

ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD DE LOS HOGARES BOLIVIANOS A LA INSEGURIDAD ALIMENTARIA EN 2015**FOOD INSECURITY: BOLIVIAN HOUSEHOLDS' VULNERABILITY IN 2015****Alejandra Delgado y Hernán Naranjo Mejía***Centro de Investigaciones Económicas y Empresariales (CIEE)**Universidad Privada Boliviana*

hnanranjo@upb.edu

(Recibido el 15 octubre 2017, aceptado para publicación el 08 diciembre 2017)

RESUMEN

La presente investigación analiza la vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria de los hogares bolivianos en el año 2015. Dado que el concepto de inseguridad alimentaria es sumamente complejo, esta investigación centró su atención en la diversidad y calidad de la dieta de los hogares bolivianos (de acuerdo a información de la Encuesta de Hogares 2015) entendiendo que un hogar con una dieta deficiente es más vulnerable a este fenómeno. Por otro lado, tres dimensiones del concepto de seguridad alimentaria (disponibilidad, acceso y uso de alimentos) fueron la base para encontrar variables que puedan explicar esta situación a nivel del hogar. Un modelo de elección binaria (Probit) fue utilizado para determinar la probabilidad de que un hogar boliviano sea vulnerable y sus resultados muestran la importancia de la mujer, la educación, el estado civil, la edad, la generación de ingreso y las condiciones físicas del hogar para reducir la vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria de los hogares. Asimismo, esta investigación halló una interesante relación entre la vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria y la localización del hogar y la condición étnica del jefe de hogar; lo cual podría ser explicado por la naturaleza de la agricultura familiar en Bolivia.

Palabras clave: Inseguridad Alimentaria, Hogares, Nutrición, Diversidad Dietética, Bolivia.

ABSTRACT

This research analyzes the vulnerability of Bolivian household's food insecurity in 2015. Since food insecurity is a very complex concept, this research focuses its attention to the diversity and quality of the Bolivian family diet (according to the data taken from the national Household Survey 2015), understanding that a deficient diet is a proxy to home vulnerability. On the other hand, three dimensions of the food security concept (availability, access and use of food) were the basis to find variables that could explain this situation at a home level. A binary choice model (Probit) was used to determine the probability that a household becomes vulnerable; and the results show the importance of women, education, marital status and age of the family head, income generation and housing conditions to reduce vulnerability to food insecurity at household level. Likewise, this research has found an interesting relation between vulnerability to food insecurity and the location of the household and the ethnic status of the family head which could be explained in terms of the nature of family farming in Bolivia.

Keywords: Food Insecurity, Households, Nutrition, Diet Diversity, Bolivia.

1. INTRODUCCIÓN

Hace aproximadamente 42 años se discutió por primera vez acerca de la seguridad alimentaria y su importancia en la primera Cumbre Mundial sobre la Alimentación celebrada en Roma el año 1974 [1], y desde entonces sigue siendo uno de los principales objetivos a nivel mundial.

Existe seguridad alimentaria cuando "...todas las personas en todo momento tienen acceso físico y económico a suficiente alimento, seguro y nutritivo, para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias, con el objeto de llevar una vida activa y sana". Este concepto está determinado por cuatro dimensiones que se complementan entre sí y son consideradas como factores necesarios para garantizarla: i) disponibilidad de alimentos, ii) acceso a alimentos, iii) utilización de los alimentos, y finalmente, iv) estabilidad [2].

Actualmente, se produce cantidades suficientes de alimentos en América Latina y el Caribe como para satisfacer a toda la demanda de la población [3], [4]. La Figura 1 muestra la evolución del Índice de Producción de Alimentos¹, que refleja incrementos en la producción de alimentos considerados nutritivos. Además, el Informe de Panorama de Seguridad Alimentaria y Nutricional en América Latina y el Caribe [3], resalta que la producción de alimentos presenta una tasa de crecimiento mayor a la tasa de crecimiento de la población en la región, por lo cual la oferta de alimentos es

¹ El Índice de Producción de Alimentos mide los cambios de producción de alimentos considerados "nutritivos" en un año dado con relación al año base.

suficiente para cubrir la demanda. Bolivia presenta un comportamiento similar, lo que muestra que puede satisfacer la demanda de alimentos de una población cada vez más grande [5].

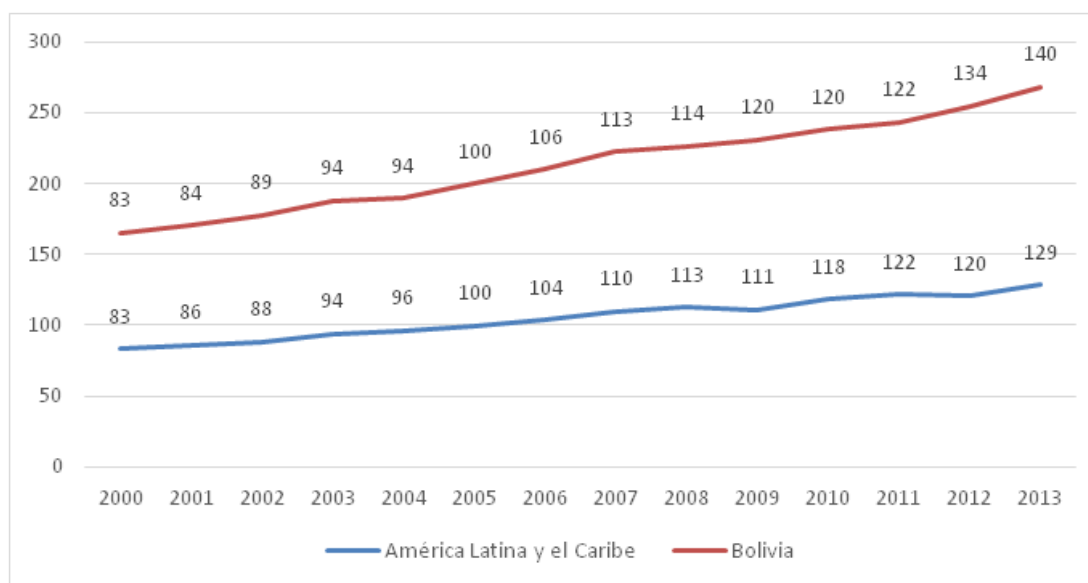


Figura 1 - Índice de producción de alimentos en América Latina y el Caribe y el Estado Plurinacional de Bolivia (2000-2014)

Fuente: Elaboración propia basada en el Banco Mundial, 2017.

Es por ello, que los problemas para alcanzar la seguridad alimentaria en países como Bolivia no vienen del lado de la disponibilidad de alimentos, sino más bien desde las dimensiones de acceso a alimentos (referente a facilidades físicas y a los recursos económicos que disponen las personas para poder adquirir alimentos nutricionalmente adecuados) y de la utilización de alimentos (abarca temas relacionados con la nutrición y a la manipulación de los alimentos) [2].

Una muestra de ello es la presencia de pobreza en los hogares, ya que un hogar con ingresos bajos tiene menos oportunidades de comprar alimentos y de satisfacer sus necesidades básicas. La pobreza limita a los hogares al acceso de activos físicos y financieros, y además un hogar pobre tiene más probabilidades de tener problemas de salud y una educación escasa [6]. Estudios en 18 países de América Latina y el Caribe afirman la existencia de una correlación positiva entre la desnutrición crónica y la subalimentación con la pobreza extrema [3].

Si bien la pobreza extrema se ha reducido considerablemente en América Latina y el Caribe de 19% en 1997 al 11.90 % en el 2013 (el número de personas que se encuentran en pobreza extrema se redujo de 95 a 70 millones en ese período), aún es un grave problema en la sociedad. Por su parte, Bolivia en 2013 se caracterizaba por ser todavía un país con altos niveles de pobreza (33%) y de pobreza extrema (17%) (Figura 2).

Asimismo, en América Latina y el Caribe, el hambre afecta a aproximadamente 34 millones de personas, a pesar de que se ha logrado reducir notablemente el porcentaje de la población afectada, de 14,7% en (1990-1992) hasta 5,5% entre el 2014-2015 [3].

El Índice Global del Hambre² (IGH) muestra cambios significativos en la lucha contra el hambre en la región, ya que en el año 1992 tenía un puntaje de 17,2 (problemas de hambre moderados)³, hasta un puntaje de 7,8 (problemas bajos de hambre) en 2015. Sin embargo, aún 6,1 millones de niños sufren de desnutrición crónica, 700 000 niños menores a los 5 años sufren de desnutrición aguda, y la tasa de mortalidad infantil es de 10,4 por cada 1000 nacidos vivos aproximadamente [7].

² El Índice Global del Hambre es una medida multidimensional que describe el estado del hambre a nivel global, regional, y por países. Está compuesto por cuatro indicadores: proporción de niños menores a 5 años que sufren desnutrición crónica, proporción de niños menores a 5 años que sufren desnutrición aguda, proporción de personas sub alimentadas como porcentaje de la población y la tasa de mortalidad de niños menores a los 5 años.

³ Los resultados del índice van de 0 a 100, donde 100 es el peor puntaje y 0 el mejor. Las escalas está determinadas como: bajo ($\leq 9,9$), moderado (10-19,9), serio (20-34,9), alarmante (35-49,9) extremadamente alarmante (≥ 50).

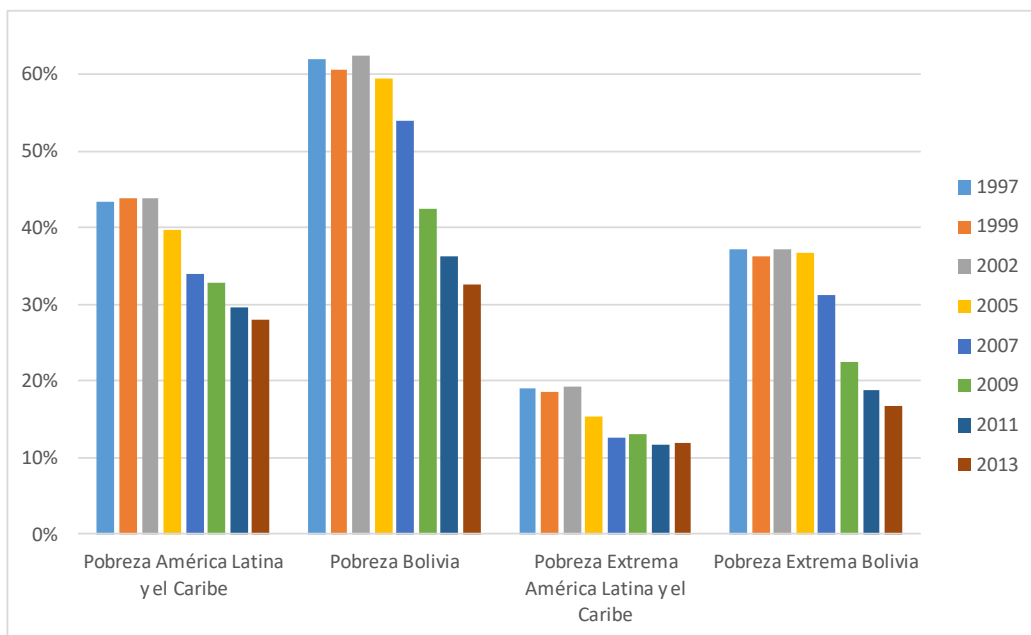


Figura 2 - Prevalencia de la pobreza y extrema pobreza en América Latina y el Caribe y en Bolivia.

Fuente: Elaboración propia en base al Banco Mundial (2017)

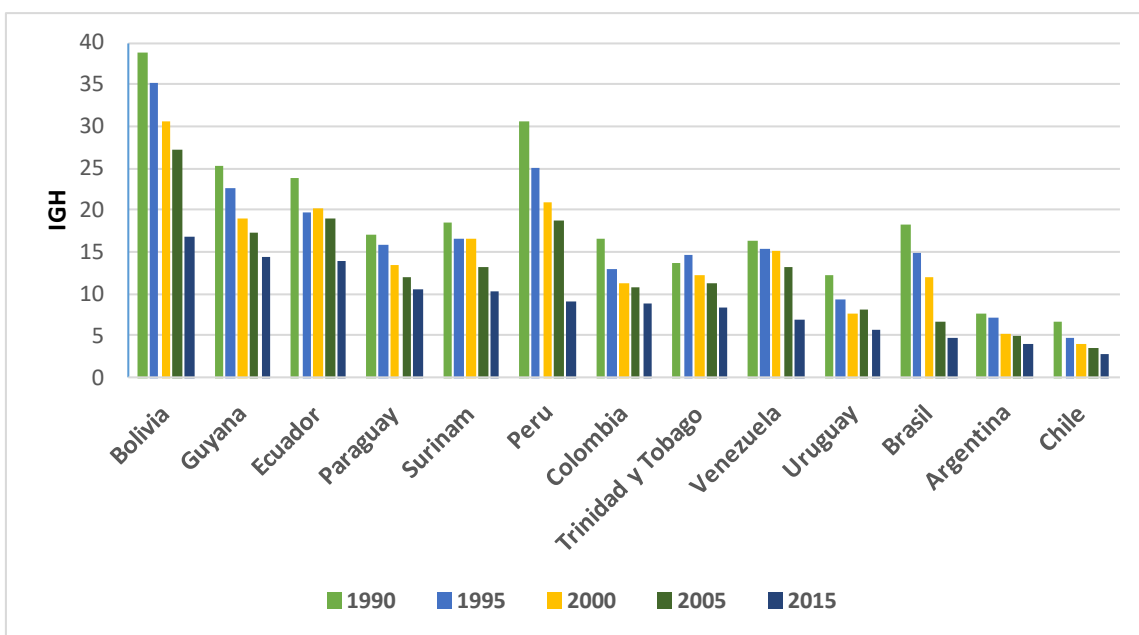


Figura 1 - Índice Global del Hambre para países de América del Sur

Fuente: Elaboración propia con base al IFPRI (2016)

La dimensión de estabilidad de la seguridad alimentaria es la que garantiza a las otras tres dimensiones, sin embargo, cuestiones como la variabilidad climática y los desastres naturales dificultan la sostenibilidad de las mismas. En América Latina y el Caribe los desastres naturales más frecuentes son las inundaciones que han afectado a 40 millones de personas en los periodos 2011-2015, la sequía que ha afectado a 3,5 millones de personas aproximadamente en el 2015, entre otros [3].

Bolivia cuenta con una gran diversidad de ecosistemas, lo que la hace más vulnerable al cambio climático. Entre 2002 y 2012 se han dado varios desastres naturales, entre los principales las inundaciones (38% del total de desastres registrados), sequías (14%), granizadas (18%) y heladas (8%); que afectaron a miles de hogares en el país [8].

De acuerdo a esta información, esta investigación considera que no existe en Bolivia un problema, al menos en la actualidad, de disponibilidad de alimentos para la población, pero existen dificultades que limitan a muchos hogares bolivianos para acceder a alimentos nutricionalmente adecuados. Es por ello, que este estudio se ha enfocado en las dimensiones de acceso y utilización de alimentos para determinar si los hogares bolivianos son vulnerables a la inseguridad alimentaria.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Conceptos

2.1.1 Seguridad Alimentaria

En la presente investigación se adoptara la definición establecida en el Plan de Acción de la Cumbre Mundial sobre la Alimentación de 1996 que tuvo lugar en Roma: “Existe seguridad alimentaria cuando todas las personas en todo momento tienen acceso físico y económico a suficiente alimento, seguro y nutritivo, para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias, con el objeto de llevar una vida activa y sana” [2].

El concepto de la seguridad alimentaria estaba enfocado principalmente en la dimensión de la disponibilidad de alimentos, y la estabilidad de la oferta de los mismos para contrarrestar las fluctuaciones de los precios y la producción. Posteriormente, el enfoque se complementó con la teoría de Amartya Sen de Las Titularidades al Alimento [9], en la cual Sen se refiere a la seguridad alimentaria tomando en cuenta las capacidades que tienen los individuos para conseguir alimentos mediante la producción, el intercambio o transferencias [10]. Por lo tanto, en el año 1983 la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) incorporó a la definición el tema del “acceso físico y económico de los alimentos”, lo que condujo a una definición basada en el equilibrio de la oferta y la demanda de alimentos [2].

2.1.2 Dimensiones de la Seguridad alimentaria

2.1.2.1 Disponibilidad

“La existencia de cantidades suficientes de alimentos de calidad adecuada, suministrados a través de la producción del país o de importaciones (comprendida la ayuda alimentaria)” [2]

2.1.2.2 Acceso a los alimentos

“Acceso de las personas a los recursos adecuados (recursos a los que se tiene derecho) para adquirir alimentos apropiados y una alimentación nutritiva. Estos derechos se definen como el conjunto de todos los grupos de productos sobre los cuales una persona puede tener dominio en virtud de acuerdos jurídicos, políticos, económicos y sociales de la comunidad en que vive (comprendidos los derechos tradicionales, como el acceso a los recursos colectivos)” [2].

2.1.2.3 Utilización

“Utilización biológica de los alimentos a través de una alimentación adecuada, agua potable, sanidad y atención médica, para lograr un estado de bienestar nutricional en el que se satisfagan todas las necesidades fisiológicas. Este concepto pone de relieve la importancia de los insumos no alimentarios en la seguridad alimentaria” [2].

2.1.2.4 Estabilidad

“Para tener seguridad alimentaria, una población, un hogar o una persona deben tener acceso a alimentos adecuados en todo momento. No deben correr el riesgo de quedarse sin acceso a los alimentos a consecuencia de crisis repentinas (por ej., una crisis económica o climática) ni de acontecimientos cíclicos (como la inseguridad alimentaria estacional). De esta manera, el concepto de estabilidad se refiere tanto a la dimensión de la disponibilidad como a la del acceso de la seguridad alimentaria” [2].

2.2 Indicadores de la Seguridad Alimentaria

Existen diferentes metodologías para medir la seguridad alimentaria, dependiendo de cuáles de las 4 dimensiones mencionadas se prioricen. A continuación se analizan dos indicadores muy utilizados a nivel mundial.

2.2.1 Household Dietary Diversity Score (HDDS)

El indicador HDDS es una medida indirecta de la dimensión de acceso a los alimentos que calcula el número total de grupos de alimentos consumidos por un hogar, donde cada grupo de alimentos tiene la misma importancia, y por lo tanto recibe el mismo peso ponderado. Se consideran 12 grupos: cereales, verduras, carnes, pescados, leche y productos

lácteos, azúcar y miel, frutas, raíces y tubérculos, huevos, aceites y grasas, leguminosas y alimentos diversos [11]. Cada grupo recibe el puntaje de “1” si se consumió alimentos del mismo, y de “0” en caso contrario. Para el cálculo del indicador, simplemente se suma el puntaje obtenido siendo el mayor valor que puede obtener un hogar es “12” [11].

2.2.2 Food Consumption Score (FCS)

El indicador FCS es una herramienta desarrollada por el Programa Mundial de Alimentos (PMA) que identifica el estado de inseguridad alimentaria de un hogar y está enfocado principalmente en la dimensión de acceso a los alimentos. Mediante el indicador se pueden evaluar tres aspectos: la diversidad dietaria, la frecuencia de consumo y la importancia nutricional de los grupos de alimentos que consume un hogar en un periodo de 7 días [12].

Está conformado por 7 grupos, cada uno con un peso diferente que va de 0,5 a 4; asignado en función de la densidad nutricional. La frecuencia del consumo esta medida en base a la cantidad de días que se consumió el producto. La suma de los grupos (con sus respectivos pesos por la frecuencia del consumo), es el resultado del indicador, donde el valor máximo que se puede obtener es 112 puntos. Cuanto más alto el indicador, mejor es el estado de seguridad alimentaria del hogar [12].

2.3 Revisión de literatura relevante

Narváez investigó los determinantes de la seguridad alimentaria en los hogares ecuatorianos [13], utilizando la Encuesta de Condiciones de Vida (2006), mediante un modelo probabilístico (probit) y otro de mínimos cuadrados perfectos, en los que la variable dependiente fue el consumo per cápita de alimentos en base a los ingresos del hogar.

Los resultados muestran que variables como educación, acceso a servicios básicos, tenencia de terreno propio fueron significativas con un efecto positivo en la seguridad alimentaria. Además, cuando la jefatura del hogar la ejerce una mujer, mestiza, casada o concubina, con educación superior y que tenga mayor edad; el hogar tiene más probabilidades de tener seguridad alimentaria. El tamaño del hogar presentó una relación negativa con la seguridad alimentaria, mientras que el número de perceptores en el hogar mostró lo opuesto [13].

Por otro lado, un estudio realizado en la zona rural de Malawi [14] analiza las características socioeconómicas, así como los programas públicos y las condiciones locales, para determinar su influencia en la probabilidad de que un hogar rural presente inseguridad alimentaria.

Esta investigación utilizó un modelo de regresión multinivel logit, en el cual las variables independientes están enfocadas en tres dimensiones de la seguridad alimentaria: disponibilidad, acceso y estabilidad; y la variable dependiente se determinó a través del consumo de calorías diario per cápita de un hogar, comparándolo con los requisitos mínimos de energía necesaria de acuerdo al metabolismo basal [14].

Uno de los principales resultados indica que los hogares que tienen mayor área de tierra cultivada per cápita tienen menos probabilidades de presentar inseguridad alimentaria. Además, a medida que incrementa el nivel educativo del jefe de hogar, la asistencia técnica en agricultura, el acceso al mercado, la existencia de cooperativas agrícolas, la ayuda alimentaria y el ingreso no laboral; se reduce la probabilidad de que un hogar sufra de inseguridad alimentaria. Por el contrario, variables como la frecuencia de lluvia, el tamaño de hogar, el precio del maíz y fertilizantes incrementan la probabilidad mencionada [14].

Asimismo, un estudio realizado en Ohio, Estados Unidos [15], utilizó un modelo de regresión logit ordenado donde la variable dependiente se calculó en base a 5 preguntas estructuradas y enfocadas en la dimensión de acceso. Las variables independientes fueron divididas en factores demográficos, socioeconómicos y geográficos. Los resultados muestran que los hogares que adquieren sus alimentos en tiendas alternativas (que no sean mercados/supermercados), que están compuestos por un solo padre y cuyo tamaño es grande, tienen mayores probabilidades de presentar inseguridad alimentaria. Por otro lado, la educación, el nivel de ingreso y la edad del jefe de hogar presentan un comportamiento opuesto con la inseguridad alimentaria [15].

Finalmente, mediante la Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto en los Hogares 2010 de México [16], se estableció una escala de seguridad alimentaria basada en la calidad de la alimentación y la falta de acceso económico a los alimentos en un hogar a través de 12 preguntas. Mediante un modelo probit ordenado, de acuerdo a cuatro categorías de inseguridad alimentaria, se obtuvo que a medida que el nivel educativo y la edad del jefe incrementan, se reduce la probabilidad de tener inseguridad alimentaria. Por otro lado, mientras más grande es el tamaño y el número de miembros dependientes dentro del hogar, la probabilidad incrementa considerablemente. Lo mismo sucede cuando existen miembros del hogar con alguna discapacidad.

3. METODOLOGIA

3.1 Base de Datos

Este estudio usa la Encuesta de Hogares 2015 (EH 2015), del Instituto Nacional de Estadística de Bolivia (INE), tomando como unidad de análisis a los hogares bolivianos. Mediante la EH 2015 se utilizará información referente a: vivienda, características generales del hogar, migración, salud, educación, empleo, ingresos no laborales, y finalmente, gastos del hogar.

3.2 Variable Dependiente

La variable dependiente es una variable dicotómica, que toma el valor de “1” si el hogar es considerado vulnerable a la inseguridad alimentaria, y de “0” en caso contrario. Para determinar esta vulnerabilidad y clasificar a los hogares, esta investigación ha construido un índice de vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria (IVSA), utilizando la sección de gastos en alimentos de la EH 2015, que proporciona información acerca de los alimentos que se han consumido en el hogar en los últimos 30 días previos al momento de la encuesta.

El IVSA de esta investigación se ha basado en muchos estudios realizados en países en vías de desarrollo que han tomado en cuenta la diversidad y/o calidad del consumo como medida de aproximación de la inseguridad alimentaria [17], [18], usando como variables dependientes indicadores como el mencionado HDDS (mide diversidad de grupos alimenticios consumidos por el hogar), o el FCS (establece frecuencia, calidad y diversidad de dieta) utilizado para investigar el estado de la inseguridad alimentaria en Siria, respectivamente.

Dado que los datos encontrados en la EH 2015 presentaban inconsistencias respecto a la frecuencia y cantidades de consumo de cada hogar, se decidió tomar en cuenta únicamente la diversidad de la dieta del hogar y la calidad nutritiva de los alimentos consumidos como aproximación a la inseguridad alimentaria. Esta investigación reconoce que el IVSA por sí solo no podría determinar completamente si un hogar presenta inseguridad alimentaria, ya que se necesitaría evaluar todas las dimensiones mencionadas previamente. No obstante, se considera que el IVSA es una aproximación interesante para determinar qué tan vulnerable es un hogar de presentar este fenómeno a través de lo que consumen sus miembros, lo cual va de la mano directamente con las dimensiones de acceso y utilización de alimentos de la seguridad alimentaria, que a nivel mundial se reconocen como centrales de la problemática del hambre [19].

Para la construcción del IVSA, en primer lugar, todos los alimentos listados en la EH 2015 fueron encasillados en tres grandes clasificaciones (alimentos energéticos, alimentos formadores y alimentos reguladores), de acuerdo a su función para el organismo y su nivel de importancia según su aporte nutricional⁴. Las tres clasificaciones tienen la misma importancia, ya que todas cumplen funciones específicas y diferentes en el organismo. Posteriormente, se determinó el aporte nutricional de cada alimento de acuerdo a su contenido de carbohidratos y grasas (para los alimentos energéticos), proteínas (para los alimentos formadores) y vitaminas A y C (para alimentos reguladores). La selección de estos nutrientes y la definición de su relevancia dentro de cada clasificación fue determinada con la asesoría de una especialista en Nutrición y Dietética⁵ (Figura 2).

Una vez realizado este proceso, dentro de cada clasificación, a cada alimento se le asignó un determinado orden de acuerdo a su respectivo aporte nutricional. Así, los alimentos de Orden 1 son aquellos que brindan el mayor aporte, los de Orden 2 brindan un aporte nutricional intermedio y el Orden 3 se refiere a alimentos con un aporte menor de nutrientes⁶.

En este sentido, cada clasificación principal está dividida en tres órdenes y existe un número específico de alimentos en cada orden. Al determinar el aporte nutricional de todos estos alimentos, se pudo obtener la importancia nutricional de cada orden dentro del total de cada clasificación.

Dado que cada clasificación principal es igualmente relevante para el organismo, la importancia relativa de cada orden fue ponderada para que cada clasificación represente un 33,3%. Finalmente, se dividió este valor ponderado para el número de alimentos de cada orden a fin de determinar el aporte de cada alimento dentro de su respectivo orden y clasificación (TABLA 1).

⁴ Los Alimentos Energéticos contienen nutrientes que cumplen un rol preferentemente energético, dado que el organismo necesita de la energía de estos alimentos para cumplir sus funciones [38]. Los Alimentos plásticos o formadores se caracterizan por ser formadores de estructuras anatómicas: construyen y reconstruyen las células, los tejidos, los órganos y los huesos [39]. Los Alimentos reguladores tienen la función principal de regular los procesos metabólicos necesarios para que el organismo funcione bien. Se caracterizan por tener alto contenido en vitaminas y minerales [40].

⁵ El trabajo en la construcción del índice de vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria utilizado en esta investigación fue asesorado por la Nutricionista Lara Solís Urquiza, especialista en Nutrición y Dietética.

⁶ Se asignó el orden en función al contenido de cada nutriente seleccionado por cada 100 gramos de alimento. Para ello, se crearon rangos en base al valor mínimo y máximo de la cantidad de nutrientes. Cada intervalo, permitió asignar el orden de importancia, por ejemplo, los alimentos con orden 1, están en el intervalo con mayor contenido de nutrientes.

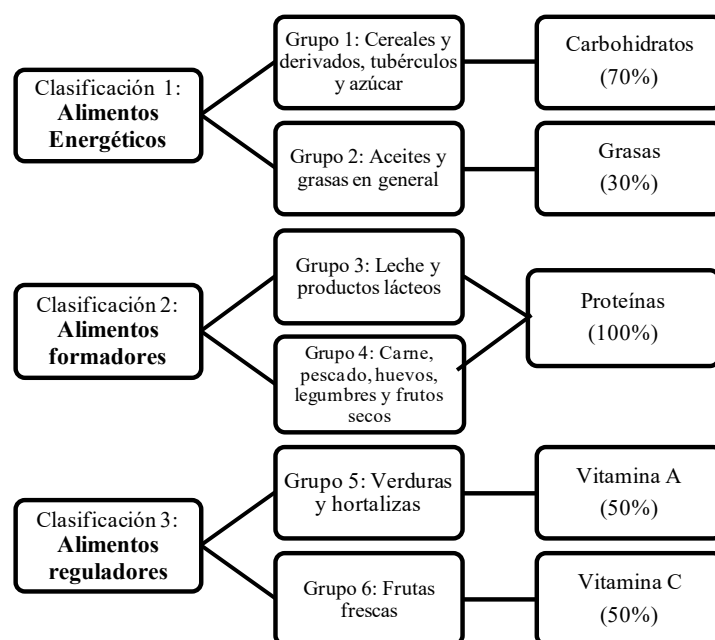


Figura 2 - Clasificación de los alimentos listados en la EH 2015, nutrientes principales por clasificación y sus ponderaciones

Fuente: Elaboración propia.

TABLA 1 - CÁLCULO DEL ÍNDICE DE VULNERABILIDAD A LA INSEGURIDAD ALIMENTARIA (IVSA)

CLASIFICACION	Orden	Número de Alimentos en cada orden	Importancia de cada orden dentro de la clasificación (%)	Importancia de cada orden ponderada al 33,3%	Aporte de cada alimento según su orden
1. Alimentos Energéticos	1	5	0,42	0,14	0,0284
	2	4	0,30	0,10	0,0247
	3	7	0,28	0,10	0,0131
	Total	16	1,00	0,33	-
2. Alimentos Reguladores	1	8	0,47	0,16	0,0196
	2	7	0,38	0,13	0,0180
	3	4	0,15	0,05	0,0125
	Total	19	1,00	0,33	-
3. Alimentos Formadores	1	9	0,62	0,20	0,0230
	2	7	0,25	0,08	0,0120
	3	3	0,13	0,04	0,0140
	Total	19	1,00	0,33	-

Fuente: Elaboración propia.

En otras palabras, si en un hogar se hubiesen consumido todos los alimentos de la lista (54 alimentos en su totalidad⁷), y se sumara el aporte nutricional de cada alimento, se obtendría el IVSA para este hogar, que en este caso sería igual a "1". Mientras más cercano a la unidad el valor del IVSA, menor será la vulnerabilidad del hogar de sufrir el fenómeno de inseguridad alimentaria, en caso contrario, valores cercanos a cero, indican que ese hogar consume una escasa variedad de alimentos y el aporte nutricional es bajo, lo cual significaría que dicho hogar es más vulnerable a sufrir de inseguridad alimentaria, la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** expresa el Índice de Vulnerabilidad a la Inseguridad Alimentaria (IVSA),

⁷ La EH 2015 incorpora un listado de 66 alimentos, sin embargo, algunos de ellos fueron eliminados de la lista porque nutricionalmente no aportaban al organismo, como por ejemplo las gaseosas.

$$IVSA_i = \left(\sum_{j=1}^3 \sum_{k=1}^3 n_{ijk} O_{jk} \right); \forall i \quad (1)$$

donde n_{ijk} representa el número de alimentos que consume el hogar i clasificados dentro de la clasificación j y que pertenecen al orden k y O_{jk} representa el aporte de cada alimento de la clasificación j dentro del orden k .

De esta manera, se estableció para cada hogar de la base de datos un valor del IVSA y para clasificarlos de acuerdo a su vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria, se consideró como punto de corte el valor de 0,5060 que corresponde al valor del IVSA que obtendría un hogar si consumiera al menos todos los alimentos con orden de importancia 1 de las tres clasificaciones principales. Entonces, hogares con valores para el IVSA menores a este punto de corte son considerados vulnerables a la inseguridad alimentaria.

Este punto de corte ha sido seleccionado, con base a la asesoría nutricional que apoyó a esta investigación, tomando en cuenta que un hogar que consuma la totalidad de estos alimentos considerados con alto valor nutricional, refleja una dieta favorable para que sus miembros puedan llevar una vida activa y sana, y por ende hayan menos probabilidades de que el hogar en su conjunto padezca el fenómeno de inseguridad alimentaria.

3.3 Variables Independientes

Las variables explicativas utilizadas en este estudio se presentan a continuación (TABLA 2), y para cada una se menciona la relación esperada con la vulnerabilidad.

TABLA 2 - VARIABLES INDEPENDIENTES

VARIABLE	DESCRIPCIÓN	CATEGORIAS	SIGNO ESPERADO
Determinantes socioeconómicos del Hogar			
Edad del jefe de Hogar	Edad en años del jefe de hogar	14 a 20	(+)
		21 a 30	(+)
		31 a 49	(-)
		41 a 50	(-)
		51 a 60	(-)
		61 a 70	(-)
		Más de 71	(+)
Género del jefe de hogar	Sexo del jefe de hogar	Mujer	Incierto
		Hombre	Incierto
Estado Civil del jefe de hogar	Condición civil del jefe de hogar	Casado/ convive pareja	(-)
		Soltero	(+)
Pertenencia étnica del jefe de hogar	Si el jefe de hogar se considera parte de un pueblo indígena	Pertenece	Incierto
		No pertenece	Incierto
Miembros activos laboralmente en el hogar	Si la condición de actividad de los miembros del hogar es ocupado	Ninguno	(+)
		1 miembro	(-)
		2 miembros	(-)
		Más de 3 miembros	(-)
Número de mujeres que residen en el hogar	Cantidad de mujeres que viven en el hogar	Sin mujeres	Incierto
		1 mujer	Incierto
		2 mujeres	Incierto

		Más de 3 mujeres	(-)
Área de Residencia	Sector de residencia del hogar	Urbano	Incierto
		Rural	Incierto
Dimensión de Acceso			
Ingreso Laboral	Cantidad total de ingresos de los miembros del hogar	Ingreso Bajo	(+)
		Ingreso Medio	(-)
		Ingreso Alto	(-)
Ingreso No Laboral	Cantidad total de ingreso alternativo a una actividad laboral	Sin Ingreso	(+)
		Ingreso Bajo	(-)
		Ingreso Medio-Alto	(-)
Nivel de Educación del jefe de hogar	Nivel académico alcanzado por el jefe de hogar	Ninguno	(+)
		Primaria	(-)
		Secundaria	(-)
		Superior	(-)
Dimensión de Utilización			
Instalación sanitaria en el hogar	Si el hogar tiene acceso a instalaciones mejoradas de saneamiento básico	Acceso	(-)
		No acceso	(+)
Acceso a un cuarto de cocina	Si el hogar accede a un espacio reservado para cocinar	Si tiene	(-)
		No tiene	(+)
Tipo de combustible	Si el hogar tiene gas licuado, natural por red o electricidad	Adecuado	(-)
		No adecuado	(+)
Dimensión de Disponibilidad			
Desayuno escolar	Si los miembros del hogar que cursan el nivel primaria y secundaria en una unidad educativa estatal reciben desayuno	Ningún miembro recibe	(+)
		Al menos un miembro recibe	(-)

Fuente: Elaboración propia.

3.4 Modelo Econométrico para medir la Vulnerabilidad a la Inseguridad Alimentaria

Tomando en cuenta que en la investigación se quiere explicar un fenómeno de respuesta cualitativa, en el cual la variable explicada está limitada a dos valores, se utilizará un modelo de elección discreta binaria (Modelo Probit) [20].

El objetivo de los modelos de elección binaria es explicar la ocurrencia o no ocurrencia de un evento, en otras palabras, tratar de analizar cuál es la probabilidad de que la variable dependiente tome uno de dos posibles valores, tomando en cuenta que existen ciertas condiciones y características que empujan a la ocurrencia de cierto evento [21].

La función de regresión de los modelos probabilísticos es no lineal en los parámetros, es decir, el modelo no puede estimarse por mínimos cuadrados ordinarios, ya que presenta muchas limitaciones, es por ello que la función de los modelos probabilísticos tiene que ser una función de repartición que en este caso seguirá la distribución de una normal estándar (varianza=1, media=0) [21]. La ecuación 1 representa la *Función de repartición normal*

$$\Pr(y = 1|x) = \int_{-\infty}^{x'\beta} \varphi(z)dz = \Phi(z) \quad (2)$$

La estimación del modelo probabilístico de elección binaria se realiza a través del método de máximo de verosimilitud, donde el objetivo es encontrar el conjunto de parámetros que maximicen la probabilidad de haber observado lo que han generado los datos [22].

4. RESULTADOS

La TABLA 3 muestra los resultados de la estimación econométrica.

TABLA 3 - RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN DEL MODELO PROBIT

Variable	Referencia	Categorías	Coefficiente	Efectos Marginales	P Valor
Edad del jefe de hogar	14 a 20	21 a 30	-0,3293	-0,1174232	0,0100**
		31 a 40	-0,4497	-0,1605628	0,0010***
		41 a 50	-0,4845	-0,1742384	0,0000***
		51 a 60	-0,4010	-0,1442329	0,0040**
		61 a 70	-0,4751	-0,1737097	0,0010***
		Más de 71	-0,4487	-0,1651377	0,0020**
Educación del jefe de hogar	Ninguno	Primaria	-0,1962	-0,0676835	0,0040**
		Secundaria	-0,2324	-0,0794308	0,0010***
		Superior	-0,5072	-0,1819422	0,0000***
Género del jefe de hogar	Mujer	Hombre	0,1570	0,0541976	0,0000***
Estado Civil del jefe de hogar	Soltero	Casado	-0,2574	-0,0841999	0,0000***
Área	Rural	Urbana	0,2596	0,09105	0,0000***
Condición étnica del jefe de hogar	No pertenece	Pertenece	-0,2873	-0,099658	0,0000***
Miembros activos laboralmente	Ninguno	1 miembro	-0,2606	-0,0904962	0,0650
		2 miembros	-0,4773	-0,1626444	0,001***
		Más 3 miembros	-0,5594	-0,2008783	0,0000***
Número de mujeres en el hogar	Sin mujeres	1 mujer	-0,3411	-0,1180872	0,0000***
		2 mujeres	-0,4710	-0,1664751	0,0000***
		Más de 3 mujeres	-0,4595	-0,1633739	0,0000***
Ingreso Laboral	Ingreso Bajo	Ingreso Medio	-0,0560	-0,0193388	0,0900
		Ingreso Alto	-0,2079	-0,0726238	0,0000***
Ingreso No laboral	Sin ingreso	Ingreso Bajo	-0,1822	-0,0633439	0,0000***
		Ingreso Medio Alto	-0,1914	-0,066142	0,0000***
Desayuno Escolar	Ninguno	Recibe al menos 1	-0,1447	-0,0491417	0,0000***
Instalación Sanitaria	No tiene acceso	Si tiene acceso	-0,1178	-0,0394205	0,0000***
Tipo de combustible	No adecuado	Adecuado	-0,5221	-0,1554051	0,001***
Acceso a cuarto de cocina privado	No tiene acceso	Si tiene acceso	-0,1362	-0,0449201	0,0000***
Constante			2,866551		0,0000***
Observaciones			10,171		
Wald Chi2 (30)			932,75		
Prob>Chi2			0,0000		
Pseudo R2			0,0863		

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Encuesta de Hogares (2015).

Nota: *** y ** indican el nivel de significancia de cada coeficiente al 1% y 5%, respectivamente. Efectos marginales calculados para variables explicativas categóricas (no es necesario indicar si los efectos marginales son promedios, calculados en el promedio, o calculados a un nivel específico).

Se observa que las variables independientes son altamente significativas (la gran mayoría al 1% y 5%). El modelo alcanza un 70.45% de observaciones correctamente clasificadas, mostrando un aporte predictivo en comparación a una situación sin modelo. Los tests correspondientes (PseudoR²=0.0863; test de Hosmer-Lemeshow = 6914.46; Prob > chi²=0,3857) avalan la bondad de ajuste del modelo.

De acuerdo al modelo, los hogares cuyos jefes pertenecen a un pueblo indígena y cuya área de residencia está en el sector rural son menos vulnerables a la inseguridad alimentaria (Figura 3). Este resultado se podría explicar por la naturaleza del índice creado para medir la vulnerabilidad a este fenómeno, pues el mismo muestra detalles sobre la variedad y calidad de la dieta de los hogares. Es decir, un hogar con una dieta pobre y mal balanceada será vulnerable a caer en inseguridad alimentaria, a pesar de que en otras dimensiones relacionadas con este fenómeno presente mejores características.

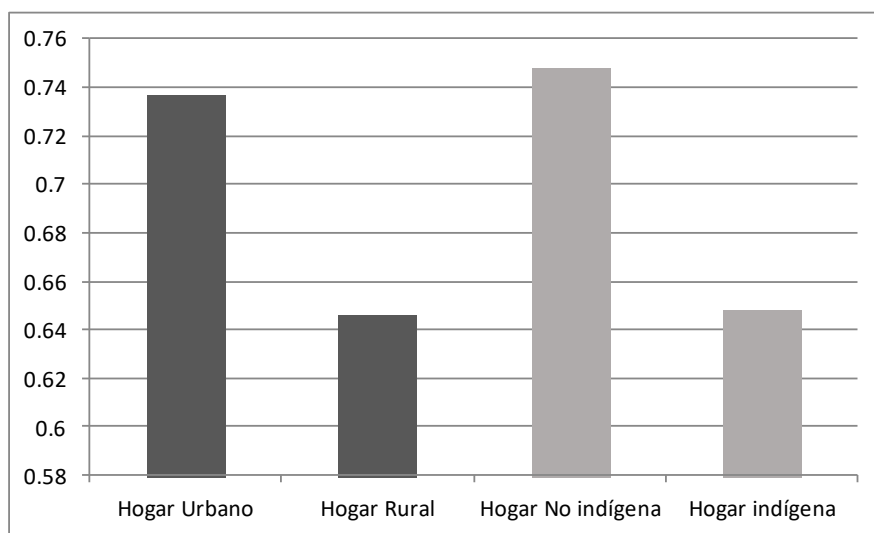


Figura 3 – Probabilidad de que el Hogar sea vulnerable a la inseguridad alimentaria

Nota: La probabilidad ha sido calculada, asignando la característica deseada al hogar y tomando la media de todas las variables restantes del modelo.

Fuente: Elaboración propia.

En este sentido, parecería que los hogares indígenas rurales presentan una mejor dieta en términos de variedad y calidad, resultados que podrían explicarse por las características propias de Bolivia, donde los hogares indígenas están conectados con las zonas rurales, y en ellas llevan a cabo una agricultura predominantemente familiar. Esta agricultura familiar suele seguir una lógica económica propia, es decir, estos hogares rurales no realizan actividades económicas sólo con el objetivo de generar excedentes altos que cubran el capital invertido y maximizar las ganancias, sino más bien priorizan la subsistencia familiar, intentando primero cubrir la demanda alimentaria del hogar y las necesidades que consideran importantes. Son hogares que no necesariamente calculan el retorno económico en números, sino más bien, saben si han “ganado” cuando mejoran las condiciones de vida de los miembros de la familia [23].

En vista de que la prioridad es la subsistencia familiar, la producción de alimentos está dirigida principalmente a satisfacer la demanda alimentaria del hogar antes que ser vendida al mercado, es así que a pesar de generar ingresos bajos, pueden acceder a distintos alimentos por el autoconsumo [23].

Además, los hogares indígenas y rurales suelen tener acceso a alimentos tradicionales con aportes nutritivos mucho mejores en comparación con la situación de las urbes donde hay mayor acceso a alimentos procesados que son menos nutritivos [24].

Por otro lado, los resultados muestran que las características del jefe de hogar tienen relación con la vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria de su hogar. Así por ejemplo, jefes de hogar con mayor edad, que viven en pareja, que son mujeres y que tienen mayores niveles educativos; influyen en la reducción de la probabilidad de que su hogar sea vulnerable a la inseguridad alimentaria.

Por un lado, la edad del jefe del hogar juega un rol importante en el suministro de alimentos adecuados en el hogar [13] pues está muy relacionada con la experiencia. A nivel laboral, esta experiencia puede significar mayores conocimientos, mayor productividad, mejores oportunidades de empleo y también posibilidades de mejores salarios, lo cual incidiría directamente en su poder adquisitivo, haciendo más fácil que el hogar acceda a los alimentos suficientes y adecuados.

Además, la experiencia podría interpretarse con mayor conocimiento de cómo cumplir el rol de “jefe de hogar”, a la hora de tomar decisiones sobre la administración de los recursos económicos que permitan satisfacer la demanda de alimentos en su hogar [17].

En cuanto al estado civil, se observa que la probabilidad de vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria reduce cuando el jefe de hogar vive junto a su pareja. Resultados similares han sido encontrados en otros contextos [25], [26]. Esto podría explicarse por la posibilidad de que el hogar cuente con dos fuentes de ingreso (jefe de hogar y su pareja); y también se podría deber al rol que cumple la pareja, que en caso de no trabajar, puede encargarse de los aspectos relacionados con el cuidado de la familia y su alimentación [27].

En cuanto al género, este estudio muestra que la probabilidad de que el hogar tenga vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria cuando el jefe de hogar es de sexo masculino incrementa en 5,42 puntos porcentuales en relación a su contraparte femenina. Esto podría deberse al rol que aún cumple la mujer dentro de la familia, pues ocupa un papel esencial en la nutrición y el consumo del hogar, puesto que las características de la sociedad la siguen relacionando, mucho más que al hombre, con la elaboración y distribución de los alimentos, y con las decisiones de cantidad, diversidad y calidad de alimentos que se disponen en un hogar. Muchos estudios coinciden con la importancia de las mujeres en la reducción de la inseguridad alimentaria, mencionando, por ejemplo, que si las mujeres tienen el control sobre los ingresos del hogar, se espera que los gastos estén mayormente concentrados en artículos que favorecen a la nutrición y salud, beneficiando la cantidad y calidad de los alimentos disponibles en el hogar [28], [29], [13]. Este resultado va de la mano con la variable “número de mujeres en el hogar”, por lo tanto, la presencia de las mujeres en el hogar es muy importante para el alcance de la seguridad alimentaria.

Asimismo, a medida que incrementa la educación del jefe del hogar, se reduce la probabilidad de que el hogar sea vulnerable a la inseguridad alimentaria. La educación es una variable crucial en la calidad de vida de los hogares, ya que tiene una fuerte vinculación con mejores oportunidades laborales y salarios. Los individuos al adquirir mayores conocimientos y habilidades son más productivos, lo que influye positivamente en el nivel de los ingresos y en el acceso a los alimentos [30]. Por otro lado, la educación no solo tiene efectos positivos en las oportunidades del sector laboral y los ingresos, si no que incide también en los hábitos alimenticios del hogar, pues los jefes del hogar con mayor nivel de instrucción pueden manejar de mejor manera la información nutricional y las prácticas y cuidados de higiene del hogar que determinarán la calidad de la alimentación [26], [29].

Por el lado de la dimensión de acceso económico a los alimentos, los resultados muestran que la generación de ingreso en el hogar es fundamental. Así, se observa que a mayores niveles de ingreso, provenga el mismo de fuentes laborales o no laborales, menores son las probabilidades de que haya vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria en el hogar. La mayoría de los estudios realizados avalan la importancia de los ingresos del hogar para mejorar el estado de la seguridad alimentaria, resaltando por ejemplo aspectos tales como que el aumento constante de los ingresos origina un incremento del consumo de energía alimentaria o la existencia de una relación positiva entre los ingresos de los hogares y la diversidad de la dieta [15], [17], [31], [32].

Asimismo, los resultados indican que mientras más miembros estén activos laboralmente en el hogar, disminuye en mayor cuantía la probabilidad de que el hogar presente vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria (si un hogar tiene más de 3 miembros activos laboralmente, la probabilidad reduce en 20,09 puntos porcentuales en relación a un hogar que no tiene ningún miembro activo), lo que resalta la importancia del empleo como fuente principal de los ingresos, y concuerda con otros estudios realizados [13], [17], [31], [26], [6].

En lo que respecta a la utilización de los alimentos, esta investigación halla que mejores condiciones físicas en el hogar influyen en la reducción a la vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria. Así por ejemplo, un hogar con una instalación sanitaria adecuada es menos vulnerable, así como ha sido encontrado por otros estudios [26], [30]. La falta de acceso a instalaciones sanitarias adecuadas puede ocasionar enfermedades que ponen en riesgo al estado nutricional de los hogares [33], [34]; incrementando los gastos en salud y reduciéndolos en la alimentación.

Así también, que el hogar cuente con un cuarto específico para cocinar los alimentos y llevar a cabo esta actividad con combustibles adecuados, significa que es menos vulnerable. Sin las herramientas adecuadas y un entorno ambiental seguro, está científicamente comprobado que los miembros del hogar tienen mayor riesgo de contraer enfermedades (infecciones respiratorias agudas, enfermedades diarreicas agudas y enfermedades transmitidas por alimentos) que generan impactos directos en los ingresos del hogar, incrementando los gastos para su atención y además reduciendo la productividad y eficiencia laboral si los miembros activos son afectados [35].

Finalmente, es rescatable también que cuando aumenta la disponibilidad de alimentos en el hogar, por ejemplo a través de programas de ayuda alimentaria como el desayuno escolar, la probabilidad de ser vulnerable a la inseguridad alimentaria es menor, aspecto que también ha sido encontrado en otras investigaciones [15], [36]. Además, es posible que se logre reducir las necesidades alimentarias del hogar, permitiendo así una mayor inversión en la calidad de la dieta [37].

5. CONCLUSIONES

El concepto de la seguridad alimentaria remarca no solo la importancia de consumir las cantidades necesarias de alimentos que satisfagan los requerimientos mínimos de energía, sino también la importancia de que los alimentos consumidos sean nutritivos y seguros, mejorando el estado nutricional de la población.

A nivel regional y nacional se produce cantidades suficientes de alimentos para satisfacer la demanda alimentaria de la población. Por lo tanto, el problema principal de la inseguridad alimentaria no se debe a la poca disponibilidad de alimentos, si no a la falta de acceso económico a los mismos y a la ausencia de herramientas adecuadas que permitan una utilización segura de los alimentos.

Es por ello, que en esta investigación se dio como prioridad la creación de un índice que aproxime la vulnerabilidad de los hogares a la inseguridad alimentaria enfatizando la calidad y diversidad de la dieta, lo cual está justamente relacionado con las dimensiones de la seguridad alimentaria que muestran los mayores desafíos en la región y en el país.

De acuerdo a este trabajo, 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. Esto podría estar muy relacionado con el funcionamiento de la agricultura familiar, que favorece la subsistencia familiar en primera instancia. Sin embargo, es necesario además de eso, tomar en cuenta otras características donde estos hogares pueden presentar privaciones importantes (generación de ingresos, acceso a servicios básicos, entre otros) que afectan directamente a su estado nutricional, disminuyendo sus posibilidades de alcanzar una vida activa y plena para sus miembros.

Se debe agregar también, que las condiciones de vivienda del hogar son fundamentales para una dieta balanceada (cuarto de cocina, instalaciones sanitarias, tipo de combustible). Estas condiciones influyen directamente en los hábitos alimentarios y el consumo de alimentos.

Finalmente, dado que la inseguridad alimentaria es un fenómeno muy complejo de analizar, generar nuevas medidas para su análisis, puede generar importantes aportes para su solución.

6. BIBLIOGRAFÍA

- [1] FAO and UE, “¿Qué es la Seguridad Alimentaria?,” 2010.
- [2] FAO, “Seguridad alimentaria,” Roma, Italia, 2006.
- [3] FAO, OPS, and OMS, *Panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutricional*. Santiago, Chile, 2016.
- [4] FAO, FIDA, and PMA, “El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo,” Roma, Italia, 2015.
- [5] INE, “Censo Agropecuario de Bolivia 2013,” La Paz, Bolivia, 2015.
- [6] FAO, FIDA, and PMA, “Panorama de la Inseguridad Alimentaria en América Latina y el Caribe,” Roma, Italia, 2015.
- [7] IFPRI, “Global Hunger Index,” 2016.
- [8] MPD, UNFPA, and UDAPE, “Vulnerabilidad Poblacional al Riesgos de Desastres en Bolivia,” La Paz, Bolivia, 2015.
- [9] S. Devereux, “Sen’s Entitlement Approach: Critiques and Counter-critiques,” *Oxford Dev. Stud.*, vol. 29, no. 3, pp. 245–263, 2001.
- [10] J. Boltvinik, B. Kliksberg, M. Largaespada, D. Montoya, C. Medina, and L. Sarmiento, “Amartya Sen y La Pobreza,” Mexico, 1998.
- [11] A. Swindale and P. Bilinsky, “Household Dietary Diversity Score (HDDS),” Washington, DC-United States, 2006.
- [12] F. Item, F. Item, D. Green, O. Vegetables, and O. F. Items, “Measuring the Food Consumption Score,” no. January 2009, 2011.
- [13] M. V. Narvaez, “Determinantes de la Seguridad Alimentaria en los hogares ecuatorianos durante el periodo 2013-2014,” Loja, Ecuador, 2016.
- [14] M. Fisher and P. Lewin, “Household, community, and policy determinants of food insecurity in rural Malawi,” vol. 30, p. 18, 2013.

- [15] K. Rice, "Measuring the Likelihood of Food Insecurity in Ohio's 'Food Deserts,'" *J. Food Distrib. Res.*, vol. 41, pp. 101–107, 2010.
- [16] D. Magaña-Lemus, A. Ishdorj, C. P. Rosson, and J. Lara-Álvarez, "Determinants of household food insecurity in Mexico," *Agric. Food Econ.*, vol. 4, no. 1, p. 10, 2016.
- [17] N. Mango, B. Zamasiya, C. Makate, K. Nyikahadzoi, and S. Siziba, "Factors influencing household food security among smallholder farmers in the Mudzi district of Zimbabwe," *Dev. South. Afr.*, vol. 31, pp. 625–640, 2014.
- [18] WFP, "Food Security Assessment Report of Syria," 2015.
- [19] E. Hobsbawn, "¿Por Qué Hay Tanta Hambre En El Mundo?, La Pregunta Constante De Amartya Sen," 2013.
- [20] B. Alvarez, "Modelos de eleccion binaria," 2008.
- [21] E. Medina, "Modelos de elección discreta," Madrid, Espana, 2008.
- [22] W. H. Greene, *Econometric Analysis of Count Data*, Pearson Ed., vol. 97, no. 457. New York-United States, 2002.
- [23] F. Landini, "Racionalidad económica campesina," *Mundo Agrar.*, vol. 12, no. 23, pp. 1–27, 2011.
- [24] OPS and OMS, *Alimentos y bebidas ultraprocesados en América Latina*. Washington D.C., Estados Unidos, 2015.
- [25] G. Tsegay, "Determinants of food security in rural households of the Tigray Region," Tigray, 2009.
- [26] C. J. L. Calero, "Seguridad Alimentaria en Ecuador desde un enfoque de acceso a alimentos," Quito, Ecuador, 2011.
- [27] UNICEF, "Situación de la Mujer en Bolivia," 2006. [Online]. Available: https://www.unicef.org/bolivia/spanish/children_1933.htm. [Accessed: 13-Oct-2017].
- [28] FAO, FIDA, and PMA, "El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo 2012," Roma, Italia, 2012.
- [29] S. Oenema and FAO, "La Seguridad Alimentaria en los Hogares," 2001.
- [30] L. C. Smith, A. E. El Obeid, and H. H. Jensen, "The geography and causes of food insecurity in developing countries," *Agric. Econ.*, vol. 22, pp. 199–215, 2000.
- [31] F. P. Ndabo, "Determining the food security status of households in a South African township," Vanderbijlpark, South Africa, 2013.
- [32] K. Tasokwa, D. Nyariki, D. Mkwambisi, and W. Kogi-Makau, "Determinants of Household Vulnerability to food Insecurity: A case study of semi-arid districts in Malawi," *J. Int. Dev.*, vol. 96, no. 1, p. 13, 2013.
- [33] OMS and UNICEF, "Global Water Supply and Sanitation Assessment 2000 Report," New York, United States, 2000.
- [34] OMS, "Relación del agua, el saneamiento y la higiene con la salud," 2013.
- [35] ICBF and FAO, *Guías Alimentarias Basadas en Alimentos para la población colombiana mayor de 2 años*. Bogota, Colombia, 2015.
- [36] PMA, "Alimentación Complementaria Escolar de Bolivia : Estudio de Caso," La Paz, Bolivia, 2014.
- [37] PMA, "Análisis Costo-Beneficio: Alimentación Complementaria Escolar de Bolivia," La Paz, Bolivia, 2017.
- [38] Senda, "Principios de Alimentación y Nutrición," 2010.
- [39] E. A. Alvarez, "UT8 La rueda de los alimentos," 2012.
- [40] FAO, "Capítulo 11: Vitaminas," *Nutricion Humana en el Mundo en Desarrollo*, 2002. [Online]. Available: <http://www.fao.org/docrep/006/w0073s/w0073s0f.htm>. [Accessed: 21-Aug-2017].