejoramiento de proteínas nutricionales, optimización de la respuesta inmunológica, tanto inespecífica como específica conjuntamente con el cuidado del medio ambiente, desde aseo personal, condiciones de vida activa y estimulante participación de la madre dentro del ambiente en que nace, crece y desarrolla el niño o niña acorde con la agenda 2030 de la ONU<sup>23</sup>. Este trabajo permite mostrar el valor de una estrategia multidimensional útil y que pueda ser tomada en cuenta como modelo de atención integral e integrada a la comunidad y que asegure una buena intervención que faculte la verdadera expresión de crecimiento (fenotipo) de los niños que interrumpieron su curva de crecimiento.

**Conflictos de interés:** los autores declaramos que no existe conflicto de intereses.

## Referencias bibliográficas

1. Mamabolo RL, Alberts M, Steyn NP, Delamarre van de Waal HA, Levitt NS. Prevalence and determinants of stunting and overweight in 3-year-old black South African children residing in the Central Region of Limpopo Province South Africa 2005 Aug; (5):501-8
2. Grantham -Mc Gregor S, Cheung YB, Cueto S. Year for children in developing countries Lancet 2007; 369 (9555):60-70 doi: 10. 1016/S0140-6736(07)60032-4.
3. Wiley BA, Cameron N, Norris SA; Pettifor JN, Griffiths PL. Socio-economic predictors of stunting in preschool children - a population-based study from Johannesburg and Soweto 2009 Jun; 99(6):450-6
4. Haile D, Azage M, Mola T, Rainer R. Exploring spatial variations and factors associated with childhood stunting in Ethiopia: Spatial and multilevel analysis. 2016 Apr 15;16:49. Doi: 10.1186/s12887-016-0587-9
5. Oliveira D, Ferreira FS, Atougua J, Fortes F, Guerra A, Centeno-Lima S. PLOS One. 2015 Sep 15;10(9):e0137327. Doi:10.1371/journal.pone.0137327. Collection 2015.
6. Casal D, Desmond C, Richter I. The association between stunting and psychosocial development among preschool children: A study using the South African Birth to Twenty cohort data 2014 Nov;40(6):900-10 doi: 10.1111/cch.12143. Epub 2014 May
7. Adair LS. Long-term consequences of nutrition and growth in early childhood and possible preventive interventions. Nestle Nutr Inst Workshop Ser. 2014;78:111-20. doi: 10.1159/000354949 [PubMed]
8. OMS. Actas oficiales de la organización mundial de la salud PALAIS DESNATIONS GINEBRA. No15 1960 pp-243
9. PMA UNICEF OPS Alimentación y Nutrición del niño pequeño Nicaragua pp. 152 2010
10. Álvarez y Geovanni Contreras Carlos. Monitoreo demuestra debilidad en Ventana de los Mil Días. Prensa libre septiembre 2017
11. Organización Panamericana de la Salud. Guía para el desarrollo de proyectos comunitarios AIEPI, 2001. Serie HCT/ AIEPI-62(6).E
12. Organización Panamericana de la Salud. Niños sanos: la meta del 2002. Declaración regional en apoyo a la estrategia AIEPI. OPS/OMS Washington DC, Dic. 1999
13. Rose D, Bodor Nicholas J, Hutchinson Paul L, Swalm Chris M. The importance of a multi-dimensional approach for studying the links between food access and consumption 2010 Jun; 140(6):1170-4. doi: 10.3945/jn.109.113159. Epub 2010 Apr 21.
14. Glanz Karen, Johnson Lauren, Yaroch Amy, Phillips Matthew, Ayala G, Davis Erika L. Measures of Retail Food Store Environments and Sales: Review and Implications for Healthy Eating Initiatives. 2016 Apr;48(4):280-8. doi:10.1016/j.jneb.2016.02.003. Elimine el 15
15. Sevilla Ricardo, Sejas Edgar, Zalles Lourdes, Belmonte Guadalupe, Chevalier Philippe, Parent Gerard, Katherine Hildebrand, Kolstern Patrick le Clapsen. Une démarche globale pour la réhabilitation nutritionnelle de l'enfant gravement malnourri en Bolivie Cahiers de santé 2000; 10: 97-102
16. Sevilla Paz Soldán R, Zalles L, Erostequi C, Serrano E. Manual para el desarrollo de un modelo de atención integral del niño en riesgo nutricional. Estrategia Mochila Nutricional. Ministerio de Salud Republica de Francia 2014 pp.116 Cochabamba Bolivia
17. Sevilla Paz Soldán Ricardo M. Nutrición en la comunicación- señalización celular y en la incógnita de la interacción humana 2014 pp.896 Cochabamba Bolivia.
18. Sevilla Paz Soldán Ricardo M. Relación entre: producción alimentaria, aporte nutricional y riesgo de enfermedades en niños y / o mujeres embarazadas VIPFE, CRIN. Gobierno Autónomo de Santivañez facultad de Medicina UMSS- Ministerio de Salud - Republica de Francia 2016 pp. 68 Cochabamba Bolivia.
19. Veizaga Morales R, Bueno Colque Aylin B, Godoy Cabezas Ariel, Apaza Apaza Tatiana G, Mejia Vargas J, Torrico Ortuño J, Sevilla Paz Soldán R, Serrano Caballero E. Manual para la elaboración de Huertos orgánicos VIPFE, CRIN, Gobierno Autónomo de Santivañez, Facultad de Medicina - UMSS, Ministerio de Salud, República de Francia. 2016 pp.40. Cochabamba Bolivia.
20. Sevilla Paz Soldán Ricardo. Ensayo Científico el enigma de la nutrición en la interacción y la transgeneracionalidad de la especie humana VIPFE CRIN Gobierno Autónomo de Santivañez Facultad de Medicina UMSS Ministerio de Salud República de Francia pp.148 2017
21. Howard WDC. Loughborough University con Claus Bøgh. Bilharziasis Laboratory, Denmark, Greg Goldstein, WHO, Geneva, Joy Morgan, Comunidades saludables una guía para las comunidades y salud comunitaria Unicef. Bangladesh, Annette Pruss- WHO, Geneva, Rod Shaw. Loughborough University, Joanna Teuton University of Leicester c 2002 WHO
22. ONU OPS. América latina y el Caribe. Panorama de la Seguridad Alimentaria, sistemas alimentarios sostenibles para poner fin al hambre y a la malnutrición 2017 pp.174
23. Nutrition in early life and the programming of adult disease. Review 2015 Jun; 28 suppl 1: 1-4 doi: 10.1111/jhn.12212. Epub. 2014 Jan 31
24. Bueno Nassib B, Lisboa, Catia B, Antunes Renata T, Sawaya Ana L, Forensio Telma T. Effectiveness of stunting recovery program for children treated in a specialized center. Pediatric Research 2018 vol.38 N°4 pag. 851-857 url=(https://doi.org/10.1038%2Fpr.2017.321).