

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE MEDICINA, ENFERMERÍA, NUTRICIÓN
Y TECNOLOGÍA MÉDICA
UNIDAD DE POSTGRADO**



Seguridad Alimentaria Nutricional y su relación con el Estado Nutricional de familias con niñas y niños en edad escolar del nivel primario de las unidades educativas comunales de Machacamarka y Micaya, - Municipio de Colquencha - provincia Aroma - departamento de La Paz, 2017 - 2018

POSTULANTE: Lic. Rose Mery Lozano Villegas

TUTOR: Lic. M.SC. Arleth Sucre Ramirez

**Tesis de Grado presentada para optar al título de
Magister Scientiarum en Seguridad Alimentaria y
Nutrición**

La Paz – Bolivia
2022

DEDICATORIA

A mi amada familia: mi esposo Franz y mis hijos Haziel y Amilcar, por su paciencia, apoyo constante y amor infinito.

A mis papitos Catalina y Waldo, y mi hermana Daysi por su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTO

Infinito a nuestro padre eterno, por ser mi maestro y guía en esta vida y darme la oportunidad de seguir creciendo como ser humano.

Agradecer a la Lic. Magdalena Jordán, directora de la carrera de Nutrición y Dietética, sin cuyas gestiones no hubiera sido posible llevar adelante la presente investigación y a la Dra. Noemi Tirado Bustillos responsable del proyecto “Mecanismo de resiliencia a través del diálogo de saberes en el manejo de suelos en sinergia con la producción agrícola, alimentación y ecosalud como una estrategia para mitigar los efectos del cambio climático en la Comunidad de Colquencha, Municipio de Colquencha-La Paz por haber facilitado los espacios para que el componente de nutrición sea incorporado en la línea base del proyecto y permitirme desarrollar el trabajo de investigación.

Un agradecimiento especial a todas las madres, niñas y niños de la Unidad Educativa Litoral de Micaya y Unidad Educativa Elizardo Pérez de Machacamarka, por la valiosa información que aportaron, sin la cual no hubiera podido desarrollarse la presente investigación.

INDICE DE CONTENIDOS

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN	1
II. JUSTIFICACIÓN	4
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
3.1 Caracterización del Problema	6
3.2 Delimitación del Problema	7
3.3 Formulación del Problema	8
IV. OBJETIVOS	9
4.1. Objetivo General	9
4.2. Objetivos Específicos	9
V. MARCO TEÓRICO	10
5.1. Marco Conceptual	10
5.2. Marco Referencial	42
VI. HIPÓTESIS	47
VII. VARIABLES	47
7.1. Tipo de Variables	47
7.2. Operacionalización de Variables	48
VIII. DISEÑO METODOLÓGICO	51
8.1. Tipo de estudio	51
8.2. Área de estudio	51
8.3. Universo y muestra	52
8.3.1. Unidad de observación o de análisis	52
8.3.2. Unidad de información	52
8.3.3. Criterios de inclusión	52
8.3.4. Criterios de exclusión	53
8.4. Aspectos éticos	53
8.5. Métodos e instrumentos	53
8.5.1. Método	53
8.5.2. Instrumentos de recolección de datos	54

8.6. Procedimiento para la recolección de datos	55
IX. RESULTADOS	57
X. DISCUSIÓN	82
XI. CONCLUSIONES	85
XII. RECOMENDACIONES	87
XIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	88
XIV. ANEXOS	94

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Características generales de la población estudiada	57
Cuadro 2. Propiedad de la tierra según zona de estudio	58
Cuadro 3. Superficie de terreno disponible para la producción de alimentos	59
Cuadro 4. Frecuencia de producción de alimentos por las familias	60
Cuadro 5. Cantidad de alimentos producidos por familia	61
Cuadro 6. Principales productos producidos por las familias	62
Cuadro 7. Destino de la Producción Agrícola	62
Cuadro 8. Producción Pecuaria	63
Cuadro 9. Destino de la Producción Pecuaria	64
Cuadro 10. Principal producción pecuaria de las zonas de estudio	64
Cuadro 11. Grado de Adecuación de Energía (kcal) consumida en hogares por los niños/as en edad escolar	66
Cuadro 12. Grado de Adecuación de Hierro consumido en hogares por los niños/as en edad escolar	69
Cuadro 13. Estado Nutricional de escolares según IMC por sexo y comunidad	72
Cuadro 14. Estado Nutricional de escolares según IMC, por edad y comunidad	72
Cuadro 15. Estado Nutricional de escolares según Talla/Edad por sexo y comunidad	74
Cuadro 16. Estado Nutricional de escolares según Talla/Edad por edad y Comunidad	74
Cuadro 17. Distribución de la población por grupo étnico y sexo	75
Cuadro 18. Prueba Chi ² entre estado nutricional de los niños en edad escolar y la seguridad alimentaria (consumo de alimentos) de las familias de las comunidades de Machacamrca y Micaya del municipio de Colquencha	80

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Frecuencia de Adquisición de alimentos	65
Gráfico 2. Grado de Adecuación de Energía (kcal) consumida en hogares por los niños/as en edad escolar	67
Gráfico 3. Grado de Adecuación de Macronutrientes consumidos (Proteínas, carbohidratos, grasas) por los niños/as en edad escolar	67
Gráfico 4. Grado de Adecuación de Hierro y Calcio consumido En hogares por los niños/as en edad escolar	68
Gráfico 5. Grado de Adecuación de Vitamina A y Vitamina C consumida en hogares por los niños/as en edad escolar	69
Gráfico 6. Frecuencia de Adquisición de alimentos	70
Gráfico 7. Estado nutricional de escolares según indicador IMC	71
Gráfico 8. Estado Nutricional de escolares según indicador Talla/Edad	73
Gráfico 9. Distribución de la población por sexo	75
Gráfico 10. Nivel de instrucción	76
Gráfico 11. Idioma que habla la población	76
Gráfico 12. Procedencia del agua para consumo familiar	77
Gráfico 13. Método de uso de desinfección del agua	77
Gráfico 14. Lugar de eliminación de la basura	78
Gráfico 15. Eliminación de excretas	78

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Componentes de la seguridad alimentaria dentro de su secuencia conceptual de sus dimensiones	12
Figura 2. Marco conceptual de la seguridad alimentaria y nutricional	13
Figura 3. Marco conceptual de la relación entre inseguridad alimentaria y causas básicas, subyacentes y directas de la malnutrición(a) y desnutrición (b)	14
Figura 4. Marco conceptual de la inseguridad alimentaria en el hogar	20

RESUMEN

El objetivo de la investigación es determinar el estado nutricional de los niños y niñas en edad escolar y su relación con la seguridad alimentaria de las familias de las comunidades de Machacamarca y Micaya del Municipio de Colquencha de la provincia Aroma del departamento de La Paz. El estudio es de tipo prospectivo, transversal, analítico y cuantitativo; la información utilizada corresponde a 21 familias y 30 escolares de 6 a 11 años de edad; la recolección de datos se la realizó aplicando una encuesta a través de la entrevista, y para la evaluación del estado nutricional se utilizaron medidas antropométricas.

Los resultados obtenidos en cuanto a la disponibilidad de alimentos señalan que existe baja producción de alimentos y que están destinados al autoconsumo familiar, también se dedican a la crianza de ganado vacuno y ovino aprovechando la producción de leche para el autoconsumo. La frecuencia de adquisición de alimentos tiene una tendencia de semanal, mensual y anual y la frecuencia de consumo de alimentos es de 2 a 4 veces por semana, a excepción del azúcar y la papa que consumen diariamente. El 86.7% de la población no alcanza a cubrir sus necesidades energéticas diarias y más del 23% presentan déficit en el consumo de macro y micronutrientes. En cuanto a la evaluación del estado nutricional se registró prevalencias del 20% de malnutrición por déficit, el 6.7% de sobrepeso y el 13.3 % de talla baja.

Los resultados de la prueba estadística nos indica que no existe una relación directa entre el estado nutricional de los niños y niñas en edad escolar con la seguridad alimentaria de las familias de las comunidades de Machacamarca y Micaya.

PALABRAS CLAVES

Seguridad alimentaria, estado nutricional, malnutrición, grado de adecuación

ABSTRACT

The objective of the research is to determine the nutritional status of school-age boys and girls and their relationship with the food security of families in the communities of Machacamarca and Micaya in the municipality of Colquencha in the Aroma province of the department of La Paz. The study is prospective, cross-sectional, analytical and quantitative; The information used corresponds to 21 families and 30 schoolchildren from 6 to 11 years old; data collection was carried out by applying a survey through the interview, and anthropometric measures were used for the assessment of nutritional status.

The results obtained in terms of food availability indicate that there is low food production and that they are intended for family consumption, they are also dedicated to raising cattle and sheep, taking advantage of milk production for self-consumption. The frequency of food acquisition has a weekly, monthly and annual trend and the frequency of food consumption is 2 to 4 times a week, except for sugar and potatoes that are consumed daily. 86.7% of the population does not meet their daily energy needs and more than 23% have a deficit in the consumption of macro and micronutrients. Regarding the evaluation of the nutritional status, there were prevalences of 20% of malnutrition due to deficit, 6.7% of overweight and 13.3% of short stature.

The results of the statistical test indicate that there is no direct relationship between the nutritional status of school-age boys and girls with the food security of the families of the communities of Machacamarca and Micaya.

KEYWORDS

Food security, nutritional status, malnutrition, degree of adequacy.

I. INTRODUCCIÓN

Según el último Censo de Población y Vivienda realizado en el 2012, por el Instituto nacional de Estadística (INE), Bolivia registro a 10.059.856 habitantes, de los cuales el 32.5% representa al área rural y el 67.5% al área urbana. La población comprendida entre los 5 años a 9 años de edad representa el 9.9% de la población total (992.654 habitantes) (1).

De acuerdo a estudio realizado en la población escolar del municipio de la ciudad de La Paz en el 2005 (Perfil Epidemiológico del Escolar), el 53.19% sufren de desnutrición crónica, siendo las niñas las más afectadas (67%) ,en relación a los niños (43%), lo que refleja que los primeros años de vida hayan presentado varias veces algún tipo de desnutrición comprometiendo su crecimiento lineal dando como resultado niños y niñas con talla pequeña para su edad, lo que hace que sea más vulnerable el padecer de obesidad y con ello presentar en la edad adulta enfermedades crónicas degenerativas como hipertensión, diabetes, entre las principales.

La probabilidad de sufrir desnutrición para un niño en el área rural es 2.5 veces mayor que el del área urbana (1).

Entre las causas básicas que se atribuyen a la presencia de la desnutrición en la población son: a) inseguridad alimentaria en el hogar, b) limitado acceso al agua, saneamiento básico y servicios de salud, c) inadecuadas prácticas de alimentación y cuidado.

Desde la primera vez que se discutió sobre seguridad alimentaria en la Cumbre Mundial de la Alimentación celebrada en Roma en 1974, hasta la fecha son 46 años que continua siendo uno de los principales objetivos que se quiere alcanzar a nivel mundial. A lo largo de los años se ha ido proponiendo diferentes conceptos para entender la seguridad alimentaria y la nutrición y la relación entre ambas.

Existe seguridad alimentaria nutricional cuando “todas las personas tienen en todo momento acceso físico, social y económico a alimentos inocuos, cuyo consumo es suficiente en términos de cantidad y calidad para satisfacer sus necesidades y preferencias alimentarias, y se sustenta en un marco de saneamiento, servicios sanitarios y cuidados adecuados que les permiten llevar una vida activa y sana”(5). Este concepto está determinado por cuatro dimensiones que se interrelacionan entre sí: a) disponibilidad de alimentos, b) acceso a los alimentos, c) utilización de los alimentos y d) estabilidad.

El no cumplimiento de cualquiera de estos pilares, hace que la población se encuentre en un estado de inseguridad alimentaria y que esta se ahonde aún más a nivel de los hogares haciéndolas vulnerables a ella.

El área geográfica, también es uno de los factores que hace posible la aparición de la inseguridad alimentaria nutricional a nivel de los hogares.

La población de los y las escolares se constituye en un grupo de la población escasamente atendida en cuanto a políticas sociales, de salud y de nutrición se refiere. Existe muy poca información sobre la situación de salud y nutrición, y la existente es muy parcial. Como sucede en el Municipio de Colquencha, si bien existe la Unidad de Nutrición Integral, sus acciones están orientadas exclusivamente a la población menor de 5 años con énfasis en los menores de 2 años descuidando a la población en edad escolar. Por otro lado es importante mencionar que si bien el municipio brinda la alimentación complementaria al escolar, esta no cumple las características nutricionales recomendadas, de acuerdo a lo manifestado por la responsable de la UNI en el 2019 la ración de la ACE alcanzaba el 10% del valor calórico total (143 Kcals.)¹ del 30% recomendado.

¹ Cálculo realizado de acuerdo a normativa vigente de la Resolución Biministerial (RBM) 001/2000 que señala que se debe dotar de una merienda o almuerzo equivalente al 30% de las recomendaciones nutricionales por grupos de edad y de acuerdo a Recomendaciones de energía y de nutrientes para la población boliviana, Ministerio de Salud y Deportes, 2007.

Por todo lo mencionado en párrafos anteriores, la presente investigación se constituye en un instrumento que servirá para identificar la situación de la seguridad alimentaria y nutricional de las familias del municipio de Colquencha y en particular de las comunidades de Machacamarka y Micaya, constituyéndose en un documento de referencia para poder realizar intervenciones a nivel comunal y familiar con la participación de las autoridades municipales y la comunidad educativa y que además permita medir los avances de los mismos en el tiempo.

II. JUSTIFICACIÓN

La inseguridad alimentaria nutricional, se constituye en un problema latente y común de las comunidades y que se produce a nivel de los hogares afectando a sus integrantes principalmente a los niños, niñas, adolescentes, mujeres, adultos mayores y que se traduce en un estado nutricional de malnutrición. La malnutrición genera múltiples costos a la sociedad y a las familias con consecuencias negativas importantes sobre la mortalidad y morbilidad, en el desarrollo de capacidades y en los resultados educativos, en la inclusión social y laboral, en el medio ambiente y en la productividad. El déficit alimentario altera la capacidad de concentración en las aulas y limita el aprendizaje, el déficit de micronutrientes en especial el de hierro, zinc, yodo y vitamina A se asocian con un deterioro cognitivo que resulta en un menor aprendizaje (14,16,17).

Al disminuir los niveles de inseguridad alimentaria, se disminuye también las prevalencias de enfermedades infecciosas como las EDAS (enfermedades diarreicas agudas) y las IRAS (infecciones respiratorias agudas) y con ello se mejora el estado de malnutrición y en particular el estado de desnutrición de la población y en particular, el del niño en edad escolar con lo que se lograría alcanzar un mejor desarrollo físico y cognitivo además de un desarrollo social y económico de la población de las comunidades (14,16,17).

A nivel nacional la talla baja afecta al 8% de la población escolar con mayor prevalencia en el área rural, siendo los más afectados los departamentos de Potosí, Oruro y La Paz (35). Y en lo referente al Municipio de Colquencha, los resultados hallados en la presente investigación nos muestran prevalencias mayores al promedio nacional (13.3%) concentrándose la desnutrición crónica en la comunidad de Micaya.

Por todo lo descrito anteriormente, el presente estudio pretendió determinar la relación que existe entre la seguridad alimentaria y el estado nutricional de los niños y niñas en edad escolar a nivel de sus hogares y en concreto en las

comunidades de Machacamarka y Micaya del municipio de Colquencha del departamento de La Paz, por ser un municipio que se encuentra en el grado de vulnerabilidad media a la inseguridad alimentaria a nivel municipal.

Los resultados emanados de la investigación permitirán identificar las causas principales del estado de inseguridad alimentaria en las familias y su relación con el estado nutricional lo que permitirá determinar las acciones a seguir y realizar las intervenciones a través de programas y proyectos realizados en base al contexto local.

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3.1. Caracterización del Problema

Según el Mapa Mundial de Hambre, elaborado por el Programa Mundial de Alimentos, Bolivia tiene un riesgo moderadamente alto. De los 11,4 millones de habitantes que tienen Bolivia, 2,4 millones (más del 20%) son personas con insuficiente ingesta alimentaria considerándose en uno de los 15 focos de riesgo de deterioro en seguridad alimentaria a nivel mundial (20).

Las causas principales de inseguridad alimentaria son la injusticia social, la iniquidad y la falta de garantías para que la población sea capaz de acceder a sus derechos económicos, sociales, culturales y medioambientales así como el derecho a los alimentos. La inseguridad alimentaria es más común en hogares localizados en zonas rurales con niños, familias monoparentales (madres solas cuidando a un número de niños), grupos de inmigrantes, personas desplazadas, refugiadas, ancianos entre otros) (9).

Se estima que en la actualidad, el 41% de los pobres extremos de la Región de América Latina y el Caribe se encuentran en el área rural. Además, la prevalencia de la pobreza extrema en estas zonas (22.5%) sigue siendo significativamente mayor que la pobreza extrema (10%) a nivel regional (14).

En el caso de la pobreza rural, la brecha respecto a la pobreza se encuentra cerca de los 18 puntos porcentuales, al igual que a principios de la década del 2000. Esto se traduce en que un 29% de los pobres totales de América latina y el Caribe se encuentran en las zonas rurales.

Como ha afirmado la FAO (2017), el hambre aumenta en América Latina y el Caribe, lo que supone un cambio de tendencia inaceptable respecto a los avances de las últimas décadas. El número de personas subalimentadas se incrementó en 2,4 millones entre 2015 y 2016, alcanzando un total de 42.5 millones, equivalente al 6.6% de la población. Antigua y Barbuda, Estado

Plurinacional de Bolivia y Haití son los países con mayor incidencia de la subalimentación; más del 20% de su población se encuentra en esta situación. Se estima que 38 millones de personas en la región padecieron inseguridad alimentaria grave en 2016 (15).

A nivel nacional para el 2020, la prevalencia de talla baja afecta al 8% de los escolares con la mayor prevalencia en el área rural. La desnutrición crónica afecta principalmente al departamento de Potosí, seguida de Oruro y La Paz (35). De acuerdo a los resultados del presente trabajo de investigación la malnutrición por déficit afecta al 20% de la población escolar.

Si bien el tema de la seguridad alimentaria en Bolivia es un compromiso y un objetivo alcanzar de la agenda patriótica 2025 a través de eliminar el hambre, la desnutrición y la malnutrición en Bolivia hasta el 2025 incluyendo a todas las personas en todos los ciclos de su vida, es aún un problema latente en los municipios, comunidades y por ende en los hogares de las familias Bolivianas para lo cual se requiere un trabajo multisectorial y multidisciplinario.

3.2. Delimitación del problema

El presente estudio pretende determinar la relación que existe entre la seguridad alimentaria y el estado nutricional de los niños y niñas en edad escolar a nivel de sus hogares de las comunidades de Machacamarka y Micaya del municipio de Colquencha del departamento de La Paz, en las gestiones 2017 y 2018.

La investigación analizó los aspectos referidos a los componentes que hacen a la seguridad alimentaria nutricional a nivel del hogar, en lo referente a:

- Disponibilidad de alimentos (producción local de alimentos agropecuarios)
- Acceso físico y económico a los alimentos (insumos, manejo y utilización de la producción local)

- Consumo y utilización biológica de los alimentos (estado nutricional de las familias, hábitos alimentarios, consumo de alimentos)

3.3. Formulación del Problema

El presente estudio pretendió responder a la siguiente pregunta de investigación:

¿Existe relación entre la seguridad alimentaria nutricional con el estado nutricional de familias con niñas y niños en edad escolar del nivel primario de las unidades educativas de las comunidades de Machacamarka y Micaya del municipio de Colquencha, provincia Aroma del departamento de La Paz en la gestión 2017 – 2018?

IV. OBJETIVOS

4.1. Objetivo General

Determinar la seguridad alimentaria nutricional y su relación con el estado nutricional de las familias con niñas y niños en edad escolar del nivel primario de las unidades educativas comunidades de Machacamarka y Micaya del municipio de Colquencha de la provincia Aroma del departamento de La Paz, 2017 – 2018.

4.2. Objetivos Específicos

- ✓ Identificar la disponibilidad agropecuaria a nivel comunal y familiar.
- ✓ Identificar el acceso físico a los alimentos a nivel comunal y familiar.
- ✓ Determinar el estado nutricional de los niños y niñas en edad escolar del nivel primario según el índice de masa corporal y el indicador talla para la edad.
- ✓ Determinar el consumo alimentario de las familias con niños y niñas en edad escolar mediante encuestas alimentarias del recordatorio de 24 horas y frecuencia de alimentos.

V. MARCO TEÓRICO

5.1. Marco Conceptual

Para una mejor comprensión del presente estudio, es necesario conocer el significado de algunos conceptos importantes sobre el tema de la investigación y se describe a continuación:

Seguridad Alimentaria: La seguridad alimentaria como concepto surge a principios de la década de los setenta a raíz de la crisis alimentaria mundial derivada de la alza de los precios internacionales y un descenso per cápita de la disponibilidad de cereales y otros alimentos. En ese tiempo la preocupación se enfocaba a las fluctuaciones de la disponibilidad de alimentos a nivel de país o región, y las recomendaciones de política se centraban en la producción y el almacenamiento de alimentos, así como en apoyos a la balanza de pagos para que los países pudieran enfrentar la escasez temporal de alimentos. (12)

El concepto fue evolucionando con rapidez por la preocupación existente en los países que teniendo suficientes alimentos existían segmentos de la población con consumo de alimentos por debajo de lo adecuado, con lo que se destacó el hecho del acceso a los alimentos y con ello la necesidad de una dieta saludable que satisfaga las necesidades de macro y micronutrientes y no sólo las calorías suficientes.

Con todo lo señalado, la definición de seguridad alimentaria considera varios elementos:

- Que exista una oferta adecuada de alimentos disponibles todo el año en el ámbito nacional y también a nivel comunal
- Que los hogares deben tener tanto acceso físico como económico a una cantidad, calidad y variedad suficiente de alimentos
- Que los jefes de hogar y los encargados o responsables de la preparación de los alimentos deben tener el conocimiento y la motivación para

asegurar que las necesidades de todos los miembros de la familia sean satisfechas.

Existen diferentes definiciones de seguridad alimentaria, pero la más usada es la siguiente:

“Existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico, social y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana”. (5)

Y a nivel del hogar la seguridad alimentaria se define como:

“Un hogar tiene seguridad alimentaria cuando tiene acceso a la alimentación requerida para una vida saludable para todos sus miembros (adecuada en términos de calidad, cantidad y aceptable culturalmente) y cuando no está en riesgo de perder dicho acceso”.

Estas definiciones se han asociado con las cuatro dimensiones o pilares de la seguridad alimentaria: disponibilidad, acceso, estabilidad y utilización.

Disponibilidad: es la existencia de alimentos a nivel local o nacional, tiene en cuenta la producción, las importaciones, el almacenamiento y la ayuda alimentaria. Para su estimación se han de tener en cuenta las pérdidas post-cosecha y las exportaciones.

Acceso: y control sobre los medios de producción (tierra, agua, insumos, tecnología, conocimiento...) y a los alimentos disponibles en el mercado. La falta de acceso y control es frecuente la causa de la inseguridad alimentaria, y puede tener un origen físico (cantidad insuficiente de alimentos debido a varios factores, como son el aislamiento de la población, la falta de infraestructuras...) o económico (ausencia de recursos financieros para comprarlos debido a los elevados precios o a los bajos ingresos).

Consumo y utilización biológica de los alimentos: el consumo se refiere a que las existencias alimentarias en los hogares respondan a las necesidades nutricionales, a la diversidad, a la cultura y a las preferencias alimentarias. También se debe tener en cuenta aspectos como la inocuidad de los alimentos, la dignidad de la persona, las condiciones higiénicas de los hogares y la distribución con equidad dentro de los hogares y la distribución con equidad dentro del hogar.

La utilización biológica está relacionada con el estado nutricional, como un resultado del uso individual de los alimentos (ingestión, absorción y utilización). La inadecuada utilización biológica puede tener como consecuencia la desnutrición y/o la malnutrición.

Estabilidad: se refiere a solventar las condiciones de inseguridad alimentaria transitoria de carácter cíclico o estacional, a menudo asociadas a las campañas agrícolas, tanto por la falta de producción de alimentos en momentos determinados de año, como por el acceso a recursos de las poblaciones asalariadas dependientes de ciertos cultivos. En este componente juegan un papel importante la existencia de almacenes o silos en buenas condiciones así como la posibilidad de contar con alimentos e insumos de contingencia para las épocas de déficit alimentario.

Figura 1: Componentes de la seguridad alimentaria dentro de su secuencia conceptual de sus dimensiones.



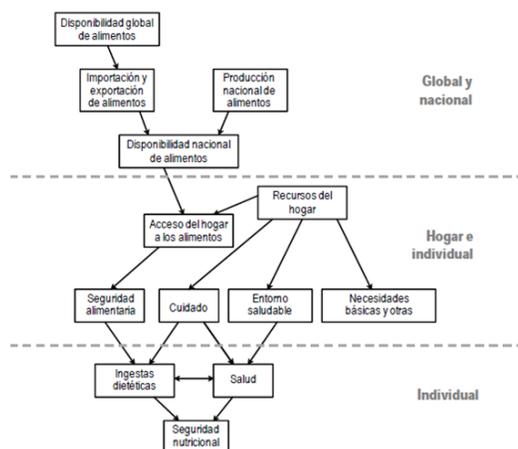
Fuente: Jones et al. 2013 (13)

Seguridad Nutricional: Hay seguridad nutricional cuando todas las personas consumen en todo momento alimentos en cantidad y de calidad suficientes en términos de variedad, diversidad, contenido de nutrientes e inocuidad para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana, y tienen un entorno sanitario y una salud, educación y cuidados adecuados².

Seguridad Alimentaria y Nutricional: Existe seguridad alimentaria y nutricional cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico, social y económico a alimentos inocuos, cuyo consumo es suficiente en términos de cantidad y calidad para satisfacer sus necesidades y preferencias alimentarias, y se sustenta en un marco de saneamiento, servicios sanitarios y cuidados adecuados que les permiten llevar una vida activa y sana (5)

Este concepto integra a las definiciones de seguridad alimentaria y seguridad nutricional, señalando de esta manera que es importante primero alcanzar la seguridad alimentaria para llegar a la utilización biológica de los alimentos por las personas. Esta definición se ajusta más a nivel individual y familiar.

Figura 2: Marco conceptual de la seguridad alimentaria y nutricional

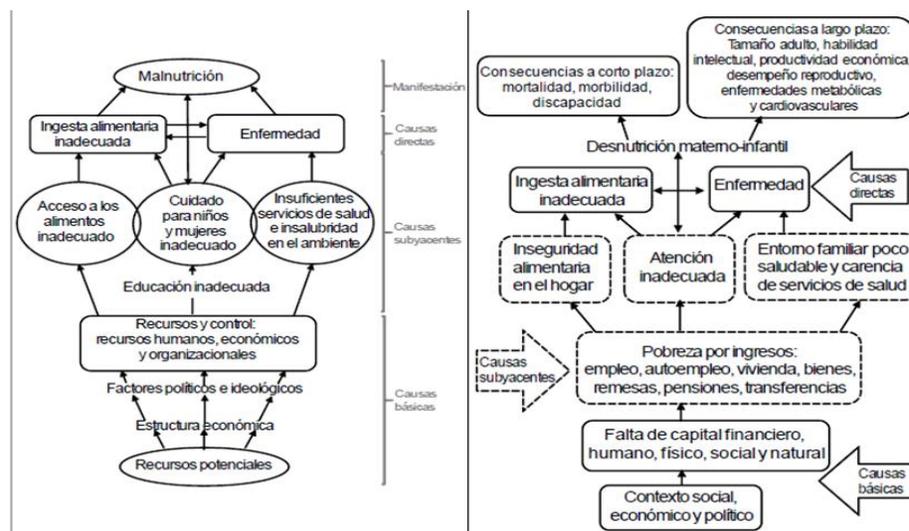


Fuente: Smith, Alderman & Aduayon 2006. (13)

² FAO/AGN, marzo de 2012.

Inseguridad Alimentaria: se la define como la probabilidad de una disminución drástica del acceso a los alimentos o de los niveles de consumo, debido a riesgos ambientales o sociales o a una capacidad reducida de respuesta³.

Figura 3: Marco conceptual de la relación entre inseguridad alimentaria y causas básicas, subyacentes y directas de la malnutrición(a) y desnutrición (b)



Fuente: Maxwell & Smith. 1992 (a); Black et al. 2008 (b) (13)

Seguridad Alimentaria a nivel del hogar: La seguridad alimentaria del hogar refiere a la situación en la cual todos los miembros de un hogar siempre están consumiendo suficiente comida saludable y nutritiva para su crecimiento y desarrollo normal y una vida sana y activa.

Un hogar es alimentariamente inseguro si no es capaz de procurarse suficiente comida o si sus miembros no pueden comer alimentos saludables y nutritivos debido a sus recursos limitados (27).

En la lucha contra la inseguridad alimentaria, la medición adecuada de este fenómeno se ha constituido en un componente esencial de los esfuerzos por

³ Programa especial para la Seguridad Alimentaria (PESA) 2011

superarlo. Diversas agencias de desarrollo gubernamentales y no gubernamentales, ministerios y secretarías, programas de asistencia locales y nacionales, e instancias académicas abocadas al estudio de la inseguridad alimentaria sus causas y consecuencias, requieren sistemas de evaluación y monitoreo que hayan comprobado su validez y confiabilidad, y en este sentido se han ido utilizando diferentes instrumentos.

Para la medición de la inseguridad alimentaria se han usado tradicionalmente métodos basados en indicadores económicos de producción y disponibilidad de alimentos a nivel nacional y regional. Desafortunadamente estos son métodos caros, que dependen en buena medida de la capacidad de los países y gobiernos de generar los datos necesarios de manera regular, usando técnicas estandarizadas, y no proveen información que refleje el acceso de los hogares a los alimentos disponibles.

Existen diversas variables e indicadores que permiten sugerir la evolución del nivel de seguridad alimentaria de determinados grupos de población. Dadas las dimensiones de la inseguridad alimentaria (crónica, temporal o transitoria) es muy difícil medirla con un solo indicador, para captarla en su múltiples matices se necesitan distintos indicadores. A nivel internacional los indicadores de seguridad alimentaria han sido trabajados en diferentes niveles (28):

- Mundial: Disponibilidad de Alimentos, hojas de balance.
- Nacional: Importación y producción de alimentos, para determinar la disponibilidad.
- Hogar: Acceso a los alimentos, ingresos del hogar, salud y acceso a servicios básicos, seguridad alimentaria.
- Personas: Estado Nutricional

Para estas mediciones se han diseñado diferentes métodos para medir la seguridad alimentaria, los cuales pueden clasificarse en 5 grandes grupos (28).

1. El método de la FAO para estimar la disponibilidad per cápita de calorías de un país.
2. Las encuestas de ingresos y gastos en el hogar.
3. Las encuestas de ingesta de alimentos.
4. La evaluación del estado nutricional por antropometría.
5. La experiencia de Inseguridad Alimentaria en el hogar.

Cada una de estas metodologías tiene ventajas, pero también enfrente varias dificultades y desventajas al momento de su aplicación las cuales se detallan en el siguiente cuadro:

Ventajas y Desventajas de las metodologías de medición de la seguridad alimentaria

Método	Principios	Ventajas	Desventajas
Método FAO	<ul style="list-style-type: none"> - Resultado: Disponibilidad nacional de calorías per cápita por día - Insumos: Hojas de balance alimentario, coeficiente de variación de consumo energético, punto de corte para estimar la población en riesgo 	<ul style="list-style-type: none"> - No es caro. - Aplicado en el mundo entero de manera anual 	<ul style="list-style-type: none"> - No identifica los hogares o los individuos en riesgo. - La calidad de la dieta no es tomada en cuenta. - Baja estandarización en los métodos de recolección de datos entre los países. - La base de evidencia del punto de corte es cuestionable.

Ventajas y Desventajas de las metodologías de medición de la seguridad alimentaria (continuación)

Método	Principios	Ventajas	Desventajas
Encuestas de ingresos y gastos en el hogar	<p>- Resultado: Ingesta calórica <i>per cápita</i> por hogar, puntaje de diversidad dietética.</p> <p>- Insumos:</p> <p>Gasto en alimentos y otras necesidades, consumo de alimentos y valor de mercado, periodo de tiempo de referencia, tablas de composición de los alimentos para convertir el gasto y consumo de alimentos en consumo de energía.</p>	<p>- Identifica los hogares vulnerables.</p> <p>- Puede tomar en cuenta la calidad de la dieta.</p> <p>- Usado para evaluar programas nacionales asistenciales y contra la pobreza.</p>	<p>- Medidas de disponibilidad de alimentos pero no necesariamente consumidas en el periodo de interés (sesgo en la periodicidad).</p> <p>- Dificultad para estimar los alimentos consumidos fuera del hogar, para alimentar ganado, cambiado como regalo o pago por un trabajo.</p> <p>- Dificultad de estandarización entre los países.</p> <p>- Caro y dificultad logística.</p> <p>- Los datos normalmente no están disponibles de manera anual.</p>
Ingesta de alimentos	<p>- Resultado: Cuenta del consumo de cada grupo de alimentos, consumo de nutrientes.</p> <p>- Insumos:</p> <p>Recordatorio de 24 horas, cuestionario de frecuencia de alimentos, registros de alimentos, tablas de composición de los alimentos, requerimientos nutricionales conocidos, periodo de tiempo de referencia.</p>	<p>- Mide el actual consumo de alimentos.</p> <p>- Puede evaluar el consumo de alimentos en el corto, mediano y largo plazo.</p> <p>- Toma en cuenta la cantidad y calidad de los alimentos.</p> <p>- Identifica hogares e individuos en riesgo.</p>	<p>- Sesgo de la memoria.</p> <p>- Alta variabilidad individual en el consumo de alimentos y nutrientes.</p> <p>- Dificultad de evaluar el tamaño de las porciones.</p> <p>- Tablas de consumo de alimentos necesitan ser de alta calidad y culturalmente apropiadas.</p> <p>- Incertidumbre sobre los requerimientos humanos de la mayoría de los nutrientes.</p> <p>- Costo elevado, especialmente para la inclusión del recordatorio de 24 horas en encuestas nacionales.</p> <p>- Datos nacionales no disponibles de manera anual.</p>

Ventajas y Desventajas de las metodologías de medición de la seguridad alimentaria (continuación)

Método	Principios	Ventajas	Desventajas
Antropometría	<ul style="list-style-type: none"> - Resultado: Porcentaje de la población malnutrida. - Insumos: Peso, talla y otras medidas corporales. 	<ul style="list-style-type: none"> -Elevada estandarización. - Puntos de corte basados en la evidencia. - No es caro. - Frecuentemente aplicada en encuestas nacionales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Indicador del estado nutricional. - La relación entre Inseguridad Alimentaria y obesidad es difícil de interpretar
Experiencia de Inseguridad Alimentaria en el hogar	<ul style="list-style-type: none"> - Resultado: Nivel de inseguridad alimentaria en el hogar. - Insumos: Escala que contenga ítems que representen la naturaleza conceptual y multidimensional de la inseguridad alimentaria, algoritmo que convierta resultados de escala en categorías de inseguridad alimentaria 	<ul style="list-style-type: none"> - Medida fundamental de la inseguridad alimentaria. - HFSS10 y adaptaciones son válidas entre condiciones socio-culturales diversas. - Captura las dimensiones física y psico-emocional de la inseguridad alimentaria. - Bajo costo que permite una descentralización. 	<ul style="list-style-type: none"> - No captura la dimensión de inocuidad alimentaria. - Se necesitan diferentes periodos de referencia y opciones de frecuencia de respuesta en diferentes condiciones. - Dificultad de estandarizar los puntos de corte entre países/regiones. - Sesgo de "Beneficio".

Fuente: Pérez-EscamillaR, Segall-Correa AM, 2008 (29)

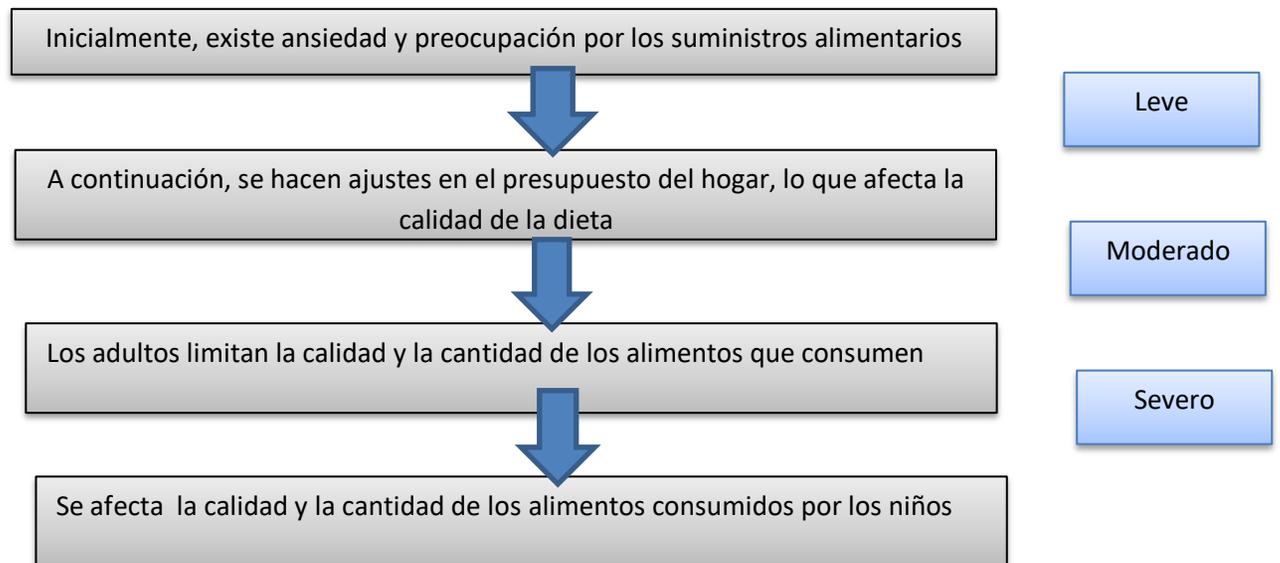
La Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria (ELCSA), se constituye en el quinto grupo de métodos para medir la inseguridad alimentaria con base en la definición de seguridad alimentaria que incluye el acceso permanente a la cantidad adecuada de alimentos inocuos, nutritivos y culturalmente aceptables para llevar una vida activa y saludable Es una

herramienta de medición directa basada en la experiencia que tienen los hogares sobre la Inseguridad Alimentaria; fue desarrollada tomando en cuenta las experiencias anteriores con escalas validadas de medición de inseguridad alimentaria en el hogar. Específicamente la ELCSA se construyó a partir del Módulo Suplementario de Medición de Inseguridad Alimentaria de los Estados Unidos (US Household Food Security Supplement Module, HFSSM), la Escala Brasileña de Inseguridad Alimentaria (EBIA), la Escala Lorenzana validada y aplicada en Colombia, y también tomando en cuenta la Escala de Inseguridad Alimentaria y Acceso desarrollada por la Agencia Internacional de Desarrollo de los Estados Unidos, USAID (Household Food Insecurity Access Scale, HFIAS) (30).

La ELCSA se basa en una metodología que evalúa la experiencia al interior de los hogares y que incluye componentes asociados a: 1) suficiente cantidad de alimentos; 2) calidad adecuada de los alimentos; 3) seguridad y predictibilidad en la adquisición de alimentos; 4) aceptabilidad social en la manera de adquirir los alimentos; y 5) seguridad alimentaria en el hogar para adultos y niños.

Estas son las dimensiones subyacentes a la medición de la inseguridad alimentaria con base en la experiencia de los hogares. En este sentido, se plantea que los hogares experimentan en un comienzo incertidumbre y preocupación en torno al acceso a los alimentos. Más adelante dadas las restricciones que experimentan, hacen ajustes en la calidad de los alimentos que consumen, dejando de ingerir una dieta variada. Al profundizarse la severidad de la inseguridad alimentaria, los ajustes afectan la cantidad de alimentos consumidos, se disminuyen las raciones que se ingieren o se saltan tiempos de comida. Más adelante el hambre se hace presente sin que se pueda satisfacer. Finalmente, cada una de estas dimensiones llega a afectar a los niños, después de que ha afectado a los adultos. Es decir, los niños son protegidos, especialmente por la madre, hasta que la inseguridad alcanza niveles de severidad que hacen imposible protegerlos.

Figura 4: Marco conceptual de la inseguridad alimentaria en el hogar (30)



Para determinar la inseguridad alimentaria en el hogar, la ELCSA está constituida por 15 preguntas (P), divididas en dos secciones: una primera con 8 preguntas (P1 a P8) referidas a diversas situaciones que conllevan a la inseguridad alimentaria, experimentadas por los hogares y los adultos de esos hogares; y una segunda sección (P9 a P15) con preguntas referidas a condiciones que afectan a los menores de 18 años en el hogar. Cada pregunta está dirigida a indagar sobre una situación diferente, por lo que se trata de preguntas excluyentes, y cada una de ellas pretende captar distintos asuntos relacionados con el constructo teórico que respalda a la ELCSA.

Para una mejor comprensión de la ELCSA, en el siguiente cuadro se describen cada una de las preguntas de la escala.

Descripción de las preguntas que integran la ELCSA

Pregunta (P)	Significado de la pregunta	Dimensión	Observaciones
P1. En los últimos 3 meses, por falta de dinero u otros recursos, ¿alguna vez usted se preocupó porque los alimentos se acabaran en su hogar?	Esta pregunta se refiere a la preocupación que experimentaron los hogares antes de que se acabaran los alimentos, la cual se pudo deber a situaciones hipotéticas para el futuro del hogar, por ejemplo la pérdida de empleo del proveedor.	Preocupación - hogar	La preocupación también puede continuar cuando el acceso a los alimentos disminuye.
P2. En los últimos 3 meses, por falta de dinero u otros recursos, ¿alguna vez en su hogar se quedaron sin alimentos?	Esta pregunta busca establecer si en algún momento del período estudiado, por falta de dinero u otros recursos, el hogar no tuvo alimentos para comer.	Cantidad de alimentos - hogar	Esta pregunta es diferente a la P1, ya que la P2 se refiere a la existencia de alimentos, y la P1 solo indaga acerca de la preocupación en el hogar.
P3. En los últimos 3 meses, por falta de dinero u otros recursos, ¿alguna vez en su hogar dejaron de tener una alimentación saludable*?	Con esta pregunta sobre la alimentación saludable (términos alternativos pueden ser nutritiva, balanceada y/o equilibrada), se busca establecer si en algún momento del período estudiado, por falta de dinero u otros recursos, la alimentación del hogar a criterio del encuestado no incluyó alimentos en la cantidad y calidad necesarias para proporcionar comidas saludables y balanceadas.	Cantidad y calidad de la alimentación - hogar	Lo importante en esta pregunta es el concepto que tenga la persona entrevistada sobre una alimentación saludable y balanceada. El encuestador no debe suministrar al entrevistado una definición de estos conceptos

Descripción de las preguntas que integran la ELCSA (continuación)

Pregunta (P)	Significado de la pregunta	Dimensión	Observaciones
P4. En los últimos 3 meses, por falta de dinero u otros recursos, ¿alguna vez usted o algún adulto en su hogar tuvo una alimentación basada en poca variedad de alimentos?	Esa pregunta intenta establecer si, a criterio del encuestado en algún momento del período establecido, debido a la falta de dinero u otros recursos la alimentación del hogar fue monótona, es decir compuesta por pocos alimentos diferentes.	Calidad de la alimentación - hogar	Si la persona entrevistada, en lugar de responder SÍ o NO, informa sobre el tipo de alimentos que consume, es necesario preguntar nuevamente si cree que es poca variedad. El encuestador se debe asegurar de no calificarla.
P5. En los últimos 3 meses, por falta de dinero u otros recursos, ¿alguna vez usted o algún adulto en su hogar dejó de desayunar, almorzar o cenar?	La pregunta indaga sobre la omisión de algún tiempo de comida, por falta de dinero u otros recursos para adquirir alimentos en el período analizado.	Cantidad de alimentos - adulto	A partir de este punto comienzan las preguntas a los adultos.
P6. En los últimos 3 meses, por falta de dinero u otros recursos, ¿alguna vez usted o algún adulto en su hogar comió menos de lo que debía comer?	El objetivo de esta pregunta es conocer si, por falta de dinero u otros recursos, en algún momento del período estudiado algún adulto del hogar comió menos de los que considera que debía comer.	Cantidad de alimentos - adulto	Se pretende evaluar si, a criterio del encuestado, algún adulto comió menos de los que debe comer. El encuestador debe asegurarse de no intervenir en la respuesta.

Descripción de las preguntas que integran la ELCSA (continuación)

Pregunta (P)	Significado de la pregunta	Dimensión	Observación
P7. En los últimos 3 meses, por falta de dinero u otros recursos, ¿alguna vez usted o algún adulto en su hogar sintió hambre pero no comió?	El objetivo de esta pregunta es conocer si algún adulto del hogar en algún momento del período estudiado sintió hambre pero no comió por falta de dinero u otros recursos.	Hambre - Adultos	
P8. En los últimos 3 meses, por falta de dinero u otros recursos, ¿alguna vez usted o algún adulto en su hogar solo comió una vez al día o dejó de comer durante todo un día?	Se desea conocer si por falta de dinero algún adulto del hogar en algún momento del período estudiado comió solo una vez al día o no comió durante todo el día.	Hambre - adultos	La P8 implica mayor grado de dificultad de acceso a los alimentos con respecto a la P6 y P7.
P9. En los últimos 3 meses, por falta de dinero u otros recursos, ¿alguna vez algún menor de 18 años en su hogar dejó de tener una alimentación saludable*?	Con esta pregunta sobre una alimentación saludable (términos alternativos pueden ser nutritiva, balanceada y/o equilibrada) se indaga si, a criterio del entrevistado, en algún momento del período estudiado la alimentación de las personas menores de 18 años no contenía los alimentos en la cantidad y calidad necesarias para proporcionar unas alimentaciones saludables y balanceadas.	Cantidad y calidad – menores de 18 años	Lo importante en esta pregunta es el concepto que tenga la persona entrevistada sobre una alimentación saludable/ balanceada. El encuestador no debe suministrar al entrevistado una definición de estos conceptos.

Descripción de las preguntas que integran la ELCSA (continuación)

Pregunta (P)	Significado de la pregunta	Dimensión	Observaciones
P10. En los últimos 3 meses, por falta de dinero u otros recursos, ¿alguna vez algún menor de 18 años en su hogar tuvo una alimentación basada en poca variedad de alimentos?	La pregunta apunta a establecer si, a criterio del entrevistado, la alimentación de los menores en ese período no incluyó todos los grupos de alimentos, o estaba constituida por pocos alimentos diferentes.	Calidad de la alimentación – menores de 18 años	Si la persona entrevistada, en lugar de responder SÍ o NO, informa sobre el tipo de alimentos que consume, el encuestador debe volver a preguntar si el entrevistado cree que es poca variedad. El encuestador debe asegurarse de no intervenir en la respuesta.
P11. En los últimos 3 meses, por falta de dinero u otros recursos, ¿alguna vez algún menor de 18 años en su hogar dejó de desayunar, almorzar o cenar?	La pregunta indaga sobre la omisión de algún tiempo de comida de los menores del hogar por falta de dinero u otros recursos para adquirir alimentos en el período analizado.	Cantidad - menores de 18 años	
P12. En los últimos 3 meses, por falta de dinero u otros recursos, ¿alguna vez algún menor de 18 años en su hogar comió menos de lo que debía?	El objetivo de esta pregunta es conocer si por falta de dinero u otros recursos, en algún momento del período estudiado algún menor de 18 años comió menos de lo que debía o acostumbra comer.	Cantidad - menores de 18 años	
P13. En los últimos 3 meses, por falta de dinero u otros recursos, ¿alguna vez tuvieron que disminuir la cantidad servida en las comidas a algún menor de 18 años en su hogar?	Se busca establecer si por falta de dinero u otros recursos en algún momento del período estudiado, a algún miembro del hogar menor de 18 años le sirvieron menos comida de lo que habitualmente le sirven.	Cantidad – menores de 18 años	

Descripción de las preguntas que integran la ELCSA (continuación)

Pregunta (P)	Significado de la pregunta	Dimensión	Observaciones
P14. En los últimos 3 meses, por falta de dinero u otros recursos, ¿alguna vez algún menor de 18 años en su hogar sintió hambre pero no comió?	El objetivo de esta pregunta es conocer si algún menor de 18 años en el hogar, en algún momento del período estudiado, sintió hambre pero no comió por falta de dinero u otros recursos.	Hambre - menores de 18 años	
P15. En los últimos 3 meses, por falta de dinero u otros recursos, ¿alguna vez algún menor de 18 años en su hogar solo comió una vez al día o dejó de comer durante todo un día?	Se desea conocer si por falta de dinero algún menor de 18 años en algún momento del período estudiado comió solo una vez al día o no comió durante todo el día.	Hambre - menores de 18 años	

*Nota: El término saludable puede ser reemplazado según el contexto de cada país por: nutritiva, balanceada y/o equilibrada.

Fuente: Escala Latinoamericana y Caribeña (ELCSA): Manual de uso y aplicaciones. Comité científico de la ELCSA mayo 2012.

Vulnerabilidad: se la define como la presencia de factores que ponen a las personas en peligro de inseguridad alimentaria o malnutrición, incluidos los factores que afectan a su capacidad para valerse por sí mismos.

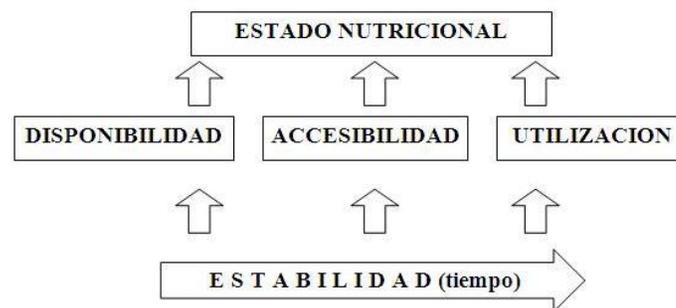
También se define como un estado de indefensión a la “inseguridad frente a la exposición a riesgos, impactos y tensiones con relación a su capacidad para enfrentarlos”. Consecuentemente, la vulnerabilidad es el resultado de la exposición a factores de riesgo de origen natural, político, macroeconómico, frente a la capacidad de la población, establecida por procesos socioeconómicos, de enfrentar o responder a estos riesgos. La vulnerabilidad se puede expresar en la siguiente ecuación:

$$\text{Vulnerabilidad} = \text{Exposición a riesgos} (-) \text{capacidad de respuesta}$$

El grado de vulnerabilidad de un hogar dependerá principalmente de las posibilidades que éste tiene para enfrentar una situación de falta de alimentos. Si el hogar tiene varias opciones (estrategias) para responder a esta situación de emergencia, optaría en su escala de valores por las alternativas que afecten en menor grado su seguridad alimentaria a futuro (19).

Estado Nutricional: es la medición del grado en el cual se están cumpliendo las necesidades fisiológicas de nutrimentos del individuo.

Para conocer el estado nutricional de una población, se debe realizar la evaluación nutricional que es la mejor manera de determinar si efectivamente se están cumpliendo las necesidades nutricionales de las personas, una vez que los alimentos están disponibles y que estos son de fácil acceso en un momento dado. Se puede realizar a través de indicadores directos (datos antropométricos, pruebas bioquímicos, datos clínicos) e indicadores indirectos (ingreso per cápita, consumo de alimentos, tasas de mortalidad infantil entre los principales).



El estado nutricional de los escolares al igual que el de otros grupos de edad es el resultado de varias determinantes, siendo las nutricionales y socioeconómicas las de mayor importancia.

El estado nutricional de los escolares se puede valorar por diferentes métodos, índices e indicadores entre ellos: los antropométricos, bioquímicos, clínicos, inmunológicos y pruebas funcionales.

La calificación de los indicadores de peso para la edad, talla para la edad, índice de masa corporal por edad, perímetro de cintura/edad, más la anamnesis, exámenes físico y eventualmente exámenes de laboratorio contribuyen al diagnóstico nutricional integrado (11).

Los métodos antropométricos son los más adecuados para evaluar el crecimiento físico de la niña y el niño en edad escolar. Los índices antropométricos peso para la edad, talla para la edad, peso para la talla han sido comúnmente usados para evaluar el estado nutricional de los escolares, sin embargo el índice de masa corporal (IMC) presenta mejor correlación con la composición corporal (31).

Las medidas que más se utilizan para la evaluación nutricional en la población de escolares son el peso, talla o estatura, el perímetro braquial, los pliegues cutáneos y el índice de masa corporal. Sin embargo las medidas más utilizadas son el peso y la talla, relacionadas con la edad.

El peso, representa la masa corporal total del individuo, (grasa corporal, líquidos corporales, huesos, tejidos, músculos, agua), el peso es una de las medidas que se modifica rápidamente por influencia de la alimentación y por la actividad física, así también por presencia de enfermedades.

La talla mide el crecimiento lineal o tamaño corporal del individuo. La talla se mide a partir de los 2 años de edad en posición de pie.

Para realizar la evaluación nutricional se utilizan los índices que son combinaciones de medidas relacionadas con la edad y el sexo. Los resultados de estas mediciones se comparan con patrones de referencia (valores representados en tablas y gráficos) que según puntos de corte establecidos permiten categorizar el estado nutricional de las niñas y niños. Los índices antropométricos más utilizados y las características de lo que miden se describen a continuación:

Talla para la edad (T/E)

Mide el crecimiento lineal alcanzado en relación con la edad cronológica. Evalúa el estado nutricional pasado o lo que también se llama historia nutricional. La deficiencia en talla se clasifica como desnutrición crónica, esto refleja que la niña o niño, durante bastante tiempo, ha presentado alteraciones en su estado de salud y nutrición. Cuando hay déficit de talla para la edad, la categoría nutricional corresponde a talla baja o talla muy baja para su edad o lo que también se llama enano nutricional.

Índice de Masa Corporal (IMC)

El índice de masa corporal también conocido como índice de Quetelet (Adolph Quetelet 1871) ha cobrado en años recientes particular relevancia en la valoración antropométrica del estado de nutrición de personas adultas y empieza a ser utilizado en niños y adolescentes; debido a la accesibilidad de estándares de referencia durante el proceso evolutivo entre los dos y los veinte años de edad. El índice se calcula a partir de las mediciones de peso y talla de una persona, de la siguiente manera: $\text{Peso en kg} / \text{estatura en m}^2$; los resultados se expresan en kg/m^2 (32).

Para evaluar el crecimiento en niños mayores de 5 años la Organización Mundial de la Salud publica los nuevos patrones de referencia para la población de 5 a 19 años de edad.

Los nuevos patrones de evaluación del crecimiento y desarrollo, además de reflejar cuál debe ser el ideal de crecimiento de niñas, niños y adolescentes, permiten la detección oportuna de problemas de ganancia insuficiente de peso. Además detectan mejor a las niñas y niños en riesgo de sobrepeso y obesidad (31).

**Puntos de corte y categorías nutricionales niñas y niños
de 5 a 18 años. IMC/EDAD**

Puntos de Corte	Diagnóstico
+2 a +3 DE	Obesidad
+1 a +2 DE	Sobrepeso
-1 a +1 DE	Estado Nutricional Normal
-2 a -1 DE	Desnutrición Aguda Leve (Riesgo de Delgadez)
-2 a -3 DE	Desnutrición Aguda Moderada (Delgadez)
< -3DE	Desnutrición Aguda Severa (Delgadez extrema)

Fuente: OMS 2007, modificación propuesta en base a la concordancia entre puntaje z y percentiles para definir delgadez

**Puntos de corte y categorías nutricionales Niñas y niños
de 5 a 18 años. TALLA/EDAD**

Puntos de Corte	Diagnósticos
> +2 DE	Talla alta para la edad
-2 a +2 DE	Talla adecuada para la edad
<-2 a DE	Talla baja para la edad

Fuente: OMS 2007

Escolar: se la define a la proporción de la población comprendida entre los 6 a 11 años de edad correspondientes al ciclo primario de educación formal, que asiste a algún establecimiento educativo.

Las necesidades nutritivas en este período de edad van variando a lo largo del periodo comprendido, dependiendo del ritmo de crecimiento individual, del grado de maduración de cada organismo, del sexo, de la actividad física y también de la capacidad para utilizar los nutrientes procedentes de la ingesta. Por ello se debe considerar la edad escolar como una etapa muy sensible a cualquier carencia o desequilibrio, ya que este podría comprometer tanto el crecimiento como el desarrollo armónico deseable para todos los niños.

En esta etapa, las tasas de crecimiento físico son muy estables y los cambios corporales se efectúan de manera gradual. Las modificaciones en la composición corporal son evidentes, se almacenan reservas para afrontar el segundo brote de crecimiento y los índices de crecimiento varían de manera significativa.

Los incrementos en el peso y la estatura se mantienen constantes. Conforme aumenta la edad las mujeres van presentando mayores incrementos en peso y talla que los hombres. En las áreas grasas y muscular las diferencias por sexo son notables y se evidencian en el área total del brazo. En las niñas ocurre un brote de crecimiento entre los 6 y los 9 años. En los varones el brote es entre los 7 y los 12 años de edad ambos por el aumento de grasa. La acumulación de grasa tanto en las niñas como en los niños es esencial para lograr el brote puberal de crecimiento en la talla, además en las mujeres la grasa es necesaria para que aparezca la menarquía.

Otra de las características de esta edad es que en la actualidad, la niña y el niño permanece la mayor parte del tiempo inactivo, sentado en el aula y frente al televisor o la computadora por lo cual se hace más propenso a la obesidad, por lo tanto es importante crear el hábito de realizar algún tipo de actividad física y evitar el sedentarismo.

El grado de madurez del organismo es comparable a la de un adulto en lo que respecta a la función digestiva y a la del metabolismo de los distintos nutrientes.

La alimentación cobra una especial importancia debido a que los requerimientos nutricionales se incrementan, para hacer frente a estos cambios, por lo cual es necesario asegurar un adecuado aporte de energía y nutrientes para evitar alteraciones y trastornos de la salud de tipo carencial o de exceso.

Alimentación del escolar

Las niñas y los niños en edad escolar, para mantener el organismo en buenas condiciones de salud, para su crecimiento y desarrollo necesitan energía y nutrientes que son provistos por los alimentos. Los nutrientes principales son: agua, proteínas, hidratos de carbono, grasas, vitaminas y minerales.

El agua, es el alimento que no aporta calorías: sin embargo es esencial para la vida. Ello se debe a que el cuerpo humano está formado por un alto porcentaje

de líquido entre un 65% y un 70% en un adulto, la función del agua en el organismo es que ayuda a eliminar las impurezas, toxinas a través de la orina y la transpiración y a regular la temperatura corporal tanto en el calor como en el frío y en los cambios climáticos.

Si bien la necesidad de ingerir agua está supeditada a las pérdidas insensibles que de ella ocurren, éstas varían ampliamente: no solo con la edad, la actividad física o el clima, sino también por circunstancias fisiológicas como el embarazo y por la carga renal de solutos de la dieta. Es por eso que, en vez de recomendaciones lo que se hacen son sugerencias acerca del volumen de ingesta diaria (32).

La cantidad de agua que deben consumir los escolares diariamente es de 5 a 6 vasos diarios.

Las proteínas, de la dieta son la fuente primaria de los aminoácidos, que permiten al organismo la síntesis de proteínas que intervienen en su estructura orgánica y en su función. El equilibrio armónico de las funciones vitales requiere

El equilibrio armónico de las funciones vitales requiere de la participación de numerosos y variados compuestos proteínicos: mientras unos participan como proteínas de recambio, otros ejercen funciones protectoras (inmunoproteínas) y unos más intervienen en la regulación y mantenimiento de la homeostasis: como hormonas y enzimas. Las proteínas son también sustancias imprescindibles en el crecimiento de las células y en la reparación o restitución de aquellas dañadas o muertas (32).

Los aminoácidos de las proteínas alimenticias pasan a formar parte de las proteínas corporales. De los 20 aminoácidos presentes en ellas, once son sintetizados en el hígado a partir de productos derivados del metabolismo de otros compuestos nitrogenados, por lo que se les conoce como no esenciales o dispensables en la dieta, se encuentran en los alimentos de origen animal y

vegetal (leguminosas o legumbres y cereales). Los nueve restantes no tienen vías de síntesis en el organismo, por lo que se les conoce como aminoácidos esenciales o indispensables en la dieta, se encuentran en los alimentos de origen animal (carnes de todo tipo, lácteos y sus derivados) (31, 32).

Para cumplir con las recomendaciones de proteínas es deseable incorporar en la dieta diaria alimentos de origen animal, que contienen proteínas "completas". En esta forma se satisface la necesidad diaria de los aminoácidos indispensables.

La carencia o exceso producen problemas de salud. La falta o deficiencia de proteínas (principalmente de origen animal) en la alimentación, pueden conducir a un estado de desnutrición crónica y a ciertas manifestaciones o lesiones que pueden ser irreversibles en los escolares, su consumo en exceso también producen problemas de salud como las artritis.

Los lípidos, o grasas son considerados como nutrimentos de carácter energético, pero además tienen otras funciones: como fosfolípidos forman parte importante de las membranas celulares y de algunas estructuras del sistema nervioso, y en el caso de los esteroides, intervienen en la síntesis de las hormonas esteroideas. Por sus características químicas se clasifican en triglicéridos, fosfolípidos y esteroides. La principal fuente de energía de reserva en el organismo humano son los triglicéridos que están en los adipocitos del tejido graso. Las grasas y aceites de los alimentos son los que contienen mayor densidad energética por unidad de peso (9 kcal/g).

Alrededor del 95% de los lípidos del cuerpo humano y de las grasas de los alimentos son triglicéridos. A la temperatura del ambiente estos compuestos son de consistencia sólida, por lo que se les identifica como grasas y a los de consistencia líquida se les conoce como aceites (32).

El exceso en el consumo de lípidos aumenta la proporción de personas con obesidad y sus complicaciones, tales como diabetes e hipertensión y la mortalidad por enfermedades cardiovasculares.

Los carbohidratos, son la fuente principal de la energía en la alimentación diaria: se les encuentra en vegetales, frutas, semillas, granos o productos derivados de éstos. Algunos son de sabor dulce y otros no, pero unos y otros son indispensables en la dieta, pues proporcionan la mitad de la energía que contiene ésta.

Los carbohidratos se clasifican en: polisacáridos y dentro de estos tenemos a los almidones y dextrinas; los primeros se los encuentra en los cereales (maíz, trigo, arroz, avena, centeno, etc.), leguminosas (frijoles, lenteja, haba seca, garbanzo, soya), tubérculos (papa, camote) y algunas frutas y verduras; y las dextrinas y malto dextrinas las encontramos en mieles procesadas como la miel de maíz para infantes. Están también los disacáridos, en este grupo se encuentran la maltosa (que contiene dos moléculas de glucosa) que es resultado de la hidrólisis del almidón; la sacarosa (que se encuentra formada por una molécula de glucosa y otra de fructuosa) la encontramos en el azúcar de caña (azúcar común) y en muchas variedades de frutas; la lactosa (que contiene una molécula de glucosa y otra de galactosa) es el azúcar de la leche. Y en otro grupo tenemos a los monosacáridos y en este están la glucosa y fructuosa que son componentes de las frutas que les confieren el sabor dulce (33).

La fibra dietaria está formado por carbohidratos complejos (polisacáridos indigeribles) que se encuentran como componentes de alimentos de origen vegetal que son resistentes a la hidrólisis por las enzimas y secreciones del tracto gastrointestinal. Son el sustrato alimenticio para la flora bacteriana intestinal; no se puede digerir ni absorber pasa intacta al intestino grueso y se elimina junto con las heces.

Se distinguen dos tipos de fibras, fibra soluble y fibra insoluble. La fibra soluble también conocida como fibras viscosas o fermentables, incluyen a las pectinas, gomas y mucílagos; en contacto con el agua se hidratan y en el alimento hacen que los líquidos se espesen, a nivel del tracto gastrointestinal se unen a moléculas de colesterol, con lo que se impide la absorción de este lípido en el intestino delgado y mantienen la humedad de las heces. La fibra insoluble también conocidas como fibras no viscosas o no fermentables, a nivel del tracto gastrointestinal aportan la mayor parte del peso seco de las heces y retrasan el vaciamiento gástrico y la absorción intestinal.

Las vitaminas, son compuestos orgánicos indispensables en reacciones químicas a nivel celular, se requieren en cantidades muy pequeñas y la función de una no se puede suplir administrando otra vitamina.

La particularidad de ser sustancias indispensables en la alimentación obedece a que, con excepción de la vitamina D, el organismo carece de la capacidad para sintetizarlas y algunas que produce son insuficientes para satisfacer sus necesidades diaria. Las manifestaciones clínicas debidas a las deficiencias de estos nutrimentos son específicas para cada vitamina. Aunque estas sustancias no proporcionan energía al organismo, intervienen en reacciones que permiten la liberación de la energía química de los hidratos de carbono, los lípidos y las proteínas y son indispensables en la síntesis de aminoácidos, ácidos grasos, ácidos nucleicos, neurotransmisores, hormonas y numerosas sustancias indispensables para mantener la armonía de las funciones corporales que se traduce en salud física.

Se clasifican en vitaminas liposolubles y vitaminas hidrosolubles. Las primeras reciben el nombre de liposolubles porque se disuelven en un medio graso y para su absorción y aprovechamiento por parte del organismo es necesario la presencia de grasas en la alimentación, se conocen 4 vitaminas que son la A,D,E y K son más estables y resistentes a los efectos de la oxidación, calor, luz y paso

del tiempo, se absorben en el intestino delgado y pueden almacenarse en el organismo, por lo que su consumo excesivo puede producir toxicidad.

Las vitaminas hidrosolubles se denominan así porque se disuelven en el agua, ellas son todas las que componen el complejo B: tiamina (B1), riboflavina (B2), niacina, piridoxina (B6), cianocobalamina (B12), ácido fólico, biotina y ácido pantoténico. No se almacenan en el organismo, se eliminan a través de la orina y se destruyen fácilmente por el cocimiento de los alimentos, se oxidan con facilidad y pasan fácilmente al líquido de cocción (33).

La fuente principal de todas las vitaminas son las frutas y las verduras.

Los minerales, son nutrimentos inorgánicos que ayudan a regular funciones corporales o cumplen un papel estructural, no aportan energía y representan alrededor del 4% del peso total del cuerpo y su presencia en la dieta es indispensable.

Los minerales se clasifican de acuerdo con la cantidad que de ellos requiere una persona sana para satisfacer sus necesidades cotidianas. Cuando las necesidades de ellos pasan de 100 mg se les clasifica como minerales mayores o macro elementos (incluyen al calcio, fósforo, sodio, potasio, magnesio, azufre y cloro) y si éstas son menores de 100 mg se las conoce como minerales menores, minerales traza o micro elementos (incluyen al aluminio, arsénico, cadmio, hierro, yodo, flúor, zinc, cromo, cobre, cobalto, manganeso, selenio y molibdeno). A algunos de los minerales cuya función nutrimental se desconoce, o aún no es bien conocida, se les incluye en un grupo de función desconocida (silicio, vanadio, estaño, níquel, boro) (32, 33).

Recomendaciones Nutricionales

Las necesidades nutricionales diarias de los escolares dependen de su edad, estado nutricional, velocidad de crecimiento y actividad física (actividades diarias del juego y actividad deportiva). Así mismo el consumo de energía y nutrientes

varían significativamente según los cambios de apetito y las preferencias alimentarias.

Se recomienda que el 55% de la energía total de la dieta proceda de hidratos de carbono incrementando la ingesta de carbohidratos complejos (almidones y fibra dietética), de cereales, legumbres, vegetales y frutas. Es conveniente que los azúcares simples (sacarosa) proporcionen menos del 10% de las calorías. El 30 % de las calorías serán cubiertos por las grasas con un 10% de grasas saturadas, 10% de monoinsaturadas y un 10% de poliinsaturadas. Los ácidos grasos saturados están presentes en las grasas animales (carnes y leche de vaca) y en algunas grasas vegetales (aceite de coco y palma). Los ácidos grasos poliinsaturados se encuentran en los aceites de pescados, mariscos y aceites vegetales (girasol, maíz y soya) el aceite de oliva es monoinsaturado.

Las grasas aportadas por la alimentación representan las fuentes energéticas más concentradas y además son la única fuente de los ácidos grasos esenciales para el organismo. Dietas con muy bajo contenido en grasa se asocian a un retraso en el crecimiento.

Las proteínas aportan el 15% de las calorías, entre las de origen animal y vegetal; las primeras contribuyen con el 50% del aporte total (31).

**Recomendaciones diarias de macronutrientes
Según peso, edad y sexo (34)**

Edad (años)	Peso (kg/gr)	Energía (kg/cal)	Proteínas (gr/día)	Carbohidratos (gr/día)	Grasas (gr/día)
Niños 6 - 7	21.75	1325	22.0	210	44.5
8 - 9	27.5	1550	26.5	244.5	51.5
10 - 11	33.9	1850	34.0	266.5	72.0
Niñas 6 - 7	20.65	1250	21.0	197	41.5
8 - 9	26.6	1450	27.0	227	48.5
10 - 11	34.0	1675	34.0	238	65

Fuente: Recomendaciones de energía y nutrientes para la población boliviana. Ministerio de salud y deportes. La Paz – Bolivia 2007

**Cuadro Recomendaciones diarias de vitaminas
Según edad y sexo (34)**

Edad (años)	Vit. A (ug ER/día)	Vit.D (ug/día)	Vit.K (ug/día)	Vit. C (mg/día)	Folato (ug/día)	Vit.B1 (mg/día)	Vit.B2 (mg/día)	Niacina (mg/día)	Vit.B12 (ug/día)
Niños 6 - 7	450	5	1	32.5	250	0.7	0.7	9	1.4
8 - 9	500	5	1	35	300	0.9	0.9	12	1.8
10-11	550	5	1	37.5	350	1.05	1.1	16	2.1
Niñas 6 - 7	450	5	1	32.5	230	0.7	0.7	8	1.4
8 - 9	500	5	1	32.5	300	0.9	0.9	12	1.8
10-11	700	5	1	37.5	400	1.0	0.95	16	2.1

Fuente: Recomendaciones de energía y nutrientes para la población boliviana. Ministerio de salud y deportes. La Paz – Bolivia 2007

Recomendaciones diarias de minerales Según edad y sexo (34)

Edad (años)	Calcio (mg/día)	Hierro (mg/día)	Zinc (mg/día)	Selenio (ug/día)	Yodo (ug/día)	Magnesio (ug/día)	Cobre (ug/día)
Niños							
6 - 7	630	6.3	9.6	22	90	76	440
8 - 9	700	8.9	11.2	21	120	100	570
10-11	1300	11.7	14.1	31.5	120	165	570
Niñas							
6 - 7	630	6.3	9.6	22	90	76	440
8 - 9	700	8.9	11.2	21	120	100	570
10-11	650	20.8	13.3	23.5	120	160	700

Fuente: Recomendaciones de energía y nutrientes para la población boliviana. Ministerio de salud y deportes. La Paz – Bolivia 2007

Para una fácil y mejor comprensión de las recomendaciones nutricionales de los niños y niñas en edad escolar, se presenta a continuación las porciones de alimentos que aportan los nutrientes necesarios para este grupo de edad, información basada en el Arco de la Alimentación para la niña y el niño en edad escolar.

Grupo de alimentos y número de porciones para escolares de 6 a 7 años

	1	2	3	4	5	6	7
Grupo de Alimentos	Cereales y Derivados, Tubérculos y Leguminosas	Verduras	Frutas	Carnes	Lácteos y Derivados	Grasas	Azúcares y Derivados
Número de porciones	5	2	2	1	2	2	3

Fuente: Guía Alimentaria para para la Niña y Niño en edad escolar. Ministerio de Salud y Deportes 2013

Grupo de alimentos y número de porciones para escolares de 8 a 11 años

	1	2	3	4	5	6	7
Grupo de Alimentos	Cereales y Derivados, Tubérculos y Leguminosas	Verduras	Frutas	Carnes	Lácteos y Derivados	Grasas	Azúcares y Derivados
Número de porciones	7	2	2	1	2	3	4

Fuente: Guía Alimentaria para la Niña y Niño en edad escolar. Ministerio de Salud y Deportes 2013

Necesidades nutricionales de la familia

Las cantidades de nutrientes que una persona necesita varían con la edad, el sexo, la actividad física y, en el caso de la mujer, también cambian si está menstruando, embarazada o en período de lactancia. Las necesidades varían durante la enfermedad y la recuperación.

Dentro del grupo familiar, los más vulnerables son los niños y las mujeres. Para crecer adecuadamente, los niños necesitan comer bien. Las mujeres, para mantenerse activas, sanas y tener hijos sanos, requieren mantener cubiertas sus necesidades nutricionales.

En los párrafos anteriores se ha señalado las recomendaciones nutricionales diarias de la población escolar. A continuación, se detalla las recomendaciones energéticas, de macro y micronutrientes de la población adulta.

**Recomendaciones diarias de energía y macronutrientes
Adultos según edad y sexo (34)**

Edad (años)	Energía (kg/cal)	Proteínas (gr/día)	Hidratos de Carbono (gr/día)	Grasas (gr/día)
Varones				
18 – 30	2362.5	73.5	362.2	73.5
30 – 60	2350	65	375.3	65
60 y más	1875	60	277.5	58.5
Mujeres				
18 -30	1937.5	57	285.7	60.2
30 – 60	1900	60	278	51
60 y más	1650	60	268.5	57

Fuente: Recomendaciones de energía y nutrientes para la población boliviana. Ministerio de salud y deportes. La Paz – Bolivia 2007

**Recomendaciones diarias de vitaminas
Adultos según edad y sexo (34)**

Edad (años)	Vit. A (ug ER/día)	Vit.D (ug/día)	Vit.K (ug/día)	Vit. C (mg/día)	Folato (ug/día)	Vit.B1 (mg/día)	Vit.B2 (mg/día)	Niacina (mg/día)	Vit.B12 (ug/día)
Varones									
18- 30	600	5	1	45	400	1.2	1.3	16	2.4
30 - 60	600	7.5	1	45	400	1.2	1.3	16	2.4
60 y más	600	12.5	1	45	400	1.2	1.3	16	2.4
Mujeres									
18 - 30	500	5	1	45	400	1.1	1.1	14	2.4
30 - 60	500	7.5	1	45	400	1.1	1.1	14	2.4
60 y más	500	12.5	1	45	400	1.1	1.1	14	2.4

Fuente: Recomendaciones de energía y nutrientes para la población boliviana. Ministerio de salud y deportes. La Paz – Bolivia 2007

Recomendaciones diarias de minerales Adultos según edad y sexo (34)

Edad (años)	Calcio (mg/día)	Hierro (mg/día)	Zinc (mg/día)	Selenio (ug/día)	Yodo (ug/día)	Magnesio (ug/día)	Cobre (ug/día)
Varones							
18 - 30	1000	13.7	14	34	150	260	900
30 - 60	1000	13.7	14	34	150	260	900
60 y más	1300	13.7	14	33	150	224	900
Mujeres							
18 - 30	1000	29.4	9.8	26	150	220	900
30 - 60	1000	29.4	9.8	26	150	220	900
60 y más	1300	11.3	9.8	25	150	190	900

Fuente: Recomendaciones de energía y nutrientes para la población boliviana. Ministerio de salud y deportes. La Paz – Bolivia 2007

En lo referente a las recomendaciones del **consumo de agua**, las guías alimentarias para la población Boliviana recomiendan consumir diariamente de 6 a 8 vasos de agua, complementaria a la de las comidas.

El agua es muy importante y juega un rol fundamental durante la digestión, absorción, transporte y utilización de los nutrientes, así como medio importante de eliminación de toxinas y catabolitos; también contribuye al mecanismo de termorregulación (39).

La **fibra dietética** o alimentaria es un componente importante de la dieta y debe consumirse en cantidades adecuadas. Entre sus funciones importantes se destaca la de regulación mecánica digestiva (evitando el estreñimiento) y actuando como factor de protección en algunas de las llamadas enfermedades crónicas (cardiovasculares, diabetes y, especialmente, en las neoplasias de colon). Por ejemplo, las pectinas, solubles en agua, ayudan a reducir los niveles sanguíneos de colesterol y de glucosa; la celulosa, aunque insoluble, es capaz de absorber agua, aumentando el volumen de las heces y actuando como un laxante. Sin embargo, un excesivo consumo de fibra puede resultar

nutricionalmente inadecuado pues, por su acción laxante, hace que los nutrientes pasen más de prisa por el tubo digestivo y se reduzca su absorción. También puede producir la retención de algunos minerales como calcio, hierro, zinc o magnesio, eliminándolos por las heces y pudiendo dar lugar, en casos extremos, a deficiencia de los mismos. En esta acción juegan un papel importante los fitatos y el ácido fítico.

La ingesta recomendada de fibra dietaria es de 20 a 30 gramos/día, considerando fibra soluble y fibra insoluble en una relación de 1:3 (39,40).

5.2. Marco Referencial

A continuación se señalan algunos estudios referentes al tema de investigación realizados en diferentes regiones de Bolivia, que servirán de punto de referencia.

En la ciudad de Sucre, en agosto de 2010 se realizó el estudio observacional de escolares de 6 a 10 años de edad de una unidad educativa suburbana, teniendo como resultados una prevalencia de malnutrición según talla/edad de 20% y peso/edad del 9%, señalando una moderada prevalencia de retraso del crecimiento (24).

El estudio denominado estado nutricional e ingesta de nutrientes en escolares del municipio de El Alto en el 2010, llegó a los siguientes resultados: 15.1% de desnutrición crónica, 18.5% de sobrepeso y 2.1% de bajo peso; en relación al consumo de alimentos, el 86.3% de los niños alcanzan un consumo energético mayor (3402.1 kcal/día) al recomendado y un consumo inferior a lo recomendado de proteínas, hierro y calcio, llegando a la conclusión de que el estado nutricional de los escolares es influenciado por la ingesta de nutrientes (23).

El estudio sobre Seguridad Alimentaria en Bolivia: la brecha existente entre disponibilidad y brecha calórica realizada en el 2014, señala que el 27% de los hogares en Bolivia no satisfacen sus requerimientos energéticos diarios, lo que los lleva a sufrir de inseguridad alimentaria en base a la disponibilidad diaria de

calorías por adultos, datos que fueron analizados a partir de las Encuestas de Hogares de Bolivia 2011, realizado por el INE. Por otro lado se señala la existencia de diferencia de acceso a calorías diarias en un 3.7% menor en hogares con jefes de hogar pertenecientes a una etnia en relación a aquellos que no pertenecen a una etnia (8).

En la investigación realizada por el Centro de Investigaciones Económicas y Empresariales (CIEE) de la Universidad Privada Boliviana en el 2015, sobre el análisis de la vulnerabilidad de los hogares bolivianos a la inseguridad alimentaria que centró su análisis en la diversidad y la calidad de la dieta de los hogares Bolivianos de acuerdo a información de la encuesta de hogares 2015, se observa que las características del jefe de hogar (género, edad, estado civil, nivel educativo) son fundamentales para establecer la vulnerabilidad de los hogares al fenómeno de la inseguridad alimentaria. Asimismo, la generación de ingresos por parte de los miembros del hogar, sea a través de fuentes laborales o no laborales, incide de manera muy relevante en el aseguramiento de la seguridad alimentaria. Por otro lado, para el caso de Bolivia, un hogar indígena y rural presenta mejores características respecto de su dieta en términos de calidad y diversidad, lo que los favorece para enfrentar fenómenos como la inseguridad alimentaria (6).

Por otro lado, en el estudio realizado en el municipio de Tarabuco, departamento de Chuquisaca en el 2015 que tuvo como objetivo el de determinar la relación existente entre el estado nutricional de los niños menores de dos años con la seguridad alimentaria, se evidenció que el 26.42% de los niños y niñas presentaban talla baja (desnutrición crónica), el 0.47% presentaron desnutrición aguda grave, el 2.36% desnutrición moderada y el 4.72% sufría de sobrepeso. Y en cuanto a la relación de la inseguridad alimentaria en los hogares de los niños y niñas el 49.06% se encontraba seguro, el 46.23% con inseguridad alimentaria leve, el 3.77% con inseguridad alimentaria moderada y el 0.94% con inseguridad alimentaria grave.

Para determinar el estado nutricional de los niños y niñas se utilizó los patrones de crecimiento de la OMS 2006 y para la determinación de la prevalencia de inseguridad alimentaria en los hogares se utilizó la Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria (ELCSA) (22).

La Organización Panamericana de la Salud, basada en datos del 2016, refiere que, aunque la desnutrición persiste en la región, en particular en poblaciones vulnerables, también se suma la obesidad y el sobrepeso que afectan de manera particular a estos grupos.

En Perú en el año 2017, en la Universidad Nacional del Altiplano de Puno se realizó el estudio denominado Influencia de la seguridad alimentaria en el estado nutricional de estudiantes escolares de la institución educativa primaria de Coata, octubre – diciembre 2017 que tuvo como objetivo determinar la influencia de la seguridad alimentaria en el estado nutricional de escolares de la institución educativa primaria de Coata. El estudio fue de tipo descriptivo relacional y de corte transversal, utilizándose como instrumento de recolección de datos de la variable seguridad alimentaria en hogares la encuesta de la versión adaptada de la Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria, y para la variable estado nutricional se utilizó las medidas antropométricas; donde los resultados señalaron que el 39.2% presenta inseguridad alimentaria sin hambre, el 26.7% inseguridad alimentaria con hambre moderado, el 5.8% inseguridad alimentaria con hambre severa y el 28.3% con seguridad alimentaria; y en lo referente al estado nutricional, el 35% de los niños estudiados tuvo desnutrición crónica, el 2.5% desnutrición aguda, el 11.7% sobrepeso y el 1.7% obesidad. Concluyendo que más de la mitad de la población estudiada presentó inseguridad alimentaria en sus distintos niveles, hubo presencia de desnutrición crónica y desnutrición aguda además del incremento de sobrepeso y obesidad en escolares de la institución educativa de Coata (25).

El estudio de hábitos alimentarios y estado nutricional en escolares de 9 a 11 años de la institución educativa 1270 – Huaycan, 2017 de Lima Perú fue una investigación de tipo descriptivo correlacional de corte transversal cuantitativa, publicada en el 2018, donde la población de estudio estuvo constituida por 108 alumnos de 3º al 6º grado de primaria a quienes se aplicó el instrumento de recolección de datos, cuestionario con información referente a las tres dimensiones de los hábitos alimentarios; frecuencia de consumo de alimentos, factores socioculturales y de seguridad alimentaria con la finalidad de evaluar los hábitos alimentarios de los escolares y la toma de medidas antropométricas de peso, talla, Índice de Masa Corporal (IMC). Los resultados obtenidos describen que del total de escolares encuestados, el 67.6% tienen malos hábitos alimentarios, estando el 54.6% conformado por el sexo femenino; en cuanto a la dimensión frecuencia de consumo de alimentos, el 92.6% tienen un consumo inadecuado y el 7.4% adecuado; en la dimensión factor sociocultural el 18.5% es inadecuado en comparación del 81.5% que resultaron adecuados; en la dimensión seguridad alimentaria se obtuvo que el 100% de escolares es adecuado. En cuanto al estado nutricional el 47.2% de los escolares estaba con sobrepeso según el IMC, seguido de un 43.5% con un IMC normal y el 9.3% presentó obesidad. La conclusión de la investigación fue que no existe relación directa entre los hábitos alimentarios y el estado nutricional de los escolares de 9 a 11 años de la Institución Educativa 1270 Huaycan – Ate con una significancia de $P_{valor}=0.646(0.646>0.05)$ (38).

El Gobierno Autónomo Municipal de La Paz (GAMLP), en el 2019 realizó la evaluación del estado nutricional de los escolares del municipio para conocer su situación actual y a partir de ello realizar las acciones oportunas, incluyendo la investigación y/o la aplicación de las medidas de control de los problemas alimentarios y nutricionales de esta población. Se realizó un estudio de tipo observacional analítico; realizándose los análisis secundario de las bases de datos del Sistema de Vigilancia Nutricional del Escolar (VANE) de la UNACE

(Unidad de Alimentación Complementaria Escolar). El ámbito geográfico donde se llevó a cabo el estudio fue el área urbana del Municipio de La Paz.

Se evaluó a un total de 7.780 niños y niñas, de los cuales 4016 correspondían al nivel inicial, 2148 al nivel primario y 2492 adolescentes del nivel de secundaria. Los resultados obtenidos señalan según el indicador peso/talla, que el 70% de los niños presentan un estado nutricional normal, el 3.7% desnutrición y el 26.4% de malnutrición por exceso, es decir que al menos 2 a 3 niños presentan sobrepeso u obesidad. De acuerdo al indicador talla/edad se observa que la prevalencia de desnutrición crónica es mayor al 10% para el grupo de 5 a 10 años y mayor al 20% para los adolescentes de 11 a 19 años. Mientras que, el porcentaje de exceso de peso es mayor al 20% en ambos grupos de edad, siendo especialmente elevado para el grupo de 5 a 10 años de edad (37).

En el estudio realizado el 2020, denominado Prevalencia de sobrepeso y obesidad de los escolares y adolescentes en Bolivia, en su informe final señala que a nivel nacional, la malnutrición por exceso afecta de 3 a 4 de cada 10 escolares y sin embargo en el caso de la malnutrición por déficit este alcanza al 7% según el indicador IMC. Y de acuerdo al crecimiento lineal (talla/edad), la talla baja o desnutrición crónica afecta al 8% de los escolares del país, siendo los más afectados los escolares del área rural (12.8%), y la talla alta alcanza al 1% de la población escolar a nivel nacional. En lo referente al consumo de alimentos, el estudio se enfocó en el consumo de alimentos adicionales a la alimentación complementaria, consumidos durante la estancia en la escuela y los resultados señalaron que los escolares en promedio consumen alimentos no saludables 3 +1.3 veces por semana (35).

VI. HIPÓTESIS

El estado nutricional de los niños y niñas en edad escolar tiene relación con la seguridad alimentaria de las familias de las comunidades de Machacamarka y Micaya del municipio de Colquenchá.

VII. VARIABLES

7.1. Tipo de Variables

7.1.1. Variable dependiente

- Estado Nutricional

7.1.2. Variable independiente

- Seguridad Alimentaria Nutricional

7.1.3. Variables intervinientes

- Edad
- Sexo
- Nivel de instrucción
- Idioma
- Saneamiento Básico

7.2. Operacionalización de Variables

Nombre de la variable	Definición	Dimensión	Indicador	Escala
Estado Nutricional	El estado nutricional es el resultado de la disponibilidad de macro y micronutrientes a nivel celular que permite el crecimiento y desarrollo, así como el mantenimiento de las estructuras orgánicas y funcionales, y se manifiesta mediante las dimensiones corporales.	Tamaño corporal	Talla/Edad IMC/Edad	Proporción 1. > + 2 talla alta para la edad 2. +2 a -2 talla normal para la edad 3. <-2 talla baja para la edad Proporción 1. +2 a +3 DE obesidad 2. +1 a +2 DE sobrepeso 3. +1 a -1 DE normal 4. -1 a -2 DE desnutrición aguda leve 5. -2 a -3 DE desnutrición aguda moderada 6. < -3 desnutrición aguda severa
Seguridad Alimentaria Nutricional	Es un estado en el cual todas las personas gozan, en forma oportuna y permanente,	Disponibilidad de alimentos	% de alimentos producidos % de producción pecuaria	Nominal 1. Alta 2. Media 3. Baja 1. Alta 2. Media 3. Baja

	<p>de acceso físico, económico y social a los alimentos que necesitan, en cantidad y calidad, para su adecuado consumo y utilización biológica, garantizándole un estado de bienestar general que coadyuve al logro de su desarrollo.</p>	<p>Acceso a los alimentos</p> <p>Uso de los alimentos</p>	<p>% de tenencia de la tierra</p> <p>Nº de hectáreas o m2 por familia</p> <p>% destino de la producción agropecuaria</p> <p>Frecuencia de adquisición de alimentos</p> <p>Cantidad de calorías, macro y micronutrientes</p> <p>Frecuencia de consumo de alimentos</p>	<p>Nominal</p> <p>1. Propio</p> <p>2. Alquilado</p> <p>3. Otro</p> <p>1. >1 hectárea</p> <p>2. 1 hectárea</p> <p>3. 0.5 hectárea</p> <p>4. <0.5 hectáreas</p> <p>1. Consumo</p> <p>2. Venta</p> <p>1. Diario</p> <p>2. Semanal</p> <p>3. Quincenal</p> <p>4. Mensual</p> <p>5. Anual</p> <p>Grado de adecuación:</p> <p>1. <95% Déficit</p> <p>2. 95 -105% Normal</p> <p>3. >105% Exceso</p> <p>Nominal:</p> <p>1. Diario</p> <p>2. Semanal</p> <p>3. Mensual</p> <p>4. Rara vez</p> <p>5. Nunca</p>
--	---	---	---	--

Variables Intervinientes				
Nombre de la variable	Definición	Dimensión	Indicador	Escala
Edad	Es el tiempo que ha vivido una persona al día de realizar el estudio, según fecha de nacimiento.	Grupo etéreo	% de personas de cada grupo etéreo	Nominal 1. < 5 años 2.6 a 18 años 3.19 a 59 años 4. = o > 60 años
Sexo	Es la condición orgánica que distingue al hombre de la mujer y puede ser femenino o masculino	Condición orgánica	% de personas de cada sexo	Nominal 1.Femenino 2.Masculino
Nivel de Instrucción	Es el grado más elevado de estudios realizados o en curso, sin tener en cuenta si se han terminado o están provisional o definitivamente incompletos.	Grado de instrucción	% de personas de cada nivel de instrucción	Nominal 1.Primaria 2.Secundaria 3.Bachiller 4.Técnico 5.Técnico Superior 6.Universitario 7.Sin instrucción
Idioma	Es un sistema de comunicación verbal, gestual o escrito que se caracteriza por regirse según una serie de convenciones y normas gramaticales que garantizan	Comunicación verbal	% de personas que hablan cada idioma	Nominal 1.Castellano 2.Aymara 3.Quechua 4. Castellano y Aymara

	la comunicación entre las personas.			
Saneamiento Básico	Son las acciones mínimas que se deben adoptar en una comunidad, para que las personas puedan vivir en un ambiente saludable	Abastecimiento de agua	% de lugares de procedencia de agua de consumo familiar Método de uso de desinfección del agua	Nominal 1.Pozo 2.Río 3.Pileta pública 4.Pileta domiciliaria 1.Utiliza 2. No utiliza
		Disposición final de excretas y residuos sólidos	% lugar de eliminación de la basura % lugar de eliminación de excretas	Nominal 1. Río 2.Campo abierto 3.Quema 1.Letrina 2.Inodoro con drenaje 3.Campo abierto

VIII. DISEÑO METODOLÓGICO

8.1. Tipo de estudio

El estudio es de tipo transversal y analítico.

8.2. Área de estudio

En el estudio participaron niños, niñas en edad escolar y madres de familia de la Unidad Educativa Litoral de Micaya y Unidad Educativa Elizardo Pérez de

Machacamarka del municipio de Colquencha perteneciente a la provincia Aroma del departamento de La Paz.

8.3. Universo y Muestra

En el presente estudio participaron:

- 30 niños y niñas en edad escolar comprendidos entre las edades de 6-11 años que constituyen el total de la población escolar de ambas unidades educativas.
- 21 Madres de familia de los niños y niñas de las unidades educativas: Unidad Educativa Litoral de Micaya y Unidad Educativa Elizardo Pérez de Machacamarka del Municipio de Colquencha.

El tipo de muestreo fue por conveniencia.

8.3.1. Unidad de Observación o de Análisis

La unidad de análisis fueron las familias con niñas y niños en edad escolar de nivel primario de las comunidades de Machacamarka y Micaya del municipio de Colquencha

8.3.2. Unidad de Información

Las entrevistas se realizaron a madres y/o padres de familia responsable del cuidado del niño y niña en edad escolar.

La toma de medidas antropométricas se la realizó a los integrantes de la familia: hijos e hijas en edad escolar.

8.3.2. Criterios de Inclusión

- Familias con niñas y niños en edad escolar que se encontraron en el momento de la recolección de datos.
- Familias que aceptaron participar en la investigación.

- Presencia del niño o niña en el momento de la encuesta para la toma de sus medidas antropométricas.

8.3.3. Criterios de Exclusión

- Familias que no cumplieron con los criterios de inclusión señalados.
- Madres y /o padres responsables del niño con incapacidad mental para responder a la encuesta.
- Niños y niñas con enfermedades congénitas y/o crónicas.

8.4. Aspectos Éticos

Se realizó reuniones con representantes del gobierno municipal, personal del centro de salud, representantes de educación y autoridades locales para planificar, organizar y desarrollar reuniones de manera coordinada y concertada con cada uno de los representantes de las autoridades locales para explicar de los pormenores del estudio y la participación de cada uno de los involucrados.

La participación de las madres de familia fue voluntaria previa información de los propósitos del estudio y la firma del consentimiento informado para autorizar su participación y la de sus niños o niñas.

Ver en Anexo 1

8.5. Métodos e Instrumentos

8.5.1. Método

Se aplicó una encuesta a través de una entrevista con cada madre, a quienes se les preguntó a cerca de datos de la familia como edad, nivel de instrucción, idioma que habla, prácticas de saneamiento básico, producción agropecuaria, consumo de alimentos, hábitos alimentarios.

La evaluación del estado nutricional se realizó mediante el método antropométrico, la técnica para el registro de las medidas antropométricas fueron las establecidas por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS).

La fuente de recolección de datos fue fuente primaria.

8.5.2. Instrumentos de Recolección de Datos

- Para la medición de peso y talla se emplearon equipo antropométrico calibrado:
 - Balanza de pie de marca seca, de propiedad de la carrera de Nutrición y Dietética de la UMSA, previamente calibrado.
 - Tallímetro de madera, de propiedad de la carrera de Nutrición y Dietética de la UMSA, previamente calibrado.
- El instrumento de recolección de datos fue:
 - Registro de producción agropecuaria de alimentos
 - Recordatorio de 24 horas
 - Registro de frecuencia de consumo y adquisición de alimentos
 - Registro de Evaluación del estado nutricional

Los registros de recolección de datos fueron elaborados para el estudio y validados por expertos en el área y en una prueba piloto.

Ver en Anexo 2.

8.6. Procedimiento para la Recolección de Datos

Fase 1: Coordinación

A nivel de la universidad, se planificó de manera coordinada con el Instituto de genética de la Facultad de Medicina con los responsables del componente de salud y nutrición del estudio denominado “Mecanismo de resiliencia a través del diálogo de saberes en el manejo de suelos en sinergia con la producción agrícola, alimentación y ecosalud como una estrategia para mitigar los efectos del cambio climático en la comunidad de Colquencha del municipio de Colquencha-La Paz; y a través de ellos con las autoridades municipales del Gobierno Municipal de Colquencha.

A nivel local, se coordinó y planificó con los responsables municipales del área de salud, de educación y los directores de la Unidad Educativa Litoral de Micaya y Unidad Educativa Elizardo Pérez de Machacamarka.

Fase 2: Levantamiento de datos

Para el inicio de esta etapa una de las primeras actividades fue disponer del equipo antropométrico.

La metodología empleada, fue emitir notas de citación a los padres de familia de parte de los directores de cada unidad educativa. En la reunión se realizó la socialización del estudio del Instituto de Genética puntualizando las actividades del área de salud y nutrición recalcando la participación voluntaria de las familias. Se entregó a cada representante de las familias participantes una boleta de consentimiento informado general para la autorización de participación de sus niños, niñas y madre de familia en el estudio.

La prueba piloto del instrumento de recolección de información se la realizó en la ciudad de El Alto, con familias del distrito 8 de la zona Villa Mercedes, en fecha 6 de junio, con la finalidad de ajustar y validar el instrumento de manera de que respondan a los objetivos de estudio.

El levantamiento de la información y medidas antropométricas estuvo a cargo de la tesista de Nutrición y se la realizó en un solo momento pero en dos fechas diferentes debido a la disponibilidad de la población de estudio para la emisión de los datos: la primera fecha fue en el mes de junio del 2017 en fechas 13 y 26; y la segunda fecha fue en el mes de abril del 2018 en fecha 3.

Fase 3: Plan de Análisis de datos

Una vez que se obtuvo la información y datos correspondientes, se realizó el ordenamiento de la información y luego se procedió a su sistematización.

Para los datos de tipo cuantitativo, caso de las encuestas familiares y datos antropométricos se construyó una base datos en el programa Excel. Luego se procesó dicha información para hacer un análisis estadístico de los datos. Posteriormente se realizó la interpretación de los resultados obtenidos de la población sujeto de estudio, utilizando para ello estadísticos descriptivos (medias, frecuencias, promedios) y estadístico descriptivo de distribución de frecuencias (chi cuadrado).

En el Anexo 3 se detalla el Cronograma de Actividades

IX. RESULTADOS

A continuación se presenta la descripción de los resultados obtenidos en la investigación y el análisis estadístico de la relación que se presentó entre las variables de estudio.

9.1. Características generales de la población estudiada

Se realizaron un total de 21 entrevistas a madres de familia de niños y niñas en edad escolar de las unidades educativas Litoral de Micaya y Elizardo Pérez de Machacamarca, el 57.1% (12 entrevistas) pertenece a Machacamarca y el 42.9% (9 entrevistas) a Micaya; con la participación de 30 niños y niñas.

A continuación se resume las características generales de la población estudiada:

Cuadro 1: Características generales de la población estudiada

Características	U.E. Machacamarca	U.E. Micaya	Total
Edad de los niños y niñas			
6 - 7 años	11	9	20
8 - 9 años	5	2	7
10 - 11 años	2	1	3
Edad de la madre y /o cuidadora del hogar (Informante)			
27 - 35 años	7	5	12
36 - 44 años	2	2	4
45 - 54 años	3	2	5
Instrucción del informante			
Primaria	6	2	8
Secundaria	1	1	2
Bachiller	5	6	11

Fuente: Elaborado en base al estudio Relación de la seguridad alimentaria nutricional y la seguridad alimentaria niños/as escolares de Micaya y Machacamarca, municipio Colquencha 2017-2018

En el cuadro se puede observar que la distribución de los niños y niñas en edad escolar en las dos unidades educativas de estudio no es homogénea, la U.E. de Machacamarca comprende al 60 % de la población estudiada y la U.E. de Micaya el 40%.

En lo referente a la edad de la madre y/o cuidadora del hogar, no existe variaciones significativas en las dos zonas de estudio, la mayor parte de la población se encuentra en el rango de 27 a 35 años de edad. De la misma forma se puede apreciar en cuanto al nivel de instrucción, que la mayor parte de la población cuenta con un buen nivel de educación, el 52% de la población entrevistada cuenta con la secundaria concluida (bachiller), el 38% de las madres alcanzaron la primaria y en menor proporción (10%) lograron los primeros cursos de la secundaria.

9.2. Seguridad Alimentaria de las familias estudiadas con niños en edad escolar

9.2.1. Disponibilidad de Alimentos

9.2.1.1. Tenencia de la tierra

Cuadro 2: Propiedad de la tierra según zona de estudio

Característica	Machacamarca		Micaya		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Propio	8	66,7	8	88,9	16	76,2
Alquilado	2	16,7	1	11,1	3	14,3
Compartido	2	16,7	0	0,0	2	9,5

Fuente: Elaborado en base al instrumento de recolección de datos del estudio 2017-2018

En el cuadro 2 se puede observar, que el 76.2% de la población entrevistada es propietario de la tierra, donde la comunidad de Micaya alcanza el mayor porcentaje de propiedad.

De acuerdo al autodiagnóstico realizado por el municipio de Colquencha, la modalidad de propiedad de la tierra en el municipio es colectiva, predominando el sistema de uso de las aynocas⁴ (42).

Cuadro 3: Superficie de terreno disponible para la producción de alimentos

Característica	Machacamarca		Micaya		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
>1 hectárea	2	16,7	0	0,0	2	9,5
1 hectárea	1	8,3	1	11,1	2	9,5
1/2 hectárea	1	8,3	0	0,0	3	14,3
< 1/2 hectárea	8	66,7	8	88,9	14	66,7

Fuente: Elaborado en base al instrumento de recolección de datos del estudio 2017-2018

En cuanto al tamaño de superficie de terreno cultivable, la mayoría de las familias (66.7%) disponen menos de media hectárea⁵, principalmente en la comunidad de Micaya; y solo una pequeña parte alcanza a disponer más de una hectárea (9.5%) de terreno cultivable, ubicándose en la comunidad de Machacamarca (Cuadro 3).

⁴ O área de producción rotativa, en idioma aymara. Son tierras que se encuentran distribuidas alrededor de las comunidades, en la zona del altiplano, destinadas a la producción agrícola; ocupan diferentes espacios físicos, como pie de laderas, cerros empinados y planicies. Las aynocas cumplen un ciclo de producción (generalmente de 4 años) y descanso (3 años) para recuperar la fertilidad de los suelos.

⁵ Una hectárea es una medida de superficie cuyo símbolo es ha.equivalente a 100 áreas o 10000 metros cuadrados. Es la superficie que ocupa un cuadrado de 100 metros de lado.

Según los resultados del autodiagnóstico del municipio de Colquencha, el tamaño de terreno cultivable por parte de las familias en promedio alcanza a un cuarto de hectárea.

9.2.1.2. Producción de alimentos

Cuadro 4: Frecuencia de producción de alimentos por las familias

Alimentos producidos	Machacamarca				Micaya				TOTAL	
	Anual		Semestral		Anual		Semestral			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Papa	12	57,10%	0	0,00%	9	42,90%	0	0,00%	21	100,00
Quinua	9	42,90%	0	0,00%	3	14,30%	0	0,00%	12	57,14
Cebada	7	33,30%	0	0,00%	4	19,00%	0	0,00%	11	52,38
Trigo	4	19,00%	0	0,00%	2	9,50%	0	0,00%	6	28,57
Papalisa	1	4,80%	0	0,00%	3	14,30%	0	0,00%	4	19,05
Izaño	0	0,00%	0	0,00%	1	4,80%	0	0,00%	1	4,76
Oca	0	0,00%	0	0,00%	2	9,50%	0	0,00%	2	9,52
Cebolla	1	4,80%	1	4,80%	0	0,00%	0	0,00%	2	9,52
Lechuga	1	4,80%	1	4,80%	0	0,00%	0	0,00%	2	9,52
Nabo	1	4,80%	1	4,80%	0	0,00%	0	0,00%	2	9,52
Zanahoria	1	4,80%	1	4,80%	0	0,00%	0	0,00%	2	9,52
Acelga	0	0,00%	1	4,80%	0	0,00%	0	0,00%	1	4,76
Apio	0	0,00%	1	4,80%	0	0,00%	0	0,00%	1	4,76
Perejil	0	0,00%	1	4,80%	0	0,00%	0	0,00%	1	4,76
Rábano	1	4,80%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	4,76

Fuente: Elaborado en base al instrumento de recolección de datos del estudio 2017-2018

En lo referente a la producción de alimentos y su frecuencia de producción por parte de las familias entrevistadas, son 15 productos agrícolas que producen, de los cuales el 33.3% (5 productos) se la realiza en las dos comunidades, el 13,3

% (2 productos) solo en Micaya, con una frecuencia anual y el 53,3% (8 productos) únicamente en la comunidad de Machacamarca con una frecuencia anual y semestral, correspondiente al rubro de hortalizas (Cuadro 4).

Cuadro 5: Cantidad de alimentos producidos por familia

Alimentos producidos	Unidad de medida	Machacamarca	Micaya
		Cantidad Promedio	Cantidad Promedio
Papa	Arroba	297,33	79,67
Lechuga	Cabezas	25,5	0
Cebada	Quintales	15	8,13
Quinua	Arroba	11	5,67
Trigo	Arroba	8,67	20
Acelga	amarro	6	0
Apio	amarro	6	0
Perejil	Amarro	6	0
Rábano	Arroba	2	0
Nabo	Arroba	1,5	0
Zanahoria	Arroba	1,5	0
Papalisa	Arroba	0,5	2,25
Cebolla	Quintales	0,38	0
Izaña	Quintales	0	0,5
Oca	Arroba	0	1,25

Fuente: Elaborado en base al instrumento de recolección de datos del estudio 2017-2018

En el cuadro 5, se describe el rendimiento de producción a nivel familiar, destacándose el cultivo de papa por el mayor rendimiento alcanzado en las dos zonas de estudio siendo Machacamarca el de mayor promedio en relación a los cultivos de quinua y trigo que alcanzan promedios menores. En todos los casos los valores alcanzados son inferiores a los promedios de rendimiento de estos cultivos a nivel municipal (42).

Cuadro 6: Principales productos producidos por las familias de estudio

Alimentos Producidos	Producción Agrícola						Total	
	Alta		Media		Baja			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Papa	4	19,0	0	0,0	17	81,0	21	100,0
Cebada	0	0,0	0	0,0	11	100,0	11	100,0
Quinoa	3	25,0	0	0,0	9	75,0	12	100,0

Fuente: Elaborado en base al instrumento de recolección de datos del estudio 2017-2018

Considerando el rendimiento de los tres cultivos principales en la zona de estudio, existe una baja producción de alimentos por parte de las familias (75% al 100%) que se encuentra por debajo del promedio del municipio; solo el 19 al 25% de la población se considera con un rendimiento alto de producción agrícola (Cuadro 6).

Cuadro 7: Destino de la Producción Agrícola

Alimentos producidos	Machacamarca				Micaya				Total			
	Consumo		Venta		Consumo		Venta		Consumo		Venta	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Papa	12	100,0	6	50,0	9	100,0	2	22,2	21	100,0	8	38,1
Quinoa	7	58,3	0	0,0	3	33,3	0	0,0	10	47,6	0	0,0
Papalisa	1	8,3	0	0,0	3	33,3	0	0,0	4	19,0	0	0,0
Oca	0	0,0	0	0,0	2	22,2	0	0,0	2	9,5	0	0,0
Trigo	3	25,0	0	0,0	2	22,2	0	0,0	5	23,8	0	0,0
Cebada	6	50,0	3	25,0	2	22,2	0	0,0	8	38,1	3	14,3
Cebolla	2	16,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	9,5	0	0,0
Acelga	1	8,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	4,8	0	0,0
Apio	1	8,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	4,8	0	0,0
Lechuga	2	16,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	9,5	0	0,0
Nabo	2	16,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	9,5	0	0,0
Perejil	1	8,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	4,8	0	0,0
Rábano	1	8,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	4,8	0	0,0
Zanahoria	2	16,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	9,5	0	0,0
Izaña	0	0,0	0	0,0	1	11,1	0	0,0	1	4,8	0	0,0

Fuente: Elaborado en base al instrumento de recolección de datos del Estudio 2017-2018

En el cuadro 7 se describe el destino que las familias le dan a la producción agrícola, donde se señala que el total de las familias producen papa para el consumo familiar y el 22% (Micaya) y 50% (Machacamarca) además venden este producto considerándose un cultivo de importancia económica para las familias. También es importante señalar que el cultivo de la cebada si bien esta destinado a la alimentación animal existen familias que venden su producción (25% de las familias) para generar ingresos como sucede en Machacamarca.

Los cultivos de quinua, papalisa, oca, trigo y las hortalizas producidas se destinan básicamente al consumo familiar.

9.2.1.3. Producción Pecuaria

Cuadro 8: Producción Pecuaria

Producción Pecuaria	MACHACAMARCA		MICAYA		TOTAL	
	Cantidad de producción (cabezas)		Cantidad de producción (cabezas)		Cantidad de producción (cabezas)	
	No.	%	No.	%	No.	%
Vaca	42	68,90%	19	31,10%	61	100,00%
Oveja	87	23,40%	285	76,60%	372	100,00%
Llama	5	100,00%	0	0,00%	5	100,00%
Gallina	46	92,00%	4	8,00%	50	100,00%
Cerdo	4	100,00%	0	0,00%	4	100,00%
Burro	0	0,00%	6	100,00%	6	100,00%

Fuente: Elaborado en base al instrumento de recolección de datos del estudio 2017-2018

En la producción pecuaria, se destaca la crianza de ganado vacuno y ovino, considerados como ganado mayor, el 76,6% de la producción corresponde al ganado ovino y se encuentra en la zona de Micaya; en cuanto al ganado menor se destaca la crianza de gallinas con el 92% en la zona de Machacamarca. La crianza de ganado camélido y porcino es baja y se concentra en la zona de Machacamarca, también se señala la crianza de ganado equido (burro) en familias de Micaya y se emplea como animal de carga (Cuadro 8).

Cuadro 9: Destino de la Producción Pecuaria

Producción Pecuaria	Total Familias	Consumo		Venta	
		Nº	%	Nº	%
Vaca	18	9	50,0	13	72,2
Oveja	13	13	100,0	4	30,8
Gallina	9	9	100,0	0	0,0
Burro	3	0	0,0	3	100,0
Cerdo	2	1	50,0	1	50,0
Llama	1	1	100,0	0	0,0

Fuente: Elaborado en base al instrumento de recolección de datos del estudio 2017-2018

La crianza de ganado vacuno esta destinada principalmente a la venta (72,2% de las familias) y se aprovecha fundamentalmente la leche para la elaboración de queso y yogur. En el caso de la crianza de ganado ovino el total de las familias lo destinan para el consumo familiar aprovechando principalmente la carne fresca o en la elaboración de charque y en menor proporción (30.8%) se destina a la venta.

El ganado porcino, las llamas y las gallinas su crianza esta destinada principalmente para el consumo familiar y la crianza de burro destinada básicamente para la venta (Cuadro 9).

Cuadro 10: Principal producción pecuaria de las zonas de estudio

Animales	Producción Pecuaria						Total	
	Alta		Media		Baja			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Vaca	2	11,1	11	61,1	5	27,8	18	100,0
Oveja	1	7,7	11	84,6	1	7,7	13	100,0

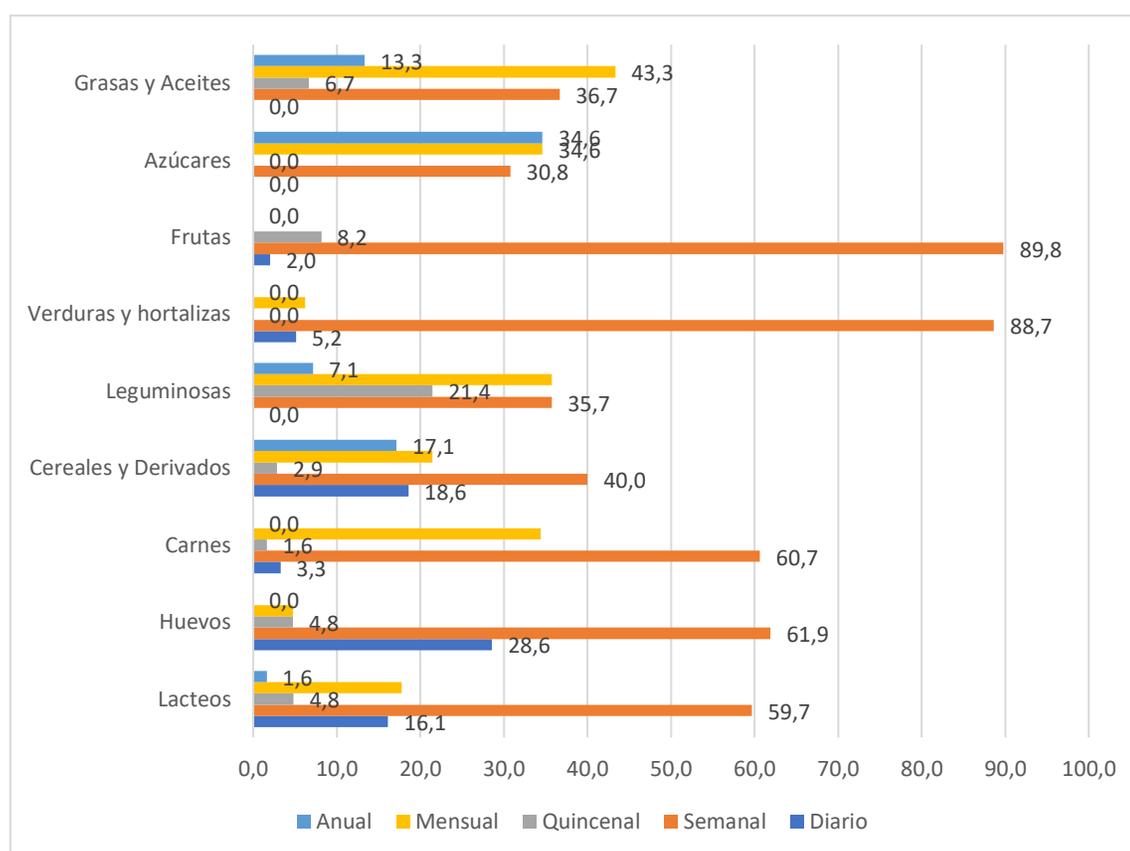
Fuente: Elaborado en base al instrumento de recolección de datos del Estudio 2017-2018

En relación a la producción pecuaria, las familias se dedican principalmente a la crianza de ganado vacuno y ganado ovino concentrándose en la escala de producción media (Cuadro 10).

9.2.2. Acceso a los alimentos

9.2.2.1. Frecuencia de adquisición de alimentos

Gráfico 1: Frecuencia de Adquisición de alimentos



Fuente: Elaborado en base al instrumento de recolección de datos de frecuencia de consumo y adquisición de alimentos 2017-2018

En el gráfico 1 se observa que la mayor parte de las familias adquieren sus alimentos frescos (lácteos, huevo, carnes, verduras, frutas) con una frecuencia semanal seguida de una frecuencia diaria, en cambio los alimentos secos (

cereales, leguminosas, azúcares, grasas y aceite) se los adquiere con una frecuencia de mensual y en mejor porcentaje una frecuencia anual.

9.2.3. Uso de los Alimentos

9.2.3.1. Grado de Adecuación

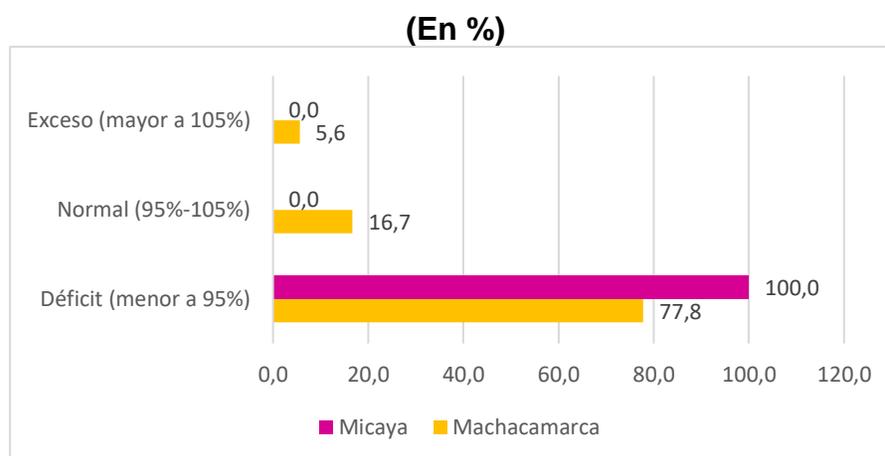
Cuadro 11: Grado de Adecuación de Energía (kcal) consumida en hogares por los niños/as en edad escolar

Comunidad	Grado de Adecuación					
	Déficit (menor a 95%)		Normal (95%-105%)		Exceso (mayor a 105%)	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Machacamarca	14	77,8	3	16,7	1	5,6
Micaya	12	100,0	0	0,0	0	0,0
Total	26	86,7	3	10,0	1	3,3

Fuente: Elaborado en base al instrumento de recolección de datos de Recordatorio de 24 horas, 2017-2018

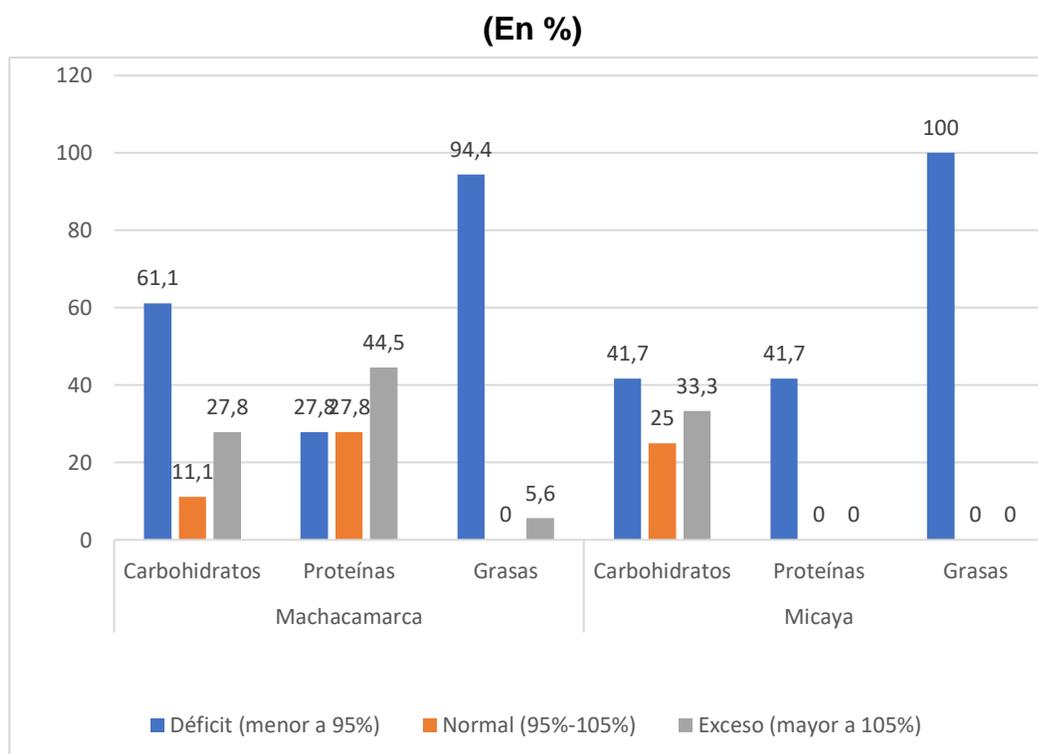
En el cuadro 11 y el gráfico 2 se observa que la mayor parte de los niños y niñas en edad escolar (86,7%) tienen un grado de adecuación de energía deficitario, siendo Micaya la que concentra al total de sus niños/as en esta categoría. Solo el 3.3% de la población estudiada (un niño) manifiesta un grado de adecuación calórico en exceso que se encuentra en la comunidad de Machacamarca.

Gráfico 2: Grado de Adecuación de Energía (kcal) consumida en hogares por los niños/as en edad escolar



Fuente: Elaborado en base al instrumento de recolección de datos de Recordatorio de 24 horas, 2017-2018

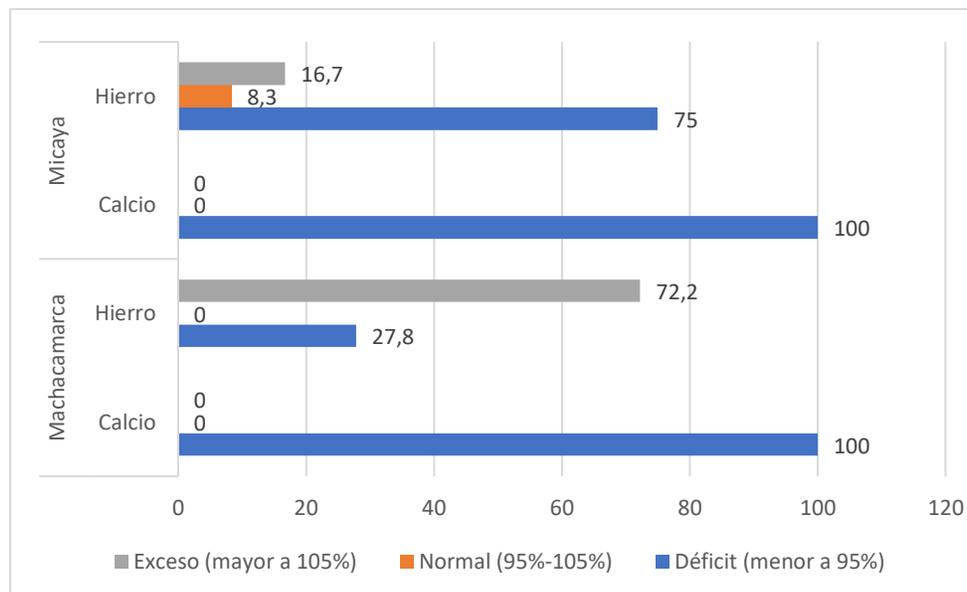
Gráfico 3: Grado de Adecuación de Macronutrientes consumidos (Proteínas, carbohidratos, grasas) por los niños/as en edad escolar



Fuente: Elaborado en base al instrumento de recolección de datos de Recordatorio de 24 horas, 2017-2018

En relación al consumo de macronutrientes (carbohidratos, proteínas, grasas), el grado de adecuación de carbohidratos y grasas son los que se encuentran deficitarios (por debajo del 95% de adecuación) en la mayor parte de la población, seguido de las grasas y en menor proporción las proteínas (gráfico 3).

Gráfico 4: Grado de Adecuación de Hierro y calcio consumido en hogares por los niños/as en edad escolar (En %)



Fuente: Elaborado en base al instrumento de recolección de datos de Recordatorio de 24 horas, 2017-2018

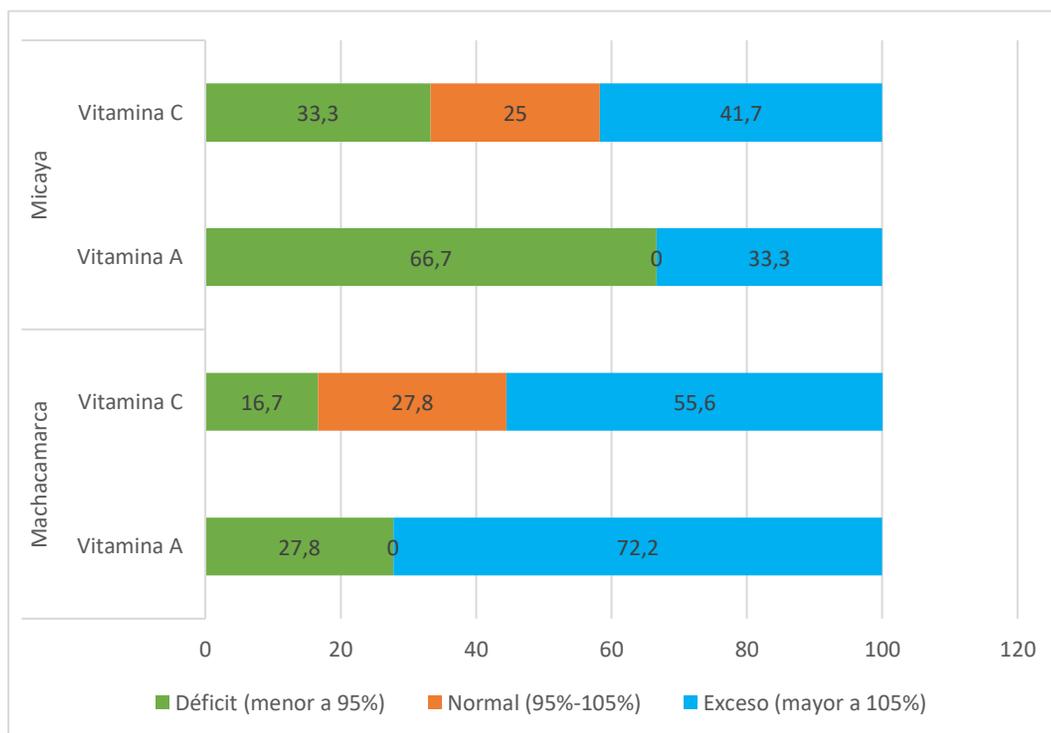
Como indica el gráfico 4, el 100% de los niños no logran cubrir sus necesidades de calcio. En cuanto a las necesidades de hierro, el 46.7% de la población no logra alcanzar a cubrir las recomendaciones nutricionales y solo el 3.3 alcanza a cubrir sus necesidades de este nutriente; sin embargo el 50% de la población consume en exceso este nutriente (Cuadro 12).

Cuadro 12: Grado de Adecuación de Hierro consumido en hogares por los niños/as en edad escolar (En %)

Comunidad	Grado de Adecuación					
	Déficit (menor a 95%)		Normal (95%-105%)		Exceso (mayor a 105%)	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Machacamarca	5	27,8	0	0,0	13	72,2
Micaya	9	75,0	1	8,3	2	16,7
Total	14	46,7	1	3,3	15	50,0

Fuente: Elaborado en base al instrumento de recolección de datos de Recordatorio de 24 horas, 2017-2018

Gráfico 5: Grado de Adecuación de Vitamina A y Vitamina C consumida en hogares por los niños/as en edad escolar (En %)

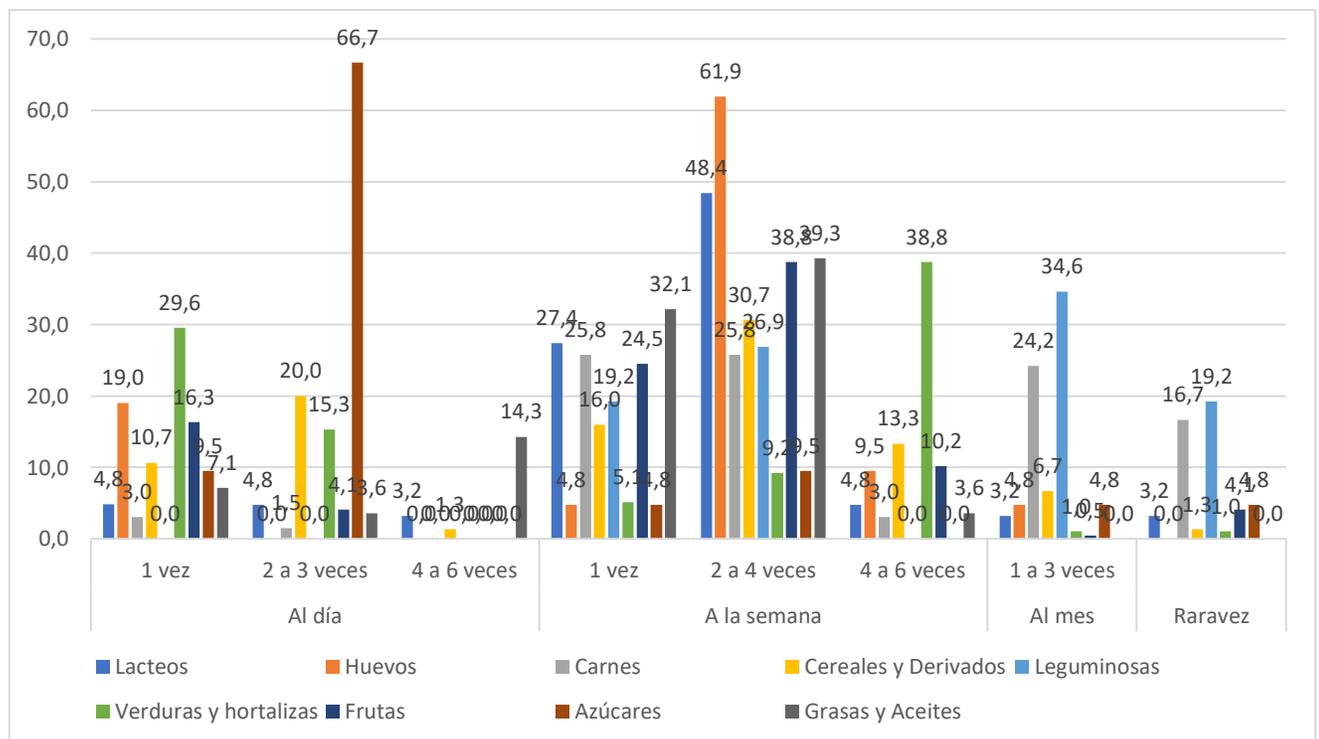


Fuente: Elaborado en base al instrumento de recolección de datos de Recordatorio de 24 horas, 2017-2018

En lo referente al consumo de vitamina A, como se aprecia en el gráfico 5, la población estudiada alcanza una distribución homogénea entre quienes logran cubrir las necesidades recomendadas y aquellas que no lo logran. En cambio el consumo de Vitamina C la mayor parte de la población alcanza a cubrir y más las necesidades nutricionales de este nutriente.

9.2.3.2. Frecuencia de consumo de alimentos

**Gráfico 6: Frecuencia de Adquisición de alimentos
(En %)**



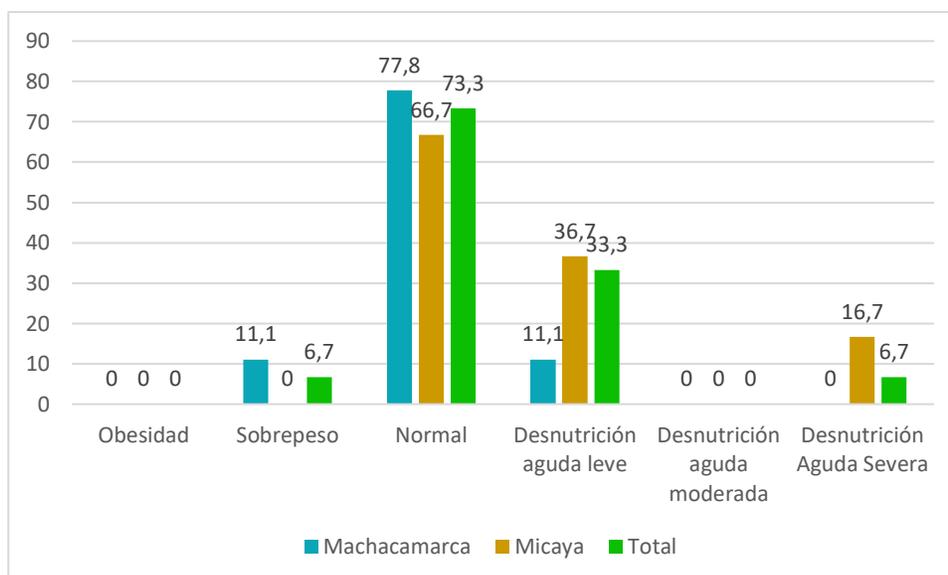
Fuente: Elaborado en base al instrumento de recolección de datos de frecuencia de consumo y adquisición de alimentos, 2017-2018

En el gráfico 6, se observa que el azúcar es el alimento que más frecuentemente consume la población (66,7%) de dos a 3 veces al día; seguida del rubro de huevos que alcanza al 61,9% del total de la familias que lo consumen con una

frecuencia de 2 a 4 veces por semana; en el caso de las verduras y hortalizas el 38,8% de la población manifiesta consumirlo de 4 a 6 veces por semana.

9.3. Estado Nutricional de los niños/as en edad escolar

Gráfico 7: Estado nutricional de escolares según indicador IMC (En %)



Fuente: Elaborado en base al instrumento de recolección de datos
Evaluación del estado nutricional, 2017-2018

El 73,3% de los niños/as estudiados, presentan un estado nutricional normal, el 20% malnutrición por déficit donde Micaya se destaca por presentar niños/as con desnutrición aguda leve y aguda moderada en comparación con Machacamarca que presenta únicamente desnutrición aguda leve manifestándose principalmente en el sexo masculino. En cuanto a la malnutrición por exceso, Machacamarca presenta población con sobrepeso que afecta al sexo femenino (Gráfico 7 y Cuadro 13).

Cuadro 13: Estado Nutricional de escolares según IMC por sexo y comunidad

Escala	Machacamarca				Micaya				Total	
	Femenino		Masculino		Femenino		Masculino			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Obesidad	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0,0	0	0,0
Sobrepeso	0	0,0	2	18,2	0	0	0	0,0	2	6,7
Normal	5	71,4	9	81,8	4	80	4	57,1	22	73,3
Desnutrición Aguda Leve	2	28,6	0	0,0	0	0	2	28,6	4	13,3
Desnutrición Aguda Moderada	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0,0	0	0,0
Desnutrición Aguda Severa	0	0,0	0	0,0	1	20	1	14,3	2	6,7
Total	7	23,3	11	36,7	5	16,7	7	23,3	30	100

Fuente: Elaborado en base al instrumento de recolección de datos Evaluación del estado nutricional, 2017-2018

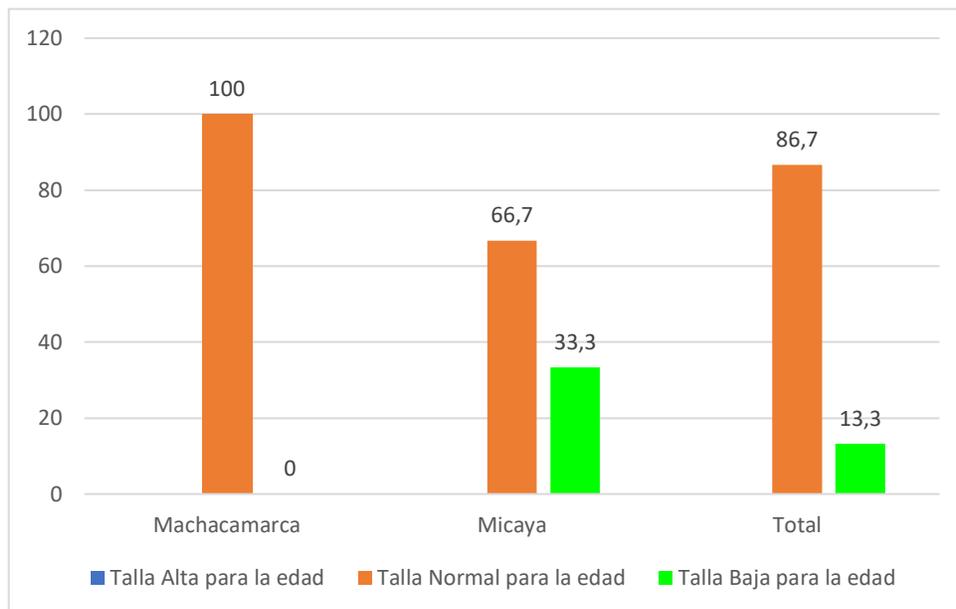
Cuadro 14: Estado Nutricional de escolares según IMC, por edad y comunidad

Escala	Machacamarca						Micaya						Total	
	6 - 7 años		8 - 9 años		10 - 11 años		6 - 7 años		8 - 9 años		10 - 11 años			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Obesidad	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0,0	0	0	0	0,0	0	0,0
Sobrepeso	0	0,0	2	40,0	0	0	0	0,0	0	0	0	0,0	2	6,7
Normal	11	100,0	1	20,0	2	100	6	66,7	2	100	0	0,0	22	73,3
Desnutrición Aguda Leve	0	0,0	2	40,0	0	0	1	11,1	0	0	1	100,0	4	13,3
Desnutrición Aguda Moderada	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0,0	0	0	0	0,0	0	0,0
Desnutrición Aguda Severa	0	0,0	0	0,0	0	0	2	22,2	0	0	0	0,0	2	6,7
Total	11	36,7	5	16,7	2	6,7	9	30,0	2	6,7	1	3,3	30	100

Fuente: Elaborado en base al instrumento de recolección de datos Evaluación del estado nutricional, 2017-2018

En cuanto a edad se refiere, el grupo etáreo comprendido entre los 6 a 9 años de edad es el que presenta niños y niñas con malnutrición por exceso y déficit (Cuadro 14).

Gráfico 8: Estado Nutricional de escolares según indicador Talla/Edad (En %)



Fuente: Elaborado en base al instrumento de recolección de datos Evaluación del estado nutricional, 2017-2018

En lo referente al crecimiento lineal, la mayoría de los niños/as escolares presentaron talla adecuada a la edad (86,7%), el 13,3% presentaron talla baja para la edad registrándose en su totalidad en la comunidad de Micaya (Gráfico 8).

Cuadro 15: Estado Nutricional de escolares según Talla/Edad por sexo y Comunidad

Escala	Machacamarca				Micaya				Total	
	Femenino		Masculino		Femenino		Masculino			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Talla Alta para la edad	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Talla Normal para la edad	6	100,0	12	100,0	3	60,0	5	71,4	26	86,7
Talla Baja para la edad	0	0,0	0	0,0	2	40,0	2	28,6	4	13,3
Total	6	20,0	12	40,0	5	16,7	7	23,3	30	100,0

Fuente: Elaborado en base al instrumento de recolección de datos Evaluación del estado nutricional, 2017-2018

En cuanto a sexo se refiere, no existe diferencias entre niños y niñas que son afectados con talla baja, como se puede observar en el Cuadro 15. En lo referente a la edad, son los escolares comprendidos entre los 6 a 7 años los más afectados con este indicador (Cuadro 16).

Cuadro 16: Estado Nutricional de escolares según Talla/Edad por edad y Comunidad

Escala	Machacamarca						Micaya						Total	
	6 - 7 años		8 - 9 años		10 - 11 años		6 - 7 años		8 - 9 años		10 - 11 años			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Talla Alta para la edad	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Talla Normal para la edad	11	100,0	5	100,0	2	100,0	6	66,7	1	50,0	1	100,0	26	86,7
Talla Baja para la edad	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	33,3	1	50,0	0	0,0	4	13,3
Total	11	36,7	5	16,7	2	6,7	9	30,0	2	6,7	1	3,3	30	100,0

Fuente: Elaborado en base al instrumento de recolección de datos Evaluación del estado nutricional, 2017-2018

9.4. Características de las variables intervinientes en los integrantes de las familias de la población de estudio

A continuación se describe los resultados obtenidos de las características sociodemográficas y de saneamiento básico obtenidas de los integrantes de las familias participantes de la investigación.

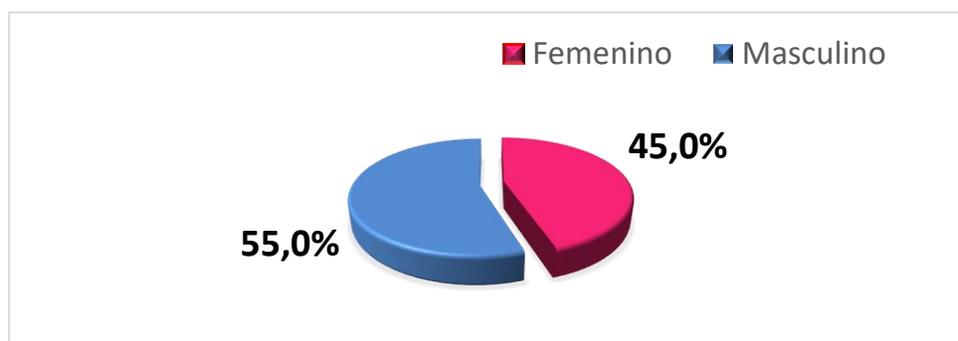
Cuadro 17: Distribución de la población por grupo etáreo y sexo

Grupo Etáreo	Sexo					
	Masculino		Femenino		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
= o < 5 años	9	8,1%	5	4,5%	14	12,6%
6 a 18 años	25	22,5%	19	17,1%	44	39,6%
19 a 59 años	25	22,5%	25	22,5%	50	45,0%
= o > 60 años	2	1,8%	1	0,9%	3	2,7%
Total	61	55,0%	50	45,0%	111	100,0%

Fuente: Elaborado en base al instrumento de recolección de datos de la investigación 2017-2018

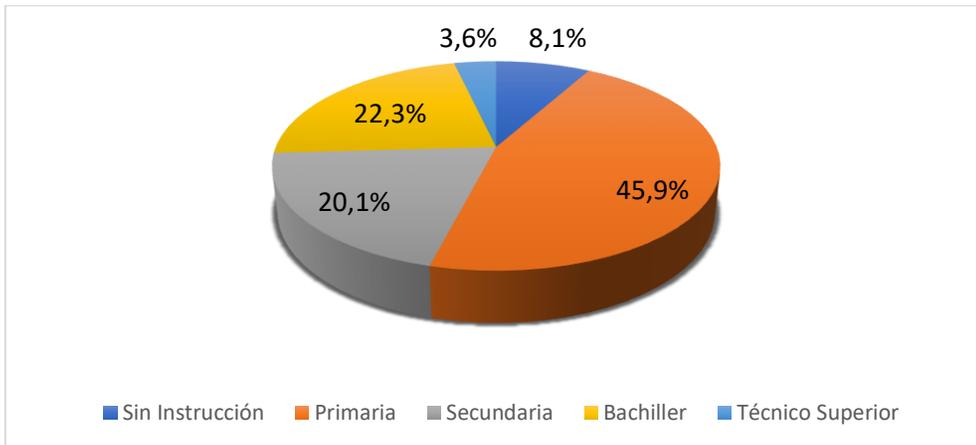
De acuerdo con la información recolectada, la mayor parte de la población es joven, donde el 45% esta comprendida entre las edades de 19 a 59 años, seguida del grupo de 6 a 18 años (39.6%) como se describe en el cuadro 17. La distribución poblacional por sexo es casi homogénea (Gráfico 9).

Gráfico 9: Distribución de la población por sexo



Fuente: Elaborado en base al instrumento de recolección de datos del estudio 2017-2018

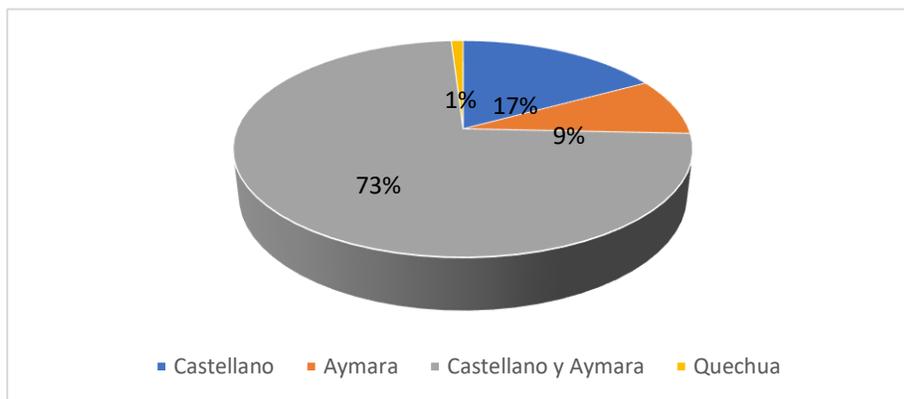
Gráfico 10: Nivel de instrucción



Fuente: Elaborado en base al instrumento de recolección de datos de la Investigación 2017-2018

Con relación al nivel de instrucción alcanzado, el 45.9% de la población asistió a primaria, el 22.3% es bachiller, el 20.1% asistió a secundaria, el 8.1% no cuenta con ningún nivel educativo y el 3.6% cursó nivel de técnico superior.

Gráfico 11: Idioma que habla la población



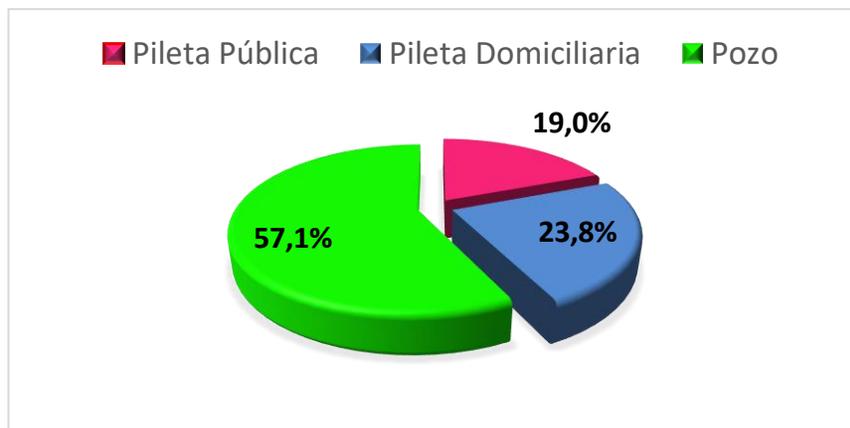
Fuente: Elaborado en base al instrumento de recolección de datos de la investigación 2017-2018

El 73% de la población son bilingües porque tienen como idiomas que hablan el castellano y el aymara, el 17% solo el castellano, el 9% solo aymara y el 1% quechua (Gráfico 11).

9.4.1. Servicios Básicos

9.4.1.1. Abastecimiento de agua

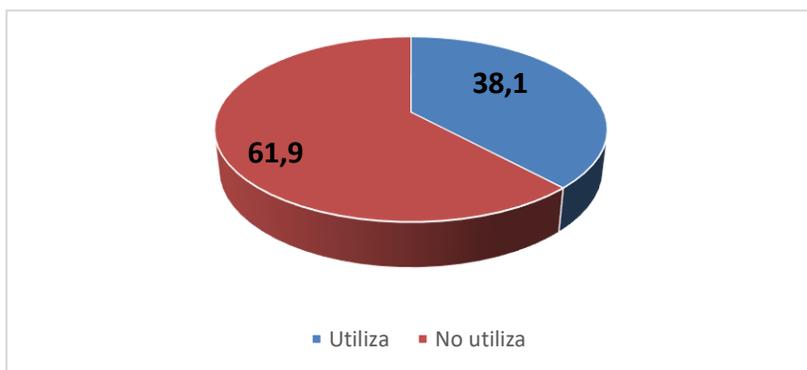
Gráfico 12: Procedencia del agua para consumo familiar



Fuente: Elaborado en base al instrumento de recolección de datos de la Investigación 2017-2018

En la población estudiada, el 57.1% de los hogares se abastece de agua de pozo, el 23.8% de pileta domiciliaria y el 19% de pileta pública como se observa en el gráfico 12.

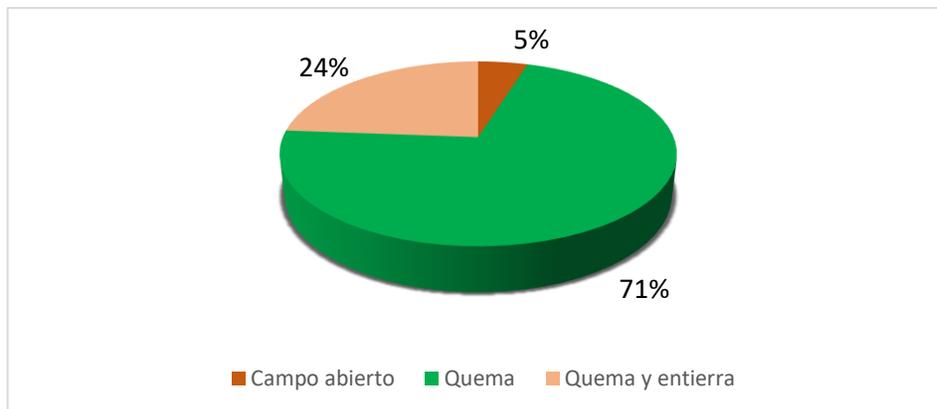
Gráfico 13: Método de uso de desinfección del agua



Fuente: Elaborado en base al instrumento de recolección de datos de la Investigación 2017-2018

En cuanto al uso de algún método de desinfección del agua, el 61.9% de los hogares no utiliza ningún método, el 38.1% utiliza algún método que es el hervido (gráfico 13).

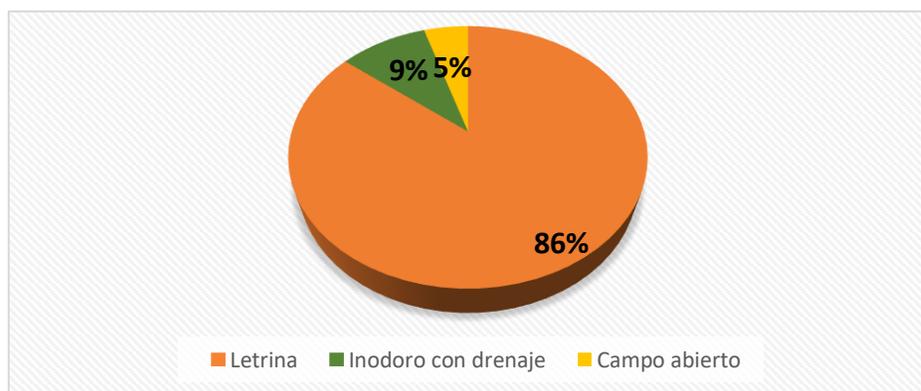
Gráfico 14: Lugar de eliminación de la basura



Fuente: Elaborado en base al instrumento de recolección de datos de la Investigación 2017-2018

El 71% de las familias optan por quemar la basura, el 24% además de quemarla lo entierran y el 5% desecha la basura a campo abierto como se describe en el gráfico 14.

Gráfico 15: Eliminación de excreta



Fuente: Elaborado en base al instrumento de recolección de datos de la Investigación 2017-2018

En lo referente a la disposición final de las excretas, el 86% de las familias dispone de letrinas⁶, el 9% cuenta con inodoro con drenaje y el 5% carece de los dos anteriores y elimina las excretas a campo abierto, lo que implica contaminación ambiental que afecta a la salud de la población (gráfico 15).

9.5. Prueba de Hipótesis

Hipótesis general

H1: El estado nutricional de los niños y niñas en edad escolar tiene relación con la seguridad alimentaria de las familias de las comunidades de Machacamarka y Micaya del municipio de Colquencha.

H0: El estado nutricional de los niños y niñas en edad escolar no tiene relación con la seguridad alimentaria de las familias de las comunidades de Machacamarka y Micaya del municipio de Colquencha.

⁶ Es un espacio, o sitio que esta fuera de una vivienda, que esta destinado a recibir las excretas humanas (heces y orinas) que funciona sin agua (baño seco) y que esta destinada a evitar la contaminación del suelo y de las capas freáticas así como la transmisión de enfermedades graves.

Cuadro 18: Prueba Chi2 entre estado nutricional de los niños en edad escolar y la seguridad alimentaria (consumo de alimentos) de las familias de las comunidades de Machacamrca y Micaya del municipio de Colquencha.

		ESTADO NUTRICIONAL INDICADOR IMC														Chi-Cuadrado
		DAG		DAL		DAS		N		RO		SP		Total		
		No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	
Energía	Menor a 95% Déficit	1	3,3%	4	13,3%	1	3,3%	17	56,7%	1	3,3%	2	6,7%	26	86,7%	0,997
	95 a 105% Normal	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	3	10,0%	0	0,0%	0	0,0%	3	10,0%	
	Mayor a 105% Exceso	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	3,3%	0	0,0%	0	0,0%	1	3,3%	
Proteínas	Menor a 95% Déficit	0	0,0%	1	3,3%	1	3,3%	8	26,7%	0	0,0%	0	0,0%	10	33,3%	0,330
	95 a 105% Normal	0	0,0%	3	10,0%	0	0,0%	5	16,7%	1	3,3%	1	3,3%	10	33,3%	
	Mayor a 105% Exceso	1	3,3%	0	0,0%	0	0,0%	8	26,7%	0	0,0%	1	3,3%	10	33,3%	
Grasas	Menor a 95% Déficit	1	3,3%	4	13,3%	1	3,3%	20	66,7%	1	3,3%	2	6,7%	29	96,7%	0,994
	95 a 105% Normal	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	
	Mayor a 105% Exceso	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	3,3%	0	0,0%	0	0,0%	1	3,3%	
Carbohidratos	Menor a 95% Déficit	0	0,0%	3	10,0%	1	3,3%	9	30,0%	1	3,3%	2	6,7%	16	53,3%	0,397
	95 a 105% Normal	1	3,3%	0	0,0%	0	0,0%	4	13,3%	0	0,0%	0	0,0%	5	16,7%	
	Mayor a 105% Exceso	0	0,0%	1	3,3%	0	0,0%	8	26,7%	0	0,0%	0	0,0%	9	30,0%	
Calcio	Menor a 95% Déficit	1	3,3%	4	13,3%	1	3,3%	21	70,0%	1	3,3%	2	6,7%	30	100,0%	-----
	95 a 105% Normal	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	
	Mayor a 105% Exceso	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	
Hierro	Menor a 95% Déficit	0	0,0%	2	6,7%	1	3,3%	11	36,7%	0	0,0%	0	0,0%	14	46,7%	0,000
	95 a 105% Normal	1	3,3%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	3,3%	
	Mayor a 105% Exceso	0	0,0%	2	6,7%	0	0,0%	10	33,3%	1	3,3%	2	6,7%	15	50,0%	
Vit. A	Menor a 95% Déficit	1	3,3%	1	3,3%	1	3,3%	9	30,0%	1	3,3%	0	0,0%	13	43,3%	0,306
	95 a 105% Normal	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	
	Mayor a 105% Exceso	0	0,0%	3	10,0%	0	0,0%	12	40,0%	0	0,0%	2	6,7%	17	56,7%	

Vit. C	Menor a 95% Déficit	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	7	23,3%	0	0,0%	0	0,0%	7	23,3%	0,250
	95 a 105% Normal	1	3,3%	0	0,0%	0	0,0%	5	16,7%	1	3,3%	1	3,3%	8	26,7%	
	Mayor a 105% Exceso	0	0,0%	4	13,3%	1	3,3%	9	30,0%	0	0,0%	1	3,3%	15	50,0%	

Fuente: Elaborado en base a la aplicación de la prueba χ^2 en SPSS

Según la prueba estadística de χ^2 , el estado nutricional de los niños /as en edad escolar y la seguridad alimentaria en su indicador de consumo de alimentos tienen una asociación negativa a 0.05, lo cual significa que no se rechaza la hipótesis nula, es decir, no existe relación directa entre los factores referidos (consumo de alimentos) a la seguridad alimentaria y el estado nutricional de los niños/niñas en edad escolar.

Realizando en detalle la aplicación de la prueba estadística a la variable de consumo de alimentos en su aplicación de la escala de grado de adecuación⁷, no existe asociación directa entre el grado de adecuación energética, de macronutrientes y vitaminas; pero si existe relación directa entre el grado de adecuación de micronutrientes referido a hierro pero en el caso del calcio no se puede calcular el χ^2 porque solo tiene una variable y esta es constante, es decir, que el consumo de calcio en general es deficitario, menor al 95%. A continuación se detalla la asociación de los grados de adecuación: adecuación energética (0.997>0.05); adecuación de macronutrientes: proteínas (0.330>0.05), grasas (0.994>0.05), carbohidratos (0.397>0.05); adecuación de micronutrientes, vitaminas: vitamina A (0.306>0.05), vitamina C (0.250>0.05); minerales: hierro (0.000<0.05).

⁷ La adecuación es una relación porcentual entre el aporte de energía o nutrientes de los alimentos ingeridos y las recomendaciones de energía y nutrientes establecidas para la población boliviana.

X. DISCUSIÓN

El presente estudio se llevó a cabo con la finalidad de determinar la relación que existe entre la seguridad alimentaria y el estado nutricional de los niños y niñas en edad escolar a nivel de sus hogares de las comunidades de Machacamarca y Micaya del municipio de Colquencha.

Los resultados en relación al estado nutricional, señalan que la mayor parte de los escolares presentan un estado nutricional normal (73.3%) y la malnutrición por déficit alcanza al 20% de los niños/as (desnutrición aguda leve 13.3%), desnutrición aguda severa 6.7%) y la malnutrición por exceso al 6.7% (sobrepeso).

Comparando estos resultados con los datos nacionales e internacionales, podemos ver que en el estudio realizado a nivel nacional el 2020 sobre prevalencia de sobrepeso y obesidad de los escolares y adolescentes en Bolivia, ha reportado malnutrición por déficit del 7%, 13% menor del encontrado en el estudio; malnutrición por exceso del 36%, 29.3% mayor al del presente estudio y normalidad del 57%, comparado con nuestro estudio en Machacamarca y Micaya existe más malnutrición por déficit que malnutrición por exceso.

El estudio nacional refiere que la mayor prevalencia de desnutrición se encuentra en el área rural y el sexo masculino es el más afectado en los dos extremos de malnutrición, en relación al presente estudio, la desnutrición afecta más al sexo masculino y el sobrepeso al sexo femenino.

En cuanto al crecimiento lineal la mayoría de la población estudiada presentaron tallas adecuadas a la edad (86.7%) y el 13.3% se encuentra afectado con talla bajo o desnutrición crónica, resultados similares en cuanto a los del estudio nacional (35).

En el estudio realizado en Perú el 2017 a cerca de la influencia de la seguridad alimentaria en el estado nutricional de estudiantes escolares, se reporta una prevalencia de desnutrición crónica del 35%, mayor al de nuestro estudio (13,3%); el 2.5% de desnutrición aguda, menor al registrado en el estudio (20%) el 11.7% de sobrepeso y el 1.7% obesidad, valores mayores al reportado en Machacamarca y Micaya (25).

En otro estudio, también de Perú, sobre hábitos alimentarios y estado nutricional en escolares desarrollado en el 2017, se hallaron prevalencias de sobrepeso mayores (47.2%) a los reportados en el estudio y ausencia de desnutrición en la población escolar (38).

En el municipio de la ciudad de La Paz, en el 2019 se llevo acabo la evaluación del estado nutricional de los escolares del municipio, obteniéndose prevalencias de desnutrición crónica mayores al 10% para el grupo de edad de 5 a 10 años (12.2% niños y 15.4% niñas) y malnutrición por exceso mayores al 20% (34.7% niños y 32.4% niñas). En comparación, la prevalencia encontrada por nuestro estudio es menor y contrarios en cuanto a sexo se refiere, donde los mayores valores en desnutrición se encuentra en el sexo masculino y lo referente a las prevalencias de malnutrición por exceso en las niñas (37).

En lo referente a la seguridad alimentaria, entendiéndose que existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico, social y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana (5). Y a nivel del hogar entendiéndose que un hogar tiene seguridad alimentaria cuando tiene acceso a la alimentación requerida para una vida saludable para todos sus miembros (adecuada en términos de calidad, cantidad y aceptable culturalmente) y cuando no esta en riesgo de perder dicho acceso.

En lo referente al consumo de alimentos, el 86.7% de la población estudiada tiene un déficit en el consumo calórico, al igual que en los macronutrientes referidos a carbohidratos, grasas, proteínas y micronutrientes (vitaminas y minerales) que reportan que más del 40% de la población no alcanza a cubrir los requerimientos nutricionales; en comparación con el estudio realizado en el municipio de El Alto sobre estado nutricional e ingesta de nutrientes en escolares en el 2010, los resultados hallados son similares (23).

En el estudio realizado en el 2014 referido a Seguridad Alimentaria en Bolivia: la brecha existente entre disponibilidad y brecha calórica, señala que el 27% de los hogares en Bolivia no satisfacen sus requerimientos energéticos diarios; comparando con nuestro estudio los datos encontrados son mayores (86.7%) (8).

En el estudio denominado influencia de la seguridad alimentaria en el estado nutricional de estudiantes escolares realizado en el Perú en el 2017, más de la mitad de su población estudiada presentó inseguridad alimentaria en sus diferentes niveles; en nuestro estudio más del 40% de la población estudiada no logra cubrir sus requerimientos energéticos, de macro y micronutrientes diarios (25).

En cuanto a la existencia de la relación entre los hábitos alimentarios y el estado nutricional de los escolares, el estudio realizado en el Perú en el 2017 sobre hábitos alimentarios y estado nutricional en escolares de 9 a 11 años, concluyó que no existe relación directa entre ambas variables; en comparación con el estudio también se concluye que no existe relación directa entre el estado nutricional y la seguridad alimentaria (consumo de alimentos) de los hogares de los niños /as en edad escolar de las comunidades de Machacamarca y Micaya del municipio de Colquencha (38).

XI. CONCLUSIONES

En respuesta al objetivo general planteado en la presente investigación, se concluye que no existe una relación directa entre el estado nutricional de los niños y niñas en edad escolar con la seguridad alimentaria de las familias de las comunidades de Machacamarca y Micaya.

En cuanto a la disponibilidad agropecuaria a nivel comunal y familiar, la mayor parte de la población es propietario de la tierra para cultivar, más del 60% de las familias disponen menos de media hectárea de superficie de terreno disponible para cultivo, destacándose en este aspecto las familias de Micaya. La producción de alimentos se basa principalmente en cinco productos agrícolas entre cereales y tubérculos (papa, quinua, cebada, trigo, papalisa) y también la producción de hortalizas en baja escala en las familias de Machacamarca, siendo el cultivo de la papa el que alcanza los mayores rendimientos en ambas comunidades que son inferiores al promedio del municipio, concluyendo que existe una baja producción de alimentos en el área de estudio.

La producción agrícola esta destinada al consumo familiar, sin embargo la tercera parte de las familias además lo destinan a la venta para generar ingresos.

En lo referente a la producción pecuaria se destaca la crianza de ganado vacuno y ovino destinados principalmente para la venta de ganado en pie y generación de ingresos económicos aprovechándose la producción de leche para la elaboración de queso y yogur en lo referente al ganado vacuno; sin embargo también existe la crianza de gallinas para la producción de huevo, ganado porcino, ganado camélido (llama) en menor cantidad y destinado al consumo familiar.

En cuanto al acceso a los alimentos por parte de las familias, existe una frecuencia de adquisición de alimentos frescos (lácteos, huevo, carnes, verduras, frutas) de semanal (59% de las familias) a diario; en cambio los alimentos secos (cereales, leguminosas, azúcares, grasas, aceites) se los adquiere con una frecuencia mensual y en menor porcentaje una frecuencia anual.

La mayor parte de las familias consumen sus alimentos con una frecuencia de 2 a 4 veces por semana en el rubro de las carnes, lácteos, huevos, verduras, frutas, aceites y grasas; y en el caso de los cereales también se lo consume diariamente. Las leguminosas son consumidas de una a 3 veces por mes y en menor proporción una vez a la semana. En el caso de la papa su consumo es de 1 a 2 veces al día lo mismo sucede con el azúcar.

El consumo de alimentos en lo referente al aporte de energía, es deficitario (< 95% de grado de adecuación), el 86.7% de las familias no alcanzan a cubrir sus requerimientos diarios. En cuanto a los macronutrientes el 96.7% de la población estudiada no cubre sus requerimientos de grasas, seguida de los carbohidratos (53.3%) y las proteínas (33.3%); y las vitaminas en más del 23% de la población no satisfacen sus requerimientos. El total de las familia no llegan a consumir el calcio que requieren diariamente y más del 45% de la población su consumo de hierro es deficitario.

El 73,3% de los niños/as estudiados, presentan un estado nutricional normal, el 20% malnutrición por déficit (13.3% desnutrición aguda leve y 6.7% desnutrición aguda grave) principalmente en Micaya y el 6.7% de sobrepeso que se identifica en Machacamarca; la talla baja o desnutrición crónica alcanza al 13.3% de la población estudiada que se concentra en la comunidad de Micaya. El grupo de edad comprendido entre los 6 a 9 años son los más afectados no existe una diferencia marcada en cuanto a sexo se refiere.

XII. RECOMENDACIONES

Con base en las conclusiones alcanzadas se realizan las siguientes recomendaciones:

Realizar a nivel municipal, estudios poblacionales (censales), que puedan ser longitudinales con el fin de posibilitar el seguimiento y comparación de la evolución del estado nutricional de los escolares y la disponibilidad y uso de los alimentos en las unidades educativas y en el hogar a lo largo de la gestión escolar.

Con la participación de los profesionales nutricionistas y las organizaciones locales, elaborar propuestas de políticas públicas para la seguridad alimentaria nutricional a nivel municipal, a fin de implementar programas y proyectos productivos que mejoren la infraestructura y rendimiento de la producción a nivel familiar y comunal y, fortalecer los programas de evaluación nutricional, alimentación complementaria escolar.

Promover a nivel municipal la elaboración e implementación de programas de educación alimentaria nutricional para mejorar los hábitos alimentarios de la población en general, y sobre todo a escolares orientado a construir una cultura del saber alimentarse para prevenir consecuencias de una malnutrición por exceso (obesidad) y/o déficit (desnutrición).

XIII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Instituto Nacional de Estadística. Censo de población y Vivienda Bolivia 2012: Características de la población [Internet] Bolivia;2016 [publicado 29 abril 2016; citado 11 febrero 2021]. Disponible en: <https://www.ine.gob.bo/index.php/publicaciones/censo-de-poblacion-y-vivienda-2012-caracteristicas-de-la-poblacion/>
2. Carrazón J, Gallardo C, López DM, Valdés M. Seguridad Alimentaria para todos. Conceptos y reflexiones [Internet]. Madrid España: Visión libros; 2012. [citado 10 febrero 2021]. Disponible en: https://books.google.com.bo/books?id=YkY5HhpcY94C&sitesec=buy&hl=es&source=gbs_vpt_read
3. FAO, O. de las N. U. para la A. y la A. (2019b). Programa Especial para la Seguridad Alimentaria (PESA) Centroamérica. Recuperado 4 de noviembre de 2019, de Conceptos Básicos website: <http://www.fao.org/in-action/pesa-centroamerica/temas/conceptos-basicos/es/>
4. Perfecto Chagua Rodríguez, Rafael Julián Malpartida Yapias, Elmer Robert Torres Gutiérrez, Jimmy Pablo Echevarría Victorio, Roberto Carlos Chuquilin Goicochea. La seguridad alimentaria nutricional en el Perú: disponibilidad agroalimentaria. PURIQ [Internet]. 25 de noviembre de 2019 [citado 10 de febrero de 2021];1(02):10. Disponible en: <http://revistas.unah.edu.pe/index.php/puriq/article/view/33>
5. Comité de Seguridad Alimentaria Mundial. 39º periodo de sesiones [Internet]. Roma (Italia): 2012 [15-20 octubre; 9 febrero 2021]. Disponible en: <http://www.fao.org/3/MD776s/MD776s.pdf>
6. Delgado A, Naranjo H. Análisis de la vulnerabilidad de los hogares Bolivianos a la inseguridad alimentaria en 2015. Investigación & Desarrollo [Internet] 2017 [consultado 17 febrero 2021] 2(17):14. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2518-44312017000200004
7. Vega F, Iñarritu MC. Fundamento de Nutrición y Dietética [Internet]. México: Pearson Educación e México; 2010. Disponible en: <https://revistasylibrosmedicos.com/vegafrancofundamentosdenutricion.pdf>
8. Paz X, Sanders A, Carpio C. Seguridad alimentaria en Bolivia: La brecha existente entre disponibilidad y demanda calórica

- [Internet].Honduras: Escuela Agrícola Panamericana Zamorano; 2014 [revisado 2014; citado 15 febrero 2021].Disponible en: <https://bdigital.zamorano.edu/handle/11036/3324>
9. Salvador G., Ngo de la Cruz J., Pérez C., Aranceta J. Escalas de evaluación de la inseguridad alimentaria en el hogar. [Internet].2015 [consultado 21 febrero 2021];21(1):7.Disponible en: <https://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/RENC2015supl1INSEGU RALIMENT.pdf>
 10. Fondos de las Naciones Unidas para la infancia (UNICEF). Evaluación del crecimiento de niñas y niños. [Internet].Argentina 2012[consultado 23 febrero 2021]. Disponible en: http://files.unicef.org/argentina/spanish/Nutricion_24julio.pdf
 11. Ministerio de Salud Subsecretaria de Salud Pública. Patrones de crecimiento para la evaluación nutricional de niños, niñas y adolescentes desde el nacimiento hasta los 19 años de edad. Santiago de Chile; Diciembre 2017 [consultado 23 febrero 2021]. Disponible en: <http://www.bibliotecaminsal.cl/wp/wp-content/uploads/2018/03/2018.03.16-Patrones-de-crecimiento-para-la-evaluaci%C3%B3n-nutricional-de-ni%C3%B1os-ni%C3%B1as-y-adolescentes-2018.pdf>
 12. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social CONEVAL. Dimensiones de la Seguridad Alimentaria: Evaluación estratégica de nutrición y abasto [Internet].México:2010 [revisión febrero 2010; consultado 24 febrero 2021].Disponible en: https://www.coneval.org.mx/rw/resource/coneval/info_public/PDF_PUBLICACIONES/Dimensiones_seguridad_alimentaria_FINAL_web.pdf
 13. Ramírez R, Vargas P, Cárdenas O. La seguridad alimentaria: una revisión sistemática con análisis no convencional. Espacios [Internet] 2020 [consultado 25 febrero 2021]; 41(25):10. Disponible en: <https://revistaespacios.com/a20v41n45/a20v41n45p25.pdf>
 14. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Organización Panamericana de la Salud, Programa Mundial de Alimentos, Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. Panorama de la seguridad alimentaria nutricional en América Latina y el Caribe. [Internet].Santiago de Chile:2018 [consultado 25 febrero 2021].Disponible en: <http://www.fao.org/3/ca2127es/ca2127es.pdf>
 15. Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL. Informe de avance cuatrienal sobre el progreso y los desafíos regionales de

- la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en América Latina y el Caribe.[Internet].Santiago de Chile : Naciones Unidas; 2019 [revisión 24 al 26 abril 2019; consultado 26 febrero 2021]. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44551/7/S1900433_es.pdf
16. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe. [Internet]. Santiago de Chile: 2017 [consultado 26 febrero 2021]. Disponible en: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/34343/9789275319727_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 17. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Marco de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación para la alimentación y nutrición escolar. [Internet].Roma: 2020 [consultado 26 febrero 2021]. Disponible en: <http://www.fao.org/3/ca4091es/ca4091es.pdf>
 18. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Sistema Nacional de Seguridad Alimentaria y Alerta Temprana, Unión Postal de las Américas y España. Análisis y cartografía de la vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria en Bolivia. [Internet].La Paz – Bolivia: 2002. [consultado 26 junio 2017]. Disponible en: https://www.udape.gob.bo/portales_html/portalsIG/ElementosSIG/VAM.PDF
 19. Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios MACA. Encuesta Nacional de seguridad alimentaria en hogares rurales de municipios vulnerables del departamento de La Paz. La Paz- Bolivia: Punto de encuentro; 2005.
 20. Organización de Naciones Unidas. Seguridad Alimentaria: 20% de los Bolivianos no acceden a suficiente comida. [Internet]. [consultado 26 febrero 2021]Disponible en: <http://www.nu.org.bo/noticias/seguridad-alimentaria-el-20-de-los-bolivianos-acceden-suficiente-comida-2/>
 21. Torrez V, Ruíz M, Bedregal K. Percepciones locales sobre la vulnerabilidad de las personas ante la inseguridad alimentaria. Seguridad Alimentaria en el Ayllu Corpa Altiplano Norte de Bolivia. 55-71. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Vania-Torrez/publication/334963048_Percepciones_locales_sobre_la_vulnerabilidad_de_las_personas_ante_la_inseguridad_alimentaria/links/

- [5d47843d92851cd046a260f0/Percepciones-locales-sobre-la-vulnerabilidad-de-las-personas-ante-la-inseguridad-alimentaria.pdf](https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/24839/TM-1666.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
22. Medrano M. Estado nutricional de niños menores de dos años y su relación con la seguridad alimentaria en el municipio de Tarabuco, departamento de Chuquisaca, gestión 2015. [Internet]. Universidad Mayor de San Andrés; 2015 [consultado 25 febrero 2021] Disponible en:
<https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/24839/TM-1666.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 23. Choquehuanca M. Estado nutricional e ingesta de nutrientes en escolares del municipio “El Alto”. [Internet]. La Paz-Bolivia: Universidad Mayor de San Andrés; 2010 [consultado 25 marzo 2021] Disponible en:
<https://repositorio.umsa.bo/xmlui/bitstream/handle/123456789/10401/TMT005.pdf?sequence=5&isAllowed=y>
 24. Miranda M, Olivares M, Duran J, Pizarro F. Prevalencia de anemia y estado nutricional de escolares del área periurbana de Sucre, Bolivia. Revista Chilena de Nutrición [Internet] 2015 [consultado 13 febrero 2021]; 42 (4):4. Disponible en:
https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182015000400001
 25. Velasquez Y. Influencia de la seguridad alimentaria en el estado nutricional de estudiantes escolares de la Institución Educativa de primaria de Coata, octubre – diciembre 2017. [Internet]. Puno – Perú: Universidad Nacional del Altiplano –Puno [consultado 6 junio f 2021] Disponible en:
http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/10845/Velasquez_Yujra_Yusemia.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 26. Ministerio de Planificación del Desarrollo. Agenda patriótica 2025: 13 pilares de la Bolivia digna y soberana. [Internet]. La Paz – Bolivia [consultado 21 febrero 2021] Disponible en:
http://www.planificacion.gob.bo/uploads/AGENDA_PATRIOTICA2025_MPD.pdf
 27. Mesa Redonda Regional Programa del Censo Agropecuario Mundial 2020 (CAM 2020). Tema 11 Seguridad Alimentaria del Hogar [Internet]. Montevideo-Uruguay diciembre 2016 [consultado 15 mayo 2021] Disponible en: <https://es.slideshare.net/FAOoftheUN/el-salvador-tema-11-seguridad-alimentaria-del-hogar-iv-censo-agropecuario-20072008-70987563>

28. Quiñonez H. Fundamentos teóricos y desarrollo de ELCSA. 2011[Internet]. Department of Human Nutrition The Ohio State University. 2011 [consultado 16 mayo 2021] Disponible en: https://coin.fao.org/coin-static/cms/media/9/13116968872040/hugo_melgar_18-07-2011_fundamentos_teoricos_y_desarrollo_de_elcsa_2011.pdf
29. Pérez-Escamilla R, Segal-Correa AM. Food insecurity measurement and indicators. Rev Nutr [Internet].2008 [Consultado 16 mayo 2021]; 21. Disponible en: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732008000700003
30. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria (ELCSA): Manual de uso y aplicaciones [Internet].Roma-Italia; 2012 [revisión mayo 2012; consultado 17 mayo 2021]. Disponible en: <http://www.fao.org/3/i3065s/i3065s.pdf>
31. Ministerio de Salud y Deportes. Guía alimentaria para el niño y niña en edad escolar. La Paz-Bolivia:2013.
32. Vega Franco L, Iñarritu Perez MC. Fundamentos de nutrición y dietética. Primera edición. México: Pearson de educación de México; 2010.
33. Ascencio Peralta C. Fisiología de la Nutrición. Primera edición. México:McGraw Hill Interamericana editores S.S. de C.V.; 2012.
34. Ministerio de salud y deportes. Recomendaciones de energía y de nutrientes para la población boliviana. La Paz – Bolivia: 2007.
35. Ministerio de Salud, Fondo de las Naciones Unidas. Prevalencia de sobrepeso y obesidad de los escolares y adolescentes en Bolivia [Internet]. La Paz-Bolivia; 2020 [revisión julio 2020; consultado 31 mayo 2021]. Disponible en: <https://www.unicef.org/bolivia/media/3201/file/Prevalencia%20de%20sobrepeso%20y%20obesidad%20de%20los%20escolares%20y%20adolescentes%20en%20Bolivia.pdf>
36. Organización de las naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola, Organización Panamericana de la Salud, Programa Mundial de Alimentos, Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. Panorama de la seguridad alimentaria nutricional en América Latina y el Caribe [Internet]. Santiago de Chile. Disponible en: <http://www.fao.org/3/cb2242es/cb2242es.pdf>

37. Gobierno Autónomo Municipal de La Paz. Evaluación nutricional de escolares del municipio de La Paz [Internet]. La Paz-Bolivia; 2019. Disponible en: http://www.alimentacionescolar.org.bo/wp-content/uploads/2020/09/04_TEXTO_EVALUACION_NUTRICIONAL_ESCOLARES.pdf
38. Sosa E. Seguridad alimentaria y nutricional en los niños de 1 - 5 en la escuela Fausto Molina del barrio Unidos somos más de Esmeraldas [Internet]. Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador; 2018 [revisión 12 julio 2018; consultado 7 junio 2021]. Disponible en: <https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/1632/1/SOSA%20BAUTISTA%20EVELYN%20MAHOLY.pdf>
39. Bazan A., Camposano K. Hábitos alimentarios y estado nutricional en escolares de 9 a 11 años de la Institución Educativa 1270 – Huaycan, 2017. [Internet]. Lima-Perú: Universidad Privada Arzobispo Loayza; 2018 [revisión 19 febrero 2018; consultado 8 junio 2021]. Disponible en: <http://190.116.43.195/bitstream/handle/UAL/101/T-ENF%200066%20%28Bazan%20P%20a9rez%20y%20Camposano%20Valladares%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
40. Ministerio de Salud. Bases técnicas de las guías alimentarias para la población boliviana. La Paz-Bolivia: 2014
41. Carbajal A. Manual de nutrición y dietética [Internet]. España-Madrid: Universidad Complutense de Madrid; 2013 [revisión septiembre 2013; consultado 25 julio 2021]. Disponible en: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/22755/1/Manual-nutricion-dietetica-CARBAJAL.pdf>
42. Gobierno Municipal de Colquencha. Plan de Desarrollo Municipal de Colquencha. La Paz-Bolivia: 2005.

IVX. ANEXOS

Anexo 1

CONSENTIMIENTO INFORMADO DE LA MADRE DE FAMILIA DE PARTICIPAR DEL ESTUDIO

HOJA DE INFORMACION

Mecanismo de resiliencia a través del dialogo de saberes en el manejo de suelos en sinergia con la producción agrícola, alimentación y ecosalud como una estrategia para mitigar los efectos del cambio climático en la Comunidad de Colquencha, Municipio de Colquencha-La Paz

Código. *COL 34*

Estimada Señora:

En los últimos años se están produciendo cambios en el clima de diversos lugares de nuestro país que afectan la producción agrícola, alimentación, nutrición y salud de los pobladores de estos lugares. Por esta razón, la carrera de Ciencias Químicas, el Instituto de Genética y la Carrera de Nutrición de la UMSA, ha propuesto desarrollar un proyecto de investigación, para conocer el estado de salud y nutrición de los niños y madres de tres comunidades del Municipio de Colquencha.

Para lograr este objetivo, proponemos desarrollar en su comunidad un estudio sobre el estado de salud, daño genético y estado nutricional. Para eso necesitamos medir parámetros químicos y biológicos en orina y en sangre de usted y de su niño (a), residentes permanentes de su comunidad. Los resultados serán entregados en forma individual, con las aclaraciones y los detalles útiles para su entendimiento. Además, los promedios de la población y la comparación con otras comunidades serán presentados en forma colectiva durante reuniones públicas. Garantizamos a usted el anonimato completo de su propio resultado que no será entregado a nadie más que a usted.

Si Usted acepta participar, le pediremos contestar preguntas sobre sus datos personales y sus hábitos (encuesta), además le solicitamos colaborar permitiendo la toma de muestra del raspado de la cara interna de sus mejillas (mucosa bucal del interior de su boca) y de su hijo(a). Estas muestras se obtendrán friccionando el interior de nuestras mejillas con un cotonete estéril (palito de plástico con su punta de algodón), sin tocar sus dientes ni su lengua, previo enjuague de sus bocas con agua potable, este procedimiento no les causará ninguna molestia ni daño. Además de eso, permitimos la toma de una muestra de sangre (6 ml) de usted, y una muestra de sangre de su niño (a) de dos gotas del pulpejo del dedo, además entregarnos una muestra de orina en un frasco que le proporcionaremos. Las muestras de sangre serán obtenidas por una persona profesional.

Estas muestras juntamente con la de orina serán analizadas en laboratorios de alta calidad y sin costo para usted, pero usted tampoco recibirá ningún tipo de retribución por participar en el estudio. Su participación es absolutamente voluntaria, y si usted decide hacerlo le rogamos firmar su consentimiento en las líneas siguientes. Esperamos contar con su colaboración, ya que los resultados de este estudio irán en directo beneficio de usted y de la comunidad. Para aclarar cualquier duda o pregunta, puede dirigirse a:

Dra. Noemí Tirado Bustillos
CI: 2369439 L.P.

INVESTIGADORA RESPONSABLE Teléfonos: Of. 2229613 – Cel. 79663058



CONSENTIMIENTO INFORMADO

Mecanismo de resiliencia a través del dialogo de saberes en el manejo de suelos en sinergia con la producción agrícola, alimentación y ecosalud como una estrategia para mitigar los efectos del cambio climático en la Comunidad de Colquencha, Municipio de Colquencha-La Paz

Código *Ma 10*

Yo *Nelida Mamaní* *Posto* Con Cl. *9221416* *L.P.*

Dirección *Machacamarca*
Municipio *Colquencha*

Después de haber leído y haberme informado del estudio que están realizando, el Instituto de Genética, la carrera de Ciencias Químicas y la carrera de Nutrición de la UMSA, para evaluar el estado de salud y estado nutricional de mí y de mi hijo, acepto participar y seguir los pasos del estudio.

Entiendo que mi participación es voluntaria y tengo el derecho de retirarme en cualquier momento del estudio.


Firma del participante

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Mecanismo de resiliencia a través del dialogo de saberes en el manejo de suelos en sinergia con la producción agrícola, alimentación y ecosalud como una estrategia para mitigar los efectos del cambio climático en la Comunidad de Colquencha, Municipio de Colquencha-La Paz

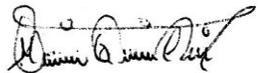
Código *Mi 22*

Yo *Martina Quispe Cusi* Con CI. *6927298 LP*

Dirección... *Canton Micaya*
Municipio... *Colquencha*

Después de haber leído y haberme informado del estudio que están realizando, el Instituto de Genética, la carrera de Ciencias Químicas y la carrera de Nutrición de la UMSA, para evaluar el estado de salud y estado nutricional de mí y de mi hijo, acepto participar y seguir los pasos del estudio.

Entiendo que mi participación es voluntaria y tengo el derecho de retirarme en cualquier momento del estudio.

Firma del participante 

ANEXO 2

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

ESTUDIO: SEGURIDAD ALIMENTARIA NUTRICIONAL Y SU RELACIÓN CON EL ESTADO NUTRICIONAL DE FAMILIAS CON NIÑAS Y NIÑOS EN EDAD ESCOLAR DEL NIVEL PRIMARIO DE LAS UNIDADES EDUCATIVAS DE LAS COMUNIDADES DE MACHACAMARKA Y MICAYA - MUNICIPIO DE COLQUENCHA - PROVINCIA AROMA - DEPARTAMENTO DE LA PAZ , 2017 – 2018.

Nombre del (la) entrevistado(a):.....

Comunidad:..... Fecha:

A. INFORMACION GENERAL DE LA FAMILIA

Nº	Nombre y Apellido	Parentesco	Sexo	Edad	Nivel de Educación	Idioma que habla

B. ASPECTOS DE SANEAMIENTO BÁSICO

1. De dónde procede el agua que utiliza para el consumo familiar?

Pileta pública

Río

Pileta

Pozo

Otro

Domiciliaria

2. Utiliza algún método para desinfectar el agua? Cuál?

.....

3. Cómo elimina la basura?

.....

4. Dónde elimina las excretas?

.....

C. DISPONIBILIDAD Y ACCESO A LOS ALIMENTOS

5. Qué superficie tiene disponible para la producción de alimentos?

m2	Hectárea	Propio	Alquilado	Compartido	Otro

6. Características Agrícolas

Producto	Frecuencia de la producción		Cantidad producida	Destino de la producción			
	Anual	Semestral	QQ, @	Consumo (QQ, @)	Venta (QQ. @)	Costo (Bs.)	Otros

7. Características Pecuarias

Animales	Cantidad (Nº de cabezas)	Destino (Nº de cabezas)			
		Consumo	Venta	Costo (Bs)	Otros

9. FRECUENCIA DEL CONSUMO Y ADQUISICIÓN DE ALIMENTOS

D=Día

S=Semana

Q=Quincena

M=Mes

A=Año

CONSUMO											ADQUISICIÓN				
ALIMENTO	Nunca	Rara vez	Al mes	A la semana			Al Día			Cantidad	D	S	Q	M	A
			1-3	1	2-4	5-8	1	2-3	4-6	Eq. gr, lt					
Lácteos															
Leche fluida entera															
Leche en polvo															
Queso															
Yogur															
Huevos															
Huevo de gallina															
Huevo de pato															
Carnes															
Carne de Res															
Carne de Pollo															
Carne de Cerdo															
Pescado															
Cereales y derivados															
Arroz															
Quinoa															
Avena															
Pan marraqueta															
Leguminosas															
Lenteja															
Arveja seca															
Haba seca															

D=Día

S=Semana

Q=Quincena

M=Mes

A=Año

CONSUMO											ADQUISICIÓN				
ALIMENTO	Nunca	Rara vez	Al mes	A la semana			Al Día			Cantidad	D	S	Q	M	A
			1-3	1	2-4	5-8	1	2-3	4-6	Eq. gr, lt					
Verduras y hortalizas															
Zanahoria															
Acelga															
Nabo															
Zapallo															
Cebolla															
Frutas															
Plátano															
Papaya															
Manzana															
Azúcares															
Azúcar blanca															
Azúcar morena															
Mermelada															
Grasas y Aceites															
Aceite															
Manteca															
Mantequilla															
Misceláneos															

E. EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL DE NIÑOS (AS)

Comunidad:

Fecha:

Nº	NOMBRE Y APELLIDO	FECHA DE NACIMIENTO	SEXO	PESO	TALLA	EDAD		TALLA/EDAD	PESO/EDAD	PESO/TALLA	INDICE DE QUETELET (IMC) IMC=PESO (KG)/TALLA (M) ²	
				Kg.	Cm.	Años	Meses	Estado Nutricional Pasado	Estado Nutricional Global	Estado Nutricional Actual	IMC	Diagnóstico Estado Nutricional Actual

ANEXO 3

CRONOGRAMA AJUSTADO DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	2017				2018				2021																				
	Mayo				Junio				Abril	Febrero a Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	*1 - 4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Revisión Bibliográfica	X	X	X																										
Elaboración y Ajuste de la Propuesta de Investigación			X	X						X	X	X	X	X	X														
Diseño de instrumentos metodológicos				X																									
Reunión de coordinación y planificación	X				X	X																							
Prueba piloto					X																								
Levantamiento de información						X	X		X																				
Sistematización , procesamiento y análisis de la información																X	X	X	X	X	X	X	X						
Redacción y revisión del informe final preliminar																			X	X	X	X	X	X	X				
Presentación del Informe final de resultados																										X	X	X	X

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 4

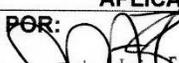
FORMULARIO PARA VALIDACION DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

ESTUDIO: SEGURIDAD ALIMENTARIA NUTRICIONAL Y SU RELACIÓN CON EL ESTADO NUTRICIONAL DE FAMILIAS CON NIÑAS Y NIÑOS EN EDAD ESCOLAR DEL NIVEL PRIMARIO DE LAS UNIDADES EDUCATIVAS DE LAS COMUNIDADES DE MACHACAMARKA Y MICAYA - MUNICIPIO DE COLQUENCHA - PROVINCIA AROMA - DEPARTAMENTO DE LA PAZ, 2017 – 2018.

ITEM	CRITERIO DE EVALUAR										Observaciones (debe eliminarse o modificarse un ítem)	
	1.-Claridad en la redacción		2.- La pregunta es precisa		3.-Lenguaje adecuado con el nivel del informante		4.- Mide lo que pretende		5.- Induce a la respuesta			
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO		
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
ASPECTOS GENERALES										SI	NO	
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario.												
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación.												
Se especifica y caracteriza la población de estudio del cual se realiza el trabajo.												
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial.												
El número de ítems es suficiente para recoger la información, en caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir.												
VALIDEZ												
APLICABLE								NO APLICABLE				
APLICABLE ATENDIO A LAS OBSERVACIONES												
VALIDADA POR:						C.I.:				Fecha:		

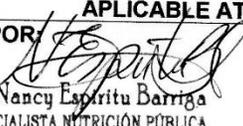
FORMULARIO PARA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

ESTUDIO: SEGURIDAD ALIMENTARIA NUTRICIONAL Y SU RELACIÓN CON EL
ESTADO NUTRICIONAL DE FAMILIAS CON NIÑAS Y NIÑOS EN EDAD ESCOLAR
DEL NIVEL PRIMARIO DE LAS UNIDADES EDUCATIVAS DE LAS COMUNIDADES
DE MACHACAMARCA Y MICAYA - MUNICIPIO DE COLQUENCHA - PROVINCIA
AROMA - DEPARTAMENTO DE LA PAZ, 2017 – 2018.

ITEM	CRITERIO DE EVALUAR										Observaciones (debe eliminarse o modificarse un ítem)	
	1.-Claridad en la redacción		2.- La pregunta es precisa		3.-Lenguaje adecuado con el nivel del informante		4.- Mide lo que pretende		5.- Induce a la respuesta			
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO		
1	X		X		X		X				X	
2	X		X		X		X				X	
3	X		X		X		X				X	
4	X		X		X		X				X	
5	X		X		X		X				X	
6	X		X		X		X				X	
7	X		X		X		X				X	
8	X		X		X		X				X	
9	X		X		X		X				X	
10	X		X		X		X				X	
11												
12												
ASPECTOS GENERALES										SI	NO	
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario.										X		
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación.										X		
Se especifica y caracteriza la población de estudio del cual se realiza el trabajo.										X		
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial.										X		
El número de ítems es suficiente para recoger la información, en caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir.										X		
VALIDEZ												
APLICABLE						NO APLICABLE						
APLICABLE ATENDIO A LAS OBSERVACIONES												
VALIDADA POR:						C.I.:			Fecha:			
 Lic. Marcia Tatiana Lujan Ojeda RESPONSABLE DEPARTAMENTAL AREA DE NUTRICION OPPE SEDES LA PAZ						34030124			9/6/2017			

**FORMULARIO PARA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE
RECOLECCIÓN DE DATOS**

ESTUDIO: SEGURIDAD ALIMENTARIA NUTRICIONAL Y SU RELACIÓN CON EL
ESTADO NUTRICIONAL DE FAMILIAS CON NIÑAS Y NIÑOS EN EDAD ESCOLAR
DEL NIVEL PRIMARIO DE LAS UNIDADES EDUCATIVAS DE LAS COMUNIDADES
DE MACHACAMARCA Y MICAYA - MUNICIPIO DE COLQUENCHA - PROVINCIA
AROMA - DEPARTAMENTO DE LA PAZ, 2017 – 2018.

ITEM	CRITERIO DE EVALUAR										Observaciones (debe eliminarse o modificarse un ítem)	
	1.-Claridad en la redacción		2.- La pregunta es precisa		3.-Lenguaje adecuado con el nivel del informante		4.- Mide lo que pretende		5.- Induce a la respuesta			
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO		
1	X		X		X		X				X	
2	X		X		X		X				X	
3	X		X		X		X				X	
4	X		X		X		X				X	
5	X		X		X		X				X	
6	X		X		X		X				X	
7	X		X		X		X				X	
8	X		X		X		X				X	
9	X		X		X		X				X	
10	X		X		X		X				X	
11												
12												
ASPECTOS GENERALES										SI	NO	
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario.										X		
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación.										X		
Se especifica y caracteriza la población de estudio del cual se realiza el trabajo.										X		
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial.										X		
El número de ítems es suficiente para recoger la información, en caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir.										X		
VALIDEZ												
APLICABLE						NO APLICABLE						
APLICABLE ATENDIDO A LAS OBSERVACIONES												
VALIDADA POR:  Lic. Nancy Espiritu Barriga ESPECIALISTA NUTRICIÓN PÚBLICA						C.I.: 3344944 LP				Fecha: 10 junio 2017		

FORMULARIO PARA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

ESTUDIO: SEGURIDAD ALIMENTARIA NUTRICIONAL Y SU RELACIÓN CON EL
ESTADO NUTRICIONAL DE FAMILIAS CON NIÑAS Y NIÑOS EN EDAD ESCOLAR
DEL NIVEL PRIMARIO DE LAS UNIDADES EDUCATIVAS DE LAS COMUNIDADES
DE MACHACAMARKA Y MICAYA - MUNICIPIO DE COLQUENCHA - PROVINCIA
AROMA - DEPARTAMENTO DE LA PAZ, 2017 - 2018.

ITEM	CRITERIO DE EVALUAR										Observaciones (debe eliminarse o modificarse un ítem)
	1.-Claridad en la redacción		2.- La pregunta es precisa		3.-Lenguaje adecuado con el nivel del informante		4.- Mide lo que pretende		5.- Induce a la respuesta		
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	X		X		X		X				X
2	X		X		X		X				X
3	X		X		X		X				X
4	X		X		X		X				X
5	X		X		X		X				X
6	X		X		X		X				X
7	X		X		X		X				X
8	X		X		X		X				X
9	X		X		X		X				X
10	X		X		X		X				X
11	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
12	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ASPECTOS GENERALES										SI	NO
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario.										X	
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación.										X	
Se especifica y caracteriza la población de estudio del cual se realiza el trabajo.										X	
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial.										X	
El número de ítems es suficiente para recoger la información, en caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir.										X	
VALIDEZ											
APLICABLE						NO APLICABLE					
APLICABLE ATENDIO A LAS OBSERVACIONES											
VALIDADA POR: 						C.I.:				Fecha:	
Ing. Agr. Valentin Perez Mamani R.U.P. - 391 CIAB - FILIAL LA PAZ						3311094 L.P.				10/06/2017	