



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE INVESTIGACIÓN PARA
EL DESARROLLO INTEGRAL REGIONAL (CIIDIR)
UNIDAD OAXACA**

**MAESTRÍA EN CIENCIAS EN CONSERVACIÓN Y
APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES
(PROTECCIÓN Y PRODUCCIÓN VEGETAL)**

**"Malnutrición infantil y aproximaciones a sus factores causales en
un municipio de alta marginación: Caso Santa Lucía Miahuatlán,
Oaxaca".**

TESIS

Que para obtener el grado de Maestro en Ciencias

PRESENTA

Ana Laura Vera Guzmán

DIRECTOR

Dr. José Luis Chávez Servia



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL SECRETARIA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

ACTA DE REGISTRO DE TEMA DE TESIS Y DESIGNACIÓN DE DIRECTOR DE TESIS

Ciudad de México, a 14 de Diciembre del 2022

El Colegio de Profesores de Posgrado de **CIIDIR UNIDAD OAXACA** en su Sesión
(Unidad Académica)

ordinaria No. 05 celebrada el día 02 del mes mayo de 2022, conoció la solicitud presentada por la alumna:

Apellido Paterno:	Vera	Apellido Materno:	Guzmán	Nombre (s):	Ana Laura
-------------------	------	-------------------	--------	-------------	-----------

Número de registro: B 2 0 0 8 9 6

del Programa Académico de Posgrado: Maestría en Ciencias en Conservación y Aprovechamiento de Recursos Naturales.

Referente al registro de su tema de tesis; acordando lo siguiente:

1.- Se designa al aspirante el tema de tesis titulado:

“Malnutrición infantil y aproximaciones a sus factores causales en un municipio de alta marginación: Caso Santa Lucía Miahuatlán, Oaxaca”

Objetivo general del trabajo de tesis:

Estimar el nivel de malnutrición de niños y adolescentes en edad escolar del municipio de Santa Lucía Miahuatlán con referencia en niños dentro y fuera del albergue municipal, y determinar los elementos causales asociados directamente a malnutrición, propios de un municipio de alto grado de marginación y pobreza.

2.- Se designa como Director de Tesis al profesor:

Director: Dr. José Luis Chávez Servia 2° Director: No aplica:

3.- El Trabajo de investigación base para el desarrollo de la tesis será elaborado por la alumna en:

Santa Lucía Miahuatlán y el Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca

que cuenta con los recursos e infraestructura necesarios.

4.- La interesada deberá asistir a los seminarios desarrollados en el área de adscripción del trabajo desde la fecha en que se suscribe la presente, hasta la aprobación de la versión completa de la tesis por parte de la Comisión Revisora correspondiente.

Director de Tesis

 Dr. José Luis Chávez Servia
 Aspirante

 Vera Guzmán Ana Laura

2° Director de Tesis (en su caso)

 Presidente del Colegio

 INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
 CENTRO INTERDISCIPLINARIO
 DE INVESTIGACIÓN PARA EL
 DESARROLLO INTEGRAL REGIONAL
 UNIDAD OAXACA



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la Ciudad de Santa Cruz Xoxocotlán, Oax., siendo las 12:00 horas del día 16 del mes de diciembre del 2022 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de la Tesis, designada por el Colegio de Profesores de Posgrado del: Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca (CIIDIR UNIDAD OAXACA) para examinar la tesis titulada:

“Malnutrición infantil y aproximaciones a sus factores casuales en un municipio de alta marginación: Caso Santa Lucía Miahuatlán, Oaxaca”

de la alumna:

Apellido Paterno:	Vera	Apellido Materno:	Guzmán	Nombre (s):	Ana Laura
-------------------	------	-------------------	--------	-------------	-----------

Número de registro: B 2 0 0 8 9 6

Aspirante del Programa Académico de Posgrado: Maestría en Ciencias en Conservación y Aprovechamiento de Recursos Naturales.

Una vez que se realizó un análisis de similitud de texto, utilizando el software antiplagio, se encontró que el trabajo de tesis tiene 16 % de similitud. **Se adjunta reporte de software utilizado.**

Después que esta Comisión revisó exhaustivamente el contenido, estructura, intención y ubicación de los textos de la tesis identificados como coincidentes con otros documentos, concluyó que en el presente trabajo **SI** **NO** **SE CONSTITUYE UN POSIBLE PLAGIO.**

JUSTIFICACIÓN DE LA CONCLUSIÓN:

El porcentaje de similitud estimado (16%) no dan elementos suficientes para considera un posible plagio de texto o información vertida en el manuscrito de tesis y se encuentra dentro de los rangos internacionales de artículos de investigación, e indica que la información es inédita.

Finalmente, y posterior a la lectura, revisión individual, así como el análisis e intercambio de opiniones, los miembros de la Comisión manifestaron **APROBAR** **SUSPENDER** **NO APROBAR** la tesis por **UNANIMIDAD** o **MAYORÍA** en virtud de los motivos siguientes:

En relación con el manuscrito de tesis, revisado por cada uno de los integrantes de la Comisión, tiene elementos suficientes de información original y pertinente para una tesis de maestría en ciencias. Por lo tanto, consideramos aprobarla con el propósito de que la estudiante presente su examen de grado respectivo.

COMISIÓN REVISORA DE TESIS

Dr. José Luis Chávez Servia
Director de Tesis
Nombre completo y firma

Dra. Elia Nora Aquino Bolaños
Nombre completo y firma

Dra. Araceli Minerva Vera Guzmán
Nombre completo y firma

M.C. Laura Martínez Martínez
Nombre completo y firma

Dr. Isidro Morales García
Nombre completo y firma

Dr. Salvador Isidro Belmonte Jiménez
Nombre completo y firma
PRESIDENTE DEL COLEGIO DE PROFESORES



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE USO DE OBRA PARA DIFUSIÓN

En la Ciudad de México el día 09 del mes de diciembre del año 2022, la que suscribe **Vera Guzmán Ana Laura** alumna del programa **Maestría en Ciencias en Conservación y Aprovechamiento de Recursos Naturales** con número de registro **B200896**, adscrita al Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca manifiesta que es autora intelectual del presente trabajo de tesis bajo la dirección del **Dr. José Luis Chávez Servia** y cede los derechos del trabajo intitulado: **“Malnutrición infantil y aproximaciones a sus factores causales en un municipio de alta marginación: Caso Santa Lucía Miahuatlán, Oaxaca”**, al Instituto Politécnico Nacional, para su difusión con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin el permiso expresado de la autora y/o director. Este puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección de correo. **anaverag_94@hotmail.com**. Si el permiso se otorga, al usuario deberá dar agradecimiento correspondiente y citar la fuente de este.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
CENTRO INTERDISCIPLINARIO
DE INVESTIGACIÓN PARA EL
DESARROLLO INTEGRAL REGIONAL
UNIDAD OAXACA

Vera Guzmán Ana Laura

AGRADECIMIENTOS

Al Instituto Politécnico Nacional y al Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR) unidad Oaxaca, me brindaron la oportunidad de continuar con mi formación académica.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el apoyo económico para poder realizar mis estudios de maestría.

A mi director de tesis, Dr. José Luis Chávez Servia, por su apoyo, consejos y por darme la oportunidad de participar en el proyecto de investigación.

A mis asesores y revisores de tesis: M.C. Laura Martínez Martínez, Dra. Araceli Minerva Vera Guzmán, Dr. Isidro Morales García y Dra. Elia Nora Aquino Bolaños, por sus recomendaciones y aportaciones.

Al Ayuntamiento municipal de Santa Lucía Miahuatlán por las facilidades y confianza para realizar este trabajo en su comunidad.

A la familia Hernández Santiago, Sra. Juana, Sr. Santiago, Álvaro, Irene por abrirme las puertas de su hogar durante mi estancia en Santa Lucía Miahuatlán y brindarme su apoyo y amistad.

A Palmira por su apoyo con la traducción del zapoteco en las encuestas realizadas.

A mis primos Monserrat, Blanca, Alejandro, Raúl, Manuel, Aylín, Fany, José, Maricarmen, Noemí, Danna y Marlene por su cariño, comprensión y apoyo.

A Mónica, Rubí, Licet y Yatzil, por su apoyo, consejos y amistad.

A Fernanda, Max y Fernando por su apoyo incondicional.

DEDICATORIA

*A mis abuelos Reveriano y Guillermina (†)
y a mis padres María Soledad y Alonso,
por su amor y apoyo incondicional*

*A mis tíos y tías Raúl, Araceli, Noelia,
Sandra, Alejandro, Sofía y Guadalupe
por su cariño y motivación.*

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN	i
SUMMARY	ii
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN GENERAL	1
1.1 Referencias	3
CAPÍTULO II. VALORACIÓN ANTROPOMÉTRICA DEL ESTADO NUTRICIONAL DE NIÑOS Y ADOLESCENTES EN EDAD ESCOLAR DE SANTA LUCÍA MIAHUATLÁN, OAXACA	5
2.1 Resumen	5
2.2 Introducción	6
2.3 Materiales y métodos	8
2.3.1 Contexto territorial y socioeconómico del municipio de Santa Lucía Miahuatlán	8
2.3.2 Evaluaciones antropométricas en niños y adolescentes en edad escolar	8
2.3.3 Índices antropométricos	9
2.3.4 Análisis estadístico	9
2.4 Resultados	10
2.5 Discusión	17
2.6 Conclusiones	19
4.7 Referencias	19
CAPÍTULO III. CAUSALES DE MALNUTRICIÓN DE NIÑOS EN MUNICIPIOS DE ALTA MARGINACIÓN: CASO SANTA LUCÍA MIAHUATLÁN, OAXACA	22
3.1 Resumen	22
3.2 Introducción	23
3.3 Materiales y métodos	25
3.3.1 Contexto socio-económico y poblacional de Santa Lucía Miahuatlán	25
3.3.2 Encuesta de elementos y factores causales de malnutrición en niños y adolescentes	25
3.3.3 Mediciones antropométrica en niños y adolescentes	26
3.3.4 Análisis estadístico	26
3.4 Resultados	26
3.4.1 Descripción de hogares y antecedentes maternos	26
3.4.2 Descripciones antropométricas de niños y adolescentes en edad escolar	30
3.5 Discusión	34
3.6 Conclusiones	37
3.7 Referencias	38
CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES GENERALES	41

ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS

	Pág.
CAPÍTULO II	
Cuadro 2.1	Significancia de cuadrados medios del análisis de varianza de parámetros e índices antropométricos en niños y adolescentes de Santa Lucía Miahuatlán, evaluaciones 2018 y 2022. 11
Cuadro 2.2	Valores medios de parámetros e índices antropométricos por género en niños hospedados y externos al albergue de Santa Lucía Miahuatlán, Oaxaca durante tres tiempos de evaluación. 12
Cuadro 2.3	Valores medios de parámetros e índices antropométricos por grupos de edad de niños y adolescentes de Santa Lucía Miahuatlán, Oaxaca, durante tres tiempos de evaluación. 13
Cuadro 2.4	Valores medios de parámetros e índices antropométricos en la interacción géneros-grupos de edad de niños y adolescentes residentes en el albergue de Santa Lucía Miahuatlán, Oaxaca, durante tres tiempos de evaluación, 2018. 14
Cuadro 2.5	Valores medios de parámetros e índices antropométricos en la interacción géneros- grupos de edad de niños y adolescentes externo al albergue de Santa Lucía Miahuatlán, Oaxaca, durante tres tiempos de evaluación, 2022. 15
Cuadro 2.6	Estimación de niños con desnutrición leve a severa por grupos de edad en función de talla, peso e índice de masa corporal, con referencia en los parámetros de la organización mundial de la salud. 16
CAPÍTULO III	
Cuadro 3.1	Descripción de respuestas de madres de familia a preguntas relacionadas con características de la madre y aspectos socio-económicos del hogar (n = 50), en Santa Lucía Miahuatlán, Oaxaca. 27
Cuadro 3.2	Descripción de patrones alimenticios y de consumo en hogares con niños en Santa Lucía Miahuatlán, Oaxaca. 28
Cuadro 3.3	Antecedentes maternos y de alimentación de niños en sus primeros meses de vida en Santa Lucía Miahuatlán, Oaxaca. 29
Cuadro 3.4	Principales problemas de salud en niños de 5 a 13 años de Santa Lucía Miahuatlán, Oaxaca, con base en las respuestas de madres entrevistadas (n = 50). 30
Cuadro 3.5	Significancia de cuadrados medios de mediciones e índices antropométricos de niños y adolescentes por grupo de edad y sexo, Sta. L. Miahuatlán, Oaxaca. 31
Cuadro 3.6	Valores medios de medidas e índices antropométricos evaluados en niños por sexo, en Sta. L. Miahuatlán, Oaxaca, 2022. 31
Cuadro 3.7	Descripción de grupos de edad de niños en función de medidas e índices antropométricos, en Sta. L. Miahuatlán, Oaxaca, 2022. 32
Cuadro 3.8	Medidas antropométricas por sexo y grupos de edad de niños de Sta. L. Miahuatlán, Oaxaca, 2022. 33
Figura 3.1	Dispersión de peso, talla e índice de masa corporal (IMC) de niños respecto a la edad, y su comparación con los valore esperados, según la organización mundial de la salud (OMS). 34

RESUMEN

En México prevalece la malnutrición en niños y adolescentes que viven en comunidades con alto grado de marginación e inseguridad alimentaria, y en Oaxaca se concentra el mayor número de municipios en esta situación. El objetivo fue estimar el nivel de malnutrición en niños y adolescentes en edad escolar del municipio de Santa Lucía Miahuatlán hospedados y externos al albergue municipal, y determinar los elementos causales asociados a malnutrición. En la primera fase se determinaron medidas antropométricas en 44 niños y adolescentes (18 mujeres y 26 hombres, 2018) de 8 a 17 años del albergue y en 75 niños (37 hombres y 38 mujeres, 2022) de 4 a 13 años externos al albergue, en ambos casos, en tres mediciones con intervalos de tres meses. La valoración de causales de malnutrición se hizo con referencia a una encuesta aplicada a 50 madres de familia con preguntas sobre aspectos socio-económicos y alimentarios del hogar. En este trabajo las diferencias en mediciones antropométricas más significativas se registraron entre grupos de edad que entre género e interacción género-grupos de edad. Todos los grupos de edad presentaron desnutrición en términos de baja talla, bajo peso en relación con su talla o bajo índice de masa corporal, con oscilaciones de 70 a 100%. Los factores causales asociados con malnutrición fueron: nivel de educación de las madres de familia, número de comidas por día y problemas de salud de los niños y adolescentes. Asimismo, se documentó que 26.2% de las madres presentó bajo peso, a veces anemia y amenazas de aborto durante el embarazo, y en los hogares comúnmente tienen carencias de uno o más servicios básicos y bajos ingresos económicos.

Palabras clave: Pueblos originarios, comunidades oaxaqueñas, marginación, factores causales de malnutrición.

SUMMARY

In Mexico prevails the malnutrition in children and adolescents living in communities with a high degree of marginalization and food insecurity, and Oaxaca has the highest number of municipalities under this condition. The objective was to estimate the level of malnutrition in school-age children and adolescents in the municipality of Santa Lucía Miahuatlán hosted and outside of the municipal shelter, and to determine the causal elements associated with malnutrition. In order to estimate the malnutrition of scholar-age children and adolescents from Santa Lucia Miahuatlan hosts and external to municipal shelter, and to determine the causal elements and factors associated to malnutrition were the objectives. At first phase, 44 children and adolescents (18 women and 26 men, 2018) from 8 to 17 years old from shelter and 75 ones (38 women and 37 men, 2022) from 4 to 13 years old external to the shelter were anthropometrically measured, in both cases with interval of three months. The assessment of malnutritional causals were determined by a survey applied to 50 family's mothers querying food and socio-economic aspects from household. In this study the main differences in anthropometric measurements were recorded between age groups more than between gender or gender-age groups interactions. All age groups presented undernutrition in terms of stunting, wasted and low body mass index, from 70 to 100% of children and adolescents. Among causal factors associated to the malnutrition were mothers with low formal education, number of foods per day and health problems in children and adolescents. In addition, 26.2% of mother had low weight, sometimes anemia and threatened abortion during pregnancy, also they living in homes with one or more deficiencies of basic services and low incomes.

Key words: Original towns, Oaxaca communities, marginalization, causal factors of malnutrition.

CAPÍTULO I.

INTRODUCCIÓN GENERAL

La malnutrición es un problema mundial de salud pública desde una dieta desbalanceada e insuficiente en nutrientes y energía (kcal) hasta problemas con desórdenes alimenticios de exceso en carbohidratos y grasas que generan sobrepeso y obesidad (Park *et al.*, 2019; Dipasquale *et al.*, 2020). En el mundo, aproximadamente 1 de cada 3 niños menores de 5 años padece desnutrición o sobrepeso y no crecerán adecuadamente, 200 millones de niños sufren retraso en crecimiento o emaciación y al menos 340 millones sufren hambre oculta (deficiencia de vitaminas y minerales). En África prevalece una mayor incidencia de bajo peso según la estatura (81.4%), le sigue el sur de Asia (34.4%) y América (11.6%). Los problemas se agudizan cuando 2 de cada 3 niños no reciben una dieta variada mínima recomendada que les permita un crecimiento y desarrollo saludable, y además, demasiados niños y jóvenes comen muy poca cantidad de alimentos sanos y consumen mayor cantidad de alimentos nocivos (UNICEF, 2019).

La seguridad o inseguridad alimentaria en el hogar incide directamente en el estado de salud de niños y adolescentes. En México, un problema socioeconómico asociado a inseguridad alimentaria son los bajos ingresos en el hogar; se estima que los hogares rurales y pobres destinan de 50 a 75.3% de sus ingresos a la compra de alimentos, razón por la que esos ingresos y sin producción de alimentos, dificultan el acceso a alimentos variados para integrar una dieta balanceada. En la encuesta nacional de salud y nutrición 2018-19, se estimó que en las poblaciones rurales solo 30.4% de los hogares tienen seguridad alimentaria y 69.6% en inseguridad de leve a severa (11.3%, severa). En este sentido, la desnutrición en niños menores de 5 años fue 4.8% con bajo peso, 14.2% en baja talla y 1.4% emaciación y con mayor incidencia en áreas rurales, 6.3, 17.5 y 2.3%, respectivamente. Todo esto hace que prevalezca anemia en 21.8% de los niños en edad escolar de áreas rurales y con mayor incidencia en los estados del sur-sureste del país. Además, 85.7% de los niños en edad escolar de 5 a 11 años toman bebidas no lácteas endulzadas y 64.6% consumen botanas, dulces y postes, condicionantes del incremento en peso y obesidad (Shamah-Levy *et al.*, 2020).

La desnutrición en niños y adolescentes genera vulnerabilidad a infecciones o enfermedades crónico degenerativas (Adair *et al.*, 2013; Bourke *et al.*, 2016), menor fuerza física-motriz

(Verbecque *et al.*, 2022), mayor riesgo de mortalidad (Tickell *et al.*, 2020) o menor desarrollo de su estructura física para su edad adulta y menor capacidad física para el trabajo (Mwene-Batu *et al.*, 2020). En México, 1 de cada 4 niños en edad escolar presentan al menos una deficiencia de micronutrientes de hierro, zinc, vitamina A, vitamina B12 o vitamina D. La anemia y deficiencias en ingesta de micronutrientes genera bajo crecimiento, desarrollo, daño intelectual y mayor riesgo de morbimortalidad en niños, y además se combina con el consumo de productos ultraprocesados, altos en energía, grasas, azúcares y sal, lo que resulta contraproducente para la salud de niños y adolescentes (Rivera-Dommarco *et al.*, 2021).

El CONEVAL (2021) evaluó la dinámica de la pobreza en México en 2010, 2015 y 2020, y registró que Oaxaca, Puebla, Chiapas, Veracruz, Guerrero y Yucatán son las entidades donde siempre se presenta el mayor número de municipios con más del 80% de sus habitantes en pobreza. En 2020, 11 de los 15 municipios de mayor porcentaje de la población en situación de pobreza extrema (69.6 a 84.4% de la población total del municipio), pertenecen a Oaxaca. En Chiapas se registra el mayor número de municipios con niños y adolescentes en situación de pobreza, y las limitaciones corresponden a servicios básicos en la vivienda, acceso a seguridad social y servicios de salud. No obstante, la incidencia de pobreza en infantes y adolescentes se presenta con mayor frecuencia entre pueblos originarios (= indígenas) del sur-sureste del país, donde más del 50% de la población tiene carencia por acceso a la alimentación y las comunidades se dedican a actividades primarias con sistemas de producción de subsistencia (CONEVAL, 2022).

Por otro lado, la antropometría es una de varias estrategias comunes para evaluar el estado nutricional de niños y adolescentes, y es un indicador que define el crecimiento normal de los individuos en las poblaciones con referencia en los valores regionales, nacionales y mundiales (Marugán-de-Miguelsanz *et al.*, 2015; Saldívar-Cerón *et al.*, 2016). Así, con base en la información antropométrica, Ramírez-Hernández *et al.* (2018) registraron en Tixméhuac, Yucatán, municipio de alta marginación, prevalencia de enfermedades infecciosas y respiratorias esencialmente en niños menores de 5 años con baja talla y desnutrición (n = 100), principalmente de hogares en situación de pobreza extrema. En la región de la Costa oaxaqueña, Peña-Reyes *et al.* (2010) identificó que los niños y adolescentes de 6 a 14 años que provenían de comunidades y municipios de alto grado de marginación (n = 11,454), frecuentemente presentaban menor talla y peso aun

cuando se hospedaban en albergues municipales en los periodos educativos. En este contexto socio-económico-cultural y etnográfico, el objetivo fue evaluar el estado nutricional de niños y adolescentes en edad escolar del municipio de Santa Lucia Miahuatlán, Oaxaca, mediante indicadores antropométricos en una muestra de niños hospedados en el albergue municipal y una muestra externa al albergue, y explorar los elementos y factores causales de orden socioeconómico del hogar, antecedentes maternos básicos y relacionados con la alimentación y salud de niños y adolescentes que influyen su desnutrición.

1.1 Referencias

- Adair, L.S., Fall, C.H.F., Osmond, C., Stein, A.D., Martorell, R., Ramirez-Zea, M., Sachdev, H.S., Dahly, D.L., Bas, I., Norris, S.A., Micklesfield, L., Hallal, P. and Victora, C.G. (2013). Associations of linear growth and relative weight gain during early life with adult health and human capital in countries of low and middle income: findings from five birth cohort studies. *The Lancet* 382(10):525-534.
- Bourke, C.D., Berkley, J.A. and Prendergast, A.J. (2016). Immune dysfunction as a cause and consequence of malnutrition. *Trends in Immunology* 37(6):86-398.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). 2021. Medición de la pobreza en los municipios de México, 2020. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, Ciudad de México, México. 103 p.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). 2022. Pobreza por grupos poblacionales a nivel municipal (2010-2020). Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, Ciudad de México, México. 38 p.
- Dipasquale, V., Cucinotta, U. and Romano, C. (2020). Acute malnutrition in children: pathophysiology, clinical effects and treatment. *Nutrients* 12 (8):1-9.
- Marugán-de-Miguelsanz, J.M., Torres-Hinojal, M.C., Alonso-Vicente, C. y Redondo-del-Río, M.P. (2015). Valoración del estado nutricional. *Pediatría Integral* 19(4):289.
- Mwene-Batu, P., Bisimwa, G., Baguma, M., Chabwine, J., Bapolisi, A., Chimanuka, C., Molima, C., Dramaix, M., Kashama, N., Macq, J. and Donnen, P. (2020). Long-term effects of severe acute malnutrition during childhood on adult cognitive, academic and behavioural development in African fragile countries: The Lwiro cohort study in Democratic Republic of the Congo. *PlosOne* 15(12): e0244486.

- Park, A. (2019). Pathophysiology and etiology and medical consequences of obesity. *Medicine* 47(3):169-174.
- Peña-Reyes, M.E., Bali-Chavez, G., Little, B.B. and Malina, R.M. (2010) Community well-being and growth status of indigenous school children in rural Oaxaca, southern Mexico. *Economics and Human Biology*. 8(2):177–187.
- Ramírez-Hernández, H., Perera-Ríos, J., May-Euán, F., Uicab-Pool, G., Peniche-Lara, G. and Pérez-Herrera, N. (2018). Environmental risks and children’s health in a Mayan community from Southeast of Mexico. *Annals of Global Health* 84(2):292–299.
- Rivera-Dommarco, J. Barrientos-Gutiérrez, T. y Oropeza-Abúndez, C. (2021). Síntesis sobre políticas de salud. Propuestas basadas en evidencia. Instituto Nacional de Salud Pública, Cuernavaca, Morelos, México.
- Saldívar-Cerón, H., Vázquez-Martínez, A.L. y Barrón-Torres, M.T. (2016). Precisión diagnóstica de indicadores antropométricos: perímetro de cintura, índice cintura-talla e índice cintura-cadera para la identificación de sobrepeso y obesidad infantil. *Acta Pediátrica de México* 37(2):79-87.
- Shamah-Levy, T., Vielma-Orozco, E., Heredia-Hernández, O., Romero-Martínez, M., Mojica-Cuevas, J., Cuevas-Nasu, L., Santaella-Castell, J.A., Rivera-Dommarco, J. (2020). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19: Resultados Nacionales. Instituto Nacional de Salud Pública, Cuernavaca, Morelos, México. 265 p.
- Tickell, K.D., Sharmin, R., Deichsel, E.L., Lamberti, L.M., Walson, J.L., Faruque, A.S.G., Pavlinac, P.V., Kotloff, K.L. and Chisti, M.J. (2020). The effect of acute malnutrition on enteric pathogens, moderate-to-severe diarrhoea, and associated mortality in the global enteric multicenter study cohort: a post-hoc analysis. *The Lancet* 8(2):e215-e224.
- UNICEF, (2019). The State of the World’s Children 2019. Children, Food and Nutrition: Growing well in a changing world. UNICEF, New York, USA. 255 p.
- Verbecque, E., Coetzee D. and Smits-Engelsman, B. (2022). Underweight children are agile but lack power. *BMC Pediatrics* 22 (490):1-9.

CAPÍTULO II.

VALORACIÓN ANTROPOMÉTRICA DEL ESTADO NUTRICIONAL DE NIÑOS Y ADOLESCENTES EN EDAD ESCOLAR DE SANTA LUCÍA MIAHUATLÁN, OAXACA

2.1 Resumen

La desnutrición infantil en comunidades marginadas de Oaxaca es un problema de salud pública. El objetivo fue evaluar el estado nutricional de niños y adolescentes en edad escolar del municipio de Santa Lucia Miahuatlán, Oaxaca, mediante indicadores antropométricos en niños hospedados en el albergue municipal y una muestra externa al albergue. El estado nutricional de niños y adolescentes se determinó mediante mediciones antropométricas en 44 niños y adolescentes (18 mujeres y 26 hombres) de 8 a 17 años del albergue “Ricardo Flores Magón”, y en 75 niños (37 hombres y 38 mujeres) de 4 a 13 años externos al albergue, mediante tres mediciones con intervalos de tres meses. Los resultados mostraron mayores diferencias significativas entre grupos de edad que entre género e interacción género-grupos de edad, en mediciones e índice antropométricos. De acuerdo con los indicadores antropométricos de talla/edad y peso/edad, del 70 al 100% de los niños y adolescentes evaluados (dentro y fuera del albergue), en cada grupo de edad, presentaron desnutrición de leve a severa (puntuación $Z \leq -1$).

Palabras clave: Malnutrición, desnutrición infantil, emaciación en niños, comunidades marginadas.

2.2 Introducción

La desnutrición refleja la insuficiente provisión de energía y nutrientes que asegure el adecuado crecimiento, desarrollo, mantenimiento y funciones específicas del hombre, y también es una manifestación del inadecuado consumo de alimentos en términos cualitativos, y se manifiesta en bajo peso y altura en relación con su edad o bajo peso en relación con su estatura (Maleta, 2006; Martins *et al.*, 2011; Yisak *et al.*, 2021). En consecuencia, los hogares que no tienen acceso a suficiente cantidad y calidad de alimento para sus integrantes no solo padecen inseguridad alimentaria sino probablemente uno o más miembros de la familia padecen desnutrición. En la estadística de FAO *et al.* (2022), se estimó que al 2021, 767.9 mill. de personas padecen desnutrición con la mayor incidencia en África (278.0 mill.), Asia (424.5 mill.) y Latino América y el Caribe (56.5 mill.).

En México, los niños y adolescentes son vulnerables en términos alimentarios y dependientes ampliamente de los padres, y representan un tercio del total poblacional de 130.2 mill. (INEGI, 2020). Esto es, las características de infraestructura y servicios en el hogar, características socioeconómicas de los padres y su capacidad para satisfacer de alimento, atención y cuidado del crecimiento y desarrollo de sus hijos, repercuten directamente en su salud física y mental. Debido a carencias sociales se estima que, 43.9% de la población mexicana vive en situación de pobreza y 8.5% en pobreza extrema. Aquí se incluyen frecuentemente las comunidades y centros poblados de más de 500 municipios con pobreza del 80% de la población, distribuidos en Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Puebla, Veracruz y Yucatán (CONEVAL, 2021), y se agrava cuando además son comunidades indígenas, de centros rurales, mujeres, niños y adolescentes (CONEVAL, 2022). Oaxaca, Chiapas, Guerrero y Veracruz son las entidades con mayor número de municipios en pobreza extrema con 50%, aunado a la dificultad de acceso a una alimentación nutritiva y de calidad.

Los niños y adolescentes en edad escolar son vulnerables a los efectos ocasionados por problemas de orden alimentario-nutricional y de salud como consecuencia de una alta demanda o requerimientos nutricionales como consecuencia de una alta tasa de crecimiento y alta actividad física, razón por la que requieren de una dieta adecuada para el desarrollo físico y mental, incluyendo su aprendizaje escolar (Yisak *et al.*, 2021). De acuerdo con la Encuesta Nacional de

Salud y Nutrición 2021 (ENSANUT-2021), en 38.6% de los hogares presentan inseguridad alimentaria y repercute en menor cantidad, calidad y diversidad de la dieta, y es un reflejo de pobreza económica en recursos para la compra o siembra y cosecha de sus propios alimentos (Rivera-Dommarco *et al.*, 2021). También se agrava la situación por cambios o transiciones alimentarias, en la ENSANUT-2021 solo 45.0 y 24.2% de los niños en edad escolar consumen frutas y verduras, respectivamente, pero 92.9% toman bebidas endulzadas y 51.5% comen botanas, dulces y postres (azúcar refinada), y es menos el consumo de verduras en niños y adolescentes de comunidades rurales (21.6%) y asociada a sobrepeso (24.7%) e indica cambios severos en regímenes alimentarios (Shamah-Levy *et al.*, 2020, 2022).

La antropometría es un método de uso frecuente para valorar el estado nutricional de niños y adolescentes que viven en comunidades alejadas de los centros urbanos y/o centros de salud, es sencillo y rápido con bajo uso de equipo de medición, aun cuando tienes limitaciones propias de sus formas de obtener las mediciones, estimaciones o cálculo de índice y ausencia de pruebas clínicas y de laboratorio (Saldívar-Cerón *et al.*, 2016). No obstante, y a pesar del incremento en valoraciones nutricionales de niños en edad escolar mediante mediciones antropométricas, son insuficientes los casos a través de comunidades, regiones, países e internacionalmente, que además sean de utilidad para orientar las políticas nacionales y mundiales de salud (Lelijveld, 2021).

Con base en la información de la ENSANUT-2021 se estimó que en 59.5% de 9,933 hogares se encuentran en inseguridad alimentaria de leve a severa (Rodríguez-Ramírez *et al.*, 2021; Shamah-Levy *et al.*, 2022). En los reportes de estudios antropométricos y estado nutrición de niños en edad escolar en México, se registran diferentes deficiencias en talla, peso o índice de masas corporal. Por ejemplo, Azcorra *et al.* (2016) registraron que 14% de un total de 152 niños de 6 a 12 años presentaron talla baja para su edad de tres comunidades de Yucatán, resultados que coinciden con los reportados por Luna-Hernández *et al.* (2020) quienes determinaron 16.7% de una evaluación en 120 niños y adolescentes de 6 a 12 años del sur de Oaxaca. Estos hallazgos confirman estudios previos; por ejemplo, Malina *et al.* (2013) hicieron comparativo entre 1970 y 2007 en niños en edad escolar de 6 a 14 años donde registraron delgadez moderada a severa de 0.1 a 1.7% de un total de 4305 niños. En este contexto, el objetivo fue evaluar la variación en características antropométricas de niños y adolescentes en edad escolar de Santa Lucia Miahuatlán, Oaxaca

mediante tres mediciones a intervalos de tres meses, y hacer estimaciones e inferencias del estado nutricional.

2.3 Materiales y métodos

2.3.1 Contexto territorial y socioeconómico del municipio de Santa Lucía Miahuatlán

El municipio de Santa Lucía Miahuatlán, Oaxaca, está clasificado como de alta marginación y bajo índice de desarrollo humano, se integra por 10 comunidades y una cabecera municipal, se localiza entre 16° 07' y 16° 15' LN, 96° 25' y 96° 53' LO, altitudes desde 1,100 a 2,800 m. Predomina el uso de lengua Zapoteca (99.8%), con 3,375 habitantes donde 34.3% de la población es mayor de 15 años o más son analfabetas, 75.3% de 15 años o mas no cuentan con la educación primaria básica y 96.8% de población económicamente activa obtiene ingresos menores a dos salarios mínimos, razones por las que es considerado un municipio de alto grado de marginación, ocupa el lugar 84 de marginación en el contexto nacional, (CONAPO, 2020); la agricultura de pequeña escala, albañilería, jornaleros y comerciantes son la principales actividades económicas.

En el territorio municipal predomina un clima templado subhúmedo y una fracción es semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano, las temperaturas promedio oscilan entre 12 y 24 °C, con precipitaciones medias anuales de 500 a 1000 mm y 70.9% de la superficie es ocupada por bosques de pino-encino. Los agricultores cuentan con terrenos comunales de cultivo de escasa profundidad, suelos de tipo leptosol-luvisol-regosol, pendientes pronunciadas (lomeríos), baja fertilidad y alto grado de erosión hídrica, técnicamente no aptos para agricultura, pero se siembra maíz, frijol y chilacayote por medio de espeque o tracción animal y todas las actividades son manuales (INEGI, 2010).

2.3.2 Evaluaciones antropométricas en niños y adolescentes en edad escolar

Grupo 1: Niños y adolescentes del albergue municipal. Antes de iniciar las evaluaciones, se solicitó la autorización a las autoridades municipales, encargados y padres de familia del albergue municipal “Ricardo Flores Magón”, auspiciado por el Programa de Apoyo a la Educación Indígena (PAEI) del Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (INPI). Una vez acordadas las intervenciones en mediciones antropométricas a los niños y adolescentes, se hicieron tres evaluaciones con intervalos de tres meses, iniciando el 12 de abril y terminando el 10 de octubre de 2018, en 18 mujeres y 26 hombres en edad escolar (8 a 17 años) que se hospedaban en el

albergue para estudiar la primaria y secundaria en las escuelas de la cabecera municipal. El albergue les proporciona a los niños comida (3 diarias) y hospedaje, cuenta con todos los servicios sanitarios, de limpieza o higiene personal y agua suficiente, dormitorios con secciones separadas para hombres y mujeres. El hospedaje y alimentación es de lunes a viernes y permanece cerrado durante los fines de semana y periodos vacacionales que están regulados por el sistema educativo. Los niños están los fines de semana con sus padres y el domingo en la tarde o lunes en la mañana llegan al albergue y permanecen toda la semana, y sus actividades principales son acudir a clase y en las tardes hacen actividades recreativas intra-albergue.

Grupo 2: Niños y adolescentes externos al albergue municipal. De la misma manera que el caso previo, se solicitó la autorización para realizar las evaluaciones antropométricas a los niños tanto a las autoridades municipales como a los padres de familia. En este caso todos los alimentos consumidos por los niños provienen del hogar, y además participan ellos activamente en las actividades económico-productivas del hogar y/o parcelas de producción. Semejante al caso previo, se hicieron tres evaluaciones antropométricas con intervalos de tres meses, iniciando el 12 de marzo y concluyendo en septiembre de 2022. La muestra se integró inicialmente por 37 hombres y 38 mujeres en edad escolar de 4 a 13 años.

2.3.3 Índices antropométricos.

En ambos casos indicados previamente, se realizaron evaluaciones antropométricas donde se incluyó talla o altura, peso corporal, circunferencias de cintura, cadera y brazo, con base en las recomendaciones de la sociedad internacional para el avance en la cineantropometría (ISAK, de sus siglas en inglés) (Esparza-Ros *et al.*, 2019). A partir de las mediciones se hizo el cálculo del índice de masa corporal ($IMC = \text{peso} / \text{talla}^2, \text{kg/m}^2$) e índice de cintura-cadera ($ICC = \text{circunferencia de cintura} / \text{circunferencia de cadera}$). Es de resaltar que, los niños y adolescentes que se midieron inicialmente fueron los mismos que se evaluaron a tres y seis meses después.

2.3.4 Análisis estadístico

En cada caso o grupo de estudio, se integraron bases de datos con todos los parámetros evaluados y estimados. Las diferencias entre géneros, grupos de edad cada dos años e interacciones grupos de edad-genero, en cada grupo de estudio, se estimaron mediante análisis de varianzas utilizando

el modelo lineal completamente aleatorio y se completaron con comparaciones de medias por el método de Tukey ($p < 0.05$), en cada base de datos de cada momento de evaluación.

2.4 Resultados

En el análisis de varianza de parámetros e índices antropométricos, se determinaron diferencias significativas entre sexos para índice de cintura-cadera (ICC) en la primera evaluación (inicial) y en circunferencia de cadera en la primera y tercera evaluación realizada seis meses después. Entre grupos de edad se registraron diferencias significativas en todas las variables, excepto en índice de cintura-cadera en las tres evaluaciones, y en la interacción género-grupos de edad solo la talla registró diferencias significativas durante las tres evaluaciones. Todo esto entre niños y adolescentes hospedados en el albergue municipal durante 2018. En 2022, segundo año de evaluación de niños y adolescentes externos al albergue se observó que, entre géneros solo se determinaron diferencias significativas en ICC durante la segunda evaluación. Entre grupos de edad se observaron diferencias significativas para todas las variables, excepto índice de masa corporal (IMC) en la segunda evaluación e ICC en las terceras mediciones. Contrariamente al primer grupo de estudio (albergue 2018), no se registraron diferencias significativas en la interacción género-grupos de edad para todos los parámetros evaluados y tiempos de evaluación (Cuadro 1).

Entre mujeres y hombres hospedados en el albergue, no se registraron diferencias significativas en peso, talla, índice de masa corporal, circunferencias de cintura y brazo, durante tres tiempos de evaluación, inicial, tres y seis meses después, e indica que las tasas de crecimiento de ambos géneros son semejantes aun cuando debieran mostrar diferencias en función de las características inherentes al desarrollo corporal hacia la adolescencia. Esta diferenciación si fue registrada en circunferencia de cadera en la primera y tercera evaluación donde las mujeres presentaron significativamente un mayor valor, pero en ICC durante la primera evaluación el promedio en hombres fue significativamente mayor. Este último resultado también se repitió entre mujeres y hombres durante la segunda evaluación de niños externos al albergue. No obstante, los demás parámetros e índices antropométricos no difieren significativamente entre géneros. Complementariamente podemos señalar que los pesos y tallas promedio del segundo año (2022) de mediciones en niños externos al albergue presentaron menores valores que en el primer grupo perteneciente al albergue (2018), aunque también el intervalo de edad es diferente, 4 a 13 y 6 a 17 años, respectivamente (Cuadro 2.3).

Cuadro 2.1 Significancia de cuadrados medios del análisis de varianza de parámetros e índices antropométricos en niños y adolescentes Santa Lucía Miahuatlán, evaluaciones 2018 y 2022.

Evaluaciones cada tres meses	Parámetro antropométrico	Fuentes de variación				C.V. (%)
		Género (S)	Grupo de edad (G)	S x G	Error	
Niños y adolescentes del albergue “Ricardo Flores Magón” - 2018						
<i>Eval. 1</i>	Peso	22.7 ^{ns}	497.3**	11.6 ^{ns}	34.7	14.2
	Talla	0.001 ^{ns}	0.068**	0.012*	0.003	3.7
	IMC ¹	3.1 ^{ns}	19.1*	2.0 ^{ns}	5.6	12.2
	Circunf. cintura	0.5 ^{ns}	170.6**	7.2 ^{ns}	22.2	7.0
	Circunf. cadera	149.5*	348.6**	10.0 ^{ns}	20.6	5.9
	ICC ²	0.020**	0.004 ^{ns}	0.002 ^{ns}	0.002	4.7
	Circunf. brazo	3.2 ^{ns}	34.2**	1.1 ^{ns}	5.4	10.9
<i>Eval. 2</i>	Peso	24.2 ^{ns}	501.8**	15.0 ^{ns}	34.2	14.0
	Talla	<0.001 ^{ns}	0.062**	0.014**	0.003	3.6
	IMC	5.1 ^{ns}	20.8*	1.4 ^{ns}	5.6	12.3
	Circunf. cintura	10.1 ^{ns}	172.3**	4.5 ^{ns}	24.8	7.3
	Circunf. cadera	62.0 ^{ns}	315.5**	5.8 ^{ns}	23.3	6.2
	ICC	0.002 ^{ns}	0.002 ^{ns}	0.001 ^{ns}	0.001	4.4
	C. brazo	2.5 ^{ns}	30.5**	2.0 ^{ns}	4.3	9.7
<i>Eval. 3</i>	Peso	46.8 ^{ns}	295.8**	32.3 ^{ns}	40.1	15
	Talla	<0.01 ^{ns}	0.04**	0.02**	0.003	3.5
	IMC	11.2 ^{ns}	11.4 ^{ns}	4.0 ^{ns}	6.6	13.3
	Circunf. cintura	57.3 ^{ns}	101.6*	8.1 ^{ns}	36.4	8.7
	Circunf. cadera	139.2*	194.5**	16.3 ^{ns}	32.5	7.2
	ICC	0.001 ^{ns}	0.003 ^{ns}	<0.001 ^{ns}	0.002	4.9
	Circunf. brazo	5.3 ^{ns}	30.0**	0.9 ^{ns}	4.8	10.2
Niños y adolescentes externos al albergue - 2022						
<i>Eval. 1</i>	Peso	0.005 ^{ns}	642.9**	1.8 ^{ns}	14.6	16.1
	Talla	0.003 ^{ns}	0.33**	<0.001 ^{ns}	0.003	4.9
	IMC	1.2 ^{ns}	6.1*	0.36 ^{ns}	2.16	9.2
	Circunf. cintura	66.1 ^{ns}	225.7**	9.6 ^{ns}	26.3	9.7
	Circunf. cadera	9.1 ^{ns}	674.0**	1.8 ^{ns}	23.4	8.1
	ICC	0.005 ^{ns}	0.020**	0.004 ^{ns}	0.002	5.6
	Circunf. brazo	0.25 ^{ns}	39.4**	4.0 ^{ns}	2.0	8.1
<i>Eval. 2</i>	Peso	0.5 ^{ns}	664.3**	14.2 ^{ns}	15.7	16.1
	Talla	0.003 ^{ns}	0.317**	<0.001 ^{ns}	0.004	4.9
	IMC	1.4 ^{ns}	4.9 ^{ns}	3.7 ^{ns}	2.11	9.1
	Circunf. cintura	24.1 ^{ns}	198.1**	17.1 ^{ns}	18	7.5
	Circunf. cadera	16.3 ^{ns}	716.8**	11.3 ^{ns}	18.8	6.9
	ICC	0.015**	0.028**	0.001 ^{ns}	0.002	4.5
	Circunf. brazo	1.0 ^{ns}	42.7**	2.0 ^{ns}	2.2	8.3
<i>Eval. 3</i>	Peso	6.44 ^{ns}	802.5**	4.12 ^{ns}	18.06	16.7
	Talla	0.003 ^{ns}	0.32**	<0.001 ^{ns}	0.004	5.1
	IMC	0.16 ^{ns}	11.54**	1.70 ^{ns}	2.72	10.1
	Circunf. cintura	9.13 ^{ns}	252.7**	2.97 ^{ns}	19.99	7.7
	Circunf. cadera	2.02 ^{ns}	717.3**	9.88 ^{ns}	19.12	6.8
	ICC	0.003 ^{ns}	0.018**	0.001 ^{ns}	0.002	4.4
	Circunf. brazo	1.11 ^{ns}	45.67**	1.77 ^{ns}	1.97	7.9

¹IMC = Índice de masa corporal; ²ICC = índice de cintura-cadera; ^{ns}no significativo (p > 0.05); *significativo a p < 0.05; **significativo a p < 0.01; C.V. = coeficiente de variación.

Cuadro 2.2 Valores medios de parámetros e índices antropométricos por género entre niños hospedados y externos al albergue de Santa Lucía Miahuatlán, Oaxaca durante tres tiempos de evaluación.

Parámetros evaluados	Evaluación 1		Evaluación 2		Evaluación 3	
	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres
Niños y adolescentes del albergue “Ricardo Flores Magón” - 2018						
Peso (kg)	41.4 a ¹	41.4 a	41.2 a	41.9 a	43.7 a	41.2 a
Talla (m)	1.44 a	1.46 a	1.44 a	1.48 a	1.46 a	1.47 a
Índice de masa corporal (kg/m ²)	19.9 a	19.0 a	19.8 a	18.9 a	20.4 a	18.7 a
Circunferencia de cintura (cm)	66.9 a	66.7 a	68.1 a	67.8 a	72.1 a	67.5 a
Circunferencia de cadera (cm)	78.5 a	74.9 b	78.3 a	76.7 a	82.3 a	77.0 b
Índice de cintura-cadera (cm)	0.85 b	0.89 a	0.87 a	0.88 a	0.88 a	0.88 a
Circunferencia de brazo (cm)	21.5 a	21.2 a	21.3 a	21.3 a	22.2 a	21.1 a
Niños y adolescentes externos al albergue - 2022						
Peso (kg)	24.5 a	22.7 a	25.4 a	23.7 a	25.9 a	25.0 a
Talla (m)	1.22 a	1.18 a	1.24 a	1.21 a	1.24 a	1.22 a
Índice de masa corporal (kg/m ²)	16.2 a	15.8 a	16.1 a	15.9 a	16.3 a	16.3 a
Circunferencia de cintura (cm)	52.6 a	53.2 a	56.5 a	57.0 a	57.8 a	57.8 a
Circunferencia de cadera (cm)	60.7 a	59.2 a	64.5 a	61.3 a	64.8 a	62.9 a
Índice de cintura-cadera (cm)	0.87 a	0.90 a	0.88 b	0.93 a	0.9 a	0.9 a
Circunferencia de brazo (cm)	17.8 a	17.4 a	18.1 a	17.5 a	18.1 a	17.5 a

¹En renglón, medias con la misma letra, dentro de cada evaluación, no son estadísticamente diferentes (prueba de Tukey, $p < 0.05$).

En la comparación de promedios por grupos de edad (2 años cada grupo), a través de tres evaluaciones consecutivas con intervalos de tres meses, muestran que en los grupos de 14 a 15 y de 16 a 17 años fueron similares en todos los parámetros evaluados en los tres tiempos de medición y este patrón también se repite en los grupos de edades bajas, 8 a 9 y 10 a 11 años, entre niños y adolescentes hospedados en el albergue, pero lo mismo ocurre en los niños externos al albergue. Otro elemento por destacar es el hecho de que los valores antropométricos de la segunda y tercera evaluación no difieren sustancialmente, a pesar de haber transcurrido tres meses entre evaluaciones y es indicativo de que bajo a nulo crecimiento (Cuadro 2.3). Todo esto hace pensar que, hay problemas de peso, talla, circunferencias de cintura, cadera y brazo e índices de masa corporal y de cintura-cadera, ya que se esperaba diferencias sustanciales de grupo a grupo de edad.

Cuadro 2.3 Valores medios de parámetros e índices antropométricos por grupos de edad de niños y adolescentes de Santa Lucía Miahuatlán, Oaxaca, durante tres tiempos de evaluación.

Evaluaciones cada tres meses	Grupos de edad (años)	Peso (kg)	Talla (m)	IMC ¹ (kg/m ²)	Circunferencia de			ICC ²
					Cintura (cm)	Cadera (cm)	Brazo (cm)	
Niños y adolescente del albergue “Ricardo Flores Magón” - 2018								
<i>Evaluación 1</i>	8 a 9	24.0 d ³	1.21 d	16.3 b	55.2 b	61.1 c	17.0 c	0.90 a
	10 a 11	32.8 cd	1.36 c	17.5 ab	62.8 ab	70.3 b	19.2 bc	0.89 a
	12 a 13	40.8 bc	1.44 bc	19.6 ab	66.8 a	76.0 ab	21.1 abc	0.88 a
	14 a 15	47.7 ab	1.53 ab	20.3 ab	70.3 a	81.4 a	22.7 ab	0.86 a
	16 a 17	52.7 a	1.58 a	21.1 a	70.0 a	84.2 a	25.0 a	0.83 a
<i>Evaluación 2</i>	8 a 9	24.2 d	1.23 d	16.0 b	56.2 c	63.3 d	17.5 c	0.89 a
	10 a 11	33.7 cd	1.38 c	17.7 ab	63.5 bc	70.9 cd	19.3 bc	0.89 a
	12 a 13	40.3 bc	1.45 bc	19.2 ab	68.3 ab	77.0 bc	20.9 abc	0.89 a
	14 a 15	47.8 ab	1.54 ab	20.2 ab	70.9 ab	82.2 ab	22.9 ab	0.86 a
	16 a 17	55.0 a	1.58 a	21.9 a	74.2 a	86.2 a	24.7 a	0.86 a
<i>Evaluación 3</i>	8 a 9	24.2 c	1.21 c	16.3 a	57.5 b	64.2 c	17.2 c	0.89 a
	10 a 11	34.7 bc	1.39 b	17.7 a	62.9 ab	71.7 bc	19.4 bc	0.89 a
	12 a 13	42.1 ab	1.46 ab	19.6 a	71.5 ab	79.9 ab	21.4 bc	0.88 a
	14 a 15	48.8 ab	1.55 a	20.2 a	71.5 ab	83.8 ab	23.1 ab	0.85 a
	16 a 17	56.4 a	1.59 a	22.3 a	76.0 a	90.0 a	28.0 a	0.84 a
Niños y adolescentes externos al albergue - 2022								
<i>Evaluación 1</i>	4 a 5	15.8 d	1.00 d	15.6 b	49.4 c	52.3 c	15.6 d	0.94 a
	6 a 7	19.1 cd	1.10 c	15.7 b	49.8 c	54.8 c	16.3 cd	0.91 ab
	8 a 9	23.1 c	1.22 b	15.5 b	52.9 bc	60.6 b	17.6 bc	0.87 bc
	10 a 11	30.1 b	1.35 a	16.3 ab	55.9 ab	65.4 b	19.1 b	0.85 c
	12 a 13	35.0 a	1.40 a	17.9 a	60.6 a	72.7 a	20.7 a	0.84 c
<i>Evaluación 2</i>	4 a 5	16.2 c	1.02 d	15.5 a	52.5 c	54.0 d	15.7 d	0.97 a
	6 a 7	19.7 bc	1.13 c	15.5 a	54.2 c	57.8 d	16.4 cd	0.94 a
	8 a 9	24.0 b	1.23 b	15.7 a	56.2 bc	63.2 c	17.8 bc	0.89 b
	10 a 11	31.6 a	1.37 a	16.6 a	60.0 ab	68.9 b	19.4 ab	0.87 b
	12 a 13	35.3 a	1.41 a	17.6 a	64.1 a	76.1 a	20.9 a	0.84 b
<i>Evaluación 3</i>	4 a 5	16.6 d	1.03 d	15.6 b	52.7 c	54.8 d	15.6 d	0.96 a
	6 a 7	20.3 cd	1.13 c	15.7 b	55.1 c	59.2 cd	16.5 cd	0.93 ab
	8 a 9	24.3 c	1.24 b	15.8 b	57.2 bc	63.5 c	17.7 c	0.90 bc
	10 a 11	33.1 b	1.39 a	17.0 ab	61.8 ab	70.5 b	19.4 b	0.88 c
	12 a 13	37.9 a	1.42 a	18.6 a	65.1 a	76.1 a	21.3 a	0.86 c

¹IMC = Índice de masa corporal; ²ICC = índice de cintura-cadera; ³En columna, medias con la misma letra, dentro de cada evaluación, no son estadísticamente diferentes (prueba de Tukey, $p < 0.05$).

En la interacción de género-grupos de edad solo fueron significativas las diferencias en tallas durante los tres tiempos de evaluación, entre niños y adolescentes hospedados en el albergue. En hombres y mujeres la talla y peso tiende a incrementar de una evaluación a otra, pero esos incrementos no fueron tan evidentes en IMC, ICC y circunferencias de cintura, cadera y brazo; por ejemplo, el peso inicial de hombres y mujeres de 10 a 11 años fue de 31.4 y 36.4 kg y a la tercera

evaluación registraron valores de 33.1 y 42.5 kg, respectivamente. Ese patrón se repitió en talla, inicialmente fue de 1.34 y 1.42 y en la tercera evaluación de 1.37 y 1.52, respectivamente (Cuadro 2.4).

Cuadro 2.4 Valores medios de parámetros e índices antropométricos en la interacción géneros-grupos de edad de niños y adolescentes residentes en el albergue de Santa Lucía Miahuatlán, Oaxaca, durante tres tiempos de evaluación, 2018.

Evaluaciones cada tres meses	Género	Grupos de edad	Peso (kg)	Talla (m)	IMC ¹ (kg/m ²)	Circunferencia de			ICC ²	
						Cintura(cm)	Cadera(cm)	Brazo(cm)		
<i>Evaluación 1</i>	Hombres	8 a 9	23.0 a ¹	1.18 e	16.4 a	55.8 a	60.1 a	16.5 a	0.93 a	
		10 a 11	31.4 a	1.34 cd	17.4 a	62.1 a	67.7 a	19.1 a	0.91 a	
		12 a 13	40.4 a	1.45 abc	19.3 a	67.4 a	73.2 a	20.4 a	0.92 a	
		14 a 15	47.9 a	1.56 ab	19.7 a	69.8 a	80.2 a	22.7 a	0.87 a	
		16 a 17	52.8 a	1.58 a	21.1 a	70.0 a	84.3 a	25.1 a	0.83 a	
	Mujeres	8 a 9	25.9 a	1.26 de	16.3 a	54.0 a	63.0 a	18.0 a	0.85 a	
		10 a 11	36.4 a	1.42 bc	17.9 a	64.5 a	76.7 a	19.4 a	0.84 a	
		12 a 13	41.0 a	1.44 abc	19.7 a	66.4 a	77.7 a	21.6 a	0.85 a	
		14 a 15	47.3 a	1.47 abc	21.7 a	71.4 a	84.1 a	22.8 a	0.85 a	
		16 a 17	55.0 a	1.58 a	21.9 a	74.2 a	86.3 a	24.7 a	0.86 a	
	<i>Evaluación 2</i>	Hombres	8 a 9	22.8 a	1.20 e	15.8 a	54.8 a	62.0 a	16.8 a	0.89 a
			10 a 11	32.4 a	1.35 cd	17.7 a	63.3 a	69.3 a	19.4 a	0.91 a
			12 a 13	40.1 a	1.47 abc	18.6 a	68.6 a	76.0 a	20.3 a	0.90 a
			14 a 15	48.2 a	1.57 ab	19.5 a	70.6 a	81.5 a	23.0 a	0.87 a
16 a 17			55.0 a	1.58 a	21.9 a	74.2 a	86.3 a	24.7 a	0.86 a	
Mujeres		8 a 9	27.0 a	1.28 de	16.5 a	59.0 a	66.0 a	19.0 a	0.89 a	
		10 a 11	37.2 a	1.44 abc	17.9 a	63.9 a	74.8 a	19.2 a	0.86 a	
		12 a 13	40.5 a	1.43 bc	19.5 a	68.1 a	77.6 a	21.3 a	0.88 a	
		14 a 15	47.0 a	1.47 abc	21.6 a	71.5 a	83.6 a	22.7 a	0.86 a	
		16 a 17	56.4 a	1.59 a	22.3 a	76.0 a	90.0 a	28.0 a	0.84 a	
<i>Evaluación 3</i>		Hombres	8 a 9	24.3 a	1.21 c	16.3 a	57.5 a	64.3 a	17.3 a	0.90 a
			10 a 11	33.1 a	1.37 bc	17.6 a	61.9 a	70.2 a	19.3 a	0.88 a
			12 a 13	42.3 a	1.49 ab	19.1 a	70.7 a	78.5 a	21.0 a	0.90 a
			14 a 15	48.7 a	1.59 a	19.3 a	70.6 a	82.2 a	22.6 a	0.86 a
	16 a 17		56.4 a	1.59 a	22.3 a	76.0 a	90.0 a	28.0 a	0.84 a	
	Mujeres	10 a 11	42.5 a	1.52 ab	18.4 a	68.0 a	79.0 a	20.0 a	0.86 a	
		12 a 13	42.0 a	1.45 ab	19.9 a	72.1 a	80.9 a	21.7 a	0.89 a	
		14 a 15	49.1 a	1.48 ab	22.4 a	73.7 a	87.6 a	24.4 a	0.84 a	

¹Índice de masa corporal; ²índice de cintura-cadera; ³en columna, medias con la misma letra no son estadísticamente diferentes (prueba de Tukey, $p < 0.05$).

En los niños y adolescentes evaluados que no viven en el albergue se observó que, la interacción género-grupos de edad no difieren significativamente para todos los parámetros y durante los tres tiempos de evaluación de 2022. En función de los valores estimados para el índice de masa corporal (IMC), se registran ligeras diferencias de una evaluación a otra; por ejemplo, en mujeres se estimaron IMC de 15.6 a 18.2, 15.6 a 18.3 y 15.4 a 18.9 kg/m² de la primera a tercera evaluación, y en hombres de 15.7 a 17.1, 15.4 a 15.9 y de 15.7 a 18.0 kg/m², en la primera, segunda y tercera

evaluación, respectivamente, variación calculada desde el grupo de 4 a 5 y de 12 a 13 años, e indica de manera general que se encuentra dentro de los parámetros normales para su edad, ya que el último registro corresponde a los niños evaluados seis meses después de la primera evaluación (Cuadro 2.5).

Cuadro 2.5 Valores medios de parámetros e índices antropométricos en la interacción géneros-grupos de edad de niños y adolescentes externo al albergue de Santa Lucía Miahuatlán, Oaxaca, durante tres tiempos de evaluación, 2022.

Evaluaciones cada tres meses	Género	Grupos de edad	Peso (kg)	Talla (m)	IMC ¹ (kg/m ²)	Circunferencia de			ICC ²		
						Cintura(cm)	Cadera (cm)	Brazo (cm)			
<i>Evaluación 1</i>	Hombres	4 a 5	16.0 a	1.01 a	15.7 a	49.3 a	52.9 a	15.7 a	0.93 a		
		6 a 7	19.3 a	1.11 a	15.7 a	50.2 a	55.1 a	16.2 a	0.91 a		
		8 a 9	23.4 a	1.23 a	15.4 a	55.3 a	61.3 a	18.3 a	0.90 a		
		10 a 11	30.4 a	1.37 a	16.3 a	57.3 a	66.1 a	19.6 a	0.87 a		
		12 a 13	33.8 a	1.41 a	17.1 a	63.3 a	72.0 a	19.0 a	0.88 a		
	Mujeres	4 a 5	15.6 a	1.00 a	15.6 a	49.7 a	51.3 a	15.5 a	0.97 a		
		6 a 7	18.9 a	1.09 a	15.9 a	49.1 a	54.2 a	16.5 a	0.91 a		
		8 a 9	23.0 a	1.22 a	15.6 a	51.7 a	60.2 a	17.3 a	0.86 a		
		10 a 11	29.8 a	1.35 a	16.3 a	54.4 a	64.8 a	18.6 a	0.84 a		
		12 a 13	35.6 a	1.39 a	18.2 a	59.6 a	73.0 a	21.4 a	0.82 a		
		<i>Evaluación 2</i>	Hombres	4 a 5	16.4 a	1.03 a	15.4 a	53.0 a	54.3 a	15.9 a	0.98 a
				6 a 7	19.7 a	1.13 a	15.4 a	54.3 a	57.3 a	16.2 a	0.95 a
8 a 9	25.7 a			1.24 a	16.6 a	58.9 a	63.9 a	18.1 a	0.92 a		
10 a 11	32.2 a			1.39 a	16.7 a	61.8 a	68.7 a	19.5 a	0.90 a		
12 a 13	31.9 a			1.42 a	15.9 a	62.5 a	72.5 a	19.6 a	0.86 a		
Mujeres	4 a 5		15.9 a	1.01 a	15.6 a	51.7 a	53.6 a	15.5 a	0.97 a		
	6 a 7		19.9 a	1.12 a	15.7 a	54.3 a	58.7 a	16.8 a	0.93 a		
	8 a 9		23.3 a	1.23 a	15.3 a	55.1 a	63.0 a	17.6 a	0.88 a		
	10 a 11		31.1 a	1.36 a	16.6 a	58.1 a	69.2 a	19.3 a	0.84 a		
	12 a 13		36.7 a	1.41 a	18.3 a	64.8 a	77.6 a	21.5 a	0.84 a		
	<i>Evaluación 3</i>		Hombres	4 a 5	16.8 a	1.04 a	15.7 a	53.3 a	55.4 a	15.7 a	0.96 a
				6 a 7	20.3 a	1.14 a	15.6 a	55.2 a	59.0 a	16.3 a	0.94 a
8 a 9		26.0 a		1.25 a	16.6 a	58.0 a	64.7 a	18.0 a	0.90 a		
10 a 11		33.6 a		1.40 a	17.1 a	62.7 a	70.1 a	19.3 a	0.89 a		
12 a 13		37.4 a		1.44 a	18.0 a	64.5 a	73.5 a	20.0 a	0.88 a		
Mujeres		4 a 5	16.3 a	1.03 a	15.4 a	51.8 a	53.9 a	15.4 a	0.96 a		
		6 a 7	20.4 a	1.13 a	16.0 a	54.9 a	59.4 a	16.8 a	0.92 a		
		8 a 9	23.6 a	1.24 a	15.3 a	56.8 a	63.0 a	17.4 a	0.90 a		
		10 a 11	32.5 a	1.38 a	16.9 a	60.8 a	71.1 a	19.4 a	0.85 a		
		12 a 13	38.1 a	1.42 a	18.9 a	65.4 a	77.1 a	21.8 a	0.85 a		

¹Índice de masa corporal; ²índice de cintura-cadera; ³en columna, medias con la misma letra no son estadísticamente diferentes (prueba de Tukey, $p < 0.05$).

En la valoración nutricional se consideraron con desnutrición leve a severa los niños y adolescentes con puntuaciones Z debajo de -1 en cada grupo de edad. En este caso, la talla en función de la edad y peso con base en la edad, se cuantificaron mayor número de niños y adolescentes con porcentajes

del 70 a 100% de cada grupo de edad. Así, en todos los grupos de edad se registró desnutrición de leve a severa (Cuadro 2.6).

Cuadro 2.6 Estimación de niños con desnutrición leve a severa por grupos de edad en función de talla, peso e índice de masa corporal, con referencia en los parámetros de la organización mundial de la salud.

Evaluaciones cada tres meses	Grupos de edad (años)	N	Niños con desnutrición con base en parámetros de la OMS ¹			
			Talla/edad	IMC ² /edad	Peso/edad	Peso/talla
Niños hospedados en el albergue "Ricardo Flores Magón" - 2018						
<i>Evaluación 1</i>	8 a 9	3	3	0	2	3
	10 a 11	7	6	0	0	4
	12 a 13	16	13	3	0	2
	14 a 15	16	13	0	0	0
	16 a 17	2	2	0	0	0
<i>Evaluación 2</i>	8 a 9	3	2	0	1	3
	10 a 11	7	6	0	0	3
	12 a 13	15	11	2	0	2
	14 a 15	16	12	0	0	0
	16 a 17	2	2	0	0	0
<i>Evaluación 3</i>	8 a 9	2	1	0	1	2
	10 a 11	6	4	0	0	3
	12 a 13	15	11	1	0	2
	14 a 15	10	7	0	0	0
	16 a 17	1	1	0	0	0
Niños externos al albergue - 2022						
<i>Evaluación 1</i>	4 a 5	13	10	1	6	10
	6 a 7	19	19	0	10	6
	8 a 9	18	13	5	10	0
	10 a 11	18	13	6	0	0
	12 a 13	7	7	0	0	0
<i>Evaluación 2</i>	4 a 5	13	8	1	6	9
	6 a 7	17	14	1	8	3
	8 a 9	17	11	3	8	0
	10 a 11	18	12	4	0	0
	12 a 13	7	7	1	0	0
<i>Evaluación 3</i>	4 a 5	12	6	1	3	10
	6 a 7	18	10	2	4	6
	8 a 9	17	10	5	9	0
	10 a 11	17	7	3	0	0
	12 a 13	7	6	0	0	0

¹OMS, organización mundial de la salud, número de niños y adolescentes con algún nivel de desnutrición en función del total (-1 puntuaciones Z); ²IMC, índice de masa corporal.

2.5 Discusión

Las comunidades indígenas de México están asociadas comúnmente con bajo índice de desarrollo humano, pobreza, falta de infraestructura para la producción de alimentos o utilizan métodos tradicionales de producción, rezago educativo, y comúnmente desnutrición de niños y mujeres embarazadas, estadísticas comunes en los censos de población, ingreso-gasto en vivienda y encuestas nacionales de nutrición y salud (INEGI, 2020; CONAPO, 2020; CONEVAL, 2021; Shamah-Levy *et al.*, 2022). En este contexto, los niños y adolescentes del municipio de alta marginación de Santa Lucia Miahuatlán, preliminarmente puede esperarse que tengan algún problema de desnutrición o bajos índices de crecimiento, hipótesis que se desarrolla en este trabajo. No obstante, es necesario evaluar, describir y entender las características y particularidades del crecimiento de los niños en edad escolar para proponer estrategias de asistencia o manejo municipal, así entender las dinámicas y perspectivas comunitarias en términos de salud nacional.

Los dos grupos de niños y adolescentes evaluados, hospedados en el albergue (año 2018) y externos al albergue (año 2022), difieren sustancialmente en alimentos consumidos, actividades no escolares de ayuda al hogar y grupos de edad evaluados. Esto es, los niños del albergue hacen regularmente tres comidas diarias, pero eso no ocurre necesariamente en niños fuera del albergue; también durante las semanas de clase los niños del albergue no hacen trabajos de apoyo a la familia y es común en niños externos al albergue; y otra diferencia es que la edad de niños evaluados en el albergue fue de 8 a 17 años y en los niños externos fue de 4 a 13 años. Estos elementos contextuales y de respuesta indican que son grupos independientes y no permite una comparación objetiva, pero son relevantes para entender el crecimiento de los niños en el municipio objetivo.

Las diferencias entre mujeres y hombres fueron registradas en dos estimadores clave, circunferencia de cadera y en índice de cintura-cadera, en el primer caso fue en favor de las mujeres en amplitud de cadera y en segundo estimado en favor de los hombres (Cuadro 2). Esto indica que los niños están en tránsito hacia la adolescencia en su anatomía estructural, donde las mujeres inician la amplitud de cadera y menor cintura, y en los hombres el desarrollo es inverso. No obstante, en ambos tiempos de evaluación, 2018 y 2022, los pesos y tallas no ayudaron a diferenciar géneros aun cuando la organización mundial de salud utiliza estos parámetros para diferenciarlos.

Los estimadores antropométricos de crecimiento físico de niños y adolescentes ayudaron a describir y diferenciar los patrones de crecimiento entre grupos de edad cada dos años, de 8 a 17 años y de 4 a 13 entre niños hospedados en el albergue externos. Malina *et al.* (2011) estimaron una talla promedio de 1.21 m en hombres (h) y 1.20 m en mujeres (m), y pesos de 23.6 y 22.9 kg, respectivamente, en niños del primero a tercer año de primaria, con edades promedio de 7.8 (h) y 7.6 (m) años que vivían en la zona conurbana de la ciudad de Oaxaca, además indican que debajo de estos valores prevalece la delgadez o baja talla. En este trabajo, el grupo correspondería a niños de 6 a 7 años, evaluación 2022, donde se registraron tallas de 1.10 a 1.13 m y peso de 19.1 a 20.3 kg desde la primera a tercera evaluación, y con referencia a lo descrito por Malina *et al.* (2011), todos los niños evaluados están con baja talla y peso con diferencias entre estudios de más de 10 cm y más 2 kg, respectivamente, a favor del reporte referido. Este patrón se repite en niños del tercer a sexto año de primaria (10.8 años en promedio) y su comparación con el grupo de edad de 10 a 11 años del presente trabajo, principalmente en niños que no estaban hospedados en el albergue (Cuadro 3). Las diferencias obedecen, en parte, a deficiencias en suficiencia alimentaria y niños que apoyan las actividades productivas en Santa Lucía Miahuatlán (Vera-Guzmán y Chávez-Servia, 2019).

Malina *et al.* (2013) realizaron una evaluación del índice de masa corporal (IMC) entre 600 a 750 niños hospedados, durante 2007, en diferentes albergues escolares de Oaxaca, y registraron valores promedio de 17.4 a 17.7 en hombres y 17.4 a 18.2 kg/m² en mujeres de 10 a 11 años y de 18.4 a 19.0 y de 19.1 a 20.3 kg/m² en hombres y mujeres, respectivamente, de 12 a 13 años. Los resultados aquí reportados de los niños evaluados en el albergue municipal son semejantes a los registros de Malina *et al.* (2013), con variaciones de 17.4 a 17.9 y 17.9 a 18.4 kg/m² en hombres y mujeres, respectivamente, de 10 a 11 años, y de 18.6 a 19.3 y 19.5 a 19.9 kg/m² en hombres y mujeres, respectivamente, de 12 a 13 años, y durante tres evaluaciones a intervalos de tres meses de 2018. No obstante, en comparación con los valores estimados para los niños externos al albergue municipal durante 2022 fueron ligeramente menores a los registrados por Malina *et al.* (2013), 16.3 a 17.1 kg/m² en hombres y de 16.3 a 16.9 kg/m² en mujeres de 10 a 11 años, y de 15.9 a 18.0 y de 18.2 a 18.9 kg/m² en hombres y mujeres de 12 a 13 años de edad durante las tres evaluaciones cada tres meses (Cuadro 5). Estos resultados apoyan la hipótesis de que los niños externos al albergue no necesariamente hacen tres comidas diarias y/o sus actividades en las parcelas de cultivo o el

hogar generan gastos y demanda de energía que provocan disminución de peso en relación con su talla o corresponden de leve a severa con algún grado de desnutrición.

2.6 Conclusiones

Los resultados de evaluaciones antropométricas en niños y adolescentes de Santa Lucía Miahuatlán, municipio de alta marginación, en niños hospedados en el albergue municipal durante 2018 (8 a 17 años) y en niños externos al albergue durante 2022 (4 a 13 años), mostraron que entre géneros no hay diferencias en talla, peso, índice de masa corporal (IMC), circunferencias de cintura y brazo, solo en circunferencia de cadera e índice de cintura-cadera (ICC) a través de tres evaluaciones con intervalos de tres meses. Las diferencias principales en todas las variables antropométrica se registraron entre grupos de edad integrados con promedios cada dos años, y estos grupos de edad no interaccionan con género e indica que el crecimiento de hombre y mujeres siguen patrones diferentes a través de la edad.

En relación a la valoración de estatus nutricional se estimó que todos los grupos de edad existen niños u adolescentes con desnutrición de leve a severa en diferentes categorías; bajo peso en relación con su talla, bajo peso en relación con su edad, baja talla y/o bajo índice de masa corporal, y muestran que es multicausal por inseguridad alimentaria, problemas de origen maternal, propenso a trastornos de salud y en los niños externos al albergue además apoyan las actividades productivas de la familia con el consecuente gasto energético.

2.7 Referencias

- Azcorra, H., Vázquez-Vázquez, A., Baqueiro-Cárdenas, J.E., y Salazar-Rendón, J.C. (2016) Crecimiento y estado nutricional de escolares de tres comunidades de Yucatán, México. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición* 66(2):135-141.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). (2021). Medición de la pobreza en los municipios de México, 2020. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, Ciudad de México, México. 103 p.

- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). (2022). Pobreza por grupos poblacionales a nivel municipal (2010-2020). Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, Ciudad de México, México. 39 p.
- Comisión Nacional de Población (CONAPO). (2020). Índice de marginación por municipio 2020. Base de datos por municipio 2020. Comisión Nacional de Población, Ciudad de México, México. <https://www.gob.mx/conapo/documentos/indices-de-marginacion-2020-284372>
- Esparza-Ros, F., Vaquero-Cristóbal, R. y Marfell-Jones, M. (2019). Protocolo internacional para la valoración antropométrica, 2019. Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría, ISAK, Murcia, España. 154 p.
- FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO. (2022). The State of Food Security and Nutrition in the World 2022. Repurposing food and agricultural policies to make healthy diets more affordable. FAO, Rome, Italy. 231 p.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2010). Censo de Población y Vivienda 2010. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Aguascalientes, México. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2010/>.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2020). Censo de población y vivienda 2020: Principales Resultados. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Aguascalientes, México. 171 p.
- Lelijveld, N. (2021). Anthropometric assessment of nutritional status in school-aged children and adolescents. *Field Exchange* 66:64-65.
- Luna-Hernández, J.F., Ramírez-Díaz, M.P., Guerrero-Contreras, I., Guevara-Santillán, R., Marín-Velázquez, J. y Jiménez-Avendaño, E. (2020). Evaluación del estado nutricional de niños en edad escolar de dos localidades indígenas de Oaxaca. *Revista de Salud Pública y Nutrición* 19(1):1-19.
- Maleta, K. (2006). Undernutrition. *Malawi Medical Journal* 18(4):189-205.
- Malina, R.M., Peña-Reyes, M.E., Tan, S.K. and Little, B.B. (2011). Physical fitness of normal, stunted and overweight children 6–13 years in Oaxaca, Mexico. *European Journal of Clinical Nutrition* 65:826-834.
- Malina, R.M., Peña-Reyes, M.E., Bali-Chávez, G. and Little, B.B. (2013) Thinness, overweight and obesity in indigenous youth in Oaxaca, 1970 and 2007. *Salud Pública de México* 55(4):387-393.

- Martins, V.J.B., Toledo-Florencio, T.M.M., Grillo, L.P., Franco, M.C.P., Martins, P.A., Clemente, A.P.G., Santos, C.D.L., Vieira, M.F.A. and Sawaya, A.L. (2011). Long-lasting effects of undernutrition. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 8:1817-1846.
- Rivera-Dommarco, J., Barrientos-Gutiérrez, T. y Oropeza-Abúndez, C. 2021. Síntesis sobre políticas de salud: propuestas basadas en evidencia. Instituto Nacional de Salud Pública, Cuernavaca, México.
- Rodríguez-Ramírez, S., Gaona-Pineda, E.B., Martínez-Tapia, B., Romero-Martínez, M., Mundo-Rosas, V., and Shamah-Levy, T. (2021). Inseguridad alimentaria y percepción de cambios en la alimentación en hogares mexicanos durante el confinamiento por la pandemia de Covid-19. *Salud Pública de México* 63(6):763-772.
- Saldívar-Cerón, H.I., Vázquez-Martínez A.L. y Barrón-Torres, M.T. (2016) Precisión diagnóstica de indicadores antropométricos: perímetro de cintura, índice cintura-talla e índice cintura-cadera para la identificación de sobrepeso y obesidad infantil. *Acta Pediátrica Mexicana* 37(2):79-87.
- Shamah-Levy, T., Vielma-Orozco, E., Heredia-Hernández, O., Mojica-Cuevas, J., Santaella-Castell, J.A., Rivera-Dommarco, J. (2020). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19: Resultados Nacionales. Instituto Nacional de Salud Pública, Cuernavaca, México. 265 p.
- Shamah-Levy, T., Romero-Martínez, M., Barrientos-Gutiérrez, T., Cuevas-Nasu, L., Bautista-Arredondo, S., Colchero, M.A., Gaona-Pineda, E.B., Lazcano-Ponce, E., Martínez-Barnette, J. Alpuche-Arana, C., Rivera-Dommarco, J. (2022). Encuesta Nacional de Salud 2021 sobre Covid-19. Resultados Nacionales. Instituto Nacional de Salud Pública, Cuernavaca, México.
- Vera-Guzmán, A.L. y Chávez-Servia, J.L. (2019). Patrones alimentarios y percepción de salud en Santa Lucia Miahuatlán, Oaxaca, un municipio de alto grado de marginación. *Revista Mexicana de Agroecosistemas* 6(1):108-121.
- Yisak, H., Tadege, M., Ambaw, B., and Ewunetei, A. (2021). Prevalence and determinants of stunting, wasting, and underweight among school-age children aged 6-12 years in South Godar Zone, Ethiopia. *Pediatric Health, Medicine and Therapeutics* 12:23-33.

CAPÍTULO III.

CAUSALES DE MALNUTRICIÓN EN NIÑOS DE MUNICIPIOS DE ALTA MARGINACIÓN: CASO SANTA LUCIA MIAHUATLÁN, OAXACA

3.1 Resumen

En la región sur-sureste de México, las comunidades con alta marginación enfrentan problemas de inseguridad alimentaria y malnutrición infantil. El objetivo fue documentar los factores causales del hogar que influyen en la malnutrición de niños en edad escolar de Santa Lucía Miahuatlán, Oaxaca. Para valorar las causas de malnutrición, se aplicaron encuestas a 50 madres de niños con preguntas sobre aspectos alimentarios, económicos, sanitarios, y salud. Se determinó el estado nutricional a 75 niños (37 hombres y 38 mujeres) de 4 a 13 años de edad mediante mediciones antropométricas con tres evaluaciones a intervalos de tres meses. Los factores causales sobresalientes determinados fueron: nivel de educación de las madres, salud de los niños y madres durante el embarazo, aspectos socioeconómicos y servicios. En la evaluación antropométrica, hubo diferencias significativas entre grupos de edad (4 a 13 años). Un 93.3% de los niños presentaron peso y altura baja y 50% bajo índice de masa corporal, las que reflejan desnutrición en niños y adolescentes de Santa Lucía Miahuatlán, Oaxaca.

Palabras claves: Desnutrición infantil; mediciones antropométricas; comunidades marginadas

3.2 Introducción

La malnutrición hace referencia a carencias, excesos y desequilibrios en ingesta calórica y de nutrientes, y llega a ser crítico en los niños, los tipos son emaciación, retraso de crecimiento, peso insuficiente de acuerdo con la edad y carencias en la ingesta de vitaminas y minerales (Saunders y Smith, 2010). Los desórdenes o malnutrición también repercuten en sobrepeso, obesidad, y las enfermedades no transmisibles relacionadas con alimentación. Además, la población en riesgo son comunidades con bajos índices de desarrollo humano y su población infantil.

En la encuesta nacional de niños, niñas y mujeres realizada en México durante 2015, se determinó que 1 de cada 8 niños menores de 5 años padecen desnutrición crónica y es aguda en los estados del sureste y en comunidades originarias (= indígenas), pero también 1 de cada 3 niños entre 6 y 19 años padece sobrepeso u obesidad (INSP y UNICEF, 2016). En 2021, la encuesta nacional de salud y nutrición estimó que 45.0% de la población escolar (5 a 11 años) consume frutas y 24.2% consume verduras, pero 92.9% ingiere bebidas endulzadas (Shamah-Levy, 2022). En consecuencia, la población escolar mexicana enfrenta serios problemas de malnutrición. Estos datos coinciden con los hallazgos de Cruz-Cruz *et al.* (2018) en Chiapas, quienes determinaron una asociación positiva entre delgadez y prevalencia de parásitos intestinales en escolares en comunidades de alta marginación y madres con bajos niveles de instrucción escolar.

Las estadísticas en México resaltan que la desnutrición, baja talla y peso de los niños, a veces anemia, están asociados con bajos niveles educativos, y viven en comunidades indígenas con bajos ingresos económicos, ente otros factores (Batis *et al.*, 2020). No obstante, obesidad y sobrepeso en niños también provienen de hogares con padres de bajos niveles de instrucción formal. En este contexto, los factores pueden ser múltiple inherentes a las familias y comunidades o de orden externos, y cambia de grupo a grupo socio-económico-cultural y geográfico-ambiental en seguridad alimentaria.

En Etiopia, Assemie *et al.* (2020) determinaron una estrecha asociación entre desnutrición, delgadez y menor talla de niños en edad escolar y nivel educativo (instrucción) de la madre, edad, sexo e infección parasítica del niño. En niños en edad escolar de Indonesia, Malasia, Vietnam y Tailandia, Sandjaja *et al.* (2013) determinaron una asociación directa entre bajo peso, altura y bajo

crecimiento, y rendimiento cognitivo no verbal, memoria del trabajo y capacidad motriz, lo que repercute en menor rendimiento escolar, así como inhiben su completo desarrollo mental y físico. En las regiones pobres de Pakistán, Nisar *et al.* (2016) señala que los niños que tienen acceso a un desayuno tienen menos probabilidad de desnutrición, los niños en edad temprana padecen mayor malnutrición que conforme pasan a la adolescencia, pero también depende del tamaño de la familia.

Con base en una revisión bibliográfica de 2000 a 2017, Zakaria *et al.* (2019) encontraron que la desnutrición (bajo peso, talla y crecimiento) en niños indígenas tienen diferentes bases de tipo socioeconómico de la familia, características del hogar, factores parentales y aspectos relacionados con los niños como peso al nacer, edad, sexo, higiene, acceso a alimentos y agua potable. Además, señalan que los factores asociados con desnutrición son dinámicos y también cambia con la propia historia socio-comunitaria. En este sentido, González-Villoria y Abeldaño-Zuñiga (2018) señalan que la vulnerabilidad social, estado de salud, morbilidad y mortalidad en la población oaxaqueña es la conjunción de factores biológicos, políticos y sociales. Así mismo, los hábitos alimenticios como no desayunar, consumo bajo o nulo de leche y enfermedades recientes, se han considerado como causas de malnutrición en población infantil (Yisak *et al.*, 2021).

Vera-Guzmán y Chávez-Servia (2019) reportaron los resultados de la entrevista a mujeres cabezas de familia de 157 hogares del municipio de Santa Lucía Mahuatlán, Oaxaca, sobre aspectos socioeconómicos y acceso a alimentos, y resaltan que son hogares con 4 a 6 miembros de familia, 54.2% de las entrevistadas no tienen instrucción escolar o bien tienen primaria incompleta, presentan inseguridad alimentaria porque sus cosechas no cubren las necesidades anuales y los niños en edad escolar, solo 24.8% de los niños realizan tres comidas al día y regularmente se enferman durante el año, y se infiere desnutrición. Con esta base, el objetivo fue documentar los factores determinantes causales del hogar que influyen en la malnutrición de niños en edad escolar de Santa Lucía Miahuatlán, Oaxaca, un municipio de alta marginación y bajo índice de desarrollo humano.

3.3 Materiales y métodos

3.3.1 Contexto socio-económico y poblacional de Santa Lucía Miahuatlán

El municipio de Santa Lucía Miahuatlán, Oaxaca, se integra por 10 comunidades y una cabecera municipal, hablantes de lengua Zapoteca (99.8%), con 3,375 habitantes donde 34.3% de la población mayor de 15 años o más son analfabetas, 75.3% de 15 años o más no cuentan con la educación primaria básica y 96.8% de población económicamente activa obtiene ingresos menores a dos salarios mínimos, razones por las que es considerado un municipio de alto grado de marginación, ocupa el lugar 84 de marginación en el contexto nacional, (CONAPO, 2020); la agricultura de pequeña escala, albañilería, jornaleros y comerciantes son la principales actividades económicas. Geográficamente se localiza entre 16° 07' y 16° 15' LN, 96° 25' y 96° 53' LO, altitudes desde 1100 a 2800 m. El clima es templado subhúmedo y una fracción de semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano, las temperaturas promedio oscilan entre 12 y 24 °C, con precipitaciones medias anuales de 500 a 1000 mm y 70.9% de la superficie es ocupada por bosques de pino-encino. Los agricultores cuentan con terrenos comunales de cultivo de escasa profundidad, suelos de tipo leptosol-luvisol-regosol, pendientes pronunciadas (lomeríos), baja fertilidad y alto grado de erosión hídrica, técnicamente no aptos para agricultura, pero se siembra maíz, frijol y chilacayote de espeque o tracción animal y todas las actividades son manuales (INEGI, 2010).

3.3.2 Encuesta de elementos y factores causales de malnutrición en niños y adolescentes

Primero se consultó y solicitó formalmente la autorización a las autoridades municipales para conducir una encuesta con madres de familia que tenían niños en edad escolar. Posteriormente, con base en referencias previas sobre elementos y factores causales territoriales, estructurales y socioeconómico-culturales que inciden en malnutrición (Nisar *et al.*, 2016; Wasihun *et al.*, 2018; Motedayen *et al.*, 2019; Batis *et al.*, 2020; Assemie *et al.*, 2020), se diseñó e integró una encuesta breve semiestructurada sobre aspectos materno-infantiles, alimentarios, económicos, sanitarios, educacionales y de la vivienda, con el propósito de describir las características del hogar que influyen en las características antropométricas de los niños y adolescentes en edad escolar. Adicionalmente se incluyeron observaciones de las actividades principales que realizan los niños de Santa Lucía Miahuatlán. La encuesta fue diseñada para responderse por la jefa de familia y para

mayor comprensión en lengua Zapoteca, se contó con la ayuda de una persona de la comunidad, y las entrevistas se realizaron durante el primer semestre del 2022.

3.3.3 Mediciones antropométricas en niños y adolescentes

En el momento de la aplicación de la encuesta se pidió el consentimiento de las madres para realizar las mediciones antropométricas a sus hijos. En estas mediciones se incluyeron a 75 niños y adolescentes en edad escolar con edades de 4 a 13 años (38 mujeres y 37 hombres), todos originarios o residentes en el municipio de Santa Lucía Miahuatlán. Las mediciones antropométricas se realizaron siguiendo el protocolo de la sociedad internacional para el avance en la cineantropometría (ISAK, de sus siglas en inglés) (Esparza-Ros *et al.*, 2019). Se registró talla, peso corporal, circunferencias de cintura, cadera y de brazo, y con estas mediciones calculó el índice de masa corporal ($IMC = \text{peso} / \text{talla}^2$, kg/m^2) e índice de cintura-cadera ($ICC = \text{circunferencia de cintura} / \text{circunferencia de cadera}$).

3.3.4 Análisis estadístico

Con base en la información recopilada de respuesta a la encuesta aplicada en cada hogar y mediciones antropométricas de niños y adolescentes en edad escolares, se integraron dos bases de datos. En el primer caso, se hicieron análisis descriptivos de frecuencias por respuesta a cada pregunta. Posteriormente, los niños y adolescentes se clasificaron por grupos de edad, cada dos años, y por sexo, y se realizaron análisis de varianzas mediante un modelo lineal completamente aleatorio para evaluar las diferencias antropométricas entre grupos de edad, sexo e interacciones edad-sexo.

3.4 Resultados

3.4.1 Descripción de hogares y antecedentes maternas

La malnutrición y sobre todo la desnutrición prevalece como problema de salud pública comunitaria de los niños en México y tiene diferentes aristas o probables causales sociológicas-territoriales desde inseguridad alimentaria, restricciones socioeconómicas en hogar y comunidades, salud materna y salud de los propios niños y/o adolescentes. Un grupo de niños y adolescentes de Santa Lucía Miahuatlán fue foco de atención en el presente trabajo. Así, como resultado de la

encuesta aplicada a madres de familia (n = 50), se registró que, 22.0% de las madres de familia no cuentan con instrucción escolar formal y 50.0% tienen primaria completa o inconclusa. Las principales fuentes de ingreso en los hogares son la venta de productos del campo, venta de mano de obra y a veces el comercio, razón por la que indica solo 26.0% de esos hogares tienen un ingreso permanente, pero en la misma vivienda habita de 4 a 10 personas (84%) y los niños en edad escolar comúnmente participan en actividades del campo u hogar. Esto hace que se conviertan en parte de la población económicamente activa del hogar. Un aspecto adicional de los hogares son que cuentan con una cocina regularmente de leña ya sea independiente o formando parte de la casa (Cuadro 3.1). Los hogares disponen regularmente de agua potable en casa (72%), pero 24 a 28% tienen temporalmente o de una a tres veces agua por semana en su hogar, y 88% de los hogares cuentan con letrina seca.

Cuadro 3.1. Descripción de respuestas de madres de familia a preguntas relacionadas con características de la madre y aspectos socio-económicos del hogar (n = 50), en Santa Lucía Miahuatlán, Oaxaca.

Respuestas a planteamientos	Frec. (% del total)	Preguntas y respuestas	Frec. (% del total)
<i>Nivel educativo de las madres:</i>		<i>Miembros de la familia:</i>	
Sin instrucción educativa	11 (22)	4	16 (32)
Primaria completa	14 (28)	5	12 (24)
Primaria incompleta	11 (22)	6	9 (18)
Secundaria completa	11 (22)	3	7 (4)
Secundaria trunca	2 (4)	7	4 (8)
Bachillerato/medio superior incompleta o más	1 (2)	2	1 (2)
<i>Fuente de ingreso:</i>		10	1 (2)
Productos del campo	22 (44)	<i>Frecuencia de ingresos económicos por año:</i>	
Oficio u empleo	13 (26)	Más de tres veces	30 (60)
Productos del campo, oficio u empleo	10 (20)	Permanente	13 (26)
Productos del campo y comercio	2 (4)	Dos a tres veces	4 (8)
Comercio, oficio u empleo	2 (4)	Una vez	2 (4)
Programas	1 (2)	Una vez por mes	1 (2)
<i>Tipo de sanitario:</i>		<i>Ubicación de la cocina:</i>	
Letrina seca	44 (88)	Independiente	23 (46)
Baño dentro de casa	5 (10)	Dentro del hogar	19 (38)
Baño y letrina	1 (2)	Dentro y fuera del hogar	8 (16)
<i>Actividad de niños en el campo y/o hogar:</i>			
A veces	23 (46)		
Todos	19 (38)		
Sin respuesta	8 (16)		

Las características de alimentación en el hogar son aspectos directamente relacionados con la salud de niños y adolescentes. En este sentido, las respuestas de las madres de familia señalan que los alimentos que consumen provienen esencialmente de sus cosechas y compras locales o en los mercados regionales (82%) y los niños hacen regularmente tres comidas al día (70%). No obstante, las respuestas indican se basa en tortilla (1 a 2 por comida) como fuentes de carbohidratos, bajo consumo de proteína animal (1 a 2 veces/semana, 58%), pero más frecuente proteína de frijol (tres veces o toda la semana, 63%), 3 a 4 veces por semana de verdura, y esencialmente toman café en el desayuno (48%) contra 8% quienes consume leche. En los hogares se registró el consumo de refresco desde esporádicamente hasta cuatro veces por semana, pero parece estar relacionado con la disponibilidad de recursos económicos (Cuadro 3.2).

Cuadro 3.2. Descripción de patrones alimenticios y de consumo en hogares con niños en Santa Lucía Miahuatlán, Oaxaca.

Preguntas y respuestas	Frecuencia (% del total)	Preguntas y respuestas	Frecuencia (% del total)
<i>Fuente de principal de alimentos</i>		<i>Comidas al día (niños)</i>	
Cosecha y compra	29 (58)	Tres veces	35 (70)
Cosecha propia	12 (24)	Dos veces	6 (12)
Compra por temporadas	6 (12)	Dos a tres veces	6 (12)
Compra todo el año	3 (6)	Tres a cuatro veces	3 (6)
<i>Numero de tortillas consumidas por los niños en cada comida</i>		<i>Consumo de carne</i>	
Una a dos	36 (72)	Una a dos veces por semana	29 (58)
Una o media	11 (22)	Esporádicamente	12 (24)
Dos a tres	3 (6)	Una vez al mes	6 (12)
<i>Bebida frecuente en el desayuno</i>		No consume	2 (4)
Café	24 (48)	Una vez cada 15 días	1 (2)
Café y té	7 (14)	<i>Consumo de verduras por semana</i>	
Té	6 (12)	Diario	19 (38)
Leche	4 (8)	Tres a cuatro veces	16 (32)
Atole	4 (8)	Una a dos veces	14 (28)
Atole	3 (6)	Esporádicamente	1 (2)
Agua	1 (2)	<i>Consumo de frijol por semana</i>	
Té y agua de sabor	1 (2)	Diario	19 (39)
<i>Consumo de refrescos</i>		Una a dos veces	18 (37)
Esporádicamente	20 (40)	Tres a cuatro veces	12 (25)
Una a dos veces por semana	13 (26)		
No consume	6 (12)		
Uno al mes	6 (12)		
Tres a cuatro veces por semana	2 (4)		
Uno cada 15 días	2 (4)		

La salud y alimentación de la madre durante el embarazo es esencial para los niños en sus primeros meses de vida. Entre las entrevistadas señalaron que la mayoría no tuvieron problemas (76.5%), pero en 23.3% presentaron diversos problemas desde bajo peso, anemia, falta de apetito, baja presión hasta amenazas de aborto. Entre los niños evaluados, sus madres señalan que 70.7% de ellos presentaron un peso normal, pero 26.8% registraron bajo peso y coincide con los porcentajes de mujeres que presentaron problemas durante su embarazo. Al nacer y hasta los 12 meses o más, los niños se alimentan fundamentalmente de leche materna, pero se complementa con la adición de alimentos cuando tiene una edad de 6 meses o más (Cuadro 3.3). Las madres de familia señalan que les daban papillas de frutas, tortilla suavizada en caldos o sopas o solo caldos de la comida del día.

Cuadro 3.3. Antecedentes maternos y de alimentación de niños en sus primeros meses de vida en Santa Lucía Miahuatlán, Oaxaca.

Preguntas y respuestas	Frec. (% del total)	Preguntas y respuestas	Frec. (% del total)
<i>Peso de niños al nacer</i>		<i>Problemas maternos de salud durante el embarazo</i>	
Normal (2.5 - 3.9 kg)	58 (70.7)	Ninguno	62 (76.5)
Bajo (< 2.5 kg)	22 (26.8)	Bajo peso	4 (4.9)
Alto (> 3.9 kg)	2 (2.4)	Bajo peso y anemia	3 (3.7)
<i>Alimentación de niños durante la lactancia</i>		Latido	3 (3.7)
Leche materna	71 (87.6)	Amenaza de aborto	2 (2.5)
Leche materna y fórmula láctea	9 (11.1)	Falta de apetito	2 (2.5)
Fórmula láctea	1 (1.2)	Anemia	1 (1.2)
<i>Tiempo de lactancia en los niños:</i>		Sobrepeso	1 (1.2)
> 12 meses	79 (97.5)	Latido, anemia o baja presión	1 (1.2)
< 6 meses	1 (1.2)	Infección de vías urinarias	1 (1.2)
6 a 12 meses	1 (1.2)	Hinchazón de pies y hemorragia	1 (1.2)
<i>Edad en niños de inicio al consumo de alimentos:</i>			
6 a 7 meses	52 (64.2)		
< 6 meses	18 (22.2)		
8 a 12 meses	9 (11.1)		
> 12 meses	2 (2.5)		

Los problemas de salud en niños y adolescentes interfieren con la capacidad de asimilar todos los nutrientes derivados del metabolismo de alimentos consumidos. En este sentido, las madres de familia señalaron que solamente un 37.03% de ellas no recuerdan que sus hijos tuvieran frecuentemente problemas de salud o padecieran alguna enfermedad. En contraposición, 62.5% de

ellas mencionaron que sus hijos tienen con cierta frecuencia dolores de estómago, fiebre, diarrea, bajo peso, gripe, dolor de cabeza y en total hasta 22 diferentes padecimientos (Cuadro 3.4). Aunque existen servicios de salud comunitaria, se recurren solo cuando tienen problemas más severos o en crisis de los niños. Un aspecto relevante que expresaron las madres de familia fue que, 30% de ellas perciben que sus hijos tienen problemas de aprendizaje.

Cuadro 3.4. Principales problemas de salud en niños de 5 a 13 años de Santa Lucía Miahuatlán, Oaxaca, con base en las respuestas de madres entrevistadas (n = 50).

Problemas de salud infantil	Frecuencia (% del total)
Ninguno	30 (37.03)
Fiebre	8 (9.9)
Falta de apetito	7 (8.6)
Bajo peso	5 (6.2)
Gripa y diarrea	4 (4.9)
Gripa y fiebre	4 (4.9)
Gripa y falta de apetito	3 (3.7)
Tos, gripa y diarrea	2 (2.5)
Dolor de estómago	2 (2.5)
Fiebre y dolor de estómago	2 (2.5)
Diarrea	1 (1.2)
Dolor de cabeza	1 (1.2)
Dolor en el pecho	1 (1.2)
Gripa	1 (1.2)
Fiebre, gripa y dolor de cabeza	1 (1.2)
Dolor de cabeza y falta de apetito	1 (1.2)
Diarrea y fiebre	1 (1.2)
Sangre de la nariz	1 (1.2)
Falta de apetito y sangre de la nariz	1 (1.2)
Fiebre, dolor de cabeza y de estómago.	1 (1.2)
Falta de apetito, dolor de cabeza y diarrea	1 (1.2)
Le dio aire, dolor de estómago y gripa	1 (1.2)
Sangre de la nariz e infección de garganta	1 (1.2)
Dolor de cabeza y bajo peso	1 (1.2)

3.4.2 Descripciones antropométricas de niños y adolescentes en edad escolar

Entre 75 niños evaluados y agrupado por edad (4 a 13 años) y sexo, se determinaron diferencias significativas en grupos de edad para peso, talla, circunferencia de cintura, cadera y brazo, índice de masa corporal (IMC) e índice de cintura-cadera (ICC), pero no fueron significativas las diferencias entre sexos y la interacción grupos de edad-sexo para todas las variables e índices

evaluados (Cuadro 3.5). Los resultados muestran que, de 4 a 13 años los niños, hombres y mujeres, no se diferenciaron en términos antropométricos. El coeficiente de variación del modelo completamente aleatorio fue menor a 16.5%.

Cuadro 3.5. Significancia de cuadrados medios de mediciones e índices antropométricos de niños y adolescentes por grupo de edad y sexo, Sta. L. Miahuatlán, Oaxaca.

Fuentes de variación	Peso	Talla	IMC ¹	Circunferencia de			ICC ²
				Cintura	Cadera	Brazo	
Sexo (S)	0.005 ^{ns}	0.003 ^{ns}	1.20 ^{ns}	66.1 ^{ns}	9.1 ^{ns}	0.25 ^{ns}	0.005 ^{ns}
Grupo de edad (G)	642.9**	0.33**	6.10*	225.7**	674.0**	39.4**	0.020**
S x G	1.8 ^{ns}	<0.001 ^{ns}	0.36 ^{ns}	9.6 ^{ns}	1.8 ^{ns}	4.0 ^{ns}	0.004 ^{ns}
Error	14.6	0.003	2.16	26.3	23.4	2.0	0.002
C.V. (%)	16.1	4.9	9.2	9.7	8.1	8.1	5.6

^{ns}No significativo ($p > 0.05$); *significativo a $p < 0.05$; **significativo a $p < 0.01$; ¹Índice de masa corporal; ²índice de cintura-cadera; C.V. = coeficiente de variación.

En esta evaluación antropométrica de niños (75 individuos) no se determinaron diferencias significativas entre hombres y mujeres, los índices de masa corporal (IMC) y de cintura-cadera (ICC) son estadísticamente similares (Cuadro 3.6). Estas semejanzas antropométricas son producto de las herencias paternas y maternas, las formas semejantes de alimentación donde los alimentos provienen principalmente de las parcelas de cultivo y la capacidad de los niños para asimilar los macro y micronutrientes, siempre y cuando se encuentren sanos.

Cuadro 3.6. Valores medios de medidas e índices antropométricos evaluados en niños por sexo, en Sta. L. Miahuatlán, Oaxaca, 2022.

Parámetros antropométricos evaluados	Niñas (n = 38)	Niños (n = 37)
Peso (kg)	24.5 a ¹	22.7 a
Talla (m)	1.22 a	1.18 a
Índice de masa corporal (IMC, kg/m ²)	16.2 a	15.8 a
Circunferencia de cintura (cm)	52.6 a	53.2 a
Circunferencia de cadera (cm)	60.7 a	59.2 a
Circunferencia de brazo (cm)	17.8 a	17.4 a
Índice de cintura-cadera (ICC, cm)	0.87 b	0.90 a

¹En renglón, medias con la misma letra no son estadísticamente diferentes (prueba de Tukey, $p < 0.05$).

En función de las mediciones antropométricas se esperaban diferencias significativas entre grupos de edad ya que el crecimiento es diferencial de un año a otro y en este caso son promedios cada dos años. No obstante, en el presente trabajo no se presentaron los patrones esperados; por ejemplo.

En peso no hubo diferencias significativas entre el primer (4 a 5 años) y segundo (6 a 7 años) grupo, y entre segundo y tercero (8 a 9 años). En índice de masa corporal (IMC), no hubo diferencias de 4 a 11 años, con valores de $15.6 \leq \text{IMC} \leq 16.3$, aun cuando, en promedio, se encuentran dentro de los rangos normales. En circunferencia de cintura, cadera y brazo e índice de cintura-cadera (ICC), los grupos de 4 a 5 y de 6 a 7 años no difieren significativamente, patrón que se repite entre los grupos de 8 a 9 y de 10 a 11 años. Esta diferenciación estratificada entre grupos de edad sugiere que siguen un patrón de crecimiento normal.

Cuadro 3.7. Descripción de grupos de edad de niños en función de medidas e índices antropométricos, en Sta. L. Miahuatlán, Oaxaca, 2022.

Grupos de edad (años)	Peso (kg)	Talla (m)	IMC ¹ (kg/m ²)	Circunferencia de			ICC ²	Indiv. con desnutrición		
				cintura (cm)	cadera (cm)	brazo (cm)		Peso	Altura	IMC
4 a 5	15.8 d ³	1.00 d	15.6 b	49.4 c	52.3 c	15.6 d	0.94 a	6	10	1
6 a 7	19.1 cd	1.10 c	15.7 b	49.8 c	54.8 c	16.3 cd	0.91 ab	10	19	0
8 a 9	23.1 c	1.22 b	15.5 b	52.9 bc	60.6 b	17.6 bc	0.87 bc	10	13	5
10 a 11	30.1 b	1.35 a	16.3 ab	55.9 ab	65.4 b	19.1 b	0.85 c	0	13	6
12 a 13	35.0 a	1.40 a	17.9 a	60.6 a	72.7 a	20.7 a	0.84 c	0	7	0

¹Índice de masa corporal; ²índice de cintura-cadera; ³en columna, medias con la misma letra no son estadísticamente diferentes (prueba de Tukey, $p < 0.05$).

Los niños y adolescentes clasificados por edad y grupos de edad cada dos años, muestran que no hay interacciones significativas. Esto es, que son factores independientes o son de comportamiento paralelo. Esto es, el crecimiento en peso, talla, IMC, circunferencias de cintura, cadera y brazo, incluyendo el índice de cintura-cadera se incrementa de un grupo de edad a otro; primero, 4 a 5 años, le sigue de 6 a 7 años y así sucesivamente hasta el grupo de 12 a 13 años, tanto en hombre como en mujeres. Por ejemplo, en peso crece de 16.0 a 33.8 kg y en talla de 1.01 a 1.41 m en hombres y en mujeres de 15.6 a 35.6 kg y de 1.00 a 1.38, en los grupos de 4 a 5 años y de 12 a 13 años, respectivamente. En IMC varió numéricamente de 15.6 a 18.2 kg/m² y en ICC de 0.97 a 0.82 cm en mujeres, y de 15.7 a 17.1 kg/m² y de 0.93 a 0.88 cm en hombres (Cuadro 3.8).

Cuadro 3.8. Medidas antropométricas por sexo y grupos de edad de niños de Sta. L. Miahuatlán, Oaxaca, 2022.

Grupos de edad (años)/ genero	Peso (kg)	Talla (m)	IMC ¹ (kg/m ²)	Circunferencia de			ICC ² (cm)
				cintura (cm)	cadera (cm)	brazo (cm)	
Hombres							
4 a 5	16.0 a	1.01 a	15.7 a	49.3 a	52.9 a	15.7 a	0.93 a
6 a 7	19.3 a	1.11 a	15.7 a	50.2 a	55.1 a	16.2 a	0.91 a
8 a 9	23.4 a	1.23 a	15.4 a	55.3 a	61.3 a	18.3 a	0.90 a
10 a 11	30.4 a	1.37 a	16.3 a	57.3 a	66.1 a	19.6 a	0.87 a
12 a 13	33.8 a	1.41 a	17.1 a	63.3 a	72.0 a	19.0 a	0.88 a
Mujeres							
4 a 5	15.6 a	1.00 a	15.6 a	49.7 a	51.3 a	15.5 a	0.97 a
6 a 7	18.9 a	1.09 a	15.9 a	49.1 a	54.2 a	16.5 a	0.91 a
8 a 9	23.0 a	1.22 a	15.6 a	51.7 a	60.2 a	17.3 a	0.86 a
10 a 11	29.8 a	1.35 a	16.3 a	54.4 a	64.8 a	18.6 a	0.84 a
12 a 13	35.6 a	1.39 a	18.2 a	59.6 a	73.0 a	21.4 a	0.82 a

¹Índice de masa corporal; ²índice de cintura-cadera; ³en columna, medias con la misma letra no son estadísticamente diferentes (prueba de Tukey, $p < 0.05$).

Con base en los patrones de crecimiento propuestos por el Departamento de Nutrición y Alimentos del Ministerio de Salud de Chile (MS-C, 2018) y de la Organización Mundial de la Salud (OMS), se evaluaron el crecimiento en peso, talla e índice de masa corporal (IMC) de los niños de Santa Lucía Miahuatlán (Figura 1). Con referencia a pesos de niños y niñas, las estimaciones según la OMS indican que, de 4 a 10 años todos están por debajo del valor esperado para su edad, y no mejora sustancialmente de 10 a 13 años. Este patrón es más drástico en altura donde todos los niños están por debajo de la talla esperada. En el IMC se combinan ambos parámetros, pero también se registraron problemas serios debido a que a partir de los 8 años de edad la mayor proporción de niños se encuentran por debajo de lo esperado y parece estar relacionado con la incorporación de los niños a las actividades del hogar y campo.

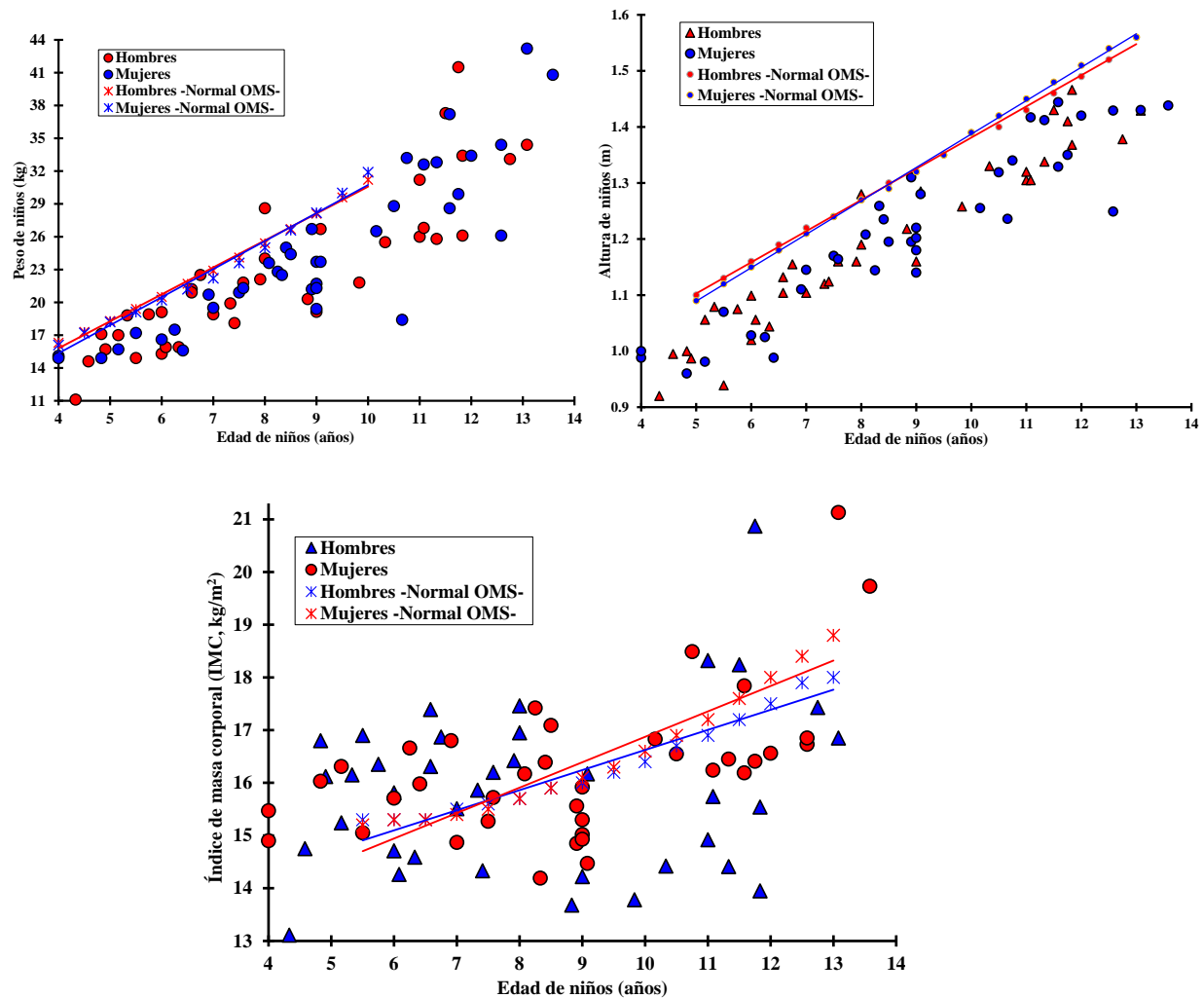


Figura 1. Dispersión de peso, talla e índice de masa corporal (IMC) de niños respecto a la edad, y su comparación con los valores esperados, según la organización mundial de la salud (OMS).

3.5 Discusión

Actualmente se enfatiza la importancia de la producción y acceso a suficiente cantidad y calidad de alimentos que satisfagan las necesidades nutricionales de la familia y comunidades, también es insistente la necesidad de una dieta suficiente y equilibrada. No obstante, intervienen un complejo número de factores estructurales internos y externos a las comunidades donde es común asociar a familias en insuficiencia alimentaria e integrantes de esas familias con desnutrición y probable anemia, con comunidades y municipio, regularmente habitados por pueblos originarios, con altos

grados de marginación y bajo desarrollo humano (Martínez-Jasso y Villezca-Becerra, 2005). En este caso, Oaxaca forma parte de los tres estados mexicanos con mayor número de municipios en alto grado de marginación, y las comunidades de esos municipios marginados son habitados por familias que padecen algún grado de pobreza, marginación, bajos grados de educación, con niños y/o madres de familia con algún nivel de desnutrición (Shamah-Levy et al., 2022).

Las causas de malnutrición o desnutrición de niños y adolescentes en edad escolar son múltiples, complejas, estructurales e interrelacionadas. Por ejemplo, Müller y Krawinkel (2005) señalan que la malnutrición o desnutrición y quizás muerte en países en desarrollo, es común en grupos sociales vulnerables y con pobreza alimentaria porque son insuficientes para abastecer las necesidades de proteína, energía y micronutrientes de los niños y adolescentes en crecimiento y desarrollo. En otros casos se asocian más a problemas estructurales o educacionales en el hogar, en este estudio se parte del hecho que la mayor proporción de niños presentan uno o más riesgos de desnutrición en peso, talla o índice de masa corporal (IMC) (Figura 1), función de su contexto familiar, de hogar y comunitario de alta marginación.

Las madres de los niños y adolescentes evaluados en términos antropométricos tienen niveles de educación desde sin instrucción (22%), primaria incompleta (22%) o completa (28%) o secundaria completa (22%) o incompleta (4%); es decir, en términos absolutos, con alguna instrucción o instrucción básica. Este factor educacional de la madre es considerado por Gutema *et al.* (2014), Nisar *et al.* (2016), Taremwa y Ahabyoona (2018) y Zakaria *et al.* (2019) como elemento que influye en la desnutrición de niños de comunidades pobres e indígenas. Quizás las madres desconocen la importancia de la alimentación balanceada nutricionalmente para los niños en las primeras etapas de su desarrollo y su efecto en capacidades físicas motrices e intelectuales.

Las características generales de infraestructura e ingresos de los hogares de Santa Lucia Miahuatlán corresponden a familias marginadas con viviendas con carencias de los principales servicios y bajos ingresos: usan letrinas, usan generalmente cocinas de leñas con techados e independientes del hogar, los niños participan en las actividades productivas, los ingresos provienen de la venta de productos del campo o venta de mano de obra y estacionales (Cuadro 3.1). Estas limitantes de ingresos en las familias y servicios en el hogar sugieren que, interfieren con el crecimiento y

desarrollo de niños y adolescentes del municipio, y se expresa en bajo peso o delgadez y baja estatura, bajos índices de masa corporal o bien bajo aprovechamiento de los alimentos consumidos. Estos factores limitantes en el hogar coinciden con los señalamientos de Gutema *et al.* (2014) donde indica que, el ingreso bajo de las familias limita el acceso a alimento. Taremwa y Ahabyoona (2018) relacionan la malnutrición y prevalencia de anemia con limitaciones de infraestructura del hogar (p. ej. techo de palma, sin servicio sanitario) y familias dedicadas esencialmente a la agricultura y actividades del hogar. Cruz-Cruz *et al.* (2018) remarcan que los niños en edad escolar que habitan en pueblos marginados exhiben hasta 88.7% de 106 niños tienen bajo peso y 32.1% de ellos tienen parásitos intestinales, situación que prevalece en algunos de los niños de Santa Lucía Miahuatlán.

La alimentación en el hogar es indispensable para la salud de la familia y de los niños. Las respuestas de las madres entrevistadas señalan que, sus alimentos provienen de las parcelas de cultivo y de compras locales y regionales, se consume carne de una a dos veces por semana (58%) o bien es esporádico a pocas veces o no consumen (42%) pero el porcentaje de verduras consumidas es de una a cuatro veces por semana (60%), los niños regularmente no consumen leche en el desayuno y los datos muestran que los niños regularmente consumen tortilla y frijol, y aparece el consumo de refresco o bebidas endulzadas. Estos elementos indican que los niños y sus familias necesitan balancear mejor su dieta en macro y micronutrientes. Por ejemplo, las deficiencias de hierro y zinc en niños retrasan su crecimiento o talla (Younis *et al.*, 2015). Además, si los niños participan en las actividades del campo o del hogar, necesitan de una mayor ingesta energética.

Las madres entrevistadas señalan que 23.3% de ellas (n = 50) tuvieron uno o más problemas de salud durante el embarazo de los niños, cifra que coincide con la misma proporción de niños con bajo peso al nacer (26.8%). En comunidades rurales como Sta. L. Miahuatlán, la leche materna fue el principal alimento de los niños (87.6%) y antes de los seis meses de edad inicia el consumo de papillas o sus variantes tradicionales locales (p. ej. tortilla remojada en caldo de frijol) (Cuadro 3.3). Estos patrones sugieren que, los problemas de embarazo y alimentación desbalanceada de las madres durante el embarazo y postparto confieren bajo peso de los niños y bajas defensas durante los primeros años de vida, y explica parte de los problemas de salud de niños y adolescentes (64.3%, Cuadro 4). Esto coincide con los resultados de la encuesta nacional de salud y nutrición

donde se determinó que, 34% de niños en edad preescolar y 27.9% de niños en edad escolar tiene al menos una deficiencia de micro y/o macronutrientes en México (Rivera-Dommarco *et al.*, 2021). Las mediciones antropométricas son estrategias frecuentes para evaluar el estado nutricional de niños y adolescentes. En este trabajo no hubo diferencias significativas entre géneros ni en su interacción con grupos de edad (4 a 13 años, cada dos años), pero si hubo diferencias entre grupos de edad, en todos los parámetros antropométricos evaluados (Cuadro 5). El peso, talla, circunferencias de cintura, cadera y brazo presentaron un patrón creciente desde el grupo de niños de 4 a 5 años al de 12 a 13 años, en ambos sexos (Cuadros 8 y 9). No obstante, cuando se clasifica a los niños en función de su estado de nutricional, 93.3% presentaron bajo peso o delgadez, todos los niños tienen altura baja y 50% de los niños presentaron bajo índice de masa corporal (IMC), Figura 1. Estas cifras muestran un patrón semejante a los reportados por Cruz-Cruz *et al.* (2018) en comunidades marginadas del sureste de México, y contrasta con los hallazgos de Achouri *et al.* (2021) entre niños en edad escolar (6 a 13 años) del noreste de Marruecos, donde registraron 6.3%, 2.2% y 17.3% de un total de 271 niños con desnutrición, bajo peso o delgadez y sobrepeso, respectivamente.

3.6 Conclusiones

La sistematización de respuestas de las madres de familia a preguntas sobre aspectos alimentarios, característica socio-económicas y servicios en el hogar, y consideraciones del crecimiento y desarrollo de sus niños y adolescentes en edad escolar, mostraron que, continúan las carencias o inseguridad alimentaria en gran parte del año y proviene de su cosecha o compra, ellas presentan bajo a nula instrucción escolar, regularmente bajos ingresos e irregulares durante el año que proviene de venta de productos del campo y/o venta de mano de obra, en 26.6% de los hogares los niños tiene bajo peso al nacer y regularmente son propensos a enfermarse. En el hogar tienen regularmente letrinas y cocinas de humo, agua que proviene de manantiales, el consumo de proteína proviene de carne o frijol y acompañado siempre con tortilla. Son niños vulnerables donde se refleja las carencias de un municipio marginado y uno o más factores interfieren para presentar bajo peso, talla e índice de masa corporal con variaciones del 50 al 100% de uno o todos los parámetros de desnutrición. Esto es, prevalece la desnutrición (baja talla y peso) en niños y adolescentes de 4 a 13 años de edad escolar de Santa Lucía Miahuatlán, Oaxaca.

3.7 Referencias

- Achouri, I., Aboussaleh, Y. Sbaibi, R., and Ahami, A. (2020). Anthropometry, food consumption and iron deficiency anemia, among primary school children (6-15 years) in Kenitra city (North-Western Morocco). *PanAfrican Medical Journal* 38:374.
- Assemie, M.A., Alamneh, A.A., Ketema, D.B., Adem, A.M., Desta, M., Petrucka, P., and Ambaw, M.M. (2020). High burden of undernutrition among primary school-aged children and its determinant factors in Ethiopia; a systematic review and meta-analysis. *Italian Journal of Pediatrics* 46:118.
- Batis, C., Denova-Gutiérrez, E., Estrada-Velasco, B.I., and Rivera, J. (2020). Malnutrition prevalence among children and women of reproductive age in Mexico by wealth, education level, urban/rural area and indigenous ethnicity. *Public Health Nutrition* 23(S1):S77-S88.
- Consejo Nacional de Población (CONAPO). (2020). Indicadores sociodemográficos e índice de marginación por municipio, 2020. Consejo Nacional de Población, Ciudad de México, México.
- Cruz-Cruz, C., López-Hernández, D., Hernández-Shilón, J.A., Luna-Cazáres, L.M., Vidal, J.E. and Gutiérrez-Jiménez, J. (2018). Stunting and intestinal parasites in school children from high marginalized localities at the Mexican southeast. *Journal of Infection in Developing Countries* 12(1):1026-1033.
- Esparza-Ros, F., Vaquero-Cristóbal, R. y Marfell-Jones, M. (2019). Protocolo internacional para la valoración antropométrica, 2019. Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría, ISAK, Murcia, España. 154 p.
- González-Villoria, A.M. and Abeldaño-Zuñiga, R.A. (2018). Social vulnerability and its possible relation to the principal causes of morbidity and mortality in the Mexican state of Oaxaca. *International Journal for Equity in Health* 17:132.
- Gutema, B., Adissu, W., Asress, Y. and Gedefaw, L. (2014). Anemia and associated factors among school-age children in Filtu Town, Somali region. Southeast Ethiopia. *BMC Hematology* 14:13. <http://www.biomedcentral.com/2052-1839/14/13>.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). 2010. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos: Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca. INEGI, Ciudad de México.

- Instituto Nacional de Salud Pública (INSP) y UNICEF. (2016). Encuesta Nacional de Niños, Niñas y Mujeres 2015 - Encuesta de Indicadores Múltiples por Conglomerados 2015, Informe Final. Instituto Nacional de Salud Pública y UNICEF México, Ciudad de México, México. 473 p.
- Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zuvirán (INCMNSZ) (2019). Registro nacional de peso y talla en escolares. Resultados del estado de Oaxaca 2015-2019. INCMNSZ.
- Martínez-Jasso, I. and Villezca-Becerra, P.A. (2005). La alimentación en México: un estudio a partir de la encuesta nacional de ingresos gastos de los hogares y de las hojas de balance alimentario de la FAO. *Ciencia UNAL* 8(1):196-208.
- Ministerio de Salud de Chile (MS-C) (2018). Patrones de crecimiento para la evaluación nutricional de niños, niñas y adolescentes desde el nacimiento hasta los 19 años de edad. Departamento de Nutrición y Alimentos del Ministerio de Salud, Santiago, Chile. 86 p.
- Motedayen, M., Dousti, M., Sayehmiri, F. and Pourmahmoudi A.A. (2019). An investigation of the prevalence and causes of malnutrition in Iran: a review article and meta-analysis. *Clinical Nutrition Research* 8(2):101-118.
- Müller, O. and Krawinkel, M. (2005). Malnutrition and health in developing countries. *Canadian Medical Association Journal* 173(3):279-86.
- Nisar, M.U., Haq, M.M.A., Tariq, S., Anwar, M., Khawar, A., Waqas, A., and Nisar, A. (2016). Feeding patterns and predictors of malnutrition in infants from poor socioeconomic areas of Pakistan: A cross-sectional survey. *Cureus* 8(1): e452.
- Rivera-Dommarco, J., Barrientos-Gutiérrez, T., and Oropeza-Abúndez, C. (2021). Síntesis sobre políticas de salud. Propuesta basada en evidencias. Instituto Nacional de Salud Pública, Cuernavaca, México. 209 p.
- Shamah-Levy, T., Romero-Martínez, M., Barrientos-Gutiérrez, T., Cuevas-Nasu, L., Bautista-Arredondo, S., Colchero, M.A., Gaona-Pineda, E.B., Lazcano-Ponce, E., Martínez-Barnette, J., Alpuche-Arana, C., Rivera-Dommarco, J. (2022). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2021 sobre Covid-19. Resultados nacionales. Instituto Nacional de Salud Pública, Cuernavaca, México. 323 p.
- Sandjaja, Poh, B.K., Rojroonwasinkul, N., Nyugen, B.K.L., Budiman, B., Ng, L.O., Soonthornndhada, K., Xuyen, H.T., Deurenberg, P., and Parikh, P. (2013). Relationships

- between anthropometric indicators and cognitive performance in Southeast Asian school-aged children. *British Journal of Nutrition* 110:S57-S64.
- Saunders, J. and Smith, T. (2010). Malnutrition: causes and consequences. *Clinical Medicine* 10(6):624–627.
- Taremwa, J. and Ahabyoona, F.M. (2018). Malnutrition among children under-five in Uganda: burden, causes and prospects in Karamajoa region. *International Journal of Technology and Management* 3(1):1-12.
- UNICEF, United Nations Children’s Fund (2013) Improving child nutrition. The achievable imperative for global progress. UNICEF.
- Vera-Guzmán, A.L. y Chávez-Servia, J.L. (2019). Patrones alimentarios y percepción de Santa Lucía Miahuatlán, Oaxaca, un municipio de alto grado de marginación. *Revista Mexicana de Agroecosistemas* 6(1):108-121.
- Wasihun, A.G., Dejene, T.A., Teferi, M., Marugán, J., Negash, L., Yemane, D. and McGuigan, K.G. (2018). Risk factors for diarrhoea and malnutrition among children under the age of 5 years in the Tigray region of Northern Ethiopia. *PLoS ONE* 13(11):e0207743.
- Yisak, H., Tadege, M., Ambaw, B. and Ewunetei A. (2021). Prevalence and determinants of stunting, wasting, and underweight among school-age children aged 6–12 years in south Gondar zone, Ethiopia. *Pediatric Health, Medicine and Therapeutics* 12:23-33.
- Younis, K., Ahmad, S. and Badpa, A. (2015). Malnutrition: causes and strategies. *Food Processing and Technology* 6(4):434.
- Zakaria, L.N., Minhat, H.S., Zulkefli, N.A.M, Baharom, A. and Ahmad, N. (2019). Factors contributing towards malnutrition among under five indigenous children: a systematic review. *Indian Journal of Science and Technology* 12(7).

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES GENERALES

Una de las limitaciones en la prevención y atención de malnutrición de niños y adolescentes en los municipios de alto grado de marginación en México, es la falta de información comunitaria de alimentación, características y dinámicas alimentarias en el hogar, y un monitoreo de estado nutricional de niños y adolescentes. En este sentido, el presente trabajo aporta información que ayuda a orientar las políticas de salud nutricional en municipios de alta marginación de Oaxaca. El monitoreo nutricional de niños y adolescentes de 8 a 17 años en 2018 y de 4 a 13 años en 2022, en Santa Lucia Miahuatlán, Oaxaca, mostró que prevalece la desnutrición de leve a severa en los grupos de edad evaluados. La desnutrición se manifestó en bajo peso en relación con su talla, bajo peso en relación con su edad, baja talla y/o bajo índice de masa corporal.

De manera complementaria se exploró, en el mismo municipio, los elementos y factores causales o relacionados con la desnutrición de niños y adolescentes en los hogares, y se registro que, en el hogar se carecen servicios de salud y sanidad en el hogar, y las madres de familia presentaron diversos problemas de salud durante el embarazo y con baja a nula instrucción escolar.