



UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y GEOGRAFÍA
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA

Análisis de la seguridad alimentaria en áreas homogéneas desde la región de Coquimbo hasta la Araucanía bajo criterios de análisis espacial cuantitativo con Sistemas de Información Geográfica (SIG)

Autor: Lic. Indira Repilado Hernández

Profesor Guía: Mg. Rodrigo Sanhueza

Concepción, Marzo de 2019



Resumen

La seguridad alimentaria de las naciones es un tema que ha cobrado fuerzas en los últimos tiempos, sobre todo en los países de América Latina y el Caribe, aun cuando en el mundo existen regiones que han reducido los niveles de pobreza y hambre; existe una fuerte desigualdad que no permite un avance en estos problemas. La inexistencia de la seguridad alimentaria constituye un desafío para los gobiernos y el conocimiento del estado de la misma se hace necesario para tomar decisiones que disminuyan la prevalencia de estos fenómenos en la población. La presente investigación analiza el estado actual de la seguridad alimentaria en las áreas homogéneas desde Coquimbo hasta La Araucanía en Chile, mediante Evaluación Multicriterio (EM) en base al cálculo de puntajes de clasificación espacial (PCE) a partir de la combinación de variables socioeconómicas publicadas por Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (INE). Para ello los documentos fundamentales utilizados fueron los informes internacionales de la Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y a nivel nacional los estudios de la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (Odepa). El resultado final se presenta como una síntesis de las distribuciones espaciales de las dimensiones de seguridad alimentaria, reflejando vulnerabilidades en cuanto al ingreso económico, la variabilidad de los precios de los alimentos, y la escasez de recursos hídricos, marcando mayores problemáticas en la disponibilidad alimentaria y acceso económico a los alimentos, y se convierte en una herramienta que apoya la toma de decisión en la gestión territorial destinado a mejorar la calidad nutricional y el bienestar económico de la población en el área de estudio.



Abstract

Food security of the countries has been a major issue since the last year, especially in Latin American and Caribbean countries. Although some world regions progress has been made there are still other regions where inequality does not allow a preview of this problem. The lack of food security is a problem for the government and the information on the actual situation of it is necessary for them to take measures to reduce this social phenomenon. This research analyzes the actual situation of the food security in the homogeneous areas from Coquimbo to La Araucanía in Chile, by through Multicriteria Evaluation (EM) based on the calculation of spatial classification scores (PCE) from the combination of socioeconomic variables published by the National Institute of Statistics of Chile (INE). For this, the fundamental documents used were the international reports of the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) and at the national level the studies of the Office of Agricultural Studies and Policies (Odepa). The final result is presented as a synthesis of the spatial distributions of the dimensions of food security, reflecting vulnerabilities in terms of economic income, the variability of food prices and the scarcity of water resources, marking major problems in food availability and economic access to food and becomes a tool that supports the decision making in territorial management aimed at improving the nutritional quality and economic well-being of the population in the study area.



Índice de contenido

Resumen.....	ii
Abstract.....	iii
Introducción.....	1
Marco referencial.....	15
Definiciones relevantes.....	21
Área de estudio.....	27
Análisis de los resultados	31
I. Vulnerabilidades a la seguridad alimentaria en la macrozona centro-sur de Chile. ..	31
II. Dimensiones de seguridad alimentaria	39
III. Factores determinantes de la seguridad alimentaria	45
Discusión y Conclusiones	49
Bibliografía.....	53

Índice de Tablas y Figuras

Tabla 1. Variables	8
Tabla 2. Matriz multicriterio.....	13
Tabla 3. Clasificación de valores del Puntaje de Clasificación Espacial de Beneficio (PCEB)...	31
Tabla 4. Clasificación de valores del Puntaje de Clasificación Espacial de Costo (PCEC)	32
Tabla 5. Clasificación de valores del Puntaje de Clasificación Espacial Unificado (PCEU). . .	32
Tabla 6. Ajuste de Regresión Geográfica Ponderada	48
Figura 1. Diagrama metodológico.....	7
Figura 2. Área de Estudio	28
Figura 3. Puntajes de Clasificación Espacial	35
Figura 4. Mapa de seguridad alimentaria en la macrozona centro-sur de Chile.....	40
Figura 5. Mapa de dimensiones de seguridad alimentaria	41
Figura 6. Índice de malnutrición	42



Figura 7. Mapa de Aptitud agrícola	45
Figura 8. Mapa de criterios de selección de áreas agrícolas	46
Figura 9. Mapa de Regresión Geográfica Ponderada. (R^2)	48



Introducción

En el mundo se produce suficiente alimento para toda la población. Se llega, incluso, a desperdiciar, aproximadamente, 30 % de los alimentos producidos (Friedrich, 2014). Sin embargo, con el aumento de la población y su creciente demanda, se espera que la producción de alimentos se tenga que duplicar en los próximos 30 años.

El problema actual del hambre en el mundo se da sobre todo por problemas de acceso a los alimentos. En las últimas dos décadas se ha experimentado una mejora, debido a la reducción de la pobreza extrema. En la utilización no adecuada de los alimentos se denotan problemas de desnutrición por falta de nutrientes balanceados, como la prevalencia de la obesidad, al mismo tiempo y en los mismos países. Mayores retos se ven también en la estabilidad. En la última década se ha experimentado mayor variabilidad en la disponibilidad y acceso, por la falta física de alimentos, como por la volatilidad de precios, debido, por ejemplo, a los extremos climáticos (Friedrich, 2014).

Una realidad en el mundo es que las comunidades más pobres suelen enfrentarse a obstáculos físicos y económicos para obtener alimentos nutritivos, lo que las expone a un mayor riesgo de sufrir inseguridad alimentaria y malnutrición. Cada vez se reconoce la necesidad de adoptar medidas para abordar los factores en los planos comunitario y nacional. Como, por ejemplo, normas para comidas escolares saludables; limitar la venta de comida rápida alrededor de las escuelas a través de políticas de zonificación, entre otras (FAO, 2019).

La erradicación de la pobreza es el principal desafío de los países para el año 2030; siendo una de las líneas enmarcadas en los Objetivos de Desarrollo Sostenible; entre los cuáles se plantea: Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible, particularmente de los grupos de población vulnerables (adulto mayor, pobres, embarazadas y niños) (FAO, 2019c).

El análisis de la seguridad alimentaria y nutricional, sus riesgos y vulnerabilidades, no son un tema nuevo en América Latina y el Caribe. En las últimas décadas se han alcanzado importantes logros en la calidad de vida de la población, la pobreza extrema se ha reducido significativamente y han progresado otros índices relativos a salud, educación y vivienda.



Esto, asociado a avances en la aplicación de políticas sociales e incremento de recursos para hacer frente a la crisis internacional y su impacto en los alimentos.

Sin embargo, persisten importantes brechas y nuevas necesidades, que imponen crecientes desafíos a la política social. Los problemas de la calidad nutricional y de acceso a una alimentación sana siguen siendo una preocupación prioritaria para los gobiernos de la región, en especial ahora que nuestros países enfrentan no sólo serias realidades de desnutrición, sino también de obesidad y mala alimentación. Aun cuando hay suficiente disponibilidad de alimentos en los países de la región, existen zonas con dificultades de acceso para cubrir sus requerimientos nutricionales básicos y en muchos casos la calidad nutricional es deficitaria. Al mismo tiempo, el sobrepeso y la obesidad crecen día a día entre la misma población vulnerable (FAO, 2019).

Las crisis internacionales, el desgaste del suelo y la intensidad de los fenómenos naturales están afectando a los países y, en consecuencia, a su producción de alimentos y acceso a bajos costos. Esto obliga a acelerar una profunda transformación para lograr una seguridad alimentaria que sea ecológica, económica, social y culturalmente apropiada.

Ante los escenarios actuales de fragilidad del capital natural ante el cambio climático e inseguridad alimentaria el Banco Mundial colabora con sus asociados para mejorar la seguridad alimentaria y crear sistemas de alimentos con capacidad de alimentar a todos los habitantes del planeta todos los días. Las actividades incluyen el fomento de técnicas agrícolas acertadas en relación con el clima, el mejoramiento de las cadenas de suministro para reducir las pérdidas de alimentos y el reforzamiento de las redes de seguridad social para asegurar que las familias vulnerables tengan acceso a alimentos y agua.

Por mencionar algunos ejemplos de las acciones, tenemos el caso de Brasil, donde el Banco apoyó una iniciativa del Gobierno destinada a monitorear los riesgos climáticos en tiempo real. En Argentina, colaboró con los esfuerzos encaminados a desarrollar opciones de financiamiento para la gestión de los riesgos en la agricultura, tales como, seguros agrícolas y derivados meteorológicos (Banco Mundial, 2020).

Chile, es un país que ha avanzado en la reducción de la pobreza durante las últimas décadas, pero aún existen territorios que enfrentan carencias y situaciones de vulnerabilidad, concentrados fundamentalmente en las mujeres, los pueblos indígenas, los niños y adultos



mayores, que representan el 8,6% de la población total (Ministerio de Desarrollo Social, 2018).

Entre los retos actuales, la variación del ingreso promedio de los hogares dificulta la seguridad alimentaria; por su parte la producción de alimentos depende de recursos naturales, como los suelos y el agua, los cuales son limitados, ya que parte importante de la superficie de Chile continental está constituida por suelos improductivos (desiertos, campos de hielo y aguas interiores) y del 61% de los terrenos productivos cerca de tres cuartas partes sufren algún grado de erosión (Cámara de Diputado Chile, 2012). Por tanto, la superficie de los suelos cultivados es bastante restringida (Oficina de Estudios y Políticas Agrarios Odepa, 2017); la escasez de agua es la mayor amenaza del cambio climático, debido a cambios en el régimen de lluvias (Odepa, 2017a). Además de existir un fuerte desequilibrio geográfico entre la localización de los recursos agua y la población. Otro recurso en peligro es la tierra, se verifica un significativo aumento de las áreas habitacionales e industriales que ocupan las tierras agrícolas más fértiles (Cámara de Diputado Chile, 2012).

La variabilidad climática tiende a provocar ciertos eventos extremos como sequías persistentes, desertificación, lluvias intensas, vientos y granizo, que muestran impactos en la actividad agrícola, situación que representa buenas oportunidades para ampliar o diversificar la agricultura local (Odepa, 2017a).

Según el Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR2) de la Universidad de Chile, el país sufre la sequía de mayor extensión territorial y temporal registrada durante el último siglo en la zona central y sur de Chile. Aproximadamente, más de siete años de bajas en las precipitaciones han afectado al país, sobre todo a las regiones de Coquimbo, Valparaíso, O'Higgins y Metropolitana (INE, 2018b).

Otro factor que en los últimos años ha tenido incidencia en la seguridad alimentaria, es el creciente mercado de biocombustibles; pero en Chile se proponen para la producción de biocombustible las tierras que no tienen potencial agrícola, que se encuentran con distintos niveles de erosión (González et al, 2000).

En términos de calidad en patrones de consumo alimentario sólo 5% de la población tiene una alimentación saludable, el 87% requiere cambios y el 8% tiene una dieta poco



saludable; el estado nutricional ratifica que el sobrepeso y la obesidad afectan al 70% de la población sobre todo mujeres. Mientras que el estrato económico alto lidera el cambio hacia una dieta con mayor consumo de carnes rojas y de productos lácteos (Encuesta Nacional de Consumo Alimentario, 2012).

Los actuales niveles de sobrepeso y obesidad tienen orígenes multifactoriales, no solo se relacionan con dinámicas familiares, también son consecuencia de los cambios socioeconómicos de Chile, obedecen al sedentarismo y la cultura alimentaria que se instala en el país. Por lo tanto, es un error reducirlo sólo a malas decisiones individuales. Entendido que, en una sociedad con altos niveles de desigualdad e inequidad social, con entornos que propician dietas perjudiciales, se generan barreras difíciles para adquirir estilos de vida saludables (Ministerio de Salud, 2017).

Es importante señalar que para el análisis del presente estudio se consideró hacer un énfasis en las áreas homogéneas desde la región de Coquimbo hasta La Araucanía, que concentran alrededor de un 62.4 % de los predios agrícolas del país, y un 70 % de la pequeña agricultura campesina que constituye un importante peso en la producción agrícola nacional (Odepa, 2019).

Planteamiento del Problema

Hasta la fecha los estudios relacionados con la seguridad alimentaria en Chile, se han enfocado particularmente en áreas de la salud vinculados a la dimensión de seguridad alimentaria utilización o aprovechamiento de los alimentos, además de abordar la temática de manera generalizada a nivel comunal o nacional.

Tal es el caso, del estudio de Uauy & Oyarzún, (2005), donde se evaluó la relación entre la subnutrición y el acceso a alimentación saludable y a los hábitos de consumo alimentario nutricional compatibles con una salud óptima, enfatizando en los importantes desafíos que aún faltaban para lograr seguridad alimentaria para toda su población...”

Por otra parte, el estudio de Vargas et al (2013) determinó una alta prevalencia de inseguridad alimentaria en cuanto a problemas nutricionales que manifiestan los adultos mayores en las comunas del Gran Santiago, relacionada más con la calidad que con la cantidad de alimentos disponible.



Si tenemos en cuenta que, la inexistencia de seguridad alimentaria en Chile no afecta de igual manera a las regiones del país, donde las condiciones naturales reales de cada territorio reflejan desigualdades en cuanto a las potencialidades, que afectan la seguridad alimentaria.

Tales antecedentes, hacen imprescindible la realización de un estudio detallado multivariado de las dimensiones de seguridad alimentaria (disponibilidad, el acceso, la utilización y la estabilidad de alimentos) y exponer los factores determinantes de la misma, dada las condiciones socioeconómicas actuales en las regiones ambientalmente homogéneas de mayor producción agropecuaria a nivel nacional, contribuyendo como valiosa información para la gestión territorial a nivel local, regional y nacional.

Por tanto, el problema científico lo constituyen: los tipos de vulnerabilidades a la seguridad alimentaria desde la región de Coquimbo hasta La Araucanía, por lo que se debe tener un análisis diferenciado por regiones, que permita conocer ¿Qué acciones tomar para garantizar la seguridad alimentaria en la macrozona centro-sur?

Analizar el estado actual de las dimensiones de seguridad alimentaria en las regiones agrícolas desde Coquimbo hasta La Araucanía, donde se reflejen los distintos tipos de vulnerabilidades existentes de acuerdo a su situación geográfica y económica; a partir de la combinación de variables socioeconómicas de la población y de esta manera se puedan tomar medidas que sean eficiente para mejorar la calidad de vida de la población.

El objetivo general de este proyecto de investigación es analizar el estado actual de las dimensiones de seguridad alimentaria en las áreas homogéneas desde la región de Coquimbo hasta La Araucanía, donde se reflejen los distintos tipos de vulnerabilidades existentes de acuerdo a su situación geográfica y económica; a partir de la combinación de variables socioeconómicas de la población.

Para ello se elaboran los objetivos específicos siguientes:

1. Identificar diferentes tipos de vulnerabilidades a la seguridad alimentaria en áreas ambientalmente homogéneas desde la región de Coquimbo hasta La Araucanía empleando variables socioeconómicas cuantitativas a nivel nacional.



2. Comparar las dimensiones de seguridad alimentaria en áreas homogéneas desde las regiones de Coquimbo hasta La Araucanía a partir de la sumatoria de variables para generar un indicador síntesis de seguridad alimentaria.
3. Delimitar áreas con aptitud agrícola desde la región de Coquimbo hasta La Araucanía y determinar factores determinantes o posibles causantes de la seguridad alimentaria.

Metodología

En este estudio se analizan las variables socioeconómicas de seguridad alimentaria en las áreas homogéneas desde Coquimbo hasta La Araucanía, para generar un mapa síntesis de las vulnerabilidades existentes en el territorio a partir de la selección de criterios de análisis espacial cuantitativo que permitirá obtener un análisis detallado de la seguridad alimentaria en la región, con ello explicar los factores determinantes a través de la selección de variables independientes (explicativas); lo cual contribuirá a la planificación y ordenamiento territorial implementación de planes, programas y políticas para la solución a los problemas de pobreza e inseguridad alimentaria.

Hasta la fecha se han desarrollado e introducido varios métodos para evaluar la seguridad alimentaria; los cuáles pueden ser divididos en disciplinas como las Ciencias médicas, políticas, jurídicas y económicas, siendo de mayor interés para la investigación la vulnerabilidad social a la seguridad alimentaria desde el punto de vista geográfico.

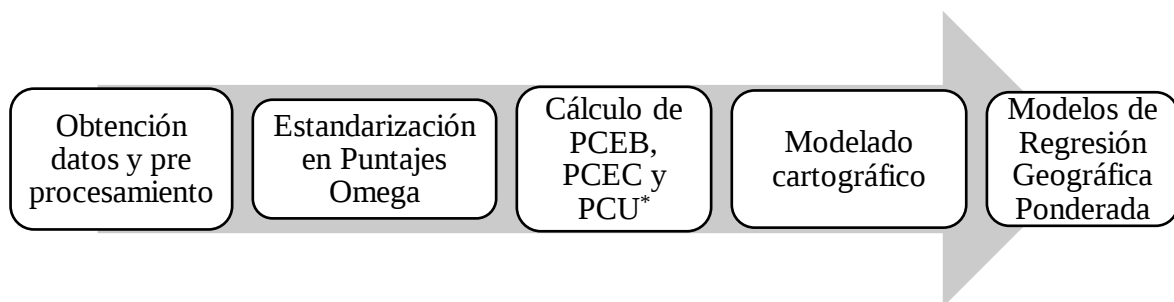
Los estudios relacionados con la temática se concentran principalmente en Latinoamérica, entre las variadas metodologías, existe un enfoque común de análisis cuantitativo-multivariable, de los cuáles se toman como referencia tres líneas principales. La primera descrita por Buzai (2014) propone el cálculo de puntajes de clasificación espacial (PCE) como metodología de análisis multivariado. Por su parte, Ramírez (2016) y Soler & Arrollo (2013), emplearon técnicas de análisis de componentes principales; una tercera línea son los modelos de regresiones aplicados por Calero (2010), Álvarez & Restrepo (2003) y Vargas et al., (2013).

Para la realización de esta investigación se adoptó la metodología de Buzai 2014; esta metodología es aplicada con propósitos comparativos, y permite una primera aproximación del problema alimentario del país, y particularidades de cada región homogéneas desde

Coquimbo hasta La Araucanía. Las Tecnologías de Información Geográfica, específicamente el software ArcGIS 10.4, apoyó el trabajo como herramienta para definir una síntesis multivariada, sustentado en la localización, distribución y asociación espacial en las áreas.

Es necesario señalar que, de acuerdo al estudio realizado por Odepa (2000) de adscripción de cada uno de los distritos políticos administrativos a las áreas homogéneas en Chile, ha permitido realizar caracterizaciones y comparaciones de la actividad del sector agrícola, en áreas de relativa homogeneidad territorial, social y productiva; por tanto, bajo este criterio fueron seleccionadas las áreas homogéneas desde la región de Coquimbo hasta La Araucanía.

Figura 1. Diagrama metodológico. Evaluación Multicriterio (EM)



Fuente: Elaboración propia

*Puntaje de Clasificación Espacial de Beneficio, Costo y Unificado.

Obtención de datos y pre procesamiento de la información.

Para medir la SA en sus diferentes niveles (nación, hogar e individuo) se utilizaron variables representativas para cada una de las dimensiones que la conforman (disponibilidad, acceso, utilización y estabilidad), que permite configurar su situación socio-espacial en cuanto a la seguridad alimentaria actual. Fig. 1.

Los datos estadísticos utilizados provienen principalmente del Instituto Nacional de Estadística del año 2017-2018 (INE) y de la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA) para el mismo período; las variables (Tabla 1) que permitieron analizar aspectos



en cuanto a la disponibilidad a los alimentos, el acceso tanto físico como económico, la utilización biológica de los alimentos y la estabilidad en el tiempo.

Tabla 1. Variables

Dimensiones	Variable	Definición	Fuente de información
Disponibilidad	Producción agropecuaria total	Corresponde a la sumatoria de producción de cultivos, huevo, carne en vara de aves y ganado, y volumen de leche procesada.	Encuestas Intercensales Agropecuarias 2017-2018 (INE)
	Ocupados en la agricultura por sexo	Población ocupada en la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	Ficha Regional, 2019 (Odepa)
	Disponibilidad de recursos hídricos para riego	Volumen de agua para riego de principales embalses.	Informe de Medio Ambiente, 2018 (INE)
	Superficie bajo riego	Parte de la superficie sembrada que se encuentra en riego.	Ficha Regional, 2019 (Odepa)
	Volumen Exportaciones	Series anuales de productos agropecuarios exportados	Ficha Regional, 2019 (Odepa)
	Superficie de la tierra por tipo de uso	Superficie sembrada de cereales, leguminosas, tubérculos, frutas y hortalizas.	Ficha Regional, 2019 (Odepa)
Acceso	Créditos agrícolas	Total de colocaciones en la actividad agrícola y ganadera.	Ficha Nacional, 2019 (Odepa)
	Ingresos Medio Total	Está conformado por el ingreso primario y las transferencias corrientes percibidas por el hogar.	Informe de Desarrollo Social, 2018 (Casen)
	Acceso a Servicios Básicos	Número de hogares que presentan servicios básicos deficitarios y aceptables.	Casen-Vivienda, 2017



	Nivel de escolaridad de mujeres	Población de 18 años o más femenina, sin educación formal, educación media completa y superior completa	Casen-Educación 2019
Utilización	Sistema de Previsión de Salud	Población total sin sistema de previsional de salud y con sistema Fonasa.	Casen-Salud, 2019
	Defunciones infantiles	Defunciones menores de un año según residencia habitual de la madre.	Anuario de estadísticas vitales, 2017 INE
	Enfermedades Transmitidas por Alimentos	Número de brotes de enfermedades transmitidas por alimentos en la región de consumo	Ministerio de Salud, 2018
Estabilidad	Calidad de la vivienda	Expone las condiciones materiales de las viviendas, a partir de los materiales predominantes en paredes exteriores, cubierta de techo y pisos.	Casen-Vivienda, 2017
	Personas afectadas por Eventos Naturales	Afectación registrada a personas por eventos de origen natural	Onemi, 2017
	Variabilidad de precios de las hortalizas y frutas	Conjunto de precios al consumidor de los principales alimentos según tipo de mercado	Odepa, 2018

Fuente: Elaboración propia.

La base de datos en su nivel cartográfico está formada por 45 polígonos que corresponden a las representadas por las áreas homogéneas desde Coquimbo hasta La Araucanía y en su nivel alfanumérico por 29 variables presentadas en la Tabla 1. La totalidad de los datos obtenidos en valores absolutos fueron almacenados inicialmente en la matriz de datos originales (MDO) que representa la tabla de atributos del SIG de 45 filas por 29 columnas (45X29).

La MDO constituyó el punto de partida para la realización de matriz de datos índice (MDI), en la cual cada uno fue relativizado a partir del cálculo de su participación porcentual respecto del valor contenido en la variable base que le da origen, ya que un mismo valor



de una determinada categoría poblacional no significa lo mismo si se refiere a unidades espaciales con variables sociodemográficas totales diferentes.

Se aplicó la siguiente fórmula $V_x(I) = \frac{vX}{vB} * 100$

Donde V_x es la variable X en índice (I), vX es la variable original y vB es la variable base global.

Para este cálculo las variables base (neutras) empleadas fueron: población total, ocupados en la agricultura total, población femenina total, total de viviendas, ingreso medio nacional y la superficie total.

Método de promedios estandarizados.

La estandarización de las variables se realizó en la MDI para formar la matriz de datos estandarizados (MDE) en puntajes omega. A partir de aquí los datos de las variables proporcionan la posibilidad de generar una cartografía temática perfectamente comparable, permitiendo sus combinaciones hacia el cálculo de puntajes de clasificación espacial (PCE) como metodología de análisis multivariado.

La clasificación multivariada en base al método de promedios estandarizados parte de la obtención de los puntajes de variables de beneficio y de costo, mediante los cuales se procede a la generación de cartografía síntesis que resume las situaciones de favorable/desfavorable para cada puntaje de clasificación espacial; permitiendo identificar tipos y escala de vulnerabilidades en base al comportamiento de variables seleccionadas. Se definen a las variables de beneficio como aquellas que en sus máximos valores expresan una situación de máximo favorable; por el contrario, las variables de costo son aquellas que en sus máximos valores expresan una situación de máximo desfavorable.

Para este estudio las variables de beneficio son: producción agropecuaria total, ocupados en la agricultura por sexo, superficie de la tierra según uso, superficie sembrada en riego, ingreso medio total por región, ingreso de las mujeres, créditos agrícolas, servicios básicos aceptables, población femenina con nivel superior completo, población con sistema previsional de salud, viviendas aceptables y disponibilidad de agua.



Mientras que las variables de costo son: volumen de exportaciones, población sin previsión de salud, población femenina sin nivel de educación formal y con nivel medio, personas afectadas por eventos naturales, defunciones infantiles, variación del precio de las frutas y las hortalizas, enfermedades transmitidas por alimentos, viviendas con materialidad irrecuperable, y servicios básicos deficitarios.

Cálculo de Puntajes de Clasificación Espacial.

Puntaje de variables de beneficio (PVB) y Puntaje de variables de costo (PVC):

$$PVB = \frac{X_i - m}{M - m} * 100 \quad \text{y} \quad PVC = \frac{X_i - m}{M - m} * 100$$

Donde xi son los valores de una variable de beneficio y costo, m el valor menor y M el valor mayor del conjunto de datos.

El puntaje omega llevará cada variable a valores entre 0 y 100, correspondiendo estos extremos para el valor menor y mayor de la serie de datos respectivamente. Los demás valores se encontrarán entre ambos extremos

Los puntajes de clasificación espacial (PCE) son una síntesis de los valores que adquiere cada conjunto de variables de beneficio y de costo en cada unidad espacial.

Puntaje de clasificación espacial de beneficio (PCEB) y Puntaje de clasificación espacial de costo (PCEC)

$$PCEB = \sum (PVB)/n \quad \text{y} \quad PCEC = \sum (PVC)/n$$

Donde $\sum$ es la sumatoria de los valores en cada variable de beneficio y n es la cantidad de variables seleccionadas.

Posteriormente se obtiene el Puntaje de Clasificación Unificado (PCU), a partir del puntaje de omega inverso con el fin de poder vincular la totalidad de las variables y elaborar mapa síntesis de seguridad alimentaria.

Modelado cartográfico.

Como parte del procedimiento de evaluación multicriterio, se realiza un análisis con las variables en formato de layers (capas) que sirven como criterios para llevar adelante el



procedimiento de evaluación de áreas con aptitud agrícola; a través de las técnicas de modelado cartográfico y con este resultado realizar una superposición con el indicador de seguridad alimentaria previamente calculado (PCEU) y así relacionar el comportamiento de ambas variables.

Entre las herramientas empleadas, la superposición cartográfica fue de utilidad para encontrar los sitios con mayor aptitud agrícola, inicialmente fue seleccionada la información básica compuesta por variables que sirvieron como criterio para realizar esta búsqueda de lugares óptimos, así cada mapa temático seleccionado presentaba las características deseables para el desarrollo agrícola. Para construir estos mapas se utilizaron las capas (variables) de erodabilidad, agrología de los suelos y desertificación en formato vectorial descargadas en la plataforma digital de Ide-Chile (Infraestructura de Datos Geoespaciales) en la categoría de agricultura y ganadería y medio ambiente; la erodabilidad del suelo definida como la condición de los suelos que posibilita su pérdida por erosión hídrica y/o eólica (Ide-Chile, 2002).

El estudio agrológico del suelo, es una clasificación basada en los efectos combinados del clima, las características permanentes del suelo, y en la capacidad de la tierra para producir, señalando las limitaciones naturales de ella. Las clases convencionales para definir la Capacidad de Uso son ocho, las que se designan con números romanos del I al VIII, ordenadas de acuerdo a sus crecientes limitaciones y riesgos en su uso (Ide-Chile, 2013), y la desertificación, entendida como la degradación de las tierras, como resultado de las variaciones climáticas y las actividades humanas (Ide-Chile, 2015).

Posteriormente, dichas variables fueron convertidas en formato ráster para su posible suma y promedio a través de la herramienta álgebra de mapas; se consideraron dos criterios de reclasificación de los valores, áreas no aptas para la agricultura con valor cero y el valor uno aquellas áreas aptas para la agricultura. Finalmente, se realizó una matriz multicriterio que agrupa los criterios de análisis en base a las categorías para cada ráster y modelar las áreas con potencialidad agrícola. Tabla 2.

Donde las áreas aptas se corresponden con aquellas áreas que presentan una categoría de suelo sin limitaciones en su uso y con altos rendimientos productivos, lo cual se corresponde a las clases de suelo tipo I y II según Ministerio de Agricultura (2010), para



la desertificación y erodabilidad se tuvo en cuenta aquellas áreas que presentaron una pérdida o degradación de suelo no afectada, levemente afectada, baja o muy baja.

Mientras que las áreas no aptas incluyen las clases de suelo a partir de la III hasta la VIII, donde comienzan las limitaciones en su uso y baja el rendimiento productivo, factor de importante peso en la evaluación de capacidad de uso y rendimiento de producción agrícola.

Tabla 2. Matriz multicriterio.

Condición Agrícola	Capacidad agrológica	Desertificación	Erodabilidad
Apta	I, II	No afectada y Leve	Baja y Muy Baja
No apta	III, IV, V, VI, VII, VIII	Moderada y Grave	Moderada, Alta y Muy Alta

Fuente: Elaboración propia.

Modelos de Regresión Geográfica Ponderada.

Para el análisis de factores explicativos de la seguridad alimentaria en la macrozona centro-sur se emplearon técnicas estadísticas para el análisis espacial y Sistemas de Información Geográfica (SIG);

Para la aplicación de la RGP en ArcGIS la variable dependiente fue la seguridad alimentaria y las variables explicativas (ingreso medio total, personas afectadas por eventos naturales, exportaciones, personas sin previsión de salud) y como resultados se obtuvieron mapas de R² para cada región y el coeficiente de correlación para cada una de las variables explicativas, que permitirá conocer los factores que influyen en la seguridad alimentaria para cada unidad administrativa.



El trabajo está estructurado en introducción, marco de referencia, análisis, discusión y conclusiones, y bibliografía. Consta de 53 páginas, 6 tablas, 9 figuras y 10 anexos.



Marco referencial

Los antecedentes principales relacionados con la seguridad alimentaria en América Latina han sido investigados desde diversas perspectivas, los cuáles hacen referencia a las principales vulnerabilidades asociadas a las dimensiones de seguridad alimentaria en la región. Así, el desarrollado por Ramírez (2016) que analiza la influencia de la distancia en comunidades rurales del Amazonas peruano con el centro urbana como estrategia para asegurar la alimentación ante la escasez de alimentos de las comunidades estudiadas; aplicando análisis de clúster y componentes principales, concluyendo que existe una relación directa entre la distancia de poblados rurales con el centro urbano y las variables económicas como el ingreso per cápita, los índices de deforestación, la concentración de pobreza y los índices de calidad de vida y necesidades básicas insatisfechas.

Machado et al (2013) afirma que sigue existiendo inseguridad alimentaria y desnutrición en los niños de 0 a 5 años de la población de las Colonias de Pereira; pese a la existencia de programas de intervención para mejorar las condiciones de alimentación de primera infancia. El subdesarrollo, la falta de educación y la condición de desplazamiento lleva a peores condiciones laborales, que en esta comunidad se reflejan en una alta proporción de desempleo o subempleo familiar, lo que reduce la cantidad de dinero aportado mensualmente para la compra de alimentos y para asegurar la alimentación familiar. Los hallazgos descritos y la realidad colombiana crean una invitación para atacar la desnutrición infantil combatiendo la pobreza, como la inseguridad alimentaria, con la intención de fortalecer iniciativas que creen más y mayores programas de salud pública que prioricen la alimentación infantil y así en un futuro no muy lejano mejorar las condiciones de salud y calidad de vida de estas poblaciones.

Por su parte Calero (2010), en su investigación aborda el fenómeno de seguridad alimentaria en Ecuador desde un enfoque de accesibilidad alimentaria, con el objetivo de identificar y caracterizar la población que vive en situación de inseguridad alimentaria. En el Ecuador a pesar de que se observa un superávit en la disponibilidad de alimentos, una proporción de hogares no cuenta con recursos económicos para acceder a una cantidad mínima de alimentos; y se caracterizan por presentar un menor número de mujeres jefas del hogar, compuestos por un mayor número de niños menores de cinco años de edad y



una menor acumulación de capital humano; por tanto presentan una mayor vulnerabilidad frente a cambios en los precios de alimentos, por lo general estas familias en inseguridad alimentaria sus viviendas son de baja calidad y cuentan con un bajo acceso a servicios básicos; causantes que son determinantes en el estado de inseguridad alimentaria de esta población. Desde el ámbito de acciones públicas en materia de seguridad alimentaria, el Gobierno incide en el mejoramiento de la seguridad alimentaria de los hogares ecuatorianos. El rol de la educación es primordial no solo porque garantiza una mayor y mejor vinculación al mercado laboral sino también porque incide en prácticas alimentarias saludables; bajo esta perspectiva es de suma importancia los programas promotores de educación nutricional en las escuelas.

Asimismo, estudios previos han hallado que no solo es necesario tener seguridad alimentaria y nutrición adecuada, sino que también es pertinente considerar el tipo de alimentos, su origen y el grado de armonía que tiene su forma de producción con los patrones culturales de la población. Así, al enfoque de la seguridad alimentaria y nutricional (SAN) se suma en la actualidad el de la soberanía, el cual procura dar una mirada del problema adaptándolo a las características sociales y culturales propias de la dieta y alimentación de cada país, respetando sus insumos alimentarios tradicionales y sus propios sistemas de producción y preparación (Martínez & Palma, 2014).

El trabajo sobre hambre y desigualdad en los países andinos (Estado Plurinacional de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú) realizado por la CEPAL y PMA, mostró que la variabilidad al interior de los países no se centra sólo en las diferencias urbano-rurales, sino que las distintas zonas geográficas subnacionales y los grupos étnicos que en ellas predominan muestran diferencias. Por tal motivo, la consideración de las pautas culturales, asociadas al origen étnico de los hogares y las zonas geográficas donde estos se ubican aparecen como variables de base para analizar estos temas (Martínez & Palma, 2014).

En cuanto al territorio, en dicho estudio también se destacó la mayor vulnerabilidad existente en los sectores rurales de las zonas altas de la cordillera de Los Andes. Así, destacan algunas provincias de la sierra ecuatoriana y peruana, así como el norte del altiplano boliviano. Un segundo grupo de zonas de mayor vulnerabilidad relativa se encuentran en los valles orientales, siendo la costa y las áreas urbanas mayores las que tienen prevalencias más bajas. Estas diferencias son relevantes de tener presentes al



momento de analizar la situación de seguridad y soberanía alimentaria y nutricional pues serían indicadores de posibles diferencias en la producción y acceso a los alimentos que tienen distintas zonas de vida, ya sea por razones propias de la geografía y el clima o por brechas físicas, socioeconómicas o de infraestructura que limitan su acceso a los alimentos (Martínez & Palma, 2014).

En otro estudio en el que se emplearon datos mundiales de la FIES (Escala de experiencia de inseguridad alimentaria) se observó que las diferencias de género en los ingresos de los hogares, el grado de instrucción y las redes sociales explicaban casi toda la brecha de género en la inseguridad alimentaria. Esto sugiere que las políticas que abordan la desigualdad de género en las oportunidades laborales y el grado de instrucción también pueden repercutir en la inseguridad alimentaria. (FAO, 2019a). Ello reveló que, en todos los continentes, la prevalencia de la inseguridad alimentaria es ligeramente más elevada en las mujeres que en los hombres, encontrándose las diferencias más acusadas en América Latina.

A nivel nacional, en Chile el estudio de Vargas et al (2013) determinó una alta prevalencia de inseguridad alimentaria que manifiestan los adultos mayores de 65 a 74 años residentes en comunas del nivel socioeconómico medio-bajo y bajo del Gran Santiago. Los resultados del estudio y la información del Ministerio de Salud que muestran altas prevalencia de exceso de peso, permiten postular que los problemas nutricionales del adulto mayor chileno, están más relacionado con la calidad que con la cantidad de alimentos. Si bien el marco de muestreo estuvo representado por un grupo de mayor vulnerabilidad social, lo que puede determinar una mayor prevalencia de inseguridad alimentaria; los resultados obtenidos, nos dan una idea de la situación de un sector de la población de mayores, creándonos la necesidad de profundización del tema, debido a su relevancia como factor esencial entre los determinantes sociales de la salud. Su fuerte asociación con factores sociodemográficos, económicos y nutricionales, lo releva como un importante tema en las políticas públicas sociales, de salud y nutrición y sugiere la necesidad de profundizar la investigación en esta área.



Los estudios sobre seguridad alimentaria muestran la importancia de una adecuada revisión de la metodología para medir el hambre, al menos en la región de América Latina. Esta situación evidencia para la experiencia chilena que la subnutrición está estrechamente relacionada a una dieta inadecuada desde el punto de vista de su calidad y no de su cantidad (aporte energético). De lo anterior y de los datos que emergen de la Encuesta Nacional de Salud ENS-2003 y de la última Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional CASEN, se concluye que Chile tiene aún importantes desafíos para lograr seguridad alimentaria para toda su población. (Uauy & Oyarzún, 2005).

En América Latina y el Caribe, las tasas de subalimentación se han incrementado en los últimos años, principalmente como consecuencia de la situación en América del Sur, donde la prevalencia de la subalimentación pasó del 4,6% en 2013 al 5,5% en 2017 (FAO, 2019). De hecho, en América del Sur vive la mayoría (68%) de las personas subalimentadas de América Latina. El aumento observado en los últimos años se debe a la desaceleración económica experimentada por varios países, especialmente la República Bolivariana de Venezuela, donde la prevalencia de la subalimentación casi se cuadruplicó, al pasar del 6,4% en 2012-14 al 21,2% en 2016-18 (FAO, 2019).

La dependencia de los productos básicos es importante porque aumenta la vulnerabilidad de los países ante las fluctuaciones de los precios mundiales. La vulnerabilidad ante los cambios de los precios de los productos básicos aumenta a medida que los países producen y comercializan estos productos y, en la mayoría de los casos, los países de ingresos bajos y medianos aceptan los precios mundiales, pero no pueden incidir sobre ellos. Ello está afectando a los países que dependen de la exportación de productos básicos primarios, en particular de América del Sur (FAO, 2019).

En Colombia y en Chile, por ejemplo, la caída de los precios internacionales de los productos básicos de exportación (petróleo y cobre, respectivamente) provocaron la disminución de los ingresos derivados de la exportación y la reducción de las reservas de dólares estadounidenses (USD), lo que desencadenó la devaluación de la moneda local con respecto al USD. Dependiendo de la evolución de los precios internacionales de los productos básicos agrícolas, esto puede implicar el encarecimiento de la importación de alimentos, la reducción de la disponibilidad de alimentos en el país y el aumento de los precios de los alimentos (FAO, 2019).



Las desigualdades de ingresos y en el acceso a servicios y activos básicos, así como la exclusión y marginación social de algunos grupos, están impidiendo que un gran número de personas obtengan beneficios en épocas de fuerte crecimiento económico o que puedan afrontar de manera adecuada los períodos de desaceleración o debilitamiento de la economía. (FAO, 2019); estas situaciones socavan de manera desproporcionada la seguridad alimentaria y la nutrición donde las desigualdades son más pronunciadas, especialmente en los países de ingresos medianos. Para ello, es necesario alcanzar un equilibrio entre un conjunto de políticas e inversiones con miras a lograr una transformación estructural inclusiva que diversifique la economía para resguardarla de la dependencia de los productos básicos, fomentando al mismo tiempo la reducción de la pobreza y una mayor igualdad en la sociedad.

Esto incluye transformar los sistemas agrícolas y alimentarios a fin de que el tipo de productos y la calidad de los alimentos que producen contribuyan a mejorar el acceso a alimentos más nutritivos.

El sistema alimentario ha ido cambiando de forma muy importante en los últimos 50 años, pasando de ser un sistema tradicional a una mezcla de transición y modernidad; estos cambios han sido impulsados por tres transformaciones interconectadas: las relacionadas con la urbanización y el cambio de dieta, cambios en el comercio mayorista, la evolución en el retail, la logística y el procesamiento y el cambio en las cadenas de suministro de insumos agrícolas y con la intensificación de la agricultura (FAO, 2019b).

Los cambios en los canales de distribución y venta impactan de manera significativa la cadena de valor. Los supermercados requieren alimentos procesados industrialmente, lo que conlleva a la consolidación de terrenos agrícolas para la creación de grandes plantas automatizadas. Aunque sí generan oportunidades de empleo formal, las cadenas de valor hacen más difícil la labor de los pequeños agricultores, que presentan obstáculos de financiamiento, acceso al mercado y transporte, llevando a una emigración a la ciudad en busca de empleo, acelerando aún más la urbanización (FAO, 2019b).

Respecto al acceso a los alimentos, se han identificado algunas zonas que pueden describirse como desiertos de alimentos en América Latina y el Caribe, como es el caso de



comunidades rurales de Guatemala y El Salvador, que cuentan con una oferta limitada de alimentos frescos. En México, comunidades en una situación de pantano alimentario, en donde los problemas no son precisamente de disponibilidad, sino de altos costos. En este sentido, en varios países de la región se destina casi la mitad del presupuesto de los hogares a la compra de alimentos. En Chile, por ejemplo, la distribución del gasto promedio mensual por hogar en alimentos y bebidas no alcohólicas muestra que existe una gran inequidad según quintil de ingreso (FAO, 2019b).

Las causas de la pérdida y el desperdicio de alimentos difieren ampliamente a lo largo de la cadena de suministro alimentario. Algunas causas importantes de las pérdidas en las explotaciones agrícolas son un momento inadecuado de cosecha, las condiciones climáticas, las prácticas aplicadas en la cosecha y la manipulación, y las dificultades en la comercialización de los productos. Las condiciones de almacenamiento inadecuadas, así como las decisiones adoptadas en etapas anteriores de la cadena de suministro, que predisponen los productos a una vida útil más corta, provocando pérdidas considerables. El almacenamiento en frío adecuado puede ser crucial para evitar las pérdidas cuantitativas y cualitativas de alimentos. Durante el transporte, una buena infraestructura física y una logística comercial eficiente son de suma importancia para prevenir las pérdidas de alimentos. La elaboración y el envasado pueden desempeñar una función importante para conservar los alimentos, pero las pérdidas pueden deberse a unas instalaciones inadecuadas, así como a una deficiencia técnica o un error humano (FAO, 2019a).

Las causas del desperdicio de alimentos en el nivel minorista están relacionadas con una vida útil limitada, la necesidad de que los productos alimenticios cumplan con normas estéticas en cuanto al color, la forma y el tamaño, y la variabilidad en la demanda. El desperdicio de los consumidores a menudo se debe a una mala planificación de las compras y comidas, las compras excesivas (influidas por el tamaño excesivo de las porciones y los envases), la confusión por las etiquetas (fechas de consumo preferente y de caducidad) y un mal almacenamiento en el hogar (FAO, 2019a).



Definiciones relevantes

El concepto de seguridad alimentaria surge en la década de 1970, el cual ha ido evolucionando considerablemente atendiendo a los diferentes contextos históricos por los que ha pasado desde su surgimiento, por tanto, existen numerosas definiciones de seguridad alimentaria.

Una vez finalizada la Segunda Guerra Mundial gana importancia la expresión propuesta por la FAO: Seguridad Alimentaria, debido a la destrucción provocada en ese momento y estaba únicamente dirigida a la capacidad productiva de cada país. A inicios de los años setenta ocurre nuevamente una crisis alimenticia y se le adiciona un nuevo elemento que es el acceso. Bajo este contexto el concepto se amplía oficialmente en la XII Conferencia Mundial de la FAO (1989) donde queda definido de la siguiente manera: “El objetivo final de la Seguridad Alimentaria en todo el mundo es asegurar que toda la gente tenga, en todo el momento, acceso físico y económico a los alimentos básicos que necesite (...) la Seguridad Alimentaria debe tener tres propósitos específicos: asegurar la producción alimentaria adecuada; obtener la máxima estabilidad en el flujo de tales alimentos y garantizar el acceso a los alimentos disponibles a los que lo necesitan” (Menezes, 2001; en Almeida, 2008).

En octubre de 1996, se realiza una nueva Conferencia Mundial de la Alimentación, donde la FAO desarrolla el concepto de seguridad alimentaria a partir de los elementos precedentes e incorpora la calidad (física, química, biológica y nutricional), el derecho a la información, la diversidad cultural y el uso de recursos de manera sostenible. Como concepto este ha sido el más generalizado y aceptado por las diferentes organizaciones internacionales, instituciones e investigadores.

Actualmente se entiende que la “seguridad alimentaria existe al tener todas las personas, en todo momento acceso físico, social y económico a alimentos suficientes, inocuos y nutritivos que satisfacen sus necesidades energéticas diarias y preferencias alimentarias para llevar una vida activa y sana” (FAO, 2014).

Ello podría tener distintos significados en dependencia al espacio que está referida, sea nacional, local o regional; urbano o rural; a los países desarrollados o en desarrollo. Por



tanto, varios autores concuerdan en que la seguridad alimentaria se podría concebir como un proceso, multisectorial y multidimensional, al constituir un fenómeno social muy complejo por la cantidad de variables que contiene; por ello las soluciones deben tener un enfoque sistémico y multidisciplinario. Esta posición considera esencial la integralidad e interacciones en la gestión de las dimensiones de este proceso y aporta una visión más realista y apropiada al contextualizarlo (Escalona, 2013).

Para esta investigación se ha adoptado la definición surgida de la CMA de 1996, por su enfoque integral y ser acorde a la gestión del desarrollo regional, nacional y local, pues deja explícito la necesidad de atender cuatro dimensiones principales: disponibilidad, acceso, estabilidad y uso biológico, interrelacionadas en un proceso dinámico.

La soberanía alimentaria es un término fundamental para esta investigación pues está referida a la alimentación de las naciones, presenta ciertos componentes comunes con la seguridad alimentaria como su desarrollo de elementos a través de los años y la reciente aparición de ambos, sin llegar a ser homólogos en su totalidad. Resultan ideas distintas en cuanto a su enfoque y política.

El tema y concepto de soberanía alimentaria surge en los años '90 como respuesta a diversos enfrentamientos políticos. Su presentación a nivel mundial tuvo lugar en 1996, de forma paralela a la Cumbre Mundial de la Alimentación (CMA), fue La Vía Campesina la que define la soberanía alimentaria como el “derecho de cada nación para mantener y desarrollar su propia capacidad para producir los alimentos básicos de los pueblos, respetando la diversidad productiva y cultural” (Rosset, 2004; en Chávez, 2011).

“La soberanía alimentaria es el derecho de cada pueblo a definir sus propias políticas agropecuarias y en materia de alimentación, a proteger y reglamentar la producción agropecuaria nacional y el mercado doméstico a fin de alcanzar metas de desarrollo sustentable, a decidir en qué medida quieren ser autosuficientes, a impedir que sus mercados se vean inundados por productos excedentarios de otros países que los vuelcan al mercado internacional mediante la práctica del dumping”... La Soberanía Alimentaria no niega el comercio internacional, más bien defiende la opción de formular aquellas políticas y prácticas comerciales que mejor sirvan a los derechos de la población a disponer



de métodos y productos alimentarios inocuos, nutritivos y ecológicamente sustentables.”(Rosset, 2004; en Chávez, 2011).

La diferencia de seguridad y soberanía alimentaria está claramente expuesta en sus concepciones ideológicas, la primera no distingue la procedencia de los alimentos, ni las condiciones de producción y distribución, los compromisos de producción se cumplen bajo condiciones de productividad que provocan una degradación económico-ambiental, además destruyen la producción local para beneficiar las grandes compañías de la industria del agro negocio que crea una competencia regional en vez de una integración, priorizando la disposición de capital para exportar y no para los agricultores y campesinos que cultivan para la población nacional; mientras la soberanía alimentaria se centra en el desarrollo de políticas alimentarias sobre la base de la cultura de dicho grupo de población (agricultores y campesinos) quién es el primero en concientizar el problema del hambre, sin dejar a un lado sus culturas, por tanto ofrecen alternativas para lograr una verdadera seguridad alimentaria (www.nyeleni.org).

Además, existen otros conceptos relacionados con la seguridad alimentaria de las naciones como son: vulnerabilidad, la inseguridad alimentaria, el hambre y la pobreza.

Desde propuestas más generales y sencillas se han ido desarrollando diversos significados para entender la vulnerabilidad, que consideran la misma como el grado de exposición a un determinado peligro, como consecuencia de la pobreza, desigualdad y deterioro ambiental (Wiljkman y Timerlake, 1984) desagregando la vulnerabilidad en diversas variables (Wilches-Chaux, 1993; Zaman 1999) hasta las que se basan en indicadores que aglutinan gran cantidad de variables demográficas y socioeconómicas, políticas y culturales; o bien, las que se enfocan en características particulares como la clase, la etnia, la edad y/o el género (Fordham, 2007; Fothergrill, 1996), o en variables culturales u organizacionales (Hilhorst, 2003; Toscana, 2014) (Campos-Vargas, et al, 2015).

La inseguridad alimentaria no es más que la falta de acceso seguro a una suficiente cantidad de alimentos nutritivos para el crecimiento y desarrollo normal de las personas, para que puedan mantener una vida activa y sana, puede ser debido también a la falta de disponibilidad de alimentos, al insuficiente poder adquisitivo o a un uso inadecuado de los alimentos a nivel familiar. Constituye una de las principales causas de un estado nutricional



pobre junto a condiciones de salud y saneamiento inadecuadas y a las prácticas de alimentación inapropiadas (FAO, 2014a).

Se entiende por hambre normalmente como la sensación incómoda o dolorosa que causa no ingerir en un determinado momento suficiente energía a través de los alimentos. El término científico del hambre es privación de alimentos y en términos cotidianos se agrupan todas las personas que padecen de hambre con las que sufren de inseguridad alimentaria, pero no todos los que son afectados por la inseguridad alimentaria sufren hambre, ya que existen otras causas que provocan la inseguridad alimentaria como es el consumo insuficiente de micronutrientes; y este a su vez produce la malnutrición.

La malnutrición resulta de la deficiencia, exceso o desequilibrio en el consumo de macro y micronutrientes, que pueden ser resultados de una insegura alimentación, pero también de la práctica inadecuada del cuidado de niños, servicios de salud insuficientes o un medio ambiente insalubre.

Aunque se plantea que la pobreza es una causa del hambre, la falta de nutrición suficiente apropiada es una de las causas de la pobreza, actualmente la definición de pobreza más aplicada es: “La pobreza engloba diversas dimensiones de privación relacionadas con necesidades humanas como el consumo alimentario, salud, educación, derechos, voz, seguridad, dignidad y trabajo decente” (FAO, 2014a).

Como bien se ha planteado la definición de seguridad alimentaria debe ser abordada de manera integral porque atrae a varios sectores; con un enfoque multidimensional a través de cuatro dimensiones que pueden ser caracterizadas a través de sus indicadores.

La **disponibilidad** alimentaria es una de las cuatro dimensiones de la seguridad alimentaria que hace referencia a la existencia física de alimentos. Según la FAO es entendida como la acción o acciones orientadas a garantizar la existencia de los alimentos no solo en cantidad, sino también a la calidad y la diversidad de los alimentos suficiente para el consumo de la población. Esta dependerá tanto de la producción nacional de alimentos, como de su importación y de las donaciones (FAO, 2014 en Pérez y Cattaneo ,2007).



Un segundo aspecto importante para garantizar la seguridad alimentaria y nutricional corresponde al **acceso a los alimentos**. La dimensión de acceso consta de indicadores del acceso físico y la infraestructura. El acceso a los alimentos es esencial, la carencia puede ser económica (pobreza, altos precios de los alimentos, falta de créditos) y física (pobres vías de comunicación o infraestructura de mercado). Estas condiciones definen la capacidad de los hogares para acceder a los alimentos necesarios para mantener una alimentación adecuada y nutritiva (Escalona, 2013).

La disponibilidad y el acceso a los alimentos no garantizan una adecuada alimentación. La existencia de problemas de salud o la falta de agua potable pueden impedir que el organismo realice un buen aprovechamiento de los alimentos, por lo que se incorpora la dimensión de **uso o aprovechamiento biológico** al concepto de seguridad alimentaria. La utilización normalmente se entiende como la forma en la que el cuerpo aprovecha los diversos nutrientes presentes en los alimentos. El ingerir energía y nutrientes suficientes es el resultado de buenas prácticas de salud y alimentación, la correcta preparación de los alimentos, la diversidad de la dieta y la buena distribución de los alimentos dentro de los hogares. Si combinamos esos factores con el buen uso biológico de los alimentos consumidos, obtendremos la condición nutricional de los individuos.

Esta dimensión considera la nutrición como elemento jerárquico, en la cual es esencial la calidad del alimento (proteínas, micronutrientes, inocuidad, equilibrio), la educación nutricional, la distribución dentro del hogar, las preferencias culturales y la salud.



La estabilidad en cuanto a la disponibilidad de los alimentos constituye un componente más de la seguridad alimentaria. Es posible que grupos vulnerables de población puedan presentar un estado de inseguridad alimentaria temporal, debido a cambios bruscos del clima, de los precios, por inestabilidad macroeconómica o sociopolítica, así como la presencia de plagas y enfermedades. En tales casos se requiere del apoyo institucional para minimizar los daños que estos cambios ocasionen mediante políticas de prevención o de apoyo. Un factor crítico para la seguridad alimentaria es asegurar la disponibilidad y el acceso a los alimentos de manera estable en el tiempo.

Por tanto, la **estabilidad** se define como el abastecimiento confiable de productos alimenticios en todo momento y para todos los miembros de la familia (espacio y tiempo). De las tres dimensiones analizadas previamente, la estabilidad es sin duda el tema más transversal y que mayor relación guarda con la totalidad de las dimensiones que la componen. Garantizar de forma estable la disponibilidad, el acceso y la utilización de alimentos es un desafío concreto para los países de América Latina y el Caribe (ALC), que se manifiesta de múltiples formas. Así, por ejemplo, indicadores como los fenómenos naturales tienen una relación importante con posibles mermas en la producción (disponibilidad), disminución de los ingresos en las familias afectadas, así como alzas en los precios de los alimentos cuya producción se vio afectada (acceso) y, las pérdidas y desperdicios de alimentos tienen efectos negativos sobre la seguridad alimentaria y nutricional en general, al disminuir la potencial oferta alimentaria y aumentar con ello los costos de los alimentos, restringiendo así una mayor presencia de alimentos frescos y saludables que mejoren la dieta de la población (FAO, 2014).

De modo general, el tratamiento conceptual a la seguridad alimentaria ha transitado de un enfoque que la limitaba a la disponibilidad de alimentos a uno más integral que la considera como un proceso contextualizado que como política debe garantizar, además, el acceso y la calidad de los alimentos de manera estable hasta el nivel individual. Para lograr lo antes expuesto es necesario que agentes públicos y privados interactúen en su atención prioritaria para su consecución a través de un proceso dinámico y sostenible. Un enfoque como este se considera apropiado para el cumplimiento de esta política en Chile.



Área de estudio

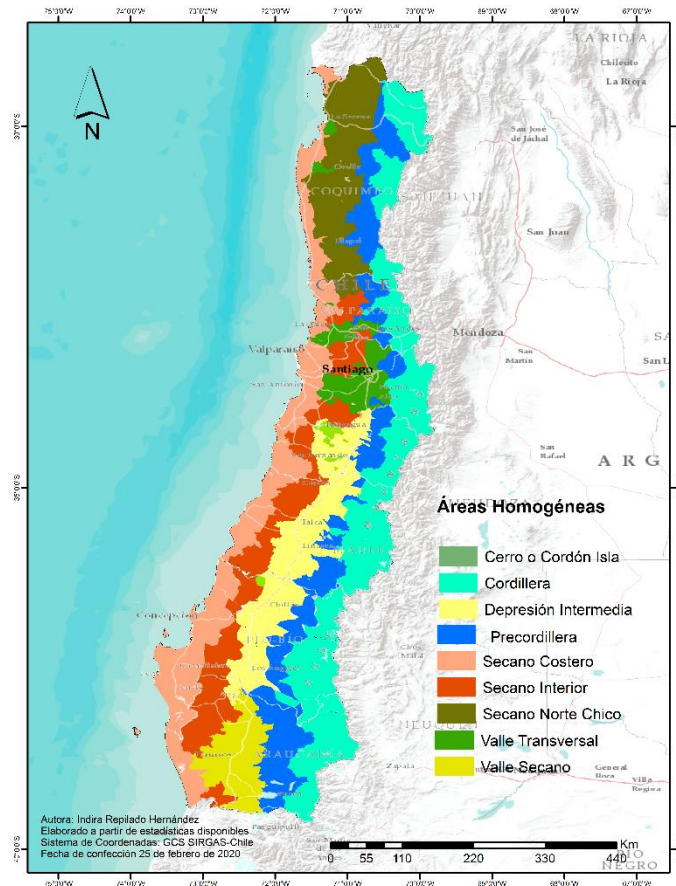
La escala de trabajo fue seleccionada teniendo en cuenta la localización de los predios agrícolas por zona geográfica; a pesar de las dificultades territoriales y climáticas para desarrollar la actividad agropecuaria y forestal en amplias zonas del país, en todos los sectores geográficos existen predios agrícolas, encontrándose el 54% en las regiones de La Araucanía, Biobío y Maule, y entre el extremo norte del país y la Región de Coquimbo solo se localiza el 8,4% (Odepa, 2019).

Por otro lado, la Agricultura Familiar Campesina (AFC) es un segmento de gran significación en el medio rural. Según datos del Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), la misma contribuye con una parte considerable de la producción agrícola total, En términos de rubros agroalimentarios, la AFC controla el 54% de la producción de hortalizas, más del 40% de cultivos anuales y flores y el 30% de las viñas viníferas. En rubros pecuarios, es responsable del 94% de la producción caprina, un 76% de la producción de miel y un 54% de las existencias de bovinos. Desde un punto de vista territorial, casi el 70% se concentra entre las regiones de Libertador O'Higgins y Los Lagos, teniendo un mayor peso relativo en las regiones de Biobío y La Araucanía (Odepa, 2019).

Por tanto, el universo del presente estudio es la seguridad alimentaria en áreas homogéneas de las regiones de Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana de Santiago, Libertador Bernardo O'Higgins, Maule, Ñuble, Biobío y La Araucanía. Figura 1

En relación a la unidad territorial de estudio y a las áreas homogéneas; es necesario entender la interrelación entre las variables socioeconómicas de dichas unidades espaciales de estudio con la definición de las áreas homogéneas elaboradas por la Odepa (2000) que corresponden a estas unidades.

Figura 2. Área de Estudio.



Teniendo en cuenta que, sólo considerar el tamaño físico de la explotación induce a profundas distorsiones en los resultados obtenidos, ya que, por un lado, el número de grandes explotaciones en cuanto a tamaño es significativo, pero si se considera su potencial productivo actual, son explotaciones de tamaño productivo pequeño o limitado y viceversa con las explotaciones de reducida superficie física, con riesgo de alta rentabilidad relativa actual (Apey & Barril, 2006).

Frente a esta heterogeneidad de ambientes socioproductivos en el país, Odepa redefinió e identificó, a partir de diferenciaciones territoriales, un conjunto de 18 áreas homogéneas ambientales, tomando como referencia las grandes formaciones morfológicas (cordilleras de los Andes y de la costa, depresión intermedia, entre las principales), así como los paisajes climáticos y vegetación de mayor extensión (zona árida o desértica, sector



semiárido del norte chico, el bosque pluvial austral y la región estepárica magallánica, entre las principales) (Apey, & Barril, 2006).

Las áreas homogéneas son definidas en correspondencia con las características dominantes del relieve (pendiente) así como de la concentración espacial de las explotaciones. De este modo, se espera que cada área homogénea encierre características geográficas bastante definidas en cuanto a sus patrones ambientales (condiciones edafológicas, geomorfológicas, climáticas, accesibilidad a aguas para riego, entre otros). En consecuencia y sin propiciar una posición determinista, es posible suponer asociaciones socioproductivas fuertemente asociadas a dichos paisajes, las que se han ido conformando durante el largo proceso de evolución social y económica del país (Odepa, 2000).

Por lo tanto, en nuestro estudio que comprende las regiones desde Coquimbo hasta La Araucanía las áreas homogéneas utilizadas finalmente fueron: secano norte chico, secano interior, secano costero, valle transversal, depresión intermedia, cordón isla, valle secano, cordillera y precordillera

Secano norte chico: Se extiende desde la región III hasta el sector norte de la región V. Corresponde al sector de secano sin influencia marítima del interfluvio del semiárido. Dadas sus condiciones de mayor aridez relativa, se le ha diferenciado de las unidades de secano costero e interior.

Secano costero: Considera a la vertiente occidental de la cordillera de la Costa, a las terrazas litorales y a los distritos con influencia climática costera comprendidos entre la III y la X región.

Depresión intermedia: Considera la superficie que se extiende desde Angostura de Paine hasta el límite norte del valle secano en la IX región, como una franja continua entre ambas cordilleras. Debido a una estación seca prolongada de más de 5 meses, la mayor parte de la superficie agrícola de esta unidad se encuentra bajo riego.

Valle secano: Se extiende desde el límite Sur de la depresión intermedia hasta Los Muermos (X región), abarcando fundamentalmente el llano central. Su diferencia con la depresión intermedia es que posee un régimen hídrico más húmedo y una estación seca



más corta, lo que permite aquí el desarrollo de cultivos de secano (trigo, avena, cebada, papas entre los principales).

Precordillera: Considera las zonas de pendientes suaves de los contrafuertes de la cordillera de Los Andes entre las regiones I y X. En ellas se distinguen 16 subáreas, cuyos límites obedecen a sus características climáticas y disponibilidad de agua de regadío. En las regiones del norte (I a IV) las subáreas identificadas están asociadas a valles de alto interés agrícola, que debido a sus condiciones climáticas favorables han permitido una agricultura intensiva con altos niveles de inversión.

Cordillera: Considera los sectores más montañosos y de mayor altura del cordón de Los Andes, extendiéndose desde la región I hasta la XI. Se distinguen 10 subáreas, de acuerdo a las variaciones climáticas observadas en sentido latitudinal.

Cerro o cordón isla: Zonas de relieve de reducida extensión, no vinculada a los principales cordones montañosos del país. Por sus características geomorfológicas similares, se han hecho coincidir los umbrales de tamaño de esta área con los de la cordillera, en el caso de las regiones VI y VIII, y con los de precordillera en el caso de la X región.

Valle transversal: Considera a los sectores de baja a moderada pendiente (áreas de pie de monte, aluvio-coluviales y terrazas aluviales), que se localizan en los valles comprendidos entre los ríos Copiapó y Maipo inclusive. La disponibilidad de agua para regadío junto con la incorporación de tecnología y capital en esta zona semiárida, ha incrementado su productividad, lo cual las ha transformado en una de las áreas mayor interés agrícola del país.

Secano interior: Se extiende entre las regiones V y IX, abarcando fundamentalmente la vertiente oriental de la cordillera de la Costa.

En consecuencia, la adscripción de cada uno de los distritos a las nuevas áreas homogéneas ha permitido realizar diversas caracterizaciones y comparaciones de la actividad del sector, en áreas de relativa homogeneidad territorial, social y productiva.



Análisis de los resultados

I. Vulnerabilidades a la seguridad alimentaria en la macrozona centro-sur de Chile.

La aplicación de la metodología de evaluación multicriterio basada en el cálculo de puntajes espaciales permitió obtener el indicador de seguridad alimentaria para el área de estudio y con ello el análisis de las vulnerabilidades en las dimensiones de seguridad alimentaria. Los mapas temáticos resultantes fueron clasificados en cinco clases (bajo, muy bajo, medio, alto y muy alto), utilizando el método de clasificación de datos ‘*Natural break*’ (cortes naturales), que permite clasificar campos numéricos para la simbología graduada mediante las agrupaciones naturales inherentes a los datos, caracterizado por el mejor agrupamiento de valores similares, maximizando las diferencias entre clases.

Cada mapa temático refleja una síntesis socioeconómica del comportamiento de las variables que componen cada puntaje de clasificación espacial. A continuación, se muestra las tablas de clasificación del grupo de valores para los PCEB, PCEC y PCU, además explican cada una de las variables de manera desagregada reflejando las vulnerabilidades existentes.

Tabla 3. Clasificación de valores del Puntaje de Clasificación Espacial de Beneficio (PCEB).

Beneficio	
Rango	Clasificación*
0**	Muy Alta
0,00-28,85	Alta
28,85-39,67	Media
39,67-46,12	Baja
46,12-57,12	Muy Baja

Fuente: Elaboración propia.

* La clasificación basada en el comportamiento de las variables de beneficio; que refiere a una mejor situación en sus máximos puntajes por tanto una baja vulnerabilidad.



** El valor 0 corresponde a la información estadísticas disponible de variables de beneficio para la región del Ñuble, previo a su división política administrativa como nueva región.

Tabla 4. Clasificación de valores del Puntaje de Clasificación Espacial de Costo (PCEC).

Costo	
Rango	Clasificación*
32,66	Muy Baja
32,66-37,74	Baja
37,74-42,86	Media
42,86-46,42	Alta
46,42-56,82	Muy Alta

Fuente: Elaboración propia.

*La clasificación basada en el comportamiento de las variables de costo; que refiere a una peor situación en sus máximos puntajes por tanto una alta vulnerabilidad.

Tabla 5. Clasificación de valores del Puntaje de Clasificación Espacial Unificado (PCEU)

Seguridad Alimentaria	
Rango	Clasificación*
33,66-36,01	Muy Alta
36,01-44,07	Alta
44,07-47,26	Media
47,26-50,00	Baja
50,00-57,83	Muy Baja

Fuente: Elaboración propia.

*La clasificación basada en los rangos de vulnerabilidad a la seguridad alimentaria.

Como parte de la totalidad de las variables seleccionadas para el análisis de las vulnerabilidades a la seguridad alimentaria, se muestra que, en las regiones agrícolas de Chile que existe vulnerabilidad en cuanto al uso de suelo agrícola, reflejado en la baja



superficie de hortalizas y una mayor vocación en las áreas de frutales hacia el norte y de cultivos hacia la zona sur; de igual manera la superficie total bajo riego representa el 16 % de la superficie total de las explotaciones agrícolas en uso. Las colocaciones para la actividad agrícola y ganadera muestran una situación desfavorable hacia el norte, mientras la fruticultura presenta menos recursos hacia el sur.

En relación a la producción pecuaria nacional, existe un predominio de la carne de bovinos, cerdo y de broilers; en general, las regiones de Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana de Santiago y Libertador Bernardo O'Higgins muestran una mayor concentración de carne de aves, mientras que, en las regiones del Maule, Ñuble, Biobío y La Araucanía se consolidó las carnes rojas. Si tenemos en cuenta que tanto el acceso físico y monetario como el abastecimiento interno pueden incidir en el consumo alimentario, se está aumentando el riesgo de enfermedades cardiovasculares hacia la zona sur de la macrozona de estudio.

La disponibilidad de recursos hídricos para riego presenta una desigual distribución espacial del recurso, así existe escasez de agua en los embalses tales como Culimo, El Bato, Rungue, Tutuvén y Coihueco; marcando una severa sequía sobre todo hacia el norte del área de estudio.

Como ya se mencionó en la revisión de la literatura de la introducción, existe una de gran preocupación respecto a la escasez hídrica a pesar de la disponibilidad de recursos hidrográficos, que Chile ocupa una posición aventajada respecto al mundo en recursos hídricos. En relación a los usos del agua, el 80% de los derechos de agua en manos del sector agropecuario-forestal, esto nos indica que no existen problemas en el sector, pero los conflictos son en términos de su distribución a lo largo del territorio nacional.

De esta problemática surgen estudios en los que se proponen posibilidades de aprovechar mejor el recurso hídrico en sus distintos destinos, que promueven iniciativas públicas por parte del gobierno en cuanto a infraestructuras hidráulicas, como, por ejemplo, la construcción y ampliación de embalses, entre los priorizados se encuentran El Bato, Ancoa, Los Aromos, o proyectos privadas, como Aquatacama y Carretera Hídrica para Chile que permiten aumentar la eficiencia en su uso y redistribuir de mejor manera el



recurso disponible, además de crear nuevos empleos en agricultura y podría aumentar el PIB regional (Jiménez, & Wainer, 2017)

El ingreso medio total y el ingreso total de las mujeres son otras de las variables analizadas, las cuales se encuentra bajo el salario medio nacional (491 mil y 396 mil pesos chilenos respectivamente); en tanto, la variabilidad de los precios de los alimentos según tipo de mercado es marcada como desfavorable, sobre todo en las frutas que puede variar entre 400-900 pesos chilenos.

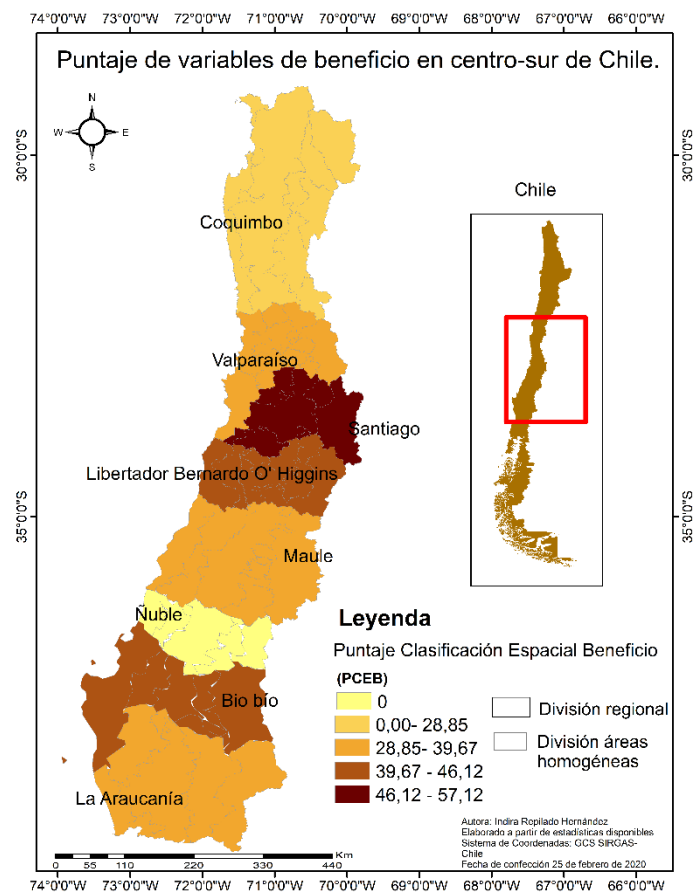
El nivel de escolaridad de las mujeres como factor modulador de la clase social, el gusto y las preferencias alimentarias, refleja que la cantidad mujeres sin educación y en educación media representa aproximadamente el 37% de la población femenina total del área de estudio

Los mapas temáticos que se muestran en la Figura 3, donde el A representa el comportamiento espacial de las variables de beneficio, mostrando que las condiciones socio-espaciales más favorables se encuentran en las regiones de Metropolitana de Santiago, Libertador Bernardo O' Higgins y Biobío que representan los mayores valores del conjunto de datos (39,67-57,12), por tanto una vulnerabilidad a la seguridad alimentaria baja y muy baja, no obstante, este comportamiento no es igual para todas las variables. Tabla 3.

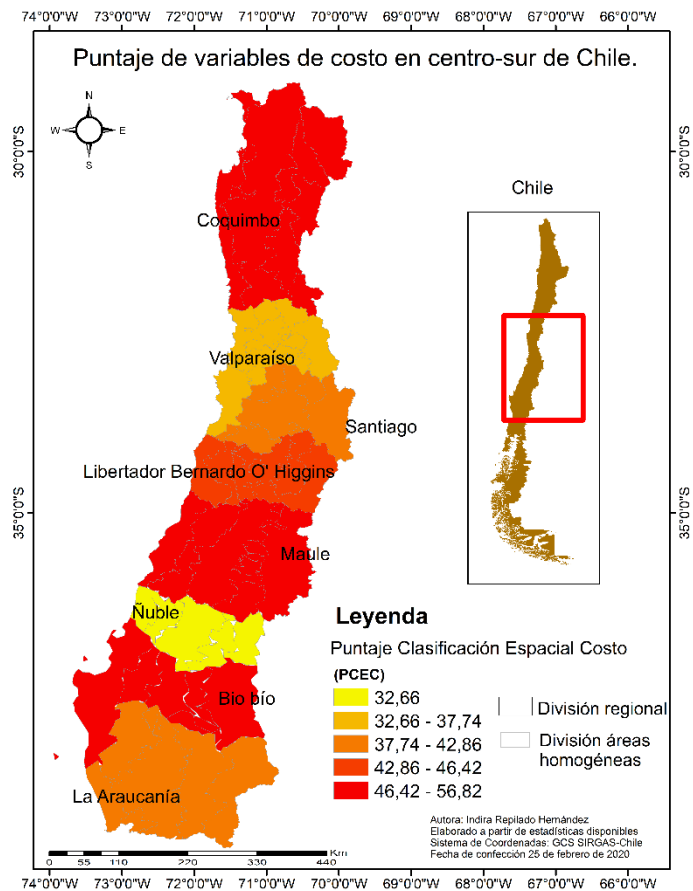
Las variables de costo representadas en el mapa B, muestra las condiciones socio-espaciales más desfavorables, de acuerdo a la distribución de estas variables, se nota una aglomeración en las regiones de Coquimbo, Biobío y el Maule, representando valores entre 46,42 y 56,82 los máximos puntajes del conjunto de datos, por tanto, una vulnerabilidad a la seguridad alimentaria muy alta. Tabla 4

Figura 3. Puntajes de Clasificación Espacial.

A. Variables de beneficio



B. Variables de costo



Teniendo en cuenta la conformación diferenciada de ambos Puntajes de Clasificación Espacial, según la totalidad de variables que fueron estudiadas se encuentra una misma unidad espacial con situaciones diferentes; tal es el caso de la región de Biobío donde a pesar que existe una vulnerabilidad media, presenta variables que muestran un comportamiento desfavorable para la región, reflejados en el bajo porcentaje de mujeres que trabajan en el sector agrícola (6.5%). Entre ellas, la menor cantidad de superficie frutícola (5.843ha) y de hortalizas sembradas (1.331ha) en comparación al resto de las regiones de la macrozona centro-sur, de igual manera la superficie regada representa el 3 % de la superficie de explotaciones agrícolas utilizadas en conjunto con la región del Ñuble; el bajo salario de las mujeres (\$378.000) en relación al salario medio nacional, el 34.6 % de las mujeres no presenta nivel de educación formal o presenta nivel medio.



Por otra parte, existe un elevado número de personas afectadas por eventos naturales, principalmente en temporales, sistemas frontales y por nevadas. La variación en el precio de los alimentos principalmente en las hortalizas, según el tipo de mercado supermercado o feria libre, fluctúa en 510 pesos aproximadamente.

Además, existen problemas en cuanto a la inocuidad en la manipulación de los alimentos en los hogares y establecimientos públicos, reflejado en el elevado número de personas afectadas por consumo de carnes y productos cárnicos de cerdo; como bien afirma la Universidad de Chile en su estudio de ambientes alimentarios en el año 2016, la escasez en la oferta de alimentos saludables en la vía pública, por tanto, los consumidores están expuestas al riesgo de contraer enfermedades.

La región de Valparaíso muestra una vulnerabilidad baja a la seguridad alimentaria, sin embargo, en el territorio existen vulnerabilidades asociadas a la baja productividad de cultivos sumado a una menor superficie destinada a la siembra de cultivos en la macrozona centro-sur. La superficie total bajo riego representa el 17 % de la superficie total de explotaciones agrícolas en uso, los créditos agrícolas están otorgados mayormente en la actividad frutícola que en la agricultura y ganadería, la disponibilidad de recurso hídrico en los embalses (Peñuelas y Aromos) es destinada para agua potable por encima de riego, existe un predominio del nivel medio de escolaridad en las mujeres, y una elevada variabilidad del precios de las frutas y hortalizas de 904 y 552 pesos respectivamente.

En La Araucanía que presenta una vulnerabilidad media; existe una menor producción de huevos, la superficie de hortalizas y frutas es baja, el total de hectáreas bajo riego es de solo el 3% en comparación a la superficie total de explotaciones agropecuarias utilizadas en la región, el ingreso medio de las mujeres, a pesar de no ser el menor de todas las regiones, presenta una situación preocupante siendo este de 373 mil pesos también situado por debajo a la media nacional. Existe precariedad en relación a los servicios básicos con un menor número de personas con acceso a servicios aceptables y un mayor número con acceso a servicios deficitarios en proporción a la población total de la región.

En general, en cuanto al comportamiento de las variables socioeconómicas estudiadas se puede decir que existe problemas con el salario medio monetario total en gran parte del país y sobre todo en el sexo femenino; que a su vez puede incidir directamente en la dieta



básica de consumo en los hogares, como plantea la Universidad de Chile (2016) en su estudio, el gasto en alimentación difiere según el nivel socioeconómico de las familias.

Por otra parte, cada territorio presenta su vocación de agro productividad; por tanto, aparecen zonas con aptitud para los cultivos hacia el sur de la macrozona y para la fruticultura al norte de la macrozona, pero la producción de hortalizas es baja a nivel nacional. Existen problemas con la distribución de recursos hídricos para riego, por lo que la superficie de la misma se ve afectada, pero en menor medida hacia el sur; de ahí la importancia de la valoración de los recursos hídricos con el apoyo de las tecnologías de riego en la gestión de este recurso.

Un factor sociodemográfico a tener en cuenta en el análisis de la ocupación en el sector agrícola para ambos sexos, es el envejecimiento de la población campesina, siendo la renovación nula o casi nula, ya que la juventud no tiene atractivo por la agricultura, unido a la transformación de los predios agrícolas, refleja una mayor preocupación para la seguridad y soberanía de las personas en la región.

En general existe una amplia cobertura de servicios de salud de FONASA (Fondo Nacional de Salud) en todo el territorio. Las viviendas se encuentran en su mayoría con una materialidad aceptable. El acceso a los servicios básicos es aceptable en la mayoría de las regiones, exceptuando La Araucanía. En cuanto al nivel de escolaridad de las mujeres en gran parte de la macrozona las mismas no tienen educación formal, situación que encarece las posibilidades laborales y, por tanto, de acceso económico de los hogares.

De otra parte; las regiones de Maule, Libertador Bernardo O'Higgins y Metropolitana de Santiago son las principales exportadoras en el sector silvoagropecuario.

Finalmente existe una baja estabilidad en los precios de los alimentos en una misma región, pudiéndose encontrar precios diferenciados de acuerdo al tipo de mercado, esto sin considerar aspectos externos como crisis comerciales, desastres naturales, conflictos políticos, etc.



II. Dimensiones de seguridad alimentaria

De acuerdo a la metodología, a partir de la sumatoria del conjunto de variables de beneficio y de costo, se obtuvo el puntaje unificado que refleja el indicador de seguridad alimentaria, donde se resaltan aquellas zonas que reúnen las mejores condiciones de disponibilidad alimentaria, acceso económico, utilización y estabilidad a diferencia de las regiones que se encuentran en peores condiciones, denotando así una marcada diferenciación socio-espacial.

En este sentido, los tonos claros en el mapa corresponden a las regiones con indicador de seguridad alimentaria bajo, por tanto, las peores condiciones socioeconómicas, localizadas en las regiones de Coquimbo, Maule y Ñuble (Figura 4), que se caracterizan por tener mayores problemas en la disponibilidad y el acceso económico a los alimentos (Figura 5A y B), debido a la escasez de recursos hídricos, la mano de obra agrícola, el volumen de las exportaciones, los créditos agrícolas, el ingreso medio, y desde el punto de vista de género por la poca incorporación de la mujer, debido a su bajo nivel escolar, todo ello, a su vez, influye en el rendimiento por superficie de explotación.

Mientras que los tonos oscuros muestran una elevada seguridad alimentaria (50-57,8 %), en relación al conjunto total de datos estos valores se concentran en la región Metropolitana de Santiago, en tanto, debido principalmente a las mejores condiciones en cuanto a las dimensiones de utilización y estabilidad (Figura 5 C y D) y, por tanto, las mejores situaciones en cuanto a cobertura de salud, inocuidad, calidad de la vivienda, afectaciones por eventos naturales, aunque aún existen problemas en el consumo de alimentos y en la variabilidad de los precios.

Figura 4. Mapa de seguridad alimentaria en la macrozona centro-sur de Chile

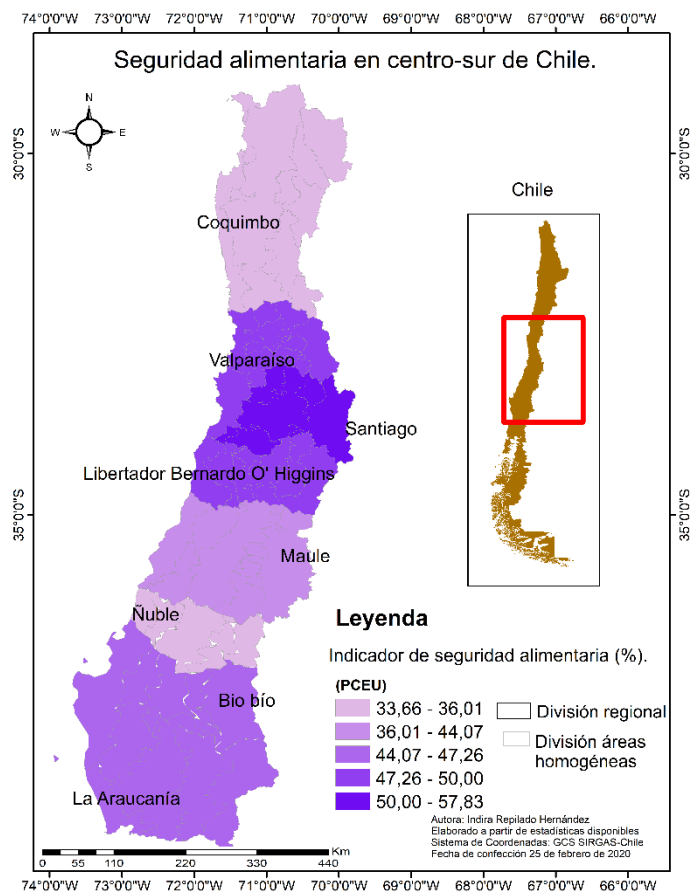
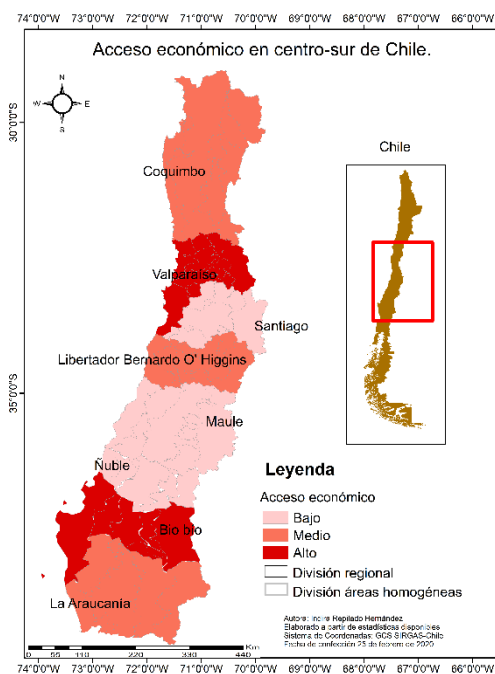
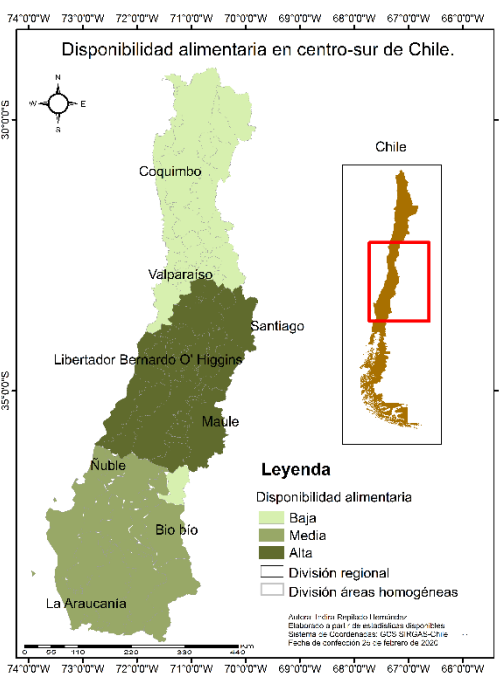


Figura 5. Mapa de dimensiones de seguridad alimentaria.

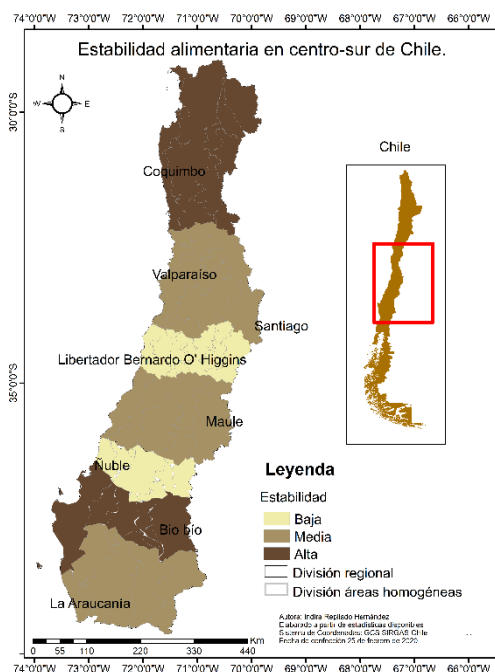
A. Acceso



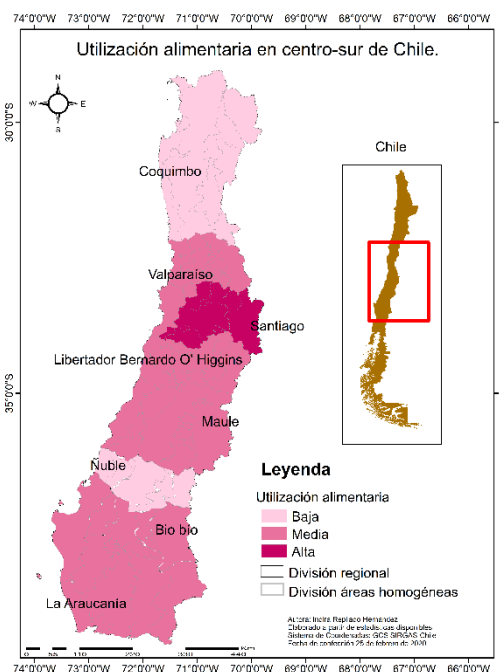
B. Disponibilidad



D. Estabilidad



E. Utilización



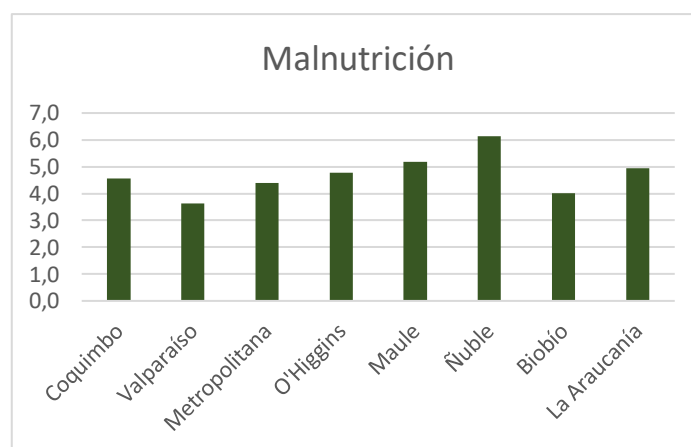
Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la utilización no se reflejan grandes problemas en la región, lo que está asociado en parte al trabajo que ha realizado Chile en temas de inocuidad alimentaria a través de la Agencia Chilena para la Inocuidad y Calidad Alimentaria (ACHIPIA).

Por otra parte, existe un consumo bajo de alimentos saludables, según muestran los resultados de la VIII Encuesta de Presupuestos Familiares, el 18.7 % del gasto total de los hogares se realiza en alimentos y bebidas no alcohólicas, siendo los de mayor consumo el pan, las bebidas gaseosas y la carne de vacuno, patrón que repercute negativamente en la salud de las personas, principalmente en los problemas actuales de defunción infantil, obesidad y malnutrición. (INE, 2018a)

Así, se puede observar que alrededor del 3 % de la población en el área de estudio tiene prevalencia de malnutrición; siendo las regiones de Coquimbo, Maule, Ñuble y La Araucanía, las de peor situación de esta variable. Figura 6

Figura 6. Índice de malnutrición.



Fuente: Elaboración propia a partir de estadísticas encuesta Casen, 2017.

La poca estabilidad de los precios de los alimentos, sobre todo las frutas y las hortalizas; que, según estudio de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile (2016), efectivamente existe segmentación por ingreso socioeconómico entre la feria libre y el supermercado; lo cual se corresponde a la variabilidad en los precios de los alimentos ambas instancias.

A nivel de áreas homogéneas existen problemas de disponibilidad, utilización y estabilidad hacia la cordillera y el valle secano, mientras que en el valle transversal y en el secano



norte chico se acentúan las vulnerabilidades en la disponibilidad y en la utilización. En la depresión intermedia, la precordillera, secano interior y secano costero se reflejan situaciones desfavorables en cuanto a la utilización y la estabilidad.

Las políticas de seguridad alimentaria deben partir por reconocer hacia donde pueden ser enfocadas las medidas según la vocación de cada región agrícola. Así, tenemos sectores donde es óptimo disponer recursos para la disponibilidad, como por ejemplo, el aumento de créditos agrícolas para el incentivo de mano de obra agrícola, la incorporación de la mujer al empleo agrícola, la capacitación con diferentes grupos indígenas, gestión de los recursos hídricos, desarrollar métodos alternativos de producción agrícola como la agricultura urbana, que mejora el acceso a alimentos frescos y nutritivos en la ciudades y acorta las distancias en las cadenas alimentarias, mejorando la comercialización agrícola entre el agricultor y el consumidor.

Como se reflejó en el estudio realizado por la Universidad de Chile en el año 2016; existe la preocupación del estancamiento de la pequeña agricultura frente al crecimiento de la agroindustria, que introduce en la población una mayor densidad de alimentos procesados y ultra procesados, que ha repercutido fuertemente sobre los patrones alimentarios y el estado nutricional de la población, la transformación de los sistemas alimentarios en tamaño, uso y autonomía de los agricultores en la elección de semillas y fertilizantes, y el poder de negociación con sus proveedores y con los consumidores finales, si bien es cierto que ha generado disponibilidad suficiente y asequibilidad ininterrumpida para una parte importante de la población.

En cuanto a la utilización que es la más generalizada en la macrozona, brindar una mayor cobertura del sistema de salud y sanitario, incentivar el consumo adecuado de comidas, sobre todo, en niños, adolescentes, embarazadas y adultos mayores, en cuanto a cantidad y diversidad, a través del apoyo a emprendimientos con ventas de alimentos saludables a precios accesibles, ello en base a la fuerte relación existente entre el consumo alimentario y los grupos socioeconómicos, según su poder adquisitivo.

En correspondencia con el estudio de la Universidad de Chile (2016); el gasto en productos lácteos es mayor en el quintil cinco (QV) que en el quintil dos (QII), resultado que concuerda con la gradiente de diferencias por nivel socioeconómico que detectó la primera



Encuesta Nacional de Consumo Alimentario para lácteos, legumbres, frutas, verduras, pescados, azúcares en general y bebidas alcohólicas.

En cuanto a la estabilidad, es necesario disminuir la volatilidad de los precios de las frutas y hortalizas; aumentar la resiliencia ante fenómenos naturales que ponen en riesgo tanto la población como la producción agrícola.

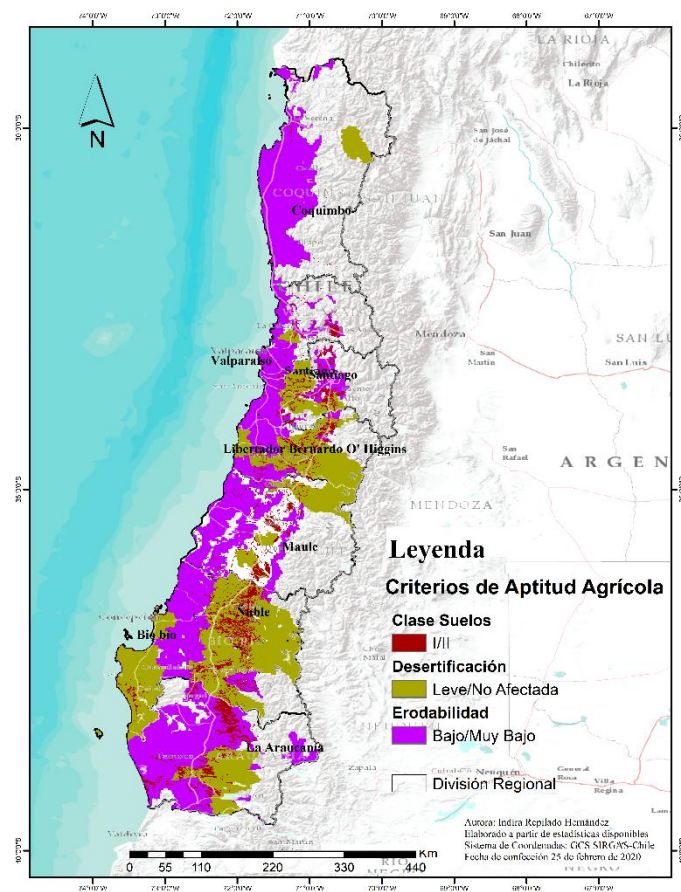
De acuerdo a lo que plantea la FAO, en la actualidad se está frente a un escenario que requiere de sistemas alimentarios más inclusivos; teniendo en cuenta la dimensión disponibilidad, diseñar políticas de producción de alimentos saludables que disminuyan los precios de los alimentos, entre ellas incentivar la producción de alimentos saludables provenientes en lo posible de la agricultura familiar con sus conocimientos ancestrales. Fortalecer los vínculos rurales/urbanos y promover el desarrollo de la agricultura urbana, ya que permite mejorar la alimentación y generar ingresos.

Respecto al acceso a los alimentos y hábitos saludables, a través del establecimiento de circuitos cortos de comercialización de alimentos, acercando a productores y consumidores mediante ferias libres, mercados tradicionales; y así promover una menor pérdida y desperdicios de alimentos. Relacionado con los pequeños productores, comprender brechas entre oferta y demanda de alimentos saludables y proponer estrategias donde los pequeños productores y la agricultura familiar sean los principales proveedores a través de una adecuada gestión territorial. Respecto a la conservación de los recursos naturales; promover y fortalecer políticas orientadas a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero y residuos sólidos. Para los efectos de colaboración entre ciudades para lograr una agenda urbana como un mecanismo de gobernanza inclusivo. (FAO, 2019b)

III. Factores determinantes de la seguridad alimentaria

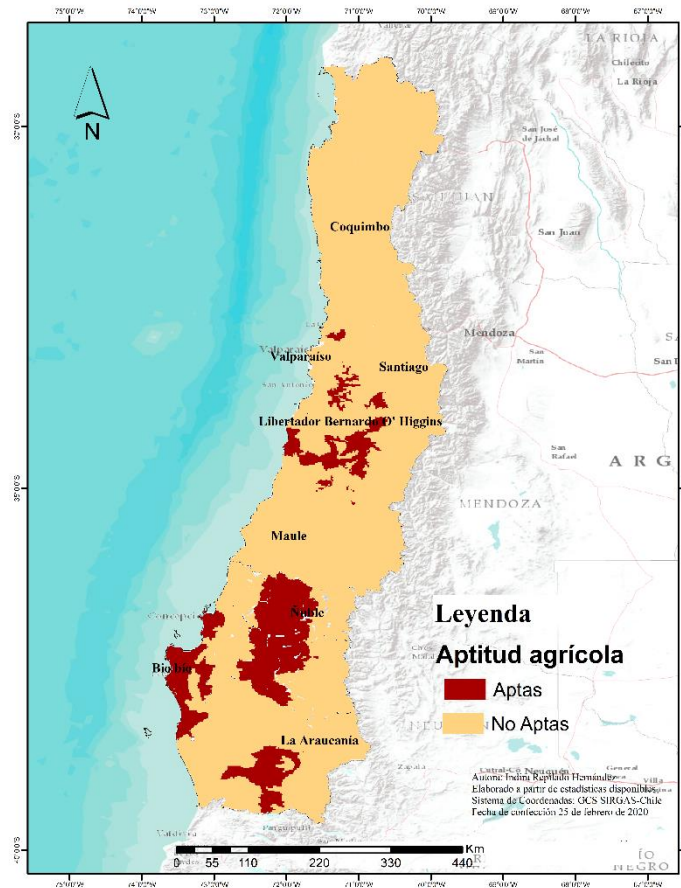
A pesar de ser la zona de estudio la de mayores explotaciones agrícolas del país, los resultados de la evaluación multicriterio, puntualmente la superposición cartográfica muestra que existen áreas con una mayor aptitud agrícola que otras (Figura 7). Estas áreas son clasificadas como favorables para la seguridad alimentaria, ya que parte importante de este concepto es el componente disponibilidad de alimentos a través de la producción nacional.

Figura 7. Mapa de criterios de selección de áreas agrícolas.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 8. Mapa de Aptitud agrícola.



Fuente: Elaboración propia.

El procedimiento de análisis a partir de la información básica compuesta por variables en formato shp que sirvieron como criterio para modelar las áreas aptas para el desarrollo de la agricultura en la macrozona centro-sur de Chile puede observarse en la Figura 7; que muestra el área que queda representada cumple con todos los criterios que se consideran indispensables para la producción agrícola. En segundo lugar, se reflejan los grados de aptitud óptima (aptas y no aptas), basado en la construcción de mapas booleanos, donde fueron reclasificados los valores de acuerdo a las condiciones de producción agrícola para cada categoría de interés (agrología de suelos, desertificación y erodabilidad), expuestos en la matriz multicriterio de la metodología. Figura 8



Al superponer estos mapas con el de áreas homogéneas, hay una correspondencia espacial con determinadas unidades ambientales y las áreas de mayor aptitud. El secano costero y secano interior de gran parte de la macrozona presenta una erodabilidad baja o muy baja; al igual el valle secano ubicado en La Araucanía con un índice de seguridad alimentario de 46% un valor medio-alto en comparación a la macrozona de estudio; los suelos no afectados o afectados levemente por la desertificación corresponden a la cordillera y precordillera de las regiones Libertador Bernardo O'Higgins, Ñuble y Biobío, y los suelos con clase tipo I y II, ocupan la depresión intermedia de la macrozona, exceptuando la región de Coquimbo que presenta suelos no aptos, con una desertificación alta y muy alta y con un mayor número de declaraciones de agotamiento producto la sequía en esta región

De tal manera, desde el punto de vista agrícola existe correspondencia de las regiones con mayores aptitudes (Libertador Bernardo O'Higgins, Ñuble, Biobío y La Araucanía) con elevados índices de seguridad alimentaria (49, 34, 47 y 46 respectivamente), exceptuando la región del Ñuble donde otros factores son condicionantes de mayor peso en la seguridad alimentaria. Al igual sucede en Valparaíso y Metropolitana de Santiago que presentan el mayor índice de seguridad alimentaria de la macrozona centro- sur (50 % y 58 %). Sin embargo, su aptitud agrícola no es favorable como en las regiones antes mencionadas.

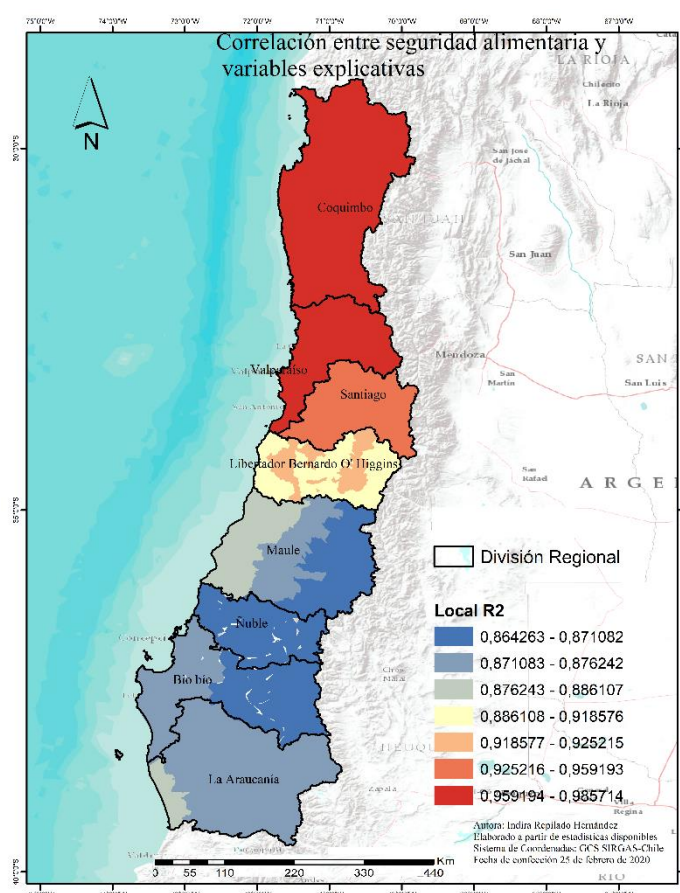
En el modelo de RPG resultante donde la seguridad alimentaria es la variable dependiente objeto de investigación y las variables explicativas se corresponden al ingreso medio total, exportaciones, población sin previsión de salud y personas afectadas por eventos naturales.

Las variables explicativas, en general mostraron una alta correlación con la seguridad alimentaria (Tabla 6) ; sin embargo se pudo observar que variables como población sin previsión de salud y población afectada por eventos naturales son factores que determinan, hasta cierto punto, la seguridad alimentaria hacia las regiones de Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana de Santiago y O'Higgins, presentando un mayor R^2 ; mientras que las variables ingreso medio total y las exportaciones explican el comportamiento de la seguridad alimentaria en las regiones de La Araucanía, Biobío, Ñuble y Maule.(Figura 9 y Anexos 7, 8, 9 y 10)

Tabla 6. Ajuste de Regresión Geográfica Ponderada

VARNAME	VARIABLE	DEFINITION
Neighbors	39	
ResidualSquares	73,878209	
EffectiveNumber	8,781573	
Sigma	1,428214	
AICc	172,995463	
R2	0,966201	
R2Adjusted	0,958939	
Dependent Field	0 PCEU	
Explanatory Field	1 VEO	
Explanatory Field	2 IMMTO	
Explanatory Field	3 PAENO	
Explanatory Field	4 PSPSO	

Figura 9. Mapa de Regresión Geográfica Ponderada. (R^2)



Fuente: Elaboración propia.



Discusión y Conclusiones

La presentación de los resultados están en correspondencia con cada objetivo; de esta manera en el primer objetivo se reflejan las vulnerabilidades existente a nivel general en la macrozona centro-sur de Chile y posteriormente se obtuvo un análisis detallado hacia el interior de las regiones, a través de la diferenciación de los Puntajes de Clasificación Espacial de Costo y Beneficio; en el segundo se obtuvo una comparación de las dimensiones de la seguridad alimentaria a nivel de área homogénea y, en general, para la macrozona; en el tercer objetivo los resultados se aproximaron al objetivo planteado y su cumplimiento fue menor, debido principalmente, a las variables incluidas para el análisis de los factores explicativos de la seguridad alimentaria.

Las variables de ingreso medio, exportaciones, personas afectadas por eventos naturales y personas sin previsión de salud fueron incluidas en el análisis de regresión; pudiendo ser incorporadas variables naturales, tales como: disponibilidad de recursos hídricos, superficie agrícola y ocurrencia de eventos naturales, y de esta manera entender la problemática a la seguridad alimentaria de manera integrada.

Conocer las variables que explican la seguridad alimentaria a nivel regional o local, agiliza los procesos de evaluación, pues se discriminan aquellas vulnerabilidades que no muestran una alta importancia. Para ello se requiere de trabajo inter ministerial, (Medio Ambiente, Salud, Desarrollo Social, Dirección general de aguas (MOP), etc.), para que la problemática sea entendida de manera común para la región y no por separado.

Un número importante de autores han utilizado la regresión lineal múltiple para relacionar una variable dependiente y determinadas variables explicativas. Sin embargo, la aplicación de esta técnica con variables espaciales presenta problemas en cuanto a su implementación, debido a la distribución geográfica de las variables, según plantea Plata et al., 2011, una alternativa interesante es la Regresión Geográficamente Ponderada (RGP).

En general, la aplicación de la RGP, mostró la asociación espacial de las variables socioeconómicas a la seguridad alimentaria, no obstante, pudieran ser incluidas para el análisis de las causantes de la seguridad alimentaria otro grupo de factores explicativos, debido fundamentalmente a la complejidad de este concepto.



Otros autores consideran relevantes en los estudios de seguridad alimentaria y nutricional el análisis de los indicadores suministro de energía alimentaria, suministro alimentario, proporción de superficie de cultivos destinada a la producción de biocombustibles, tasa de subnutrición y hambre percibida. (Cepal, 2019).

Por otra parte, la FAO (2000), ha incluido otro grupo de variables como la esperanza de vida al nacer, tasa de mortalidad de niños menores de cinco años, proporción de niños menores de cinco años con insuficiencia ponderal, y el índice de masa corporal (IMC).

Es necesario considerar como limitación importante de este estudio, en primer lugar, problemas en la adquisición de la información espacial a escala comunal ya que se no se encuentra disponible o está desactualizada, que puede influir negativamente en los resultados por el dinamismo de un municipio, impidiendo los análisis de variables a escala de municipios o áreas metropolitanas.

En segundo lugar, en la herramienta de análisis multivariado, se debe tener en cuenta varios juicios por lo que estos se deben modelar con el criterio de varios técnicos expertos en los diferentes componentes que influyen en la solución del objetivo planteado. Además, los altos grados de incertidumbre de la fuente de los datos geográficos.

No obstante, los resultados obtenidos nos dan una idea de la situación alimentaria a grandes rasgos de las regiones de estudio y se puede concluir que el ingreso medio total, la baja superficie bajo riego, la escasez hídrica, la variación en los precios de los alimentos y en los créditos silvoagropecuarios, la baja disponibilidad de mano de obra campesina, el elevado volumen de exportaciones y el porcentaje de población sin previsión de salud, son vulnerabilidades que afectan la seguridad alimentaria en Chile; y se asociaron de manera estadísticamente significativa, reflejando un comportamiento espacial diferenciado en el área de estudio. Por lo cual, en la seguridad alimentaria de Chile pareciera influir las condiciones sociales de su población más que variables de orden natural, como suelos, capacidad de uso del suelo, eventos naturales, u otras.

En este sentido, se sugiere que se incorporen las variables de ingreso, exportaciones, personas afectadas por eventos naturales y personas sin previsión de salud que mostraron



una clara o alta correlación con la seguridad alimentaria, por lo que, son representativas para estudios de esta temática.

En este documento se ha explicado la importancia del estudio de las vulnerabilidades socioeconómicas de la población en el contexto de las dimensiones de seguridad alimentaria argumentado sobre sus posibles factores determinantes; lo cual constituye una valiosa información recabada en este estudio, considerando que es un importante punto de partida para avanzar en el sector agroalimentario y sus subsectores, además de constituir una herramienta orientadora de las acciones para el logro de los objetivos de salud pública vinculados a la dieta, que se encuentran expresados en la Estrategia Nacional de Salud y a nivel internacional en los Objetivos para el Desarrollo Sostenible.

Finalmente, el estudio se propone como una herramienta útil en el proceso de análisis de políticas públicas, indispensable que se incluya en los estudios de ordenamiento territorial y toma de decisión el indicador de seguridad alimentaria que permite visualizar la situación alimentaria en sus diferentes dimensiones. Como bien se observó en esta indagación, espacialmente se marcan los problemas de inseguridad alimentaria hacia las zonas del norte (Coquimbo) y centro sur (Maule y Ñuble). Además, sirve como información práctica y operativa para los encargados de la toma de decisión, debido a su origen sintético, como un solo dato que engloba el comportamiento de múltiples variables socioeconómicas.

El estudio de las dimensiones de seguridad alimentaria tiene una importancia práctica en el apoyo de un diseño urbano adecuado para mejorar el acceso y la estabilidad de los mercados y las ferias, la organización territorial, la interacción y las redes sociales. En materia institucional y de gestión, existen una serie de desafíos, se requiere fortalecer las organizaciones involucradas en el sistema alimentario para cumplir sus funciones de forma más adecuada, como también fortalecer las organizaciones de usuarios (Juntas de Vigilancia) para mejorar la gestión privada.

La comparación de las dimensiones tiene una aplicación global o nacional, pues enfoca la actuación a gran escala por parte del Estado, por ejemplo, una política urbana regula la posibilidad de que el canal agroalimentario llegue a los hogares mediante ferias libres u otros mercados.



Cada resultado representa una utilidad o aporte en los procesos de gestión, planificación y ordenamiento del territorio; en particular, dan a conocer las vulnerabilidades a nivel regional, contribuyendo en los procesos de elaboración de documentos de planificación y ordenamiento (Estrategias regionales de desarrollo, Planes de Desarrollo Urbano, etc.), de la articulación de los diferentes actores e instituciones tanto a nivel regional, comunal y de la participación activa de las personas.



Bibliografía

Almeida, N. (2008). Soberanía alimentaria y seguridad alimentaria: ¿Conceptos complementarios? SOBER XLVI Congreso de Sociedades Brasileñas de Economía, Administración y Sociología rural, Santiago de Chile, Julio 20 al 23 de 2008, p- 18.

Álvarez, M. C. & Restrepo, L. F. (2003). La variedad de alimentos disponibles en el hogar: Metodología para identificar vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria y nutricional en hogares campesinos. Colombia, Universidad de Antioquía, Medellín, Colombia.

Apey, A., & Barril, A. (2006). Pequeña agricultura en Chile Rasgos socioprodutivos, institucionalidad y clasificación territorial para la innovación. (1st ed). Santiago: Autor.

Boletín Nyeleni. (2014). Soberanía Alimentaria, N°13, Disponible en www.nyeleni.org, febrero de 2015.

BM (Banco Mundial). (2020). Seguridad alimentaria. Entendiendo la pobreza. Recuperado el 13 de febrero de 2020, [http:// bancomundial.org](http://bancomundial.org).

Buzai, G. (2014). Mapas Sociales Urbanos, Buenos Aires, Lugar Editorial.

Buzai, G. D., Baxendale, C., et al. (2015). Teoría y métodos de la geografía cuantitativa : Por una geografía de lo real (1a ed). Buenos Aires: Autor.

Calero, C. J. (2010). Seguridad alimentaria en el Ecuador desde un enfoque de acceso a alimentos. Tesis de Maestría, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Sede Ecuador.

Cámara de Diputado Chile. (2012). La desertificación en Chile. Unidad de Diagnóstico Parlamentario. Departamento de Evaluación de la Ley, Valparaíso.

Campos-Varga, M. et al. (2015). Riesgos socionaturales: vulnerabilidad socioeconómica, justicia ambiental y justicia espacial. Cuadernos de Geografía, *Revista Colombiana de Geografía*, 24, 2, pp. 53-69. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia

Cerda, R., Egaña, D., Gálvez, P., & Masferrer, D. (2016). Marco conceptual sobre los factores condicionantes de los ambientes alimentarios en Chile, Facultad de Medicina Universidad de Chile y Ministerio de Salud.



Chávez, M. (2011). Análisis estructural de la soberanía alimentaria en El Salvador. Trabajo de Diploma, Facultad de Economía, Universidad de la Habana, Cuba. (inédito).

Escalona, Y. (2013). Estrategia para la gestión de la seguridad alimentaria en el municipio Majibacoa, provincia Las Tunas, Tesis de Doctorado, Facultad de Agronomía Centro de Estudios de Desarrollo Agrario y Rural, Universidad agraria de La Habana, Cuba, 95p.

FAO. (Oficina Regional para América Latina y el Caribe de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura).(2012). Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria (ELCSA), Manual de Uso y Aplicaciones.

FAO (2014). Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional de América Latina y el Caribe. Disponible en www.fao.org/publications

----- (2014a). Mejor nutrición, mejor vida. Segunda Conferencia internacional sobre Nutrición, Roma, Italia, 19-21 de noviembre de 2014, 3p.

FAO. (2019). Estado de la seguridad alimentaria y nutrición en el mundo. Protegerse frente a la desaceleración y el debilitamiento de la economía.

----- (2019 a). Estado Mundial de la Agricultura y la Alimentación. Progresos en la lucha contra la pérdida y el desperdicio de alimentos.

----- (2019b). Agenda 2030/Alimentación, agricultura y desarrollo rural en América Latina y el Caribe, Documento N° 12, Transformar los sistemas alimentarios para alcanzar los ODS.

----- (2019c). Agenda 2030/Alimentación, agricultura y desarrollo rural en América Latina y el Caribe, Documento N° 33, Los objetivos de desarrollo sostenible y el desarrollo rural en América Latina y el Caribe. Santiago de Chile: Eugenio Díaz-Bonilla y Silvia Saravia-Matus.

Friedrich, T. (2014). La seguridad alimentaria: retos actuales. *Revista Cubana de Ciencias Agrícolas*, 48 (4), 319-322.

González, J.A., R. Velasc and C. Pérez. (2000). Dimensión socioeconómica de la degradación del suelo en Chile. *Sociedad Chilena de la Ciencia del Suelo*, 94-104.



Infraestructura de Datos Geoespaciales. (IDE-Chile). (2002).Erodabilidad del Suelo, Descarga de Capas. Disponible en www.portal.mma.gob.cl; [www. geoportal.cl](http://www.geoportal.cl).

IDE-Chile. (2014). Ministerio de Bienes Nacionales. Estudio Agrológico de los suelos,Descarga de Capas. Disponible en www.ciren.cl; www. geoportal.cl.

IDE-Chile. (2015). Desertificación, Descarga de Capas.Disponible en www.portal.mma.gob.cl; www. geoportal.cl.

Instituto de Políticas Públicas en Salud (IPSUSS). (2018).Estadísticas e Indicadores. Mapa Nutricional 2018: Obesidad por nivel escolar. Disponible en [www. ipsuss.cl](http://www.ipsuss.cl)

Instituto Nacional de Estadística. (INE). (2017) Estadísticas Economía y Sociales.

INE (2018) Estadísticas Economía, Agricultura, agroindustria y pesca.

----- (2018a). Síntesis de Resultados VIII Encuesta de Presupuestos Familiares Subdirección Técnica Departamento de Presupuestos Familiares.

----- (2018b). Informe Anual de Medio Ambiente.

Jiménez, S., & Wainer, I. (2017). Serie Informe Económico. Realidad del Agua en Chile: ¿Escasez o falta de infraestructura? *Revista libertad y desarrollo*, 263, ISSN 0717 - 1536

Machado, M. E., Calderón, V., & Machado, J. E. (2013). Determinantes socioeconómicos, inseguridad alimentaria y desnutrición crónica en población desplazada de primera infancia, Pereira, Colombia. *Revista Médica Risaralda*, 20 (1), 3-8.

Martínez, R., & Palma, A. (2014). Seguridad alimentaria y nutricional en cuatro países andinos Una propuesta de seguimiento y análisis, Series Políticas Sociales, 135, Cepal. (Comisión Económica para América Latina y el Caribe).

Ministerio de Agricultura. (2010). Decreto 83, Clasificación de suelos agropecuarios y forestales de Chile, Disponible en [www. Indap.gob.cl](http://www.Indap.gob.cl)

Ministerio de Desarrollo Social. Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional Casen. (2017), Estadísticas, Disponible www.observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl



Ministerio de Desarrollo Social del Gobierno de Chile. (2018). Informe de Desarrollo Social.

Ministerio de Salud. (2017). Política Nacional de Alimentación y Nutrición. (1st ed.). Santiago: Patricia Zamora, Lorena Rodríguez, Anna Pinheiro & Tito Pizarro.

Ministerio de Salud. (2018). Departamento de Estadísticas e Información de Salud. (DEIS). Disponible en www.deis.cl.

Odepa. (Oficina de Estudios y Políticas Agrarias). (2000). Clasificación de las explotaciones agrícolas del VI Censo Nacional Agropecuario según tipo de productor y localización geográfica. Documento de trabajo N° 5, Disponible en www.odepa.org.cl

Odepa. (2017). Panorama de la Agricultura Chilena. Disponible en www.odepa.org.cl

----- (2017a). Agricultura Chilena. Reflexiones y Desafíos al 2030.

Odepa. (2019). Panorama de la agricultura chilena. Disponible en www.odepa.org.cl

Odepa. (2019). Estadísticas, Informes Regionales. Disponible en www.odepa.org.cl

Odepa. (2019). Estadísticas, Ficha Nacional. Disponible en www.odepa.org.cl

Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior y Seguridad Pública. (Onemi). (2018). Informe estadístico anual 2017, Santiago, Chile, p.: 259.

Pérez, S. y Cattaneo, C. (2007). Seguridad alimentaria: propuesta de variables a tener en cuenta en su evaluación para sectores en riesgo, IX Jornadas Argentinas de Estudios de Población, Huerta Grande, Córdoba, 25p.

Plata, W., Bosque, J., & Gómez, M. (2011). Análisis de factores explicativos del crecimiento urbano en la comunidad de madrid a través de métodos estadísticos y SIG, *Geografía y Sistemas de Información Geográfica (GEOSIG)*, 3, 201-230.

Ramírez, L. M. (2016). Determinantes geográficos en las estrategias de seguridad alimentaria: el caso de nueve comunidades en el Amazonas peruano. Facultad de Ciencias Sociales y Económicas, Universidad del Valle, Santiago de Cali.

Repilado, I. (2016). Seguridad alimentaria en Cuba en el contexto de América Latina y el Caribe. Trabajo de Diploma no publicado. Universidad de La Habana, Cuba.



Soler, J. & Arroyo, J.M. (2013). Evaluación de la seguridad alimentaria sostenible en el Magreb central con indicadores agregados. *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*, 31, 289-300.

Uauy, R., & Oyarzún, M. (2005). Análisis del caso de Chile en el informe FAO: Estado sobre la inseguridad alimentaria en el mundo, 2004. *Revista chilena de nutrición*, 32, 3.

Universidad de Chile. (2012). Encuesta Nacional de Consumo Alimentario, Facultad de Medicina, Departamento de Nutrición.

Vargas, V., Alvarado, S., & Atalah, E. (2013). Inseguridad alimentaria en adultos mayores en 15 comunas del gran Santiago; un tema pendiente. *Nutrición Hospitalaria*, 28 (5), 1430-1437.



Anexos

Anexo 1. Clasificación de valores de la dimensión Estabilidad.

Estabilidad	
Rango	Clasificación
15,96-23,25	Baja
23,25-63,21	Media
63,21-82,69	Alta

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 2. Clasificación de valores de la dimensión Disponibilidad.

Disponibilidad	
Rango	Clasificación
21,05-22,03	Baja
22,03-33,64	Media
33,64-48,91	Alta

Fuente: Elaboración propia.



Anexo 3. Clasificación de valores de la dimensión Acceso.

Acceso	
Rango	Clasificación
40,53-46,57	Baja
46,57-51,37	Media
51,37-58,44	Alta

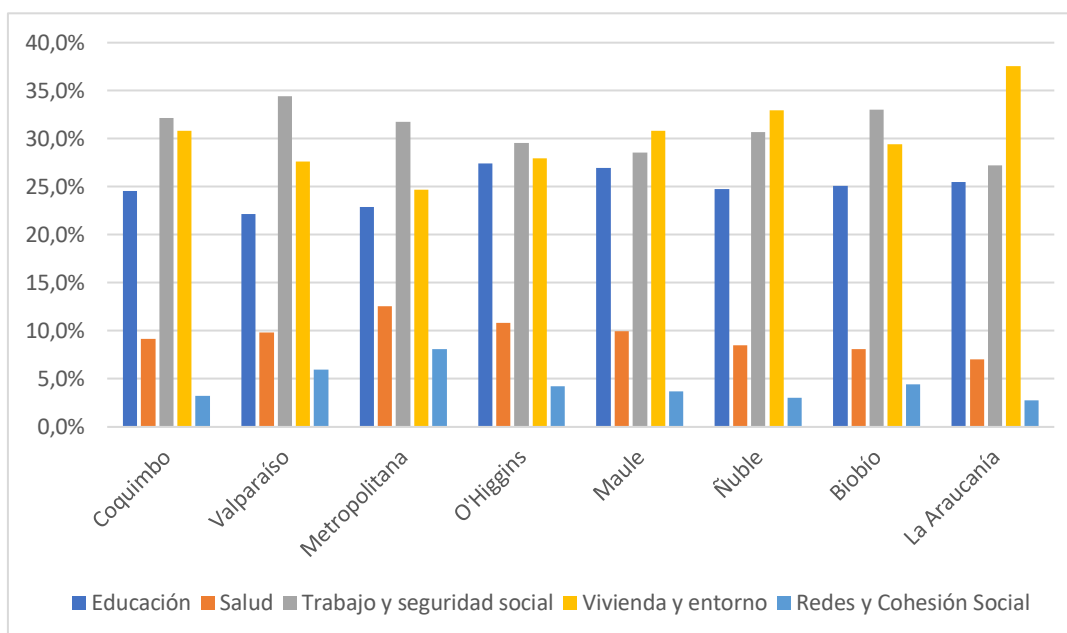
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 4. Clasificación de valores de la dimensión Utilización.

Utilización	
Rango	Clasificación
19,53-26,15	Baja
26,15-54,66	Media
54,66-88,42	Alta

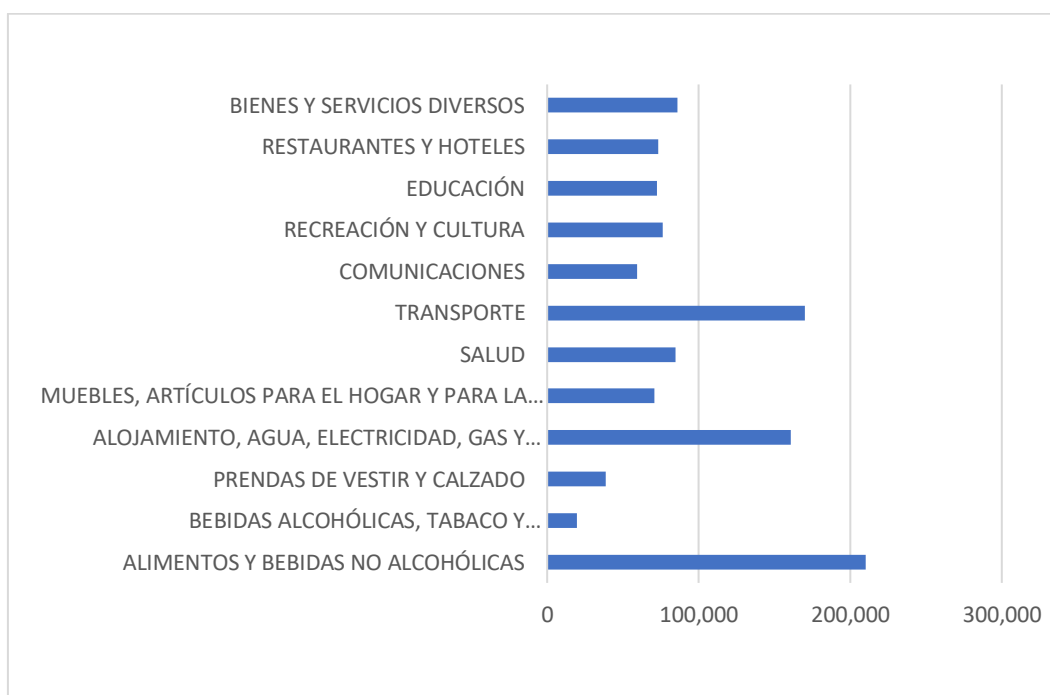
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 5. Índice de Pobreza por Dimensión. 2017



Fuente: Elaboración propia a partir de estadísticas Casen 2017.

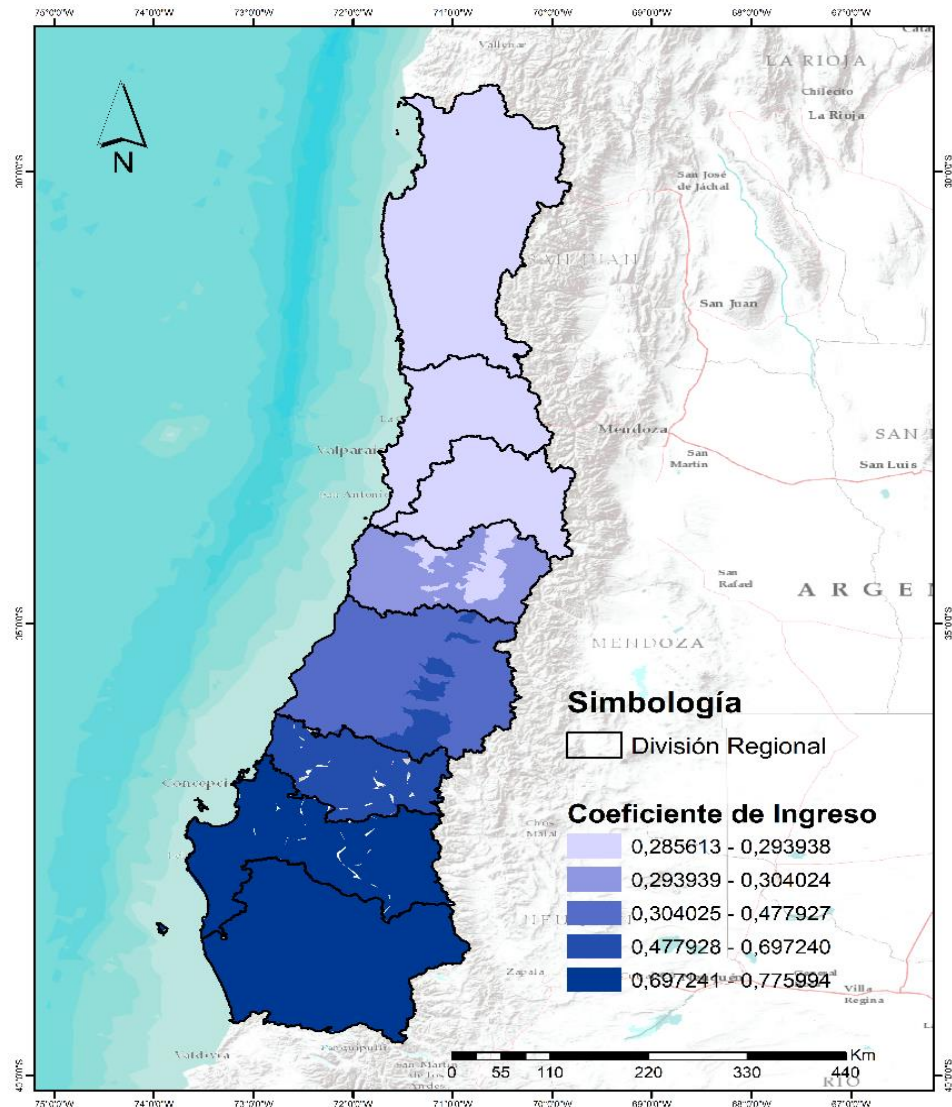
Anexo 6. Gasto promedio mensual por hogar en capitales regionales.2017



Fuente: Elaboración propia a partir de estadística del INE, 2018a.



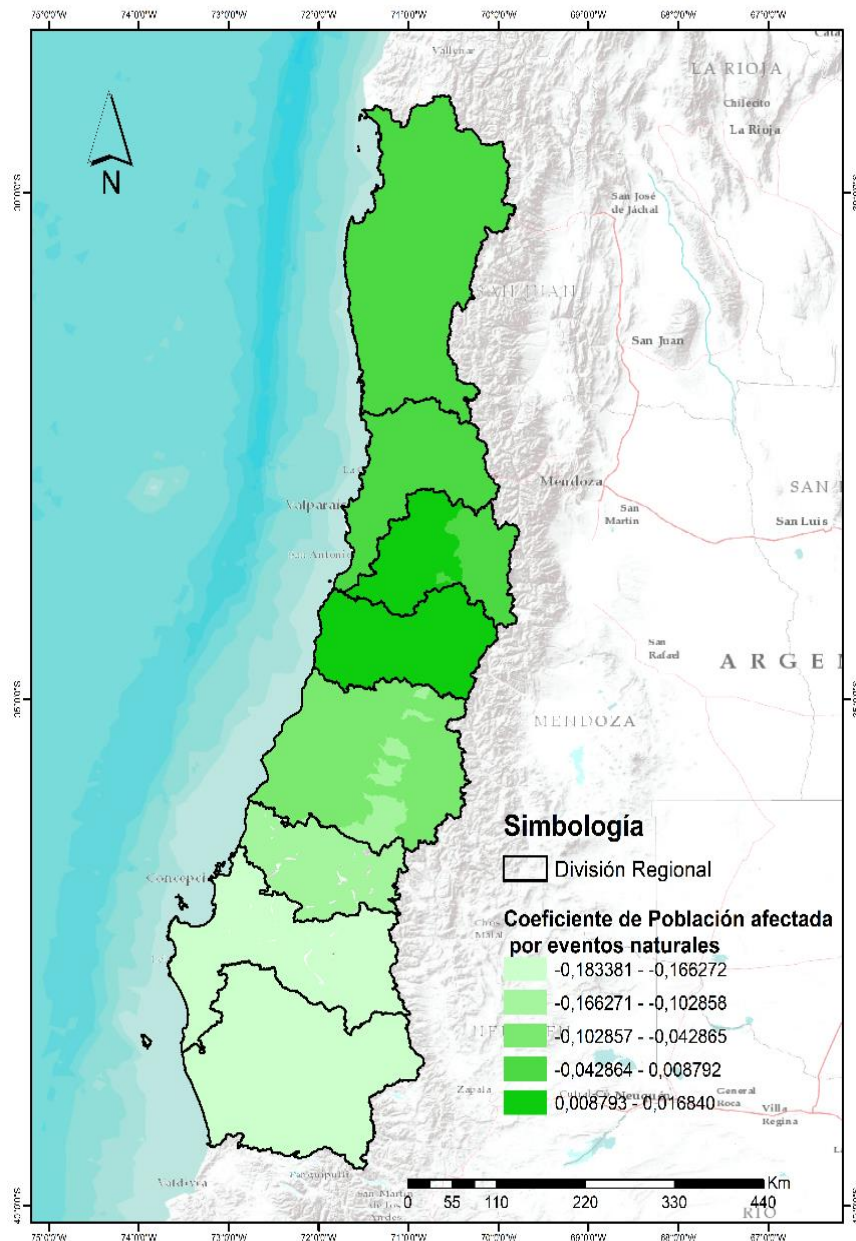
Anexo 7. Mapa de Coeficiente de regresión de la variable ingreso.



Fuente: Elaboración propia.

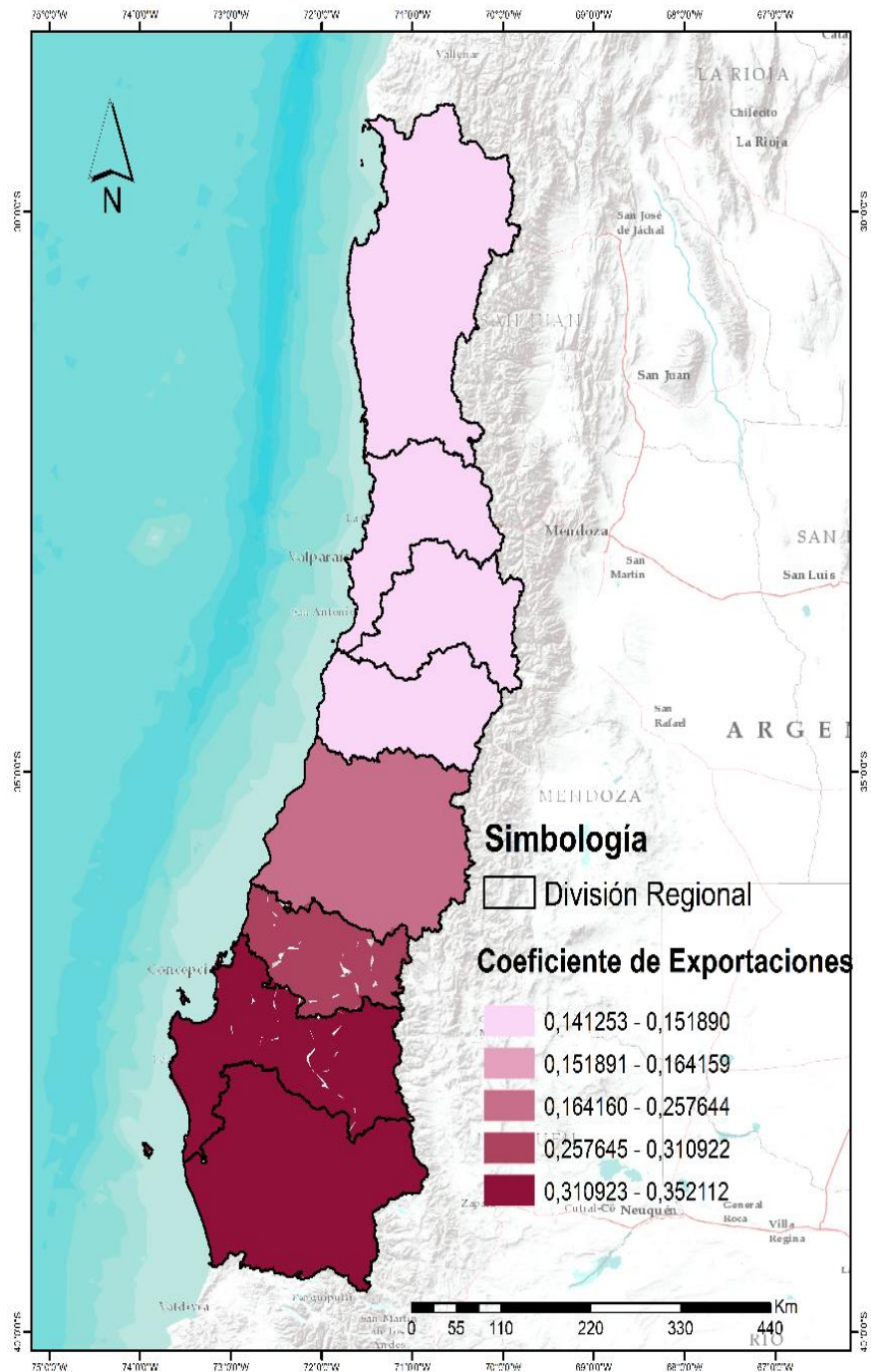


Anexo 8. Mapa de Coeficiente de regresión de la variable Población afectada por eventos naturales.



Fuente: Elaboración propia

Anexo 10. Mapa de coeficiente de regresión de la variable Volumen de Exportaciones.



Fuente: Elaboración propia.