**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**

**FACULTAD DE ECONOMÍA**

**Disertación previa a la obtención del título de Economista**

# "Análisis de correlaciones entre variables productivas y nutricionales de pequeños productores de papa de las provincias de Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo en el 2012"

**María Belén Vivero Rosero**

belenvivero@gmail.com

**Director: Econ. Rubén Flores**

reflores61@yahoo.com.mx

# *Resumen*

El presente documento identifica y analiza de manera económica la correlación entre características productivas y nutricionales de pequeños productores de papa, de las provincias de Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo. En primera instancia se estudia brevemente la evolución de la ciencia económica al enfoque de la Economía Agrícola, y posteriormente al diagnóstico de Cadenas Agroproductivas. Seguidamente se analizan algunas variables e indicadores sobre el contexto social, económico y el estado nutricional a nivel nacional y de cada territorio estudiado. Además se realiza una observación de la relación que existe entre la nutrición y diferentes componentes sociales como: la agricultura, la educación y la salud. En segundo lugar se genera la hipótesis de análisis y el modelo genérico para la regresión lineal multivariante, la cual indicara la relación entre las variables productivas y nutricionales de la unidad de análisis de esta investigación. En una tercera parte se muestra la interpretación de los resultados obtenidos de la aplicación de los análisis estadísticos, tanto de las pruebas de correlación como del modelo. Finalmente se realiza una evaluación de estos resultados por medio de la teoría de Cadenas Agroproductivas, se identifican los principales circuitos cortos y procesos intermedios que sustentan los resultados de correlación previamente interpretados.

***Palabras clave:*** sistemas productivos, nutrición, pequeños agricultores, papa, correlación, información, cadenas agroproductivos, procesos intermedios y circuitos cortos.

*A mi mami por su apoyo incondicional*
*y por tener el corazón más fuerte del mundo.*
*A mi papi por todo su amor y sabiduría.*
*A mi ñaña por ser mi mano derecha*
*y por todo su amor y paciencia.*
*Y a mi ñaño por ponerme uno de las pruebas*
*más grandes en la vida.*
*Les amo.*

*El origen de todas las cosas buenas*
*es de mil formas diferentes.*
*(Nietzsche, El Monte de los Olivos)*

*Agradezco a todas las personas que fueron parte de esta etapa*
*por haberme ayudado a crecer.*
*A mis amigas Gabi, Adri, Majo, Ire y Esteban*
*por todas las sonrisas.*
*Y a Rubén, Sonita y OfiAgro por permitirme*
*aterrizar en la economía de verdad.*

**"Análisis de correlaciones entre variables productivas y nutricionales de pequeños productores de papa de las provincias de Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo en el 2012"**

*Resumen* ..... 1
*Introducción* ..... 6
*Metodología de Trabajo* ..... 9
Preguntas de Investigación ..... 9
Delimitación de la investigación ..... 9
Objetivos ..... 10
Objetivo general ..... 10
Objetivos específicos ..... 10
Metodología ..... 11
Fuentes de Información ..... 13
Tipo de Investigación ..... 14
Procedimiento Metodológico ..... 15
Variables e Indicadores ..... 17
*Fundamentación Teórica* ..... 19
Enfoques de la Economía Agrícola ..... 19
Teoría Económica Agrícola bajo el Enfoque Tradicional ..... 19
Teoría Económica Agrícola bajo el enfoque Neoinstitucional ..... 20
Teoría de Economía Agrícola bajo el Enfoque Estructuralista ..... 21
Enfoque de Sistema Agroproductivo o Cadena Agroalimentaria ..... 25
Relación entre Agricultura y Nutrición ..... 35
Agricultura ..... 35
Educación ..... 36
Salud ..... 36
*Contexto Socioeconómico* ..... 40
Contexto Nacional ..... 40
Indicadores Nutricionales ..... 48
Contexto provincial ..... 58
*Análisis de Correlación entre los indicadores productivos y nutricionales* ..... 71
Marco Metodológico para la construcción del Análisis de Correlación entre Indicadores Productivos y Nutricionales ..... 71

Hipótesis de análisis y modelo genérico ..... 72
Unidad de análisis, diseño, tamaño y distribución de la muestra ..... 75
Procesamiento, y conformación de la base de datos ..... 76
Diseño del modelo de regresión multivariante ..... 78
Pruebas de normalidad y correlación ..... 80
Análisis de Normalidad ..... 80
Análisis de Correlaciones ..... 82
*Interpretación de resultados del Análisis de Correlación entre indicadores productivos y nutricionales* ... 88
Resultados del Modelo de Regresión Multivariante entre Indicadores de consumo de Hierro (Fe) e indicadores productivos ..... 89
Resultados del Modelo de Regresión Multivariante entre Indicadores de consumo de Zinc (Zn) e indicadores productivos ..... 91
Análisis de los Resultados según el Enfoque de Sistema Agroproductivo ..... 95
Circuito Corto de la Cantidad Cosechada de Papa ..... 96
Circuito Corto del Ingreso Mensual de los Hogares ..... 97
Circuito Corto del Ingreso por Producción de papa de los Hogares ..... 99
Circuito Corto del Gasto Mensual en Alimentación y Salud ..... 101
*Conclusiones* ..... 103
*Recomendaciones* ..... 109
*Referencia Bibliográfica* ..... 111

# *Introducción*

En el Ecuador ha sido posible visibilizar en los últimos años un acelerado crecimiento de las variables económicas sociales y ambientales, lo cual muestra en cierto sentido, mejoras en la calidad de vida de los ecuatorianos. A pesar del notable crecimiento económico del Ecuador, es evidente que existen sectores de la población, social y económicamente vulnerables, como las poblaciones que viven en áreas rurales[1]. En este sentido la política económica, complementada con institucionalidad y progreso tecnológico se vuelven indispensables para crear el camino hacia el desarrollo social, articulado con la agricultura.

Partiendo de que el desarrollo de un pueblo se puede visualizar como un proceso endógeno, el cual se genera en el territorio de forma global e intersectorialmente y exige la participación de diferentes actores como: su población, agentes generadores de política y otros agentes externos. Ligados al desenvolvimiento del cambio social y el crecimiento económico sostenible (Gómez, 2002), esta investigación integra un análisis estadístico de la correlación entre las condiciones de pobreza y la generación de ingresos, así como aspectos en el ámbito nutricional y productivo.

En el contexto de esta problemática, la presente investigación analiza la relación que existe entre la economía agrícola, como el medio que hace posible un nivel de vida adecuado para la población, vinculada a una política de nutrición y salud eficiente. Estos elementos nos plantean el estudio de la correlación entre características agrícolas, productivas y económicas de un territorio, con el estado nutricional de sus habitantes. Para esta disertación se eligió a las poblaciones de pequeños[2] productores de papa, quienes son socios del Proyecto de Fortalecimiento de la Innovación Agrícola Pro-pobre para la Seguridad y Alimentaria en la Región Andina (IssAndes)[3].

La presente investigación se basa en el esfuerzo de la estrategia Regional Impulsada por el Centro Internacional de la Papa[4] (CIP), dentro de la continuación de la iniciativa Papa Andina, el cual por medio del Proyecto IssAndes tiene como objetivo principal contribuir a mejorar las condiciones de seguridad

[1] Al 2014 la población rural en el Ecuador la cual conforma el 37% de ecuatorianos, el 41.69% son pobres y el 16.04% están en una situación de pobreza extrema (INEC, 2012). Siendo también importante mencionar que el 36% de los niños que viven en áreas rurales, padecen de algún tipo de desnutrición (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2014)

[2] Se denomina *pequeños agricultores*, a los productores agrícolas que poseen menos de 5 HA de unidades agrícolas. Referencia: http://www.fao.org/docrep/004/x2919s/x2919s05.htm

[3] Referencia sobre el Proyecto IssAndes: http://cipotato.org/issandes/

[4] CIP es una organización mundial financiada por el Grupo Consultativo para la Investigación Agrícola Internacional (CGIAR por sus siglas en inglés), que se dedica a la investigación científica en el mundo de tubérculos y raíces.

alimentaria de los sectores más pobres de la región Andina, persiguiendo la innovación agrícola alienada a la seguridad alimentaria en las provincias de Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo.

Adicionalmente el desarrollo de este análisis de correlación entre aspectos productivos y nutricionales de pequeños productores de papa en las zonas rurales de Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo; tiene importancia porque busca evidenciar la tesis económica que plantea que la mayoría de gente pobre y con bajos niveles de nutrición, viven en áreas rurales y su principal fuente de ingresos económicos proviene de la agricultura (Braun, Swaminathan, & Rosegrant, 2004).

Sobre esta base, la presente disertación busca aportar al estudio de problemáticas que afectan a las áreas rurales de la Región Andina, las mismas que se basan en la distribución heterogénea y las desigualdades económicas y sociales que genera el problema del hambre dentro de la Región (Matínez, 2005). Siendo la población indígena que habita en zonas rurales de la Sierra o en la periferia urbana, la más vulnerable a la inseguridad alimentaria, con mayores índices de pobreza y para quienes su principal actividad económica es la agricultura.

Y es de esta manera que la pertinencia del desarrollo de esta investigación, surge de la posibilidad de presentar un análisis, conjunto y no aislado, de los factores que afectan a la Seguridad Alimentaria. Siendo estos el acceso económico, físico y social de alimentos. De la misma manera, esta investigación se realiza con la motivación de poder aplicar una herramienta estadística, que permita analizar la correlación entre el consumo alimenticio y las características productivas de los pequeños productores de papa de Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo. Dando un especial énfasis al estudio de la existencia o no, de correlación entre la economía agrícola y la nutrición, aspectos que conforman parte del desarrollo de las poblaciones involucradas en la investigación.

La elaboración del análisis de correlación entre variables productivas y nutricionales de pequeños productores de papa de las zonas rurales de las provincias de Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo; se fundamenta en los niveles altos de extrema pobreza rural y de desnutrición infantil en la muestra de análisis. Realidad que se evidencia con los datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), el mismo que presenta datos sobre extrema pobreza que alcanzan el 48.6%, 56.5% y 30.2% estas zonas respectivamente. Mientras la desnutrición infantil para las tres provincias en promedio representa una 10,73% de la población (INEC, 2013).

Con base al esfuerzo realizado por el Proyecto IssAndes atreves de OfiAgro[5], uno de sus socios estratégicos en el desarrollo de los aspectos de investigación y apoyo en incidencia pública, fue posible realizar esta investigación con relación a la exploración previa en materia de la Seguridad Alimentaria, el levantamiento de información en el campo y la construcción de la estrategia del Proyecto IssAndes.

Entre los principales hallazgos de esta investigación que se presenta a continuación, por un lado está la existencia de una correlación positiva entre las características productivas y nutricionales de pequeños productores de papa en las provincias de Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo. Lo cual fue evidenciado mediante el análisis estadístico y la identificación los procesos intermedios en la cadena de suministros agrícolas, los cuales permiten la existencia de estas correlaciones y conforman el segundo gran hallazgo de esta disertación.

En conclusión, esta investigación espera dar un aporte teórico-metodológico, con la identificación de vínculos entre los aspectos nutricionales y productivos, buscando el trabajo conjunto de estos dos elementos de estudio que mejore el desarrollo humano y económico. Dando especial énfasis al análisis de los ingresos y los gastos de los pequeños agricultores de papa, con el fin de poder evaluar su estado de seguridad alimentaria.

[5] OfiAgro es una organización sólida y efectiva que es el referente para el sector público, privado e internacional en la generación de servicios y alternativas de desarrollo para la sostenibilidad, competitividad y organización del sector agropecuario y de comercio exterior. Referencia: http://ofiagro.com/

# *Metodología de Trabajo*

## Preguntas de Investigación

### Pregunta general

¿Cuáles son los factores de correlación entre las variables de consumo-nutrición (Línea Base Nutricional) y socioeconómicas-productivas (Línea Base Productiva) de los pequeños productores de papa del Proyecto IssAndes en las provincias de Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo?

### Preguntas específicas

¿Cuál es la situación nutricional y productiva de las provincias de Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo?

¿Cuáles son los criterios de priorización de las variables a analizar en el modelo de regresión, para la identificación de la correlación entre variables consumo-nutrición y socioeconómicas-productivas de los pequeños productores de papa del Proyecto IssAndes en las provincias de Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo?

¿Cómo aporta la relación entre variables consumo-nutrición y socioeconómicas-productivas al estado de seguridad alimentaria de los pequeños productores de papa del Proyecto IssAndes en las provincias de Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo?

## Delimitación de la investigación

La presente investigación tiene dos tipos de delimitaciones: espacial y temporal. La primera de estas es de tipo espacial por que la información disponible para la construcción del modelo estadístico de regresión fue la de las encuestas de Línea Base Productiva y Línea Base Nutricional realizadas por el Proyecto IssAndes en el área rural de las provincias de Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo.

En cada una de las líneas base se aplicó un número diferente de encuestas, por un lado la Línea Base Productiva tiene un total de 351 cuestionarios, distribuidos en: Chimborazo 150 encuestas, Tungurahua 115 y Cotopaxi 86. Mientras por otro lado la Línea Base Nutricional utilizó tres instrumentos para el levantamiento de información, estos fueron: una encuesta dirigida a la madre o cuidadora del niño/niña menor de 5 años, una encuesta con información del consumo de alimentos (recordatorio de 24 horas) y

la seguridad alimentaria se midió a través de la aplicación de la ELCSA[6]. La muestra de análisis de esta línea base estuvo conformada por 316 niños y niñas menores de 5 años y 376 madres de familia que aportaron con los indicadores de alimentación, nutrición, salud y seguridad alimentaria. Además una se estudió una submuestra de 173 niños y niñas, para la evaluación de consumo por recordatorio de 24 horas. La muestra abarcó un total de 45 comunidades de los territorios de intervención del Proyecto, distribuidas de la siguiente manera: 14 en Chimborazo, 22 en Tungurahua y 9 en Cotopaxi.

La delimitación temporal es la determinación de que el estudio se haga con los resultados de las encuestas mencionadas, la misma que se realizó entre los meses de septiembre y diciembre del año 2012.

## Objetivos

### Objetivo general

Identificar los factores de correlación entre las variables de consumo-nutrición (Línea Base Nutricional) y socioeconómicas-productivas (Línea Base Productiva) de los pequeños productores de papa del Proyecto Issandes en las provincias de Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo en el año 2012.

### Objetivos específicos

- Analizar la situación nutricional y productiva de las provincias de Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo.
- Definir los criterios de priorización de las variables a analizar en el modelo de regresión para la identificación de la correlación entre variables consumo-nutrición y socioeconómicas-productivas de los pequeños productores de papa del Proyecto IssAndes en las provincias de Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo.
- Evidenciar el aporte de la relación entre variables consumo-nutrición y socioeconómicas-productivas al estado de seguridad alimentaria de los pequeños productores de papa del Proyecto IssAndes en las provincias de Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo.

[6] Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria (Comité Científico de la ELCSA, 2018).

## Metodología

Esta sección en la cual se expondrá acerca de la metodología utilizada en la presente disertación, esta tiene el fin de explicar los pasos que se siguieron para desarrollar la disertación, así como las técnicas utilizadas para recoger y analizar la información. En torno a este objetivo es imprescindible mencionar que este trabajo de investigación se desarrolló en base a la información proporcionada por el Proyecto IssAndes, los tres documentos, desarrollados por distintos actores los cuales formaron Proyecto IssAndes fueron: el Informe Modelo Productivo-Nutricional del Proyecto IssAndes en Ecuador y las Líneas Base Productiva y Nutricional del Proyectos.

En este sentido el Proyecto fue un actor informante clave en el desarrollo de esta disertación; en consecuencia es imprescindible explicar el papel y la función que el Proyecto cumple dentro del país y de la región Andina[7]. Dando un especial énfasis al desarrollo de cada uno de los tres documentos antes mencionados y los cuales fueron base para la elaboración de esta disertación[8].

El Proyecto Fortalecimiento de la Innovación Agrícola Pro-pobre para la Seguridad y Alimentaria en la Región Andina (IssAndes) nació en el marco de una iniciativa regional coordinada por el Centro Internacional de Ia Papa (CIP), llamada *Papa Andina*. Esta tuvo el propósito de promover sistemas de innovación que favorezcan a agricultores pobres dentro de las cadenas productivas, a fin de mejorar su seguridad y soberanía alimentaria, facilitar el acceso a los mercados y reducir la pobreza" (CIP, 2008, pág. 11).

De esta manera el Proyecto IssAndes, con el financiamiento de la Unión Europea (UE), surge en el 2007 con el objetivo principal contribuir a mejorar las condiciones de seguridad alimentaria de los sectores más pobres de la región Andina. Y específicamente plantea el fortalecimiento de la innovación agrícola en términos de la seguridad alimentaria, en favor de la agricultura pro pobre en los diferentes niveles territoriales (Flores, Naranjo, Gallárraga, & Sánchez, 2012).

En Ecuador el proyecto IssAndes está vinculado con instituciones públicas y privadas, quienes son sus socios estratégicos. Estos socios se clasifican por las características de su trabajo, por un lado se pueden mencionar

[7] Región Andina: Ecuador, Bolivia y Perú.

[8] Las especificaciones de cómo fueron elaborados los documentos de: Informe Modelo Productivo-Nutricional del Proyecto IssAndes en Ecuador y las Líneas Base Productiva y Nutricional del Proyectos; será presentada en la sección de Procedimiento Metodológico.

a los socios que se encargan de los aspectos de desarrollo del Proyecto, tales como: Estrategia Acción Nutrición (EAN) y Visión Mundial (VM). Las funciones de estos actores dentro de IssAndes, se relacionan al mejoramiento de la situación de salud con énfasis en niños y niñas menores de 5 años y el estado nutricional de la población y las familias y comunidades para reducir la pobreza y la injusticia.

Por otro lado se encuentran actores como: el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), la Escuela Superior Politécnica del Chimborazo (ESPOCH), el Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural (RIMISP), las Oficinas para el Estudio del Agro (OFIAGRO) y la Fundación Minga para la Acción Rural y la Cooperación (Fundación MARCO). Socios que se encargan de los aspectos de investigación y apoyo dentro del Proyecto, sus principales funciones son las de generar y proporcionar innovaciones tecnológicas, productos, servicios y capacitación apropiados para contribuir al desarrollo sostenible de los sectores agropecuario y a la seguridad alimentaria de grupos rurales vulnerables mediante de la innovación aplicada a la papa y en particular a las papas nativas (Andrade & Medina, 2011).

Pero adicionalmente a la información perteneciente al Proyecto IssAndes, para la elaboración de esta investigación se utilizaron estadísticas económicas y sociales de distintas fuentes oficiales de información secundaria, entre las que podemos mencionar: el Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE), el Sistema de Indicadores de Soberanía y Seguridad Alimentaria y Nutricional (SISSAN) o el Sistema Nacional de Información (SIN). Adicionalmente destacan ciertos proyectos de distintos ministerios como: la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) del Ministerio de Salud Pública del Ecuador (MSPE)y el Censo Nacional Agropecuario del Sistema de Información Nacional del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (SINAGAP)[9].

Con estos antecedentes se plantea la necesidad de un análisis que sirva como referencia y motivación al estudio de relación existente entre las características productivas y las condiciones nutricionales de los socios beneficiarios del Proyecto IssAndes. Esta disertación responde a la necesidad de la identificación de las problemáticas que afectan a la seguridad alimentaria en los territorios, en los que interviene el Proyecto. Además da pie a la generación de una discusión sobre el camino necesario para alcanzar armonía entre la seguridad alimentaria y las demandas económicas y sociales de la población rural vulnerable del país.

[9] Las fuentes de información utilizadas para el desarrollo de esta disertación se especifican a mayor detalle en la sección de Fuentes de Información, la cual se presenta a continuación.

## Fuentes de Información

La disertación utilizó tanto información primaria como de fuentes secundarias, en primer lugar la investigación usó como fuente primaria los resultados de las encuesta de Línea Base Productiva y Línea Base Nutricional del Proyecto IssAndes (2012). Adicionalmente se recurrió a libros, informes y artículos científicos; que describen la relación que existe entre la economía agrícola y la nutrición junto con sus principales planteamientos teóricos, siendo el documento base principal el Informe Modelo Productivo-Nutricional del Proyecto IssAndes en Ecuador (OfiAgro, 2014). En este sentido, el siguiente cuadro es posible detallar las principales fuentes de información primaria, utilizada en esta disertación:

**Tabla 1**

**Fuentes de Información utilizadas en la Disertación**

| Componentes de la disertación | Fuentes de Información Utilizadas |
|---|---|
| **Fundamentación Teórica y Análisis de Correlación entre los indicadores productivos y nutricionales** | Proyecto IssAndes-OfiAgro, Situación de Familias Productoras de Papa en la Sierra Central del Ecuador: Línea de Base Productiva del Proyecto IssAndes. 2012 |
| | Proyecto IssAndes-ESPOCH, Situación de Familias Productoras de Papa en la Sierra Central del Ecuador: Línea de Base Nutricional del Proyecto IssAndes. 2012 |
| | Proyecto IssAndes-OfiAgro, Informe Modelo Productivo-Nutricional del Proyecto IssAndes en Ecuador. 2014 |

**Fuente y Elaboración:** María Belén Vivero

Todo esto complementado con el análisis de los principales modelos y datos estadísticos que evidencian la relación entre las características productivas y nutricionales de poblaciones que viven en áreas rurales a lo largo de los años.

En segundo lugar, esta investigación se complementó con datos de fuentes secundarias, las cuales se detallan a continuación:

**Tabla 2**

**Fuentes de Información utilizadas en la Disertación**

| Componentes de la disertación | Fuentes de Información Utilizadas |
|---|---|
| **Contexto económico y social nacional y provinciales** | INEC, Banco de Información, Censo de Población y Vivienda 2010 |
| | INEC, Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de Hogares Urbanos 2011 |
| | INEC, Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2011 |
| | MCDS, Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE) |
| | BCE, Banco de Información, Boletines Estadísticos 2000-2010 |
| | BCE, Encuesta de Coyuntura Sector Agropecuario 2013 |
| | SIN, Sistema Nacional de Información |

**Fuente y Elaboración:** María Belén Vivero

## Tipo de Investigación

Para la presente disertación se desarrolla una investigación en función de la hipótesis de los resultados de la intervención del proyecto IssAndes , esta dice que: una intervención en la mejora del sistema productivo, con énfasis en el cultivo papa y en la educación nutricional; influyen en cambios positivos en el consumo de calidad y cantidad de alimentos de las familias productoras que cuentan con niños menores de 5 años que están involucradas en el proyecto; además de verificar temáticas relacionas a la Seguridad Alimentaria de estas familias beneficiarias.

De esta manera de acuerdo a la información proporcionada por el Proyecto IssAndes, los objetivos planteados por la disertación y el nivel de los resultados que se quieren alcanzar, es posible definir a esta investigación de tipo exploratoria[10]. Lo que significa que este análisis no es un tema previamente abordado a profundidad en la teoría económica, lo que hace que los resultados de la disertación no sean completamente determinantes.

Adicionalmente también se define a la investigación de tipo empírica, puesto que explora información primaria levantada por el Proyecto IssAndes, con la cual mediante la acumulación y análisis de datos o

[10] Es importante mencionar que la función de que esta investigación sea exploratoria es descubrir las bases y recabar información que permita como resultado del estudio de los factores de correlación entre las variables de consumo-nutrición (Línea Base Nutricional) y socioeconómicas-productivas (Línea Base Productiva) de los pequeños productores de papa del Proyecto Issandes en las provincias de Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo en el año 2012.

estadísticas es posible construir el marco de análisis específico en función de la necesidad de los objetivos de la disertación. Esta investigación incluye una cierta cantidad de etapas, las cuales tienen el fin de dar respuesta a las preguntas de investigación planteadas en párrafos anteriores.

Finalmente esta investigación también incluye análisis de tipo descriptivo y correlacional. Descriptivo por un lado porque el estudio de todos los componentes teóricos y prácticos que componen la disertación, permite describir una realidad. Y por otro lado, la investigación correlacional se encarga de medir el grado de relación que existe entre dos o más conceptos o variables.

## Procedimiento Metodológico

La base para comprender la problemática de esta investigación es la vulnerabilidad de la seguridad alimentaria11, relacionada a las condiciones económicas, sociales o ambientales que ponen en riesgo el acceso a alimentos que provoca la insatisfacción de las necesidades alimenticias de las personas (Alwang, 2001). Para esta disertación la problemática se centra en identificar y cuantificar la correlación entre variables productivas y nutricionales de pequeños productores de papa en las zonas rurales de las provincias de Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo.

Existen distintas formas de cálculo de las características productivas y nutricionales de las poblaciones rurales de las mencionadas provincias, tales como: la producción, disponibilidad y estabilidad alimenticia, características socio económicas de la población, niveles educativos, autoconsumo de alimentos, entre otros. Sin embrago el problema nace de la no existencia de indicadores que identifiquen y cuantifiquen la relación que existen entre estos dos grupos de variables. Para lo cual se plantea el mencionado análisis estadístico de correlación entre variables productivas y nutricionales de las provincias señaladas, utilizando un modelo de regresión lineal multivariante y el uso de información primaria del Proyecto IssAndes, relacionada a la Línea Base Productiva y Línea Base Nutricional levantadas en el año 2012. A continuación se expone brevemente cada uno de estos documentos base utilizados para el desarrollo de esta disertación.

En primer lugar se encuentra el documento de Línea de Base Productiva del Proyecto IssAndes, este es un informe que en resumen busca identificar la situación de familias productoras de papa en la Sierra central del Ecuador. Este trabajo fue realizado en el año 2012 por OfiAgro en el marco del trabajo como socio estratégico del Proyecto IssAndes, y consistió en el levantamiento de la información de línea de

[11] Según la FAO la seguridad alimentaria es el estado en que todas las personas en todo momento tienen acceso físico y económico a los alimentos básicos que necesitan.

base de los componentes socioeconómico y productivo del Proyecto, los cuales estuvieron conformados por los aspectos sociales y económicos básicos más importantes de las familias productoras. Asimismo, dentro de este componente se recopiló información de las principales variables del sistema productivo con énfasis en el cultivo de papa (La Línea Base Productiva). Los resultados del estudio de Línea Base Productiva del Proyecto IssAndes fueron expuestos por OfiAgro a inicios del 2013 (OfiAgro, 2013).

En segundo lugar otra fuente de información estadística relevante en la elaboración de esta investigación fue la Línea de Base Nutricional del Proyecto IssAndes y el estudio sobre la situación de familias productoras de Papa en la Sierra Central del Ecuador; documento elaborado por la ESPOCH (2012) en el marco de su trabajo como socio del Proyecto IssAndes. Y este documento consistió en el levantamiento de información sobre los aspectos más importantes del estado nutricional de los niños menores de tres años, hábitos y prácticas de consumo alimentario de las familias y percepciones relacionadas a Seguridad Alimentaria de las hogares productores; este esfuerzo fue realizado por la Escuela Politécnica de Chimborazo (ESPOCH) en el año 2012 y presentado un año después.

Y el tercer documento, el cual es la guía base de esta disertación es el Informe del Modelo Productivo Nutricional del Proyecto IssAndes en Ecuador, este al igual de la Línea Base Productiva fue elaborado por OfiAgro[12]. Y las principales contribuciones de este documento a la presente investigación son: el análisis de las condiciones de seguridad alimentaria de la población rural vulnerable y de los sectores más empobrecidos de la región andina la innovación agrícola para la seguridad alimentaria en favor de los pobres pro pobre en diferentes niveles territoriales (local, nacional y regional) dentro de la región andina aplicada por el Proyecto IssAndes, en respuesta a las necesidades de los grupos rurales más vulnerables (OfiAgro, 2014, pág. 4).

Sobre esta base es que la presente investigación pretende determinar las correlaciones existentes entre variables de consumo-nutrición y socioeconómicas-productivas, tomando información de una muestra de 133 pequeños productores de papa del Proyecto de Innovación para la seguridad y la soberanía alimentaria en la Región Andina (IssAndes).

La disertación utilizará diferentes metodologías que responderán a las preguntas de investigación, en primer lugar para resolver el cuestionamiento acerca del contexto nutricional y productivo de las provincias de

[12] La elaboración del estudio y del documento final del Modelo Productivo y Nutricional del Proyecto IssAndes en Ecuador fue elaborado por el equipo de OfiAgro bajo la dirección del Eco. Rubén Flores, la persona del equipo responsable del desarrollo de este documento fue María Belén Vivero, con el apoyo de: Santiago Viteri, Josué Carpio, Luis Nicolalde y Carla Ochoa.

Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo, se realizará un estudio de revisión bibliográfica e información estadística.

Y para responder las preguntas de investigación referentes a la relación que existe entre agricultura y nutrición, se desarrollará una metodología descriptiva cualitativa, exploratoria y de revisión bibliográfica. Con el fin de lograr un análisis del entorno, para comprender el carácter estructural del problema de la seguridad alimentaria y sus posibles alternativas de solución, las mismas que permitan obtener nuevos elementos que pueden conducir a formular con mayor precisión la relación entre aspectos socioeconómicos y productivos (Boleda, 2009).

## Variables e Indicadores

Para medir el contexto productivo-socioeconómico y las características nutricionales de la población del Ecuador, se utilizaron las siguientes variables para el análisis de correlación.

- Población del Ecuador.
- Pirámide poblacional del Ecuador.
- Composición de la población del Ecuador por auto identificación cultural.
- Pobreza y pobreza extrema medida por Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI).
- Pobreza por Ingresos y Coeficiente de GINI.
- Tasa de desempleo y Tasa de Ocupados Plenos a Niveles: Nacional, Urbano y Rural.
- Tasa de Analfabetismo.
- Prevalencia de Desnutrición: Aguda, Crónica y Global.
- Prevalencia de Desnutrición Crónica con relación a la edad de los niños/as.
- Prevalencia de Desnutrición Crónica con Relación al Sexo de los niños/as.
- Prevalencia de Desnutrición Crónica con relación al Grupo Étnico.
- Prevalencia de Desnutrición Crónica con relación a la educación de la madre.
- Consumo Inadecuado de Hierro (Fe) y Zinc (Zn).
- Consumo Inadecuado de Hierro (Fe) y Zinc (Zn) por subregión del Ecuador.
- Prevalencia de Deficiencia de Anemia y Zn según la edad en los niños y niñas.
- Prevalencia de Deficiencia de Anemia y Zn según la edad en los niños y niñas.
- Prevalencia de Anemia en niños y niñas menores a 5 años.

Adicionalmente se realizó un análisis de información estadística desagregado por cada provincia, en relación a los grupos estudiados en esta investigación, así como una caracterización del estado nutricional y de los sistemas productivos de las provincias de Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo, las estadísticas fueron las siguientes:

- Población en Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo.
- Tasa de Analfabetismo en Cotopaxi Tungurahua y Chimborazo.

- Incidencia de la Pobreza por Ingresos en Cotopaxi Tungurahua y Chimborazo.

Finalmente, los indicadores que se utilizaron para el diseño, la elaboración y aplicación del Modelo de Correlación entre variables productivas y nutricionales fueron:

*Línea Base Productiva*

- Características de los jefes y jefas del hogar.
- Indicadores de los sistemas productivos y de la producción y distribución de los cultivos específicos de los hogares.
- Área, producción y distribución del cultivo de papa y sus variedades.
- Aspectos del ingreso de los hogares.
- Gasto Familiar.

*Línea Base Nutricional*

- Indicadores de alimentación, nutrición, salud y seguridad alimentaria.
- Evaluación de consumo por recordatorio 24 horas.

# *Fundamentación Teórica*

En esta sección de la investigación se muestra las concepciones teóricas necesarias para la comprensión de la presente disertación. En primera instancia se sintetizará los diferentes enfoques de la economía agrícola, los cuales permiten la comprensión de la relación existente entre los procesos agrícolas productivos con el desarrollo económico, estos enfoques son: tradicional, neoinstitucional y estructuralista. Finalmente, se definirá al análisis de las Cadenas de Suministros Agrícolas como la herramienta que puntualiza teóricamente las relaciones existentes entre agricultura y nutrición. Que al mismo tiempo es la base teórica que permite la construcción del modelo de regresión estadística, que evidencia la relación entre las características productivas y nutricionales de los pequeños agricultores de papa de las zonas rurales de las provincias de Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo.

## Enfoques de la Economía Agrícola

La economía agrícola es una rama de la economía que estudia lo procesos de producción primaria, los actores que participan en estos y las cadenas productivas de una manera más compacta. Pero la importancia de estudiar la agricultura en un contexto económico, radica en que el análisis de la misma, es la base del desarrollo económico de los países dentro de una política sectorial (Nicolalde, 2014).

Existen tres enfoques que definen a la economía agrícola, estos son: el enfoque tradicional, el enfoque neo institucional y el enfoque estructuralista. A continuación se expondrá cada uno de estos enfoques, con el fin de comprender la evolución teórica de la economía agrícola. Hasta finalmente llegar al enfoque estructuralista el mismo que precede a la teoría de Sistema Agroproductivo que sustenta la validez de esta investigación.

## Teoría Económica Agrícola bajo el Enfoque Tradicional

El enfoque tradicional de la economía agrícola, se basa en la conceptualización de esta desde un enfoque neoclásico de la economía. Esta perspectiva consiste en la no intervención del Estado y el papel que cumple la agricultura en la economía debe ser el de la producción para el autosustento y consumo familiar (Nicolalde, 2014).

Este sistema agrícola se basa en la producción, por medio de bajos niveles de ordenamiento de factores productivos del pequeño agricultor. La economía agrícola bajo este enfoque, esta direccionada únicamente a estudiar la producción de la tierra.

De esta manera, la teoría neoclásica a través del enfoque tradicional se basa en la maximización de la producción agrícola de la tierra, a través de la inversión. Por lo tanto, el terrateniente es el inversor y no se concibe la inclusión del sector público (Nicolalde, 2014).

### Teoría Económica Agrícola bajo el enfoque Neoinstitucional

Con el paso del tiempo la agricultura adquiere otros propósitos, dentro de la economía. Y el nuevo enfoque neoinstitucionalista que se le da a la producción agrícola, es desde el punto de vista del comercio exterior (Nicolalde, 2014). De esta nueva visión, se derivan términos como el de agroindustria en el que se vincula la institucionalidad de los países.

La aparición del término agroindustria, implica dentro de la teoría de economía agrícola, una visión más amplia que únicamente el estudio de la producción de la tierra. Este nuevo enfoque involucra la suma total de procesos de producción y distribución de insumos agrícolas, las tareas de explotación agraria y el almacenamiento, procesamiento y distribución de productos agrícolas (Caldentey, 2003).

En síntesis estas actividades, conforman el proceso de la economía agrícola. Y de acuerdo a este esquema, se crea una integración vertical para la transformación de los bienes primarios hasta llegar a obtener mercancías finales o con valor agregado (Caldentey, 2003).

En tal sentido, la integración vertical[13] significa una especialización del trabajo en cada eslabón de la cadena productiva[14]. Sobre esta base, cada proceso que integra la cadena están vinculado con los demás por una jerarquía y generalmente cada eslabón desarrollan tareas diferentes que se combinan para satisfacer una necesidad común (Caldentey, 2003).

[13] El concepto contrario a integración vertical, es la integración horizontal. Esta es una estrategia para un proceso productivo, que busca vender un tipo de producto en numerosos mercados. Y para alcanzar esta cobertura de mercado, se crean multitud de empresas subsidiarias. Cada una comercializa el producto para un segmento de mercado o para un área diferente (Flores O. , 2009).

[14] En igual forma, la tercerización es otro proceso de integración vertical. Pero que si bien va en pro de la eficiencia, también es una práctica que no está sujeta a los principios de la asociatividad (Caldentey, 2003).

En tal sentido, la característica más representativa de este nuevo proceso de producción agrícola con integración vertical, son las prácticas de organización industrial que permiten alcanzar la eficiencia en el proceso de producción. Que en base a la teoría neoinstitucional, según el autor analizado para este enfoque Caldentey (2003), expone que los costos de transacción son la mejor manera de explicar el funcionamiento de la agroindustria, como nuevo enfoque de proceso productivo agrícola.

Y como resultado, la integración vertical, que incluye todo el proceso de transformación, desde la agricultura pasando por la transformación de los bienes primarios y hasta llegar a la instancia de consumo final, teniendo en cuenta la aportación que se da en cada proceso de producción. Condiciona a este tipo de modelo, a la especialización en una actividad de producción, o en una cierta área de trabajo (Nicolalde, 2014). Además también se resalta que la asociatividad de diferentes naturalezas de productores permite que el proceso de transformación, sea eficiente.

En conclusión el enfoque neoinstitucional, muestra la evolución la economía agrícola. Que avanza desde el análisis de la producción en la tierra, hacia la estructuración de sistemas agroproductivos o cadenas productivas. En los cuales la principal diferencia la inclusión en el estudio, de varios actores que posibilitan la producción de un bien agrícola final (Nicolalde, 2014).

### Teoría de Economía Agrícola bajo el Enfoque Estructuralista

El tercer enfoque que estudia a la Economía Agrícola es el estructuralismo, esta teoría fue propuesta por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y se basa de algunas líneas de pensamiento del enfoque institucionalista, con el valor agregado de crear una nueva visión del valor económico (Di Filippo, 2009).

Por un lado como explica Kay (1998), este enfoque tiene tres características importantes: mayor participación del Estado en el manejo de la economía, disminución de la dependencia en la economía mundial y crecimiento de la industrialización. Pero por otro lado, los principales postulados del enfoque económico clásico, que el estructuralismo contradice son la autorregulación y la tendencia de los mercados al equilibrio (Di Filippo, 2009). De estos dos elementos que caracterizan el pensamiento de este enfoque, surge el principal cuestionamiento que el estructuralismo plantea y tiene que ver con la distinta distribución de la productividad entro los países del mundo, apareciendo los términos del *centro* y la *periferia* (Di Filippo, 2009).

Al hablar de *centro*, el estructuralismo se refiere a los países productores de bienes industrializados. Mientras la *periferia*[15] representa a los países cuyas economías se caracterizan por: una producción especializada en bienes del sector primario y baja diversidad productiva, productividad sectorial muy distinta entre los sectores y oferta de mano de obra limitada con ingresos próximos a la subsistencia y estructura institucional poco inclinada a la inversión y al progreso técnico (Bielschowsky, 2009).

Es de esta manera, con sus enfoques teóricos y la distribución de la productividad entre los países del mundo, que la teoría económica estructuralista estudia la organización sistémica, multidimensional e históricamente dinámica de las sociedades humanas (Di Filippo, 2009). Y al ser creada por la CEPAL, el enfoque estructuralista está destinado al tratamiento de la economía de países latinoamericanos, para ayudar a éstos en su desarrollo (Nicolalde, 2014).

El enfoque estructuralista, según Di Filippo (2009) tiene tres pilares que determinan su línea de pensamiento, estos son:

1. La distribución eficaz del ingreso: esta característica se basa en comprender como se distribuye, entre los diferentes niveles del proceso productivo, el excedente de distribución, que indica la cantidad de poder adquisitivo general16.
2. La distribución del ingreso a nivel familiar o personal: lo que implica el análisis del comportamiento de las personas al momento de elegir entre ahorro o inversión. Que finalmente afecta la demanda agregada de bienes de consumo.
3. La diferenciación entre Estado y Gobierno: en donde el primero es el encargado de establecer las reglas de juego oficiales; mientras el segundo es un organismo que interviene como actor estratégico en las sociedades capitalistas desarrolladas.

Adicionalmente como Di Filippo expone (2009), el estructuralismo plantea diferentes tipos de organizaciones dentro de un análisis económico-social, en primer lugar está la estructura económica que representa a los regímenes productivos y propiedad. En segundo lugar es posible mencionar a la estructura política, que se encarga de definir el papel que los actores de una sociedad cumplen, en los diferentes deberes y derechos que rigen en la misma.

[15] La estructura socioeconómica de la región de América del Sur y el Caribe, presenta las características de la periferia (Bielschowsky, 2009).

[16] Poder adquisitivo general: Corrientes de ingreso nominal divididas por el índice de precios correspondiente a una canasta de consumo de subsistencia (Di Filippo, 2009).

En este ejercicio también se encuentra la estructura cultural, que se encarga de estudiar el lugar de ubicación de los actores en los regímenes de información, conocimiento y comunicación. Y por último, la estructura biológico-ambiental que muestra la situación de los actores en los regímenes de acceso al ámbito natural (Nicolalde, 2014).

El estructuralismo se centra en la unificación de los autores del sistema social y elimina las ideas de individualismo, con lo cual es posible el estudio de las estructuras de poder que se presentan en estos sistemas (Di Filippo, 2009).

Pero es importante no olvidar que el enfoque estructuralista se dirigió al tratamiento de países de periferia como los latinoamericanos, por el rasgo teórico más distintivo del estructuralismo latinoamericano está relacionado a los mercados y precios es su carácter multidimensional. El análisis se basa en las posiciones de poder que afectan directa o indirectamente al mercado y los precios se refieren al lugar que ocupan los actores en la estructura económica, política, biológico-ambiental y cultural de las sociedades humanas (Di Filippo, 2009).

En este contexto teórico del estructuralismo latinoamericano, Prebisch es quien analiza los rasgos teóricos de este enfoque económico. Y el mayor aporte de Prebisch a la teoría estructuralista latinoamericana, fue la identificación de tres problemas específicos que se evidenciaban en estos países de la periferia (Rodríguez, 2001).

El primer problema es la heterogeneidad que existe en los países de la periferia, esta disparidad se evidencia en la productividad del trabajo, en situaciones en las que este no se distribuye uniformemente en todo el país, lo que ocasiona el subempleo en las poblaciones (Rodríguez, 2001). Por otra parte el segundo problema es la especialización productiva, esta representa al conflicto que se crea entre sectores económicos, cuando se intensifica el trabajo en un sector y esto provoca una desaceleración del desarrollo de otro. Por ejemplo, esta situación se da cuando el sector industrial muestra crecimiento tecnológico y esto da como resultado mano de obra descalificada.
Cuando la situación óptima debería ser la diversificación de los sectores potenciales de la economía, lo cual implica que el desarrollo no se estanque en la base de un solo sector y que a largo plazo se genere productos de alto valor agregado gracias al desarrollo de la industria a través del conocimiento (Rodríguez, 2001).

Por último el tercer problema es el desarrollo desigual que es la combinación de los dos conflictos anteriores, que da como resultado la conclusión de que si la estructura económica de un país de la periferia no cambia, la economía de este se estancarán y dejaría de crecer lo que provocaría mayor subempleo y bajos salarios (Rodríguez, 2001).

La principal conclusión que abordan estas tres problemáticas, es la heterogeneidad estructural de los países de centro y periferia, la hegemonía que se deriva de la propiedad de los medios de producción y la desigual distribución de la renta forman el escenario en el que se desenvuelven los Estados Latinoamericanos (Prebisch, 2008). Y permite finalmente abordar el estudio de la economía agrícola mediante un enfoque estructuralista.

Este enfoque estructuralista de la Economía Agrícola, toma impulso en los años 50 que fue la época donde Latino América experimentaba dos problemas importantes, oferta agrícola rígida y exceso de mano de obra para el agro (Figueroa, 1990). Y el origen de esta problemáticas era la concentración de tierras, es decir existían latifundios y minifundios. Este tipo de distribución de la tierra, generaba fallas en la economía porque por un lado los latifundios lo único que buscaban era generar las mayores rentas posibles. Y lo conseguían por medio del reemplazo de mano de obra por factores de producción mecanizados, que lograban reducir el tiempo de cosecha sin ningún cambio significativo en la productividad (Figueroa, 1990). Mientras por el otro lado, lo minifundios no tenían capacidad para elevar el nivel tecnológico, y además carecían de tierra y capital. Es así, que estas fallas de mercado finalmente producían problema en la oferta agrícola rígida (Figueroa, 1990).

Y frente a este problema de la oferta rígida, el enfoque estructuralista propone la generación de políticas que fomenten el desarrollo de nuevas tecnologías que permitan crear mayor productividad de la tierra (Figueroa, 1990).

Pero el problema de la oferta rígida, adicionalmente ocasionaba la saturación de la tierra, para lo cual Prebish exponía que era necesario el aumento de productividad de la tierra mediante nuevas tecnologías. Que junto al acompañamiento de planes de acción económico que permitan que la mano de obra desplazada de la tierra agrícola se articule a este nuevo sector impulsado por la productividad en la

tierra. Crearía un nuevo sector industrial que generaría un crecimiento económico bastante rápido, por lo que a largo plazo la agricultura quedaría subordinada por la industria (Figueroa, 1990).

En conclusión, el enfoque estructuralista aplicado a la economía agrícola prioriza el desarrollo del sector por medio de la construcción de bases sólidas de autosuficiencia de producción agrícola en un país. Porque al desarrollar un sector agrícola eficiente es posible el desarrollo de otros sectores como el industrial17, gracias a los excedentes económicos y de mano de obra (Nicolalde, 2014). Este proceso de reestructuración del sector agrícola es factible al largo plazo, e implica la plena articulación de los actores de una economía y un marco de políticas eficiente que refuercen los objetivos de desarrollo (Figueroa, 1990).

Y esta reestructuración del sector agrícola, forma parte del enfoque estructuralista porque muestra la correcta construcción de las cadenas productivas que son un elemento que le da solidez a la economía de este sector económico. Permitiendo finalmente establecer un enfoque teórico de los sistemas agro productivos o cadenas agrícolas, con los cuales se define a la producción agrícola como un conjunto de procesos en los cuales intervienen varios actores, los cuales definen la eficiencia y productividad en los diferentes niveles de producción o eslabones de la cadena, cuya meta es la producción de un bien final (Isaza, 2011).

### Enfoque de Sistema Agroproductivo o Cadena Agroalimentaria

Las cadenas agroalimentarias tienen distintas definiciones, según la propuesta metodológica que se proponga en la investigación. Y para la presente disertación, definiendo al enfoque estructuralista de economía agrícola como predominante y la perspectiva de sistema agroalimentario más competente es desde el contexto socioeconómico. Según el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) (2009), la cadena agroalimentaria es un sistema que agrupa actores económicos y sociales interrelacionados que participan articuladamente en actividades que agregan valor a un bien o servicio.

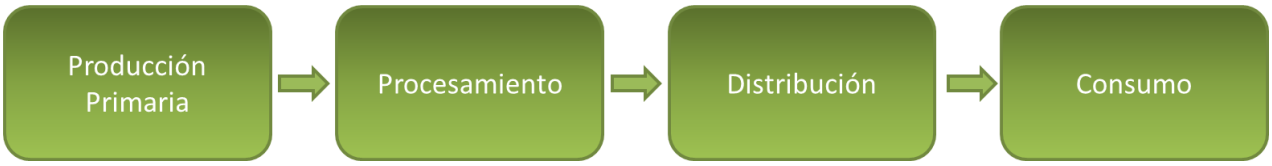
Las cadenas agroalimentarias se subdividen en eslabones, según las actividades del sistema productivo. En el enfoque socioeconómico, estos eslabones se articulan desde la fase de la producción hasta los consumidores (García, Riveros, Pavez, & Rodriguez, 2009). Incluyendo los proveedores de insumos y

[17] Esto no implica que la economía de un país se va a especializar únicamente en un sector, sino debe promover la diversificación de todos los sectores potenciales.

servicios, la transformación, la industrialización, transporte, logística, y otros servicios de apoyo como el financiamiento. En el siguiente gráfico se puede observar brevemente cuáles son los eslabones que conforman la cadena agroalimentaria.

**Gráfico 1**

**Eslabones de la Cadena Agroalimentaria**




**Fuente:** (IICA, 2014)

**Elaboración:** María Belén Vivero

El análisis de cadenas productivas y cadenas agroalimentarias, se basa en la formación de los eslabones productivos. Y según Albert Hirschman estas formaciones son procesos que se denominan "encadenamientos hacia adelante y hacia atrás" (Isaza, 2011).

Hirschman define, por un lado los encadenamientos hacia atrás incluyen procesos que tienen como fin fortalecer la producción de materias primas y bienes de capital necesarios para la elaboración de productos terminados; en este tipo de encadenamientos se incluyen las decisiones de inversión y cooperación. Y por otro lado, los encadenamientos hacia adelante tienen el objetivo de promover la creación y diversificación de nuevos mercados para la comercialización de los productos existentes, en estos procesos intervienen principalmente los empresarios (Isaza, 2011).

En este contexto las cadenas productivas, en especial las de América Latina, representan la asociatividad y cooperación de la micro, pequeña y mediana empresa. Para lo cual la política sectorial facilita la toma de decisiones para generar estrategias de mejora de empleo y riqueza sostenible (Isaza, 2011).

La política sectorial son las estrategias dirigidas a una cadena productiva y representan una oportunidad para mejorar la competitividad sistémica de los sistemas agroalimentarios (Isaza, 2011). Estas dependen de cuatro niveles:

1. El nivel micro o de la organización empresarial.
2. El nivel meso conformado por las políticas de apoyo del Estado y otros actores sociales.

3. El nivel macro que representa las políticas macroeconómicas.
4. El nivel meta que incluye lo jurídico, político y económico de las interacciones de diferentes actores sociales.

Y el funcionamiento efectivo de los cuatro niveles, construye la estructura interna de factores políticos locales que repercuten en el funcionamiento de la economía, lo cual define la competitividad de la cadena productiva (Nicolalde, 2014).

De esta manera se ha podido destacar la conceptualización, componentes, funcionamiento y caracterización de la cadena productiva. Llegando a entender la interacción que existe entre este sistema agroalimentario y las políticas sectoriales necesarias para la competitividad de una cadena, los cuales finalmente reflejan las relaciones que existen entre actores sociales de la misma (Nicolalde, 2014).

**Cadena de Suministros Agrícolas**

Según Marsden, Banks y Bristow (2002), el desarrollo de las cadenas de suministros agrícolas ha llamado mucho la atención en los últimos años, porque han sido analizadas como *cadenas alimentarias alternativas* que proponen una nueva política alimentarias como alternativa para llenar los vacíos dejados por la regulación gubernamental convencional y responden a los requisitos públicos sobre la procedencia y la manipulación de alimentos.

Se relacionan a las cadenas de suministros agrícolas con políticas alimentarias, puesto que las primeras son consideradas herramientas con alto potencial para cambiar la producción *industrial* de alimentos básicos a un desarrollo de cadenas de suministros agrícolas que potencien cadenas agroalimentarias de circuitos cortos[18] (Marsden, Banks, & Bristow, 2002). Los cuales estén racionalmente organizados y que adicionalmente permitan que el margen de ganancia derivado del valor agregado a la producción de alimentos, sea capturado por los productores primarios.

Ahora bien, dar valor agregado a la producción de alimentos significa la elaboración de productos agrícolas con nuevos estándares de calidad asociados al origen de las mercancías (de procedencia local o regional) o a características especiales de su naturaleza. Pero fundamentalmente con los circuitos cortos

[18] Un mini circuito agoalimentario es el agrupamiento coherente y operacional de individuos o grupo de individuos que se denominan actores distribuidos en las diferentes fases que tienen en común el proceso de aumentar valor agregado a un producto agroalimentario (Lopez, 2010).

que conectan a los componentes de las cadenas de suministros agrícolas, estas son capaces de generar relaciones diferentes con los consumidores, con las cuales el suministro de alimentos puede identificar, construir y responder a los nuevos estándares de calidad demandados por el mercado (Marsden, Banks, & Bristow, 2002).

Y precisamente esta relación especial de comunicación que existe entre las cadenas de suministro agrícolas y los consumidores, le da a las cadenas la capacidad de socializar las características de sus productos alimenticios en el mercado, lo que permite al consumidor realizar juicios de valor acerca de la conveniencia relativa de los alimentos sobre la base de su propio conocimiento, experiencia, o imágenes percibidas (Marsden, Banks, & Bristow, 2002).

Por consiguiente las cadenas de suministros agrícolas analizan a los sistemas agroproductivo desde una visión que le da especial énfasis al tipo de relación que existe entre el productor y el consumidor. Este enfoque de las cadenas agroalimentarias incluyen el valor y significado de las mercancías agrícolas, y no sólo el tipo de producto en sí (Marsden, Banks, & Bristow, 2002).

La cadena de suministro agrícola alcanza este enfoque, como ya se mencionó antes, por medio del análisis de los circuitos cortos que vinculan a los eslabones de estas cadenas. Marsden, Banks y Bristow (2002) identifican tres tipos de circuitos cortos, los cuales facilitan o permiten la conexión entre el consumo de alimentos y la producción de alimentos.

Los circuitos cortos que incluyen procesos intermedios entre la producción y el consumo, representan la información que el consumidor recibe sobre cada producto asequible en el mercado. Esta información es una característica de los alimentos que puede ser receptada por los consumidores por medio de distintas estrategias de comunicación, por ejemplo impresa en el envase o difundida personalmente en el punto de venta al por menor. Lo que significa que la conexión que se crea entre el consumo de alimentos y la producción de alimentos, va más allá de la consideración del número de veces que un producto se manipula dentro de la cadena agroproductiva o la distancia que se transporta la mercancía hasta llegar al consumidor (Marsden, Banks, & Bristow, 2002).

El vínculo entre el productor y el consumidor se genera por medio de relaciones de confianza que consideran el lugar de producción, los valores de las personas involucradas y los métodos de producción empleados (Marsden, Banks, & Bristow, 2002).

Por consiguiente la comprensión de las conexiones que la cadena de suministro agrícola crea dentro de todos sus eslabones por medio del flujo eficiente de información, genera una relación eficiente entre el consumidor y el productor la cual puede llegar a tener repercusiones directas en la salud y el bienestar de cada uno de los actores involucrados. De esta manera a continuación se describirá el vínculo que existe entre agricultura y salud, el mismo que dentro del enfoque de la economía agrícola es factible por medio de la cadena de suministro agrícola.

**Vínculos entre Agricultura y Nutrición: Cadena de Suministros Agrícolas**

En este capítulo se presenta el marco conceptual de los vínculos que existen entre agricultura y salud. El eje principal de esta sección, es la interacción que existe entre estos dos campos de estudio. Y esta relación que se crea, por medio de los procesos intermedios.

Los procesos intermedios son interacciones que vinculas a la agricultura y la salud en ambas direcciones. Y según el documento *Hacia la comprensión de los vínculos entre Agricultura y Nutrición* de Hawkes y Ruel (2006), en la cadena de suministros agrícolas, estos procesos son:

- El proceso laboral.
- El cambio ambiental.
- La generación de ingresos.
- El acceso a alimentos, agua, tierra y servicios relacionados con la salud.

De esta manera, las relaciones entre las cadenas de suministro agrícola y el estado de salud de los actores la cadena de suministros agrícolas, se vincula por medio de los procesos intermedios. Adicionalmente, etas acciones están influenciadas directamente por políticas y la gobernabilidad[19] del territorio. Y se involucran cuatro componentes importantes: las personas, el entorno natural, los alimentos y otros productos (Hawkes & Ruel, 2006).

[19] La política y la gobernabilidad se relacionan porque representan a la factibilidad que presenta un grupo o comunidad de ser dirigido. Es el estado político que vuelve factible que una administración política concrete sus planes y políticas de gobierno.
Referencia de esta definición en: www.definicionabc.com/politica/gobernabilidad.php

Entonces, dentro de este contexto la cadena de suministro agrícola se convierte en la herramienta conceptual más potente, que permite reflejar el vínculo entre agricultura y salud. Básicamente la interacción de los componentes o nodos de la cadena de suministros agrícolas, crea relaciones entre los comentes de agricultura y salud. Y los tres nodos básicos de la cadena son:

1. Productores agrícolas.
2. Sistemas agrícolas
3. Productos agrícolas.

Pero para comprender como estos tres eslabones interactúan entre sí y con el estado de salud de cada uno de los actores de los eslabones de la cadena, es imprescindible comprender que significa una cadena de suministros agrícolas. Y como Jaffe, Segel y Andrews (2008) explican, una cadena de suministro agrícola estudia el sistema de la cadena; tomando en cuenta los vínculos entre los segmentos tecnológicamente separables. Entendiendo al sistema de cadena como el mecanismo con el cual un sistema productivo agrícola[20], consiguen transmitir bienes o servicios que son el resultado de operaciones productivas que agregan valor a un insumo agrícola (Chávez, 2012).

Los segmentos tecnológicamente separables, es la gestión de los procesos dentro de los segmentos de la cadena (Hawkes & Ruel, 2006). Estas gestiones, conforman las redes que ofertan servicios relacionados con los flujos servicios y de información, como:

- Flujos de productos físicos, que son los movimientos de productos físicos de los proveedores de insumos a los productores a los compradores a clientes finales.
- Flujos financieros, que son las condiciones de crédito y préstamos, planes de pago y pagos, ahorros y acuerdos de seguros.
- Flujos de información, que coordinan el producto físico y financiero.

Los tres nodos que conforman la cadena de suministros agrícolas, implícitamente abarca ocho procesos u operaciones planificadas, que son parte de la transformación de un insumo agrícola (Steven, Siegel, & Andrews, 2008). Estas operaciones son: el suministro de insumos, producción, post-cosecha, almacenamiento, procesamiento, comercialización y distribución, servicio de alimentos y las funciones de consumo a lo largo del proceso productivo.

[20] La definición de sistema productivo agrícola se realizará más adelante del fundamento teórico, en la sección de los componentes de la cadena de suministros agrícolas.

Y al analizar conjuntamente tanto los suministros agrícolas, como los segmentos tecnológicos. Se determina al objetivo final de la cadena de suministros agrícolas, como la satisfacción de la demanda[21] de productos agrícolas para la alimentación, en tiempo y forma (WordPress, 2008).

Con la satisfacción de esta demanda, los nodos de la cadena de suministros agrícolas logran dotar al mercado, de la manera más eficiente de productos agrícolas comestibles. Y cada uno de los eslabones de esta cadena, por medio de los procesos intermedios, crea elementos en común en la salud de los actores que conforman el sistema (Steven, Siegel, & Andrews, 2008).

Finalmente las cadenas de suministros agrícolas, se convierten es sistemas que son fuente directa de producción de alimentos para el consumo humano. O lo que Steve, Siegel y Andrews (2008) llaman, "de la granja al tenedor".

**Componentes de la Cadena de Suministro Agrícola**

A continuación se explicará el funcionamiento y los componentes, de cada uno de los nodos de la cadena de suministros agrícolas. El primer eslabón es el de los productores agrícolas, el análisis de este nodo de la cadena se enfoca en el proceso laboral[22] que los productores agrícolas realizan, tomando en cuenta las siguientes actividades: la cantidad, el tiempo, la estabilidad y la generación de ingresos (Hawkes & Ruel, 2006).

Estas características del trabajo de los productores agrícolas, influyen directamente en la capacidad de compra y acceso a alimentos, tierra, agua y servicios básicos de estos actores. Componentes que finalmente se relacionan, con la salud de los mismos en función de los riesgos laborales que existen.

El segundo nodo es el de los sistemas agrícolas, estos se definen como fuentes mundiales de alimentos para la población. Estos sistemas, también se los llama agro-ecosistemas, y están conformados por varias partes y procesos que incluyen: área de cultivo[23], producción y equipamientos para siembra y cosecha, limpieza del terreno y zafra (Odum, 2001). Es necesario un mercado para comprar la producción y proveer el dinero para la adquisición de los insumos necesarios para las partes y procesos, antes mencionados. En el sistema agrícola, el ser humano actúa como administrador y consumidor.

[21] La satisfacción de la demanda es la satisfacción de las necesidades y expectativas de las personas, en relación a la oferta de un mercado (Gobierno de Navarra, 2012).
[22] Estos procesos laborales son parte de los procesos intermedios de la cadena de suministros agrícolas.
[23] Las áreas de cultivos son suelos formados por procesos geológicos y ecológicos previos (Odum, 2001).

Estos sistemas agrícolas inciden en la relación entre agricultura y salud, por medio del cambio ambiental, que es un proceso intermedio dentro de la cadena de suministros agrícolas.

Cuando se habla de cambios ambientales, se refiere a las modificaciones en los ecosistemas provocadas por la agricultura, que afectan a la salud humana. Como Steven, Siegel y Andrews (2008) citan en su informe. Un ejemplo del cambio ambiental, es la relación entre los sistemas agrícolas bajo riego y las enfermedades relacionadas con el consumo de agua, como la malaria. El riego altera el ambiente, porque crea condiciones que promueven la multiplicación parásitos que luego transmiten la enfermedad a los productores y al resto de la población.

El tercer eslabón es la producción agrícola, este abarca las actividades agropecuarias relacionadas con las actividades primarias de la economía[24]. Etas actividades son aquellas que están relacionadas con la explotación de recursos naturales, y su principal función es la generación de materias primas para el consumo humano.

La producción agrícola se relaciona con el estado de salud de la población en general, porque esta actividad económica primaria está vinculada con procesos intermedios como la generación de ingresos y el acceso a alimentos, agua, tierra y servicios de salud (Hawkes & Ruel, 2006).

El primer proceso intermedio de generación de ingresos está directamente relacionado con la subnutrición y enfermedades crónicas, porque la generación de ingresos define la cantidad, el tipo, la estabilidad y el control de los alimentos que una persona consume. Y así como menciona el documento del IFPRI sobre la *Comprensión de los Vínculos entre Agricultura y Salud* (2006), grandes cantidades de productos agrícolas pueden aumentar la disponibilidad de alimentos y reducir los precios, incidiendo de esta manera el acceso a los alimentos. Mientras el proceso intermedio de acceso a alimentos, agua, tierra y servicios de salud; provoca problemas en la salud ocasionados por enfermedades transmitidas por los alimentos.

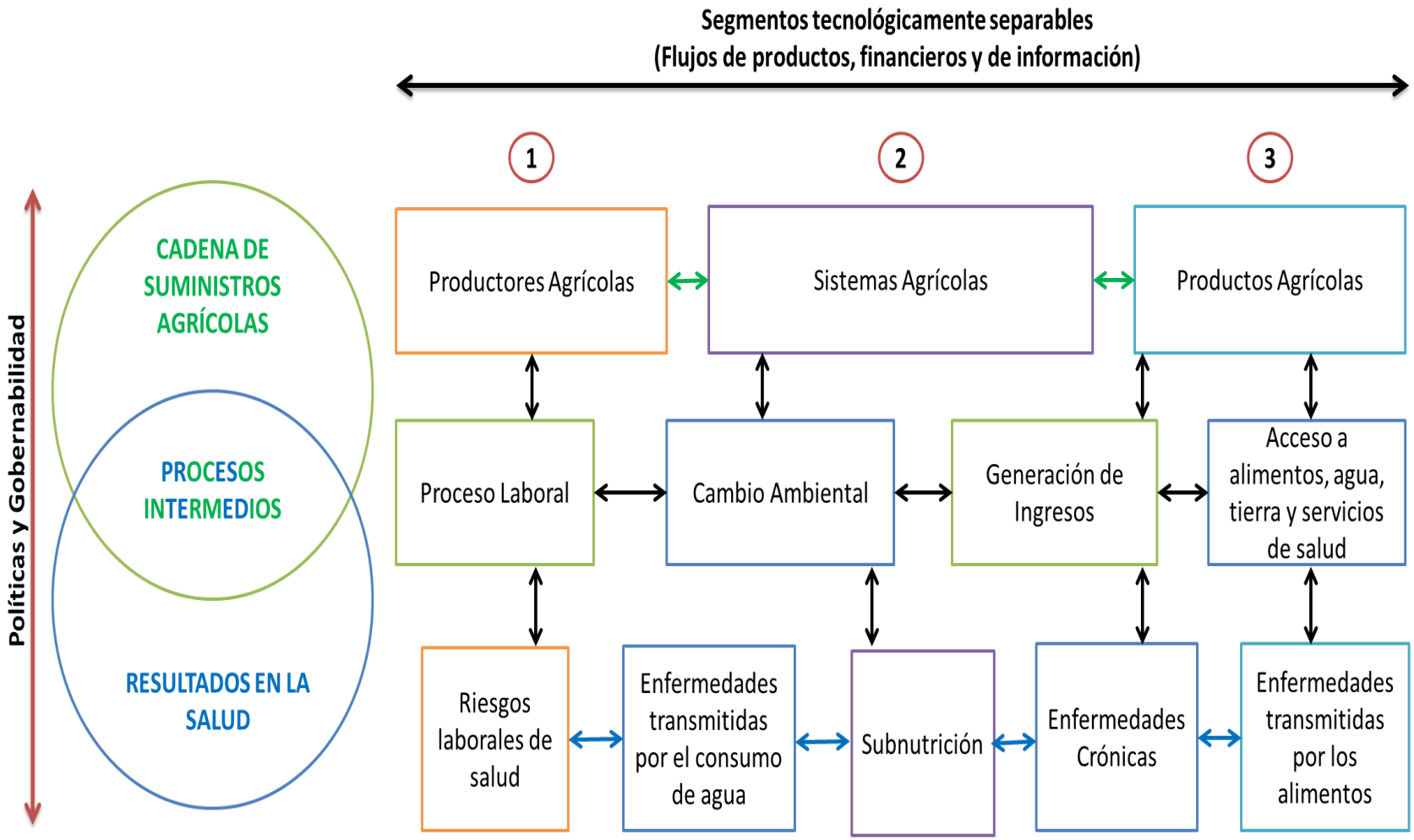
De esta manera con la descripción de los tres elementos que componen la cadena de suministros agrícolas, los procesos intermedios de cada una y los resultados que estos tienen en la salud humana. Es posible graficar los vínculos que existen entre agricultura y salud, por medio de la visualización de cada uno de estos elementos. Como se puede observar en el Gráfico 2.

[24] La referencia del concepto de producción agrícola utilizado, lo puede encontrar en: http://definicion.mx/agropecuaria/

Finalmente, se puede comprender que teóricamente el análisis de la Cadena de Suministros Agrícolas representa la relación que existe entre los sistemas productivos agrícolas con resultados en la salud, conexiones que se generan por medio de los procesos intermedios. Y evidencian teóricamente, la correlación entre el estudio de la economía agrícola y la nutrición.

**Gráfico 2**

**Marco conceptual de los vínculos entre la agricultura y la salud**




**Fuente:** IFPRI (Hacia una comprensión de los vínculos entre agricultura y salud)

**Elaboración:** María Belén Vivero

## Relación entre Agricultura y Nutrición

En el estudio de la teoría económica existen diversos saberes en los cuales se demuestra conceptual y empíricamente, la relación que se genera entre la situación productiva de una población y sus condiciones nutricionales. Pudiendo mencionar entre los estudios más relevantes tales como: el documento "La Base para el Desarrollo" del Comité Permanente de Nutrición del Sistema de las Naciones Unidas (SCN) (2002).

El estudio mencionado anteriormente expone que una buena nutrición es una pieza esencial para construir el desarrollo y que además sirve de apoyo a los esfuerzos para generar nuevos recursos y tecnologías y para imaginar, crear y nutrir nuevas instituciones y asociaciones que mejoren el bienestar mundial (SCN, 2002)

Adicionalmente, el SCN define a la nutrición como un tema de trascendencia en el análisis económico por razones humanitarias y como parte fundamental de los derechos humanos, no solamente desde el punto de vista político y de desarrollo. De esta manera las principales áreas de trabajo, que involucran el concepto de nutrición y desarrollo económico y social de un pueblo son: la agricultura, la educación y la salud A continuación se presente de una manera más amplia como según el SCN **(2002)** todos estos componentes se vinculan entre sí.

## Agricultura

La agricultura es considerada como uno de los pilares del desarrollo, principalmente de la población de pequeños productores agrícolas, si se toma en cuenta que interviene en la reducción de la pobreza rural y genera las bases para el desarrollo económico. Pero este sector también atraviesa por obstáculos como la inadecuada inversión en investigación, irrigación, educación rural y la dificultad en el acceso a mercados por parte de los pequeños productores, factores que limitan el aumento de la productividad.

Un sector agrícola dinámico posibilita que exista mayor aprovisionamiento de alimentos, los cuales incrementan la demanda de educación, cuidado de la salud e incluso contribuye a combatir enfermedades (SCN, 2002).

En el caso de la relación entre nutrición y agricultura, existen efectos de doble vía; agricultores bien nutridos generarán un adecuado nivel productivo debido a que la productividad del trabajo será alta, comparada con la de una persona desnutrida. Adicionalmente, visto desde el consumidor, la agricultura se relaciona con la nutrición mediante el aporte que esta genera para alcanzar un estado de Seguridad

Alimentaria. Por ejemplo la producción de alimentos básicos como cereales permite garantizar la nutrición a los más pobres, alimentación que se debe complementar con frutas, vegetales y productos animales.

Independientemente de lo que se produzca, los ingresos obtenidos a través de la venta también forman parte de la garantía de nutrición, ya que estos permiten la adquisición de otro tipo de productos. Por tal motivo, la agricultura se vincula con la nutrición, ya sea a través del auto consumo de los productos cultivados o a través de los ingresos que estos generan de la venta.

### Educación

El desarrollo en los países cada vez está más vinculado a la capacidad intelectual de la población que lo conforma, es decir, del componente de capital humano. Varios países aún no alcanzan a dimensionar el potencial que representa este capital, el cual se consolida por medio de una adecuada educación y asimilación por parte de los individuos (SCN, 2002).

La nutrición en este esquema, se inserta como un medio que permite que los individuos participen con todas sus capacidades intelectuales, sean entendidas estas como energía y concentración, lo cual favorece a que la asimilación de contenidos e información sea más eficiente.

Desde esta visión, la inversión en nutrición por parte de los gobiernos es una necesidad, vista más allá que un agregado al cual se le puede ubicar en una agenda de temas para el desarrollo. “Si no se aborda, el hambre desencadena una serie de efectos que perpetúan la malnutrición, reducen […] la capacidad de los niños y niñas de aprender y vivir vidas productivas, sanas y felices” (Braun, Swaminathan, & Rosegrant, 2004, pág. 3).

### Salud

En el ámbito de la salud, la nutrición representa una acción que genera descenso en las tendencias de mortalidad, principalmente en los niños y niñas menores de 5 años. Esta promueve que la defensa inmunológica del organismo sea la correcta; ya que al padecer algún tipo de desnutrición, las enfermedades son cada vez más probables de contraerlas y éstas se vuelven más resistentes.

La deficiencia de hierro se constituye en una causa seria de mala salud. El reporte de la Organización Mundial de la Salud (OMS), "La Carga Global de la Enfermedad", ubica a la anemia por deficiencia de hierro, como la segunda entre las mayores causas de incapacidad. Sus efectos, desproporcionadamente echados al hombro por mujeres, niños y niñas, representan serios obstáculos para la salud y el desarrollo socioeconómico de las naciones. La OMS mantiene que la mejora del estatus de hierro de las poblaciones afectadas, puede aumentar los niveles de productividad nacional hasta en un 20% (SCN, 2002).

De esta manera, la nutrición se vuelve un dinamizador de la salud, la cual interviene en la vida de la sociedad en general. "La alimentación y el estado de nutrición influyen directamente sobre la salud, de ahí que las acciones en la esfera de la nutrición sean de gran importancia en los programas que se emprendan para mejorarla" (Cerqueira, 1985).

Otro documento que evidencia la relación que existe entre agricultura y nutrición es el "Estado de la agricultura y la alimentación 2013" de la FAO, la agricultura mejora la nutrición en tres ámbitos, estos son la disponibilidad y accesibilidad, la diversidad y finalmente el contenido nutricional de los alimentos.

Este se expone que desde otra perspectiva del primer Objetivo de Desarrollo del Milenio (ODM), el cual plantea la erradicación de la pobreza y el hambre, está ligado estrechamente con la agricultura, ya que esta última es la principal actividad de los sectores rurales.

El incremento de la productividad agrícola permite la generación de una mayor cantidad de alimentos para autoconsumo y más generación de ingresos a través de la comercialización de los mismos. "Por ejemplo, en África, un incremento del 10% en el nivel de producción agrícola se asocia a un 7,2% de disminución de la pobreza. En India, se estima que un aumento similar de productividad reduce la pobreza a corto plazo en un 4%, y a largo plazo en un 12%" (Braun, Swaminathan, & Rosegrant, 2004).

En el tema de la disponibilidad y accesibilidad de los alimentos, una mayor producción provee de alimentos y combate con la desnutrición, así se pudo constatar mediante los resultados de la Revolución Verde, donde el incremento de la producción de bienes alimenticios básicos (cereales como el maíz, trigo y arroz) permitió que los precios fueran bajos y accesibles y se mejore los indicadores de nutrición (SCN, 2002).

Cuando la productividad es buena, los ingresos mejoran y la pobreza disminuye; la diversificación en la producción agrícola es también importante, a fin de generar variedad de combinaciones alimentarias y

evitar la malnutrición (obesidad en el caso de que únicamente se consuma alimentos procesados a base de cereales a bajo costo). Por lo tanto, cuando los ingresos mejoran es necesario un mayor involucramiento en la educación nutricional y la enseñanza de adecuados hábitos alimenticios, los cuales demandarán la producción de otros bienes con diferentes nutrimentos (Andrade & Medina, 2011).

Finalmente un tercer documento, elaborado por el Banco Mundial (2008), que propone conceptualmente la conexión entre los aspectos productivos de una población rural con su estado nutricional de salud es el informe "Agricultura para el Desarrollo 2008". Este expone el vínculo que existe entre agricultura y nutrición es muy importante y rectifica que la agricultura debe servir para tres fines específicos, los cuales generan seguridad alimentaria para la sociedad:

- Disponibilidad: Referida a la producción suficiente de alimentos.
- Acceso: Generación de fuentes de ingreso adecuadas provenientes de la agricultura
- Uso: Alimentos con alto grado nutricional

Bajo el entendimiento de los tres componentes antes mencionados, el grado nutricional de los alimentos es indispensable para asegurar la nutrición dentro de la dieta de cualquier persona. "Los cultivos nutricionalmente mejorados proporcionan acceso a mejores dietas, en particular a través de la biofortificación, que mejora el contenido nutritivo de los productos" (Devaux, y otros, 2012).

Por lo tanto, uno de los objetivos de la adecuada nutrición debe ser atender la calidad de alimentos que se consumen, ya que la ingesta de alimentos sin diversidad de micronutrientes provoca lo que se llama el hambre oculta, lo cual implica que una persona come las calorías necesarias para sus actividades pero no adquiere los nutrientes necesarios para una vida saludable (Devaux, y otros, 2012).

La información descrita en los tres documentos antes mencionados, permite definir que la agricultura y la nutrición tienen una relación muy estrecha, ya que la primera es la aprovisionadora de alimentos para la sociedad. Por ello, es importante la planificación mediante el manejo de la política pública, con el objetivo general de mejorar la malnutrición; adicionalmente, la disminución de la pobreza debe tomar en cuenta al sector agrícola como eje dinamizador y sinérgico para el alcance de resultados esperados.

En función a estos planteamientos teóricos, se fundamenta la realización del análisis estadístico que fortalezca estos estudios y analice la conexión entre variables productivas y nutricionales de los pequeños productores de papa del Proyecto "Fortalecimiento de la Innovación Agrícola Pro-pobre para la Seguridad

Alimentaria" en la Región Andina. Por medio de los cuales adicionalmente es posible plantear la hipótesis de análisis, la cual se desarrollará más adelante y establece que existe un efecto de correlación, más no de causalidad entre indicadores nutricionales y productivos que reflejan el vínculo entre Agricultura y Nutrición.

# *Contexto Socioeconómico*

En la presente sección de la disertación se presenta un análisis estadístico del contexto nacional y provincial, exponiendo variables e indicadores, que permitan observar concretamente características geográficas y poblacionales del Ecuador y de las provincias de Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo.

Adicionalmente se muestran con especial énfasis, una serie de indicadores nutricionales a nivel nacional y datos productivos específicos de cada territorio, los cuales contextualizan a breves rasgos la situación de cada uno de estos componentes. Diferenciado en los dos casos, entre los datos correspondientes al sector rural y al sector urbano del país.

Para el desarrollo de esta sección se usarán proyecciones oficiales de los datos del Censo Nacional de Población y Vivienda 2010, realizados por el Sistema Nacional de Información (SIN). Conjuntamente se trabajará con estadísticas oficiales de la Encuesta Urbana de Empleo y Desempleo 2014, realizada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) y la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición realizada por el Ministerio de Salud Pública (MSP).

## Contexto Nacional

El Ecuador es un país ubicado en la región noroccidental de América del Sur, sus fronteras territoriales limítrofes son tres: al norte con Colombia, al sur y al este con Perú y al Oeste con el Océano Pacífico. El país posee una extensión territorial de 264.380 km², su capital es Quito y es un estado constitucional y republicano. Según la Constitución de la República del Ecuador (2008), el país se encuentra dividido política y administrativamente en 7regiones autónomas, 2 Distritos Metropolitanos Autónomos y 1 Régimen Especial; además este territorio se encuentra repartido en 24 provincias, 221 cantones y 1.219parroquias entre urbanas y rurales .

Para analizar el contexto socioeconómico del Ecuador, la información que se presenta en este apartado de la disertación estará dividido en cuatro artistas específicas, estas son: estructura de la población, desigualdad y pobreza, actividades económicas y características de la educación.

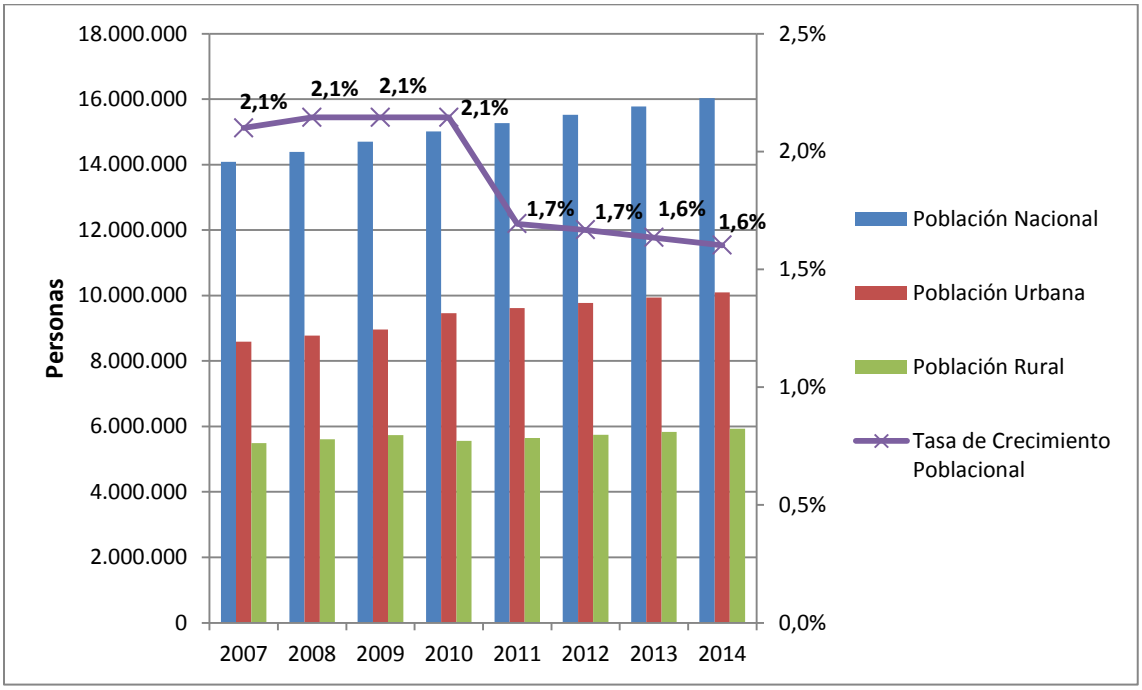
En el 2010 la población del Ecuador, según datos del INEC (2010), era de 14´483.499 habitantes pero en la actualidad según estimaciones de esta misma institución, se determina que existe 16´205.423

personas[25] lo que quiere decir que en los últimos 5 años la población del Ecuador se ha incrementado en un 12%.

Como se observa en el Gráfico 3, la población del Ecuador se ha incrementado en los últimos 7 años en una tasa promedio del 1,9%, siendo importante mencionar que en su gran mayoría (66,8%) los ecuatorianos habitan en las zonas urbanas del país, mientras los ecuatorianos que viven en las zonas rurales son el 40,4% de la población nacional.

**Gráfico 3**

**Poblacional del Ecuador**




**Fuente:** SNI, (2015). Proyecciones y Estudios Demográficos

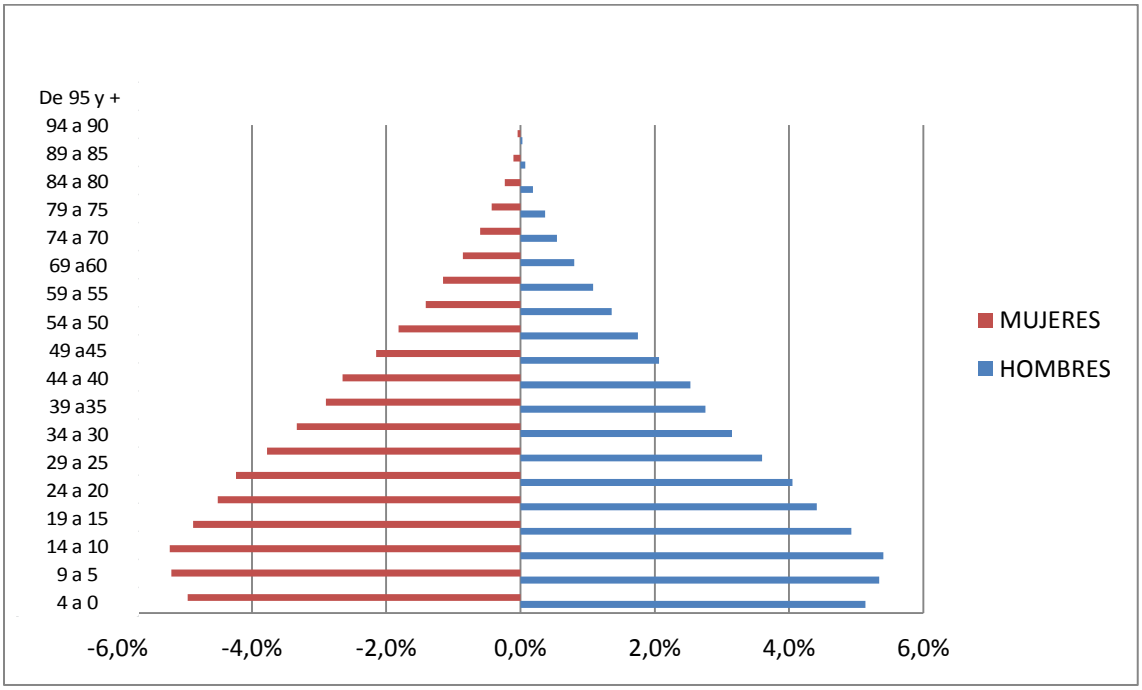
**Elaboración:** María Belén Vivero

La distribución de los habitantes por sexo se divide en un 50,44% en mujeres y 49,56% en hombres y se puede considerar que en su mayor parte, la población está constituida por personas jóvenes ya que el 49,9%, que quiere decir casi la mitad de los ecuatorianos no tienen más de 24 años de edad. Mientras apenas el 6,5% de la población supera los 65 años de edad, como se observa en el siguiente Gráfico 4.

[25] Estimación realizada por el INEC en tiempo real, más información en: www.ecuadorencifras.gob.ec

**Gráfico 4**

**Pirámide Poblacional del Ecuador**



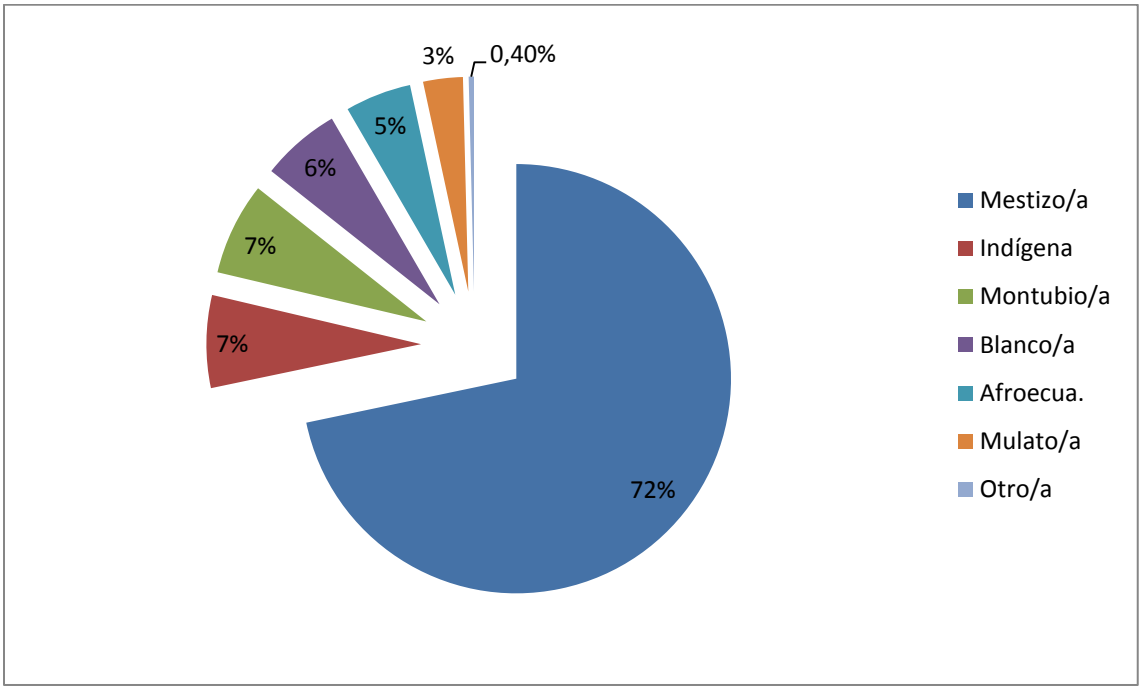

**Fuente:** INEC, (2010). Censo Nacional de Población y Vivienda

**Elaboración:** María Belén Vivero

Finalmente dentro de las características de la estructura de la población del Ecuador, cabe mencionar la autoidentificación racial de la población nacional. Y como se puede observar en el Gráfico 5 la gran mayoría de ecuatorianos, e un 72%, se consideran mestizos. Seguidos por los grupos de ecuatorianos los cuales, racialmente y culturalmente, se consideran indígenas y montubios y conforman el 14% de la población nacional (2 millones de personas aproximadamente). Y el restante 14% de la población nacional se autodefinieron como personas afroecuatorianas, mulatas y otro.

**Gráfico 5**

**Composición de la Poblacional del Ecuador por auto identificación cultural**




**Fuente:** INEC, (2010). Censo Nacional de Población y Vivienda

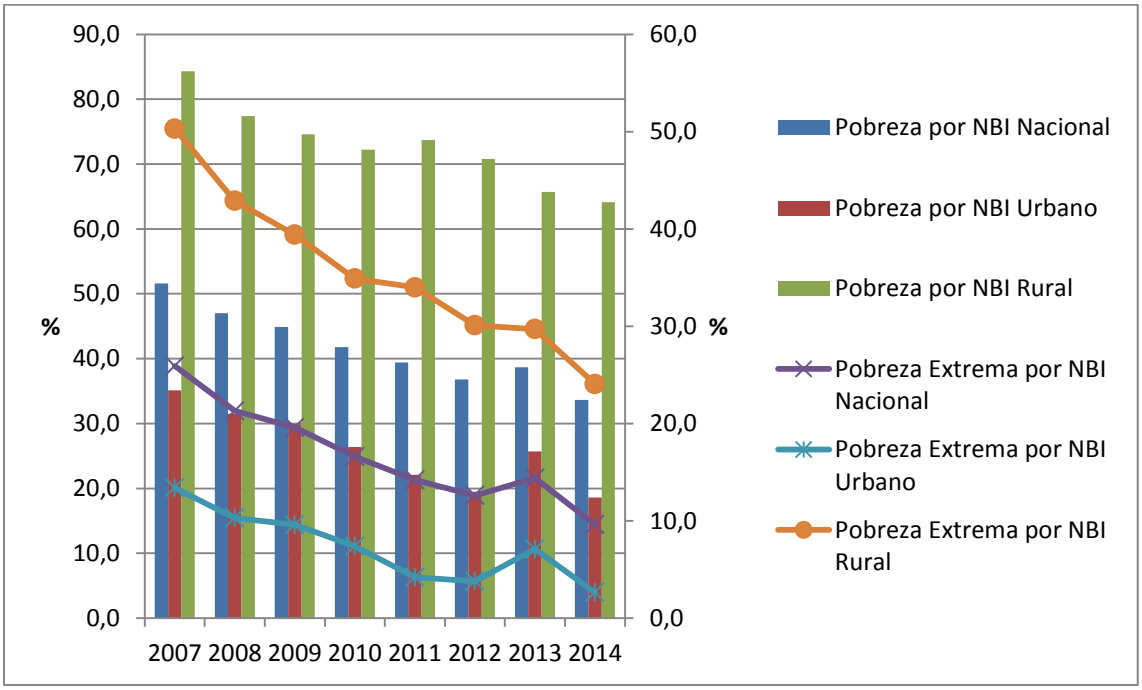
**Elaboración:** María Belén Vivero

Adicionalmente a la estructura de la población, es posible analizar la desigualdad y la pobreza dentro de los ecuatorianos. Este análisis se realiza con el objetivo de poder identificar las distinciones de ingresos y bienes económicos entre grupos sociales dentro del territorio (urbano y rural) ecuatoriano.

En primer lugar se presenta el Gráfico 6, el cual muestra la metodología de análisis de la pobreza medida por Necesidades Básica Insatisfechas (NBI), este método de medición de la pobreza define a un hogar como pobre cuando carece en el acceso a necesidades básicas como: educación, salud, vivienda, nutrición y empleo. Ya que con la satisfacción de estas un individuo tendrá las capacidades necesarias para funcionar normalmente (SIISE, 2013). Mientas la pobreza extrema por NBI es la situación en que los individuos no disponen de los recursos que permitan satisfacer al menos las necesidades básicas de alimentación (CEPAL, 2005).

**Gráfico 6**

**Pobreza y Pobreza Extrema por NBI en el Ecuador**




**Fuente:** INEC, (2014). Encuesta de Empleo y Desempleo

**Elaboración:** María Belén Vivero

Los elementos más importantes que se puede observar en el gráfico superior, es que a pesar que tanto la pobreza como pobreza extrema por NBI en los últimos 7 años se han reducido en un promedio del 11% en las áreas urbana, rural y a nivel país. La pobreza y la pobreza extrema en el área rural mantienen niveles superiores que el promedio nacional, en 31% y 19% respectivamente.

En relación a la metodología de análisis de la pobreza por NBI, se pueden examinar otros indicadores de desigualdad como la pobreza por Ingresos y el coeficiente de Gini. Por un lado la pobreza por Ingresos compara los ingresos de las personas con los valores monetarios de diferentes líneas alimentaria[26], capacidades[27] y patrimonio[28] (CONEVAL, 2011): Y por otro lado el coeficiente de Gini es una medida de

[26] Pobreza alimentaria: Incapacidad para obtener una canasta básica alimentaria, aun si se hiciera uso de todo el ingreso disponible en el hogar para comprar sólo los bienes de dicha canasta (CONEVAL, 2011).

[27] Pobreza de capacidades: Insuficiencia del ingreso disponible para adquirir el valor de la canasta alimentaria y efectuar los gastos necesarios en salud y educación, aun dedicando el ingreso total de los hogares nada más que para estos fines (CONEVAL, 2011).

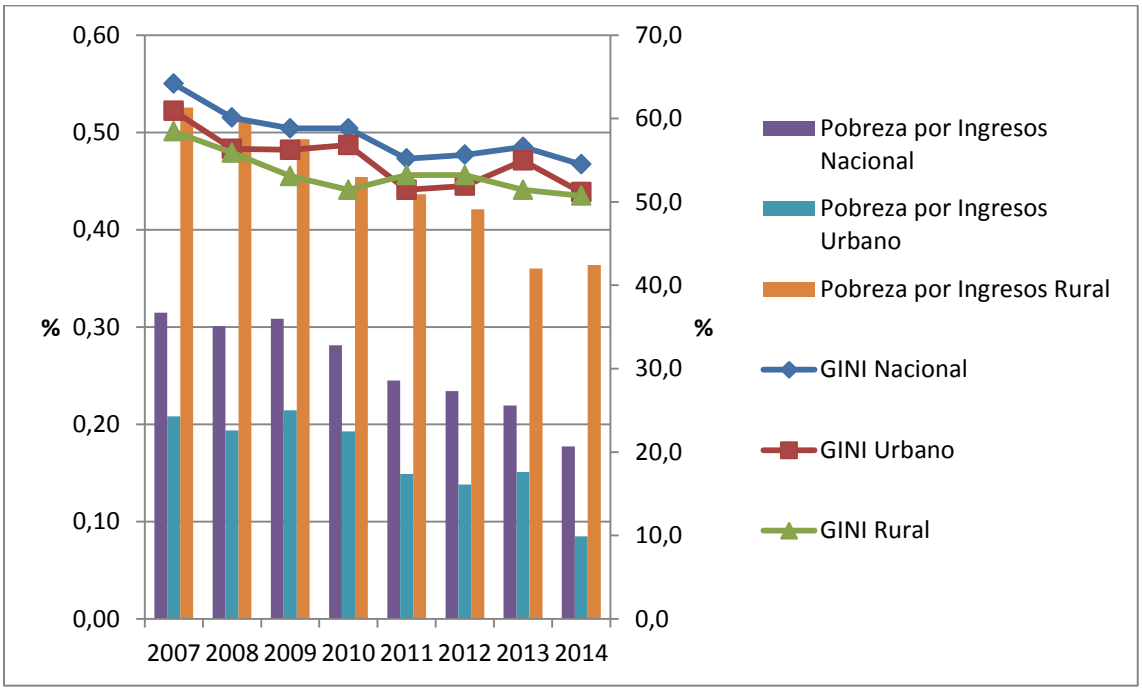
[28] Pobreza de patrimonio: Insuficiencia del ingreso disponible para adquirir la canasta alimentaria, así como realizar los gastos necesarios en salud, vestido, vivienda, transporte y educación, aunque la totalidad del ingreso del hogar fuera utilizado exclusivamente para la adquisición de estos bienes y servicios (CONEVAL, 2011).

concentración del ingreso entre los habitantes de un país, e indica el grado de desigualdad de la distribución del ingreso (ICESI, 2012). Pero ambos indicadores se basan en la cantidad de ingresos que recibe la población.

Es de esta manera que en el Gráfico 7 se puede observar, al igual que en el indicador anterior, que la pobreza por ingresos rural supera a la pobreza por ingresos promedio nacional en un 61% a pesar de que el coeficiente de Gini en el área rural es el menor al Coeficiente nacional en 9%, con un índice de 0,48.

**Gráfico 7**

**Pobreza por Ingreso y Coeficiente de GINI**




**Fuente:** INEC, (2014). Encuesta de Empleo y Desempleo

**Elaboración:** María Belén Vivero

La siguiente temática que se analizará dentro del contexto socioeconómico nacional es la situación laboral de la población del Ecuador, para analizar este eje es importante tomar en cuenta la estructura del mercado laboral. Es decir la población que conforma el mercado laboral, esta está compuesta por la Población en Edad de Trabajar (PET) que a su vez posee dos elementos, la Población en Económicamente Activa (PEA) y la Población Económicamente Inactiva (PEI) (Viteri, 2013).

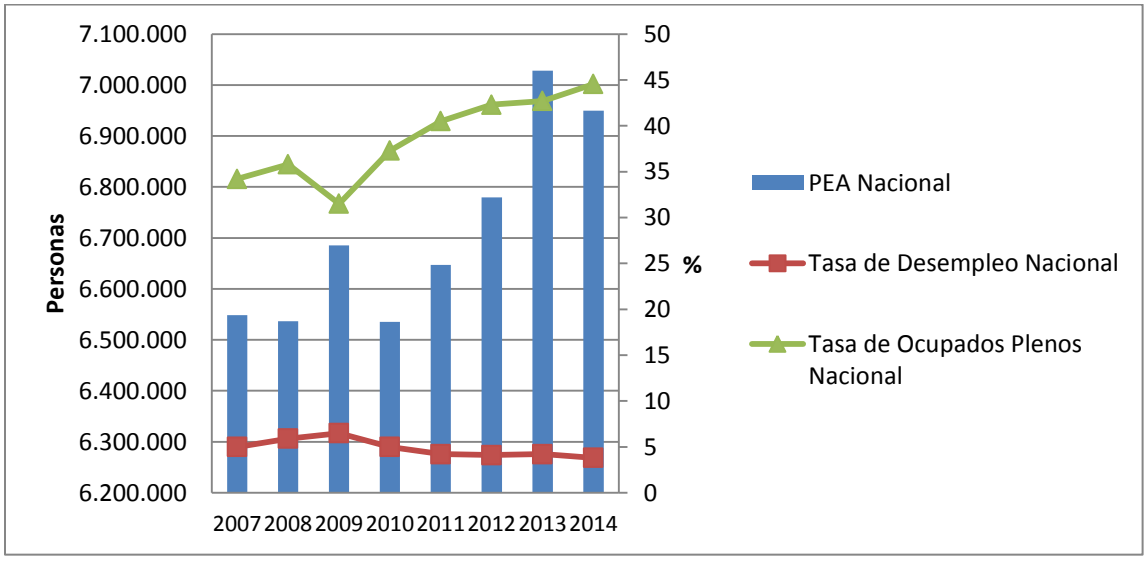
Por un lado la PEA es un concepto que hace referencia a las personas que son capaces de trabajar y trabajan, e incluye a las personas desempleadas en busca de trabajo. Mientras por otro lado la PEI, está compuesta por los rentistas, jubilados, estudiantes, amas de casa e incapacitados. En el Ecuador la población en edad de trabajar es de 11,2 millones de personas, de las cuales el 69% se ubican en el área urbana y 31% en la rural. en los gráficos Gráfico 8, Gráfico 9 y

Gráfico **10** se puede observar la PEA del país comparada con la tasa de desempleo (% de personas desempleadas que son parte de la PEA) y la tasa de ocupados plenos (% de población que no desean trabajar más horas, poseen ingresos superiores al salario básico unificado y que forman parte de la PEA), en cada uno de los niveles territoriales.

Y en este es posible observar que la PEA nacional, urbana y rural en promedio, no han tenido una variación significativa y en los últimos 7 años con un incremento de apenas el 1%. En tanto que las tasas de Desempleo y Ocupados Plenos muestran el mismo comportamiento, mostrando una tasa de desempleo nacional, urbana y rural del 5%. 6% y 3% respectivamente. Adicionalmente la tasa de ocupados plenos a nivel nacional representa un 39% de la PEA y las zonas urbanas y rurales un 47% y 21% cada una. Lo cual quiere decir que en el Ecuador en los últimos 7 años, los niveles de desempleo dentro de la PEA han disminuido en un promedio de 3% y la tasa de ocupados plenos ha incrementado en un 4%.

**Gráfico 8**

**PEA, Tasa de Desempleo y Tasa de Ocupados Plenos Nacional**

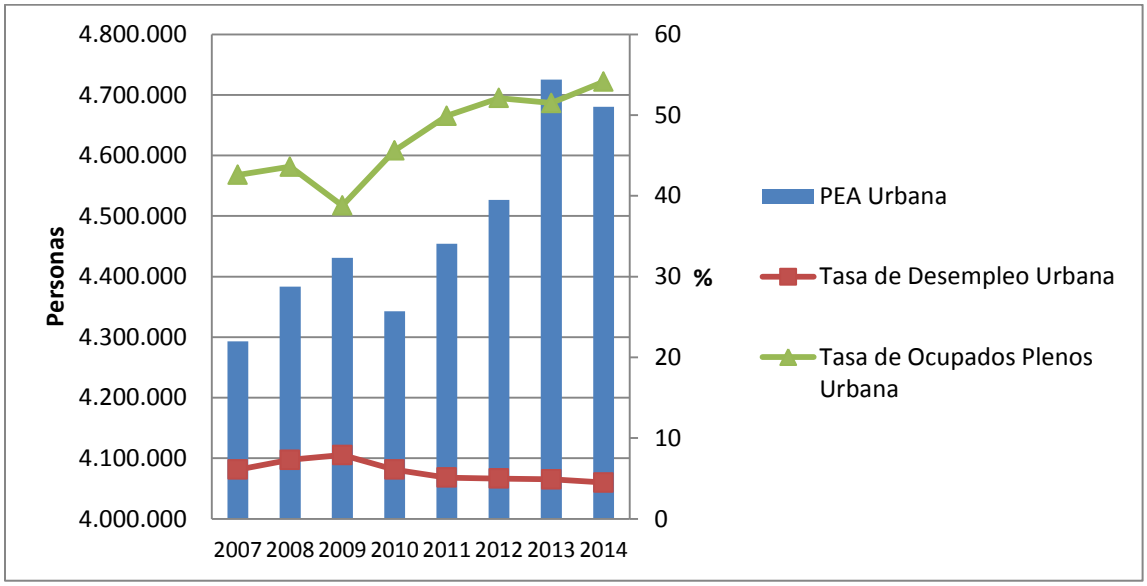



**Fuente:** INEC, (2014). Encuesta de Empleo y Desempleo

**Elaboración:** María Belén Vivero

**Gráfico 9**

**PEA, Tasa de Desempleo y Tasa de Ocupados Plenos Urbana**

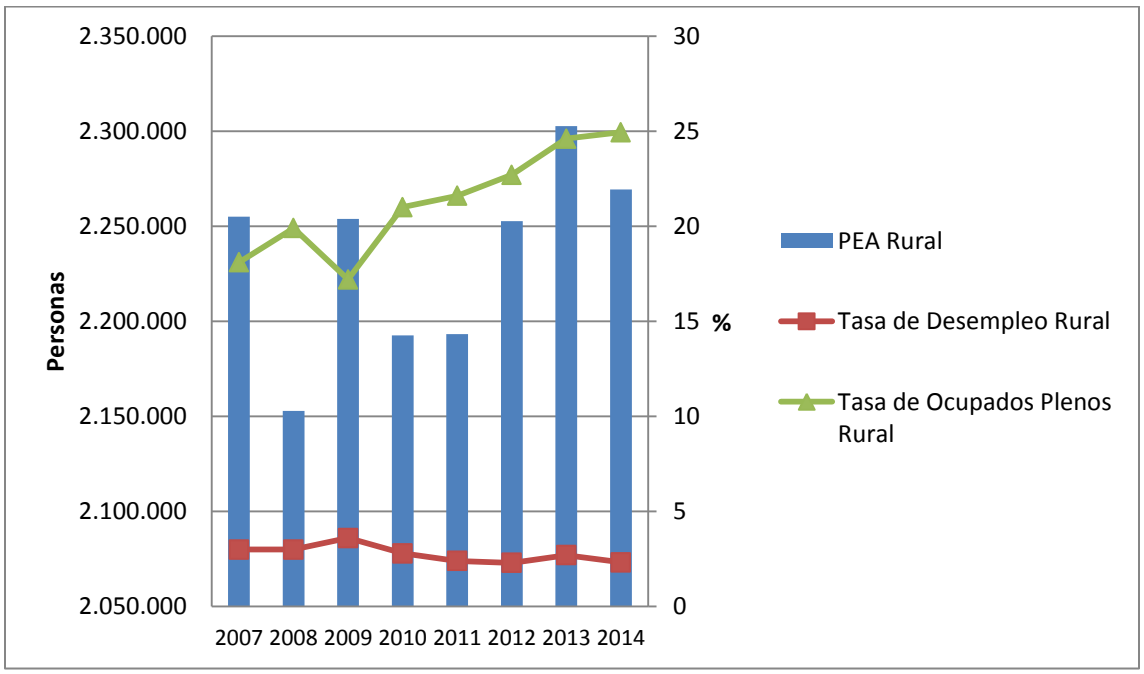



**Fuente:** INEC, (2014). Encuesta de Empleo y Desempleo

**Elaboración:** María Belén Vivero

**Gráfico 10**

**PEA, Tasa de Desempleo y Tasa de Ocupados Plenos Rural**



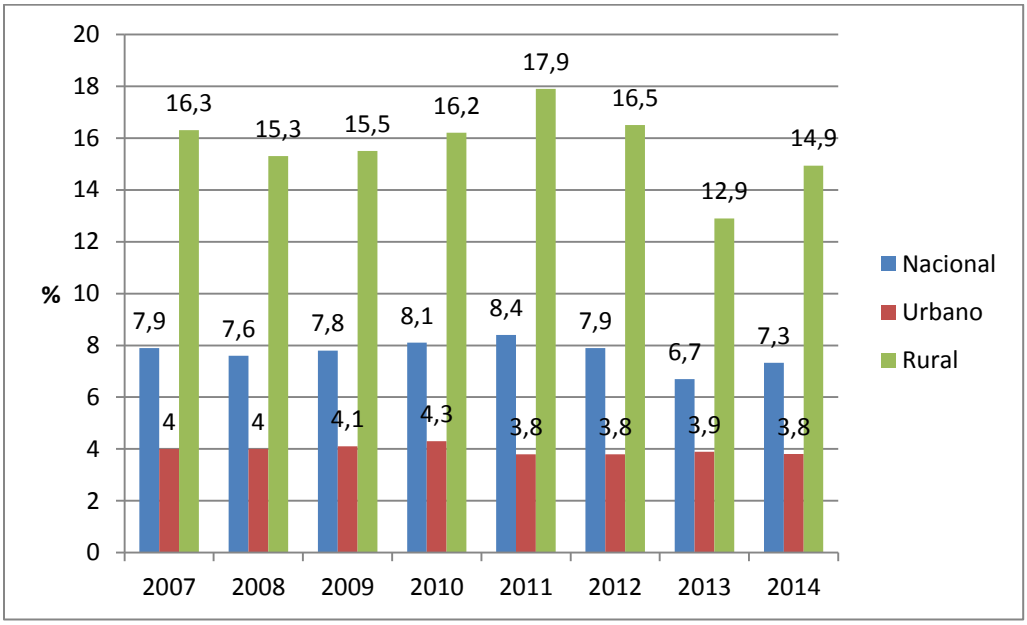

**Fuente:** INEC, (2014). Encuesta de Empleo y Desempleo

**Elaboración:** María Belén Vivero

Finalmente en el contexto socioeconómico que se está presentando se expone datos importantes sobre la educación, considerando a esta como un factor trascendental que implica la base para el desarrollo y crecimiento de un país. Según el INEC (2014), el promedio de años de escolaridad de los ecuatorianos es de 9.2 años a nivel nacional, 10.7 años en el área urbana y disminuye a 6 años en el área rural. La tasa de analfabetismo, como se muestra en el Gráfico 11, alcanza en promedio el 7.7% a nivel nacional, disminuye a 4% en el sector urbano pero incrementa el doble (15.7%) en los sectores rurales.

**Gráfico 11**

**Tasa de Analfabetismo**




**Fuente:** INEC, (2014). Encuesta de Empleo y Desempleo

**Elaboración:** María Belén Vivero

## Indicadores Nutricionales

A continuación se analizará el estado nutricional de la población nacional, en base al estudio antropométrico, el cual consiste en la medición del cuerpo humano[29]. Se utilizará el análisis antropométrico porque este permite evaluar el estado nutricional de individuos y grupos de población, adicionalmente permite generar un criterio para la elección de programas o estrategias de nutrición con ayuda alimentaria (USAID, 2011).

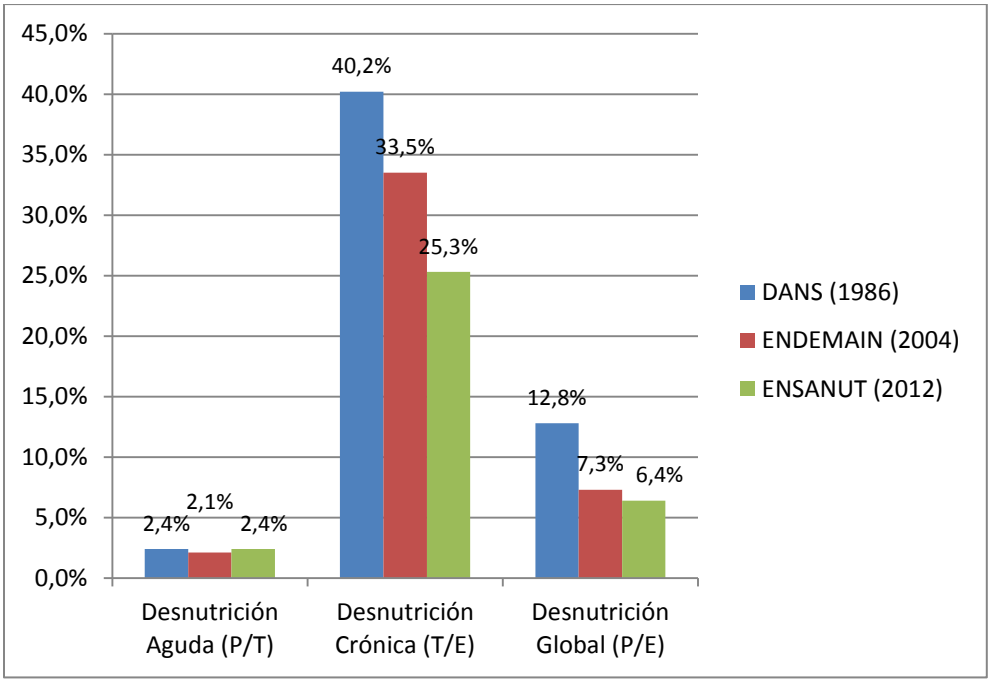
[29] Las mediciones antropométricas que comúnmente se utilizan son talla, peso y circunferencia medio braquial (CMB) (USAID, 2011). Más referencias en: http://www.fantaproject.org/sites/default/files/resources/Pocket-Ref-Anthro-Feb2011-Spanish.pdf

Algunos de los principales indicadores antropométricos se presentan la relación entre dos medidas del cuerpo humano, como por ejemplo la talla para la edad (T/E) o desnutrición crónica, peso para la edad (P/E) o desnutrición global y la relación peso para talla (P/T) o desnutrición aguda (USAID, 2011). Tanto los indicadores que se mostrarán a continuación como el enfoque de análisis nutricional de esta disertación, están enfocados al análisis de la salud y la nutrición en niños y niñas menores de 5 años, debido principalmente a que las estrategias de erradicación de las desnutrición con énfasis en este grupo de la población modifica los factores que determinan la malnutrición de la población (Ministerio Coordinador de Desarrollo Social, 2012).

Según el Ministerio Coordinador de Desarrollo Social (2012), desde el punto de vista nutricional, las carencias más importantes en las niñas y niños con malnutrición son: la desnutrición crónica, la desnutrición aguda, la desnutrición global y la falta de micronutrientes como el hierro y el zinc. Sobre esta base, a continuación se presenta un primer análisis comparativo entre los principales indicadores de desnutrición que reflejan la falta de nutrientes causada por una ingesta alimentaria inadecuada y/o por una enfermedad (USAID, 2011). Estos indicadores como se verá en el Gráfico 12, fueron extraídos de las principales encuestas de nutrición levantadas a nivel nacional en los últimos 26 años.

**Gráfico 12**

**Prevalencia de Desnutrición Aguda, Crónica y Global Comparativas en el Ecuador**




**Fuente:** MSPE, (2012). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición

**Elaboración:** María Belén Vivero

Entre los elementos más importantes que es posible recalcar sobre el gráfico comparativo de prevalencia de los tres distintos tipos de desnutrición, es que en los tres casos estos indicadores disminuyen en un promedio del 16%. Pero es importante destacar que por un lado la desnutrición global, que es la prevalencia de un retardo el peso con relación a la edad, es el indicador que más se reduce con un promedio de -28%.

Por otro lado la prevalencia de baja talla en relación a la edad, es el padecimiento que en el periodo analizado se reduce de una manera más acelerada debido a que en los primeros 18 años se reduce en un 17% y en los siguientes 8 años la disminución de este indicador se reduce aún más en un 24%. Mientras la desnutrición aguda, la cual muestra la relación del peso para la talla, se reduce en el primer periodo de análisis pero posteriormente incrementa en 1 punto porcentual.

Según el análisis nutricional antropométrico, la desnutrición crónica es un padecimiento de malnutrición irreversible por dos razones importantes, la primera es que esta afecta a niños y niñas menores de 5

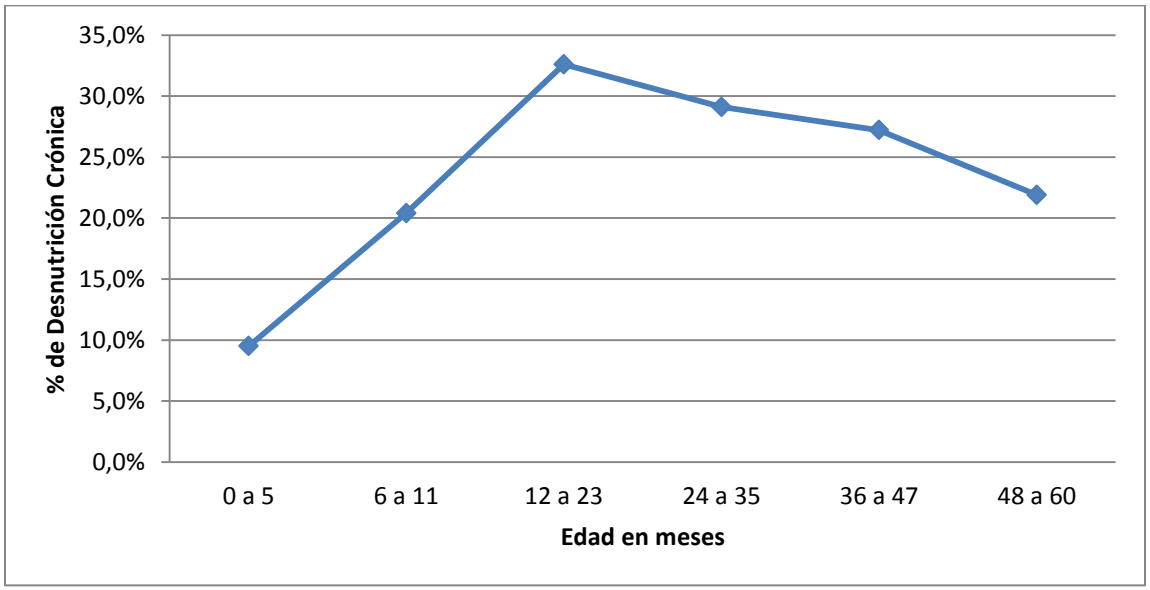
años, quienes forman parte de uno de los grupos más vulnerables de la población (UNICEF, 2013). Y la segunda tiene relación con el tratamiento de este padecimiento, el cual puede ser aplicado únicamente hasta los tres años de edad, debido a que los primeros tres años de vida es una etapa única e irrepetible para el desarrollo físico e intelectual de una persona, lo que convierte a esta enfermedad en indicador de carencias estructurales de la sociedad (Ministerio de Salud de Perú, 2010).

En base a estos antecedentes, a continuación se presentarán los gráficos Gráfico 13, Gráfico 14, Gráfico 15 y Gráfico 16 en los cuales se muestra el estado de desnutrición crónica en niños y niñas de Ecuador entre 0 y 36 meses de edad, comparado con otras características de esta población que se relacionan con la prevalencia de baja talla para la edad en menores, como se muestra a continuación:

El Gráfico 13indica la relación que existe entre la desnutrición crónica y la edad de los niños y las niñas en el Ecuador medida en meses, como se observa los porcentajes más altos de este tipo desnutrición se presentan en menores que tienen entre 12 y 23 meses de edad (1 y 2 años) y en el grupo de entre 24 y 35 (2 y 3 años) meses de edad, con 32,6% y 29,1% de prevalencia respectivamente. Estos datos permiten tener una idea sobre la vulnerabilidad que existe en este grupo de la población, quienes están cerca del límite de edad antes de que este padecimiento sea irreversible.

**Gráfico 13**

**Prevalencia de Desnutrición Crónica con relación a la edad de los niños**



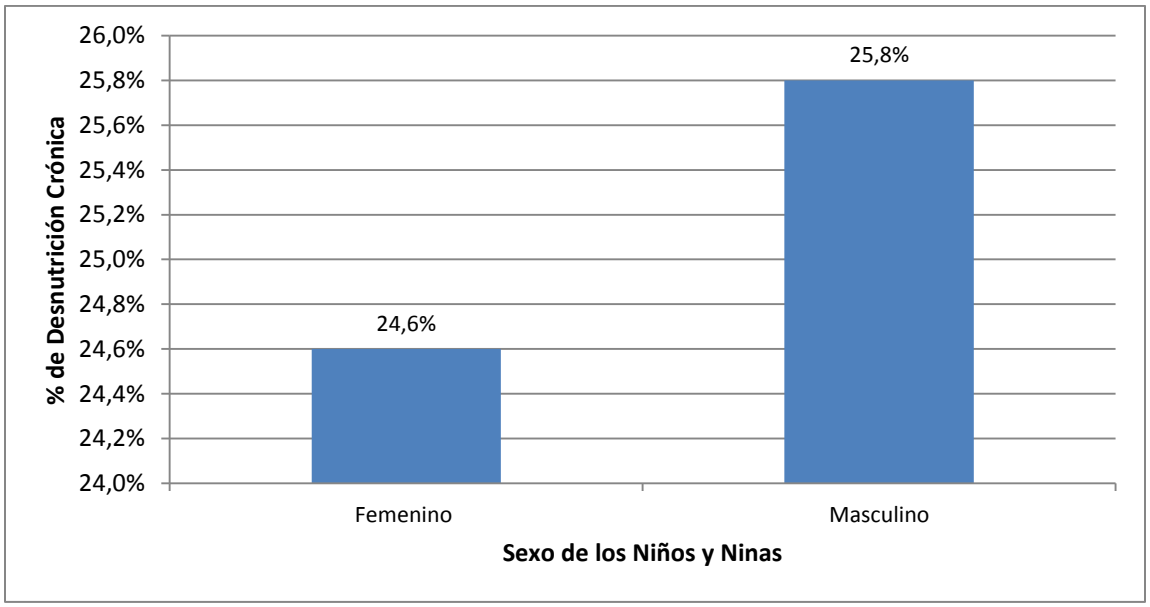

**Fuente:** MSPE, (2012). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición

**Elaboración:** María Belén Vivero

Al comparar la prevalencia de retardo de la talla en relación a la edad (T/E), los niños poseen una tasa de desnutrición crónica mayor en 1,2% que las niñas. Lo cual evidencia un sesgo dentro en los hábitos alimenticios dentro de los hogares.

**Gráfico 14**

**Prevalencia de Desnutrición Crónica Con Relación al Sexo de los Niños y Niñas**



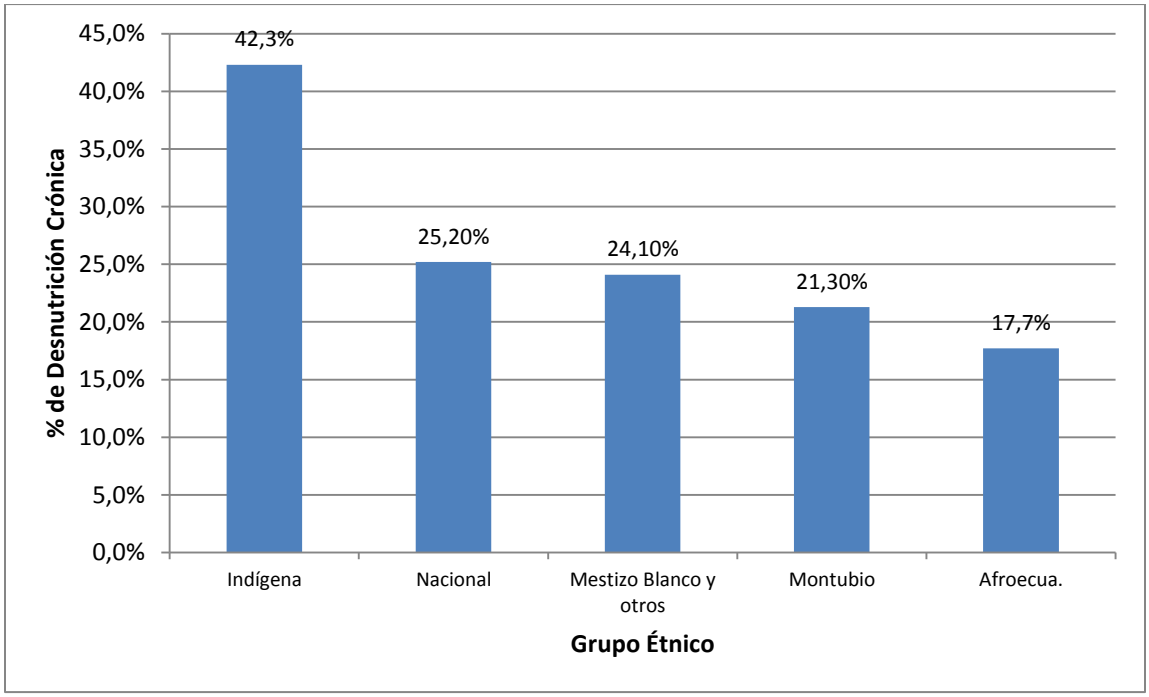

**Fuente:** MSPE, (2012). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición

**Elaboración:** María Belén Vivero

El Gráfico 15 y el Gráfico 16 muestran la relación que existe entre el nivel de ingreso y la desnutrición crónica en menores de 5 años. El primero hace referencia a la caracterización étnica de la población, característica con la cual es posible concluir que los niños y niñas que pertenecen a grupos étnicos de indígenas o mestizos pose una mayor tasa de prevalencia de talla baja en relación a la edad. Dato que tiene relación directa con el ingreso, debido a que según el MSE (2014) los indígenas son uno de los grupos sociales con las condiciones de vida más bajas del Ecuador.

**Gráfico 15**

**Prevalencia de Desnutrición Crónica con relación al Grupo Étnico**



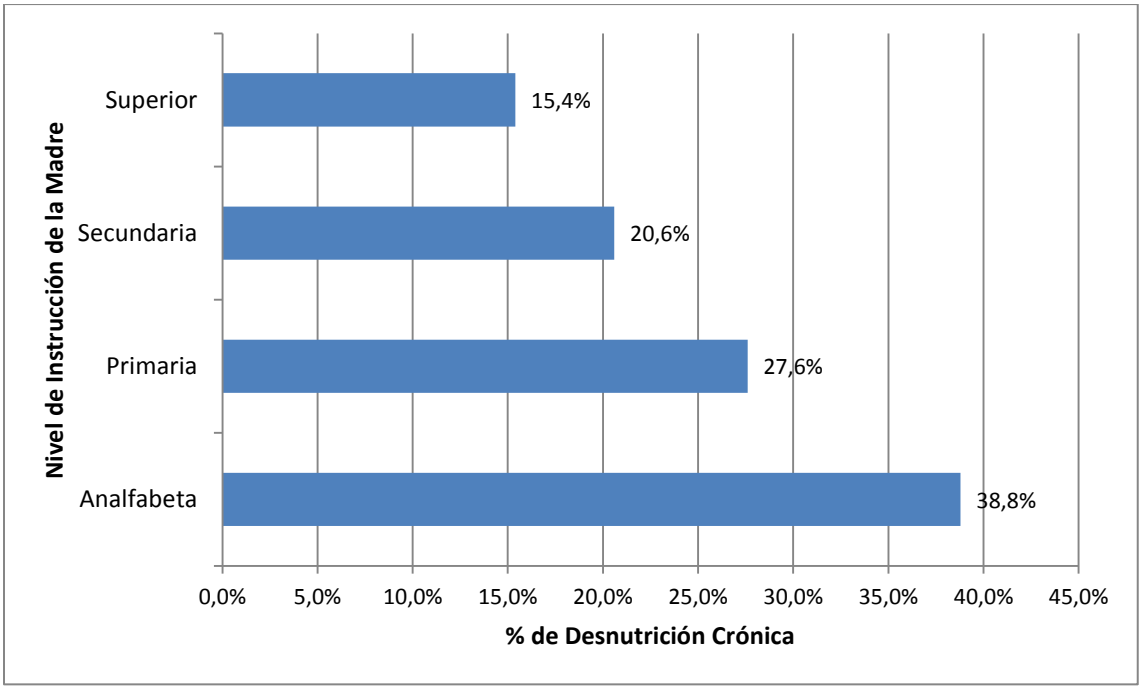

**Fuente:** MSPE, (2012). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición

**Elaboración:** María Belén Vivero

Mientras el segundo muestra la relación entre desnutrición crónica e ingreso de un hogar, mediante el nivel de instrucción de la madre, debido a que este condiciona directamente el aprovechamiento de los recursos de un hogar. Y es claro observar que los niños y niñas cuyas madres poseen un menor nivel de instrucción (analfabetas) poseen el mayor porcentaje de desnutrición crónica (38,8%). Y por el contrario las madres quienes poseen un nivel mayor de instrucción como de secundaria o superior, tienen hijos menores de 5 años con menores tasas de desnutrición crónica, 20,6% y 15,4% respectivamente.

**Gráfico 16**

**Prevalencia de Desnutrición Crónica con relación a la Educación de la Madre**




**Fuente:** MSPE, (2012). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición

**Elaboración:** María Belén Vivero

Otros componentes que inciden significativamente en el bienestar humano y en el desarrollo económico de las comunidades y de los países, es la deficiencia de vitaminas y minerales (FAO, 2010). La deficiencia de micronutrientes puede dar lugar a serios problemas de salud, como una menor resistencia a las infecciones, disminución de la capacidad de aprendizaje y retraso mental. Adicionalmente estas deficiencias de alimentación y nutricionales, tiene consecuencias en aspectos económicos de la sociedad como la pérdida de capital humano y de productividad de los trabajadores.

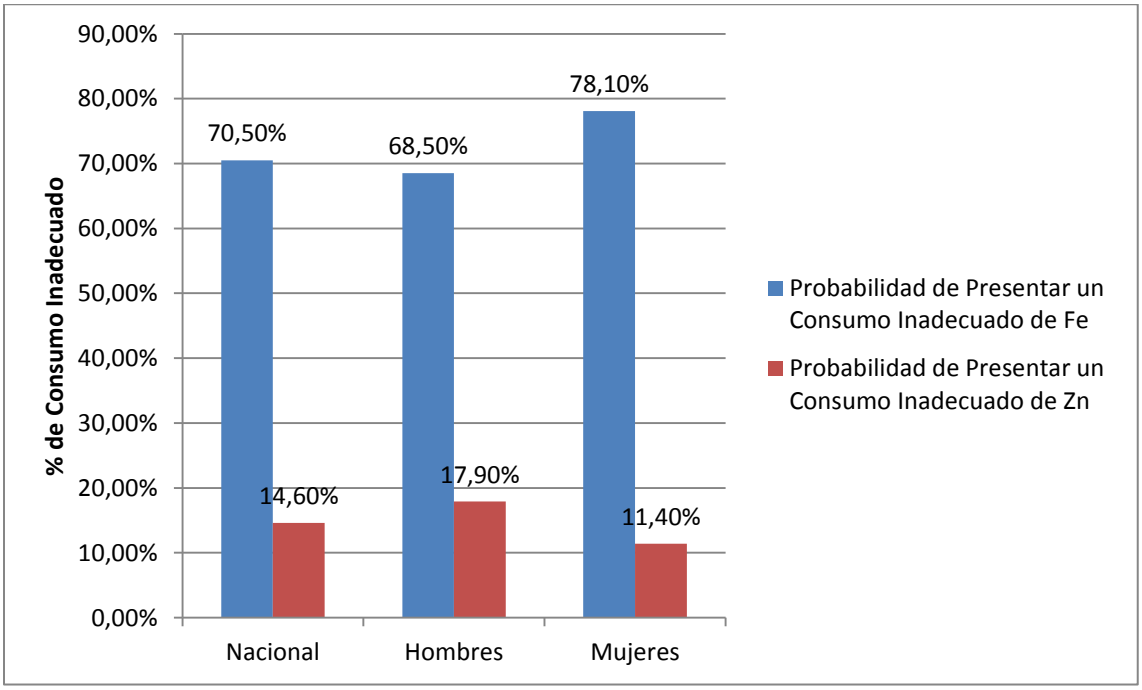
Los micronutrientes más deficientes a nivel mundial son el hierro (Fe) y de zinc (Zn), la carencia nutricional de hierro no sólo afecta a niños menores de 5 años sino también a mujeres en edad fértil y embarazadas, estos grupos de la sociedad son los más vulnerables a presentar prevalencias de anemia por deficiencia de hierro significativas. En contraste, la deficiencia de zinc afecta a la mayoría de los grupos poblacionales (Pizarro, Olivares, & Kain, 2005).

Dada la importancia del consumo de micronutrientes en la salud y nutrición de la población, especialmente en el estado nutricional de niños menores a 5 años a continuación se presentan algunos datos estadísticos sobre la carencia de estos micronutrientes.

En el Gráfico 17 es posible observar que en el Ecuador la prevalencia de deficiencia de Fe es superior en un 50,9% que la deficiencia de Zn. Para lo cual es importante recalcar que en el caso de consumo inadecuado de Fe, que es la causa principal de la anemia en la población, las mujeres en un 78,10% son quienes presentan en mayor porcentaje este padecimiento. Mientras que en el caso de la deficiencia de Zn, el grupo masculino es quién presenta una afectación mayor (17,9%). Lo que es posible interpretar como que la principal falencia de micronutrientes en el Ecuador se da por el consumo inadecuado de Fe, ya que este padecimiento afecta a las mujeres en el país quienes son el segmento de la población más grande.

**Gráfico 17**

**Consumo Inadecuado de Hierro (Fe) y Zinc (Zn)**



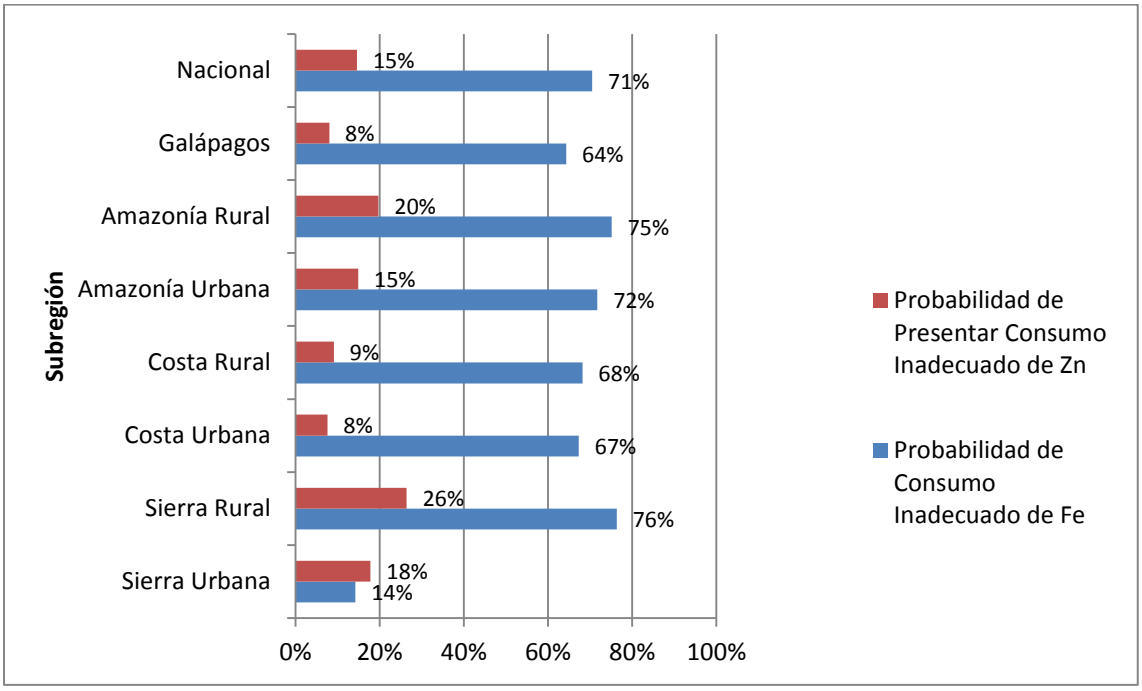

**Fuente:** MSPE, (2012). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición

**Elaboración:** María Belén Vivero

Según la FAO (2010), en los diferentes territorios de un país los factores sociales y culturales tienen una influencia sobre el consumo de alimentos de su población, en cómo preparan sus alimentos, sus prácticas alimentarias y los alimentos que prefieren. En el Gráfico 18 se pueden observar las diferencias que existen entre las distintas subregiones del Ecuador y el consumo inadecuado de Fe y Zn.

**Gráfico 18**

**Consumo Inadecuado de Hierro (Fe) y Zinc (Zn) por Subregión en Ecuador**




**Fuente:** MSPE, (2012). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición

**Elaboración:** María Belén Vivero

Al igual que el Gráfico 17, el consumo inadecuado de Fe afecta en mayor porcentaje promedio (49%) a la población del Ecuador, que el consumo inadecuado de Zn. En ambos casos de consumo inadecuado, en la Sierra Rural existe un mayor porcentaje de esta prevalencia con 76% en Fe y 26% en Zn.

Mientras al observar la realidad contraria, en el caso de consumo inadecuado de Fe en la Sierra urbana se presenta un menor porcentaje (14%) de este padecimiento. Y en el caso del consumo inadecuado de Zn la subregión donde menor porcentaje existe de esta prevalencia, es en la Costa urbana. Siendo muy

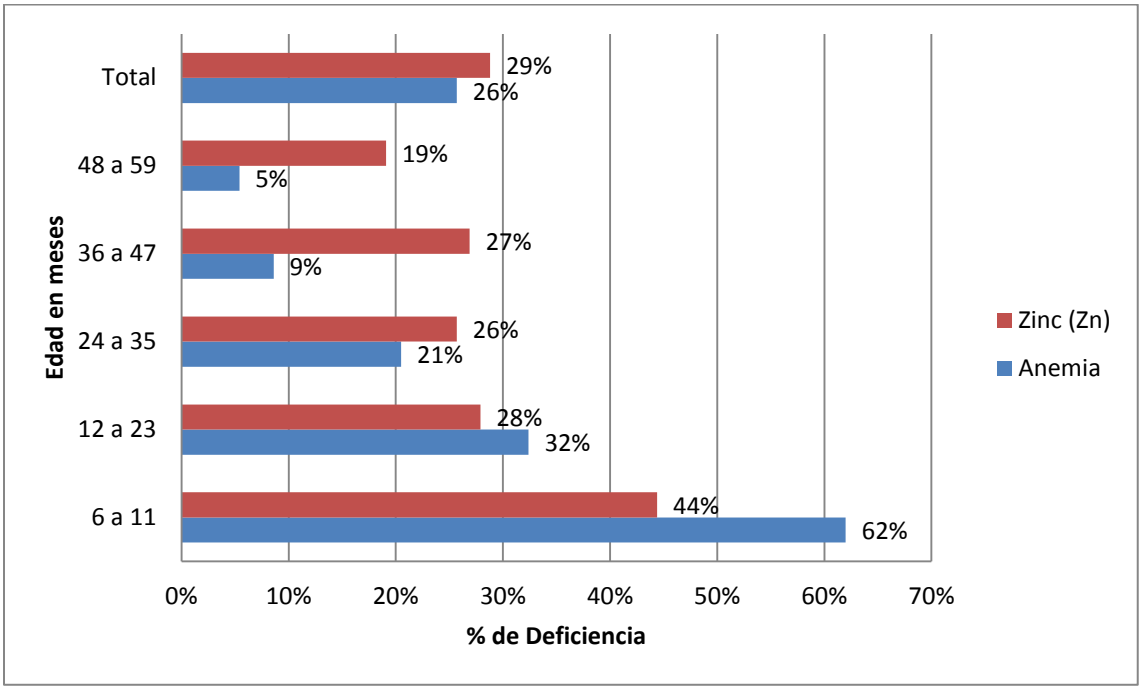
importante recalcar que en el caso del consumo inadecuado de Fe, tanto el mayor como el menor valor se presentan en la región Sierra diferenciándose entre el área urbana o rural.

Finalmente para concluir con el análisis de prevalencia de consumo inadecuado de micronutrientes, se presentarán dos gráficos con datos que indican la prevalencia de anemia (como la principal causa de la deficiencia de Fe) y de Zn.

En el Gráfico 19 es posible observar la prevalencia de estas dos carencias de micronutrientes, según la edad de los niños medida en meses. Y es de esta manera que se puede observar que los niños menores a los 35 meses de edad poseen una mayor prevalencia de estas dos deficiencias, superando aún al total en un 69% en el caso de anemia y 44% en el caso de Zn.

**Gráfico 19**

**Prevalencia de Deficiencia de Anemia y Zn según la edad en los niños y niñas**




**Fuente:** MSPE, (2012). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición

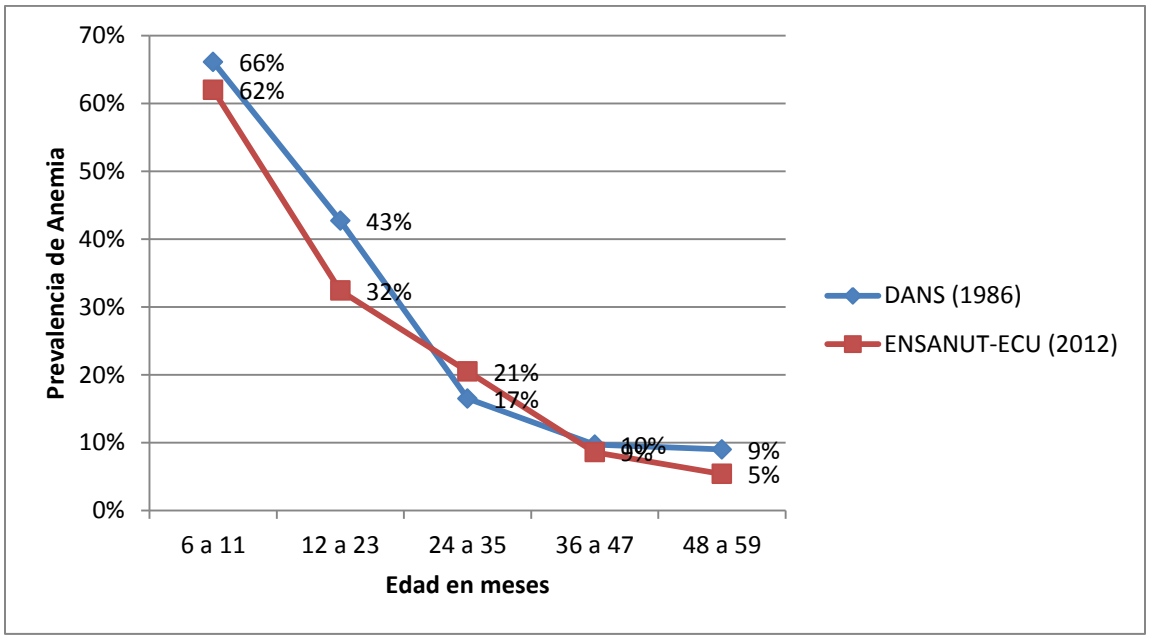
**Elaboración:** María Belén Vivero

Adicionalmente, se presenta el Gráfico 20 que muestra la evolución de prevalencia de anemia en menores de 5 años en los últimos 26 años en el Ecuador. La importancia de presentar este dato se debe

a que en el país la deficiencia de hierro es la causa más común de anemia, la misma que afecta no solo a la población de países en vías de desarrollo y causa retraso en el desarrollo cognitivo de niños y niñas (El Telégrafo, 2014).

**Gráfico 20**

**Prevalencia de Anemia en niños y niñas menores a 5 años**




**Fuente:** MSPE, (2012). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición

**Elaboración:** María Belén Vivero

Y como se observa en el gráfico mencionado, la prevalencia de anemia en todos los grupos de edad excepto en los niños y niñas entre de 24 a 35 meses, ha disminuido en un promedio de 11%. Pero en el caso de los menores que están entre los 24 y 35 meses de edad (de 2 a 3 años) la prevalencia de anemia se incrementó en un 24%.

## Contexto provincial

En esta sección del contexto socioeconómico de la disertación, se analizará algunas variables socioeconómicas de los territorios que fueron elegidos para el análisis de correlación entre indicadores productivos y nutricionales. Se consideró específicamente al sector rural de los territorios elegidos, los cuales fueron: Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo. A continuación se sintetiza las siguientes

características de las provincias estudiadas: variables territoriales, crecimiento de la población, población por sexo, características de la educación, estructura de la PEA, actividades económicas de los habitantes de cada territorio, los niveles de pobreza y características productivas de las provincias; variables que contextualizarán el estado socioeconómico de estas zonas.

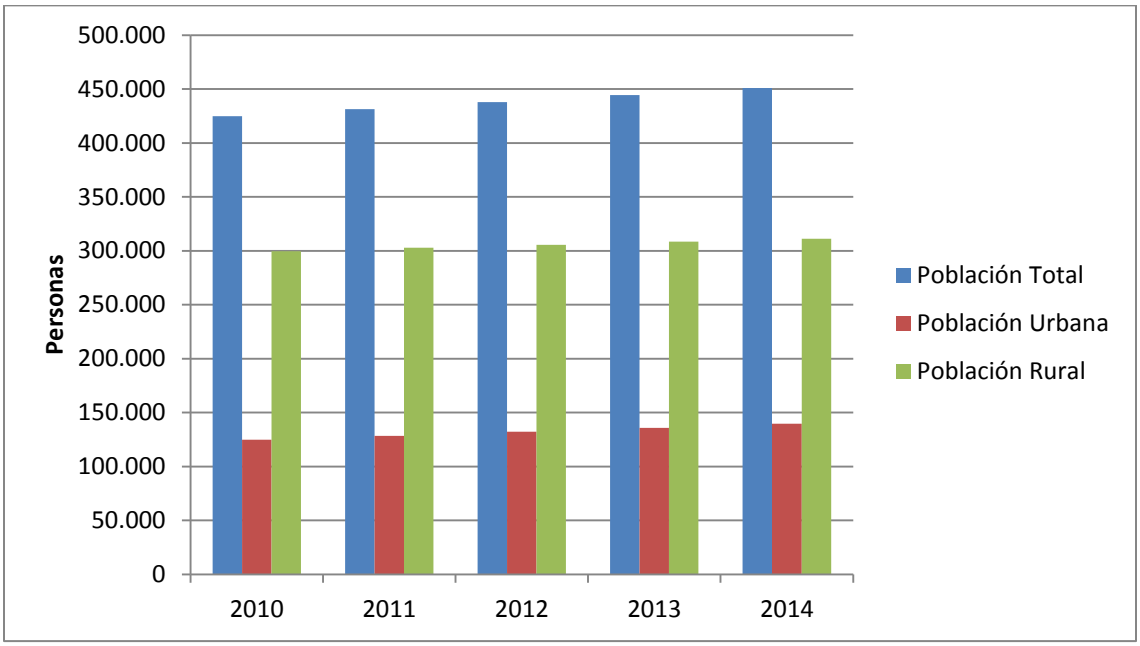
**Cotopaxi**

La provincia de Cotopaxi está localizada en la sierra centro del Ecuador, tiene una extensión aproximada de 6.071 km2 y limita al norte con la provincia de Pichincha, al sur con las provincias de Bolívar y Tungurahua, al este con la provincia de Napo, y al oeste con la provincia de Los Ríos (Viteri, 2013). La capital de Cotopaxi es Latacunga y se encuentra conformada por 7 cantones: Latacunga, Pujilí, Salcedo, Pangua, Saquisilí, La Maná y Sigchos.

La población de Cotopaxi representa el 2,8% de la población total del Ecuador, la población ubicada en el área urbana de esta provincia representa el 1,4% de la población urbana nacional y su población rural conforma el 5,3% con 5.881,591 personas al 2014. En este territorio la mayoría de cotopaxenses (51,1%) son mujeres y el 48,5% son hombres, adicionalmente según sus culturas y costumbres el 70,9% de las personas se identifican como mestizos.

**Gráfico 21**

**Población en Cotopaxi**



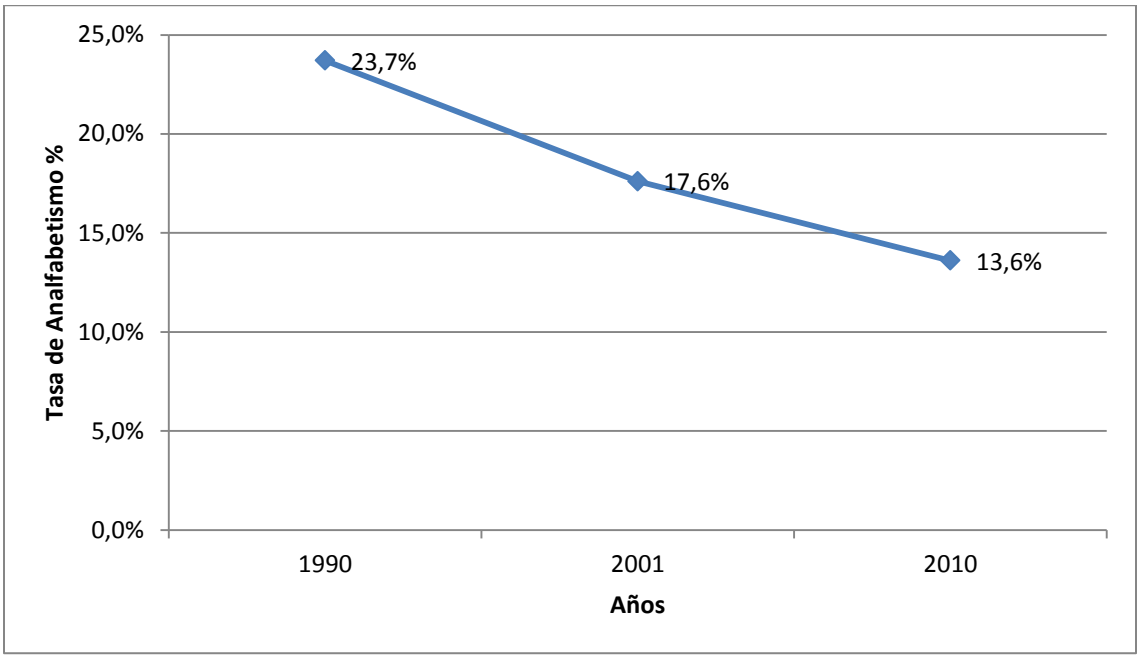

**Fuente:** SNI, (2015). Proyecciones y Estudios Demográficos

**Elaboración:** María Belén Vivero

Según el Censo Nacional de Población y Vivienda (INEC, 2010), en los últimos 20 años la tasa de analfabetismo se ha reducido en un 24%, como se puede observar en el Gráfico 22, a pesar de que la tasa de analfabetismo en esta provincia es 6 punto porcentuales mayor que la tasa de analfabetismo a nivel nacional.

**Gráfico 22**

**Tasa de Analfabetismo en Cotopaxi**




**Fuente:** INEC, (2010). Censo Nacional de Población y Vivienda

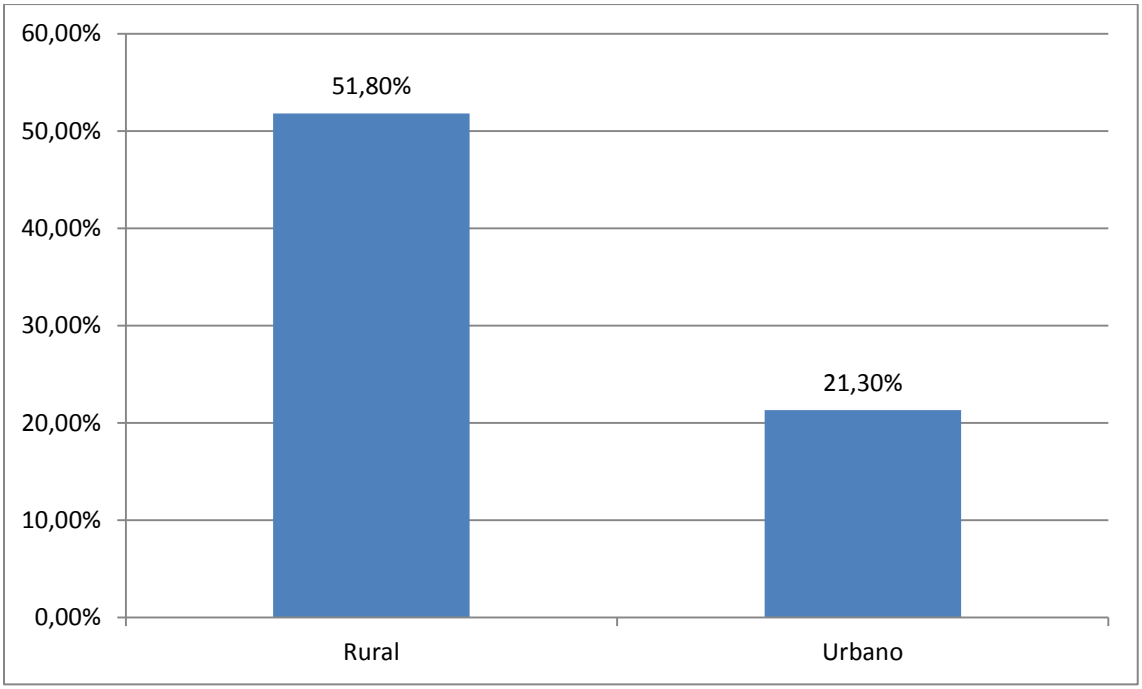
**Elaboración:** María Belén Vivero

La población económicamente activa de esta provincia está compuesta por 173.094 habitantes, que representan aproximadamente el 3% de la PEA del Ecuador (Viteri, 2013), es importante mencionar que el 44,6% de los habitantes de Cotopaxi trabajan por cuenta propia y un 29,9% lo hacen tanto en instituciones públicas como privadas.

Según la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (2012), los ingresos de esta provincia provienen principalmente de actividades no agropecuarias en un 52%, frente al 48% de actividades agropecuarias. Como se observa en el Gráfico 23, en la provincia de Cotopaxi el índice de incidencia de la pobreza por ingresos en el área rural alcanza el 51,8% de la población, mientras en el área urbana el 21,30%, siendo importante mencionar que al comparar estos indicadores con sus equivalentes a nivel nacional ambos son superiores en un punto porcentual.

**Gráfico 23**

**Incidencia de la Pobreza por Ingresos en Cotopaxi**




**Fuente:** INEC, (2010). Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo

**Elaboración:** María Belén Vivero

Comprendiendo que cada uno de los territorios que se están analizando en este apartado, es importante destacar las características productivas de cada una de las Provincias. En la Provincia de Cotopaxi, de acuerdo a información del Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad (MCPEC), la producción se destaca por la industria manufacturera, con un 38%, en segundo lugar está la agricultura con 21%, en tercero se encuentra el comercio equivalente al 12% del producto nacional, el 8% para el sector de servicios y finalmente, el mismo porcentaje para el sector de comunicación (MCPEC, 2012).

En relación al empleo, en el área productiva se presenta un 66% de productores de sexo masculino frente al 34% de sexo femenino (MCPEC, 2012). En cuanto a las ocupaciones de la población los hombres, quienes representan el 66% de productores, en su mayoría trabajan en la agricultura, ya sea como trabajadores calificados con un 26,4%, seguido de ocupaciones elementales con un 25,3% que se refiere a labores de limpiadores, asistentes domésticos, vendedores ambulantes, peones agropecuarios,

pesqueros o de minería. Y en relación a la distribución de las ocupaciones de las mujeres, en un 34% se dedican a la agricultura principalmente, seguidas con un 35,2%, por las ocupaciones elementales, 21,2% y trabajadores de servicios y vendedores con un 16,5%.

Según información del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP), en Cotopaxi existen 217.246 ovinos y 198.387 bovinos, cuya producción lechera es de 526.939 litros diarios que se comercializan en industrias locales y de otras provincias.

Cotopaxi tiene 457.000 hectáreas de tierra utilizada en uso agropecuario, lo que equivale al 3,7% del total del país. En relación a la producción agrícola, se destaca el cultivo de tubérculos, pues representa el 35% de la superficie sembrada, y las legumbres con un 20% (MCPEC, 2012). Cabe recalcar que Cotopaxi es una provincia serrana típica donde es representativo el minifundio y las grandes explotaciones (OfiAgro, 2014, pág. 11). La ganadería de Cotopaxi es una de las más importantes del país, lo cual se debe especialmente a los buenos pastos y a la mayor eficiencia productiva.

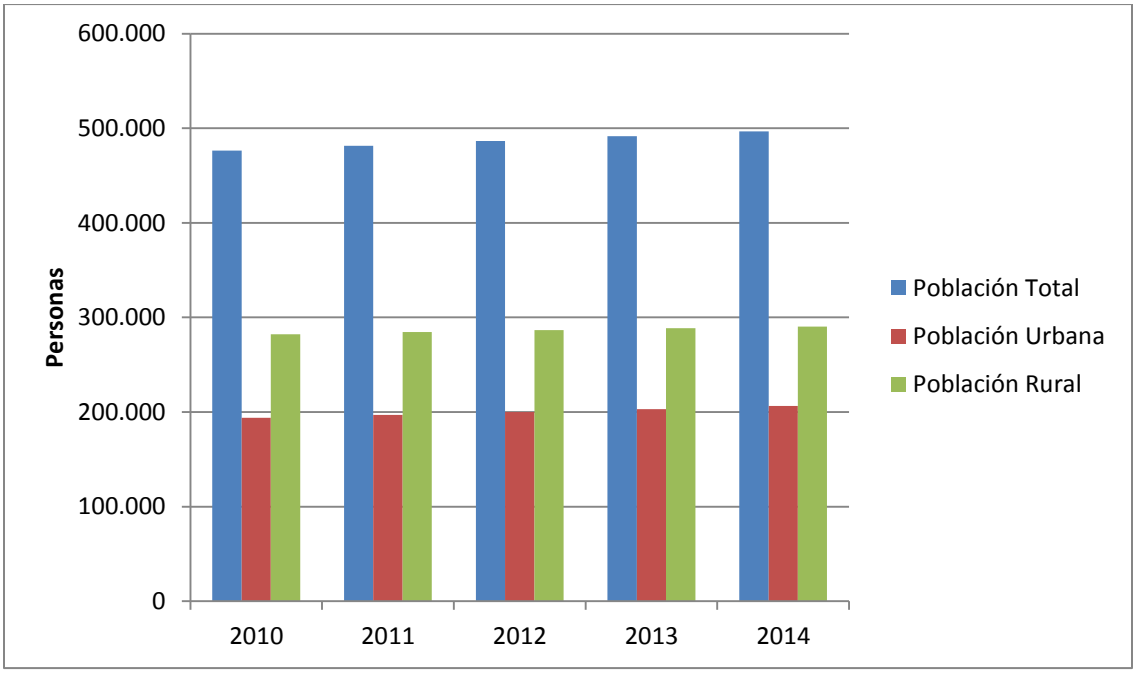
**Tungurahua**

La provincia de Tungurahua posee una superficie de 3.334 km2, se encuentra en el centro del país, en la región geográfica de la sierra y su capital es Ambato (Viteri, 2013). Este territorio se divide en nueve cantones: Ambato, Baños, Cevallos, Mocha, Patate, Quero, Pelileo, Píllaro y Tisaleo, esta provincia está habitada por 550.832 personas, al 2014, quienes representan el 3,4% de los ecuatorianos. En Tungurahua la población rural es más grande un 3.5% que la población urbana, de éstos el 78,8% se auto identifica como mestizo y el 13,6% como indígena.

Como se puede observar en el Gráfico 24, la población de esta provincia ha incrementado en 1% en los últimos 4 años. Adicionalmente es importante mencionar que las mujeres representan el 52% de la población, mientras que los hombres conforman el restante 48% de la provincia.

**Gráfico 24**

**Población en Tungurahua**



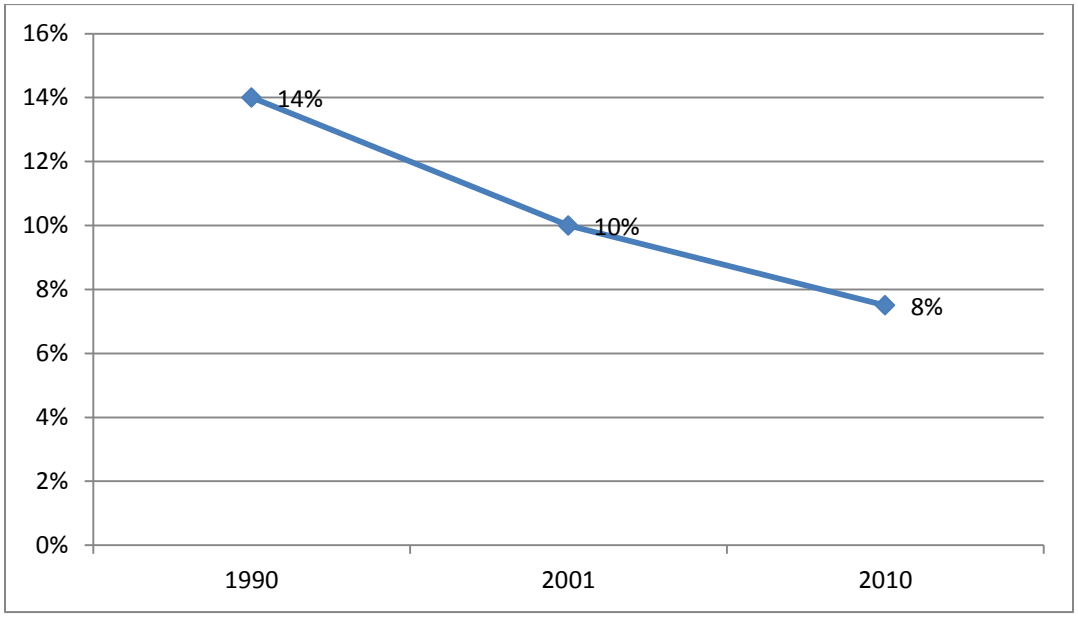

**Fuente:** SNI, (2015). Proyecciones y Estudios Demográficos

**Elaboración:** María Belén Vivero

Con relación a las estadísticas de educación en la provincia, la tasa de analfabetismo en los últimos 20 años se ha reducido en un 27%, a pesar de ser un territorio con una tasa de analfabetismo superior a las estadísticas nacionales en 0,6 puntos porcentuales.

**Gráfico 25**

**Tasa de Analfabetismo en Tungurahua**



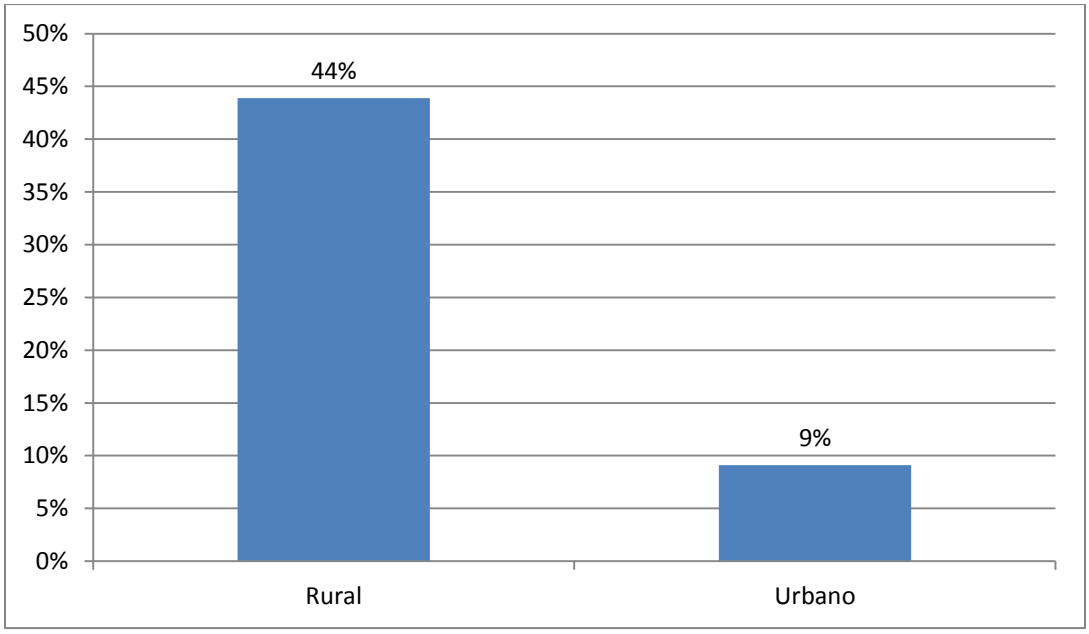

**Fuente:** INEC, (2010). Censo Nacional de Población y Vivienda

**Elaboración:** María Belén Vivero

En relación al mercado laboral en Tungurahua, en esta provincia se presenta un 77% de productores de sexo masculino frente al 23% de sexo femenino (MCEPEC, 2012). La población económicamente activa de esta provincia representa el 4% de la PEA nacional, aproximadamente unas 250.000 personas (INEC, 2010).Las principales actividades económicas de los tungurahuenses son: en un 38,7% los trabajos por cuenta propia, en la función privada se concentra un 32,4% de la población el 9,4% como jornaleros o peones, 8,2% como empleados del Estado, y el resto como socios, patrones, empleados domésticos. Dentro de esta realidad laboral, la incidencia de pobreza de ingresos en esta provincia es del 44% en el área rural y del 9% en el área rural, comportamiento que es inferior al promedio nacional en 13 y 9 puntos porcentuales respectivamente.

**Gráfico 26**

**Incidencia de la Pobreza por Ingresos en Cotopaxi**




**Fuente:** INEC, (2010). Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo

**Elaboración:** María Belén Vivero

El sector productivo de la provincia se caracteriza por una estructura económica compuesta por: industria, el sector de servicios, comercio, construcción y finalmente la agricultura. En relación a las personas ocupadas en cada una de esta áreas la manufacturera representa el 23%, los servicios de transporte, almacenamiento y comunicaciones con 15%, seguido del comercio con un porcentaje cercano al 13% del producto nacional; el sector de la construcción con el 13%, y finalmente se encuentra el sector agropecuario con el 9% (OfiAgro, 2014, pág. 12).

A pesar de que la agricultura es la actividad productiva en la cual se ubica la menor porción de personas ocupadas de la provincia, Tungurahua posee grandes extensiones de zonas totalmente cultivables. Adicionalmente estos territorios tienen algunas características como el regadío que significa un factor positivo para la producción. Según el MCPEC (2012) Tungurahua tiene 204.000 hectáreas de tierra en uso agropecuario, lo que equivale al 2% del total del país. Y la producción agrícola que se destaca es la producción de hortalizas (47%), las hortalizas más destacadas de la provincia son: cebolla, pepino, tomate, brócoli, zanahoria; legumbres como habas, arveja, lenteja; cereales como: maíz, cebada y trigo.

También se destaca la producción de hierbas aromáticas (36%), los tubérculos como la papa (40%) y legumbres (28%) (OfiAgro, 2014, pág. 13).

Otra de las actividades de producción relevante en este territorio es la ganadería, la cual es practicada principalmente en los pequeños productores. Siendo importante recalcar que Tungurahua, junto con Cotopaxi y Chimborazo conforman la región de mayor producción, su aporte en producción lechera es de 22% de la producción total nacional. La ganadería de Tungurahua es una de las más importantes del país, debido especialmente a los buenos pastos y a la mayor eficiencia productiva.

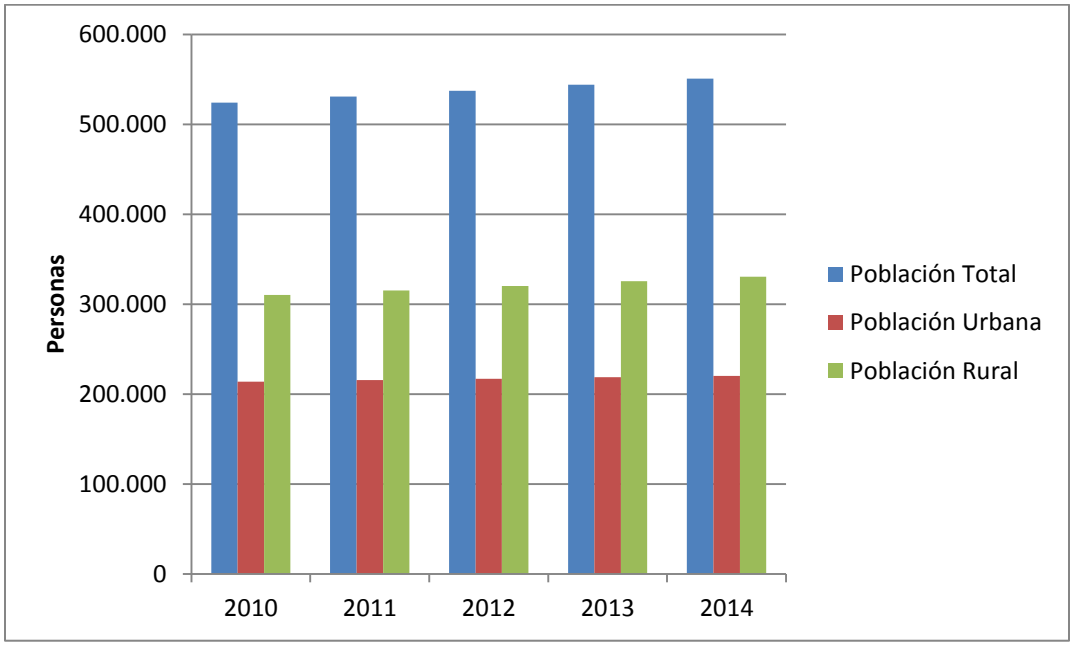
**Chimborazo**

La provincia de Chimborazo posee una superficie de 6.569km2, lo cual la convierte en la décima provincia más pequeña del Ecuador, esta se divide en 10 cantones: Penipe, Guano, Riobamba, Chambo, Colta, Guamote, Pallatanga, Alausí, Chunchi, Cumandá y su capital es la ciudad de Riobamba (Viteri, 2013).

En los últimos 4 años la población ha crecido en una tasa del 1,2%, teniendo al 2014 un total de 550.832 habitantes, lo que representa el 3,4% del total de la población nacional y posiciona a la provincia como la novena provincia más poblada del Ecuador de la cual el 59,7% vive en áreas rurales y el restante 40,3% en las urbes. En Chimborazo la mayoría de sus habitantes (52,2%) son mujeres y el restante 47,8% son hombres y en general el 58,4% de chimboracenses se auto identifica como mestizo y el 38% como indígena (Viteri, 2013); convirtiéndole en una de las provincias con mayores porcentajes de población indígena del Ecuador.

**Gráfico 27**

**Población en Chimborazo**



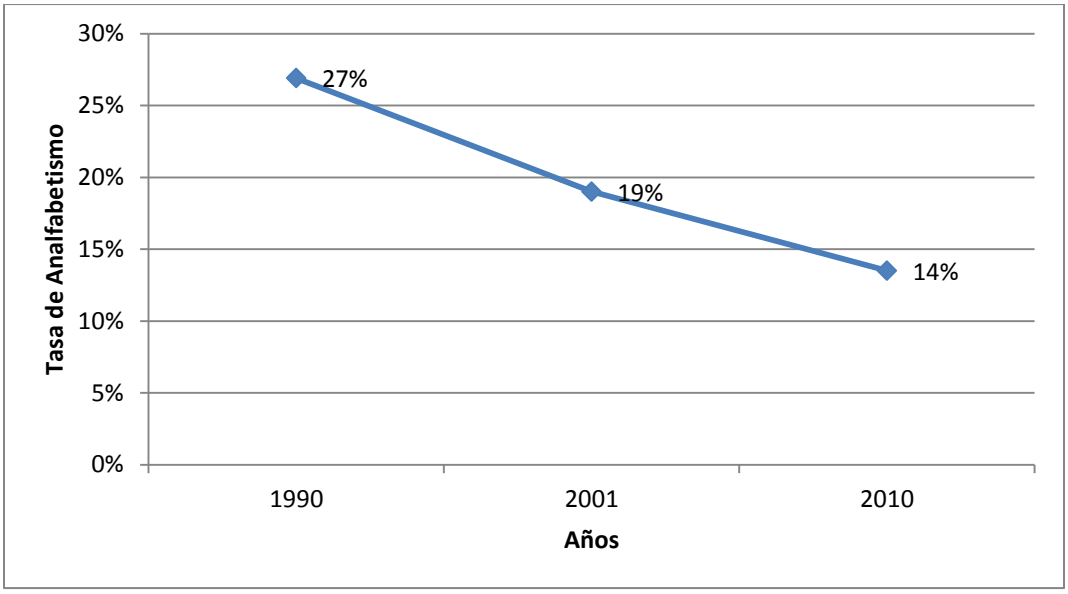

**Fuente:** SNI, (2015). Proyecciones y Estudios Demográficos

**Elaboración:** María Belén Vivero

La tasa de analfabetismo en Chimborazo ha disminuido en un 29% en los últimos 20 años, a pesar de estar sobre la tasa de analfabetismo nacional con 5 puntos porcentuales.

**Gráfico 28**

**Tasa de Analfabetismo en Chimborazo**




**Fuente:** INEC, (2010). Censo Nacional de Población y Vivienda

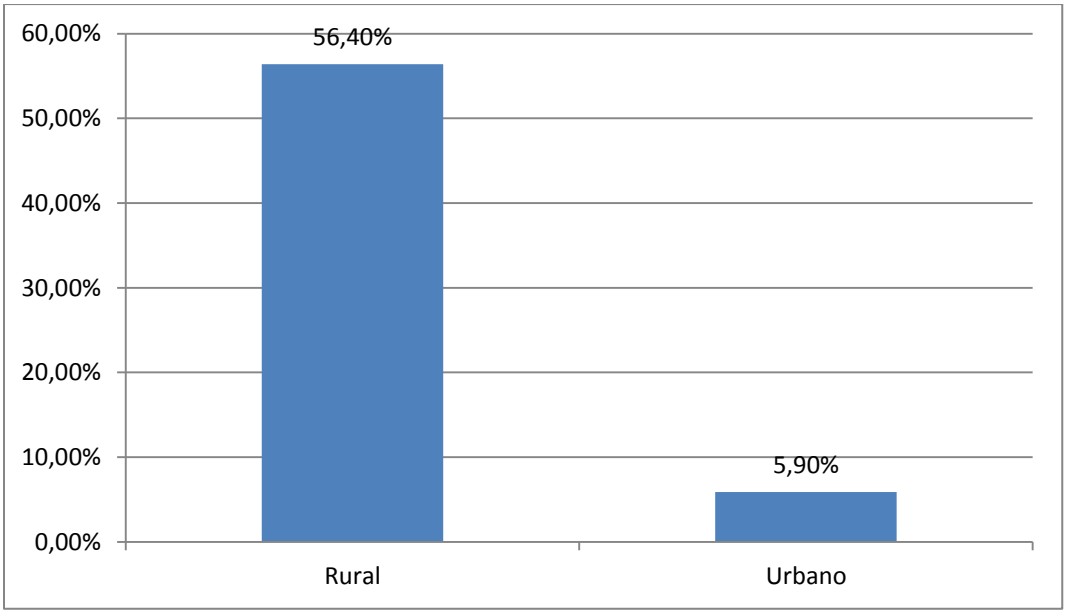
**Elaboración:** María Belén Vivero

La población económicamente activa de esta provincia es de 200.034 personas, de las cuales el 55,3%son hombres y el restante 44,7% mujeres y el principal origen de los ingresos de esta provincia es por actividades agropecuarias con un 66%, frente al 34% de actividades no agropecuarias. Otra actividad relevante de esta provincia es la ganadería, yacimientos de plata, cobre, oro, mármol, hierro, piedra caliza y azufre, artesanías, la apicultura, fabricación de tejas y ladrillos (Viteri, 2013).

Pero a pesar de esta diversa estructura productiva, la pobreza es una problemática importante lo cual se evidencia por el indicador de pobreza de ingresos, el cual en esta las zonas rurales alcanza el 56,4% y el área urbana el 5,9%, como se puede observar en el siguiente gráfico.

**Gráfico 29**

**Incidencia de la Pobreza por Ingresos en Chimborazo**




**Fuente:** INEC, (2010). Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo

**Elaboración:** María Belén Vivero

La economía de la provincia se basa principalmente en el comercio al por mayor y menor con el 18% de su producción total, seguida se encuentra la industria manufacturera con casi el 18%, la agricultura con un monto equivalente al 15%, también es representativo el sector de servicios con transporte, almacenamiento y comunicaciones con el 13%, y la construcción con el 9% del producto provincial (MCPEC, 2012).

La agricultura, como se mencionó anteriormente es uno de los sectores productivos más importantes, este territorio se destaca por poseer una gran variedad de productos agrícolas como: cereales y leguminosas, siendo los principales productos maíz, cebada, papa, trigo, arveja tierna, lenteja, cebolla colorada, ajo, haba tierna y melloco, de clima frío y templado (MCPEC, 2012). Chimborazo tiene 471.000 hectáreas de tierra para uso agropecuario, lo que equivale al 4% del total del país y la producción agrícola que se destaca es el cultivo de tubérculos, pues representa el 35% de la superficie sembrada, y las legumbres con un 20%.

Al igual que en la provincia de Tungurahua, en esta provincia existe ganadería bovina y a pesar ésta se concentra en los pequeños productores quienes practican la agricultura familiar de subsistencia y transición, los que tienen el mayor número de ganado los medianos y grandes ganaderos. Una de las actividades que se destaca Chimborazo es la producción de plantas aromáticas y medicinales con más de 50 variedades (MCPEC, 2012).

La producción de papa en esta provincia, al igual que en las anteriores analizadas, desempeña un rol importante en la seguridad alimentaria, dado el número de pequeños agricultores, cuyo principal rubro de alimentación e ingreso constituye este cultivo (Viteri, 2013).

# *Análisis de Correlación entre los indicadores productivos y nutricionales*

En esta sección de la disertación se explicará el proceso para la elaboración del Análisis de Correlación entre indicadores productivos y nutricionales o el modelo de regresión lineal multivariante. En primera instancia se plantea el marco metodológico, el cual expone tres aspectos fundamentales que serán los insumos principales para la aplicación de modelos de regresión estadística, estos son: la hipótesis de análisis y el modelo genérico, la unidad de análisis, diseño tamaño y distribución de la muestra y el procesamiento y conformación de la base de datos.

Con la estructuración de este marco metodológico en una segunda instancia se elaborará el diseño del modelo de regresión lineal multivariante, el mismo que permitirá identificar las correlaciones existentes entre los indicadores productivos y nutricionales de los pequeños productores de papa socios del Proyecto IssAndes de las provincias de Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo.

Finalmente en este capítulo se desarrollarán las pruebas de normalidad y correlación de los indicadores que conformarán la base de datos, previamente definidos en el primer componente de esta sección. La importancia de la aplicación de estas dos pruebas de estadística descriptiva radica en que antes de comenzar a realizar un estudio multivariante de los datos es necesario conocer el comportamiento que tiene cada una de las variables individualmente.

## Marco Metodológico para la construcción del Análisis de Correlación entre Indicadores Productivos y Nutricionales

La plataforma para el desarrollo del Análisis de Correlación entre variables productivas y nutricionales, fue el procesamiento de información estadística primaria de tipo cuantitativa y cualitativa. Esta se obtuvo de la aplicación de las encuestas de Línea de Base Productiva y de Línea de Base Nutricional del Proyecto IssAndes, en los diferentes territorios intervenidos (Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo).

Para la conformación del marco metodológico del modelo de correlación desarrollado en esta disertación, es importante mencionar el objetivo y la estrategia utilizada para la implementación del mismo. Por un lado

se planteó el fin de la elaboración del modelo Productivo-Nutricional, la evaluación de la relación entre variables de consumo-nutrición mediante modelos de regresión estadística, los cuales permitan identificar factores que puedan ser calificados como explicativos, dentro de una lógica de causa-efecto.

Por otro lado la estrategia para el desarrollo del marco metodológico, es la sistematización de información de consumo-nutrición (Línea de Base Nutricional) y socioeconómicas-productivas (Línea de Base Productiva) del Proyecto IssAndes. Siendo esta información la principal herramienta para la aplicación de los modelos de regresión estadística y generando la posibilidad de valorar y analizar, las diferentes intervenciones del proyecto en el sistema productivo con énfasis en el cultivo de papa y en la educación nutricional, para determinar en última instancia la relación que puede existir entre agricultura y nutrición.

Finalmente en la metodología planteada, por medio del modelo genérico[30], es posible implementar modelos de regresión estadística y de esta manera poner en práctica la metodología propuesta. Para complementar esta idea, es importante mencionar que el modelo genérico es un método estadístico que consiste en el manejo de datos cualitativos y cuantitativos, con el propósito de realizar una comprobación de la realidad, de una o varias consecuencias planteadas a través de la hipótesis general de la investigación (Reynaga, 2010).

### Hipótesis de análisis y modelo genérico

Existen diversos estudios, en los cuales se demuestra teórica y empíricamente la relación que se genera entre la situación productiva de una población y sus condiciones nutricionales, como se expone a continuación.

Mediante el uso de la información obtenida en la Línea de Base Productiva y Línea de Base Nutricional, por medio de un análisis estadístico de modelos econométricos, se busca encontrar conclusiones y recomendaciones de las intervenciones en campo del Proyecto IssAndes y adicionalmente definir la relación existente entre agricultura y nutrición. En función a este objetivo, se plantea la hipótesis de análisis, la cual

[30] El modelo genérico es una reconstrucción del modelo original, que permite visualizar y especificar de manera precisa, no ambigua y completa los artefactos que componen un modelo estadístico (Baum, Daniele, Martelloto, & Novaira, 2010).

establece que existe un efecto de correlación, más no de causalidad entre indicadores nutricionales y productivos que reflejan el vínculo entre Agricultura y Nutrición.

Para que los modelos econométricos sean significativos, es importante la correcta elección de las variables. Por este motivo uno de los estudios clave, el cual sirve como sustento teórico para escoger los datos de las líneas de base, es el documento elaborado por el Centro Internacional de la Papa (CIP) y el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), sobre el "Mapeo de zinc y hierro en suelos ecuatorianos para la Focalización de Áreas Potenciales para la Biofortificación Agronómica del Cultivo de la Papa".

En este estudio se expone que, la deficiencia de micronutrientes en un cultivo disminuye su rendimiento, producción y aporte nutricional en la alimentación de las poblaciones (Martínez, y otros, 2012). En la región andina, una de las principales causas de la desnutrición infantil es el desbalance de los micronutrientes de zinc (Zn) y hierro (Fe) cuyo déficit está ligado a la presencia de anemia y desnutrición crónica. Así mismo se recalca de manera importante, que la papa es un cultivo principalmente sembrado en los Andes y constituye una de las principales fuentes de ingresos y consumo de los productores rurales (Devaux, y otros, 2012).

Estas evidencias, permiten disponer de un argumentar para la elección de las variables que justifiquen la presencia de hierro y zinc en la dieta de los niños y niñas dentro de la Línea de Base Nutricional.

De manera más concreta para plantear la conexión de estas variables con los parámetros productivos, se mencionan los efectos en el estado nutricional de los niños y niñas, que causa la deficiencia de Zn y Fe. Las principales patologías causadas por la falta de los micronutrientes como Fe y Zn en la dieta, son la anemia y el retardo de crecimiento (Grandy, Weisstaub, & López de Romaña, 2010). La deficiencia de hierro es la principal causa de anemia a nivel mundial y la deficiencia de zinc implica un mayor riesgo en los primeros años de vida, a sufrir enfermedades infecciosas como diarrea y neumonía.

En conclusión, los micronutrientes son necesarios para el adecuado funcionamiento de un organismo vivo, acotando que la deficiencia de micronutrientes es un problema global que tiene consecuencias para la salud de la población, debido a que eleva globalmente la vulnerabilidad a enfermedades etiológicas[31] causadas

[31] Se refiere a enfermedades como la anemia y el retardo de crecimiento, causadas por la falta de Fe y Zn respectivamente.

por la falta de Fe y Zn. Indirectamente esto afecta negativamente a la economía de un país, porque genera una disminución de la productividad de la mano de obra.

En este sentido, la presencia de un buen estado nutricional se puede considerar como un factor que aporta al crecimiento económico, ya que contribuye en la generación de salud y un adecuado rendimiento escolar, siendo estas condiciones, necesarias en una población para propiciar el crecimiento económico por medio del factor productivo, además que representan buenas referencias como medidas de bienestar (Torche, 1990).

Pero adicionalmente para analizar la relación entre las variables productivas y lo efectos que estas producían en los indicadores nutricionales, plateadas en el modelo, es posible mencionar las siguientes evidencias. Al estudiar la relación entre la elasticidad del ingreso percibido o el nivel de gasto con el consumo de alimentos, se toma en cuenta a la pobreza como una medida del crecimiento económico. Se debe aclarar que al ingreso, dentro del planteamiento de la hipótesis de modelo genérico, se lo percibe como el valor total de las ventas de un bien o servicio (Krugman & Wells, 2006), y se obtiene este valor multiplicando el precio del producto por la cantidad vendida. Este finalmente indica cómo la variación de los precios de un bien, afecta a la cantidad demanda y por ende a la cantidad consumida.

Sin embargo, en el análisis de la relación entre ingreso y consumo de alimentos, se presenta un problema de rango de variación en la estimación de las elasticidades entre ingreso y consumo de calorías y problemas de sesgos por errores de medida de variables excluidas (Torche, 1990), citando un ejemplo, la instrucción de la madre. Por otro lado, también se producen errores por la forma de medir el consumo de alimentos (Gasto de alimentos vs. Recordatorio 24 horas[32]), en el cual se han reportado, según Behrman y Deolalikar (1987), mayor elasticidad del ingreso al usar gastos en alimentos que al emplear recordatorio 24 horas.

Adicionalmente, diferentes análisis empíricos (Prais & Houthakker, 1955), han demostrado que cuando aumenta el ingreso de los hogares, las familias aumentan su gasto en alimentación. Pero este incremento se asocia solo en una parte a un mayor consumo de nutrientes, porque otra proporción se destina a la calidad y a la mejora de la variedad de los alimentos que se consumen.

[32] El Recordatorio de 24 Horas es un método utilizado en el área de la Nutrición, que sirve para recolectar datos de ingesta reciente. Esta técnica es utilizada en estudios de tipo descriptivos y su principal fortaleza es que en estudios poblacionales permite obtener tasas de "no respuesta" bajas (Ferrari, 2013).

Por lo que otros autores como Ravallion (1976), han encontrado que la relación ingreso-calorías, tiene un comportamiento fuertemente no lineal, lo cual refleja las variaciones en las elasticidades estimadas; estableciendo valores estimados de elasticidad ingreso-calorías que oscilan entre 0.05 a 0.1 (Deaton, 1987).

Para identificar las variables explicativas de la Línea de Base Productiva del Proyecto IssAndes, es importante definir y analizar los sistemas de producción agrícolas como el conjunto de insumos, técnicas, mano de obra, tenencia de la tierra y organización de la población para producir uno o más productos agrícolas y pecuarios (Jouve, 1988). Además se debe tomar en cuenta que estos sistemas productivos, son complejos y dinámicos y están fuertemente influenciados por el medio rural externo, incluyendo mercado, infraestructura y programas.

Finalmente, se concluye que la factibilidad del modelo genérico, adicionalmente al fundamento teórico expuesto, está fuertemente condicionado con la disponibilidad de información que se posee de las dos líneas de base del Proyecto IssAndes.

### Unidad de análisis, diseño, tamaño y distribución de la muestra

La unidad de análisis[33] debe estar claramente definida en una metodología de investigación y el investigador debe obtener la información a partir de la unidad que haya sido definida como tal, aun cuando, para acceder a ella, haya debido recorrer pasos intermedios (Maldavsky, Scilletta, & Zambón, 2011).

Para el presente informe, la unidad de análisis está representada por cada una de las familias beneficiarias del Proyecto IssAndes, de las provincias de Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo, quienes fueron parte del proceso de levantamiento de información de las Líneas de Base Productiva y Nutricional y que además tienen dentro de su estructura familiar niños y niñas menores de tres años de edad.

La conformación del diseño de la muestra de la base de datos para el modelo de regresión lineal multivariante, se basó en un proceso de identificación de las familias a las que se les aplicaron ambas encuestas de las líneas de base, con el propósito de asegurar la disponibilidad de información nutricional y productiva de la muestra.

[33] Una unidad de análisis corresponde a la entidad mayor o representativa que va a ser objeto específico de una medición y se refiere al qué o quién es sujeto de interés en una investigación (Rada & Merino, 2007).

La muestra final se conformó con 133 familias, 52 en Chimborazo, 41 en Cotopaxi y 40 en Tungurahua. Los datos de la muestra contienen las variables explicativas e independientes elegidas para el modelo (OfiAgro, 2014, pág. 28).

## Procesamiento, y conformación de la base de datos

En esta sección se explica la metodología utilizada en el procesamiento, diseño y conformación de la base de datos, la cual se utiliza como insumo principal para la aplicación de modelos de regresión estadística. Este modelo permite observar la relación que existe entre variables de consumo-nutrición de la información de las Líneas de Base Productiva y Nutricional del Proyecto IssAndes.

Para poder realizar el cruce de variables de las dos líneas de base mencionadas anteriormente, se diseñó y conformó una base de datos unificada, la cual permite el análisis de correlación entre variables nutricionales y productivas. En este caso la base de datos, constituye el insumo principal para el planteamiento de los modelos de regresión lineal múltiple (OfiAgro, 2014, pág. 29).

El siguiente paso luego de armar la base de datos, es la aplicación de pruebas de correlación a las distintas variables productivas y nutricionales y los resultados de estas reflejan las principales características productivas y nutricionales de las familias beneficiarias del proyecto IssAndes.

En función al objetivo de evaluar la relación entre variables de consumo-nutrición y socioeconómicas-productivas, mediante la aplicación de modelos de regresión estadística, se plantea la selección de las variables que conformarán la base de datos[34] y que serán analizadas en el Modelo Productivo-Nutricional del Proyecto IssAndes en Ecuador.

La base de datos final, la cual es utilizada en el modelo de regresión lineal multivariante, está conformada por una muestra de 133 familias[35] y este grupo representa a las familias que coincidían en información en las dos líneas de base y en las cuales uno o más de sus integrantes se encontraban entre los 6 y los 36 meses de edad.

[34] La concepción de una base de datos sirve como insumo para tener información necesaria para un análisis o un estudio (Iglesias, 2008), la construcción del esquema conceptual de los datos, se adapta hasta conseguir la síntesis de la realidad que se quiere estudiar y de los esquemas externos de la misma.

[35] Esta cantidad de familias analizadas, es el resultado de una selección y filtro de un total de 316 familias que conforman la Línea de Base Nutricional y 350 encuestas de la Línea de Base Productiva.

En la selección de los indicadores que se utilizan para el análisis de correlación, se definen las siguientes variables[36] dependientes de la Línea de Base nutricional:

- % de recomendaciones diarias (baja disponibilidad) de Hierro (Fe), continuo
- % de recomendaciones diarias (baja disponibilidad) de Zinc (Zn) , continuo
- Cantidad de Hierro (Mg)
- Cantidad de Zinc (Mg)

En relación al esquema de trabajo del Proyecto IssAndes y a la información de la Línea de Base Productiva del mismo, se seleccionaron las variables explicativas que proporcionan datos que expresan las condiciones del sistema productivo de las familias beneficiarias del Proyecto y que posean una relación con las variables dependientes seleccionadas. Estas variables son las siguientes:

- Número de animales para consumo y venta*[37] (unidades)
- Producción para consumo de papa nativa* (TM)
- Producción para consumo de papa mejorada* (TM)
- Área total de siembra de papa* (HA)
- Área total de siembra agricultor* (HA)
- Cantidad cosechada Papa* (Kg)
- Número de cultivos para consumo* (unidades)
- Ingreso Mensual•[38] (USD dólares)
- Ingreso por producción de papa• (USD dólares)
- Edad del niño+[39] (meses)
- Instrucción de la madre+ (años)

[36] Se consideran estas variables ya que los datos de las mismas representan la presencia de hierro y zinc en la dieta del niño/a, dentro de la muestra seleccionada.
[37] * indica que esta variables representan a las características de tenencia de la tierra, la producción agrícola y pecuaria y los medios familiares de sustento, de los sistemas productivos de los pequeños productores de papa del Proyecto IssAndes.
[38] • indica que estas variables reflejan la relación entre ingreso y consumo de alimentos.
[39] + indica que estas variables fueron seleccionados como variables de control con el fin de delimitar los hogares que formarán parte en los modelos econométricos.

De esta manera, conforme a la disposición de información de las Líneas de Base y las teorías expuestas, las variables explicativas y las dependientes que se utilizan en el modelo de regresión, se muestran en la Tabla 3:

**Tabla 3**

**Variables de la Base de Datos**

| Variables Productivas (explicativas) | Variables Nutricionales (dependientes) |
|---|---|
| Número de animales para consumo y venta | % de recomendaciones diarias (baja disponibilidad) de Hierro (Fe), continuo |
| Producción para consumo de papa nativa | |
| Producción para consumo de papa mejorada | |
| Área total de siembra de papa | % de recomendaciones diarias (baja disponibilidad) de Zinc (Zn), continuo |
| Área total de siembra agricultor | |
| Cantidad cosechada Papa | |
| Número de cultivos para consumo | Cantidad de Hierro (Fe) |
| Ingreso Mensual | |
| Ingreso por producción de papa | |
| Edad del niño | Cantidad de Zinc (Zn) |
| Instrucción de la madre | |

**Fuente:** Línea Base Nutricional y Línea Base Nutricional Proyecto IssAndes

**Elaboración:** María Belén Vivero

## Diseño del modelo de regresión multivariante

Para el presente documento se plantean los modelos econométricos en función de la hipótesis antes mencionada, la cual establece que existe un efecto de correlación más no de causalidad, entre indicadores nutricionales y productivos.

Es importante mencionar que las variables elegidas para el modelo de regresión, además de relacionarse a la hipótesis planteada, también intentan reflejar el esquema de trabajo del Proyecto en el cual el eje

principal eje de acción está constituido por la alimentación y nutrición, enfocado en los niños, niñas y madres de las familias beneficiarias.

Para conocer cuáles son los niveles de correlación entre las variables elegidas, la herramienta que se utiliza es el modelo de regresión multivariante. Este es un análisis empírico, estadístico y descriptivo, el cual explica el comportamiento de las variables dependientes, que para este estudio son las variable nutricionales (Kizys & Ángel, 2005); en función de un conjunto de k variables explicativas, que corresponden a las variables productivas independientes[40].

Esta relación entre las variables, es una relación de dependencia lineal y se representa el modelo aritméticamente de la siguiente manera:

$$Y = \beta 1 + \beta 2 * X2 + ... + \beta k * Xk + U$$

Donde, *Y* representa la variable nutricional a explicar, *X1, X2,..., Xk* al conjunto de variables productivas explicativas y *U* es el término de perturbación o error. En este ejercicio de análisis empírico se busca estimar el valor de los coeficientes *β1, β2,..., βk*; estos parámetros miden la intensidad de los efectos de las variables explicativas sobre la variable a explicar y se obtienen al tomar las derivadas parciales de la variable a explicar respecto a cada una de las variables explicativas. Finalmente se puede obtener la información relacionada a las varianzas y covarianzas, medidas que presentan el grado de correlación entre los coeficientes.

Se eligió esta metodología como la más idónea, porque permite identificar correctamente las variables nutricionales y productivas, como Kizys y Ángel (2005) mencionan, la estimación de los coeficientes del modelo deben representar a los valores ajustados de la variable endógena, de manera que estas estimaciones resulten tan próximas a los valores realmente observados.

El modelo que se aplicó para el análisis de la relación entre las variables productivas y nutricionales fue un modelo de regresión *logarítmica* (log-log)[41]. Los logaritmos se utiliza cuando los datos, desde el punto de vista matemático y teórico, no siguen una distribución lineal sino una exponencial; sin embargo al no ser lineales en los parámetros no podríamos utilizar el modelo de estimación simple por Mínimos

[40] Se puede encontrar mayor referencia sobre el modelo de regresión multivariante en http://www.uoc.edu/in3/emath/docs/T01_Reg_Lineal_Multiple.pdf.

[41] Este es un modelo matemático en el que las variables dependientes (endógenas) y las independientes (exógenas) se expresan en logaritmos (Arce & Mahía, 2012).

Cuadrados Ordinarios (MCO) sin "linealizar" la función, por lo cual no se los toma en cuenta (Arce & Mahía, 2012).

Se determinó la aplicación del modelo de regresión logarítmico, por los resultados que mostraron las pruebas de normalidad y correlación a las variables dependientes e independientes seleccionadas, que se mostrarán a continuación.

## Pruebas de normalidad y correlación

A continuación se analizan los resultados de las pruebas de normalidad y correlación aplicadas a los indicadores productivos y nutricionales que se determinaron utilizar en el Modelo Productivo-Nutricional del Proyecto IssAndes en Ecuador.

### Análisis de Normalidad

La importancia del análisis de normalidad, anterior al análisis del modelo de regresión multivariante, radica en que permiten identificar y corregir ciertas características de los indicadores, como su distribución y dispersión de los datos, para de esta forma poder dirigir esfuerzos en la corrección de los mismos para obtener mejores resultados. Este análisis estadístico principalmente ayudan a conocer los problemas en la distribución de las variables ocasionados de una forma sistémica, así también evalúa los resultados de los cambios efectuados a un proceso (Toledo, 2011).

Se aplican las siguientes pruebas de normalidad a las variables dependientes para conocer si los valores de las variables siguen una distribución normal, en análisis se desarrolló mediante una prueba de hipótesis donde se plantea:

Hipótesis nula (Ho): cuando el conjunto de datos siguen una distribución normal.

Hipótesis Alterna (H1): cuando no siguen una distribución normal.

La prueba estadística que corresponde a las variables es la de Kolmogorov-Smirnov porque los datos tienen más de 50 observaciones (133 familias que conforman la muestra), y para determinar si se puede rechazar o no la hipótesis nula se analiza el valor de significancia o p-value. Cuando este es mayor a 0.05 al 95% de confianza no se rechaza Ho.

En primera instancia se aplicó las pruebas de normalidad a las variables % de recomendaciones diarias (baja disponibilidad) de Fe y % de recomendaciones diarias (baja disponibilidad) de Zn; y los resultados de las pruebas indicaron que estas variables no siguen una distribución normal.

Por lo que en segunda instancia se cambió la distribución de las variables a raíz cuadrada para poder obtener una mayor significancia estadística, y los resultados mejoraron como se muestra en la Tabla 4, y aunque en el % de Zn no se rechaza Ho con un valor de significancia de 0.099, en el % de Fe se rechaza Ho el valor de significancia de 0.002 mejoró en relación al análisis de la variable en la distribución inicial, no sigue una distribución normal.

**Tabla 4**

**Pruebas de Normalidad**

| | Kolmogorov-Smirnov[a] | | | Shapiro-Wilk | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Estadístico | gl | Sig. | Estadístico | gl | Sig. |
| Fe (%) | ,102 | 133 | ,002 | ,972 | 133 | ,008 |
| Zn (%) | ,071 | 133 | ,099 | ,990 | 133 | ,499 |
| Fe (mg) | ,082 | 133 | ,028 | ,981 | 133 | ,062 |
| Zn (mg) | ,074 | 133 | ,071 | ,988 | 133 | ,321 |

*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors

**Fuente:** Línea Base Nutricional y Línea Base Nutricional Proyecto IssAndes

**Elaboración:** María Belén Vivero

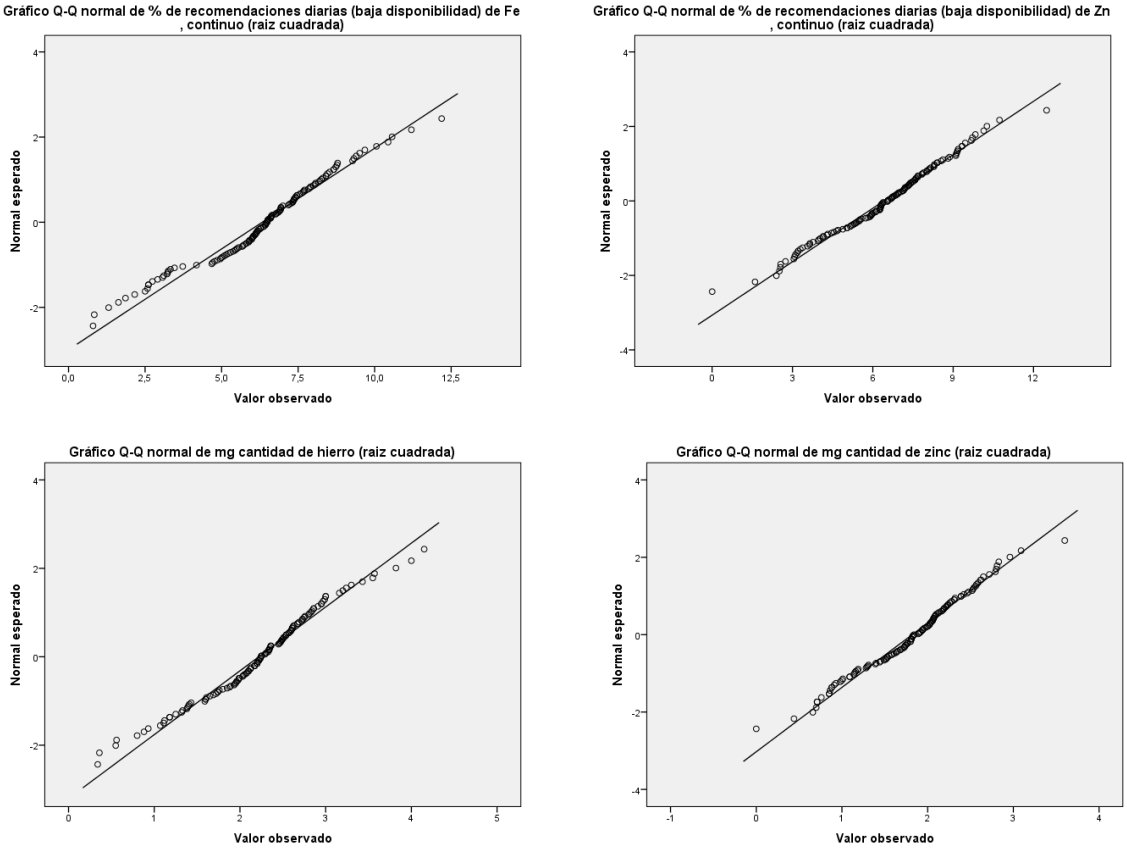
Para las variables de mg de cantidad de hierro y mg cantidad de zinc, al aplicar la prueba de normalidad el valor de significancia fue mayor a 0.05 solo para la variable de consumo de Zn (mg). Por lo que nuevamente se cambió la distribución de las variables a raíz cuadrada y se mejoró la significancia estadística como se observa en la Tabla 4, teniendo como resultados que para los datos de consumo de Zn (mg) con un valor de sig. de 0.071 no se rechaza H0; pero para la variable consumo de Fe (mg) este valor es de 0.028 lo que significa que se rechaza H0.

Adicionalmente a las pruebas de normalidad Kolmogorov-Smirnov se realizaron gráficos de distribución normal, y como se observan en el Gráfico 30 las cuatro variables muestran datos que se sitúan sobre la

diagonal lo que se interpreta como variables que tienen una distribución normal, pero aun así se pueden observar algunos datos dispersos.

**Gráfico 30**

**Gráficos de Probabilidad Normal**




**Fuente:** Línea Base Nutricional y Línea Base Nutricional Proyecto IssAndes

**Elaboración:** María Belén Vivero

Con los resultados de las pruebas estadísticas y los gráficos que representan a las distribución de los datos de las variables dependientes, se puede concluir que aunque las variables correspondientes a consumo de Fe y Zn, tanto en mg como en %, se rechazaron H0 de normalidad, los dos valores de significancia son mayores a 0.05 por lo que los datos no tienen una distribución dispersa y en contraste no siguen una distribución normal.

## Análisis de Correlaciones

El análisis de correlación es un estudio estadístico de la asociación, relación o covarianza entre variables, este es necesario antes de la aplicación de un análisis de regresión multivariante porque permite analizar

los datos con el fin de analizar la existencia de relación entre variables lo cual implica un primer esfuerzo para corroborar o refutar las preguntas e hipótesis que se plantean en este estudio.

El principal objetivo de este análisis es identificar la existencia de algún tipo de asociación entre dos o más variables, lo cual representa la presencia de algún tipo de tendencia o patrón de emparejamiento entre los distintos valores de esas variables (Molina & Rodrigo, 2010).

Se aplican estas pruebas de correlación a los indicadores nutricionales y productivos del Modelo Productivo-Nutricional del Proyecto IssAndes en Ecuador con el fin de medir el grado de correlación entre estas variables, relacionadas linealmente o variables fuertemente relacionadas no necesariamente de forma lineal (Molina & Rodrigo, 2010).

En un principio para las pruebas de correlación se platean las siguientes pruebas de hipótesis:

Ho: Existe independencia entre las variables (No hay relación lineal entre las variables)
H1: Existe dependencia entre las variables (Hay relación lineal entre las variables)

Se rechaza Ho cuando el nivel de significancia es menor a 0.05 que es el nivel establecido al 95% de confianza.

Al aplicar la prueba de correlaciones entre las variables independientes (indicadores productivos) y las variables dependientes (indicadores nutricionales), seleccionadas previamente. Se obtuvieron los resultados que se pueden observar en la Tabla 5. Y los resultados de la prueba son: únicamente se encuentra correlación positiva entre las variables dependientes y las variables explicativas edad de los niños y niñas[42].

[42] Está variable fue utilizada como variables de control porque al trabajar la muestra de análisis con niños y niñas entre 0 y 36 meses, de familias que participan en las distintas intervención del proyecto Innovación para la seguridad y la soberanía alimentaria en la región andina (ISSANDES), la edad de los niños y niñas funciona dentro del modelo como un factor del experimento que se mantienen constante para asegurar que los resultados sean válidos (Beredejick, 2007).

## Tabla 5

## Correlación entre Indicadores Productivos y Nutricionales

| | | % Fe | % Zn | mg Fe | mg Zn |
|---|---|---|---|---|---|
| Número de animales para consumo y venta | Correlación de Pearson | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,08 |
| | Sig. (bilateral) | 0,31 | 0,30 | 0,33 | 0,35 |
| | N | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 |
| Producción para consumo de papa nativa | Correlación de Pearson | -0,14 | -0,08 | -0,14 | -0,08 |
| | Sig. (bilateral) | 0,11 | 0,34 | 0,11 | 0,38 |
| | N | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 |
| Producción para consumo de papa mejorada | Correlación de Pearson | 0,11 | 0,12 | 0,12 | 0,11 |
| | Sig. (bilateral) | 0,22 | 0,17 | 0,18 | 0,21 |
| | N | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 |
| Área total de siembra de papa | Correlación de Pearson | -0,01 | 0,04 | -0,02 | 0,03 |
| | Sig. (bilateral) | 0,87 | 0,67 | 0,81 | 0,76 |
| | N | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 |
| Área total de siembra agricultor | Correlación de Pearson | -0,02 | 0,03 | -0,02 | 0,02 |
| | Sig. (bilateral) | 0,80 | 0,71 | 0,85 | 0,80 |
| | N | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 |
| Cantidad cosechada Papa | Correlación de Pearson | 0,11 | 0,03 | 0,13 | 0,03 |
| | Sig. (bilateral) | 0,22 | 0,76 | 0,14 | 0,77 |
| | N | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 |
| Número de cultivos para consumo | Correlación de Pearson | 0,09 | 0,08 | 0,08 | 0,07 |
| | Sig. (bilateral) | 0,29 | 0,39 | 0,33 | 0,41 |
| | N | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 |
| Ingrerso Mensual | Correlación de Pearson | 0,16 | 0,14 | 0,16 | 0,13 |
| | Sig. (bilateral) | 0,07 | 0,12 | 0,07 | 0,13 |
| | N | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 |
| Ingreso por producción de papa | Correlación de Pearson | -0,07 | -0,08 | -0,06 | -0,11 |
| | Sig. (bilateral) | 0,44 | 0,36 | 0,46 | 0,23 |
| | N | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 |
| Edad del niño meses | Correlación de Pearson | ,549** | ,463** | ,453** | ,481** |
| | Sig. (bilateral) | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | N | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 |
| Educación madre años | Correlación de Pearson | -0,11 | -0,06 | -0,09 | -0,04 |
| | Sig. (bilateral) | 0,20 | 0,52 | 0,28 | 0,65 |
| | N | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 |
| Gasto mensual de las familias en alimentaciòn | Correlación de Pearson | 0,07 | 0,02 | 0,08 | 0,01 |
| | Sig. (bilateral) | 0,40 | 0,86 | 0,38 | 0,91 |
| | N | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 |
| Ingreso familiar de papa calculado (precio*can | Correlación de Pearson | -0,04 | -0,02 | -0,03 | -0,04 |
| | Sig. (bilateral) | 0,67 | 0,80 | 0,71 | 0,67 |
| | N | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 |
| **. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral). | | | | | |
| *. La correlación es significante al nivel 0,05 (bilateral). | | | | | |

**Fuente:** Línea Base Nutricional y Línea Base Nutricional Proyecto IssAndes

**Elaboración:** María Belén Vivero

Un sistema productivo se puede definir como un conjunto de actividades que un grupo humano[43], dirige y realiza, de acuerdo a sus objetivos, cultura y recursos, utilizando prácticas en respuesta al medio ambiente físico (OfiAgro, 2014, pág. 35). Por este motivo es importante analizar la relación que existe entre los indicadores productivos, para poder identificar interacciones entre los diferentes aspectos de los sistemas productivos que sirvan como otra evidencia que aporte a la evaluación de las diferentes estrategias de intervención del Proyecto IssAndes.

En la Tabla 6 se puede observar la tabla donde se presentan los resultados estadísticos de las pruebas de correlación entre los indicadores productivos, se utilizó la misma metodología de prueba de hipótesis descrita en la prueba anterior y los resultados fueron los siguientes:

- El número de animales que poseen los agricultores para el autoconsumo tiene una correlación negativa con la producción de papa nativa para el autoconsumo, esta característica del sistema productivo se podría explicar por una razón importante. Como dice el comentario al informe "Ganadería un paisaje cambiante" (Monzote, 2010). La tendencia al mayor consumo de proteína animal responde al aumento del poder adquisitivo de una parte de la población mundial y provoca el desplazamiento de la producción agrícola (granos proteínicos) para alimento animal. Adicionalmente, la producción para el consumo de papa nativa se relaciona positivamente con el área total de siembra del agricultor y negativamente con el número de cultivos que los agricultores poseen para su consumo.
- La producción de papa mejorada para el consumo está relacionada significativamente con el área total del agricultor y el área destinada para la siembra de papa, y de la misma manera con la cantidad total cosechada del papa.
- En lo que respecta a la cantidad cosechada de papa existe una correlación positiva con los ingresos económicos del rubro papa de las familias de los agricultores, esta relación positiva entre estos indicadores se da en primer lugar porque el cultivo de papa es una de las principal actividades agrícolas de clima frío (Álvarez, Mosquera, Silva, & Guamán, 2001), representa el 2% de la producción primaria agrícola del país, esta producción se concentra en las provincias de Chimborazo, Cotopaxi, Carchi y Tungurahua (Díaz, 2011), pero llama la atención que también se genera una relación negativa con el ingreso total familiar.

[43] Por ejemplo, las familias beneficiarias del Proyecto IssAndes.

- Siendo importante mencionar que la cantidad cosechada de papa tiene una correlación positiva con el gasto en salud y alimentación de las familias que puede explicarse debido a que la producción de este tubérculo genera 82 mil Unidades Productivas Agropecuarias (UPAs) (BCE, 2013).

## Tabla 6

## Coeficientes de Correlación Indicadores Productivos

**Correlaciones**

| | | Número de animales para consumo y venta | Producción para consumo de papa nativa | Producción para consumo de papa mejorada | Área total de siembra de papa | Área total de siembra agricultor | Cantidad cosechada Papa | Número de cultivos para consumo | Ingrerso Mensual | Ingreso por producción de papa | Edad del niño meses | Educación madre años | Gasto mensual de las familias en alimentación y salud | Ingreso familiar de papa calculado (precio*cantidad) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Número de animales para consumo y | Correlación de Pearson | 1,00 | -,172* | -0,07 | -0,16 | -0,03 | 0,04 | 0,08 | 0,15 | 0,16 | 0,04 | 0,05 | 0,08 | 0,08 |
| | Sig. (bilateral) | | 0,05 | 0,43 | 0,07 | 0,71 | 0,68 | 0,37 | 0,08 | 0,06 | 0,61 | 0,55 | 0,35 | 0,35 |
| | N | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 |
| Producción para consumo de papa nativa | Correlación de Pearson | -,172* | 1,00 | 0,09 | 0,14 | ,190* | -0,05 | -,219* | -0,08 | 0,10 | -0,06 | -0,01 | -0,08 | 0,07 |
| | Sig. (bilateral) | 0,05 | | 0,28 | 0,10 | 0,03 | 0,58 | 0,01 | 0,33 | 0,27 | 0,52 | 0,91 | 0,35 | 0,43 |
| | N | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 |
| Producción para consumo de papa | Correlación de Pearson | -0,07 | 0,09 | 1,00 | ,548** | ,268** | -,255** | 0,00 | 0,09 | -0,14 | 0,02 | -0,05 | 0,06 | -0,11 |
| | Sig. (bilateral) | 0,43 | 0,28 | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,96 | 0,32 | 0,10 | 0,78 | 0,55 | 0,46 | 0,23 |
| | N | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 |
| Área total de siembra de papa | Correlación de Pearson | -0,16 | 0,14 | ,548** | 1,00 | ,373** | -,409** | -0,06 | 0,09 | -0,04 | 0,02 | 0,01 | 0,04 | -0,02 |
| | Sig. (bilateral) | 0,07 | 0,10 | 0,00 | | 0,00 | 0,00 | 0,51 | 0,30 | 0,62 | 0,84 | 0,91 | 0,67 | 0,81 |
| | N | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 |
| Área total de siembra agricultor | Correlación de Pearson | -0,03 | ,190* | ,268** | ,373** | 1,00 | 0,03 | -0,03 | 0,03 | 0,00 | 0,00 | -0,11 | -0,04 | 0,03 |
| | Sig. (bilateral) | 0,71 | 0,03 | 0,00 | 0,00 | | 0,74 | 0,77 | 0,75 | 0,96 | 0,99 | 0,20 | 0,65 | 0,69 |
| | N | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 |
| Cantidad cosechada Papa | Correlación de Pearson | 0,04 | -0,05 | -,255** | -,409** | 0,03 | 1,00 | 0,08 | -,213* | ,395** | -0,02 | 0,02 | -,203* | ,486** |
| | Sig. (bilateral) | 0,68 | 0,58 | 0,00 | 0,00 | 0,74 | | 0,33 | 0,01 | 0,00 | 0,79 | 0,80 | 0,02 | 0,00 |
| | N | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 |
| Número de cultivos para consumo | Correlación de Pearson | 0,08 | -,219* | 0,00 | -0,06 | -0,03 | 0,08 | 1,00 | -0,08 | 0,04 | -0,06 | 0,04 | -0,06 | 0,10 |
| | Sig. (bilateral) | 0,37 | 0,01 | 0,96 | 0,51 | 0,77 | 0,33 | | 0,36 | 0,64 | 0,51 | 0,62 | 0,49 | 0,24 |
| | N | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 |
| Ingrerso Mensual | Correlación de Pearson | 0,15 | -0,08 | 0,09 | 0,09 | 0,03 | -,213* | -0,08 | 1,00 | -0,06 | 0,04 | -0,02 | ,772** | -,201* |
| | Sig. (bilateral) | 0,08 | 0,33 | 0,32 | 0,30 | 0,75 | 0,01 | 0,36 | | 0,50 | 0,65 | 0,78 | 0,00 | 0,02 |
| | N | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 |
| Ingreso por producción de papa | Correlación de Pearson | 0,16 | 0,10 | -0,14 | -0,04 | 0,00 | ,395** | 0,04 | -0,06 | 1,00 | 0,06 | 0,12 | -,172* | ,805** |
| | Sig. (bilateral) | 0,06 | 0,27 | 0,10 | 0,62 | 0,96 | 0,00 | 0,64 | 0,50 | | 0,52 | 0,17 | 0,05 | 0,00 |
| | N | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 |
| Edad del niño meses | Correlación de Pearson | 0,04 | -0,06 | 0,02 | 0,02 | 0,00 | -0,02 | -0,06 | 0,04 | 0,06 | 1,00 | -0,12 | 0,02 | 0,08 |
| | Sig. (bilateral) | 0,61 | 0,52 | 0,78 | 0,84 | 0,99 | 0,79 | 0,51 | 0,65 | 0,52 | | 0,18 | 0,86 | 0,35 |
| | N | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 |
| Educación madre años | Correlación de Pearson | 0,05 | -0,01 | -0,05 | 0,01 | -0,11 | 0,02 | 0,04 | -0,02 | 0,12 | -0,12 | 1,00 | 0,00 | 0,14 |
| | Sig. (bilateral) | 0,55 | 0,91 | 0,55 | 0,91 | 0,20 | 0,80 | 0,62 | 0,78 | 0,17 | 0,18 | | 0,96 | 0,12 |
| | N | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 |
| Gasto mensual de las familias en | Correlación de Pearson | 0,08 | -0,08 | 0,06 | 0,04 | -0,04 | -,203* | -0,06 | ,772** | -,172* | 0,02 | 0,00 | 1,00 | -,331** |
| | Sig. (bilateral) | 0,35 | 0,35 | 0,46 | 0,67 | 0,65 | 0,02 | 0,49 | 0,00 | 0,05 | 0,86 | 0,96 | | 0,00 |
| | N | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 |
| Ingreso familiar de papa calculado | Correlación de Pearson | 0,08 | 0,07 | -0,11 | -0,02 | 0,03 | ,486** | 0,10 | -,201* | ,805** | 0,08 | 0,14 | -,331** | 1,00 |
| | Sig. (bilateral) | 0,35 | 0,43 | 0,23 | 0,81 | 0,69 | 0,00 | 0,24 | 0,02 | 0,00 | 0,35 | 0,12 | 0,00 | |
| | N | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 | 133,00 |

**. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

*. La correlación es significante al nivel 0,05 (bilateral).

**Fuente:** Línea Base Nutricional y Línea Base Nutricional Proyecto IssAndes

**Elaboración:** María Belén Vivero

# *Interpretación de resultados del Análisis de Correlación entre indicadores productivos y nutricionales*

Con base en los resultados obtenidos en las pruebas de normalidad y correlación, y por la teoría expuesta en el Marco Metodológico para la Construcción del Análisis de Correlación entre Indicadores Productivos y Nutricionales, donde se analizó la hipótesis del modelo genérico, los siguientes pasos consistieron en transformar las variables de la base datos a expresiones logarítmicas, y posteriormente se corrieron las regresiones.

Para la aplicación de los modelos de regresión logarítmica multivariante se utilizó el paquete estadístico SPSS, este software es un programa informático muy usado en las ciencias sociales debido principalmente a su capacidad para trabajar con grandes bases de datos y un manejo sencillo para la mayoría de los análisis[44].

Para este estudio se corrieron cuatro tipos de modelos, en función de las variables dependientes que mostraban información acerca del consumo de Fe y Zn y de la escala en la que estaban medidos estos datos (% de recomendación diaria y mg). Las variables dependientes que se explican en los modelos fueron: % de recomendaciones diarias (baja disponibilidad) de Hierro (Fe), cantidad de Fe en mg, % de recomendaciones diarias (baja disponibilidad) de Zinc (Zn) y cantidad de zinc.

Los resultados de los modelos log-log presentaron correlaciones con diferentes variables productivas. En los dos primeros análisis de regresión en donde las variables dependientes muestran información relacionada al micronutriente Fe (% y mg), presentaron un nivel de significancia aceptable con los siguientes indicadores: cantidad cosechada papa, edad del niño meses, ingreso mensual e ingreso familiar obtenido por la venta de papa.

Mientras que los datos del consumo del micronutriente Zn (% y mg), se relacionó con las variables explicativas: cantidad cosechada papa, edad del niño meses, gasto mensual en alimentación y salud, ingreso mensual, ingreso familiar de papa, cantidad cosechada de papa, número de cultivos para consumo, ingreso mensual e ingreso por producción de papa. Estos resultados se muestran en la Tabla 8.

[44] Referencias sobre el software SPSS: http://www-01.ibm.com/software/ec/analytics/spss/

Es importante aclara que cuando las variables endógena y exógena, o las explicativas y las dependientes están expresadas en logaritmos, según Wooldrigge (2009) la interpretación de los parámetros "*Beta"* corresponden al concepto de *"elasticidad"*, lo que significa la relación entre el *cambio porcentual de "Y"* y *la variación porcentual de "x".* Los resultados de los modelos se presentan a continuación.

## Resultados del Modelo de Regresión Multivariante entre Indicadores de consumo de Hierro (Fe) e indicadores productivos

En esta sección de la disertación se presentará la interpretación de los resultados de los análisis de regresión entre las variables que dan información sobre el consumo de micronutrientes Fe, los coeficientes de regresión se muestran en la Tabla 7.

**Tabla 7**

**Coeficientes de Correlación Indicadores consumo de Hierro (Fe)**

| Coeficientes | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Modelo | | Coeficientes no Estandariazdos | Coeficientes Tipificados | Sig |
| | | B | Beta | |
| Variables Dependientes expresadas en Ln | Constante | -0,25 | | 0,7 |
| | Cantidad Cosechada de Papa | 0,1 | 0,27 | 0,01 |
| | Ingreso Mensual del Hogar | 0,38 | 0,27 | 0,02 |
| | Ingreso por Producción de Papa | -0,1 | -0,19 | 0,04 |
| | Edad del niño/a en meses | 1,15 | 0,56 | 0 |
| Variable dependiente: Ln % de recomendación diaria de consumo de Fe, con baja disponibilidad | | | | |

| Coeficientes | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Modelo | | Coeficientes no Estandariazdos | Coeficientes Tipificados | Sig |
| | | B | Beta | |
| Variables Dependientes expresadas en Ln | Constante | -2,51 | | 0 |
| | Cantidad Cosechada de Papa | 0,11 | 0,31 | 0 |
| | Ingreso Mensual del Hogar | 0,36 | 0,28 | 0,03 |
| | Ingreso por Producción de Papa | -0,1 | -0,21 | 0,03 |
| | Edad del niño/a en meses | 0,85 | 0,46 | 0 |
| Variable dependiente: Ln mg cantidad de consumo de Fe | | | | |

**Fuente:** Línea Base Nutricional y Línea Base Nutricional Proyecto IssAndes

**Elaboración:** María Belén Vivero

El primer resultado que se puede observar sobre el modelo de correlación entre variables productivas y variables de consumo (% y mg) de Fe, es que existe un coeficiente de correlación con las variables independientes: cantidad cosechada de papa, edad del niño en meses, ingreso mensual e ingreso por producción de papa. A continuación se realizará la interpretación logarítmica de cada uno resultados, según el peso específico de la correlación que estas variables independientes mencionadas poseen, con las variables dependientes de consumo de Fe.

**Cantidad Cosechada de Papa.-**

*Los resultados del modelo muestran que ante la variación positiva del 1% de la Cantidad cosechada de Papa, la variable nutricionales % de recomendaciones diarias (baja disponibilidad) de Fe, varia positivamente 27%. Y ante la misma variación de esta variable explicativa, la cantidad de Fe (mg) de la misma manera varía en 31%.*

**Ingreso Mensual de los Agricultores.-**

*Los resultados del modelo de regresión muestran que ante la variación del 1% del Ingreso Mensual, las variables nutricionales % de recomendaciones diarias (baja disponibilidad) de Fe y cantidad de Fe medido en mg, varían positivamente en 27% y 28% respectivamente.*

**Ingreso por Producción de Papa.-**

L*os resultados del modelo de regresión muestran que ante la variación del 1% del Ingreso por producción de papa, la variable nutricional, % de recomendaciones diarias (baja disponibilidad) de Fe varía negativamente en -19%. De la misma manera, la variación marginal de esta variable productiva, provoca una variación de -21% en la cantidad de Fe en mg.*

## Resultados del Modelo de Regresión Multivariante entre Indicadores de consumo de Zinc (Zn) e indicadores productivos

De la misma manera como muestran la Tabla 8 se presenta los resultados de los coeficientes de las regresiones con las variables dependientes: % de recomendaciones diarias (baja disponibilidad) de Zn, continuo y cantidad de Zn (mg). En esta tabla se muestra como primera conclusión que las variables dependientes de consumo de Zn se relacionan con las siguientes variables independientes: cantidad cosechada de papa, edad del niño en meses, gasto mensual en alimentación y salud, ingreso mensual e ingreso por producción de papa.

**Tabla 8**

**Coeficientes de Correlación Indicadores consumo de Zinc (Zn)**

| Coeficientes | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Modelo | | Coeficientes no Estandarizados | Coeficientes Tipificados | Sig |
| | | B | Beta | |
| Variables Dependientes expresadas en Ln | Constante | -0,04 | | 0,96 |
| | Cantidad Cosechada de Papa | 0,05 | 0,16 | 0,12 |
| | Ingreso Mensual del Hogar | 0,39 | 0,31 | 0,01 |
| | Ingreso por Producción de Papa | -0,08 | -0,17 | 0,09 |
| | Gasto Mensual en Alimentación y Salud | -0,24 | -0,27 | 0,04 |
| | Edad del niño/a en meses | 0,84 | 0,47 | 0 |
| Variable dependiente: Ln % de recomendación diaria de consumo de Zn, con baja disponibilidad | | | | |

| Coeficientes | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Modelo | | Coeficientes no Estandarizados | Coeficientes Tipificados | Sig |
| | | B | Beta | |
| Variables Dependientes expresadas en Ln | Constante | -2,55 | | 0 |
| | Cantidad Cosechada de Papa | 0,05 | 0,17 | 0,1 |
| | Ingreso Mensual del Hogar | 0,38 | 0,33 | 0,01 |
| | Ingreso por Producción de Papa | -0,08 | -0,17 | 0,09 |
| | Gasto Mensual en Alimentación y Salud | -0,25 | -0,29 | 0,02 |
| | Edad del niño/a en meses | 0,84 | 0,5 | 0 |
| Variable dependiente: Ln mg cantidad de consumo de Zn | | | | |

**Fuente:** Línea Base Nutricional y Línea Base Nutricional Proyecto IssAndes

**Elaboración:** María Belén Vivero

**Cantidad Cosechada de Papa.-**

*Los resultados del modelo log-log muestran que ante la variación del 1% de la Cantidad cosechada de Papa, las variables nutricionales % de recomendaciones diarias (baja disponibilidad) de Zn, y cantidad de Zn en (mg) varían en 16% y 17% respectivamente.*

**Gasto Mensual en alimentación y salud.-**

*Los resultados del modelo log-log se evidencia que ante la variación del 1% del indicador gasto mensual en alimentación y salud de los hogares, las variables nutricionales varían negativamente de la siguiente manera: -27% % recomendado de consumo diario (baja disponibilidad) de Zn, y -25% en cantidad de Zn en (mg).*

**Ingreso Mensual de los Hogares.-**

*Los resultados del modelo de regresión muestran que ante la variación del 1% del Ingreso Mensual de los Hogares, la variable nutricional, % de recomendaciones diarias de consumo de Zn con baja disponibilidad, varía en 31%. Mientras que los resultados de los datos medidos en mg de la cantidad de consumo de Zn, muestra un incremento del 33% ante el incremento marginal del Ingreso mensual.*

Finalmente se muestran los resultados de los análisis de correlación entre los indicadores de consumo tanto de Fe como de Zn con la edad de los niños y niñas, miembros de las familias analizadas en este estudio.

Es importante aclarar que se presenta los resultados de la interacción de estas variables conjuntamente debido a que la edad del niño o niña es un indicador que se incorporó a los modelo de regresión como una variable de control, la cual representa una característica del análisis antropométrico sobre las consecuencias que la deficiencia de micronutrientes como Fe y Zn en niños y niñas menores de 5 años.

La inclusión de esta variable de control en el análisis de correlación se justifica, como menciona Grandy et all (2010), en cuanto que la deficiencia de hierro a nivel mundial provoca anemia, a cerca de un 24% de niños y niñas menores de 5 años. Mientras que la deficiencia de zinc es un problema de salud pública que afecta principalmente a niños y niñas. Y cabe mencionar que la deficiencia de el hierro y zinc son responsables del 0.2% y 4.4 % de las muertes en menores de 5 años que ocurren anualmente en el mundo.

*Los resultados del modelo de regresión muestran que ante la variación del 1% de la Edad del niño o niña, las variables nutricionales % de recomendaciones de consumo diario de Fe con baja disponibilidad, el % de recomendaciones de consumo diario de Zn con baja disponibilidad, la cantidad en mg de consumo de hierro y cantidad en mg de consumo de zinc; varían 47%, 56% y 46% y 50% respectivamente.*

Estos resultados puede interpretarse como que dentro der las familias beneficiarias, en grupo analizado de niños y niñas entre 3 y 36 meses, los individuos de mayor edad tienen un mayor consumo de alimentos que poseen micronutrientes como Fe y Zn.

## Análisis de los Resultados según el Enfoque de Sistema Agroproductivo

Tomando en cuenta el enfoque de Sistema Agroproductivo o Cadena de Suministros Agrícolas, se analizarán los resultados de correlación sobre la base que estos reflejan componentes necesarios de identificar, los cuales representan la interacción que existe entre este sistema agroalimentario de la papa y las políticas sectoriales necesarias para la competitividad de esta cadena.

Cada uno de los resultados de correlación serán analizados mediante circuitos cortos, los cuales permiten realizar conexiones entre los componentes de la cadena de suministros agrícolas de la papa y los diferentes comportamientos como consumidores de los pequeños productores de papa del Proyecto IssAndes. Dando especial énfasis al tipo de relación que existe entre el productor dentro de su papel de generador y el consumidor.

Los circuitos cortos en los que se incorporarán los resultados de los modelos de correlación incluyen procesos intermedios entre la producción y el consumo., los cuales generan el vínculo que existe entre agricultura y salud. Y los procesos intermedios en los que se basan los resultados de correlaciones entre variables productivas y nutricionales de esta disertación son: la generación de ingresos y el acceso a alimentos, agua, tierra y servicios relacionados con la salud.

Adicionalmente la interacción de las variables analizadas de la cadena de suministros agrícolas de la papa, crea relaciones entre los componentes de agricultura y nutrición mediante el sistema agrícola de la papa.

Previamente al análisis específico de cada uno de los circuitos cortos, es pertinente mencionar características generales de la composición nutritiva de la papa. Según Pertuz (2013) en la papa se encuentran componentes nutritivos como energía, macro y micronutrientes, así también componentes no nutritivos como agua, celulosa y enzimas. Esta composición puede ser modificada por factores tales como la variedad, la localidad donde se produce, el tipo de suelo, el clima y las condiciones de cultivo. De la misma manera la composición se modifica con la preparación a nivel casero y con su procesamiento a nivel industrial (Pertuz, 2013).

**Circuito Corto de la Cantidad Cosechada de Papa**

Para comprender la relación que existe entre el consumo de hierro medido en % y mg y la cantidad cosechada de papa, es importante conocer como está conformada la variable explicativa de cantidad cosechada de papa. Este indicador fue obtenido como una de las interrogantes de la encuesta de Línea Base Productiva, el cual estaba en la sección correspondiente a la caracterización del área, la producción y distribución de las variedades correspondientes al cultivo de papa.

En este conjunto de información los principales resultados hallados fueron que las principales variedades de papas, que cosechan los agricultores que trabajan con el Proyecto IssAndes, son: en un 24% la variedad Supercholas con 25196,50 kg, en 23% la variedad Gabriela con 17664,00 kg, el 5% la variedad Capiro con 966 kg de producción, en un 4% Semichola con 4531 kg y en 3% la variedad Leona Blanca con 7061 kg.

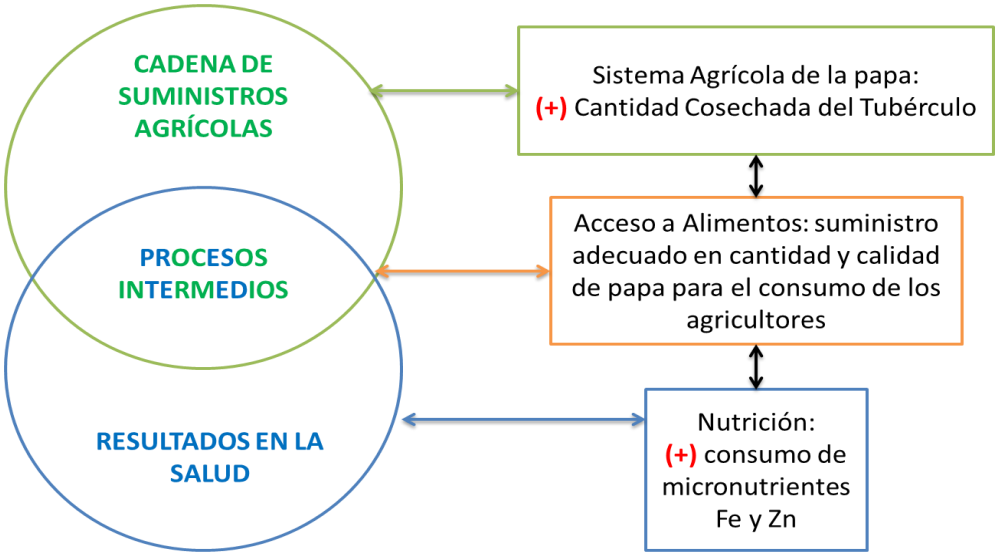
La correlación positiva que existe entre la variación de la cantidad cosechada de papa y las variables nutricionales de consumo (% y mg) de Fe y Zn se incorpora dentro del proceso intermedio del acceso a alimentos, incluido el componente de la producción agrícola en torno a la papa.

Y este circuito corto puede ser desarrollado en el marco de la Seguridad Alimentaria[45], dentro de su componente en el cual se expone que todas las personas tienen en todo momento acceso físico económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias (FAO, 1996). En otras palabras el proceso intermedio que permite que exista una correlación entre consumo de micronutrientes como el Fe y el Zn y la cantidad cosechada de papa, es el acceso a alimentos. El cual implica la existencia de cantidades suficientes de papa para el consumo de los agricultores en la cantidad adecuada, suministrada a través de la producción dentro de su propia producción agrícola. Este circuito corto se representa en el Gráfico 31.

[45] La Seguridad Alimentaria es el estado en el cual 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).

**Gráfico 31**

**Circuito Corto de la Cantidad Cosechada de Papa**




**Fuente y Elaboración:** María Belén Vivero

Es decir, con un proceso intermedio que incluya el acceso adecuado de los agricultores al consumo de papa en la cantidad y calidad nutricionalmente necesarias. Un incremento en la cantidad cosechada de papa puede tener una correlación positiva, con el consumo de micronutrientes como el Fe y el Zn.

## Circuito Corto del Ingreso Mensual de los Hogares

Para comprender este resultado de la relación que existe entre las variables de consumo de Fe en % y mg con el ingreso mensual de los agricultores, es importante comprender como fue construida la variable ingreso mensual, la cual se formuló con base en la teoría de equilibrio general, *La ley de Walras*[46], la cual postula que el ingreso es igual al gasto cuando se cumple el supuesto de que no existe ahorro ni crédito (Martinez, 2010).

En la información de la Línea de Base Productiva, se identificó que los recursos económicos que poseen las familias beneficiarias del Proyecto se destina a: alimentación, instrucción, salud y otros[47], mientras

[46] La Ley de Walras postula una idea de equilibrio, la misma que plantea la situación en el que las fuerzas que operan sobre el mercado se compensan, de manera que los agentes que intervienen no tienen incentivos para desviarse de las decisiones que les han conducido a que la oferta sea igual a la demanda, y a los precios de equilibrio (Boisier, 2000).

[47] La categoría otros está relacionada con gasto de las familias en: transporte, vestido y muebles-enceres.

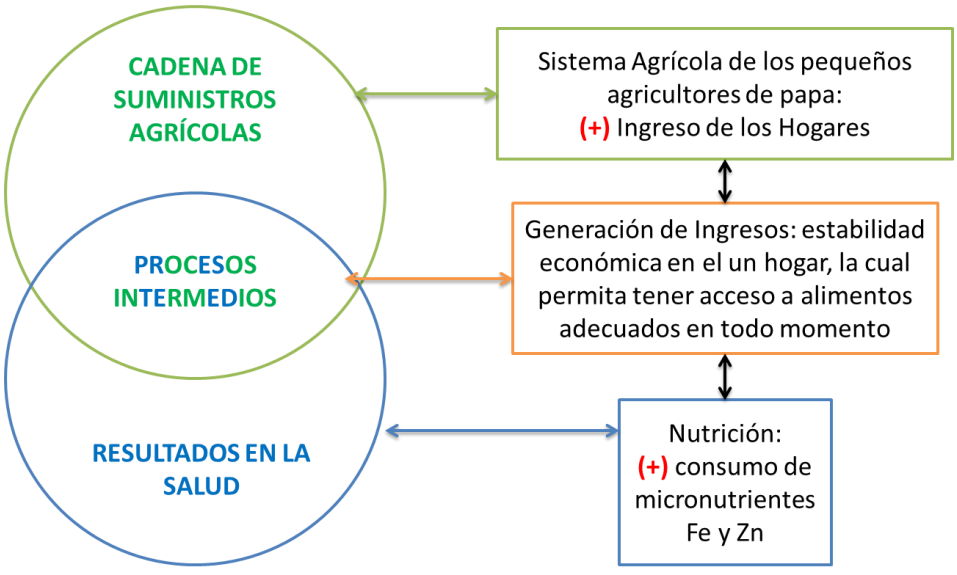
que los gastos familiares en servicios básicos consisten en consumo de: luz, agua, celular y gas o leña. Dentro de este del gasto familiar, se pueden presentar los resultados del modelo de regresión multivariante entre la variable de Ingreso Mensual con las variables nutricionales que presentan información sobre Fe y Zn del consumo de alimentos, de los pequeños agricultores de papa del Proyecto IssAndes.

Dentro de este contexto, al analizar el circuito corto el cual permite la correlación entre el ingreso de los hogares de los pequeños productores de papa y el consumo de micronutrientes Fe y Zn, es posible definir a la estabilidad como el componente base de un proceso intermedio que genera una relación positiva entre esta dos variables Siendo en si el propio proceso intermedio, la generación de ingresos.

La estabilidad se refiere al estado de Seguridad Alimentaria en el que un hogar o una persona deben tener acceso a alimentos adecuados en todo momento. No deben correr el riesgo de quedarse sin acceso a los alimentos a consecuencia de crisis repentinas, como por ejemplo una crisis económica (FAO, 1996). El circuito corto previamente descrito se puede observar en el siguiente gráfico.

**Gráfico 32**

**Circuito Corto del Ingreso de los Hogares**




**Fuente y Elaboración:** María Belén Vivero

De esta manera, el criterio de estabilidad en el consumo de alimentos permite que la correlación entre el ingreso de los hogares y el consumo de micronutrientes Fe y Zn sea positiva, debido a que el estado de Seguridad Alimentaria estable implica acceso y la disponibilidad de alimentos. Entendiendo a acceso como el posibilidad de las personas de adquirir los recursos adecuados para consumir alimentos apropiados y una alimentación nutritiva y a la disponibilidad como la existencia de cantidades suficientes de alimentos de calidad adecuada (FAO, 1996).

### Circuito Corto del Ingreso por Producción de papa de los Hogares

El circuito de los Ingresos por Producción de Papa es el único que se estructura en base a una correlación negativa entre esta variable independiente y las variables de consumo de Fe y Zn. El resultado es peculiar debido a que no es el esperado, pues como expone la FAO (2013) a más ingreso aumentan las posibilidades de obtener más dinero para mejorar la alimentación y por ende el estado nutricional, es decir una relación positiva. La función tradicional de la agricultura en la producción de alimentos y la generación de ingresos es fundamental, para contribuir a la erradicación de la malnutrición.

Sin embargo, los resultados arrojados por el análisis de correlación podrían responder a que apenas 3% de las familias que conforman la muestra del análisis, poseen ingresos por producción de papa y dentro de estos ingresos el valor máximo es de USD $145.80 que representa apenas el 14% del ingreso mensual máximo (USD $1023.5).

Con este antecedente mencionado acerca de las características de la variable independiente, se propone un circuito corto en base a los dos procesos intermedios que intervienen en el presente estudio, la generación de ingresos y el acceso a alimentos.

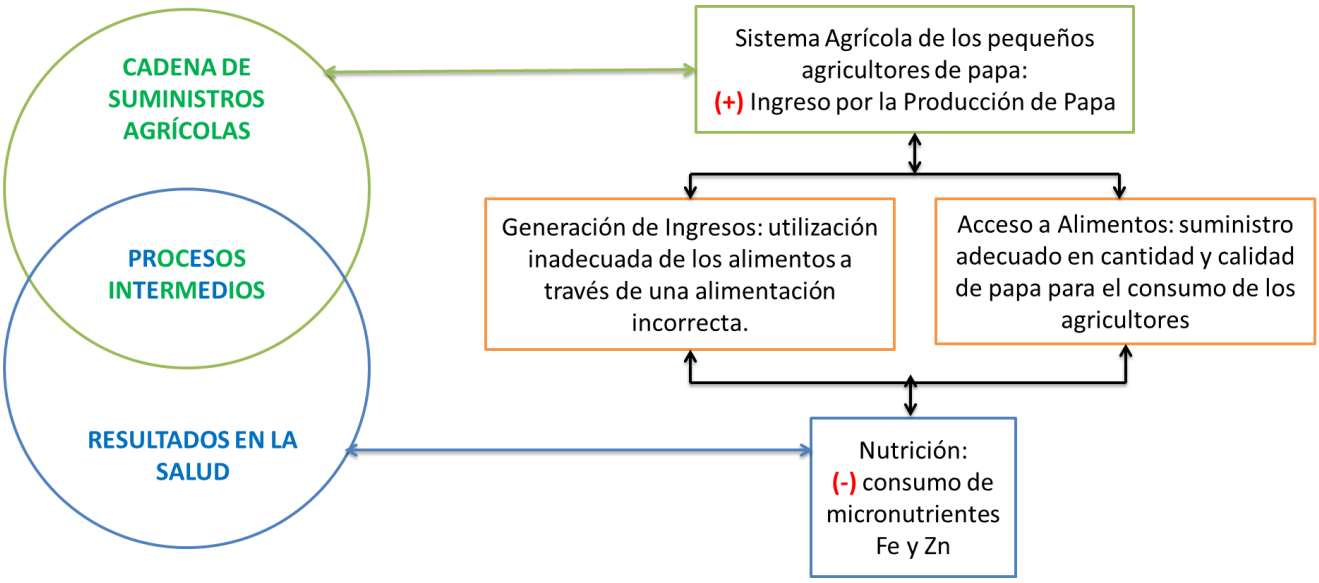
El proceso intermedios de acceso a alimentos, se aplican en el circuito corto de la generación de ingresos por la producción de papa, con la misma lógica establecida para el circuito de la cantidad cosechada de papa. Pero se produce una diferencia debido a que este proceso intermedio, está vinculado únicamente a la generación de ingresos en base a un cultivo en específico, la papa. Por esta razón la lógica entre la generación de ingresos y la estabilidad en el acceso a alimentos cambia.

Y en este circuito corto la generación de ingresos y la estabilidad del acceso a alimentos se rigen en base a una inadecuada utilización de los alimentos. Lo cual quiere decir que la correcta utilización biológica de

los alimentos[48], a través de una alimentación adecuada pueden ser los elementos claves para lograr un estado de bienestar nutricional en el que se satisfagan todas las necesidades fisiológicas (FAO, 1996). Este concepto se expone en el Gráfico 33.

**Gráfico 33**

**Circuito Corto del Ingreso de por la Producción de Papa**




**Fuente y Elaboración:** María Belén Vivero

Con el Gráfico 33 superior es posible construir un circuito corto de interacción entre los ingresos generados por la producción de papa y el consumo de micronutriente Fe y Zn, la cual se da mediante una relación negativa que expone que ha más ingreso por la producción de papa es menor el consumo de Zn.

Lo cual ocurre porque, como es posible observar en el gráfico del circuito, en los procesos intermedios existe una inadecuada utilización de los alimentos, lo que significa la disminución de consumo de papa por el remplazo de la venta de este producto. Ocasiona que los productores modifiquen sus esquemas alimenticios y remplacen el consumo de papa (que se destina a la venta) por el consumo de otros alimentos nutricionalmente menos favorables para la salud.

[48] La utilización biológica de los alimentos se refiere a cómo y cuánto aprovecha el organismo humano los alimentos que consume y como los convierte en nutrientes para ser asimilados por el organismo (UNAD, 2013).

**Circuito Corto del Gasto Mensual en Alimentación y Salud**

La siguiente correlación muestra la relación entre el consumo de Zn (% y mg) y el Gasto Mensual en alimentos y salud. El indicador gasto mensual en alimentación y salud fue construido con el objetivo de reflejar las características del gasto familiar de los pequeños productores de papa, beneficiarios del Proyecto IssAndes. Y se originó con la importancia que merece un análisis a la distribución del gasto familiar, debido principalmente a que este refleja cómo se administran los recursos familiares y varía mucho en función de los ingresos de los hogares y de su nivel de instrucción (Fernandez, 2011).

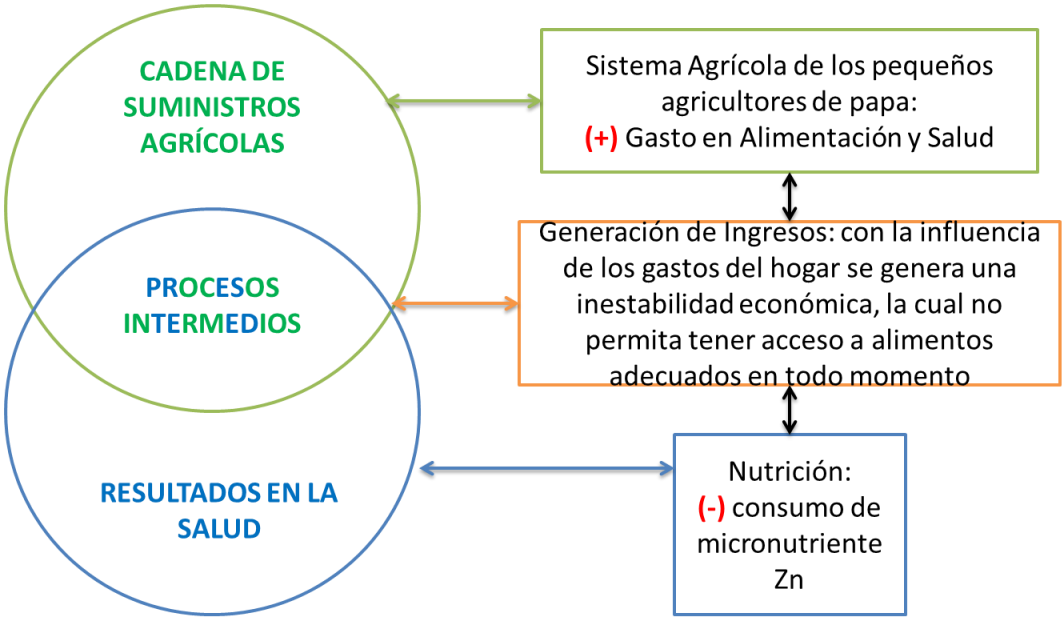
Se eligieron el gasto en alimentación y salud, porque aparte de ser dos factores del consumo familiar que se relacionan directamente con la nutrición de los niños y niñas, adicionalmente en las Encuestas Nacionales de Ingresos y Gastos en Hogares Urbanos y Rurales (ENIGHUR) que realiza el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2011), el gasto corriente de consumo mensual de los hogares en el Ecuador se distribuye en un 24% en Alimentos y bebidas no alcohólicas y 7% en Salud. Esta realidad es casi similar en el área rural, donde el 32% del gasto familiar se destina a alimentación y el 8% a salud.

El proceso intermedio que forma parte de esta correlación negativa entre las variables dependiente e independiente explicadas, es la generación de ingresos. Este proceso se relaciona con el gasto en alimentación y salud porque el gasto que se entiende como los bienes o servicios que los hogares obtienen para satisfacer sus necesidades; reduce el ingreso de los hogares que es comprendido como el dinero que el hogar percibe a cambio de su actividad productiva.

Al existir esta relación entre ingresos y gastos, el proceso intermedio de generación de ingresos produce una relación negativa entre el gasto en salud y alimentación y el consumo de Zn, debido a que cuando un hogar posee más gastos el ingreso destinado para el acceso de alimentos necesarios para la nutrición disminuye provocando menor consumo de micronutrientes. Como se puede observar en el Gráfico 34.

**Gráfico 34**

**Circuito Corto del Ingreso de por la Producción de Papa**




**Fuente y Elaboración:** María Belén Vivero

Finalmente con esta abstracción de los resultados de los modelos de correlación es posible exponer algunas conclusiones y plantear recomendaciones sobre el estudio realizado en esta disertación. Conclusiones que serán resultado del análisis de la cadena alimentaria de la papa, lo cual da la posibilidad de recomendar alternativas acerca de una nueva política alimentarias para el bienestar social. Siendo un elemento sustancial y determinante, dentro de los análisis de correlación entre variables productivas y nutricionales la Seguridad Alimentaria.

# *Conclusiones*

Con relación a elementos expuestos en el marco teórico, es posible resaltar las siguientes conclusiones. El estudio del bienestar y desarrollo de poblaciones rurales del país, está fuertemente relacionado a la economía agrícola. Esta debe ser entendida como la rama de la economía que estudia la estructura y dinámica del sector agropecuario, y el aporte que tiene esta rama de la economía, es que permite comprender a la actividad agrícola como un proceso de desarrollo multidimensional, en el que se debe considerar la movilización integral de la sociedad.

Sobre este concepto de economía agrícola, el enfoque estructuralista es el más idóneo para el análisis de la problemática de vulnerabilidad de la seguridad alimentaria, analizada desde la correlación que existe entre características productivas y nutricionales de pequeños productores de papa. Observando la problemática desde este enfoque se identifica y prioriza el desarrollo del sector agrícola, por medio de la construcción de bases sólidas de autosuficiencia de producción y la articulación de los actores de la economía y un marco de políticas. Por esta razón el estudio de los sistemas agroproductivos o cadenas agroalimentarias, son la herramienta teórica que permite identificar las correlaciones entre variables productivas y nutricionales de esta investigación.

Las cadenas de suministros agrícolas permiten estudiar el vínculo entre agricultura y nutrición, mediante el análisis de los circuitos cortos que enlazan a los eslabones de las cadenas productivas. Y son estos circuitos cortos los que posibilitan identificar y comprender los procesos intermedios existentes entre la producción y el consumo de alimentos, los cuales se desarrollan por medio del flujo de información que crean vínculos de confianza entre el productor y el consumidor tomando en cuenta las características culturales del lugar de producción, los valores de las personas involucradas y los métodos de producción empleados, elementos indispensables para la definición de un marco de políticas.

Sobre esta es posible identificar tres nodos importantes de correlación entre la nutrición y diferentes características de los sistemas productivos como, la agricultura, la educación y la salud. Por un lado, en el caso de la relación entre agricultura y nutrición, existen efectos de doble vía que promueven el desarrollo económico; estos son: agricultores bien nutridos generarán un adecuado nivel productivo debido a que la productividad del trabajo será alta con un buen estado de salud. Así también la agricultura se vincula con la nutrición, a través del auto consumo de los productos cultivados y por

medio de los ingresos que esta actividad económica genera lo cual implica asegurar de acceso y estabilidad del consumo de alimentos.

Mientras por otro lado el vínculo que existe entre educación y nutrición, se genera por medio de la capacidad intelectual de la población o el capital humano que un pueblo correctamente alimentado posee y puede aportar para su desarrollo económico y el de su sociedad. Y el último vínculo entre salud y nutrición se genera debido a que la nutrición interactúa de manera dinamizadora con la salud, permitiendo que por medio de una adecuada alimentación las personas gocen de bienestar y puedan ser elementos activos para el desarrollo.

El contexto socioeconómico del Ecuador ayudó a determinar, mediante indicadores y variables macroeconómicas, la situación del país. En este sentido, se pudo identificar que la población del Ecuador ha crecido en los últimos 7 años en una tasa promedio del 1,9% y el 66,8% de esta población habita en zonas urbanas, mientras el restante 40,4% en áreas rurales. La población del país está compuesta en un mayor porcentaje (50,4%) por mujeres y en un 49,6% por hombres, siendo importante acotar que ambos grupos están constituidos mayoritariamente por personas jóvenes que no poseen más de 24 años de edad y el 72% de ecuatorianos cultural y racialmente se auto identifican como mestizos.

Con relación a los indicadores nacionales de pobreza y desigualdad, es importante mencionar que en los últimos 7 años las tasa de pobreza y pobreza extrema por NBI se han reducido en un promedio del 11%, pero a pesar de esta realidad tanto la pobreza como la pobreza extrema en el área rural superan al promedio nacional en 31% y 19% respectivamente. A pesar que el Coeficiente de Gini en las zonas rurales de 0,48, es un 9% menor que el índice nacional.

Respecto a la situación laboral de los ecuatorianos y ecuatorianas, es posible destacar que la población en edad de trabajar en el país es de 11,2 millones de personas, de las cuales el 69% se ubican en el área urbana y 31% en la rural. En el Ecuador en los últimos 7 años, los niveles de desempleo dentro de la PEA han disminuido en un promedio de 3% y la tasa de ocupados plenos ha incrementado en un 4%. Las tasas de Desempleo y Ocupados Plenos a nivel nacional, urbano y rural han disminuido en 5%. 6% y 3% respectivamente.

Finalmente en los indicadores de educación del contexto nacional es posible identificar que el promedio de años de escolaridad de los ecuatorianos en el área urbana es 3 años menor que el promedio nacional.

Y la tasa de analfabetismo en este mismo nivel territorial, alcanza el 15,7% que es el doble que la tasa a nivel nacional.

Se definió pertinente el análisis del estado nutricional a nivel nacional dentro de esta investigación, debido que la identificación de estos datos permite un acercamiento a los principales problemas nutricionales que aquejan a los ecuatorianos. Para lo cual es importante mencionar que la prevalencia de los tres distintos tipos de desnutrición (aguda, crónica y global) ha disminuido en un promedio del 16% en los últimos 26 años. Se realizó un especial énfasis al análisis de la desnutrición crónica (T/E), debido a que es un padecimiento de malnutrición irreversible. En este sentido se identificó que la desnutrición crónica, en el mismo periodo analizado se reduce de una manera más acelerada debido a que en los primeros 18 años se reduce en un 17% y en los siguientes 8 años la disminución de este indicador se da en un 24%.

Fue posible identificar que los menores que tienen entre 1 y 2 años de edad poseen el porcentaje más altos de desnutrición crónica con el 32,6% de prevalencia de baja talla para la edad. Siendo importante señalar que los niños poseen una tasa de desnutrición crónica mayor en 1,2% que las niñas, lo cual evidencia un sesgo dentro en los hábitos alimenticios dentro de los hogares.

Adicionalmente fue posible identificar una relación entre el nivel de ingreso y la desnutrición crónica en menores de 5 años, por medio del comportamiento de este padecimiento en función a la caracterización étnica de la población y al nivel de instrucción de la madre. Por un lado se identificó que los niños y niñas que pertenecen a grupos étnicos de indígenas o mestizos pose una mayor tasa de prevalencia de talla baja en relación a la edad. Y por otro lado los hogares en los que la madre poseen un menor nivel de instrucción (analfabetas), los niños y niñas poseen el mayor porcentaje de desnutrición crónica (38,8%). Estos datos referentes a la desnutrición crónica permiten tener una idea sobre la vulnerabilidad que poseen los niños y niñas menores de 5 años.

Otras variables las cuales indican la incidencia de la mala alimentación en el bienestar humano, la salud y en el desarrollo económico es la deficiencia de micronutrientes como el Fe y el Zn. En el Ecuador la prevalencia de deficiencia de Fe es superior en un 50,9% que la deficiencia de Zn y el consumo inadecuado de Fe se presenta mayormente en un 78,10% en mujeres.

En el Ecuador es posible observar diferencias entre el consumo inadecuado de Fe y Zn según las distintas subregiones del país. El consumo inadecuado de Fe afecta en mayor porcentaje promedio (49%) a la

población del Ecuador, que el consumo inadecuado de Zn. Y en ambos casos existe un mayor porcentaje de consumo inadecuado de Fe con 76% y 26% de Zn, en la Sierra Rural.

La principal enfermedad causada por la prevalencia de consumo inadecuado de Fe es la anemia, esta dolencia se presenta en un 69% en niños y niñas menores a los 35 meses de edad en el país. Adicionalmente, la evolución de prevalencia de anemia en menores de 5 años en los últimos 26 años en el Ecuador ha disminuido en un promedio de 11%, pero en el caso de los menores que están entre los 2 a 3 años de edad la prevalencia de anemia se incrementó en un 24%.

En la presente disertación, se estudió la relación entre las características productivas y nutricionales de los pequeños productores de papa beneficiarios del Proyecto IssAndes quienes viven en las provincias de Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo. Por este motivo se realizó un contexto con los componentes básicos de cada uno de estos territorios.

Las poblaciones de estas provincias conforman el 9,6% de la población nacional y tanto como Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo poseen en mayor porcentaje población que habita en zonas rurales, con el 72,3%, 78,8% y 59,7%, respectivamente lo que hace que estas tres provincias concentren el 15,9% de la población rural del Ecuador. En los tres territorios la mayoría de la población se autodenomina mestiza y están conformadas en un 51,5% por mujeres. Adicionalmente la tasa de analfabetismo, en Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo se redujo en los últimos 20 años se redujo en un 27% y la incidencia de pobreza por ingresos es mayor en la población rural y rodea en promedio el 51%.

Con relación a las características agrícolas productivas, por un lado en Cotopaxi existen 457.000 hectáreas de tierra utilizada en uso agropecuario, lo que equivale al 3,7% del total del país. En relación a la producción agrícola, se destaca en un 35% el cultivo de tubérculos, y las legumbres con un 20%. En la provincia de Tungurahua, existen 204.000 hectáreas de tierra en uso agropecuario, lo que equivale al 2% del total del país. Y la producción agrícola que se destaca es la producción de: hortalizas (47%), hierbas aromáticas (36%), los tubérculos como la papa (40%) y legumbres (28%).

Finalmente está Chimborazo, esta provincia tiene 471.000 hectáreas de tierra para uso agropecuario, lo que equivale al 4% del total del país y la producción agrícola que se destaca es el cultivo de tubérculos, pues representa el 35% de la superficie sembrada, y las legumbres con un 20%. Otra de las actividades de producción relevante en estos tres territorios es la ganadería, la cual es practicada principalmente en los pequeños productores, siendo importante recalcar que las tres provincias conforman la región de mayor producción lechera del país con el 22% de la producción total nacional.

El Análisis de Correlación entre indicadores productivos y nutricionales, dio como resultado cuatro correlaciones significativas entre variables productivas y nutricionales. La primera correlación se presentó entre las variables de consumo de Fe y Zn (% y mg) con la cantidad cosechada de papa, esta relación fue positiva ya que los resultados mostraron que ante la variación del 1% de la cantidad cosechada de papa, el consumo de micronutrientes en promedio incrementa en un 23%. Esta correlación se incorpora dentro del circuito corto de acceso a alimentos, incluido el componente de la producción agrícola en torno a la papa como el proceso intermedio.

La segunda correlación resultado del análisis es entre el consumo de Fe y Zn con el ingreso mensual de los hogares, esta relación fue positiva y se dio en una dimensión del 37% de incremento en el consumo de micronutrientes, ante el incremento del 1% en el ingreso mensual. El circuito corto que permite la correlación entre estos dos indicadores es la estabilidad en el consumo de alimento y el proceso intermedio que sustenta este circuito es la propia generación de ingresos.

La tercera correlación que se presenta en los resultados, se da entre las variables de consumo Fe y Zn y el ingreso por producción de papa. Esta correlación presenta una relación negativa, porque los resultados mostraron que ante la variación del 1% de ingreso por producción de papa, el consumo de micronutrientes se reduce en un promedio del 19%. Este vínculo entre estas dos variables es explicado por dos circuitos cortos, el de generación de ingresos y el de acceso a alimentos. Y los resultado negativos de la correlación se dan debido a que en los procesos intermedios existe una inadecuada utilización de los alimentos debido a la disminución de consumo de papa por el remplazo de la venta de este producto.

La última correlación del análisis solo se presenta entre el consumo de Zn (% y mg) y el gasto mensual en alimentación y salud, la relación entre ambos indicadores es negativa porque los resultados muestran que ante el incremento del 1% del gasto en alimentación y salud, el consumo de Zn disminuye en un 28% en promedio. El proceso intermedio que forma esta correlación negativa es la generación de ingresos y el proceso intermedio que se involucra en el circuito es la relación entre el gasto en alimentación y salud, debido a que cuando un hogar posee más gastos el ingreso destinado para el acceso de alimentos necesarios para la nutrición, disminuye provocando menor consumo de micronutrientes.

Finalmente de todos los resultados de correlación fue posible identificar al Estado de Seguridad Alimentaria como el componente clave para crear una relación entre agricultura y nutrición. Debido a que este concepto, por medio de sus cuatro componentes (disponibilidad, acceso, utilización y

estabilidad), crea las condiciones necesarias para que la relación entre los dos campos estudiados se materialice.

En primer lugar la disponibilidad de alimentos asegura una el acceso a la cantidad adecuada de alimentos a través de la producción nacional. En segundo lugar el acceso a alimentos son las condiciones jurídica, política, económica y social adecuadas, que una persona debe poseer para poder alimentarse de una manera adecuada para lograr una alimentación nutritiva.

El tercer componente es la utilización de alimentos, el cual permite alcanzar el estado de bienestar nutricional por medio de una alimentación adecuada, la sanidad y la atención médica. Y el último componente es la estabilidad, el cual está relacionado al acceso adecuado de alimentos en todo momento para lo cual es necesario que las personas estén económicamente y preparadas para afrontar crisis coyunturales que afecten su estado de seguridad alimentaria.

Finalmente como lección aprendida, el desarrollo de esta investigación permite ampliar el campo de estudio de la economía tanto teóricamente como territorialmente. Al analizar el contexto socioeconómico de una población junto con su estado nutricional, es posible identificar los nodos de relación que existe entre la economía y distintas ciencias de estudio. Con lo cual la generación de políticas o programas económicos debe ser una actividad multidimensional que abarque todas las variables o componentes, que sean afectados en la misma.

Adicionalmente al estudiar grupos de poblaciones específicos, como el caso de los pequeños productores de papa de las provincias de Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo, es necesaria la comprensión de sus estados económicos, sociales y nutricionales reales. Debido que la aplicación del modelo de correlación necesita un diagnóstico preciso de estas condiciones, para asegurar la obtención de resultados reales.

# *Recomendaciones*

En función de los resultados obtenidos en el análisis de correlación entre variables productivas y nutricionales para los pequeños agricultores de papa del área rural de las provincias de Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo; se pueden tomar en cuenta lo siguiente:

El Gobierno Nacional ha realizado un esfuerzo grande para eliminar las brechas de ingresos, educativas y de salud entre los sectores rurales y urbanos, sin embargo, este trabajo aún no está enfocado en programas construidos en base a las necesidades reales y preferencias de las zonas rurales. Por esta razón es necesario comprender cuales son los cuellos de botella específicos dentro de esas áreas y atacar estos en un contexto específico y bajo la coyuntura puntual de cada población.

La sistematización de los datos e indicadores obtenidos en encuestas nacionales como: el Censo Nacional Económico (INEC), el Censo Nacional Agropecuario (INEC) y la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (MSPE), deben ser una tarea multidimensional en la que se genere un análisis para la interpretación de los resultados de una manera integral de la que se puedan obtener indicadores multidimensionales, como la incidencia de la producción agrícola en la nutrición.

Sería oportuno implementar en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (MSPE) información relacionada a las características culturales, valores y hábitos o prácticas de alimentación empleados por las poblaciones de distintas zonas geográficas, la identificación de estas características pueden ser un insumo importante para reforzar los elementos positivos y trabajar para cambiar los negativos.

Se debe generar en el sector rural campañas de revalorización, administración y consumo de los recursos alimenticios provenientes de actividades agrícolas, debido a que en el sector rural el aprovechamiento de los productos agrícolas para el consumo adecuado de alimentos y como dinamizadores de nutrición y salud no es maneja en función de las necesidades de los hogares.

En el sector rural de las provincias de Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo se debería crear mecanismos que permitan la potencializar y planificar la producción agrícola para el mantenimiento y mejoramiento de la capacidad de las tierras agrícolas con lo cual sea posible responder tanto a la demanda de alimentos como a la diversificación de los ingresos en los hogares de estos territorios.

Pero junto a este trabajo de apoyo al sector agrícola, es necesario enfocar esfuerzos de educación e instrucción para la generación de conocimientos complementarios sobre los hábitos de preparación y

consumos de alimentos en el agro ecuatoriano, ya que esta actividad puede determinar la calidad de los alimentos que consumen los hogares. Es de esta manera que un programa que incentive la producción agrícola debe estar ligado a la educación nutricional.

La Seguridad Alimentaria es un estado que más allá de estar constituido por los componentes de estabilidad, acceso, utilización y disponibilidad, debe ser construido en función de las características culturales de cada pueblo. El estado de Seguridad Alimentaria está fuertemente conectado con las costumbres y hábitos alimenticios de una población, los cuales se desarrollan en base a su entorno natural y a su historia. Por lo cual sería necesario crear y manejar un término de Seguridad Alimentaria específico y en función de las características de cada pueblo y su realidad y coyuntura nacional actual.

Se deberían manejar políticas de nutrición y de salud vinculadas con las políticas agrícolas de producción, y viceversa. Para tener éxito en la agricultura y al mismo tiempo en el desarrollo social y económico rural sostenible, deben estar articulados a estos dos aspectos: las reformas en la planificación de la producción agrícola, la instrucción nutricional, la participación de la población con su identidad cultural, de los gobiernos locales, del sector privado y de la cooperación técnica y científica. Para que conjuntamente se puedan crear programas multidimensionales con varios actores involucrados y dolientes, los cuales permitan que el sector rural salga adelante por medio de sus propias fortalezas, con autonomía y autosuficiencia.

Así también es necesario comprender que el sector agrícola es muy diverso y tiene relaciones complejas en su interior, por lo cual es necesario hacer política agrícola desde una visión dentro de lo rural comprendiendo las redes que existen, la información que fluye y las problemáticas que existen y persisten. No basta con interpretar la realidad agrícola desde afuera.

# *Referencia Bibliográfica*


Álvarez, E., Mosquera, L., Silva, G., & Guamán, J. (2001). ***Páramos de Colombia.*** Comité Editorial Banco de Occidente.

Alwang, J. S. (2001). ***Vulnerability: a view from different disciplines.*** Washington D.C.: El Banco Mundial.

Andrade, J., & Medina, N. (2011). ***Plan Operativo Anual Proyecto IssAndes.*** Quito.

Arce, R. d., & Mahía, R. (2012). ***Interpretación de los parámetros de un modelo básico de regresión lineal.*** Universidada Autónoma de Madrid.

Asamblea Constituyente. (2008). ***Constitución Política de la República del Ecuador.*** Quito: Asamblea Constituyente.

Baum, G., Daniele, M., Martelloto, P., & Novaira, M. (2010). ***Propuesta de un modelo genérico para el modelo de negocio.*** Universidad Nacional de Rio Cuarto.

BCE. (2013). ***Encuesta de Coyuntura Sector Agropecuario.*** Banco Central del Ecuador.

Berhman, J., & Deolalkar, A. (1987). ***Will Developing Country Nutrition Improve with Income? A case Study for Rural South India.*** Journal of Political Economy.

Bielschowsky, R. (2009). ***Sesenta años de la CEPAL: estructuralismo y neoestructuralismo .*** Recuperado el 2014, de http://www.eclac.org/publicaciones/xml/0/35860/RVE97Bielschowsky.pdf

Boisier, S. (2000). ***Desarrollo Local: ¿Desarrollo qué estamos hablando?*** Santiago de Chile: Cámara de Comercio de Manizales.

Boleda, M. (2009). ***Metodología de la Investigación en Educación.*** Universidad Nacional de Salta .

Braun, J. v., Swaminathan, S., & Rosegrant, M. (2004). ***Agricultura, seguridad alimentaria, nutrición y los Objetivos del Milenio.*** IFPRI.

Braun, J., Swaminathan, M., & Rosegrant, M. (2004). ***Ensayo: Agricultura, seguridad, nutrición y los Objetivos del Milenio.*** Washington: IFPRI.

Caldentey, P. (2003). ***Neoinstitucionalismo y economía agroalimentaria en Contribuciones a la Economía.*** Recuperado el 2014, de Departamento de Economía Agraria. Universidad de Córdova: http://www.eumed.net/ce/pca-agroali.htm

CEPAL. (2005). ***Objetivos de desarrollo del Milenio en América Latina y el Caribe*****.** Recuperado el 2015, de Indicadores de pobreza y pobreza extrema utilizadas para el monitoreo de los ODM en América Latina: http://www.cepal.org/cgi-bin/getprod.asp?xml=/MDG/noticias/paginas/1/40211/P40211.xml&xsl=/MDG/tpl/p18f-st.xsl&base=/MDG/tpl/top-bottom.xsl

Cerqueira, M. T. (1985). ***Educación en nutrición: metas y metodología.*** Biblioteca Virtual em Saúde.

Chávez, J. (2012). ***Cadena de Valor, Estrategias Genéricas y de Competitividad.*** Oaxaca: Instituto Tecnológico de Oaxaca.

CIP. (2008). ***Iniciativa Papa Andina*.** Recuperado el 06 de 07 de 2012, de www.papandina.org

Comité Científico de la ELCSA. (2018). ***Escala Latinoamerica y Caribeña de Seguridad Aliemntaria.*** FAO.

Comité permanente de nutrición del sistema de las Naciones Unidas. (2002). ***"La Base para el Desarrollo"****.* ONU.

CONEVAL. (2011). *Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social*. Recuperado el 2015, de ***Medición de la Pobreza***: http://www.coneval.gob.mx/Medicion/Paginas/glosario.aspx

Deaton, A. (1987). ***Estimation of Own-and Xross-price Elasticities from Household Survey Data.*** Journal of Econometrics.

Devaux, A., Andrade Piedra, J., Ordinola, M., Velasco, C., Hareau, G., López, G., y otros. (2012). ***Agricultura, seguridad alimentaria y nutrición en los Andes:*** . Recuperado el 2014, de http://es.scribd.com/doc/109071510/Agricultura-seguridad-alimentaria-y-nutricion-en-los-Andes-Potenciales-aportes-de-la-innovacion-en-papa

Di Filippo, A. (2009). ***Estructuralismo latinoamericano y teoría económica .*** Recuperado el 2014, de http://www.eclac.org/publicaciones/xml/4/36814/RVE98DiFilippo.pdf

Díaz, G. (2011). ***Zonificación Agroecológica del Cultivo de Papa.*** ESPE.

El Telégrafo. (2014). ***La anemia es más frecuente en infantes.*** Quito: El Telégrafo.

ESPOCH. (2012). ***Situación de Familias Productoras de Papa en la Sierra Central del Ecuador: Línea de Base Nutricional del Proyecto IssAndes.*** *Documento de trabajo – Ecuador No. 2. Proyecto "Fortalecimiento de la innovación agrícola pro pobre para la seguridad alimentaria .* Riobamba: Centro Internacional de la Papa.

FAO. (1996). ***Cumbre Mundial Sobre Alimentación.*** Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

FAO. (2010). ***Departamento de Agricultura y Protección del Consumidor.*** Recuperado el 2015, de Seguridad Alimentariamde los Hogares y Nutrición de la Comunidad: http://www.fao.org/ag/agn/nutrition/household_micronutrients_es.stm

FAO. (2010). ***Nutrición Humana en el Mundo en Desarrollo*.** Recuperado el 2015, de Factores Sociales y Culturales en la Nutrición: http://www.fao.org/docrep/006/w0073s/w0073s08.htm

FAO. (2013). ***The State of Food and Agriculture 2013.*** Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

Fernandez. (2011). ***Distribución del Gasto Familiar.*** Recuperado el 2014, de http://www.tareasya.com.mx/index.php/padres/tu-familia/economia-familiar/5418-Distribuci%C3%B3n-del-gasto-familiar.html

Ferrari, M. (2013). ***Estimación de la Ingesta por Recordatorio de 24 Horas.*** Universidad de Buenos Aires.

Figueroa, A. (1990). ***Desarrollo agrícola en América Latina: Teoría de Políticas .*** Recuperado el 2014, de http://departamento.pucp.edu.pe/economia/images/documentos/DDD88.pdf

Flores, O. (2009). ***Integración Vertical y Horizontal.*** Recuperado el 2014, de Universidad Nacional Autonoma de México: http://floreschoperena.blogspot.com/2009/08/ntegracion-horizontal-vertical-hacia.html

Flores, R., Naranjo, H., Gallárraga, J., & Sánchez, M. P. (2012). ***Estudio de la demanda de papa de calidad.*** Recuperado el 2014, de Centro Internacional de la Papa: http://cipotato.org/resources/publications/working-paper/estudio-de-la-demanda-de-semilla-de-papa-de-calidad-en-ecuador

Friedmann, J., & Douglas, M. J. (1978). ***Agropolitan development: toward a new strategy for regional planning in Asia.*** Pergamon: Oxford.

García, M., Riveros, H., Pavez, I., & Rodriguez, D. (2009). ***Cadenas Agroalimentarias: un instrumento para fortalecer la inatitucionalidad del sector agrícola y rural.*** IICA.

Gobierno de Navarra. (2012). ***Análisis de la demanda y el grado de satisfacción ciudadana*****.** Recuperado el 2014, de Evaluación y calidad: http://www.navarra.es/home_es/Temas/Administracion+Publica/Evaluacion+y+Calidad/Analisis+de+la+demanda/

Gómez, O. (2002). ***Objetivos del Desarrollo Rural.*** Universidad Rey Juan Carlos.

Grandy, G., Weisstaub, G., & López de Romaña, D. (2010). ***Deficiencia de hierro y zinc en niños.*** Rev Soc Bol Ped; 49 (1): 25-31.

Grandy, Giuseppe, Weisstaub, G., & López, D. (2010). ***Deficiencia de Hierro y Zinc en niños.*** La Paz: Sociedad Boliviana de Pediatría.

Hawkes, C., & Ruel, M. (2006). ***Hacia una Comprensión de los Vínculos entre Agricultura y Salud.*** IFPRI.

ICESI. (2012). ***Coeficiente de Gini.*** Cali: Universidad de Cali.

IICA. (2014). ***Cadenas alimentarias Políticas para la competitividad.*** Recuperado el 2014, de ComunIICA: http://www.iica.int/Esp/prensa/Comuniica/Comuniica/2005/n3-esp/n3.aspx

INEC. (2010). ***Censo Nacional de Población y Vivienda.*** Quito: Instituto Nacional de Estadídticas y Censos.

INEC. (2010). ***Censo Nacional de Población y Vivienda.*** Ecuador: Instituto Nacional de Estadíticas y Censos.

INEC. (2011). ***Encuesta Nacional de Ingresos y Gasto de Hogares Urbanos.*** Recuperado el 2014, de http://www.inec.gob.ec/estadisticas/?option=com_content&view=article&id=363&Itemid=346

INEC. (2012). ***Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo.*** Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

INEC. (2013). ***Encuesta de Estratificación del Nivel Socioeconómico.*** Quito: Instituto Nacional de Estadística y Censos.

INEC. (2014). ***Encuesta Urbana de Empleo y Desempleo.*** Quito: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

Isaza, J. (2011). ***Cadenas Productivas. Enfoques y Precisiones Conceptuales*** . Recuperado el 2014, de http://www.google.com.ec/#hl=es-419&output=search&sclient=psy-ab&q=teoria+de+cadenas+productivas&oq=teoria+de+cadenas+productivas&gs_l=hp.3..0i30.53

Jouve, P. (1988). ***Quelques reflexions sur la specificité et l'identification des systemes agraires.*** Les cahiers de la Recherche Développement.

Kay, C. (1998). ***Estructuralismo y teoría de la dependencia en el periodo neoliberal, una perspectiva latinoamericana .*** Recuperado el 2014, de http://biblioteca2012.hegoa.efaber.net/system/ebooks/7009/original/Estructuralismo_y_Teoria_d

Kizys, R. (2005). ***Modelo de Regresión Lineal Múltiple.*** Recuperado el Marzo de 2014, de Secretaría de Estado de Educación y Universidades: http://www.uoc.edu/in3/emath/docs/T01_Reg_Lineal_Multiple.pdf

Kizys, R., & Ángel, J. (2005). ***Modelo de regresión lineal múltiple .*** Universidad Abierta de Cataluña.

Krugman, P., & Wells, R. (2006). ***Business & Economics.*** Reverte.

Lopez, J. (2010). ***Cátedra de Control Sanitario****, ESPOCH.* Recuperado el 2015, de Inocuidad y calidad: http://es.slideshare.net/jrls6214/cadena-agroalimentaria

Maldavsky, D., Scilletta, D., & Zambón, S. (2011). ***Subjetividad y precesos cognitivos.*** ISSN.

Marsden, T., Banks, J., & Bristow, G. (2002). ***Food Supply Chain Approaches: Exploring their Role in Rural Development.*** Cardiff, UK: Cardiff University.

Martinez, X. (2010). ***Teoría del Equilibrio General.*** Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.

Martínez, Y., Juarez, H., Rubí, R., Alvarado, S., Valverde, F., Andrade-Piedra, J., y otros. (2012). *Centro Internacional de la Papa.* Recuperado el 2014, de ***Mapeo de Zinc y Hierro en Suelos***

***Ecuatorianos para la Focalización de Áreas Potenciales para la Biofortificación Agronómica del Cultivo de la Papa***: http://cipotato.org/region-quito/congresos/v-congreso-ecuatoriano-de-la-papa/jessica_martinez.pdf

Matínez, R. (2005). ***Hambre y desigualdad en los paises andinos.*** Santiago de Chile: CEPAL (Políticas Sociales).

MCEPEC. (2012). ***Agenda para la Transformación Productiva: Tungurahua.*** Quito: Ministerio de Coordinación de la Producción, Empleo y Competitividad.

MCPEC. (2012). ***Agenda para la Transformación Productiva: Chimborazo****.* Quito: Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad.

MCPEC. (2012). ***Agenda para la Transformación Productiva: Cotopaxi.*** Quito: Ministerio de Coordinación de la Producciín, Empleo y Competitividad.

Ministerio Coordinador de Desarrollo Social. (2012). ***Programas y Servicios.*** Recuperado el 2015, de Programa Acción Nutrición: http://www.desarrollosocial.gob.ec/programa-accion-nutricion/

Ministerio de Salud de Perú. (2010). ***Desnutrición Crónica Infantil y sus Determinantes de Riesgo.*** Recuperado el 2015, de http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/5/jer/prec_invt_cenan/Presentacion%20Desnutrici%C3%B3n%20Determinantes.pdf

Molina, G., & Rodrigo, M. (2010). Universidad de Valencia . Recuperado el 2015, de ***Estadística Descriptiva-Estadísticos de Asociación*** entre Variables: http://ocw.uv.es/ciencias-de-la-salud/pruebas-1/1-3/t_08-1.pdf

Monzote, F. (2010). ***Comentario a Informe "Ganadería en un espacio cambiante".*** LEISA.

MSPE. (2014). ***Encuesta Nacional de Salud y Nutrición.*** Ministerio de Salud Pública del Ecuador.

Nicolalde, L. (2014). ***Análisis económico de la cadena productiva de la caña de azúcar, bajo un enfoque estructuralista y matriz de análisis de política, periodo 2006 – 2012.*** PUCE.

Odum, H. (2001). ***Environmental Systems and Public Policy-University of Florida.*** Recuperado el 2014, de Tipos de Ecosistemas: http://www.unicamp.br/fea/ortega/eco/esp/esp-18.htm

OfiAgro. (2012). ***Situación de Familias Productoras de Papa en la Sierra Central del Ecuador: Línea de Base Productiva del Proyecto IssAndes****. Documento de trabajo – Ecuador No. 2. Proyecto "Fortalecimiento de la innovación agrícola pro pobre para la seguridad alimentaria e.* Quito: Centro Internacional de la Papa.

OfiAgro. (2013). ***Propuesta metodológica del modelo Productivo-Nutricional*** *.* Quito: Proyecto IssAndes-Ecuador.

OfiAgro. (2014). ***Informe Modelo Productivo-Nutricional del Proyecto IssAndes en Ecuador***. Quito: IssAndes.

Pertuz, S. (2013). ***La Papa: Composición química y valor nutricional del turbéculo.*** FEDEPAPA.

Pizarro, F., Olivares, M., & Kain, J. (2005). ***Hierro y Zinc en la Dieta de la Población de Santiago*** . Revista Chilena de Nutrición.

PNUD . (2006). ***Gestión del conocimiento para la igualdad de género*.** (P. d. Desarrollo, Editor) Recuperado el 2014, de Desarrollo Sostenible-Seguridad Alimentaria: http://www.americalatinagenera.org/es/index.php?option=com_content&view=article&id=323&Itemid=182

PNUD. (1996). ***Infromes sobre Desarrollo Humano*.** Recuperado el 2014, de Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo: http://www.undp.org/content/undp/es/home/librarypage/hdr/

PNUD. (2007). ***Informe sobre Desarrollo Humano 2007-2008****, la lucha contra el cambio climático: Solidaridad frente a un mundo dividido.* Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo . Nueva York: Green Ink Inc.

PNUD. (2014). ***¿Qué es el desarrollo humano?*** Recuperado el 2014, de Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo: http://www.pnud.org.co/sitio.shtml?apc=i1-----&s=a&m=a&e=A&c=02008#.VCosBmd5PTU

Prais, S., & Houthakker, H. (1955). ***The Analysis of Family Budgets***. Cambridge University Press.

Prebisch, R. (2008). ***Hacia una teoría de la tranformación .*** Recuperado el 2014, de http://www.eclac.org/publicaciones/xml/4/34904/RVE96Prebisch.pdf

Rada, G., & Merino, T. (2007). ***Condiciones básicas en la definición, registro y medición de variables.*** Recuperado el 2015, de Universidad Católica de Chile: http://escuela.med.puc.cl/recursos/recepidem/PDF/INTRODUCTORIOS6.pdf

Ravallion, M. (1976). ***Income Effects on Undernutrition.*** Washington, D.C.: The World Bank.

Reynaga, J. (2010). ***El método estadístico***. Recuperado el 2014, de UNAM: http://www.facmed.unam.mx/deptos/salud/censenanza/spii/antologia/04REYNAGA1Y2.pdf

Rodríguez, O. (2001). ***Prebisch: Actualidad de sus ideas básicas*** . Recuperado el 2014, de http://www.cepal.org/publicaciones/xml/9/19319/rodriguez.pdf

SCN. (2002). ***La base para el Desarrollo.*** Ginebra: Comité Permanente de nutrción del sistema de las Naciones Unidas.

Seers, D. (1970). ***El Significado del Desarrollo.*** Universidad de Cantabria.

SIISE. (2013). ***Pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas***. Quito: Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador.

Steven, J., Siegel, P., & Andrews, C. (2008). ***Rapid Agricultural Supply Chain Risk Assesment***. Agriculture and Rural Development Department World Bank.

Toledo, R. (2011). ***Prueba de Normalidad-*** *Estadística.* Recuperado el 2014, de Guía de Práctica Prueba de Normalidad: https://es.scribd.com/doc/94621641/Prueba-de-Normalidad-Estadistica

Torche, A. (1990). ***Elementos para una estrategia de ataque a la desnutrición*** . En Cuadernos de Economía (págs. 167-182). Santia de Chile: Universidad Católica de Chile.

UNAD. (2013). ***Utilización Biológica de los Alimentos***. Recuperado el 2015, de Universidad Nacional Abierta a Distancia de Colombia: http://datateca.unad.edu.co/contenidos/301015/301015-linea/leccin_19_utilizacin_biolgica_de_los_alimentos.html

UNICEF. (2013). ***La Desnutrición Crónica Infantil.*** Recuperado el 2015, de UNICEF Perú: http://www.unicef.org/peru/spanish/La-desnutricion-cronica-infantil.pdf

USAID. (2011). ***Antropometría: Ninños menores de 5 años.*** Food and Nutrition Technical Assistence.

Vázquez, A. (2007). ***Desarrollo endógeno. Teorías y políticas.*** Universidad Autónoma de Madrid.

Viteri, S. (2013). ***Índice de riqueza relativa utilizando bienes del hogar, acceso a servicios básicos y condiciones de la vivienda en el sector rural de las provincias Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo en el año 2012.*** Quito: PUCE.

Wooldrigge. (2009). ***Introducción a la Econometría: un enfoque moderno***. PARANINFO.

WordPress. (2008). ***Definición de Cadena de Valor***. Recuperado el 2014, de Definición.DE: http://definicion.de/cadena-de-valor/