



FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS

DETERMINANTES DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA EN LOS HOGARES
RURALES DE ECUADOR.

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de Economista.

Profesor guía
Susana Herrero

Autor
Andrés Santiago Calahorrano González

Año
2016

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”

Susana Herrero
Profesor guía

DECLARACION DE AUTORIA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

Andrés Santiago Calahorrano González
0604106526

Resumen:

Comprender la seguridad alimentaria, implica reforzar la importancia de una problemática tan importante para la sociedad como es la alimentación. El objeto del presente trabajo es presentar un diagnóstico general de la situación de seguridad alimentaria en Ecuador y enfocarse en los determinantes más importantes del acceso a los alimentos (desde un punto de vista económico) en los hogares del sector rural de Ecuador. De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), “la línea de indigencia se calcula en base al valor de la canasta de alimentos que proporciona la energía alimenticia mínima necesaria para cumplir con los requerimientos nutricionales necesarios para llevar una vida saludable. Partiendo del enunciado anterior y utilizando una metodología basada de la teoría de las titularidades (entitlements) propuesta por Amartya Sen, el estudio utiliza como herramienta un modelo econométrico logístico que analizará los efectos de un conjunto de variables que se pueden categorizar como componentes del set de dotaciones personales con el fin de cuantificar su efecto sobre el acceso limitado los alimentos debido a un deterioro de los derechos económicos de un individuo.

Palabras Clave: Seguridad alimentaria, entitlements, hogares rurales, pobreza.

Abstract:

Understanding food security helps strengthen the importance of a widely known social issue: nutrition. The purpose of this study is to present a general diagnosis of the condition of food security in Ecuador and to specially concentrate on the food access determinants (from an economic approach) in rural households in Ecuador. According to the National Census and Statistics Institute (INEC), “the poverty line is obtained from the cost of a food basket that contains the minimum caloric components to hold a healthy life”. Based on this last concept and using a methodology based on the entitlement’s theory proposed by Amartya Sen, this research paper uses a logistic model to analyze variables that may be categorized as components of the personal endowment set in order to quantify the effect over the limited access to food due to a loss of economic rights.

Key words: food security, entitlements, rural households, poverty.

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
2. Comprensión teórica de la seguridad alimentaria.....	2
2.1. Causas de la inseguridad alimentaria.....	6
2.1.1. Causas bajo el enfoque de disponibilidad de alimentos.....	8
2.1.2. Causas bajo el esquema de acceso físico y económico.....	9
2.1.3. Causas bajo el enfoque de utilización de los alimentos.....	10
2.1.4. Causas bajo el esquema de estabilidad.....	10
2.2. Consecuencias de la seguridad alimentaria.....	11
3. Diagnóstico de la seguridad alimentaria en Ecuador.....	17
4. Identificación de variables determinantes de la seguridad alimentaria mediante un modelo empírico.....	24
4.1. Enfoque de entitlements (titularidades).....	24
4.2. Estimación del modelo.....	29
5. Conclusiones.....	36
6. Recomendaciones.....	38
7. Referencias.....	40
8. Anexos.....	46

Introducción.

El primero de los ocho “Objetivos del Milenio” (ODM) propuestos por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en el año 2000 para ser completados hasta 2015 hace referencia a la erradicación del hambre y la pobreza extrema. Si bien las cifras publicadas por ONU en el reporte sobre ODM en Julio de 2015 son alentadoras desde una perspectiva global, a nivel desagregado muchos países aún enfrentan grandes desafíos. Actualmente, aproximadamente 836 millones de personas viven en extrema pobreza en todo el mundo (reducción de 68% respecto a 1990) y 795 millones se encuentran en estado de desnutrición (reducción de 11% respecto a 1990) (ONU, 2015).

En Ecuador, tanto la meta 1.A (Reducir a la mitad el porcentaje de personas que viven en situación de pobreza extrema) como la meta 1.C (Reducir a la mitad el porcentaje de personas que padecen hambre) del Objetivo 1, se han cumplido en el plazo establecido. De acuerdo a los datos publicados a inicio de 2015 por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) derivados de la Encuesta de Condiciones de Vida 2013-2014 (ECV), el porcentaje de la población de Ecuador que vive en extrema pobreza ha pasado de 13.6% en 1995 a 5.7% en 2014 (INEC,2015). Adicionalmente, de acuerdo a estimaciones de la Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO por sus siglas en inglés), el porcentaje de prevalencia de desnutrición ha pasado de 19.4% en 1990 a 10.9% en 2015 (FAO, 2015). Sin embargo, de acuerdo a estimaciones de FAO (calcula que se realiza mediante la aplicación del porcentaje de prevalencia de desnutrición sobre la población total) alrededor de 1.8 millones de ecuatorianos aún se encuentran en estado de desnutrición (FAO, 2015), razón por la cual se ratifica el carácter de urgente para la generación de una agenda de política económica y social que priorice los sectores y variables que garanticen el acceso a una alimentación adecuada. El análisis respecto a la determinación de las causas que explican la escasez, acceso y utilización de los alimentos ha pasado por diferentes enfoques y teorías a lo largo de los últimos años, y aunque no existe una metodología que finalmente se haya categorizado como globalmente aceptada, lo cierto es que actualmente el concepto de seguridad alimentaria (su

implicancia y tratamiento) ha ganado una connotación importante dentro de las agendas de política de la mayoría de países.

Un estudio de diagnóstico de la seguridad alimentaria en Latinoamérica y el Caribe publicado por FAO recientemente asegura que, “[s]i bien al interior de la región es posible observar diferencias, actualmente la disponibilidad alimentaria de los 33 países de la región supera los requerimientos calóricos mínimos de su población” (FAO, 2015). En este sentido, los problemas alimenticios de Ecuador no vendrían explicados por una insuficiente disponibilidad de alimentos sino por la incapacidad de acceder a los mismos.

Todas las teorías, desde el enfoque sobre disponibilidad de alimentos propuesto por Robert Malthus en 1789 hasta los más recientes estudios, han intentado identificar las variables que expliquen por qué los individuos no pueden acceder a una canasta de alimentos que asegure su bienestar. En este caso, se toman como referencia los enfoques de titularidades y capacidades propuestos por el ganador del premio Nobel de Economía, Amartya Sen y se establece una relación entre la pobreza y la seguridad alimentaria con el objetivo de construir un modelo econométrico de elección discreta que identifique las principales variables que podrían incidir en la situación económica del hogar y, en consecuencia, en su nivel de seguridad alimentaria. En tal virtud, el documento a continuación se ha estructurado en cuatro partes: 1. Comprensión teórica de la Seguridad Alimentaria; 2. Diagnóstico de seguridad alimentaria en Ecuador; 3. Identificación de variables determinantes de seguridad alimentaria mediante un modelo empírico y 4. Conclusiones y Recomendaciones para estudios futuros.

1. Comprensión teórica de la seguridad alimentaria.

De acuerdo a la teoría de Robert Malthus (1798), la falta de alimentos se explica por un desequilibrio entre la tasa de crecimiento de la producción de alimentos y la tasa de crecimiento poblacional. En este sentido, mientras la población aumente en progresión geométrica y la producción de alimentos aumente en progresión aritmética, será imposible que la oferta pueda satisfacer la demanda y por ende un gran porcentaje de la población no pueda acceder a

los alimentos necesarios. Siendo el esquema teórico Maltusiano el único referenciado hasta el inicio de la década de los setenta, en 1974 se desarrolló la Cumbre Mundial sobre la Alimentación donde se introdujo por primera vez un concepto de seguridad alimentaria enfocado hacia la disponibilidad de alimentos que se definió como: “[l]a disponibilidad en todo momento de existencias mundiales suficientes de alimentos básicos para mantener una expansión constante del consumo y contrarrestar las fluctuaciones de la producción y los precios” (ONU, 1974). Bajo este enfoque, las posibilidades de política se podrían reducir a dos (Burchi y De Muro, 2012, pp. 3):

- Por el lado de la demanda, políticas para reducir la tasa de fertilidad y controlar el crecimiento de la población;
- Por el lado de la oferta, políticas destinadas al incremento de la producción per cápita de alimentos (incremento de la productividad agrícola).

Un claro ejemplo de políticas enfocadas hacia el incremento de la productividad agrícola se puede evidenciar con los efectos de la revolución verde que transformó los sistemas de producción agrícola de varios países en vías de desarrollo. La productividad de las cosechas, bajo estos nuevos sistemas de producción, claramente despegó y la disponibilidad de alimentos superó en la mayoría de países, el nivel mínimo requerido. Mientras que la revolución transformó los esquemas agrícolas y ha sido el principal motor de despegue para la investigación genética vegetal, los problemas de hambre de la población mundial no han podido ser resueltos. En este sentido, varios académicos han desarrollado teorías que expliquen bajo otros enfoques los problemas nutricionales de la población sin que estos sean solamente atribuidos a falta de disponibilidad física de alimentos.

Así, al inicio de la década de los ochenta, el ganador del Premio Nobel de economía, Amartya Sen, desarrolló un nuevo esquema de análisis de la seguridad alimentaria. Sen afirma que una suficiente disponibilidad de alimento no implica que todas las personas tengan acceso a los mismos, y, mientras la teoría Maltusiana enfoca su análisis hacia variables con un alto grado de

agregación (oferta global de alimentos, población, producción agrícola, etc.), Sen plantea un esquema donde se analizan variables determinantes a nivel micro (individuo y hogar). Con la publicación del ensayo: “La pobreza y el hambre” en 1981 se introduce el concepto de lo que Sen define como *entitlements* o titularidades en español. Este enfoque se concentra en el dominio requerido sobre los recursos legales, incluyendo el uso de posibilidades de producción, derechos directos entre el estado y la población, oportunidades de comercio e intercambio, etc. (SEN, 1981, 53). De acuerdo a Sen, el verdadero problema que ahondaría el problema de desnutrición y hambre radica en la falta de un marco que garantice el acceso a estos derechos (SEN, 1981, 436).

Con este antecedente, FAO consideró el desarrollo de un nuevo concepto expandido y definió que el objetivo de seguridad alimentaria era: *“[a]segurar que todas las personas tengan en todo momento acceso físico y económico a los alimentos básicos que necesitan”* (FAO, 1983,1). En la Cumbre Mundial de la Alimentación celebrada en Roma en 1996 se presentó finalmente el concepto contemporáneo y comúnmente utilizado: *“[E]xiste seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico 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”* (FAO, 1996). En esta definición se señalan como componentes de la seguridad alimentaria: la disponibilidad de alimentos a nivel local y nacional; la estabilidad, entendida como disponibilidad de alimentos continua independiente de crisis repentinas o acontecimientos cíclicos; el acceso económico, físico y social a los alimentos (en donde se pueden identificar los derechos que identifica Sen) y, por último, la utilización biológica de los alimentos a través de una alimentación adecuada que considere: acceso a agua potable, sanidad ambiental y atención médica (FAO, 1996).

Es importante mencionar que la definición anterior ha sido promovida por organismos internacionales como FAO y Naciones Unidas y ha sido incluida en las agendas de política de todos sus países miembros. Sin embargo, varios autores, académicos y organizaciones agrícolas han identificado varias falencias

en el enfoque actual y han propuesto algunas alternativas para alcanzar el objetivo final: erradicar el hambre.

La alternativa con mayor consolidación y aceptación global es la Soberanía Alimentaria, concepto introducido por primera vez en la Cumbre Mundial de Alimentos en 1996 por el movimiento internacional compuesto de 148 organizaciones provenientes de 69 países llamado “La Vía Campesina”. De acuerdo a este movimiento, “[l]a soberanía alimentaria no significa solamente contar con acceso a los alimentos, sino también, garantizar el acceso a la tierra, agua, recursos genéticos, así como también el derecho de la gente a conocer y decidir acerca de sus políticas alimentarias”. (Vía Campesina, 2006). Su argumento principal es que los alimentos deben ser considerados como un derecho humano y no como una mercancía para poder erradicar las injusticias derivadas de la pobreza, el hambre y la degradación ambiental (Amir, 2013). Los defensores de la Soberanía Alimentaria, como la activista y académica Vandana Shiva han criticado los efectos nocivos de la revolución verde: en el caso del estado de Punjab en India, “[p]roductores, tanto ricos como pobres empezaron a sentir los efectos de la erosión ecológica, deuda y márgenes de utilidad cada vez más bajos” (Shiva, 1991, 176). Otros sostienen que las consecuencias de la misma trascienden los temas ambientales, argumentado que la industrialización de la agricultura ha deteriorado la situación de pequeños agricultores, ha puesto en peligro prácticas y conocimientos agrícolas ancestrales, ha contribuido al aumento de la inequidad de los ingresos y no ha podido solucionar los problemas nutricionales de la población global.

La Soberanía Alimentaria se asienta en tres pilares fundamentales: reforma agraria y defensa de la tierra y el territorio; defensa de los mercados locales y nacionales; y la agroecología (Rosset, 2013, 7). Miguel Altieri, uno de los principales defensores de la agroecología sostiene que esta “[s]e basa en conocimientos agrícolas indígenas y tecnologías modernas seleccionadas para incorporar diversidad, principios y recursos biológicos a los sistemas agrícolas, y en consecuencia intensificar la producción” (Altieri, 1998). Sin embargo, algunos académicos sostienen que la agroecología presenta algunos problemas

de productividad (no existe evidencia de que la agroecología como un proceso autónomo pueda vencer a los procesos agrícolas convencionales); autonomía (es muy difícil que el empoderamiento de campesinos se dé sin aportes externos); conocimientos agrícolas (pueden existir conocimientos y prácticas ancestrales agrícolas que no van en la línea de lo que propone la agroecología); y variedades genéticamente modificadas (se descartan los avances de la biotecnología actual) (Jansen, 2014).

Jansen concluye que la discusión de la soberanía alimentaria tiene poco que ver con los alimentos, la seguridad alimentaria nacional, el consumo y la distribución de alimentos (Jansen, 2014). El presente estudio no pretende establecer ningún enfoque como único válido. *“[C]ada modelo representa un set de metas subjetivas, y es posible que cada modelo sea necesario en contextos distintos”* (Wilson, 2015).

Es importante mencionar que, si bien el Ecuador ha introducido el concepto de soberanía alimentaria en su constitución, la aplicación de sus supuestos requiere de acciones coordinadas que solucionen otros problemas estructurales. No es suficiente cambiar las políticas productivas, enmarcadas bajo los conceptos de la soberanía alimentaria si no existen condiciones macroeconómicas, legales y financieras estables. Es por ello, que, en el presente estudio, se dará énfasis al análisis de una selección de estas condiciones que tengan un impacto directo sobre la situación económica del hogar.

Causas de la inseguridad alimentaria.

Como se indicó anteriormente, el concepto de seguridad alimentaria desarrollado por FAO contempla cuatro dimensiones principales (FAO, 2008):

Tabla 1. Principales dimensiones del concepto de seguridad alimentaria

DISPONIBILIDAD física de alimentos	Tiene que ver con el "lado de la oferta" de la seguridad alimentaria y se determina por el nivel de producción de alimentos, el nivel de existencias y el comercio neto.
---	--

ACCESO físico y económico a los alimentos	La oferta adecuada de alimentos no garantiza por sí misma seguridad alimentaria. La preocupación en torno al acceso a los alimentos ha resultado en una mayor atención a variables como el ingreso, gasto, mercados y precios.
UTILIZACIÓN de los alimentos	La utilización se entiende comúnmente como la forma en la que el cuerpo aprovecha los nutrientes presentes en los alimentos. El consumo de energía y nutrientes necesarios es el resultado de un buen cuidado y prácticas alimenticias, preparación de los alimentos, diversidad de la dieta y distribución de alimentos a nivel del hogar.
ESTABILIDAD de las otras tres dimensiones a lo largo del tiempo	Aún si el consumo de alimentos es adecuado en el presente, los individuos continúan considerándose en estado de inseguridad alimentaria si el acceso a los alimentos no se garantiza a lo largo del tiempo.

Tomado de: FAO, 2008

Con el fin de crear un medio para poder monitorear el estado de cada uno de los cuatro segmentos definidos anteriormente, FAO desarrolló una lista de indicadores en 2011 (FAO, 2011) y si bien mediante la revisión continua de los mismos se pueden identificar los temas que demandan mayor atención, cada indicador a su vez, depende de otras variables que no siempre se catalogan como causantes directas de la seguridad alimentaria.

Por ejemplo, FAO define como uno de los indicadores desde el punto de vista del “acceso” al: Producto Interno Bruto (PIB) per cápita basado en Paridad de Poder Adquisitivo (de acuerdo al Banco Mundial (BM): “[E]l PIB por paridad del poder adquisitivo (PPA) es el producto interno bruto convertido a dólares internacionales utilizando las tasas de paridad del poder adquisitivo. Un dólar internacional tiene el mismo poder adquisitivo sobre el PIB que el que posee el dólar de los Estados Unidos en ese país” [BM, 2015]). Que un país disponga de

un PIB per cápita alto no garantiza que todos los ciudadanos dispongan del ingreso suficiente para sobrevivir ya que no se consideran aspectos de distribución de la riqueza, variables de mercado laboral, educación, etc. Bajo este esquema, se vuelve evidente la necesidad de profundizar el análisis y así poder identificar correctamente las causas tanto directas como indirectas de la seguridad alimentaria con el fin de establecer la interacción entre las distintas variables y establecer mecanismos de acción.

Los avances en los enfoques de estudio de la seguridad alimentaria conjuntamente con los análisis empíricos, permiten identificar que variables determinan el grado de seguridad alimentaria a nivel familiar o individual. A lo largo del tiempo y como se ha mencionado en el apartado anterior, con cada nueva teoría se ha ido ampliando el espectro de análisis de las causas de la seguridad alimentaria y con el objetivo de motivar un mejor entendimiento de las mismas se presenta a continuación, una recopilación de los puntos más relevantes basados en las cuatro dimensiones principales de la seguridad alimentaria derivadas del concepto presentado por FAO en 1996 en la Cumbre Mundial de Alimentos: disponibilidad física, acceso físico, utilización de los alimentos y, estabilidad a lo largo los tiempos de los últimos tres componentes:

Principales causas bajo el esquema de disponibilidad de los alimentos:

- Producción doméstica: determinada por la productividad, la inversión en investigación y desarrollo agrícola, el estado del suelo cultivable, etc.
- Capacidad de importación.
- Stock de alimentos: es importante destacar que la disponibilidad general no asegura la disponibilidad a nivel del hogar. (IFAD, 2014)
- Ayuda alimentaria: presencia de programas de asistencia para subsanar crisis.

Principales causas bajo el esquema de acceso físico y económico a los alimentos:

El acceso a los alimentos se entiende como la habilidad que dispone un hogar y sus miembros para adquirir suficientes alimentos a través de la producción intercambio o transferencia (IFAD, 2014).

- Ingreso de la población: Un presupuesto mayor no solo permitiría acceder a una canasta de alimentos básica sino también a alimentos con mayor valor nutricional (este es un supuesto que no necesariamente se cumple en todos los casos, de hecho, existe evidencia de hogares que, erradicando su situación de pobreza, continúan teniendo problemas nutricionales). Adicionalmente, la capacidad de ahorro y el porcentaje de gasto en otros segmentos como salud y educación se incrementan. El ingreso de los hogares a su vez depende de varios factores entre los que se destacan: educación, salud, horas trabajadas, edad, estabilidad del mercado laboral, etc.
- Infraestructura de transporte y mercados: La cantidad, el estado y la localización geográfica de vías y mercados motivan el acceso de un mayor número de personas a las despensas de alimentos.
- Poder de compra: Depende en gran medida del índice de precios al consumidor (inflación) y específicamente de índice de precios de los alimentos que a su vez se determina mediante la producción, la demanda, los precios internacionales de commodities e insumos, etc.

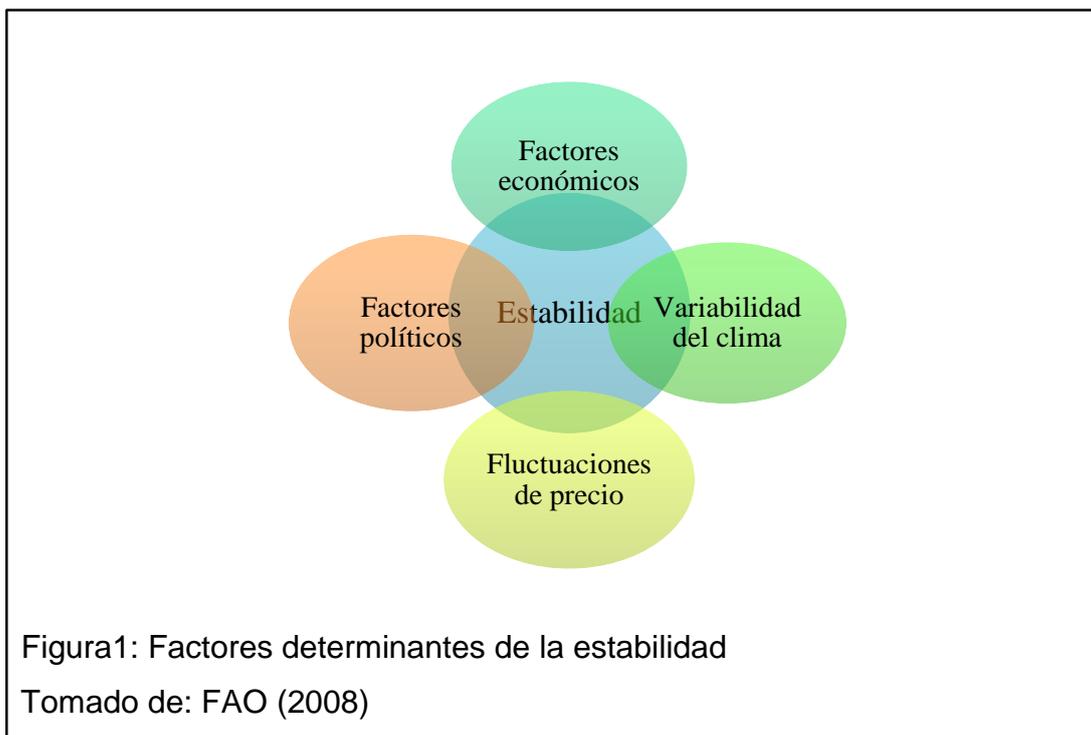
Principales causas bajo el enfoque de utilización de los alimentos:

La seguridad alimentaria constituye un parte fundamental del concepto de seguridad nutritiva (alimentos variados y con alto contenido nutritivo) y la forma en la que se utilizan los alimentos. Se puede decir que un hogar asegura su estado de nutrición cuando está en la capacidad de garantizar una vida segura a todos sus miembros en todo momento. Por lo tanto, la seguridad nutricional requiere que los miembros del hogar no solo tengan acceso a los alimentos, sino también a otros requisitos que garanticen una vida saludable: cuidados de salud, ambiente higiénico y conocimientos sobre higiene personal. (IFAD, 2014).

- Origen de los alimentos (calidad): Garantizar la calidad y estado de los alimentos, depende de la contaminación durante las fases de manipulación, procesamiento, almacenamiento, transporte, distribución y la exposición de cada alimento hasta que llega finalmente al consumidor (FAO, 2009).
- Calidad y diversidad de la dieta: Motivada por el consumo de alimentos ricos en micro y macro nutrientes que respondan a las necesidades en términos de energía.
- Acceso a servicios básicos.

Principales causas bajo el esquema de estabilidad:

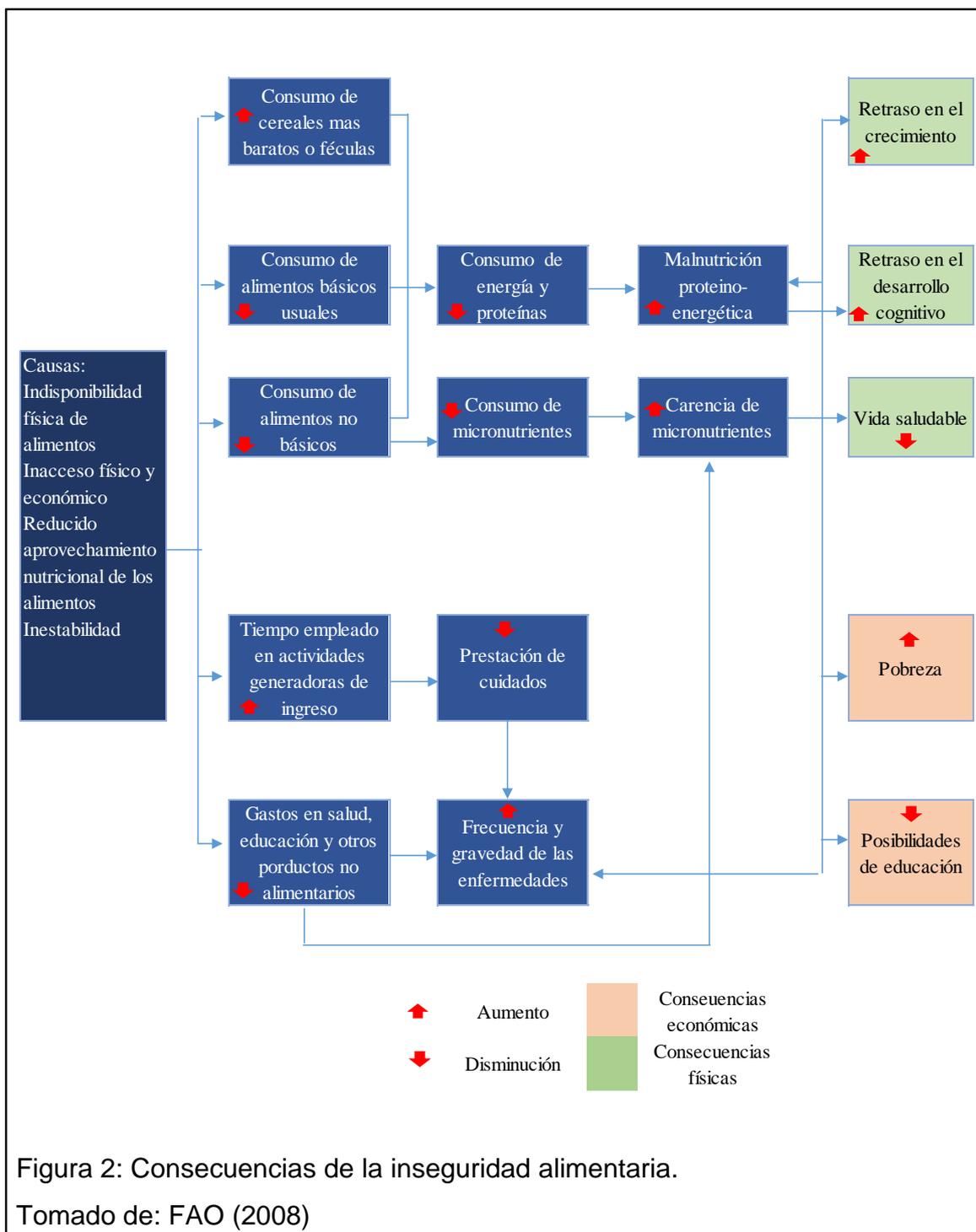
De acuerdo a FAO, “[a]ún si la ingesta alimentaria es adecuada en el presente, un individuo puede encontrarse en una situación de inseguridad alimentaria si no tiene acceso a los alimentos de manera periódica y constante. En este sentido, condiciones climáticas adversas, inestabilidad política y factores económicos (desempleo, precios volátiles) pueden tener un impacto negativo en el estado de seguridad alimentaria” (figura 1) (FAO, 2008).



Consecuencias de la seguridad alimentaria.

De acuerdo al Banco Mundial, *[s]i un niño está malnutrido al alcanzar su segundo año de vida puede sufrir daños físicos y cognitivos permanentes, lo cual perjudica su salud, bienestar y situación económica el resto de su vida. En los países en desarrollo, el impacto en la capacidad de generar una fuerza laboral productiva puede extenderse por varias generaciones, mientras que, a corto plazo, el aumento en los precios de los alimentos puede agravar la desigualdad y provocar conflictos e inestabilidad política (BM, 2014).* De la definición anterior se pueden clasificar de manera general las consecuencias de la inseguridad alimentaria a nivel del hogar en dos grupos principales: físicas (salud, crecimiento, desarrollo cognitivo, etc.) y económicas (pobreza, dificultad de acceso educación, mal posicionamiento en el mercado laboral, etc.). Dejando momentáneamente de lado el análisis de las causas de la inseguridad alimentaria, el presente apartado tiene el objetivo de profundizar el análisis de sus consecuencias. Así, siguiendo el esquema de una de las guías prácticas publicadas por FAO en 2008 (FAO, 2008) y asumiendo que un hogar se encuentra en una situación de inseguridad alimentaria cuando las condiciones de estabilidad, acceso físico y económico y la buena utilización de los alimentos no están garantizadas ni en el presente ni a

lo largo del tiempo, el siguiente gráfico recopila las consecuencias más importantes motivadas por la existencia de inseguridad alimentaria:



Es fundamental comprender que las consecuencias económicas y físicas presentadas en el gráfico anterior muestran relaciones de dependencia en dos formas: tanto unas con otras, como con las variables que las causan.

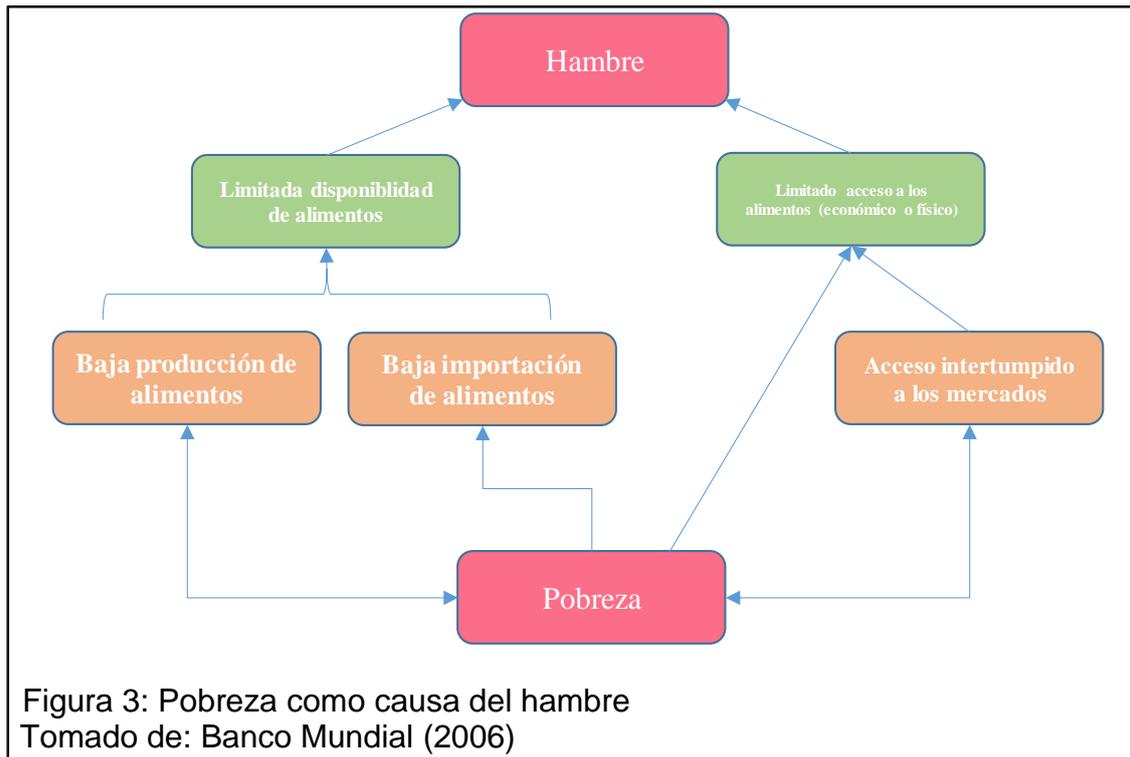
Para ejemplificar la primera forma (relación entre consecuencias), se puede sostener que las posibilidades de educación pueden explicarse por la situación económica del hogar y viceversa. De hecho, un estudio del Banco Mundial muestra que, en Egipto, la probabilidad de ser pobre asciende a 24% para hogares con un menor nivel de educación, frente a un 2% para hogares con educación universitaria (Iqbal, 2006); y, en el sentido contrario, una mejora en el nivel de pobreza del hogar puede venir explicado por un mayor grado de educación. En efecto, *“[l]a educación puede ayudar a las familias a salir de la pobreza directamente por un incremento en el ingreso del hogar que sea motivado o por el incremento de la productividad de los trabajadores autónomos o por la oportunidad de acceder a trabajos con mejores salarios”* (Iqbal, 2006).

Para entender con mayor claridad la segunda forma de relación (dependencia de las consecuencias con las variables causales), se toma otra vez el ejemplo de la pobreza y se considera necesario establecer una relación directa entre esta y las causas de la seguridad alimentaria.

Así como existen varios enfoques de seguridad alimentaria, también existen diversos enfoques del concepto y el tratamiento de la pobreza y, por ende, existen varias divergencias entre los autores más importantes. Para el caso del presente estudio, tanto el modelo econométrico (metodología de medición de las variables estadísticas) presentado, como el cuerpo teórico de soporte se asientan en la noción de la pobreza medida por ingresos. En este sentido, *[p]ara determinar la situación de pobreza de un individuo, se compara el gasto en consumo (o ingreso) mensual per cápita de cada individuo con la línea de indigencia y pobreza. Aquellos que no superen el umbral de pobreza extrema serán considerados pobres extremos (indigentes) y, por su parte, los que no superen el umbral de pobreza serán considerados como pobres. El consumo medio calórico está determinado por una normativa que considera los niveles de actividad mínimos deseables. Entonces, la línea de indigencia es el valor de la*

canasta de alimentos que proporciona la energía alimenticia mínima necesaria para cumplir con los requerimientos nutricionales necesarios para llevar una vida saludable. [INEC, 2015]).

Si partiendo de la definición anterior se entiende que una persona se encuentra bajo la línea de pobreza cuando no puede acceder a una canasta de alimentos debido a bajos ingresos, se puede sostener que *“[s]i bien no toda persona pobre padece hambre, la mayoría de personas que padece hambre si es pobre”* (The Hunger Project, 2008). En este sentido, la pobreza vulnera la situación de los hogares y los conduce hacia una mayor probabilidad de encontrarse en una situación de inseguridad alimentaria. *“[L]a razón más importante, por la cual el hambre y las deficiencias nutricionales aún persisten es la pobreza; muchos hogares simplemente no pueden comprar alimentos nutritivos o los suministros agrícolas que necesitan para auto sustentarse. Y esta pobreza, a su vez, se produce por falta de acceso a planificación familiar y salud reproductiva, enfermedades causadas por condiciones insalubres y agua no bebible, entre otros factores”* (Pinstrup-Andersen, 2007). Estas relaciones y conexiones entre las diferentes variables hacen que la interacción entre ellas se convierta en un círculo vicioso del cual es muy difícil salir tanto para los hogares como para los países. Así, el Banco Mundial (2006) sostiene que estudiar la pobreza solamente como la causa del hambre (figura 3) es simplificar el problema verdadero, de hecho, *“[l]a pobreza es tanto una causa como una consecuencia del hambre. La desnutrición es un vínculo crítico dentro el círculo vicioso (figura 4) de la pobreza, conduciendo a un deterioro de la salud, baja capacidad cognitiva y poca actividad física y, en consecuencia, baja productividad y pobreza”* (Iqbal, 2006).



Si bien el análisis anterior permite comprender los aspectos más generales respecto a las consecuencias de la inseguridad alimentaria, es importante completar el mismo con otras consideraciones adicionales. Un estudio publicado en el *Journal of nutrition* por Anne-Marie Hamelin, Jean-Pierre Habicht y Micheline Beaudry (1999), divide en tres áreas importantes a las consecuencias derivadas de la inseguridad alimentaria: discapacidad física (hambre,

agotamiento, problemas de salud), sufrimiento psicológico (estrés) y perturbaciones socio-familiares (modificación de los patrones alimenticios, pobreza y ruptura de la dinámica familiar).

Para los autores, el estado de inseguridad alimentaria de los hogares encuestados y utilizados en su estudio se caracteriza por dos categorías de manifestaciones: 1) las características esenciales del fenómeno que se ven reflejadas por: la insuficiencia de alimentos en el presente, la preocupación sobre el suministro futuro y el alejamiento del círculo social; y 2) un conjunto de acciones y reacciones por parte de los miembros del hogar frente a las características mencionadas anteriormente (que en el contexto del estudio se consideran como las consecuencias directas de la inseguridad alimentaria). El gráfico 1, presenta un resumen de los resultados obtenidos:

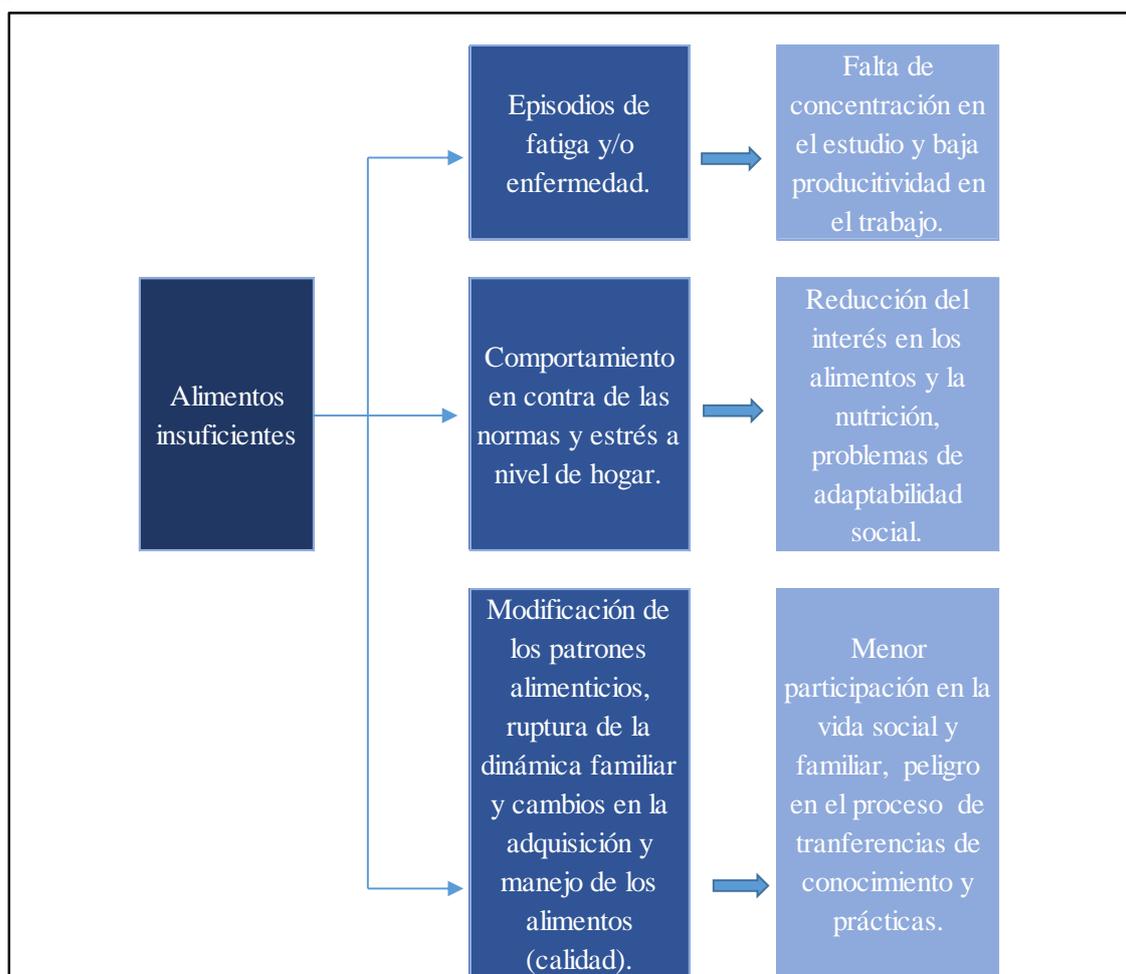


Figura 5: Consecuencias de la inseguridad alimentaria
Tomado de: Journal of Nutrition (Hamelin, Habitch y Beaudry, 1999)

Al incluir las perturbaciones psicológicas y familiares dentro del análisis de las consecuencias, el nivel de afectación de la inseguridad alimentaria trasciende de un nivel personal o del hogar hacia un problema que abarca a la sociedad y sus distintas instancias, ratificando la importancia del estudio de la seguridad alimentaria.

2. Diagnóstico de la seguridad alimentaria en Ecuador.

En lo que respecta a la seguridad alimentaria en Ecuador, la Constitución de 1998 ya reconoció e introdujo el concepto en el artículo 270. Institucionalmente se creó la Dirección Nacional de Nutrición y en 2009 la Dirección de Soberanía Alimentaria. En 1997 y en cooperación con la FAO se suscribió en Roma el convenio para la implementación del Programa Especial de Seguridad Alimentaria para Ecuador (PESAE). En 2006 se aprueba la Ley de Seguridad Alimentaria y Nutricional e instituyó a la Seguridad Alimentaria como política de Estado, acción prioritaria del Gobierno Nacional y derecho humano que debe cumplirse. En la constitución de 2008 se incluye el concepto de Soberanía Alimentaria y se aprobó la Ley Orgánica del Régimen de Soberanía Alimentaria (LORSA), cuyo objetivo es *“[e]stablecer los mecanismos mediante los cuales el Estado cumpla con su obligación y objetivo estratégico de garantizar a las personas, comunidades y pueblos la autosuficiencia de alimentos sanos y culturalmente apropiados de forma permanente”* (Registro Oficial, 2008). La LORSA se caracteriza por proveer incentivos que fortalezcan a pequeños y medianos productores: financiamiento, seguro agroalimentario por temas exógenos, participación ciudadana que genere debate y propuestas que regulen, entre otros temas: uso y acceso a tierras, recursos hídricos y demás variables incluidas en los procesos agrícolas (Samaniego, 2009). Adicionalmente, se desarrolló el “Plan Nacional del Buen Vivir” que adapta las metas y los objetivos del milenio para el caso ecuatoriano.

En base a estos precedentes, varios han sido los programas y emprendimientos llevados a cabo por el gobierno y sus diferentes ministerios entre los que destacan el “Programa Aliméntate Ecuador”; el “Programa de Alimentación Escolar”; los Programas “Socio Ahorro” y “Socio Solidario”, entre otros. Todos

comparten el objetivo común de erradicar la desnutrición enmarcado en los conceptos de seguridad y soberanía alimentaria a los sectores más desprotegidos. Es importante mencionar que si Ecuador no ha determinado ningún enfoque como oficial. Las políticas alimentarias se han desarrollado en base a componentes de las dos visiones. Desde la introducción del concepto de soberanía alimentaria en Ecuador, no ha existido evidencia importante que demuestre de forma contundente ciertos impactos positivos derivados de aplicación de políticas basadas en sus principales componentes. De hecho, a principios de 2016, el gobierno anunció que priorizaría la estrategia agroexportadora para el campo, profundizando el modelo del agronegocio y la agroindustria que concentra recursos y agota los suelos, sin garantizar las nociones básicas de la soberanía alimentaria (Plan V, 2016). Sin embargo, algunas iniciativas han arrojado efectos positivos cuyos resultados se pueden observar a continuación:

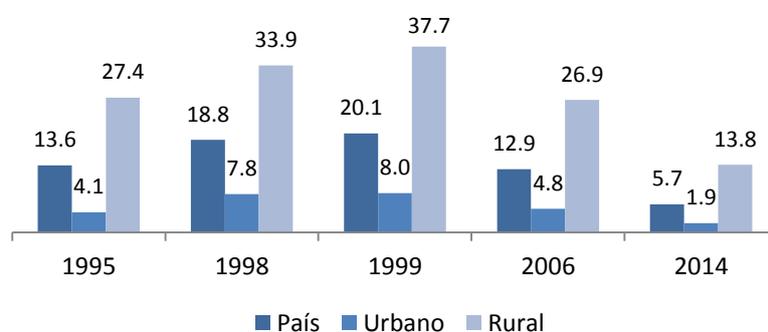
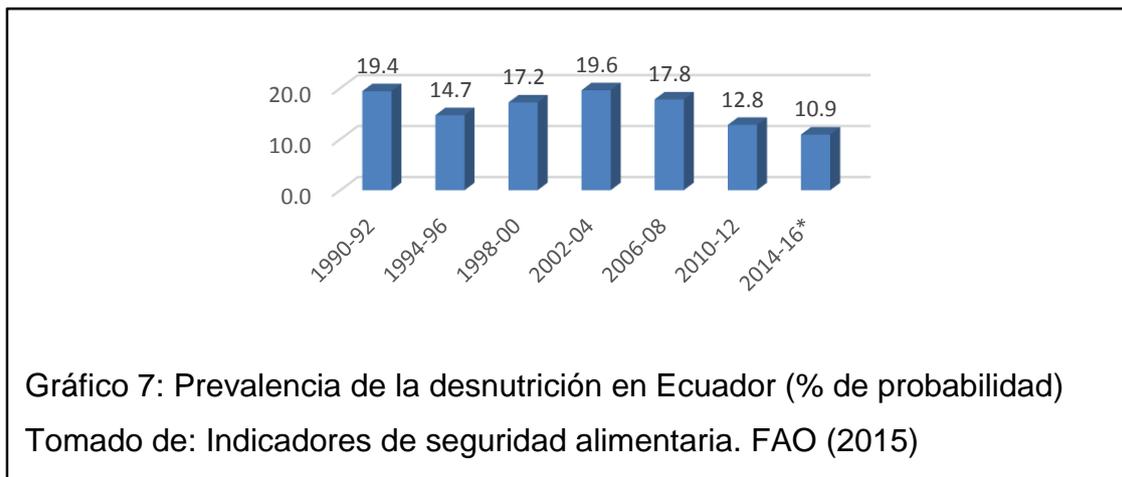


Figura 6: Evolución de la pobreza extrema por consumo (% de la población).
Tomado de: Encuesta de Condiciones de Vida (INEC, 2015)



Se puede identificar claramente una relación positiva entre las dos variables graficadas anteriormente. Gracias a la reducción de la pobreza se ha podido reducir la prevalencia de desnutrición que expresa la probabilidad de que un individuo de la población seleccionado al azar consuma una cantidad de calorías insuficiente para poder disfrutar de una vida activa y saludable (FAO, 2015). Sin embargo, aunque los gráficos anteriores muestran una tendencia decreciente tanto en el indicador de pobreza como en el de prevalencia de desnutrición, actualmente alrededor de 1.8 millones de ecuatorianos se encuentran en estado de desnutrición (FAO, 2015), y alrededor del 24% de la población menor de cinco años sufre de desnutrición crónica (ECV, 2015).

Con el fin de profundizar el análisis presentado en la estadística de los gráficos anteriores, a continuación, se presentan cifras estadísticas de fuentes diferentes a las disponibles a nivel local. Así se puede diagnosticar la situación de seguridad alimentaria en Ecuador a un nivel más completo. Para este propósito, el presente estudio utilizará como herramienta el Índice de seguridad alimentaria global (Usando la definición derivada del “World Food Summit en 1996, el índice de seguridad alimentaria global considera los temas principales de acceso, disponibilidad y calidad de los alimentos en un grupo de 109 países. El índice es un modelo dinámico de calificación cualitativa y cuantitativa que mide las causas de la seguridad alimentaria tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo. El objetivo general del índice es identificar la vulnerabilidad de los países a través de las categorías de acceso, disponibilidad, calidad y seguridad.

[The Economist Group, 2015]. Para cada una de estas categorías, el índice monitorea un conjunto de variables estableciendo una calificación en torno su desempeño y la compara con el promedio a nivel mundial de la variable) publicado por la Unidad de Inteligencia del grupo *The Economist* y los indicadores de seguridad alimentaria publicados por FAO (a diferencia del índice global de seguridad alimentaria, FAO presenta indicadores calculados desde 1990 enmarcados en las categorías de disponibilidad, acceso, estabilidad y utilización, que sirven para el monitoreo del avance en temas de seguridad alimentaria).

El índice global de seguridad alimentaria clasifica en primera instancia a los países analizados bajo cuatro criterios de acuerdo a su grado de desempeño: excelente, bueno, moderado y con necesidad de mejora. En la última actualización, Ecuador se ubicó en el puesto número 60 de 109 países y se clasificó bajo el criterio de desempeño moderado lo que indica un alto número de barreras por superar. Siguiendo la lógica planteada en los apartados anteriores en cuanto a las cuatro dimensiones de indicadores aceptados globalmente, se presenta a continuación una radiografía del estado de seguridad alimentaria en Ecuador:

- Asequibilidad:

Siguiendo la metodología aplicada en el desarrollo del índice, las variables de asequibilidad miden la capacidad de los consumidores en el proceso de compra de los alimentos, su vulnerabilidad ante cambios volátiles de precios y la presencia de programas y políticas que contribuyan a menguar los efectos de shocks externos (The Economist Group, 2015). Los cuatro indicadores presentados se mantienen en un estado de alerta (color rojo). El producto interno bruto per cápita es sustancialmente inferior al promedio mundial (y si bien no existen garantías para que un valor más alto se traduzca en mayores ingresos para el hogar, es un buen indicador de desarrollo productivo); los aranceles a las importaciones agrícolas son más altos que el promedio mundial, pudiendo afectar los precios del consumidor final; no existe una suficiente presencia de programas de seguridad alimentaria que

contribuyan en situaciones de emergencia; y el acceso a financiamiento para pequeños productores aún es limitado.

Tabla 2: Indicadores de asequibilidad de alimentos

Producto Interno Bruto per cápita (PPA)	●	Dólares (PPA)/ cápita	<table border="1"> <tr> <td>Ecuador</td> <td>11,800</td> </tr> <tr> <td>Promedio Mundial</td> <td>18,559</td> </tr> </table>	Ecuador	11,800	Promedio Mundial	18,559
Ecuador	11,800						
Promedio Mundial	18,559						
Aranceles a las importaciones agrícolas	●	Porcentaje	<table border="1"> <tr> <td>Ecuador</td> <td>18.5</td> </tr> <tr> <td>Promedio Mundial</td> <td>16</td> </tr> </table>	Ecuador	18.5	Promedio Mundial	16
Ecuador	18.5						
Promedio Mundial	16						

Tomado de: Global Food Security Index (2015)

Tabla 2: Indicadores de asequibilidad de alimentos

Presencia de programas de seguridad alimentaria	●	Calificación cualitativa (0-4)	<table border="1"> <tr> <td>Ecuador</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Promedio Mundial</td> <td>2.7</td> </tr> </table>	Ecuador	2	Promedio Mundial	2.7
Ecuador	2						
Promedio Mundial	2.7						
Acceso a financiamiento para pequeños productores	●	Calificación cualitativa (0-4)	<table border="1"> <tr> <td>Ecuador</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Promedio Mundial</td> <td>2.4</td> </tr> </table>	Ecuador	2	Promedio Mundial	2.4
Ecuador	2						
Promedio Mundial	2.4						

Tomado de: Global Food Security Index (2015)

- Disponibilidad:

Para esta categoría se ha creído pertinente profundizar el concepto de algunas de las variables presentadas:

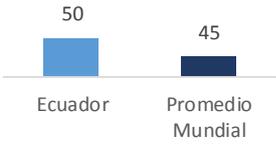
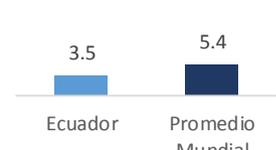
- Volatilidad de la producción agrícola: es la desviación estándar del crecimiento de la producción agrícola. Una menor desviación estándar representa un crecimiento de la producción estable sin mayores “shocks” que lo hayan afectado.
- Capacidad de absorción urbana: mide la capacidad del país para absorber los impactos generados por la urbanización y continuar

garantizando seguridad alimentaria. (Tasa de crecimiento real del PIB menos la tasa de crecimiento urbano).

- Pérdida de alimentos: mide la cantidad de alimentos perdida post-cosecha y antes de que llegue al consumidor en toneladas.

Tabla 3: Indicadores de disponibilidad de alimentos

Suficiente oferta de alimentos	●	Calificación de 0 a 100	<p>56 Ecuador 58 Promedio Mundial</p>
Gasto público en investigación y desarrollo agrícola	●	Calificación de 1 a 9	<p>1 Ecuador 2.2 Promedio Mundial</p>
Infraestructura agrícola	●	Calificación de 0 a 100	<p>52 Ecuador 58 Promedio Mundial</p>
Volatilidad de la producción agrícola	●	Desviación estándar	<p>0.04 Ecuador 0.1 Promedio Mundial</p>

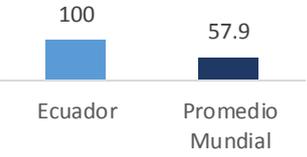
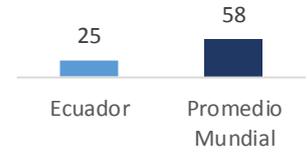
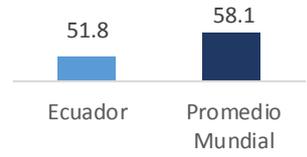
Riesgo de estabilidad política		Calificación de 0 a 100	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>País</th> <th>Calificación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ecuador</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Promedio Mundial</td> <td>45</td> </tr> </tbody> </table>	País	Calificación	Ecuador	50	Promedio Mundial	45
País	Calificación								
Ecuador	50								
Promedio Mundial	45								
Corrupción		Calificación de 0 a 4	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>País</th> <th>Calificación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ecuador</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Promedio Mundial</td> <td>2.6</td> </tr> </tbody> </table>	País	Calificación	Ecuador	4	Promedio Mundial	2.6
País	Calificación								
Ecuador	4								
Promedio Mundial	2.6								
Capacidad de absorción urbana		Tasa de cambio porcentual	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>País</th> <th>Tasa de cambio porcentual</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ecuador</td> <td>1.9</td> </tr> <tr> <td>Promedio Mundial</td> <td>1.2</td> </tr> </tbody> </table>	País	Tasa de cambio porcentual	Ecuador	1.9	Promedio Mundial	1.2
País	Tasa de cambio porcentual								
Ecuador	1.9								
Promedio Mundial	1.2								
Desperdicio de alimentos		Toneladas	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>País</th> <th>Toneladas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ecuador</td> <td>3.5</td> </tr> <tr> <td>Promedio Mundial</td> <td>5.4</td> </tr> </tbody> </table>	País	Toneladas	Ecuador	3.5	Promedio Mundial	5.4
País	Toneladas								
Ecuador	3.5								
Promedio Mundial	5.4								

Tomado de: Global Food Security Index (2015)

- Calidad y seguridad:
 - Tanto en el indicador de diversificación de la dieta que mide el porcentaje de alimentos no almidonados dentro del consumo total de energía (una mayor proporción significa una mayor diversidad de grupos alimenticios en la dieta) como el de alimentos seguros que mide la existencia de un ambiente adecuado para la seguridad de los alimentos (incluye indicadores de existencia de agencias reguladoras, acceso a agua potable, etc.) y el de estándares nutricionales que mide las políticas de nutrición y se compone de: la existencia de guías nutricionales nacionales, planes o estrategias nutricionales y la existencia de monitoreo y vigilancia nutricional regular; se mantienen por encima de los promedios mundiales (The Economist Group, 2015).

- En cuanto al indicador de disponibilidad de micronutrientes que mide la disponibilidad de hierro y vitamina A en la dieta, Ecuador se encuentra muy por debajo del promedio mundial.

Tabla 4: Indicadores de calidad y seguridad

Diversificación de la dieta		Porcentaje	 <p>66 Ecuador 52 Promedio Mundial</p>
Estándares nutricionales		Calificación de 0 a 100	 <p>100 Ecuador 57.9 Promedio Mundial</p>
Disponibilidad de micronutrientes		Calificación de 0 a 100	 <p>25 Ecuador 58 Promedio Mundial</p>
Alimentos seguros		Calificación de 0 a 100	 <p>51.8 Ecuador 58.1 Promedio Mundial</p>

Tomado de: Global Food Security Index (2015)

3. Identificación de variables determinantes de seguridad alimentaria mediante un modelo empírico:

- **Enfoque de entitlements (titularidades).**

Como se ha indicado en los apartados anteriores, hasta la publicación de “La pobreza y el Hambre” en 1981 por Amartya Sen, el estudio de la seguridad alimentaria ha estado fuertemente sesgado a una perspectiva de suficientes

existencias de alimentos. Como se ha mencionado anteriormente la producción de alimentos en Ecuador excede la cantidad requerida, por lo tanto, para efectos del presente estudio, la inseguridad alimentaria se explica principalmente por la pérdida de poder económico y de las restricciones en cuanto a derechos fundamentales de los individuos.

En este sentido, el enfoque de “entitlements” o derechos propuesto por Sen, “[s]e concentra en el conjunto de activos que un individuo tiene derecho a poseer y, analiza el hambre como el resultado de que un individuo no pueda acceder a un conjunto o set con suficientes alimentos” (Sen, 1981, 45). *E_i* es el conjunto de derechos de un individuo *i* en una situación determinada y consiste en diferentes combinaciones de activos a los que el individuo puede acceder. En una economía basada en la propiedad privada, en donde es necesario intercambiar bienes con otros (intercambio de mercado) además de intercambiar con la naturaleza (intercambio de producción), este conjunto de derechos depende de dos parámetros:

- El set de dotaciones personales (conjunto de propiedades) que posee una persona legalmente y que puede incluir recursos tangibles como vivienda, ganado, maquinaria, acceso a agua, etc, y recursos intangibles como la capacidad laboral y los derechos de pertenecer a una comunidad (IFAD, 2015).
- El E-Mapa (entitlement mapping), que se refiere a la forma en la que los recursos del set de dotaciones se pueden utilizar para acceder a los alimentos. Existen tres componentes principales: producción (el nivel de conocimiento, la tecnología de producción disponible y la calidad del suelo para poder adquirir alimentos de su propia tierra), intercambio (salario derivado del empleo para poder comprar alimentos) y transferencia (beneficios de seguridad social y distribución gratuita de alimentos). El E-Mapa dependerá de las características legales, políticas, económicas y sociales del escenario en el cual se encuentre el individuo analizado (Sen, 1981, 46).

Bajo esta metodología, un individuo puede encontrarse en una situación de hambruna ya sea por un deterioro de su conjunto de propiedades o por un cambio desfavorable en su mapa de derechos (Sen, 1981). De esta forma, el modelo propuesto para el presente estudio analizará los efectos de un conjunto de variables que se pueden categorizar como componentes del set de dotaciones personales con el fin de cuantificar su efecto sobre el acceso limitado a los alimentos debido a un deterioro de los derechos económicos de un individuo.

En apartados anteriores se ha establecido una estrecha relación entre la pobreza y la inseguridad alimentaria desde el punto de vista del deterioro de los ingresos del hogar. Es importante mencionar que la siguiente metodología no pretende en ningún momento modelar el concepto de pobreza y determinar todas las variables responsables de la misma. El objetivo principal del modelo es establecer una aproximación del efecto que cada variable seleccionada tendría sobre el aumento de la probabilidad de que un hogar se encuentre en una situación de pobreza extrema y en consecuencia no pueda acceder a una canasta de alimentos suficientes. La utilización del indicador de pobreza extrema como variable dependiente en el modelo econométrico planteado funciona como una “proxy” para determinar un limitado acceso a los alimentos debido a insuficientes ingresos y surge también de la falta de una variable que informe sobre la situación alimenticia del hogar en general. De hecho, se intentó utilizar como variable dependiente una pregunta de la sección de seguridad alimentaria de la encuesta que toma el valor de 1 cuando la respuesta es afirmativa y 0 en el caso opuesto: “¿Durante las últimas dos semanas, el hogar tuvo suficiente comida para alimentar a todos los miembros de la familia?”, sin embargo, el modelo no arrojó resultados significativos que establezcan relaciones causales relevantes.

Dentro de la muestra, si bien no se puede asegurar que todos los hogares categorizados como pobres y pobres extremos pasen hambre, el 93% de los hogares que registra insuficiente disponibilidad de alimentos está categorizado como pobre o pobre extremo bajo la metodología para el cálculo de pobreza

propuesta por el INEC: *[p]ara determinar la situación de pobreza de un individuo, se compara el gasto en consumo (o ingreso) mensual per cápita de cada individuo con la línea de indigencia y pobreza. Aquellos que no superen el umbral de pobreza extrema serán considerados pobres extremos (indigentes) y, por su parte, los que no superen el umbral de pobreza serán considerados como pobres. El consumo medio calórico está determinado por una normativa que considera los niveles de actividad mínimos deseables. Entonces, la línea de indigencia es el valor de la canasta de alimentos que proporciona la energía alimenticia mínima necesaria para cumplir con los requerimientos nutricionales necesarios para llevar una vida saludable. [INEC, 2015]).*

Se plantea utilizar un modelo de elección discreta binomial para poder establecer un indicador de seguridad alimentaria derivado de una situación de pobreza en los hogares del sector rural del territorio ecuatoriano. Como base de datos se utiliza la Encuesta de Condiciones de Vida 2013-2014, que, *[e]s una encuesta multipropósito, es decir, reúne información sobre los diferentes aspectos y dimensiones del bienestar de los hogares, incluidos los ingresos y gastos de las unidades familiares, la producción propia, la salud, el acceso a bienes y servicios públicos y a los recursos de propiedad común y otras variables, que permitan el análisis de los factores que explican los diferentes niveles de vida existentes en la sociedad ecuatoriana. En concreto busca determinar, no solo cuántos pobres hay y dónde viven, sino por qué lo son. Para este fin se busca recoger información específica sobre las principales variables asociadas al bienestar de los hogares (INEC, 2015), publicada en abril de 2015. El modelo intenta establecer cuáles son los determinantes que inciden en la cuantificación de la probabilidad de que al extraer aleatoriamente un hogar con características promedio, este se encuentre en una situación de pobreza extrema y, en consecuencia, debido a la pérdida de poder económico sea incapaz de acceder a alimentos suficientes. Con este objetivo, se ha trabajado con datos de 14917 hogares del sector rural pertenecientes a las 4 regiones del país y se ha utilizado las siguientes variables explicativas:*

- **Edad del jefe del hogar:**
Se espera que la edad del jefe del hogar actúe como un indicador de experiencia en dos ámbitos importantes, experiencia laboral y por ende oportunidades de un mejor ingreso, y experiencia en cuanto a la preparación de los alimentos. Una persona con más experiencia decidirá de mejor manera los alimentos adecuados para los miembros del hogar y será más cuidadoso en las normas de higiene en la preparación de los mismos. A medida que la edad aumente se espera que la probabilidad de que el hogar se encuentre en una situación de pobreza extrema disminuya, sin embargo, se pretende utilizar esta variable elevada al cuadrado, ya que se espera que en algún momento la avanzada edad del jefe del hogar no le permita realizar el mismo trabajo y sus ingresos se vean afectados.
- **Horas trabajadas a la semana (jefe del hogar):**
Si las personas no cuentan con seguridad laboral, se espera que la probabilidad de que la variable dependiente tome el valor de uno (el hogar se encuentre bajo la línea de pobreza extrema) se intensifique, en este sentido, un mayor número de horas trabajadas a la semana implica recibir mayores ingresos y el hogar podrá acceder a una canasta de alimentos básicos adecuados.
- **Número de dependientes del hogar (personas que no perciben un salario):**
Se espera que si existe un mayor número de miembros que dependen del ingreso del hogar, el mismo incrementará su probabilidad de encontrarse en una situación de inseguridad alimentaria.
- Variable Dummy que indica si el hogar se encuentra en la región sierra:
- Variable Dummy que indica si la vivienda es propia o no
- Variable Dummy que indica si el hogar recibe agua de la red pública
- Variable Dummy que indica si las vías de acceso al hogar son carreteras o calles pavimentadas o adoquinadas.

- Variables Dummy que indican la región
- Variables Dummy que indican si el hogar posee animales.
- Variables Dummy que indican si el jefe del hogar es mujer.
- Variables Dummy que indica si el jefe del hogar es indígena.
- Variables Dummy que indica si el jefe del hogar es casado.
- Variables Dummy que indica si el jefe del hogar cuenta con educación superior.
- Variables Dummy que indica si el jefe del hogar es afiliado al seguro social.

Estimación del modelo:

Se utiliza un modelo econométrico de elección discreta, en este caso una regresión logística. Mediante las variables explicativas el modelo establece las relaciones necesarias para cuantificar la probabilidad de que la variable dependiente tome el valor de 1 (para el caso en cuestión, que el hogar se encuentre por debajo de la línea de pobreza extrema).

La tabla siguiente expone los resultados de la modelización. En esta etapa no es importante fijarse en el valor de los coeficientes sino en el signo de los mismos que efectivamente, muestran la relación con la variable dependiente.

Tabla 5: Resultados del modelo econométrico

hogarpob	Coef.	Std. Err.	z	P> z	95% Conf. Interval	
jfhogedad	-0.055	0.007	-7.950	0.000	-0.068	-0.041
jfhogedad2	0.001	0.000	8.400	0.000	0.000	0.001
horastr	-0.016	0.001	-12.280	0.000	-0.019	-0.013
dependientes	0.644	0.015	41.910	0.000	0.613	0.674
hogarsierra	0.174	0.045	3.890	0.000	0.086	0.261
aguarp	-0.469	0.043	-10.780	0.000	-0.554	-0.383
casapropia	-0.167	0.049	-3.400	0.001	-0.264	-0.071
acceso1	-0.526	0.052	-10.140	0.000	-0.628	-0.425
hogarani	0.225	0.045	5.040	0.000	0.138	0.313
jfhogmujer	-0.269	0.057	-4.690	0.000	-0.381	-0.157
razajfhog	1.125	0.049	23.120	0.000	1.029	1.220
casado	-0.130	0.048	-2.720	0.007	-0.224	-0.036
superi	-1.514	0.124	-12.230	0.000	-1.757	-1.272
afiliacionseg	-0.384	0.042	-9.060	0.000	-0.467	-0.301
_cons	0.353	0.164	2.150	0.032	0.031	0.675

Interpretación:

En los modelos de elección discreta el coeficiente que arroja la estimación no dice nada respecto al efecto marginal (consecuencia de aumentar en una unidad la variable analizada y su efecto en la probabilidad de la variable dependiente) de las variables, solamente el signo del coeficiente es interpretable e indica la dirección que seguirá el cambio de la variable. Para poder calcular el efecto marginal es necesario en primera instancia calcular la probabilidad general del modelo para un hogar con características promedio.

A continuación, se realizará el cálculo de la probabilidad de que un hogar seleccionado al azar se encuentre en una situación de pobreza extrema y por ende de inseguridad alimentaria. Con este propósito obtenemos el promedio de cada una de las variables cuantitativas utilizadas como se aprecia en la siguiente tabla:

Tabla 6: Características del hogar promedio

Variabes	Promedio
Edad	48.70
Horas trabajadas (jefe(a) del hogar)	35.15
Integrantes del hogar	1.98

Tomado de: ENSANUT (2011-2013). Elaboración: Autor

Para calcular la probabilidad se utiliza la función de distribución que sigue el modelo *logit* utilizado en este ejercicio, entonces procedemos a calcular la probabilidad (ecuación 1) mediante la distribución logística:

$$P(y = 1) = \frac{e^{x\beta}}{1+e^{x\beta}} \quad (\text{Ecuación 1})$$

Dónde:

$P(y = 1)$ = es la probabilidad de que la variable dicotómica tome el valor de uno, es decir de que el hogar se encuentre en una situación de pobreza extrema.

$x\beta$ = es la matriz que multiplica el valor de cada variable explicativa (x) por su respectivo coeficiente (β).

Entonces, la probabilidad de que un hogar con características promedio y los demás parámetros constantes se encuentre en una situación de pobreza extrema y por ende no pueda acceder a una canasta básica de alimentos es 42.66%.

Una vez obtenida la probabilidad, se calcula el efecto marginal de cada variable cuantitativa y su respectiva significancia como se aprecia a continuación:

Tabla 7: Significancia de variables cuantitativas.

Variabes	Efecto marginal	Significancia
Edad	-0.025%	99%
Horas trabajadas (jefe(a) del hogar)	-0.392%	99%
Integrantes del hogar	15.742%	99%

Edad del jefe del hogar

A partir de la edad promedio, por cada año que esta aumente, la probabilidad de que el hogar se encuentre en situación de pobreza extrema disminuye en 0.025% y el efecto es significativo al 99%. El resultado va de acuerdo al análisis realizado anteriormente. A medida que aumenta la edad aumenta la experiencia, y una persona con más experiencia decidirá de mejor manera los alimentos adecuados para los miembros del hogar y será más cuidadoso en las normas de higiene en la preparación de los mismos. Debido a que se utilizó la variable al cuadrado el efecto es cada vez menor a medida que se incrementan los años hasta volverse positivo.

Horas trabajadas a la semana (jefe del hogar)

A partir del número de horas trabajadas promedio, por cada incremento de una hora, la probabilidad de que el hogar se encuentre en situación de pobreza extrema disminuye en 0.392% y el efecto es significativo al 99%. El resultado va de acuerdo a lo planteado anteriormente ya que un mayor número de horas trabajadas representa un ingreso mayor para las familias por lo tanto tienen la posibilidad de acceder a una canasta de alimentos básica.

Número de dependientes del hogar.

A partir del número promedio de dependientes del hogar, por cada integrante adicional, la probabilidad de que el hogar se encuentre en situación de pobreza extrema va a aumentar en 15.74% y el efecto es significativo al 99%. El resultado va de acuerdo a lo planteado anteriormente ya que un mayor número de dependientes genera la utilización de mayores recursos ahondando el problema de pobreza y en consecuencia el acceso a una canasta básica de bienes.

VARIABLES DUMMY:

Tabla 8: Estimación y significancia de variables Dummy

Característica	Probabilidad	Efecto	Significancia
Si el hogar pertenece a la región sierra	46.95%	4.3%	99%
Si reciben el agua de la red pública de agua potable	31.77%	-10.9%	99%
Si la vivienda es propia	38.63%	-4.0%	99%
Si el acceso al hogar es mediante carretera o vías pavimentadas	30.53%	-12.1%	99%
Si el hogar tiene animales	48.24%	5.6%	99%
Si el jefe del hogar es mujer	36.24%	-6.4%	99%
Si el jefe de hogar es indígena	69.61%	27.0%	99%
Si el jefe del hogar es casado	39.51%	-3.1%	99%
Si el jefe del hogar cuenta con educación superior	14.06%	-28.6%	99%
Si el jefe del hogar se encuentra afiliado al seguro social	33.64%	-9.0%	99%

Si el hogar pertenece a la región sierra:

Si el hogar se encuentra en la región sierra la probabilidad de encontrarse en situación de pobreza extrema aumenta en 4.3%, con este efecto se puede evidenciar que la incidencia de pobreza extrema en la sierra es más alta que las otras tres regiones.

Si reciben el agua de la red pública de agua potable:

La obtención de agua potable de calidad y lista para beberla e ideal para su utilización en la preparación de los alimentos es uno de los indicadores de salud del hogar más importantes. Si el hogar recibe agua constantemente de la red pública, la probabilidad de encontrarse por debajo de la línea de pobreza extrema disminuye en 10.9%. Agua de calidad implica menor riesgo de enfermedades y por lo tanto mayor capacidad laboral.

Si la vivienda es propia:

Si la vivienda es propia, existe mayor estabilidad dentro del hogar y se eliminan costos de arriendo. Como se espera el efecto se traduce en una disminución de la probabilidad de que el hogar se encuentre bajo la línea de pobreza extrema.

Si el acceso al hogar es mediante carretera o vías pavimentadas:

El estado de las vías de acceso al hogar ocupa un papel fundamental en cuanto a las actividades que giran en torno al mismo: educación, trabajo, acceso a mercados, etc. Si la vía de acceso al hogar es una carretera o vía pavimentada o adoquinada la probabilidad de encontrarse bajo la línea de pobreza extrema disminuye en 12.1%.

Si el hogar tiene animales:

La tenencia de animales implicaría una forma de actividad productiva y fuente de alimento, por lo tanto, se esperaría que el efecto de esta variable se negativo frente a la variable dependiente. Sin embargo, de acuerdo al modelo, si el hogar tiene animales la probabilidad de que este se encuentre bajo la línea de pobreza extrema aumenta en 5.6%. Si bien el ganado y los animales de granja pueden ser una fuente de alimentos, para muchas familias del sector rural son fuentes productivas también (venta de leche y derivados) de las cuales dependen exclusivamente. Si no existe una diversificación de las actividades laborales del hogar es posible que el hogar se encuentre expuesto a sufrir de un estado de pobreza extrema a largo plazo.

Si el jefe del hogar es mujer:

Si el jefe del hogar es mujer la probabilidad de encontrarse bajo la línea de pobreza disminuye en 6.4%. Cuando la mujer toma las decisiones en cuanto a la adquisición y preparación de los alimentos se evidencia un mayor grado de responsabilidad y cuidado.

Si el jefe de hogar es indígena:

Si el hogar se auto identifica como indígena, la probabilidad de encontrarse en una situación de pobreza extrema aumenta en 27%.

Si el jefe del hogar es casado:

Si el hogar es casado, la probabilidad de encontrarse en una situación de pobreza extrema disminuye en 3.1%.

Si el jefe del hogar cuenta con educación superior:

Si el jefe del hogar cuenta con educación superior, la probabilidad de encontrarse en una situación de pobreza extrema disminuye en 28.6%.

Si el jefe del hogar se encuentra afiliado al seguro social:

Si el jefe del hogar se encuentra afiliado al seguro social, la probabilidad de encontrarse en una situación de pobreza extrema disminuye en 9%.

Conclusiones:

En primera instancia, es importante establecer la relación entre los resultados obtenidos y la metodología aplicada. Se escogió un conjunto de variables explicativas catalogadas como recursos tangibles (vivienda, animales, agua potable, vías de acceso al hogar) e intangibles (fuerza laboral, educación, variables sociodemográficas) contempladas dentro lo que Sen llama set de dotaciones personales, con el fin de cuantificar su incidencia en el acceso (medido como la situación de pobreza extrema por consumo) a los alimentos por medio del auto consumo, intercambio o transferencia.

El objetivo del modelo utilizado era justamente cuantificar el efecto de cada variable explicativa sobre la variable dependiente con el fin de identificar los sectores donde la política económica y social puede incidir.

Más allá del efecto marginal de cada variable sobre la probabilidad de que el hogar se encuentre en una situación de pobreza extrema y por ende no pueda acceder a los alimentos, es importante recalcar que para la mayoría de las variables se ha podido ratificar el comportamiento analizado a priori (dirección del efecto). Habiendo identificado las principales consecuencias de la inseguridad alimentaria, los resultados del presente estudio reportan las áreas en las que las políticas de desarrollo social deberían ser encaminadas.

Desde el punto de vista del acceso económico a los alimentos y de acuerdo a los resultados del presente estudio, se puede inferir que las áreas que demandan mayor concentración serían: fortalecimiento educativo, control anticonceptivo y prenatal, dotación de servicios básicos, seguridad social, estabilidad laboral y reducción de brechas sociales. Si bien las áreas mencionadas anteriormente no representan una novedad dentro de los ejes de acción de las agendas de desarrollo económico y social, la investigación efectuada comprueba la relación directa de las mismas con la situación alimentaria de los hogares y ratifica la importancia y urgencia de generar políticas que gestionen estas problemáticas.

Por otro lado, si bien el modelo presenta resultados robustos, no implica bajo ninguna circunstancia que las variables utilizadas sean las únicas que expliquen el fenómeno estudiado. El presente estudio ha demostrado la importancia del enfoque de titularidades y control sobre las dotaciones (endowments) propuesto por Amartya Sen, sin embargo, el estudio debe escalar a un análisis más completo en donde también se incluyan la calidad de los alimentos y las capacidades nutricionales (Burchi y De Muro, 2012).

Finalmente, de acuerdo al estudio publicado por Burchi y De Muro, el enfoque de las capacidades permite avanzar de la idea de la “capacidad para evadir el hambre” que no considera el componente temporal, hacia la “capacidad de ser seguros en materia de alimentos” donde se considera una perspectiva de largo plazo y se incluye el componente de estabilidad.

Recomendaciones:

Los resultados derivados del modelo econométrico concluyen relaciones entre variables que se podían afirmar a priori y para las autoridades y ejecutores de programas de apoyo y políticas las variables incluidas en el presente estudio no son una novedad y de hecho ya se han emprendido acciones para tratar cada una de ellas. Sin embargo, no existe un programa integral específico que evalúe estas variables en el marco de la nutrición y la seguridad alimentaria. Con la inclusión del concepto de seguridad alimentaria en la constitución de Ecuador se iniciaron algunos programas que no han podido despegar, razón por la cual es recomendable diseñar un programa con políticas específicas que respondan a algunas de las conclusiones más importantes derivadas del modelo anterior:

- Debido a la importancia de la estabilidad laboral evidenciada en el efecto de la variable “horas trabajadas” sobre el estado de pobreza, es necesario fomentar el empleo, a través de la creación de condiciones favorables en la economía que establezcan un escenario laboral estable para que las familias cuenten en todo momento con un ingreso constante y de acuerdo a sus requerimientos.
- En materia de educación, tan sólo el 5.3% de los hogares encuestados cuenta con un grado de educación superior. El efecto evidenciado en el modelo para reducir la pobreza en base al nivel de educación es alto, por lo tanto, se recomienda promover una mayor inserción y permanencia en las instituciones educativas. De esta manera se puede acceder a mejores oportunidades en el futuro para que las familias puedan salir de su estado de pobreza.
- Con el fin de disminuir las brechas sociales generadas por discriminación racial, es importante garantizar el acceso a mecanismos de protección a la población más vulnerable y marginada para que no existan casos de discriminación laboral o financiera.

- Respecto a la dotación de servicios, el 47% de los hogares encuestados cuentan con agua potable proveniente de la red pública. Se recomienda incrementar la infraestructura de distribución y así proveer un mayor acceso a servicios básicos para erradicar problemas de salud e higiene.
- Tan solo alrededor del 40% de los hogares encuestados es afiliado al seguro social. Incrementar la participación de todos los actores en los programas de salud debe ser un factor prioritario para el desarrollo de los hogares.

El desarrollo de un programa completo debería incluir un nuevo diseño de: políticas educativas, tanto de acceso a educación como de contenido en materia de conocimientos nutricionales; políticas de planificación familiar; políticas de financiamiento productivo y desarrollo de programas de educación financiera para los sectores más pobres; políticas que fortalezcan la inserción laboral, políticas de provisión de servicios básicos y de seguridad social; y finalmente políticas de inclusión social que erradiquen los problemas discriminatorios.

Referencias:

- Altieri, M., (2010). *Agroecology, Small Farms, and Food Sovereignty*. California, Estados Unidos. Recuperado el 24 de marzo de 2016 de: <http://beahrselp.berkeley.edu/wp-content/uploads/2010/06/Agroecology-small-farms-and-food-sovereignty1.pdf>
- Altieri, M., Rosset, P., & Thrupp, L. (1998). *The potential of agroecology to combat hunger in the developing world*. Washington, Estados Unidos. Recuperado el 13 de abril de 2016 de: <http://www.fao.org/docs/eims/upload/207906/qfar0052.pdf>
- Amir, N., (2013). *A Critique of Neoliberal Models of Food Productin: Food Sovereignty as an Alternative Towards True Food Security*. Colorado, Estados Unidos. Recuperado el 11 de abril de 2016 de: http://scholar.colorado.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1720&context=ho_nr_theses
- Banco Mundial. (2014). *Ecuador: Panorama general*. Recuperado el 1 de diciembre de 2015 de: <http://www.bancomundial.org/es/country/ecuador/overview>
- Burchi, F., & De Muro, P. (2012) *A human development and capability approach to food security: Conceptual Framework and Informational Basis*. UNDP. <http://www.undp.org/content/dam/rba/docs/Working%20Papers/Capabilidad%20Approach%20Food%20Security.pdf>
- Calero, C. (2010). *La seguridad alimentaria en Ecuador desde un enfoque de accesibilidad alimentaria*. Quito, Ecuador: Ministerio de Coordinación de Desarrollo Social
- Datt, G., & Ravallion, M. (1997) *Why have some indian states performed better than others at reducing rural poverty?*. IFPRI. Washington. Recuperado el 1 de diciembre de 2015 de: <http://ebrary.ifpri.org/cdm/singleitem/collection/p15738coll2/id/125662/rec/8>
- Datt, G., & Ravallion, M. (2008). *Farm productivity and rural poverty in India*. IFPRI. Recuperado el 1 de diciembre de 2015 de: Washington. <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/97041/2/Farm%20productivity%20and%20rural%20poverty%20in%20India.pdf>
- Declaración universal de derechos humanos*. París 1948. Recuperado el 1 de diciembre de 2015 de: <http://www.acnur.org/t3/fileadmin/scripts/doc.php?file=biblioteca/pdf/0013>

- FAO (2008). *An introduction to the basic concepts of food security*. Food security information for action. Recuperado el 1 de diciembre de 2015 de: <http://www.fao.org/docrep/013/al936e/al936e00.pdf>
- FAO 1996. *Enseñanzas de la revolución verde: hacia una nueva revolución verde*. Recuperado el 1 de diciembre de 2015 de: <http://www.fao.org/docrep/003/w2612s/w2612s06.htm>
- FAO 2015. *Panorama de la Inseguridad Alimentaria en América Latina y el Caribe*. Recuperado el 28 de marzo de 2015 de: <http://www.fao.org/3/a-i4636s.pdf>
- FAO, FIDA & PMA. (2013). *El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo 2013. Las múltiples dimensiones de la seguridad alimentaria*. Roma. Recuperado el 1 de diciembre de 2015 de: <http://www.fao.org/docrep/019/i3434s/i3434s.pdf>
- FAO. (2006). *Informe de política No. 2*. Recuperado el 1 de diciembre de 2015 de: ftp://ftp.fao.org/es/ESA/policybriefs/pb_02_es.pdf
- FAO. (2008). *Efectos en la pobreza y la seguridad alimentaria*. Recuperado el 1 de diciembre de 2015 de: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/i0100s/i0100s06.pdf>
- FAO. (2015) *Food security methodology*. Recuperado el 1 de diciembre de 2015 de: <http://www.fao.org/economic/ess/ess-fs/fs-methods/fs-methods1/en/>
- Gartaula, H., Patel, K., & Moghariya, D. (2013). *Entitlement vs. Food Sovereignty Approaches: Challenges for sustainable food and nutrition security in the changing agrarian landscape in Tamil Nadu, India*. La Haya, Holanda. Recuperado el 11 de abril de 2016 de: https://www.tni.org/files/download/74_gartaula_et_al_2013_0.pdf
- Hendrix, C. (2011). *Markets vs. Malthus: Food Security and the Global Economy*. PIIE. Recuperado el 1 de diciembre de 2015 de: <http://www.iie.com/publications/pb/pb11-12.pdf>
- IFPRI (2011). *Global food policy report*. Recuperado el 1 de diciembre de 2015 de: <http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/oc72.pdf>
- IICA, (2012). *Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América latina y el Caribe*.

- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2015). *Metodología de la Encuesta de Condiciones de Vida*. Quito. Recuperado el 1 de diciembre de 2015 de: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/ECV/ECV_2015/documentos/Metodologia/Documento%20Metodologico%20ECV%206R.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2016). Metodología de construcción del agregado del consumo y estimación de línea de pobreza en el Ecuador. Quito. Recuperado el 1 de diciembre de abril de 2016: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/POBREZA/2015/Pobreza%20por%20Consumo-2015/2.%20150410%20ECVMetodologia.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2015). *Tabulados de la Encuesta de Condiciones de Vida 2014*. Quito, Ecuador. Recuperado el 30 de noviembre de 2015 de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/ECV/ECV_2015/
- International Food Policy Research Institute. (2002) *Green revolution: Curse or blessing*. Washington.
- International Fund for Agricultural Development. (2014) *Food Security: a conceptual framework*. Recuperado el 30 de Noviembre de 2015 de: http://www.ifad.org/hfs/thematic/rural/rural_2.htm
- Iqbal, F., (2006). *Sustaining Gains in Poverty Reduction and Human Development in the Middle East and North Africa*. Banco Mundial. Washington. Recuperado el 14 de marzo de 2016 de: http://siteresources.worldbank.org/INTMENA/Resources/Poverty_complete_06_web.pdf
- Jansen, K., (2014). *Food Sovereignty: A critical dialogue. Food Sovereignty: Re-peasantization/Dispossession/Agroecology versus Expanded Reproduction*. La Haya, Holanda. Recuperado el 11 de abril de 2016 de: http://www.iss.nl/fileadmin/ASSETS/iss/Research_and_projects/Research_networks/ICAS/92_Jansen.pdf
- La Vía Campesina. (2006). *Rice and food sovereignty in asia pacific*. Yakarta, Indonesia. Recuperado el 13 de abril de 2016 de: https://viacampesina.net/downloads/PDF/2006_07_13_Rice_and_Food_Sovereignty_in_Asia_Pacific.pdf

- Malthus, R. (1798). *Primer ensayo sobre la población*. Recuperado el 1 de diciembre de 2015 de: <http://larisadelser.wikispaces.com/file/view/Malthus-Robert-Primer-Ensayo-Sobre-La-Poblacion.pdf/212020556/Malthus-Robert-Primer-Ensayo-Sobre-La-Poblacion.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas. (1974) *Declaración universal sobre la erradicación del hambre y la malnutrición*. Roma, Italia. Recuperado el 30 de Noviembre de 2015 de <http://portal.uasb.edu.ec/UserFiles/369/File/PDF/CentrodeReferencia/Temasdeanálisis2/derechoaunambienteasano/documentos/declaracionerradicaciondelhambre.pdf>
- Pinstrup-Andersen, P. & Cheng, F., (2007). *Still Hungry: One eight of the world's people do not have enough to eat*. Scientific American Magazine. Estados Unidos. Recuperado el 11 de marzo de 2016 de: <http://gii.ncr.vt.edu/docs/SA.pdf>.
- Plan V. (2016). *La 'revolución' agrícola: de la seguridad alimentaria al agronegocio*. Recuperado el 12 de marzo de 2016 de: http://www.planv.com.ec/investigacion/investigacion/la-revolucion-agricola-la-seguridad-alimentaria-al-agronegocio?utm_source=emailcampaign645&utm_medium=phpList&utm_content=textemail&utm_campaign=Nuevo+contenido+en+PLAN+V+
- Pograma Mundial de Alimentos. (2008). *Alza de Precios, Mercados e Inseguridad Alimentaria y Nutricional en Centroamérica*. Recuperado el 1 de diciembre de 2015 de: http://documents.wfp.org/stellent/groups/public/documents/liaison_offices/wfp189554.pdf
- Ramirez, R. (2002). *Desarrollo, desigualdad y exclusión: los problemas nutricionales del Ecuador (1990-2000) desde el enfoque de las capacidades humanas*. Quito, Ecuador. Recuperado el 13 de abril de 2016 de: <http://www.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/45320.pdf>
- Ravallion, M. (1998). *On "Hunger and Public Action" A review article on the book by Jean Dreze and Amartya Sen*. Recuperado el 1 de diciembre de 2015 de: http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2013/05/13/000445729_20130513114834/Rendered/PDF/770690JRN0WBRO0Box0377291B00PUBLIC0.pdf

- Rosset, P. & Martinez-Torres, M. (2013). *Rural Social Movements and Diálogo de Saberes: Territories, Food Sovereignty, and Agroecology*. La Haya, Holanda. Recuperado el 10 de abril de 2016 de: http://www.schoolsforchiapas.org/wp-content/uploads/2014/06/4_Rosset_Torres_2013.pdf
- Samaniego, J., (2009). *La institucionalidad de la soberanía alimentaria y la seguridad alimentaria y nutricional en Ecuador*. Quito, Ecuador: Ministerio de Coordinación de Desarrollo Social
- Sen, A. (1981). *Poverty and Famines: An essay on Entitlement and Deprivation*. Oxford, Clarendon Press. Inglaterra. Recuperado el 20 de marzo de 2016 de: http://staging.ilo.org/public/libdoc/ilo/1981/81B09_608_engl.pdf
- Sen, A., (1981 a). *Ingredients of Famine Analysis: Availability and Entitlements*. The Quarterly Journal of Economics. Recuperado el 21 de marzo de 2016 de: <http://people.hss.caltech.edu/~camerer/SS280/SenQJE81.pdf>.
- Shiva, V., (1991). *The Violence of the Green Revolution. Third World Agriculture, Ecology and Politics*. Third World Network. Penang, Malaysia. Recuperado el 11 de marzo de 2016 de: <http://www.trabal.org/courses/pdf/greenrev.pdf>
- Situación de la seguridad alimentaria en las Américas*. San José Costa Rica. Recuperado el 1 de diciembre de 2015 de: https://www.oas.org/es/sre/dai/sociedad_civil/Docs/OEA%20Seguridad%20Alimentaria%20April%2017%202012.pdf
- Soubbotina, T., & Sheram, K., (2000). *Beyond Economic Growth. Meeting the Challenges of Global Development*. The World Bank. Whashington, Estados Unidos. Recuperado el 16 de marzo de 2016 de: http://www.worldbank.org/depweb/beyond/beyondco/beg_all.pdf
- Weisfeld-Adams, E., & Andrzejewski, A., (2008). *Hunger and Poverty: Definitions and Distinctions. The Hunger Project*. New York, Estados Unidos. Recuperado el 20 de marzo de 2016 de: <http://www.thp.org/files/Hunger%20and%20Poverty.pdf>
- Wilson, A. (2015). *Household Food Security and Food Sovereignty: Framing the Future of Hunger and Agriculture*. Portland State University, Estados Unidos. Recuperado el 12 de abril de 2016 de: <http://pdxscholar.library.pdx.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1235&context=honorstheses>

World Bank. (1986). *Poverty and Hunger: Issues and Options for Food Security in Developing Countries*. Washington DC. http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/1999/09/17/000178830_98101901455676/Rendered/PDF/multi_page.pdf

World Food Summit. (1996). *Declaration on World Food Security*. Rome http://www.fao.org/wfs/index_en.htm

Fuentes de datos estadísticos:

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2015). *Encuesta de Condiciones de Vida 2013-2014*. Ecuador

Banco Central de Ecuador. (2015). *Información Estadística Mensual*. Ecuador.

The Economist Group. (2015) Índice de seguridad alimentaria global.

Food and Agriculture Organization. (2015) *FAOSTAT*

Naciones Unidas. (2015) Indicadores del Milenio.

ANEXOS

Anexo 1: Parámetros de Nutrición y Medición de la Pobreza

Para el presente estudio se han utilizado estadísticas del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). Los resultados de pobreza presentados por INEC se derivan de los cálculos de “[!]a pobreza por consumo, medición que se clasifica en el conjunto de los métodos objetivos, indirectos y monetarios” (INEC, 2015).

Medición de la pobreza.

(Tomado de “Metodología de construcción del agregado del consumo y estimación de línea de pobreza en el Ecuador. INEC, 2015.)

“El método indirecto de medición de pobreza corresponde a la medición de la pobreza monetaria, es decir, la pobreza por ingresos o por consumo. Se considera método indirecto ya que el consumo (o ingreso) valora la capacidad de un hogar de tener un gasto mínimo en bienes alimentarios y no alimentarios, lo que se traduce en la satisfacción potencial de las necesidades básicas (Deaton & Zaidi, 2002), es decir, no mide las carencias directamente sino la insuficiencia de recursos que permitan tener acceso a la satisfacción de esas carencias.

El método indirecto o método de la línea de pobreza consiste en dos pasos importantes: el cálculo del gasto (o agregado) de consumo (o ingreso) necesario para cubrir el costo de una canasta básica de bienes y servicios, y el cálculo de las líneas de pobreza extrema⁵ y de pobreza. En relación al agregado de consumo, se suma el gasto declarado por los hogares en alimentos y en no alimentos.

El componente no alimenticio está compuesto por el gasto en vivienda, vestuario, educación, salud, transporte, entre otros. El componente alimenticio se obtiene del gasto en una canasta de alimentos. La línea de indigencia se basa en la canasta de alimentos de una población de referencia⁶ cuya composición cubre las 5 En este documento se utiliza pobreza extrema e indigencia como conceptos

análogos 6 En la sección cuatro se explicará en detalle la definición de la población de referencia. 10 necesidades nutricionales medias de dicha población. El costo de esta canasta de alimentos es precisamente la línea de indigencia. Del valor de la línea de indigencia y mediante el uso del coeficiente de Engel de la población de referencia, se obtiene la línea de pobreza, cálculo que se detalla en secciones posteriores.

Para determinar la situación de pobreza de un individuo, se compara el gasto en consumo (o ingreso) mensual per cápita de cada individuo con la línea de indigencia y pobreza. Aquellos que no superen el umbral de pobreza extrema serán considerados pobres extremos (indigentes) y, por su parte, los que no superen el umbral de pobreza serán considerados como pobres. 1.3

¿Cómo se mide la línea de pobreza extrema?

Como se indicó anteriormente, el problema de la identificación radica en escoger un umbral óptimo que corresponde a un número de calorías que satisfacen un desempeño deseable y permiten no perder masa muscular. De manera específica, la definición que se utiliza como criterio de requerimiento de energía es la que proporciona la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura -FAO:

“...es la cantidad de energía necesaria para cubrir el gasto energético, que permite mantener el tamaño y composición corporales normales, gozar de un nivel de actividad física deseable y son consistentes con un buen estado nutricional a largo plazo. Esto incluye cubrir las necesidades para el adecuado crecimiento y desarrollo de los niños, el depósito de tejidos durante el embarazo y para la secreción de leche materna durante la lactancia, por ello, es consistente con una buena nutrición del niño y de la madre.” (CEPAL, 2007)

El consumo medio calórico está determinado por una normativa que considera los niveles de actividad mínimos deseables. Entonces, la línea de indigencia es el valor de la canasta de alimentos que proporciona la energía alimenticia mínima

necesaria para cumplir con los requerimientos nutricionales necesarios para llevar una vida saludable. Para calcular la línea de indigencia existen en la literatura dos métodos que nos permiten determinar el valor necesario para satisfacer solo las necesidades alimenticias: el método de la absorción de energía alimentaria (o de la ingesta calórica) y el método de los costos básicos medios.”

Nutrición

El presente estudio analiza la desnutrición en base al concepto sobre requerimiento de energía desarrollado por FAO mencionado anteriormente. El estudio no tomará en cuenta factores fisiológicos, biológicos o químicos, que tengan que ver con características de utilización y absorción de nutrientes por el cuerpo humano.

A continuación, se presentan cifras estadísticas promedio de requerimientos mínimos calóricos y oferta de producción alimentaria (ambas medidas en kilocalorías per cápita y por día):

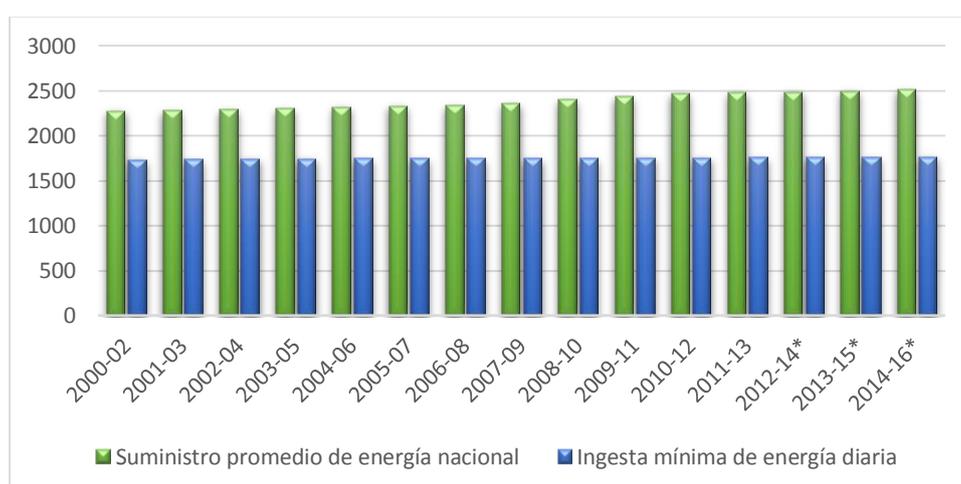


Figura 1: Suministro vs. Ingesta mínima de energía diaria en Ecuador(kcal/cápita/día)

Tomado de: Indicadores de seguridad alimentaria. FAO (2016)

*Los años marcados con asteriscos corresponden a estimaciones y no a cifras finales.

Anexo 2: Cálculo de efectos marginales de las variables incluidas en el modelo.

Edad:

Inicialmente se calcula la probabilidad de que el modelo tome el valor de 1 (en este caso, que el hogar se encuentra en situación de pobreza extrema). Para este propósito se necesita calcular una matriz que se denominará “ $x\beta$ ” y que representa la sumatoria de cada coeficiente obtenido en el modelo (β) multiplicado por su respectivo valor (x):

	jfhogedad	jfhogedad2	horastr	dependientes	hogarsierra	aguarp	casapropia	acceso1	hogarani	jfhogmujer	razajfhog	casado	superi	ailiacionseg	_cons
Beta (β)	-0,0548323	0,0005526	-0,0160454	0,6435715	0,1737968	-0,4685014	-0,1672171	-0,5263327	0,2253148	-0,2690263	1,124519	-0,1300026	-1,514427	-0,3835948	0,3528842
Valor promedio de la variable (X)	48,70664	2372,33678	35,15942	1,981364	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Aplicando la fórmula suma producto en Excel se obtiene el valor de $x\beta$, para obtener la probabilidad de que el modelo tome el valor de 1 utilizamos la formula siguiente:

$$P(y = 1) = \frac{e^{x\beta}}{1 + e^{x\beta}}$$

Dónde:

$P(y = 1)$ = es la probabilidad de que la variable dicotómica tome el valor de uno, es decir de que el hogar se encuentre en una situación de pobreza extrema.

$x\beta$ = es la matriz que multiplica el valor de cada variable explicativa (x) por su respectivo coeficiente (β).

Así:

$x\beta$	Exponente de $x\beta$	Probabilidad

-0,2958571	0,74389369	42,66%
------------	------------	--------

A continuación, se procede a calcular el efecto marginal de la variable edad:

$$\text{Efecto marginal} = \text{probabilidad} * (1 - \text{probabilidad}) * x$$

$$\text{Efecto marginal} = -0.072\%$$

Finalmente se calcula la significancia del efecto obtenido. Para esto, se necesita la matriz varianza covarianza del modelo que se obtiene directamente en STATA y el gradiente calculado para la variable edad:

- Matriz varianza covarianza:

	hogarpob: jfhogedad	hogarpob: jfhogedad2	hogarpob: horastr	hogarpob: dependiente	hogarpob: hogarsierra	hogarpob: aguarp	hogarpob: casapropia	hogarpob: acceso1	hogarpob: hogarani	hogarpob: jfhogmujer	hogarpob: razajfhog	hogarpob: casado	hogarpob: superi	hogarpob: ailiacionseg	hogarpob: _cons
hogarpob:jfhogeda	0,00004757	-4,45E-07	-1,16E-06	-1,242E-05	0,00001215	-6,70E-07	-6,399E-05	-1,80E-06	-0,00003829	-3,535E-05	0,00001239	-3,489E-05	-1,245E-05	-1,067E-05	-0,0009653
hogarpob:jfhogeda	-4,45E-07	4,33E-09	1,69E-08	1,85E-07	-1,48E-07	-4,11E-09	4,75E-07	-2,52E-08	2,97E-07	3,32E-07	-9,17E-08	2,78E-07	2,05E-07	6,09E-08	8,43E-06
hogarpob:horastr	-1,16E-06	1,69E-08	1,71E-06	-2,01E-06	-5,85E-06	-9,05E-07	2,25E-06	-5,43E-07	-1,71E-06	0,0000215	-1,06E-06	2,15E-08	5,95E-06	-4,69E-06	-4,291E-05
hogarpob:dependie	-1,242E-05	1,85E-07	-2,01E-06	0,00023584	0,00007295	-3,072E-05	-4,225E-05	-4,829E-05	8,13E-06	-4,83E-06	0,00005834	-0,0001023	-0,0001056	-1,386E-05	-0,0002231
hogarpob:hogarsier	0,00001215	-1,48E-07	-5,85E-06	0,00007295	0,00200043	-0,0005854	0,00006297	0,00009352	-0,00020745	-0,0004662	-0,0001268	-0,000533	0,00009179	0,00003416	-0,0005614
hogarpob:aguarp	-6,70E-07	-4,11E-09	-9,05E-07	-3,072E-05	-0,0005854	0,00188846	0,00006004	-0,0002818	0,00030474	-0,0001449	0,00008647	-0,0002121	-5,941E-05	-2,755E-05	-0,0004227
hogarpob:casaprop	-6,399E-05	4,75E-07	2,25E-06	-4,225E-05	0,00006297	0,00006004	0,00241451	0,00008241	-0,00025355	-2,098E-05	-0,0001971	-0,0002162	0,00001016	-3,173E-05	0,00028826
hogarpob:acceso1	-1,80E-06	-2,52E-08	-5,43E-07	-4,829E-05	0,00009352	-0,0002818	0,00008241	0,00269577	0,00026558	-7,198E-05	0,00012527	-1,827E-05	-0,000108	-5,045E-05	-0,0003883
hogarpob:hogarani	-3,829E-05	2,97E-07	-1,71E-06	8,13E-06	-0,0002075	0,00030474	-0,0002536	0,00026558	0,0020014	-3,105E-05	-0,0001866	-0,0001876	0,00028605	0,00003295	0,00004176
hogarpob:jfhogmuj	-3,535E-05	3,32E-07	0,0000215	-4,83E-06	-0,0004662	-0,0001449	-2,098E-05	-7,198E-05	-0,00003105	0,00328958	-0,0001821	0,0011374	0,00007721	0,00009692	-0,0007605
hogarpob:razajfhog	0,00001239	-9,17E-08	-1,06E-06	0,00005834	-0,0001268	0,00008647	-0,0001971	0,00012527	-0,00018659	-0,0001821	0,00236643	-0,0002779	-0,0007375	0,00030445	-0,0006306
hogarpob:casado	-3,489E-05	2,78E-07	2,15E-08	-0,0001023	-0,000533	-0,0002121	-0,0002162	-1,827E-05	-0,00018756	0,0011374	-0,0002779	0,00228356	-0,0001342	-0,0001544	0,00062384
hogarpob:superi	-1,245E-05	2,05E-07	5,95E-06	-0,0001056	0,00009179	-5,941E-05	0,00001016	-0,000108	0,00028605	0,00007721	-0,0007375	-0,0001342	0,01533799	-0,0006277	-0,0001078
hogarpob:ailiacions	-1,067E-05	6,09E-08	-4,69E-06	-1,386E-05	0,00003416	-2,755E-05	-3,173E-05	-5,045E-05	0,00003295	0,00009692	0,00030445	-0,0001544	-0,0006277	0,00179235	-0,0001161
hogarpob:_cons	-0,0009653	8,43E-06	-4,291E-05	-0,0002231	-0,0005614	-0,0004227	0,00028826	-0,0003883	0,00004176	-0,0007605	-0,0006306	0,00062384	-0,0001078	-0,0001161	0,02702691

- Gradiente:

jfhogedad	jfhogedad2	horastr	dependientes	hogarsierra	aguarp	casapropia	acceso1	hogarani	jfhogmujer	razajfhog	casado	superi	ailiacionseg	_cons
0,03075842	3,24782207	-0,0004193	-0,003728	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,000106

- Desviación estándar, Valor Z y valor “p”:

Para obtener la desviación estándar primero se calcula una matriz que proviene de la multiplicación del gradiente por la matriz varianza covarianza, a continuación, se procede a multiplicar esta matriz por el gradiente para obtener la varianza. La desviación estándar es la raíz cuadrada de la varianza:

Desviación Estándar	Z	p-value
0,000063	-11,386725	0,000

Horas trabajadas:

Inicialmente se calcula la probabilidad de que el modelo tome el valor de 1 (en este caso, que el hogar se encuentra en situación de pobreza extrema). Para este propósito se necesita calcular una matriz que se denominará “ $x\beta$ ” y que representa la sumatoria de cada coeficiente obtenido en el modelo (β) multiplicado por su respectivo valor (x):

	jfhogedad	jfhogedad2	horastr	dependientes	hogarsierra	aguarp	casapropia	acceso1	hogarani	jfhogmujer	razajfhog	casado	superi	ailiacionseg	_cons
Beta (β)	-0,0548323	0,0005526	-0,0160454	0,6435715	0,1737968	-0,4685014	-0,1672171	-0,5263327	0,2253148	-0,2690263	1,124519	-0,1300026	-1,514427	-0,3835948	0,3528842
Valor promedio de la variable (X)	48,70664	2372,33678	35,15942	1,981364	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Aplicando la fórmula suma producto en Excel se obtiene el valor de $x\beta$, para obtener la probabilidad de que el modelo tome el valor de 1 utilizamos la formula siguiente:

$$P(y = 1) = \frac{e^{x\beta}}{1 + e^{x\beta}}$$

Dónde:

$P(y = 1)$ = es la probabilidad de que la variable dicotómica tome el valor de uno, es decir de que el hogar se encuentre en una situación de pobreza extrema.

$x\beta$ = es la matriz que multiplica el valor de cada variable explicativa (x) por su respectivo coeficiente (β).

Así:

$x\beta$	Exponente de $x\beta$	Probabilidad
-0,2958571	0,74389369	42,66%

A continuación, se procede a calcular el efecto marginal de la variable horas trabajadas:

$$\text{Efecto marginal} = \text{probabilidad} * (1 - \text{probabilidad}) * x$$

$$\text{Efecto marginal} = -0.392\%$$

Finalmente se calcula la significancia del efecto obtenido. Para esto, se necesita la matriz varianza covarianza del modelo que se obtiene directamente en STATA y el gradiente calculado para la variable horas trabajadas:

- Matriz varianza covarianza:

	hogarpob: jfhogedad	hogarpob: jfhogedad2	hogarpob: horastr	hogarpob: dependiente	hogarpob: hogarsierra	hogarpob: aguarp	hogarpob: casapropia	hogarpob: acceso1	hogarpob: hogarani	hogarpob: jfhogmujer	hogarpob: razajfhog	hogarpob: casado	hogarpob: superi	hogarpob: ailiacionseg	hogarpob: _cons
hogarpob:jfhogeda	0,00004757	-4,45E-07	-1,16E-06	-1,242E-05	0,00001215	-6,70E-07	-6,399E-05	-1,80E-06	-0,00003829	-3,535E-05	0,00001239	-3,489E-05	-1,245E-05	-1,067E-05	-0,0009653
hogarpob:jfhogeda	-4,45E-07	4,33E-09	1,69E-08	1,85E-07	-1,48E-07	-4,11E-09	4,75E-07	-2,52E-08	2,97E-07	3,32E-07	-9,17E-08	2,78E-07	2,05E-07	6,09E-08	8,43E-06
hogarpob:horastr	-1,16E-06	1,69E-08	1,71E-06	-2,01E-06	-5,85E-06	-9,05E-07	2,25E-06	-5,43E-07	-1,71E-06	0,0000215	-1,06E-06	2,15E-08	5,95E-06	-4,69E-06	-4,291E-05
hogarpob:dependie	-1,242E-05	1,85E-07	-2,01E-06	0,00023584	0,00007295	-3,072E-05	-4,225E-05	-4,829E-05	8,13E-06	-4,83E-06	0,00005834	-0,0001023	-0,0001056	-1,386E-05	-0,0002231
hogarpob:hogarsier	0,00001215	-1,48E-07	-5,85E-06	0,00007295	0,00200043	-0,0005854	0,00006297	0,00009352	-0,00020745	-0,0004662	-0,0001268	-0,000533	0,00009179	0,00003416	-0,0005614
hogarpob:aguarp	-6,70E-07	-4,11E-09	-9,05E-07	-3,072E-05	-0,0005854	0,00188846	0,00006004	-0,0002818	0,00030474	-0,0001449	0,00008647	-0,0002121	-5,941E-05	-2,755E-05	-0,0004227
hogarpob:casaprop	-6,399E-05	4,75E-07	2,25E-06	-4,225E-05	0,00006297	0,00006004	0,00241451	0,00008241	-0,00025355	-2,098E-05	-0,0001971	-0,0002162	0,00001016	-3,173E-05	0,00028826
hogarpob:acceso1	-1,80E-06	-2,52E-08	-5,43E-07	-4,829E-05	0,00009352	-0,0002818	0,00008241	0,00269577	0,00026558	-7,198E-05	0,00012527	-1,827E-05	-0,000108	-5,045E-05	-0,0003883
hogarpob:hogarani	-3,829E-05	2,97E-07	-1,71E-06	8,13E-06	-0,0002075	0,00030474	-0,0002536	0,00026558	0,0020014	-3,105E-05	-0,0001866	-0,0001876	0,00028605	0,00003295	0,00004176
hogarpob:jfhogmuji	-3,535E-05	3,32E-07	0,0000215	-4,83E-06	-0,0004662	-0,0001449	-2,098E-05	-7,198E-05	-0,00003105	0,00328958	-0,0001821	0,0011374	0,00007721	0,00009692	-0,0007605
hogarpob:razajfhog	0,00001239	-9,17E-08	-1,06E-06	0,00005834	-0,0001268	0,00008647	-0,0001971	0,00012527	-0,00018659	-0,0001821	0,00236643	-0,0002779	-0,0007375	0,00030445	-0,0006306
hogarpob:casado	-3,489E-05	2,78E-07	2,15E-08	-0,0001023	-0,000533	-0,0002121	-0,0002162	-1,827E-05	-0,00018756	0,0011374	-0,0002779	0,00228356	-0,0001342	-0,0001544	0,00062384
hogarpob:superi	-1,245E-05	2,05E-07	5,95E-06	-0,0001056	0,00009179	-5,941E-05	0,00001016	-0,000108	0,00028605	0,00007721	-0,0007375	-0,0001342	0,01533799	-0,0006277	-0,0001078
hogarpob:ailiacions	-1,067E-05	6,09E-08	-4,69E-06	-1,386E-05	0,00003416	-2,755E-05	-3,173E-05	-5,045E-05	0,00003295	0,00009692	0,00030445	-0,0001544	-0,0006277	0,00179235	-0,0001161
hogarpob:_cons	-0,0009653	8,43E-06	-4,291E-05	-0,0002231	-0,0005614	-0,0004227	0,00028826	-0,0003883	0,00004176	-0,0007605	-0,0006306	0,00062384	-0,0001078	-0,0001161	0,02702691

- Gradiente:

jfhogedad	jfhogedad2	horastr	dependientes	hogarsierra	aguarp	casapropia	acceso1	hogarani	jfhogmujer	razajfhog	casado	superi	ailiacionseg	_cons
0,03075842	3,24782207	-0,0004193	-0,003728	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,000106

- Desviación estándar, Valor Z y valor “p”:

Para obtener la desviación estándar primero se calcula una matriz que proviene de la multiplicación del gradiente por la matriz varianza covarianza, a continuación, se procede a multiplicar esta matriz por el gradiente para obtener la varianza. La desviación estándar es la raíz cuadrada de la varianza:

Desviación Estándar	Z	p-value
0,000300	-13,089452	0,000

Número de dependientes:

Inicialmente se calcula la probabilidad de que el modelo tome el valor de 1 (en este caso, que el hogar se encuentra en situación de pobreza extrema). Para este propósito se necesita calcular una matriz que se denominará “ $x\beta$ ” y que representa la sumatoria de cada coeficiente obtenido en el modelo (β) multiplicado por su respectivo valor (x):

	jfhogedad	jfhogedad2	horastr	dependientes	hogarsierra	aguarp	casapropia	acceso1	hogarani	jfhogmujer	razajfhog	casado	superi	ailiacionseg	_cons
Beta (β)	-0,0548323	0,0005526	-0,0160454	0,6435715	0,1737968	-0,4685014	-0,1672171	-0,5263327	0,2253148	-0,2690263	1,124519	-0,1300026	-1,514427	-0,3835948	0,3528842
Valor promedio de la variable (X)	48,70664	2372,33678	35,15942	1,981364	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Aplicando la fórmula suma producto en Excel se obtiene el valor de $x\beta$, para obtener la probabilidad de que el modelo tome el valor de 1 utilizamos la formula siguiente:

$$P(y = 1) = \frac{e^{x\beta}}{1 + e^{x\beta}}$$

Dónde:

$P(y = 1)$ = es la probabilidad de que la variable dicotómica tome el valor de uno, es decir de que el hogar se encuentre en una situación de pobreza extrema.

$x\beta$ = es la matriz que multiplica el valor de cada variable explicativa (x) por su respectivo coeficiente (β).

Así:

$x\beta$	Exponente de $x\beta$	Probabilidad
-0,2958571	0,74389369	42,66%

A continuación, se procede a calcular el efecto marginal de la variable número de dependientes:

$$\text{Efecto marginal} = \text{probabilidad} * (1 - \text{probabilidad}) * x$$

$$\text{Efecto marginal} = 15,742\%$$

Finalmente se calcula la significancia del efecto obtenido. Para esto, se necesita la matriz varianza covarianza del modelo que se obtiene directamente en STATA y el gradiente calculado para la variable número de dependientes:

- Matriz varianza covarianza:

	hogarpob: jfhogedad	hogarpob: jfhogedad2	hogarpob: horastr	hogarpob: dependiente	hogarpob: hogarsierra	hogarpob: aguarp	hogarpob: casapropia	hogarpob: acceso1	hogarpob: hogarani	hogarpob: jfhogmujer	hogarpob: razajfhog	hogarpob: casado	hogarpob: superi	hogarpob: ailiacionseg	hogarpob: _cons
hogarpob:jfhogeda	0,00004757	-4,45E-07	-1,16E-06	-1,242E-05	0,00001215	-6,70E-07	-6,399E-05	-1,80E-06	-0,00003829	-3,535E-05	0,00001239	-3,489E-05	-1,245E-05	-1,067E-05	-0,0009653
hogarpob:jfhogeda	-4,45E-07	4,33E-09	1,69E-08	1,85E-07	-1,48E-07	-4,11E-09	4,75E-07	-2,52E-08	2,97E-07	3,32E-07	-9,17E-08	2,78E-07	2,05E-07	6,09E-08	8,43E-06
hogarpob:horastr	-1,16E-06	1,69E-08	1,71E-06	-2,01E-06	-5,85E-06	-9,05E-07	2,25E-06	-5,43E-07	-1,71E-06	0,0000215	-1,06E-06	2,15E-08	5,95E-06	-4,69E-06	-4,291E-05
hogarpob:dependie	-1,242E-05	1,85E-07	-2,01E-06	0,00023584	0,00007295	-3,072E-05	-4,225E-05	-4,829E-05	8,13E-06	-4,83E-06	0,00005834	-0,0001023	-0,0001056	-1,386E-05	-0,0002231
hogarpob:hogarsier	0,00001215	-1,48E-07	-5,85E-06	0,00007295	0,00200043	-0,0005854	0,00006297	0,00009352	-0,00020745	-0,0004662	-0,0001268	-0,000533	0,00009179	0,00003416	-0,0005614
hogarpob:aguarp	-6,70E-07	-4,11E-09	-9,05E-07	-3,072E-05	-0,0005854	0,00188846	0,00006004	-0,0002818	0,00030474	-0,0001449	0,00008647	-0,0002121	-5,941E-05	-2,755E-05	-0,0004227
hogarpob:casaprop	-6,399E-05	4,75E-07	2,25E-06	-4,225E-05	0,00006297	0,00006004	0,00241451	0,00008241	-0,00025355	-2,098E-05	-0,0001971	-0,0002162	0,00001016	-3,173E-05	0,00028826
hogarpob:acceso1	-1,80E-06	-2,52E-08	-5,43E-07	-4,829E-05	0,00009352	-0,0002818	0,00008241	0,00269577	0,00026558	-7,198E-05	0,00012527	-1,827E-05	-0,000108	-5,045E-05	-0,0003883
hogarpob:hogarani	-3,829E-05	2,97E-07	-1,71E-06	8,13E-06	-0,0002075	0,00030474	-0,0002536	0,00026558	0,0020014	-3,105E-05	-0,0001866	-0,0001876	0,00028605	0,00003295	0,00004176
hogarpob:jfhogmuj	-3,535E-05	3,32E-07	0,0000215	-4,83E-06	-0,0004662	-0,0001449	-2,098E-05	-7,198E-05	-0,00003105	0,00328958	-0,0001821	0,0011374	0,00007721	0,00009692	-0,0007605
hogarpob:razajfhog	0,00001239	-9,17E-08	-1,06E-06	0,00005834	-0,0001268	0,00008647	-0,0001971	0,00012527	-0,00018659	-0,0001821	0,00236643	-0,0002779	-0,0007375	0,00030445	-0,0006306
hogarpob:casado	-3,489E-05	2,78E-07	2,15E-08	-0,0001023	-0,000533	-0,0002121	-0,0002162	-1,827E-05	-0,00018756	0,0011374	-0,0002779	0,00228356	-0,0001342	-0,0001544	0,00062384
hogarpob:superi	-1,245E-05	2,05E-07	5,95E-06	-0,0001056	0,00009179	-5,941E-05	0,00001016	-0,000108	0,00028605	0,00007721	-0,0007375	-0,0001342	0,01533799	-0,0006277	-0,0001078
hogarpob:ailiacions	-1,067E-05	6,09E-08	-4,69E-06	-1,386E-05	0,00003416	-2,755E-05	-3,173E-05	-5,045E-05	0,00003295	0,00009692	0,00030445	-0,0001544	-0,0006277	0,00179235	-0,0001161
hogarpob:_cons	-0,0009653	8,43E-06	-4,291E-05	-0,0002231	-0,0005614	-0,0004227	0,00028826	-0,0003883	0,00004176	-0,0007605	-0,0006306	0,00062384	-0,0001078	-0,0001161	0,02702691

- Gradiente:

jfhogedad	jfhogedad2	horastr	dependientes	hogarsierra	aguarp	casapropia	acceso1	hogarani	jfhogmujer	razajfhog	casado	superi	ailiacionseg	_cons
0,03075842	3,24782207	-0,0004193	-0,003728	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,000106

- Desviación estándar, Valor Z y valor “p”:

Para obtener la desviación estándar primero se calcula una matriz que proviene de la multiplicación del gradiente por la matriz varianza covarianza, a continuación, se procede a multiplicar esta matriz por el gradiente para obtener la varianza. La desviación estándar es la raíz cuadrada de la varianza:

Desviación Estándar	Z	p-value
0,012027	13,0894518	0,000

Variables Dummy:

En el caso de variables dummy, se calcula una matriz $x\beta$ para cada variable cuando esta tome el valor de 1. De esta manera el efecto marginal de cada variable se calcula a través de la diferencia entre la probabilidad calculada cuando la variable cualitativa toma el valor de 1 y la probabilidad cuando esta toma el valor de cero:

	jfhogedad	jfhogedad2	horastr	dependientes	hogarsierra	aguarp	casapropia	acceso l	hogarani	jfhogmujer	razajfhog	casado	superi	ailiacionseg	cons	xb	exp xb	Prb. Modelo	E. Marginal	Desv. Estándar	Z	p-value
hogarsierra	48,70664	2372,33678	35,15942	1,981364	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-0,2958571	0,74389369	42,66%				
aguarp	48,70664	2372,33678	35,15942	1,981364	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-0,2958571	0,74389369	42,66%				
casapropia	48,70664	2372,33678	35,15942	1,981364	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-0,2958571	0,74389369	42,66%				
acceso l	48,70664	2372,33678	35,15942	1,981364	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-0,2958571	0,74389369	42,66%				
hogarani	48,70664	2372,33678	35,15942	1,981364	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-0,2958571	0,74389369	42,66%				
jfhogmujer	48,70664	2372,33678	35,15942	1,981364	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-0,2958571	0,74389369	42,66%				
razajfhog	48,70664	2372,33678	35,15942	1,981364	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-0,2958571	0,74389369	42,66%				
casado	48,70664	2372,33678	35,15942	1,981364	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-0,2958571	0,74389369	42,66%				
superi	48,70664	2372,33678	35,15942	1,981364	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-0,2958571	0,74389369	42,66%				
ailiacionseg	48,70664	2372,33678	35,15942	1,981364	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-0,2958571	0,74389369	42,66%				
hogarsierra	48,70664	2372,33678	35,15942	1,981364	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	-0,6794519	0,50689472	33,64%	-9,019%	0,014837	-6,0785288	0,000
aguarp	48,70664	2372,33678	35,15942	1,981364	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	-1,8102841	0,16360764	14,06%	-28,597%	0,086586	-3,3026904	0,001
casapropia	48,70664	2372,33678	35,15942	1,981364	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	-0,4258597	0,65320795	39,51%	-3,146%	0,012194	-2,5796279	0,010
acceso l	48,70664	2372,33678	35,15942	1,981364	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0,82866185	2,29025199	69,61%	26,950%	0,019384	13,9029446	0,000
hogarani	48,70664	2372,33678	35,15942	1,981364	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	-0,5648834	0,56842639	36,24%	-6,415%	0,015353	-4,1783687	0,000
jfhogmujer	48,70664	2372,33678	35,15942	1,981364	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	-0,0705423	0,93188828	48,24%	5,580%	0,011409	4,89096563	0,000
razajfhog	48,70664	2372,33678	35,15942	1,981364	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	-0,8221898	0,43946823	30,53%	-12,127%	0,020997	-5,7756843	0,000
casado	48,70664	2372,33678	35,15942	1,981364	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	-0,4630742	0,6293459	38,63%	-4,031%	0,012728	-3,1673086	0,002
superi	48,70664	2372,33678	35,15942	1,981364	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-0,7643585	0,46563252	31,77%	-10,887%	0,017889	-6,0856901	0,000
ailiacionseg	48,70664	2372,33678	35,15942	1,981364	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-0,1220603	0,88509495	46,95%	4,295%	0,011610	3,69972973	0,000

Para calcular la significancia de cada variable es necesario calcular el gradiente de cada variable y obtener la desviación estándar:

- Matriz varianza covarianza

	hogarpob:	hogarpob:	hogarpob:	hogarpob:	hogarpob:	hogarpob:	hogarpob:	hogarpob:	hogarpob:	hogarpob:	hogarpob:	hogarpob:	hogarpob:	hogarpob:	hogarpob:
	jfhogedad	jfhogedad2	horastr	dependiente	hogarsierra	aguarp	casapropia	acceso1	hogarani	jfhogmujer	razajfhog	casado	superi	alicionseg	_cons
hogarpob:jfhogeda	0,00004757	-4,45E-07	-1,16E-06	-1,242E-05	0,00001215	-6,70E-07	-6,399E-05	-1,80E-06	-0,00003829	-3,535E-05	0,00001239	-3,489E-05	-1,245E-05	-1,067E-05	-0,0009653
hogarpob:jfhogeda	-4,45E-07	4,33E-09	1,69E-08	1,85E-07	-1,48E-07	-4,11E-09	4,75E-07	-2,52E-08	2,97E-07	3,32E-07	-9,17E-08	2,78E-07	2,05E-07	6,09E-08	8,43E-06
hogarpob:horastr	-1,16E-06	1,69E-08	1,71E-06	-2,01E-06	-5,85E-06	-9,05E-07	2,25E-06	-5,43E-07	-1,71E-06	0,0000215	-1,06E-06	2,15E-08	5,95E-06	-4,69E-06	-4,291E-05
hogarpob:dependie	-1,242E-05	1,85E-07	-2,01E-06	0,00023584	0,00007295	-3,072E-05	-4,225E-05	-4,829E-05	8,13E-06	-4,83E-06	0,00005834	-0,0001023	-0,0001056	-1,386E-05	-0,0002231
hogarpob:hogarsier	0,00001215	-1,48E-07	-5,85E-06	0,00007295	0,00200043	-0,0005854	0,00006297	0,00009352	-0,00020745	-0,0004662	-0,0001268	-0,000533	0,00009179	0,00003416	-0,0005614
hogarpob:aguarp	-6,70E-07	-4,11E-09	-9,05E-07	-3,072E-05	-0,0005854	0,00188846	0,00006004	-0,0002818	0,00030474	-0,0001449	0,00008647	-0,0002121	-5,941E-05	-2,755E-05	-0,0004227
hogarpob:casaprop	-6,399E-05	4,75E-07	2,25E-06	-4,225E-05	0,00006297	0,00006004	0,00241451	0,00008241	-0,00025355	-2,098E-05	-0,0001971	-0,0002162	0,00001016	-3,173E-05	0,00028826
hogarpob:acceso1	-1,80E-06	-2,52E-08	-5,43E-07	-4,829E-05	0,00009352	-0,0002818	0,00008241	0,00269577	0,00026558	-7,198E-05	0,00012527	-1,827E-05	-0,000108	-5,045E-05	-0,0003883
hogarpob:hogarani	-3,829E-05	2,97E-07	-1,71E-06	8,13E-06	-0,0002075	0,00030474	-0,0002536	0,00026558	0,0020014	-3,105E-05	-0,0001866	-0,0001876	0,00028605	0,00003295	0,00004176
hogarpob:jfhogmuj	-3,535E-05	3,32E-07	0,0000215	-4,83E-06	-0,0004662	-0,0001449	-2,098E-05	-7,198E-05	-0,00003105	0,00328958	-0,0001821	0,0011374	0,00007721	0,00009692	-0,0007605
hogarpob:razajfhog	0,00001239	-9,17E-08	-1,06E-06	0,00005834	-0,0001268	0,00008647	-0,0001971	0,00012527	-0,00018659	-0,0001821	0,00236643	-0,0002779	-0,0007375	0,00030445	-0,0006306
hogarpob:casado	-3,489E-05	2,78E-07	2,15E-08	-0,0001023	-0,000533	-0,0002121	-0,0002162	-1,827E-05	-0,00018756	0,0011374	-0,0002779	0,00228356	-0,0001342	-0,0001544	0,00062384
hogarpob:superi	-1,245E-05	2,05E-07	5,95E-06	-0,0001056	0,00009179	-5,941E-05	0,00001016	-0,000108	0,00028605	0,00007721	-0,0007375	-0,0001342	0,01533799	-0,0006277	-0,0001078
hogarpob:alicionseg	-1,067E-05	6,09E-08	-4,69E-06	-1,386E-05	0,00003416	-2,755E-05	-3,173E-05	-5,045E-05	0,00003295	0,00009692	0,00030445	-0,0001544	-0,0006277	0,00179235	-0,0001161
hogarpob:_cons	-0,0009653	8,43E-06	-4,291E-05	-0,0002231	-0,0005614	-0,0004227	0,00028826	-0,0003883	0,00004176	-0,0007605	-0,0006306	0,00062384	-0,0001078	-0,0001161	0,02702691

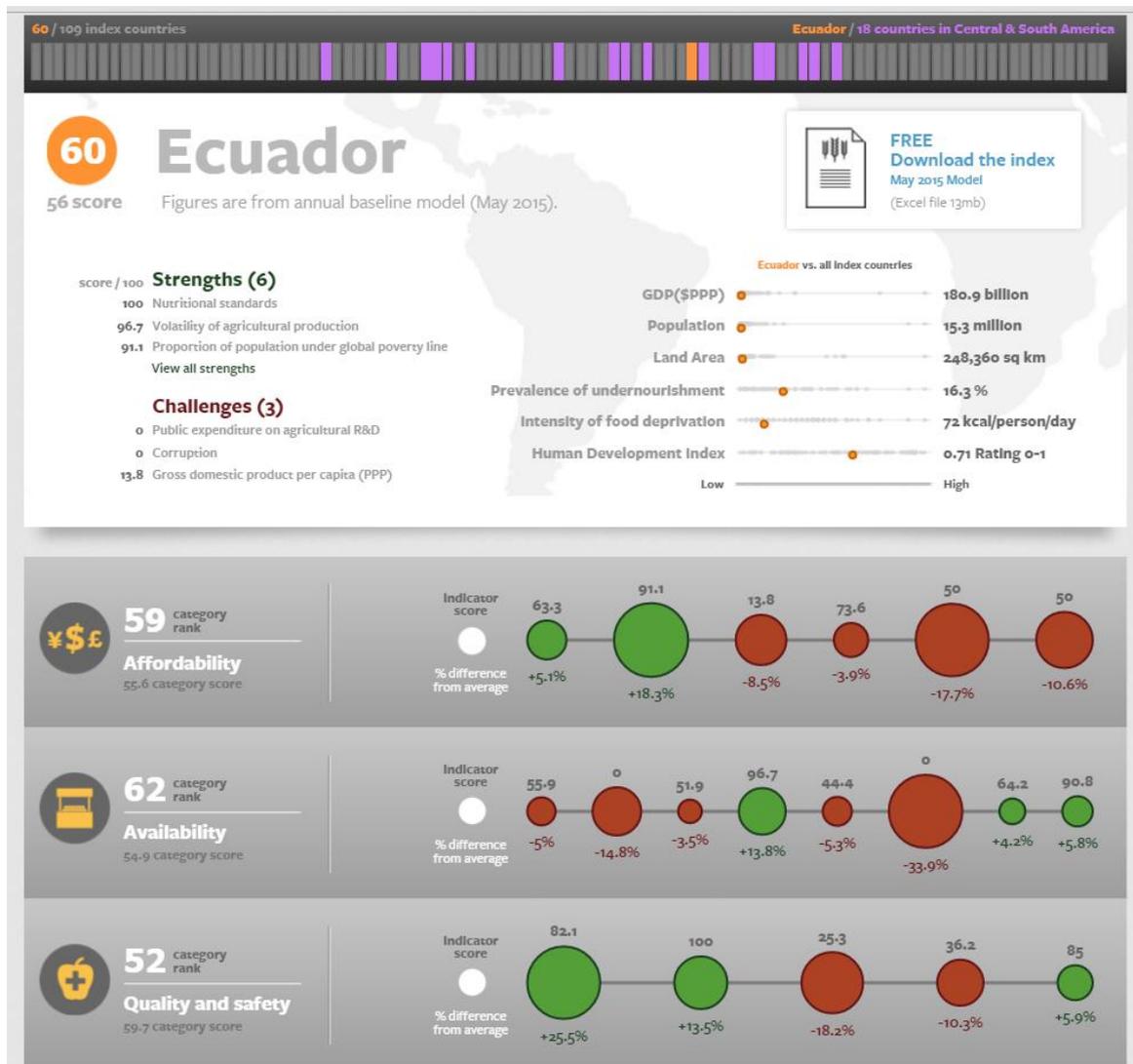
- Gradientes:

aguarp	casapropia	acceso1	hogarani	jfhogmujer	razajfhog	casado	superi	alicionseg
-8,2343379	-0,0566266	-1,596625	-0,5365578	0,5479852	-1,7618814	-0,236099	-1,58473968	0,54678428
-413,36669	9,85124799	-75,560927	-17,092042	47,0784759	-93,870443	0,29748048	-88,3001507	53,3379119
-0,6484078	-0,0221784	-0,1306937	-0,0535267	0,02009152	-0,1285753	-0,0298365	-0,11008793	0,01764744
-5,7655037	-0,1972054	-1,1621001	-0,4759476	0,17864952	-1,1432644	-0,2653002	-0,97887835	0,15691723
0	0	0	0	0	0	0	0	0,24907114
0	0	0	0	0	0	0	0,216766975	0
0	0	0	0	0	0	0,23706248	0	0
0	0	0	0	0	0,21209153	0	0	0
0	0	0	0	0,24968924	0	0	0	0
0	0	0	0,23107127	0	0	0	0	0
0	0	0,21155581	0	0	0	0	0	0
0	0,23899922	0	0	0	0	0	0	0
0,08062635	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
-0,1639818	-0,0056089	-0,0330523	-0,0135368	0,00508113	-0,0325166	-0,0075456	-0,02784114	0,00446302

- Significancia:

	Desv. Estándar	Z	p-value
hogarsierra	0,014837	-6,0785288	0,000
aguarp	0,086586	-3,3026904	0,001
casapropia	0,012194	-2,5796279	0,010
acceso1	0,019384	13,9029446	0,000
hogarani	0,015353	-4,1783687	0,000
jfhogmujer	0,011409	4,89096563	0,000
razajfhog	0,020997	-5,7756843	0,000
casado	0,012728	-3,1673086	0,002
superi	0,017889	-6,0856901	0,000
alizacionseg	0,011610	3,69972973	0,000

Anexo 3: Índice de seguridad alimentaria global (The Economist,2015):



Indicadores de seguridad alimentaria (FAO, 2015):

Indicadores de la seguridad alimentaria	Fuente	Cobertura
DISPONIBILIDAD		
Suficiencia del suministro de energía alimentaria promedio	FAO	1990-2016
Valor de la producción de alimentos promedio	FAO	1990-2013
Proporción del suministro de energía alimentaria derivado de cereales, raíces y tubérculos	FAO	1990-2011
Suministro de proteínas promedio	FAO	1990-2011
Suministro de proteínas de origen animal promedio	FAO	1990-2011
ACCESO		
Porcentaje de carreteras asfaltadas en el total de caminos	WB	1990-2011
Densidad de carreteras	International Road Federation, World Road Statistics and electronic	1990-2011
Densidad de líneas ferroviarias	WB	1990-2012
Producto interno bruto per cápita (en poder adquisitivo equivalente)	WB	1990-2013
Índice nacional de precios de los alimentos	FAO/ILOWB	2000-2014
Prevalencia de la subalimentación	FAO	1990-2016
Proporción del gasto en alimentos de los pobres	FAO	partial
Intensidad del déficit alimentario	FAO	1990-2016
Prevalencia de la insuficiencia alimentaria	FAO	1990-2016
ESTABILIDAD		
Proporción de dependencia de las importaciones de cereales	FAO	1990-2011
Porcentaje de tierra arable provista de sistemas de riego	FAO	1990-2012
Valor de las importaciones de alimentos en el total de mercancías exportadas	FAO	1990-2011
Estabilidad política y ausencia de violencia o terrorismo	WB/WWGI	1990-2013

Volatilidad de los precios nacionales de los alimentos	FAO/ILOWB	2000-2014
Variabilidad de la producción de alimentos per cápita	FAO	1990-2013
Variabilidad del suministro de alimentos per cápita	FAO	1990-2011

UTILIZACIÓN

Acceso a fuentes de agua mejoradas	WHO/UNICEF	1990-2012
Acceso a servicios de saneamiento mejorados	WHO/UNICEF	1990-2012
Porcentaje de niños menores de cinco años que padecen emaciación	WHO/UNICEF	1990-2014
Porcentaje de niños menores de cinco años que padecen retraso del crecimiento	WHO/UNICEF	1990-2014
Porcentaje de niños menores de cinco años que padecen insuficiencia ponderal	WHO/UNICEF	1990-2014
Porcentaje de adultos que padecen insuficiencia ponderal	WHO	partial
Prevalencia de la anemia entre las mujeres embarazadas	WHOWB	1990-2011
Prevalencia de la anemia entre los niños menores de cinco años	WHOWB	1990-2011
Prevalencia de la carencia de vitamina A en la población	WHO	partial
Prevalencia de niños entre 6 y 12 años que padecen insuficiencia de yodo	WHO	partial