



## **COLEGIO DE POSTGRADUADOS**

---

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS  
CAMPECHE-CÓRDOBA-MONTECILLO-PUEBLA-SAN LUIS POTOSÍ-TABASCO-VERACRUZ

### **CAMPUS SAN LUIS POTOSÍ**

POSTGRADO EN  
INNOVACIÓN EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES

**TIPOLOGÍA Y ÁREAS FUNCIONALES DE LA REGIÓN  
ALTIPLANO OESTE DEL ESTADO DE SAN LUIS  
POTOSÍ, MÉXICO.**

Martín Alexander Coronado Minjarez

**TESIS**

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA  
OBTENER EL GRADO DE:

**MAESTRO EN CIENCIAS**

Salinas de Hidalgo, San Luis Potosí, México  
Marzo, 2017.

La presente tesis titulada: **TIPOLOGÍA Y ÁREAS FUNCIONALES DE LA REGIÓN ALTIPLANO OESTE DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO**, realizada por el alumno: **Martín Alexander Coronado Minjarez** bajo la dirección del consejo particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

**MAESTRO EN CIENCIAS**  
**INNOVACIÓN EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES**  
**CONSEJO PARTICULAR**

CONSEJERO:

  
Dr. Benjamín Figueroa Sandoval

DIRECTORA  
DE TESIS:

  
Dra. Katia Angélica Figueroa Rodríguez

ASESOR:

  
Dr. Eduwiges Javier García Herrera

SALINAS DE HIDALGO, SAN LUIS POTOSÍ, MARZO DEL 2017.

# **TIPOLOGÍA Y ÁREAS FUNCIONALES DE LA REGIÓN ALTIPLANO OESTE DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO.**

**Martín Alexander Coronado Minjarez, M.C.**  
**Colegio de Postgraduados, 2017**

## **RESUMEN**

La presente investigación se desarrolló en la Región Altiplano Oeste Potosino (AOP), en el Estado de San Luis Potosí, México. El objetivo fue generar una propuesta integral para el desarrollo del sector rural de esta región. Para tal efecto se consideraron cuatro capítulos que comprenden la visión integral, holística y sistémica que rodea al desarrollo rural con enfoque territorial. El diagnóstico de la región permitió identificar las cadenas productivas prioritarias y la estructura de la actividad agropecuaria según sus habitantes. La tipología del sistema agrícola corroboró la importancia de los cultivos de: chile verde (*Capsicum annuum*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), maíz (*Zea mays*), cebolla (*Allium cepa*) y el ganado bovino y ovino como las principales cadenas productivas y medios de vida del productor. El fenómeno de la pluriactividad como reflejo de la baja productividad de las actividades agropecuarias, requiere una política rural con fines de competitividad sectorial y de mejoraras de la política agrícola para el desarrollo rural. El AOP tiene como polo dominante en términos poblacionales y económicos la localidad de Salinas de Hidalgo, su ubicación estratégica le permite actuar como plataforma para las transacciones de productos agropecuarios y su flujo hacia mercados extraterritoriales. Se encontró que los sistemas productivos presentan diferencias a partir de las características locales, en tanto las áreas económico funcionales de la región, consideradas como una externalidad, ofrecen mecanismos para la difusión de innovaciones que permiten la gobernanza local. Es por ello que vincular la geografía económica con la agrícola, facilita que las estrategias se extiendan al plano local. El enfoque de zonas áridas permite comprender la variedad de formas de producción que se presentan, en consecuencia, se requiere un cambio de paradigma para impulsar nuevas estrategias en estas zonas. El conjunto de conocimientos derivados de la investigación reconoce la diversidad de actores, de formas de producción y la multifuncionalidad de los medios de vida de los productores del AOP, por ello, se propone la integración productiva basada en un enfoque de cadena de valor territorial, para impulsar el desarrollo del sector agropecuario de la región a partir de las externalidades del área geográfica y la competitividad territorial. La principal limitante para esta

propuesta, es la inexistencia de agroindustrias y los desplazamientos negativos en el sector primario, que aunado a las características agroclimáticas hostiles, el intermediarismo, la pluriactividad, la migración y bajos niveles de capital social y humano, no permiten que las cadenas productivas evolucionen en cadenas de valor.

**Palabras clave:** Desarrollo rural con enfoque territorial, tipología, áreas económicas funcionales

# TYOLOGY AND FUNCTIONAL AREAS OF THE WEST ALTIPLANO REGION OF THE STATE OF SAN LUIS POTOSÍ, MEXICO.

Martín Alexander Coronado Minjarez, M.C.

Colegio de Postgraduados, 2017

## ABSTRACT

The research was carried out in the Altiplano Oeste Potosino Region (AOP), in the State of San Luis Potosi, Mexico. The objective was to generate a proposal for the development of the rural sector of this region. Four chapters were considered in order to have a complete, holistic and systemic vision of the rural development of a region considering a territorial based approach. The diagnosis of the region allowed to identify the productive chains and the economic structure of the activity regarding their inhabitants. The study corroborates the relevance of green chili (*Capsicum annuum*), beans (*Phaseolus vulgaris*), corn (*Zea mays*), onions (*Allium cepa*), cattle and sheep as the principal productive chains and means of life of the farmers. Multi-activity is a reflection of the low productivity of the agricultural activities and reflects the need for a rural policy towards the competitiveness and improvements of the agricultural politics for the rural development. The AOP has as economic pole the locality of Salinas de Hidalgo, its strategic location allows it to act as a platform for the transactions of agricultural products. Productive systems present differences from the basis of local characteristics, while, the economic areas of the region considered as externalities offer mechanisms for the diffusion of innovations allowing for local governance. For this reason, linking economic geography with agriculture, facilitates the strategies to spread locally. The approach of arid zones allows us to understand the variety of forms of production that can be present on them, in consequence, a change of paradigms is needed in order to develop new strategies for these zones. The knowledge derived from this investigation recognizes the diversity of actors, of forms of production and the multifunctionality of the means of life of the producers at the AOP. For this reason, an approach based on the productive integration in a local value chain is proposed in order to increase externalities and the competitiveness of the region. The main limitation this proposal, is the non-existence of the industry and the negative displacements towards the primary sector, along with hostile agroclimatic characteristics , many middlemen, multi-activity, migration and low levels of social and human capital.

**Keywords:** Rural development with territorial approach, typology, economic functional areas

# DEDICATORIA

*"A la Familia  
Coronado  
Minjarez"*



## AGRADECIMIENTOS

**A la sociedad y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)** por contribuir en mi formación. Becario: 337155.

**A los productores del Altiplano Oeste Potosino** por su apoyo en la realización de este trabajo.

**A los encuestadores estrella** por su entrega y amistad.

**A mi consejo particular** por sus sabios consejos y compartirme sus conocimientos.

**A la comunidad del Campus San Luis Potosí** por hacer de esta una estancia amena.

**A mis compañeros y amigos** de la segunda generación: Mayra (Jerez, Zac.), Eyra (San Luis Potosí, SLP), Jovita (Hermosillo, Son.), Gudelia (Puebla, Pue.), Carolina (DF), Emmanuel (Pinos, Zac.), Charly (Ciudad Valles, SLP) y al colado Artemio (Chihuahua, Chih.). Fue un verdadero placer conocerlos, extrañaré la hora del café. En nuestras platicas, el destino nunca fue la mejor hipótesis, pero tal vez, es la emergencia que nos une.

Un agradecimiento especial a **Zaira Yael Tiscareño Alonso** (Salinas de Hidalgo, SLP.) por su apoyo incondicional, siempre tendrás mi reconocimiento, cariño y admiración.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN GENERAL .....	1
CAPÍTULO I. EL DIAGNOSTICO TERRITORIAL PARA FINES DE DESARROLLO RURAL: EL CASO DE LA REGIÓN ALTIPLANO OESTE DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO.....	7
1.1 Resumen .....	7
1.2 Abstract .....	7
1.3 Introducción. ....	8
1.4 Materiales y Métodos.....	10
1.5 Resultados y Discusión .....	13
1.5.1 Características físicas generales del Altiplano Oeste Potosino. ....	13
1.5.2 La ruralidad del Altiplano Oeste Potosino. ....	14
1.5.3 La convergencia de la ruralidad con la vulnerabilidad social .....	20
1.5.4 Actividades economicas .....	23
1.5.5 Tendencias y especialización del sector agropecuario .....	26
1.6 Conclusiones .....	32
1.7 Literatura citada.....	33
CAPÍTULO II. CARACTERIZACIÓN Y CLASIFICACIÓN DEL SISTEMA AGRÍCOLA DE LA REGIÓN ALTIPLANO OESTE DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO.....	36
2.1 Resumen .....	36
2.2 Abstract .....	36
2.3 Introducción .....	37
2.4 Materiales y métodos .....	38
2.4.1 Área de estudio .....	38
2.4.2 Muestreo .....	39
2.4.3 Selección de variables .....	40
2.4.5 Análisis estadístico .....	45
2.5 Resultados y Discusión .....	45
2.5.1 Conformación de los grupos.....	45
2.5.2 La pluriactividad en la conformación de los tipos de agricultura.....	47

2.5.3 Los tipos de agricultura con enfoque de programas de aumento de la productividad y la adopción de innovaciones.....	49
2.5.4 Los tipos de productores con enfoque del desarrollo de las fuerzas productivas de la región.....	52
2.5.4.1 Vinculación con el mercado.....	55
2.6 Conclusiones .....	57
2.7 Literatura citada.....	58
<b>CAPÍTULO III. TIPOLOGÍA DE PRODUCTORES Y ÁREAS ECONÓMICO FUNCIONALES DE LA REGIÓN ALTIPLANO OESTE DE SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO.....</b>	<b>62</b>
3.1 Resumen .....	62
3.2 Abstract .....	62
3.3 Introducción .....	63
3.4 Materiales y métodos .....	65
3.4.1 Delimitación espacial del área y determinación de los subcentros y centro económico regional. ....	65
3.4.2 Modelo de interacción espacial y variables modeladas.....	68
3.4.3 Tipología de productores y el índice de similaridad.....	72
3.4.4 Análisis estadísticos.....	73
3.5 Discusión y resultados.....	75
3.5.1 Definición y clasificación de las áreas económico funcionales .....	75
3.5.2 Tipología de productores y similitud de sistemas productivos locales .....	79
3.6 Conclusiones .....	84
3.7 Anexos.....	84
3.8 Literatura citada.....	88
<b>CAPÍTULO IV. SISTEMAS PRODUCTIVOS EN LA ZONA SECA .....</b>	<b>91</b>
4.1 Resumen .....	91
4.2 Abstract .....	91
4.3 Introducción .....	92
4.4 Materiales y Métodos .....	94
4.4.1 Datos .....	94
4.4.2 Análisis estadístico .....	96
4.5 Resultados y Discusión .....	97

4.5.1 Diversidad de los sistemas productivos en las zonas secas .....	97
4.5.2 Sistemas productivos identificados .....	97
4.5.3 Características socioeconómicas de los productores según sistema productivo identificado .....	100
4.5.4 Decisiones comerciales de los productores según sistema productivo identificado ..	102
4.5.5 Capital social en diversos sistemas productivos.....	103
4.5.6 Capital social con otros productores.....	103
4.5.7 Capital social con clientes y proveedores.....	103
4.6 Conclusiones .....	104
4.7 Literatura citada.....	105
CONCLUSIONES GENERALES.....	109
ANEXOS GENERALES .....	111
Anexo 1. Encuesta aplicada para el trabajo de tipología.....	111
Anexo 2. Localidades encuestadas por municipio.....	117
Anexo 3. Mapa de zona agrícola Altiplano Oeste Potosino.....	118
Anexo 4. Mapa de vegetación Altiplano Oeste Potosino.....	119
Anexo 5. Mapa de tipos de suelo Altiplano Oeste Potosino.....	120
Anexo 6. Mapa de clima Altiplano Oeste Potosino.....	121
Anexo 7. Mapa de tasas de crecimiento media anual por Distrito de Desarrollo Rural, SLP..	122
Anexo 8. Evidencia fotográfica del trabajo de campo.....	123

## LISTA DE CUADROS

CAPÍTULO I. ....	7
Cuadro 1.1. Variables empleadas para los modelos de regresión lineal múltiple. ....	12
Cuadro 1.2. Crecimiento poblacional de la Región Altiplano Oeste Potosino, principales localidades y género, periodos 1990, 1995, 2000, 2005 y 2010. ....	15
Cuadro 1.3. Distribución de localidades y población, prueba de rangos para localidades y prueba de medias para población, por municipio y tamaño de localidad, Región Altiplano Oeste Potosino, 2010. ....	17
Cuadro 1.4. Distribución de la Población de la Región Altiplano Oeste Potosino, por municipio y rangos de población de INEGI, 2010. ....	19
Cuadro 1.5. Grado de marginación, rezago social e intensidad migratoria, Región Altiplano Oeste Potosino, por municipio y tamaño de localidad, 2010. ....	20
Cuadro 1.6. Indicadores de pobreza de la Región Altiplano Oeste Potosino, por municipio, 2010 y evolución de la pobreza por ingresos 1990, 2000 y 2010. ....	22
Cuadro 1.7. Unidades económicas y producción bruta total, Región Altiplano Oeste Potosino, por municipio, 2014. ....	24
Cuadro 1.8. Población ocupada por sector de actividad e ingreso por trabajo, Región Altiplano Oeste Potosino, por municipio, 2014. ....	25
Cuadro 1.9. Estructura ejidal y unidades de producción, Region Altiplano Oeste Potosino, por municipio, 2007. ....	26
Cuadro 1.10. Aportación, coeficiente de variación y tasas de crecimiento media anual por distrito de desarrollo rural, periodo 1999-2015 (agrícola) y 2002-2015 (pecuario). ....	28
Cuadro 1.11. Coeficientes de localización por cultivo y tipo de ganado, DDR Salinas. ....	29
Cuadro 1.12. Coeficiente de correlación y modelo de regresión agrícola para el DDR Salinas de San Luis Potosí. ....	30
Cuadro 1.13. Coeficiente de correlación y modelo de regresión pecuario para el DDR Salinas de San Luis Potosí. ....	31
CAPÍTULO II. ....	36
Cuadro 2.1. Distribución de las muestras considerando el tamaño de localidades. ....	40
Cuadro 2.2. Tabla de equivalencias para unidad animal. ....	42
Cuadro 2.3. Ponderaciones de activos agrícolas, pecuarios y de transporte. ....	43
Cuadro 2.4. Variables empleadas para caracterizar y clasificar los tipos de agricultura y tipos de productores. ....	44

Cuadro 2.5. Valores medios de las variables con mayor peso en la formación de los grupos (clústeres) para CTA y el CTP. ....	47
Cuadro 2.6. Estructura de las unidades de producción (UP) y tenencia de la tierra. ....	49
Cuadro 2.7. Proporción de cultivos y tipo de ganado. ....	50
Cuadro 2.8. Dependencia y conformación de los tipos de agricultura. ....	52
Cuadro 2.9. Promedios de variables discriminatorias. ....	53
Cuadro 2.10. Clasificación de productores a partir de los clústeres CTP y su comparación con CTA. ....	53
Cuadro 2.11. Porcentajes acumulados por grupos y variables de clasificación. ....	55
Cuadro 2.12. Prueba de rangos para diferencias entre puntos de venta por grupos y medias para grado de vinculación a mercados. ....	56
Cuadro 2.13. Prueba de rangos para puntos de venta por grupo. ....	56
CAPÍTULO III. ....	62
Cuadro 3.1. Índices empleados para la definición de los subcentros y el centro regional. ....	66
Cuadro 3.2. Clasificación funcional de las localidades que representan más del 50% de la población del AOP basado en los índices $I_s$ , $F_p$ y $jiV$ . ....	67
Cuadro 3.3. Clasificación de tipos de agricultura y su asociación con los tipos de productores ....	72
Cuadro 3.4. Prueba de medias para los grupos resultantes del análisis clúster. ....	74
Cuadro 3.5. Prueba de medias para probabilidad de desplazamientos y Chi-cuadrado para localidades atraídas. ....	75
Cuadro 3.6. Modelos de regresión logística para los tipos de agricultura por municipio. ....	79
CAPÍTULO IV. ....	91
Cuadro 4.1. Estadística descriptiva de las variables por conglomerado ....	95
Cuadro 4.2. Estadística descriptiva de las variables socioeconómicas y de mercado por conglomerado ....	96
Cuadro 4.3. Características de los sistemas productivos en las zonas secas ....	98
Cuadro 4.4. Características socioeconómicas según sistemas productivos en las zonas secas ....	101

## LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO I. ....	7
Figura 1.1 Localización espacial de la Región Altiplano Oeste Potosino y los municipios que la integran. ....	13
Figura 1.2. Relación del crecimiento poblacional de las localidades más pobladas con el crecimiento poblacional de la región, periodo 1990-2010. ....	16
Figura 1.3. Distribución espacial de las localidades de la Región Altiplano Oeste Potosino y su clasificación. ....	18
Figura 1.4. Distribución de las localidades de la Región Altiplano Oeste Potosino por rangos de población y su relación con el número de viviendas, 2010. ....	19
Figura 1.5. Análisis de correspondencia múltiple: tamaño de localidad, grado de marginación e intensidad migratoria y entre tamaño de localidad, grado de rezago social e intensidad migratoria. ....	21
Figura 1.6. Valor de la producción agrícola y pecuaria por Distrito de Desarrollo Rural, Estado de San Luis Potosí, periodo 1999-2015 (agrícola) y 2002-2015 (pecuario). ....	27
CAPÍTULO II. ....	36
Figura 2.1 Localización espacial de la Región Altiplano Oeste Potosino y las localidades encuestadas. ....	39
Figura 2.2. Dendrogramas correspondientes a CTA y CPA obtenidos utilizando Ward. ....	46
Figura 2.3. Correspondencia de las actividades no agropecuarias y su relación entre el porcentaje de aportación al ingreso familiar con VPAG. ....	48
CAPÍTULO III. ....	62
Figura 3.1. Localización espacial de la Región Altiplano Oeste Potosino, su división municipal y las localidades correspondientes al estudio sobre la Tipología de productores. ....	65
Figura 3.2. Probabilidades de desplazamiento de las localidades encuestadas. ....	76
Figura 3.3. Infraestructura de comunicaciones, área de pertenecía de las localidades de acuerdo a los modelos Reilly y Huff, ubicación del CER con respecto a las tres cabeceras estratégicas de la Región Centro Occidente. ....	78
Figura 3.4. Análisis de correspondencia múltiple: tipos de agricultura, localidades por municipio e índice de Jaccard. ....	81
Figura 3.5. Relación entre índices de Jaccard y distancias para el CER y los tres SER. ....	82
Figura 3.6. Ubicación espacial de las localidades en base al índice de Jaccard y la asociación de los tipos de agricultura por municipio. ....	83

CAPÍTULO IV ..... 91

Figura 4.1. Región de estudio y localidades encuestadas: Altiplano Oeste Potosino. -----94

## INTRODUCCIÓN GENERAL

Al sector agropecuario, parece inevitable aislársele de su papel principal de proveedor de alimentos, por lo que al productor le ha correspondido una función de la misma índole en las diversas fases del desarrollo rural. En México, las principales fases han sido marcadas por la revolución, reparto agrario, modelo civilizatorio, modelo de economía dual fuertemente impulsado por la sustitución de importaciones, revolución verde, la reforma al artículo 27 y la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio (TLC) (Ellis y Biggs, 2001). Las transformaciones experimentadas y el afán de integrar al sector agropecuario como eje de desarrollo, han generado diversos modelos y metodologías con el fin de caracterizar y clasificar a los productores. Las tipologías como instrumento de planificación, han permitido diversas propuestas de intervención, sin embargo, la mayoría de estas ha mantenido una cosmovisión lineal y con apego a factores productivos caracterizados por la vulnerabilidad (Schejtman, 1982).

En la actualidad, el crecimiento demográfico ha impulsado fenómenos de todo tipo, siendo la globalización uno de los más significativos, misma que a su vez ha generado una estructura económica, social y política más compleja. Esto ha impulsado la hegemonía del sistema capitalista y modelos de desarrollo de diversa índole. Bajo este contexto, donde el sector agropecuario se vuelve cada vez más excluyente para aquellos que no tienen capacidad de integración económica (Wise, 2010), se vuelve una necesidad que las estrategias de desarrollo rural mantengan una visión transdisciplinaria y con un enfoque territorial, pues la multidimensionalidad y multifuncionalidad de los productores (De Janvry y Sadoulet, 2004; Bartra, 2010), impulsan una nueva ruralidad para el sector agropecuario (Gómez, 2001 y Kay, 2009).

De esta manera y reconociendo que las características naturales, culturales y económicas no son las mismas en tiempo y espacio, las tendencias de los actuales modelos de desarrollo rural parten de la premisa integral (Tapia, 2012), holística (Sepúlveda, 2008) y sistémica (Bertalanffy, 1976) que rodea al sector agropecuario. Esta analogía alude a la heterogeneidad espacial y la diversidad de actores que a través de sus múltiples relaciones configuran espacios complejos que hoy en día son concebidos como territorios (Friedmann y Weaver, 1979; Llanos, 2010). Para el desarrollo rural con enfoque territorial las interacciones sociales, económicas y espaciales que mantienen y expresan los productores a través de sus estrategias de sobrevivencia, adquieren relevancia. Los desplazamientos regionales, la presencia de polos de desarrollo en las regiones y la estructura

económica de las mismas, impulsan una nueva visión del productor como un tomador de decisiones más dentro de un sistema económico; su calidad de poseedor de tierra y la importancia que guardan las actividades agropecuarias para las áreas rurales y el cumplimiento de los objetivos de desarrollo del milenio (ONU, 2015 y FAO, 2016), hace que sobre ellos prevalezca el interés por integrarlos a las estrategias de desarrollo en sus diversas modalidades y niveles de acción.

La diversidad de territorios basados en características naturales, sociales y económicas inherentes a estos, promueven actividades diversificadas y un desarrollo desequilibrado entre las regiones de México (Esquivel, 2000 y Bassols, 2008). En extensión territorial, las zonas áridas y semiáridas adquieren relevancia, sin embargo, su clima las hace hostiles y poco productivas (Medina *et al.*, 2004). En estas zonas, la producción de alimentos con fines comerciales es característica de los sistemas productivos intensivos. Para los productores con menor concentración de capitales, las actividades agropecuarias no representan un medio de vida sostenible, la baja productividad y la comercialización de productos poco transformados (*commodities*) no generan ingresos suficientes, situación que los impulsa a desplazarse hacia otros sectores más rentables, presentándose así fenómenos como la pluriactividad y la migración (De Grammont, 2009).

La Región Altiplano Oeste Potosino (AOP), en el Estado de San Luis Potosí, es un ejemplo de estas zonas. En ella, más del 50% de la superficie está destinada a las actividades agropecuarias, en las que la presencia de cadenas productivas con potencial productivo, son un reflejo de los medios de vida y estrategias de sobrevivencia seguidas por los productores. Del 2010 al 2015 el AOP presentó una disminución del 21.03% en el personal ocupado en actividades concernientes al sector primario (INEGI, 2010 y 2015). Por otro lado, el Estado de San Luis Potosí, ocupa el quinto lugar en intensidad migratoria hacia EUA y los municipios del AOP presentan un alto grado de intensidad migratoria (CONAPO, 2012). Estas tendencias, son un reflejo de las condiciones adversas para las actividades rurales existentes en las zonas áridas y semiáridas, y al mismo tiempo, generan incertidumbre sobre la rentabilidad y el futuro de los sistemas productivos locales, impulsando la necesidad de generar investigaciones que permitan el entendimiento de esta realidad para fines de desarrollo rural.

La integración de los productos agropecuarios en cadenas de valor más competitivas, son una opción de desarrollo para el AOP y otras regiones del país. Bajo este enfoque, vincular y articular a los productores con sectores más dinámicos como la agroindustria y el comercio funcional

(pensado en las demandas del consumidor final), se vuelve la premisa principal para impulsar el desarrollo rural. Así, a la luz del dinamismo que caracteriza a las diversas estrategias de sobrevivencia del productor, la diversidad de actores involucrados en los sistemas productivos, la configuración económica de las regiones, y en general, aquellos elementos que en su conjunto permiten el desarrollo (Boisier, 2004), se vuelve imprescindible impulsar las estrategias de desarrollo a partir de un enfoque territorial, donde la región, como límite administrativo y los productores categorizados a través de una tipología agrícola, se vuelven el objeto del desarrollo.

### **Estructura del trabajo de investigación**

La forma en cómo se aborda, discute y se llega a una propuesta integral para establecer una tipología agrícola y su relación con las áreas funcionales de la región AOP, es a través de distintas temáticas ligadas al desarrollo rural territorial y a las zonas áridas. Por tal motivo, el trabajo se presenta en formato de artículos. Toda propuesta de desarrollo parte del entendimiento local, es por ello que en el *capítulo I* se presenta un diagnóstico regional con énfasis en desarrollo rural, a fin de establecer directrices generales y contextualizar a la región. La tipificación de los sistemas productivos y sus relaciones de producción, se convierte en el hilo conductor de la propuesta. En el *capítulo II* se presenta una caracterización y clasificación del sistema agrícola de la región considerando dos enfoques: uno con fines de aumento de la productividad y la adopción de innovaciones y otro con fines de explicación del desarrollo de las fuerzas productivas de la región. Vincular los sistemas productivos con la geografía económica de la región, permite que la propuesta se articule al sistema económico y funcional de la misma. En el *capítulo III* se determinan las áreas económicas funcionales de la región y su asociación con la tipología de productores expuesta en el capítulo II. Diferenciar los sistemas productivos bajo un enfoque de zonas áridas, permite que la propuesta se apegue a este tipo de ecosistemas. En el *capítulo IV* se determinan y diferencian los sistemas productivos de la región bajo un enfoque de zonas áridas. El conjunto de conocimientos derivados de estas temáticas mantienen la visión multidimensional y multifuncional que caracteriza a los territorios, en este sentido, el papel del productor del AOP se vuelve dinámico ante los distintos modelos de clasificación. En la medida que se tenga un abordaje integral, holístico y sistémico de los actores que interactúan en los diversos territorios, se facilita que las estrategias de desarrollo rural se vinculen y articulen con la geografía económica

de la región, de tal forma, que el sector agropecuario represente en una de las principales vías del desarrollo.

### **Literatura citada**

- Bartra, Armando. 2010. Campesindios: Aproximaciones a los campesinos de un continente colonizado, Revista Memoria, N° 248, Bolivia. La Nación. 13 p.
- Bassols, B. A. 2008. Geografía socioeconómica de México, aspectos físicos y económicos. México, Limusa.
- Bertalanffy V. L. 1976. Teoría general de los sistemas. Editorial Fondo de Cultura Económica. México, 311 p.
- Boisier S. 2004. Desarrollo territorial y descentralización. El desarrollo en el lugar y en las manos de la gente. EURE 30 (90), pp. 27-40.
- Consejo Nacional de Población (CONAPO) .2012. Índices de intensidad migratoria México-Estados Unidos 2010, México, DF, 231 p.
- De Grammont, C. 2009. La nueva estructura ocupacional en los hogares rurales mexicanos. En De Grammont H. y L. Martínez (comps.), La pluriactividad en el campo latinoamericano, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Ecuador, 41 p.
- De Janvry, Alain y Sadoulet, Elisabeth. (2004). Estrategias de ingresos de los hogares rurales de México: el papel de las actividades desarrolladas fuera del predio agrícola. En Empleo e ingresos rurales no agrícolas en América Latina. División de Desarrollo Productivo y Empresarial. Unidad de Desarrollo Agrícola. Santiago de Chile. (35): 107-127.
- Ellis, F and Biggs, S. (2001). Evolving themes in rural development 1950s - 2000s. Development policy review, 19 (4), pp. 437-448.
- Esquivel, G. 2000. Geografía y Desarrollo Económico en México. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, D.C. 49 p.
- Friedmann, J. and C. Weaver. 1979. Territory and function: The evolution of regional planning. Berkeley: University of California Press.
- Gómez, S. 2001. “¿Nueva ruralidad? Un aporte al debate”. Estudios Sociedade e Agricultura 17 (2001): pp. 5-32.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Censo de Población y Vivienda 2010 y Tabulados de la Encuesta Intercensal 2015. (Consultado en enero de 2016).
- Kay C. 2009. Estudios rurales en América Latina en el periodo de globalización neoliberal: ¿una nueva ruralidad?. Revista Mexicana de Sociología, 71 (4), pp. 607-645.

- Llanos, Hernández, L. 2010. El concepto de territorio y las investigaciones en ciencias sociales. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo* 7 (3), pp 207-220.
- Medina G., G., J.A. Ruiz C. y A.G. Bravo L. 2004. Definición y clasificación de la sequía. En: *Sequía: Vulnerabilidad, impacto y tecnología para afrontarla en el norte centro de México* (A.G. Bravo L., H. Salinas G. y A.F. Rumayor R., ed.). Libro Técnico No. 4, Campo Experimental Zacatecas-Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Calera de Víctor Rosales, Zacatecas, México. pp. 35-64.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 2016. *El estado mundial de la agricultura y la alimentación, cambio climático, agricultura y seguridad alimentaria*. Roma, Italia, 214 p.
- Organización de las Naciones Unidas. 2015. *Objetivos de Desarrollo del Milenio Informe de 2015*. Nueva York, 2015. 72 p.
- Schejtman, A. 1982. *Economía campesina y agricultura empresarial*, Comisión Económica para América Latina (CEPAL), Siglo XXI, México, 89 p.
- Sepúlveda, S. S. 2008. *Gestión del desarrollo sostenible en territorios rurales: métodos para planificación*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). San José, Costa Rica.
- Tapia H. F. 2012. Enfoques y políticas de desarrollo rural en México, una revisión de su construcción institucional. *Gestión y Política Pública*, 22 (1), pp. 131-159.
- Wise, T. 2010. El impacto de las políticas agropecuarias de los Estados Unidos sobre los productores mexicanos. Primera edición. En: Jonathan F. y Libby H. (Coord). *Subsidios para la desigualdad Las políticas públicas del maíz en México a partir del libre comercio*. Centro de Investigación y Docencia Económicas University of California, Santa Cruz. Impreso en México. pp 175-184.

## **OBJETIVOS**

### **General**

Diagnosticar a la región AOP bajo un enfoque territorial y tipificar los productores y sus sistemas productivos, considerando las externalidades vinculadas a sus áreas funcionales y reconociendo la diversidad de actores, formas de producción y la multifuncionalidad de los medios de vida de los productores.

### **Específicos**

- I. Diagnosticar a la región bajo un enfoque territorial.
- II. Tipificar los sistemas productivos locales bajo un enfoque multidimensional.
- III. Vincular la geografía económica de la región con su geografía agrícola basada en los tipos de agricultura.
- IV. Determinar modelos para clasificar los sistemas productivos bajo un enfoque de zonas áridas.

## **HIPÓTESIS**

- I. El Diagnóstico del AOP usando un enfoque territorial permite determinar las cadenas productivas consideradas medios de vida de la población y las estrategias de multifuncionalidad existentes en el sector rural.
- II. La tipificación de los productores rurales del AOP usando diferentes enfoques permite la comprensión del grado de desarrollo de la agricultura y los factores que lo condicionan para generar propuestas de desarrollo rural integral.
- III. Existe una asociación entre tipos de agricultura y polos de desarrollo de las áreas funcionales del AOP.
- IV. La determinación de modelos para clasificar los sistemas productivos usando un enfoque de zonas áridas permite propuestas competitivas para el desarrollo de las cadenas de valor prioritarias.

# **CAPÍTULO I. EL DIAGNOSTICO TERRITORIAL PARA FINES DE DESARROLLO RURAL: EL CASO DE LA REGIÓN ALTIPLANO OESTE DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO.**

## **1.1 Resumen**

En la actualidad se promueve la idea integral, holística y sistémica que rodea al desarrollo rural con enfoque territorial. El vertiginoso dinamismo que caracteriza al sector agropecuario y la inminente necesidad de articular las dinámicas que interactúan en los territorios, hace necesaria una visión multidimensional de estos espacios complejos. El objetivo de este documento es presentar un diagnostico general con énfasis en desarrollo rural territorial de la Región Altiplano Oeste Potosino (AOP), en Estado de San Luis Potosí, con el cual, se permita establecer directrices que contribuyan al desarrollo del sector agropecuario de esta región. Empleando las técnicas estadísticas ANOVA, Kruskal Wallis y análisis de correspondencia múltiple, se aborda y discute la ruralidad, vulnerabilidad y estructura económica. Mediante la regresión lineal múltiple y el coeficiente de localización, se analizan las tendencias y especializaciones del sector agropecuario. La evidencia señala que la región se encuentra en un punto limítrofe entre lo rural y urbano debido al crecimiento polarizado de las localidades más pobladas. La estructura económica ha generado desplazamientos del sector primario hacia otros sectores más rentables. El análisis del sector agropecuario, permite identificar cinco cultivos y tres tipos de ganado prioritarios que presentan competitividad con respecto al estado.

**Palabras Clave:** territorio, competitividad, agropecuario, ruralidad, Distrito de Desarrollo Rural.

## **CHAPTER I. TERRITORIAL DIAGNOSIS FOR RURAL DEVELOPMENT PURPOSES: THE CASE OF THE ALTIPLANO OESTE REGION OF THE STATE OF SAN LUIS POTOSÍ, MEXICO.**

## **1.2 Abstract**

At the present an integral, holistic and systemic idea regarding the rural development territorial approach is promoted. The vertiginous dynamism that characterizes the agricultural sector and the imminent need to articulate the dynamics that interact in the territories makes necessary a multidimensional vision of these complex spaces. The objective of this document is to present a general diagnosis with emphasis on rural territorial development for the Altiplano Oeste Potosino

Region (AOP), in the State of San Luis Potosí. With which, it will be possible to establish guidelines that contributes to the development of the agricultural sector of the region. Using ANOVA, Kruskal Wallis and multiple correspondence analysis techniques, rurality, vulnerability and territorial economic structure are discussed. Multiple linear regressions and the location coefficient are used to analyze the trends and specializations of the regional agricultural sector. The evidence indicates that the region is in a borderline between rural and urban due to the polarized growth of the most populated localities. The economic structure has generated displacements of the primary sector towards more profitable sectors. The analysis of the agricultural sector, allowed identifying five crops and three priority livestock types which are competitive.

**Keywords:** territory, competitiveness, agriculture, rurality, Rural Development District.

## **1.2 Introducción.**

En México, hablar de desarrollo rural implica retomar los procesos históricos que han conformado al sector rural del país, como son: la revolución, el reparto agrario, el ejido, la reforma al artículo 27 de la constitución y la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio. A partir de los 30s y hasta 1950 el modelo de desarrollo que se promovió en México fue el conocido como el modelo de economía dual, en el que la visión para el desarrollo del sector se reducía a elevar los niveles de producción (Ellis y Biggs, 2001). Bajo este paradigma del desarrollo, los productores como los principales actores, consolidaron su proceso de reconstrucción, aunque la mayoría de ellos tenían limitados niveles de capital humano y económico. La dotación de tierras no resolvió los problemas de la pobreza, se trataba de campesinos con tierra pero sin capacidades ni recurso para producirlas. A mediados de 1960 ya se reconocía el papel protagónico de las relaciones sociales, la cultura y las instituciones en el desarrollo del sector, con los descubrimientos e innovaciones que abrieron paso a la revolución verde y sus efectos en la producción agrícola, el desarrollo rural dejó de verse como un proceso que se abordaba solamente con las disciplinas agrícolas, se propuso entonces, un abordaje multidisciplinario que llevo al desarrollo rural integral (Tapia, 2012).

El diseño de propuestas de desarrollo rural integral obligó a incorporar bagajes de conocimientos generados en ciencias disimiles, lo que generó la necesidad de establecer un enfoque holístico que contribuyera a superar las limitaciones que el enfoque multidisciplinario planteaba. Se proponen entonces una serie de teorías con cierto nivel de eclecticismo en pro del entendimiento de la

compleja realidad que rodea al sector rural. El desarrollo rural territorial es una de estas teorías y tal vez la más influyente en el ámbito local al incluir aspectos endógenos y gobernanza local (Schejtman y Berdegué, 2004). El enfoque territorial reconoce la complejidad de las estructuras sociales que moldean los espacios en diversas esferas que se expresan en distintos niveles jerárquicos, uno de estos, es la región; de esta forma, el desarrollo rural territorial, es también desarrollo regional (Sepúlveda, 2008).

Al introducir el concepto de territorio en las políticas de desarrollo rural se superó la idea del territorio como una unidad administrativa. La inclusión de la identidad cultural, histórica y geográfica en el enfoque territorial permite la acción pública local como centro de la estrategia para explorar nuevas vías de desarrollo y construir acciones colectivas y de organización. Al usar el enfoque territorial la transferencia de conocimientos técnicos y la cooperación interterritorial se convierten en elementos fundamentales para el logro de la competitividad territorial. Al analizar una región se debe evitar pensar en ella atomísticamente como una entidad espacial internamente coherente compuesta de empresas que tienen una ventaja competitiva específica, ya que son agregaciones sociales con estructuras económicas y políticas propias que las caracterizan y distinguen (Bristow, 2005).

El análisis territorial a nivel meso (región) implica una perspectiva de capitales productivos que se pueden delimitar como rasgos distintivos, únicos o combinados, que co-determinan el comportamiento de las empresas dentro de una región y por lo tanto a la región como un todo (Begg, 1999). Como resultado de este enfoque, la competitividad regional depende de su capacidad para proveer una infraestructura y un marco empresarial, institucional, social y tecnológico que las empresas locales pueden usar como ventajas externas (Bristow, 2005). La OCDE utiliza el término “capital territorial” para describir capitales tangibles e intangibles, privados, públicos o mixtos, que ayudan a mejorar la eficiencia y productividad de las actividades locales (OECD, 2001). Estas cualidades locales contribuyen a mantener en el largo plazo las ventajas competitivas en comparación con otras regiones (Porter, 1998; Ketels, 2006). La definición del capital territorial es indispensable para poder dar respuesta a los fenómenos que incrementan el nivel de incertidumbre y hacen más complejos a los territorios.

El objetivo de este trabajo es presentar un diagnóstico regional del Altiplano Oeste Potosino (AOP) bajo un enfoque de desarrollo rural territorial, el cual permita dar respuesta a dos preguntas básicas:

¿cómo es la estructura de la región desde el punto de vista de las localidades y sus habitantes? y ¿cuáles son las principales actividades que detonan la economía local?

La búsqueda de respuestas a estas interrogantes engloban la idea sistémica y no reduccionista del desarrollo rural, los alcances del documento permitirán proponer investigaciones más específicas que contribuyan al desarrollo del sector rural de esta esta región.

#### **1.4 Materiales y Métodos.**

Para dar respuesta a la primera pregunta, se analiza la ruralidad de la región a partir de los tamaños poblacionales de sus localidades. Se realizaron pruebas de medias (ANOVA) para los tamaños poblacionales y la prueba de rangos para muestras independientes de Kruskal Wallis para los tipos de localidad según las clasificaciones de INEGI (2005) y OCDE (2007). Con la finalidad de medir el grado de asociación entre los tamaños de las localidades e indicadores de vulnerabilidad se utilizó el análisis de correspondencia múltiple (Jambu, 1989); se midió la relación entre el tamaño de la localidad, el grado de rezago social y el grado de intensidad migratoria por municipio. Para tener una idea de la estructura económica de la región y dar respuesta a la segunda pregunta, se analizan las unidades económicas y su aportación a la economía regional, así como un análisis de la población ocupada por sector de actividad. El paquete estadístico empleado en los análisis estadísticos fue SPSS versión 20.

El análisis del sector agropecuario comprendió la identificación de los cultivos y tipo de ganado que por su aportación al valor de la producción en el Distrito de Desarrollo Rural 127 Salinas, conformarían los principales medios de vida de los productores de la región, y por ende, las cadenas productivas prioritarias; se analizaron las tendencias de los cultivos (11) y tipos de ganado y derivados (10) reportados en el Distrito por el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). Se emplearon dos técnicas de análisis; la primera consiste en el Coeficiente de Localización, técnica de análisis regional desarrollado por Boisier (1980) que muestra la participación y/o importancia relativa de una actividad (en este caso cultivo y/o tipo de ganado *i*) en la región (en este caso Distrito Salinas *j*) con la participación y/o importancia de la misma actividad en el estado (Damián *et al.*, 2007); el algoritmo permitió identificar en cuales cultivos, tipos de ganado y derivados, el distrito de desarrollo Salinas y por lo tanto la región AOP presenta especialización productiva en el estado. Se analizaron seis años (2010 a 2015) y sus tasas de

crecimiento con el propósito de observar la variación de este índice, ya que está sujeto a la productividad sectorial. La función matemática está dada por:

$$CL = \frac{V_{ij}}{\sum_{i=1}^n V_{ij}} \div \frac{\sum_{j=1}^{ne} V_{ij}}{n \sum_{j=1}^{ne} V_{ij}}$$

Donde:

CL: coeficiente de localización

$V_{ij}$ : valor de la producción del cultivo  $i$  en el distrito  $j$ .

$i$ : frijol, maíz... (en el distrito)

$j$ : frijol, maíz... (en el estado)

$n$ : número de cultivos (en el distrito)

$ne$ : número de cultivos (en el estado)

$\sum_{i=1}^n V_{ij}$ : Valor de la producción agrícola total en el distrito Salinas

$\sum_{j=1}^{ne} V_{ij}$ : Valor de la producción agrícola del cultivo  $i$  en el estado.

$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{ne} V_{ij}$ : Valor Total de la Producción Agrícola

Nota: para el caso del ganado y productos derivados, se emplea la misma ecuación, solo se sustituyen los cultivos por las especies ganaderas. El valor de la producción pecuaria incluye ganado en pie y en canal.

La ecuación considera tres distribuciones en el valor que son esenciales para a considerar o no especialización:

Si  $CL = 1$ : indica que la importancia relativa del cultivo, tipo de ganado o derivado  $i$  en el distrito  $j$  es igual a la que tiene este cultivo, tipo de ganado o derivado en el ámbito estatal. Por lo tanto, no existe especialización.

Si  $CL < 1$ : indica que la importancia relativa del cultivo, tipo de ganado o derivado  $i$  en el distrito  $j$  es menor a la que tiene este cultivo, tipo de ganado o derivado en el ámbito estatal. Por lo tanto, no existe especialización.

Si  $CL > 1$ : indica que la importancia relativa del cultivo, tipo de ganado o derivado  $i$  en el distrito  $j$ , tiene mayor importancia que en el ámbito estatal. En resumen, si los  $CL > 1$ , el distrito presenta especialización.

Como segunda técnica de análisis se empleó la regresión lineal múltiple, la técnica permite determinar las relaciones entre el valor de la producción agrícola y pecuaria tomadas como variables dependientes, y los cultivos, tipos de ganado y derivados como independientes y/o explicativas (Hair *et al.*, 1999); el método empleado fue por pasos (probabilidad de  $F$ ), ya que este parte de las ponderaciones de cada variable independiente y sus correlaciones, de esta forma, el método elimina el problema de la colinealidad. Considerando los cultivos, tipo de ganado y derivados (Cuadro 1.1) y tomando como base los coeficientes de regresión  $\beta$  y el porcentaje de la varianza explicada  $R^2$ , se construyeron dos modelos; cada uno de estos, permitió conocer los cultivos, tipos de ganado y derivados que tienen más peso al momento de predecir el valor de la producción agrícola y pecuaria, de tal forma, que estos productos fueron los que generan mayor riqueza en el distrito Salinas y por lo tanto se consideran las principales cadenas productivas de la región.

Cuadro 1.1 Variables empleadas para los modelos de regresión lineal múltiple.

Modelo agrícola	Modelo pecuario
$Y_0$ : Valor de la producción agrícola distrito Salinas	$Y_0$ : Valor de la producción pecuaria distrito Salinas
$X_1$ : Valor de la producción de alfalfa verde	$X_1$ : Valor de la producción de bovino
$X_2$ : Valor de la producción de avena forrajera	$X_2$ : Valor de la producción de porcino
$X_3$ : Valor de la producción de cebolla	$X_3$ : Valor de la producción de ovino
$X_4$ : Valor de la producción de chile verde	$X_4$ : Valor de la producción de caprino
$X_5$ : Valor de la producción de frijol	$X_5$ : Valor de la producción de ave
$X_6$ : Valor de la producción de manzana	$X_6$ : Valor de la producción de leche de bovino
$X_7$ : Valor de la producción de maíz grano	$X_7$ : Valor de la producción de leche de caprino
$X_8$ : Valor de la producción de maíz forrajero	$X_8$ : Valor de la producción de miel
$X_9$ : Valor de la producción de sorgo forrajero verde	$X_9$ : Valor de la producción de cera en greña
$X_{10}$ : Valor de la producción de tomate rojo (jitomate)	$X_{10}$ : Valor de la producción de lana sucia
$X_{11}$ : Valor de la producción de tuna	

La serie de análisis para los cultivos comprende el periodo de 1999 a 2015, para los tipos de ganado y derivados de 2002 a 2015. Fuente: Elaboración propia con base en SIAP.

## 1.5 Resultados y Discusión

### 1.5.1 Características físicas generales del Altiplano Oeste Potosino

El Estado de San Luis Potosí se divide en cuatro regiones: Altiplano, Media, Centro y Huasteca, estas regiones, a su vez, se integran por 10 microrregiones. La región Altiplano es la de mayor extensión al ocupar casi la mitad de la superficie del estado (46%), concentra el 12.4% de la población y se integra por las microrregiones: Altiplano Centro, Altiplano Este y Altiplano Oeste que a su vez integran 15 de los 58 municipios. La microrregión Altiplano Oeste está integrada por los municipios de Salinas, Villa de Ramos y Santo Domingo; estos municipios constituyen el Distrito de Desarrollo Rural 127 denominado Salinas (DDR 127), por lo que hablar del DDR 127 es hablar de la región AOP. Los tres municipios están dentro de la provincia fisiográfica Mesa del Centro y subprovincia Llanuras y Sierras Potosinas-Zacatecanas; Tiene una extensión de 10,529 km<sup>2</sup> que representan el 17.16% de la superficie estatal, al oeste, colinda con el estado de Zacatecas, al este, con los municipios de Real de Catorce, Charcas, Venado y Moctezuma (Figura 1.1).

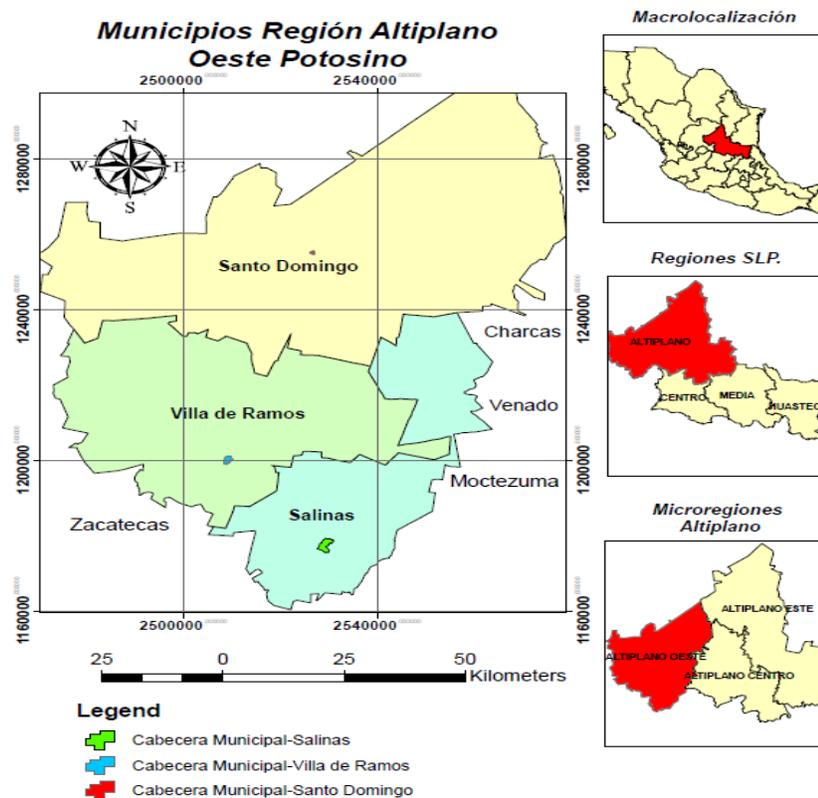


Figura 1.1 Localización espacial de la Región Altiplano Oeste Potosino y los municipios que la integran. Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI.

La altitud promedio de la región es de 2,084 msnm, la temperatura promedio fluctúa entre 16-18°C con un tipo de clima seco y semiseco, la precipitación promedio esta entre los 300-500 mm y los suelos predominantes son Phaeozem y Calcisol (INEGI, 2005); estas condiciones hacen que la región en su totalidad sea semiárida, lo cual, dificulta el desarrollo de las actividades agropecuarias.

### **1.5.2 La ruralidad del Altiplano Oeste Potosino.**

La dicotomía entre lo rural y lo urbano no excluye su dependencia mutua, sin embargo, para efectos de planificación, se separan estos dos considerando los tamaños de las localidades; la lógica está dada por los aspectos socioeconómicos y culturales que prevalecen en las zonas rurales y que se pierden en lo urbano (Cloke, 2006). Las zonas rurales son de menor tamaño y dependen de los bienes y servicios de las zonas urbanas, y viceversa, las urbanas requieren de los bienes y servicios (principalmente primarios) que se producen en las zonas rurales; en este entendido, la forma en cómo se aborda la ruralidad, es a partir del tamaño de las localidades y reconociendo la dependencia entre estas dos formas de ver el mundo.

Los resultados de los Censos de Población y Vivienda de 1990, 2000, 2010 y los conteos de 1995 y 2005 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), indican, que la región presento una tasa de crecimiento poblacional anual entre 1990 y 2010 del 1.25%; el municipio de Salinas presento la tasa de crecimiento más alta (1.66%), seguida de Villa de Ramos (1.41%) y en el caso de Santo Domingo la tasa de crecimiento fue negativa (-0.05%). Al 2010 existen 259 localidades de la región, de estas, diez se caracterizan por ser las más pobladas, en los tres periodos, estas localidades concentraron más del 50% de la población de la región (Cuadro 1.2); estas cifras indican un crecimiento polarizado hacia las localidades de mayor tamaño y principalmente aquellas >2,500 habitantes.

Cuadro 1.2 Crecimiento poblacional de la Región Altiplano Oeste Potosino, principales localidades y género, periodos 1990, 1995, 2000, 2005 y 2010.

Principales localidades	1990 Población	1995 Población	TC (1990- 1995)	2000 Población	TC (1995- 2000)	2005 Población	TC (2000- 2005)	2010 Población	TC (2005- 2010)	TC (1990- 2010)
*Salinas de hidalgo <sup>(a)</sup>	10334	12145	3.28	13432	2.03	14866	2.05	16821	2.50	2.47
**El barril	3291	3572	1.65	3677	0.58	3915	1.26	4620	3.37	1.71
**Dulce grande	3948	4376	2.08	5216	3.57	5250	0.13	5967	2.59	2.09
**Salitral de carrera	3387	3972	3.24	3991	0.10	3671	-1.66	3669	-0.01	0.40
**El zacatón	4638	5176	2.22	5684	1.89	5485	-0.71	6240	2.61	1.49
**Hernández	2227	2458	1.99	2555	0.78	2503	-0.41	2681	1.38	0.93
**Villa de Ramos <sup>(b)</sup>	2011	2203	1.84	2254	0.46	2412	1.36	2494	0.67	1.08
**La herradura	1468	1682	2.76	1842	1.83	2058	2.24	2199	1.33	2.04
***Illescas	1815	2002	1.98	1891	-1.13	1658	-2.60	1727	0.82	-0.25
***Jesús maría	1323	1658	4.62	1832	2.02	1666	-1.88	1979	3.50	2.03
Total Salinas	21735	23960	1.97	26405	1.96	26934	0.40	30190	2.31	1.66
Total Villa de Ramos	28676	32484	2.53	34432	1.17	34468	0.02	37928	1.93	1.41
Total Santo Domingo	12172	13181	1.61	12755	-0.65	11184	-2.59	12043	1.49	-0.05
Suma principales Loc.	32974	39244	3.54	40532	0.65	43484	1.42	48397	2.16	1.94
Total AOP	62583	69625	2.16	73592	1.11	72834	-0.21	80161	1.94	1.25
% principales Loc.	52.69	56.36		55.08		59.70		60.37		

\*Localidades pertenecientes al Municipio de Salinas, \*\*Municipio de Villa de Ramos, \*\*\*Municipio de Santo Domingo. (a) Cabecera municipal del municipio de Salinas; (b) cabecera municipal de Villa de Ramos; Nota: la cabecera de Santo Domingo, es Santo Domingo, esta cabecera, en el mismo periodo paso de 552 a 663, 712, 667 y 730 habitantes, sin embargo, su tamaño no es preponderante; esta localidad al igual que todas las cabeceras municipales tiene como papel principal fungir como polo de gestión. Fuente: Elaboración propia con base en INEGI y sus datos de los Censos de Población y Vivienda 1990, 2000, 2010 y los conteos de población de 1995 y 2005.

Al 2010, el índice de masculinidad<sup>1</sup> es de 95.50 e indica una relación hombre-mujer casi de uno, no obstante, la tendencia es mayor hacia el género femenino (51.15%); el sector joven en el rango de 0 a 24 años, es el más representativo con el 53.27% de la población. La suma de la población de estas diez localidades representaron más del 50% de la población de la región en el periodo de análisis, de ahí que estas logren explicar su crecimiento (Figura 1.2); en ese sentido, el crecimiento polarizado de la región hacia estas localidades, pone en contexto la ruralidad de la misma.

<sup>1</sup> El índice de masculinidad permite medir la relación del número de hombres por cada cien mujeres (INEGI, 2016). Este índice se calcula mediante el siguiente algoritmo:  $Imas = 100 * \text{Numero de hombres} / \text{Numero de mujeres}$

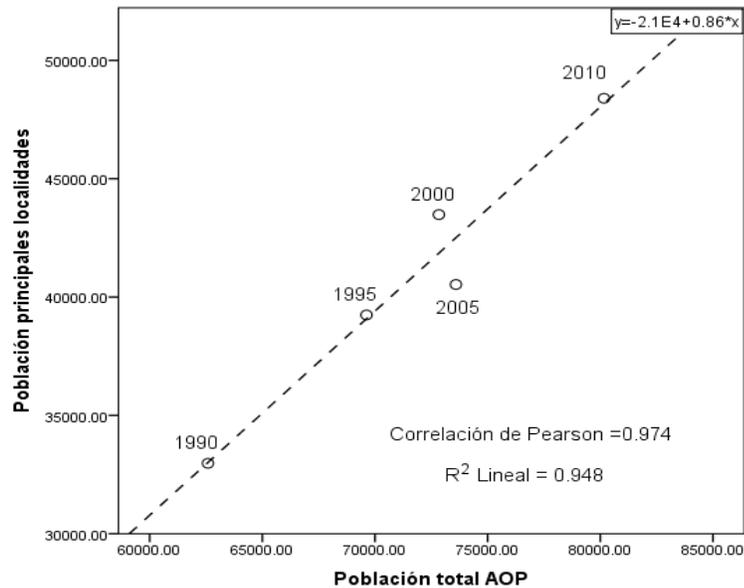


Figura 1.2. Relación del crecimiento poblacional de las localidades más pobladas con el crecimiento poblacional de la región, periodo 1990-2010. Fuente: Elaboración propia con base en INEGI y sus datos de los Censos de Población y Vivienda 1990, 2000 y 2010.

De acuerdo al INEGI (2005), una localidad puede considerarse como rural si su población es < 2,500 habitantes; la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2007), por su parte, menciona que las clasificaciones “rural disperso”, “rural semiurbano”, “urbano intermedio” y “urbano” son las más utilizadas por los hacedores de políticas y académicos en México. La tipología de la OCDE considera que una región se clasifica como “predominantemente rural” si más del 50% de su población vive en comunidades rurales; “predominantemente urbana” si menos del 15% de la población vive en comunidades rurales; e “intermedias” si la parte de población que vive en comunidades rurales esta entre 15% y 50%. De las localidades de la región 253 (97.69%) de las 259, tienen menos de 2,500 habitantes, de acuerdo a la clasificación del INEGI, estas se calificarían como rural disperso; 5 localidades (1.93%) son >2,500 pero <15,000 por lo cual se clasificarían como rural semiurbano; solo una localidad (0.38%) es >15,000 pero <100,000 y se clasificaría como urbano intermedio (Cuadro 1.3).

El 50.1% de la población se concentrar en 253 localidades menores de 2,500 habitantes, el 49.9% restante se concentra en seis localidades mayores de 2,500 habitantes; bajo los criterios de la tipología de la OCDE, esta región se clasificaría como predominantemente rural. Las prueba de rangos de Kruskal-wallis y la de medias (ANOVA), no indicaron diferencias ( $P < 0.05$ ) entre el

número de localidades rural disperso y la media poblacional por municipio; este tipo de localidades son las más representativas en los tres municipios (Salinas 99%; Villa de Ramos 95%; Santo Domingo 100%) de ahí que no se presenten diferencias en los rangos. Los promedios poblacionales por municipio, no superan los 250 habitantes, lo cual indica que se trata de localidades muy atomizadas. Las localidades rural semiurbano son diferentes ( $P < 0.05$ ) en los rangos y su población por municipio. La única localidad urbano intermedio es la cabecera municipal de Salinas (Salinas de Hidalgo) que adquiere relevancia en términos poblacionales, pues su población (16821 habitantes) representa el 20.98% de la población de la región.

Cuadro 1.3. Distribución de localidades y población, prueba de rangos para localidades y prueba de medias para población, por municipio y tamaño de localidad, Región Altiplano Oeste Potosino, 2010.

	Municipio	Total	Localidades "Rural disperso" (<2,500 Hab.)	Localidades "Rural semiurbano" (>2,500 pero <15,000 Hab.)	Localidades "Urbano intermedio" (>15,000 pero <100,000 Hab.)
Localidades	Salinas	102	101	0	1
	Villa de Ramos	99	94	5	0
	Santo Domingo	58	58	0	0
	Total AOP	259	253	5	1
	%	100	97.69	1.93	0.38
Población	Salinas	30190	13369	0	16821
	Villa de Ramos	37928	14751	23177	0
	Santo Domingo	12043	12043	0	0
	Total AOP	80161	40163	23177	16821
	%	100	50.10	28.92	20.98
Prueba de rangos Kruskal-wallis para localidades entre municipio	Salinas	102	131.73 <sup>a</sup>	127.50 <sup>a</sup>	130.77 <sup>a</sup>
	Villa de Ramos	99	126.46 <sup>a</sup>	134.04 <sup>b</sup>	129.50 <sup>a</sup>
	Santo Domingo	58	133.00 <sup>a</sup>	127.50 <sup>a</sup>	129.50 <sup>a</sup>
	X <sup>2</sup>		5.429	8.208	1.539
	gl		2	2	2
	Sig.		0.066	0.017	0.463
Prueba de medias (ANOVA de un factor) para población entre municipio	Salinas	30190	132.37 <sup>a</sup>	0	16821*
	Villa de Ramos	37928	156.92 <sup>a</sup>	4635.40**	0
	Santo Domingo	12043	207.64 <sup>a</sup>	0	0
	F		0.945		
	gl		2		
	Sig.		0.390		

Nota1: No existen localidades y/o ciudades urbanas (> 100,000 habitantes) en la región. Nota 2: no se realizó la prueba de medias para rural semiurbano y urbano intermedio debido a la distribución de las localidades de este tipo por municipio; \*\* Media de localidades y \*Población de localidad. Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $P > 0.05$ ) usando Tukey para prueba de medias y  $X^2$  para prueba de rangos de Kruskal Wallis. Fuente: Elaboración

propia con base en datos del XIII Censo de Población y Vivienda 2010 y resultados de las pruebas estadísticas.

A nivel municipal, Salinas presenta la única localidad urbano intermedio, esta localidad concentra el 55.72% de la población del municipio, lo que hace que este municipio se clasifique como intermedio; Villa de Ramos presenta las únicas cinco localidades rural semiurbano, estas, concentran el 61.11% de la población del municipio, esta aglomeración, le da la clasificación de intermedio; Santo Domingo es el municipio menos poblado, la característica más sobresaliente es que no tiene ninguna localidad >2,500 habitantes, por lo cual, el 100% de su población vive en localidades rurales dispersas, esta característica única en la región, le da la clasificación de predominantemente rural (Figura 1.3).

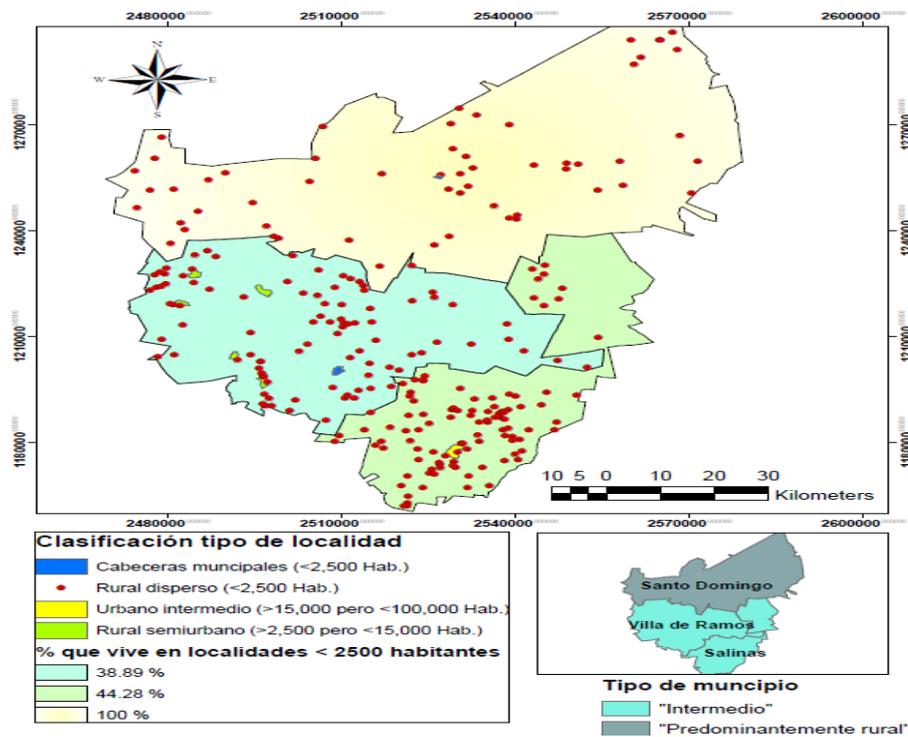


Figura 1.3. Distribución espacial de las localidades de la Región Altiplano Oeste Potosino y su clasificación. Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI.

A partir de bases teóricas y empíricas de clasificación de lo “rural-urbano”, el INEGI basado en Cervera y Rangel (2015), propone catorce rangos para clasificar los tamaños de las localidades. Bajo estos criterios, las 259 localidades se explican por siete de estos rangos (Cuadro 1.4). La distribución de las localidades indica que el 78.37% de estas son <249 habitantes, este tipo de localidades concentra el 10.44% de la población de la región; no existen diferencias entre el número de localidades de este rango por municipios ( $X^2=4.502$ ;  $gl=2$ ;  $Sig= 0.105$ ) y corrobora la

prueba de medias, que indica que los promedios poblacionales de las localidades rural disperso, no superan los 250 habitantes.

Cuadro 1.4. Distribución de la Población de la Región Altiplano Oeste Potosino, por municipio y rangos de población de INEGI, 2010.

Municipio	<249	249 a 499	500 a 999	1000 a 2499	2500 a 4999	5000 a 9999	> 10000	Total general
Salinas	85	7	8	1			1	102
Villa de Ramos	78	10	3	3	3	2		99
Santo Domingo	40	12	4	2				58
Total AOP	203	29	15	6	3	2	1	259
%	78.38	11.20	5.79	2.32	1.16	0.77	0.39	100
Población								
Total AOP	8369	9822	10891	11081	10970	12207	16821	80161
%	10.44	12.25	13.59	13.82	13.68	15.23	20.98	100

Fuente: Elaboración propia con base en datos del XIII censo de población y vivienda 2010.

Estos rangos, permiten un mayor análisis sobre los tamaños de las localidades y la ruralidad de la región; aunque las localidades rurales dispersas son las más numerosas y atomizadas (Figura 1.4), las rurales semiurbanas y la urbano intermedio, en términos de población, son las más importantes; esta polarización, hace que la región se posicione en un punto limítrofe entre lo rural y podría interpretarse, como una dependencia de las localidades rurales dispersas hacia las rurales semiurbanas y principalmente hacia la urbano intermedia.

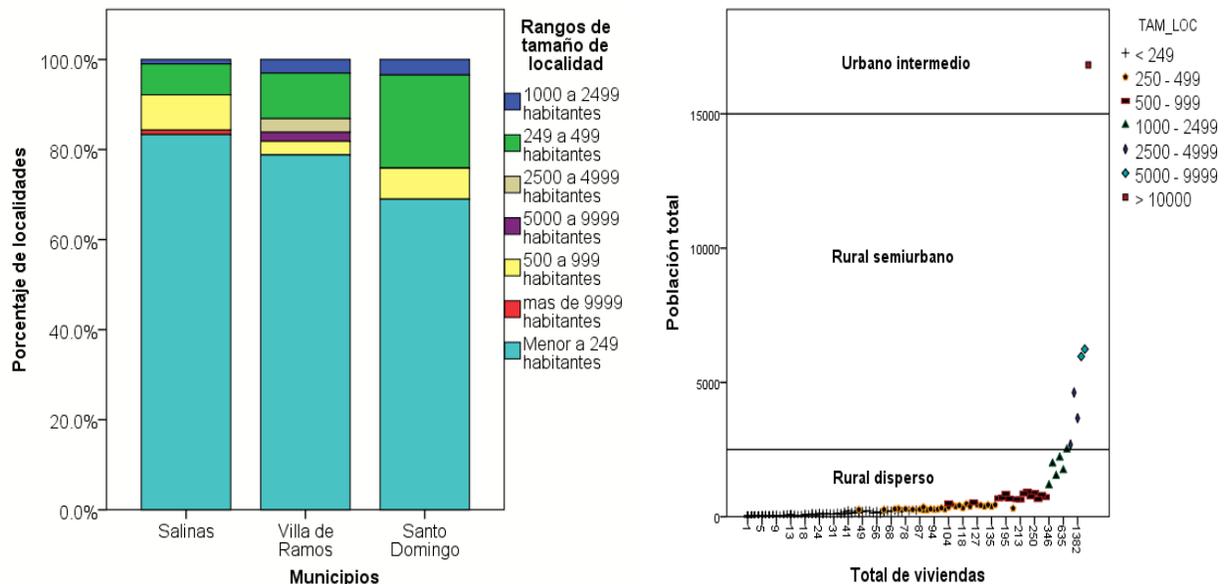


Figura 1.4. Distribución de las localidades de la Región Altiplano Oeste Potosino por rangos de población y su relación con el número de viviendas, 2010. Fuente: Elaboración propia con base en datos del XIII censo de población y vivienda 2010.

### 1.5.3 La convergencia de la ruralidad con la vulnerabilidad social

Las localidades con menor población, suelen estar más aisladas en tiempo y acceso a la red carretera, complicando así su acceso servicios de salud, vivienda, educación, entre otros, que al conjugarse con las deficiencias de capital físico y económico de sus pobladores, los hace más vulnerables ante fenómenos como la pobreza y marginación (Hernández y Rossel, 2013; FAO, 2013). El Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2008) retoma la clasificación de rural de INEGI (<2,500 habitantes) y las clasifica como: I) cercanas a ciudades; II) cercanas a centros de población mixtos o en transición; III) cercanas a carreteras y IV) aisladas. En el estudio de CONAPO (2008), se encontró que el 39% de las localidades cercanas a ciudades presentan un alto y muy alto grado de marginación, las cercanas a carreteras el 60%, y las aisladas, un 83%; en consecuencia, la dispersión territorial genera aislamiento que a su vez se refleja en la vulnerabilidad de las localidades.

Cuadro 1.5. Grado de marginación, rezago social e intensidad migratoria, Región Altiplano Oeste Potosino, por municipio y tamaño de localidad, 2010.

	Grado de marginación (A)												Grado de intensidad migratoria		
	Muy alto			Alto			Medio			Bajo					
Municipio	RD	RS	UI	RD	RS	UI	RD	RS	UI	RD	RS	UI			
Salinas	10			54			2			1			Muy alto		
Villa de Ramos	11			36	5		4						Alto		
Santo Domingo	2			25			6			3			Alto		
Total AOP	23			115	5		12			1	3				
%	13.83	-	-	72.33	3.14	-	7.54			.64	1.90	-	-		
	Grado de rezago social (B)														
	Muy alto			Alto			Medio			Bajo			Muy bajo		
Municipio	RD	RS	UI	RD	RS	UI	RD	RS	UI	RD	RS	UI	RD	RS	UI
Salinas	1			11			31			22			1		1
Villa de Ramos	3			8			13			20	5		7		
Santo Domingo	1			2			6			16			11		
Total AOP	5			21			50			58	5		19		1
%	3.14	-	-	13.21	-	-	31.45	-	-	36.48	3.14	-	11.95	-	0.63

RD: rural disperso; RS: rural semiurbano; UI: urbano intermedio. (a) El Índice de Marginación considera indicadores de educación, vivienda, ingreso por trabajo y la distribución de la población; (b) el Índice de Rezago Social considera indicadores de educación, salud, servicios básicos, calidad y espacios de la vivienda, y activos en el hogar. Nota: CONAPO y CONEVAL reportan los datos para 159 localidades de las 259 que reconoce INEGI en la región. Las 57 localidades que no evalúan en el municipio de Salinas son menores de 8 habitantes; las 43 de Villa de Ramos son menores de 4 habitantes; las 22 de Santo Domingo son menores de 9 habitantes. Nota 2: CONAPO reporta el grado de intensidad migratoria a nivel municipal. Fuente: Elaboración propia con datos de CONAPO y CONEVAL, 2010.

Con los datos publicados por la CONAPO sobre el grado de marginación por localidad y el grado de intensidad migratoria a nivel municipal, los del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) referentes al grado de rezago social; tomando en cuenta que San Luis Potosí ocupa el quinto lugar a nivel nacional en intensidad migratoria y que los porcentajes de viviendas que reciben remesas en el AOP por municipio son altos (Salinas 16.30%; Villa de Ramos 9.27%; Santo Domingo 18.31%), se decidió integrar el grado de intensidad migratoria a nivel localidad como una variable que refleja vulnerabilidad (CONAPO, 2012). Con estas variables se construyó el Cuadro 1.5.

El análisis indica que el tamaño de localidad si influye en el grado de marginación y de rezago social, las localidades rurales dispersas, guardan mayor relación con los altos grados de marginación, rezago social y migración (Figuras 1.5A y 1.5B), lo cual corrobora que la dispersión territorial y específicamente el tamaño de las localidades, están más asociados con la vulnerabilidad.

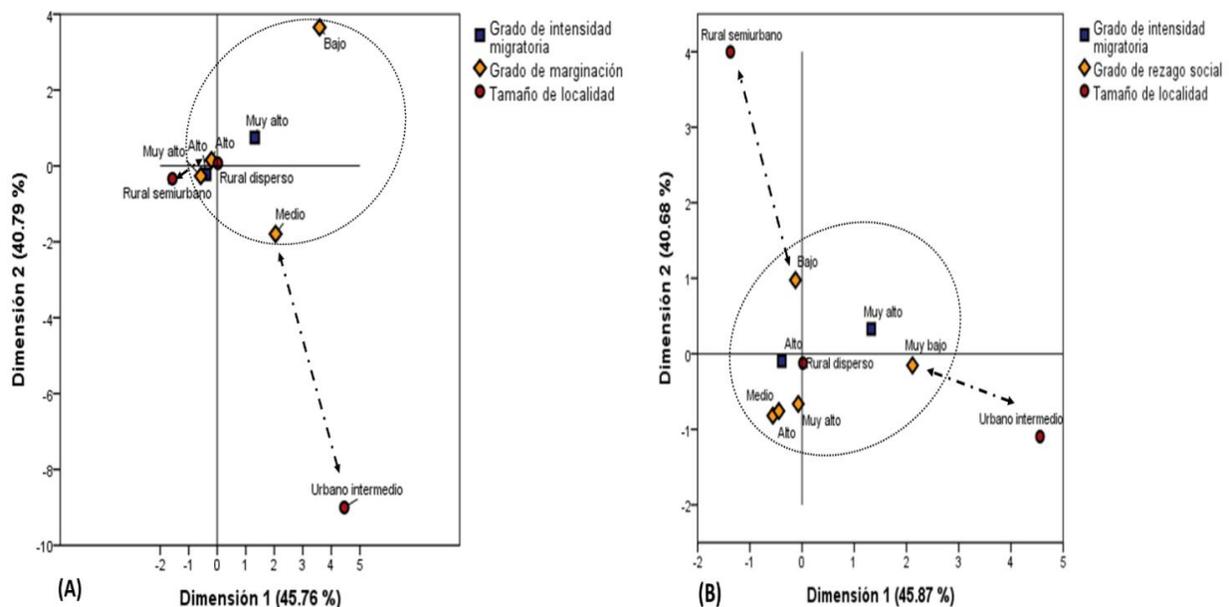


Figura 1.5. Análisis de correspondencia múltiple: tamaño de localidad, grado de marginación e intensidad migratoria y entre tamaño de localidad, grado de rezago social e intensidad migratoria. (A) la dimensión uno explica el grado de marginación e intensidad migratoria, la dimensión dos el tamaño de las localidades. (B) la dimensión uno explica el grado de rezago social e intensidad migratoria, la dimensión dos el tamaño de localidad. Fuente: Elaboración propia con datos de CONAPO y CONEVAL, 2010 y resultados del análisis estadístico.

La pobreza es resultado de la conjunción de problemáticas sociales e insuficiencia de ingresos para adquirir los bienes y servicios necesarios para desarrollarse, esta convergencia de factores hace que la pobreza sea multidimensional (Kakwani y Silber, 2008). En este sentido, la convergencia del tamaño de la localidad, el índice de marginación, índice de r zago social e intensidad migratoria, también convergen con la pobreza y hace más vulnerable al AOP y sus localidades. Más del 69% de la población de los tres municipios de la región presenta pobreza, de esta, en promedio el 53.70% es de tipo moderada y el 22.43% extrema (Cuadro 1.6). De acuerdo a CONEVAL (2010), la medición de pobreza utiliza dos líneas de ingreso: “la línea de bienestar mínimo”, que equivale al valor de la canasta alimentaria por persona al mes; y “la línea de bienestar”, que equivale al valor total de la canasta alimentaria y de la canasta no alimentaria por persona al mes. En los tres municipios, más del 30% de la población percibe un ingreso insuficiente para adquirir los productos alimenticios básicos, y más del 70% percibe ingresos insuficientes para cubrir sus requerimientos alimenticios y no alimenticios (educación, vivienda, salud, etc.).

Cuadro 1.6. Indicadores de pobreza de la Región Altiplano Oeste Potosino, por municipio, 2010 y evolución de la pobreza por ingresos 1990, 2000 y 2010.

Municipio	Pobreza	Pobreza extrema	Pobreza moderada	Población con ingreso inferior a la línea de bienestar	Población con ingreso inferior a la línea de bienestar mínimo
Salinas	70.93	21.95	48.98	74.38	36.73
Villa de Ramos	88.82	30.65	58.18	90.05	56.63
Santo Domingo	69.27	14.74	54.53	71.00	30.39

Evolución de la pobreza por ingresos												
	Alimentaria			Capacidades			Patrimonio			Gini		
	1990	2000	2010	1990	2000	2010	1990	2000	2010	1990	2000	2010
Salinas	31.1	33.4	29.9	39.8	40.4	41.1	62.6	58.5	69.6	0.428	0.540	0.408
Villa de Ramos	38.2	58.3	45.7	47.4	67.4	57.9	69.8	84.9	83.5	0.395	0.407	0.316
Santo Domingo	42.6	42.4	32.6	52.0	49.9	44.5	74.0	68.1	74.0	0.386	0.476	0.306

Fuente: Estimaciones del CONEVAL con base en las ENIGH de 1992, 2000 y 2010, los Censos de Población y Vivienda 1990 y 2000, y la muestra del Censo de Población y Vivienda, 2010.

La medición y evolución de la pobreza por ingresos<sup>2</sup> en el periodo 1990, 2000 y 2010 (Cuadro 1.6), permite deducir que las localidades de los tres municipios son más vulnerables en términos de

<sup>2</sup> La pobreza por ingresos compara los ingresos de las personas con los valores monetarios de diferentes líneas alimentaria, capacidades y patrimonio. **Pobreza alimentaria:** Incapacidad para obtener una canasta básica alimentaria, aun si se hiciera uso de todo el ingreso disponible en el hogar para comprar sólo los bienes de dicha canasta; **Pobreza de capacidades:** Insuficiencia del ingreso disponible para adquirir el valor de la canasta alimentaria y efectuar los gastos necesarios en salud y educación, aun dedicando el ingreso total de los hogares nada más que para estos fines; **Pobreza de patrimonio:** Insuficiencia del ingreso disponible para adquirir la canasta alimentaria, así como realizar los gastos necesarios en salud, vestido, vivienda, transporte y educación, aunque la totalidad del ingreso del hogar fuera utilizado exclusivamente para la adquisición de estos bienes y servicios. **Grado de cohesión social:** incorpora indicadores que ayudan a conocer el nivel de desigualdad económica y social de la población Para más detalles consultar el glosario de pobreza de CONEVAL: <http://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Glosario.aspx>

capacidades (salud y educación) y patrimonio (salud, vestido, vivienda, etc), lo cual, corrobora y explica que más del 70% tenga ingresos inferiores a la línea de bienestar. El coeficiente de Gini como indicador del grado de cohesión social, en promedio, indica una disminución de 13.10% , así, puede hablarse de una disminución de la desigualdad en este periodo.

Esta forma de abordar la ruralidad, permite entenderla desde un plano horizontal y conectada a diversos factores de vulnerabilidad que convergen con fenómenos como la pobreza y migración. La mayor dependencia de las zonas rurales hacia las actividades primarias, hace que el sector agropecuario sea un eje fundamental para lograr el desarrollo económico y humano de estas zonas.

#### **1.5.4 Actividades económicas**

En el Cuadro 1.7 se presentan las unidades económicas (UE) reportadas por el Censo Económico de 2014 del INEGI, la distribución por municipio indica que Salinas es quien concentra el mayor porcentaje (54.93%), seguido de Villa de Ramos (42.56%) y Santo Domingo (2.51%). El desglose por actividad, señala mayor concentración de UE en la industria manufacturera, comercio al por mayor, comercio al por menor y servicios de alojamiento y preparación de alimentos; las UE de comercio al por menor son las más representativas, pues en los tres municipios, más del 50% son de este tipo. En términos generales, la producción bruta total se constituye principalmente por la industria manufacturera (48.21%), el comercio al por mayor (24.12%) y el comercio al por menor (15.74%).

Por lo general, los servicios que generan crecimiento y desarrollo local, suelen estar asociados a las UE y dependencias sectoriales claves, ambas, suelen ubicarse principalmente en las cabeceras municipales y/o localidades más pobladas, las primeras bajo la racionalidad de la maximización del beneficio, y las segundas como mecanismo de gestión y acceso a programas sociales (Myrdal, 1974); como resultado de esta concentración, tienen mayor capacidad para dinamizar la economía y adjudicarse así el papel de polos de desarrollo (Coraggio, 1972 y Perroux, 1970). El municipio de Salinas aportó el 92.04% de la producción bruta, así, este municipio adquiere relevancia económica, su cabecera municipal Salinas de Hidalgo clasificada como urbano intermedio (>15,000 habitantes), es la más poblada y con mayor número de UE, esta característica le permite ser considerada en diversos programas y planes de desarrollo como el polo de desarrollo económico de la región (SEDUVOP, 2012).

Cuadro 1.7. Unidades económicas y producción bruta total, Región Altiplano Oeste Potosino, por municipio, 2014.

Sector de actividad Económica	Salinas		Villa de Ramos Santo Domingo				Total AOP			
	UE	PBT	UE	PBT	UE	PBT	UE	%	PBT	%
Total municipal	1137	689.4	881	53.1	52	6.5	2070	100	749.0	100
31 - 33 industrias manufactureras	94	339.3	86	18.7	5	3.0	185	8.9	361.1	48.2
43 Comercio al por mayor	44	178.0	15	2.6	4	0.1	63	3.0	180.7	24.1
46 Comercio al por menor	613	96.1	661	20.3	27	1.5	1301	62.9	117.9	15.7
51 Información en medios masivos	3	2.2	-	-	-	-	3	0.1	2.2	0.3
52 Servicios financieros y de seguros	9	7.2	-	-	-	-	9	0.4	7.2	1.0
53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	19	0.6	-	-	-	-	19	0.9	0.6	0.1
54 Servicios profesionales científicos y técnicos	11	1.1	-	-	-	-	11	0.5	1.1	0.2
56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	20	1.9	11	1.2	-	-	31	1.5	3.1	0.4
61 Servicios educativos	8	4.6	-	-	-	-	8	0.4	4.6	0.6
62 Servicios de salud y de asistencia social	25	2.3	13	1.2	-	-	38	1.8	3.6	0.5
71 Servicios de esparcimiento culturales y deportivos y otros servicios recreativos	8	0.7	16	0.6	-	-	24	1.2	1.3	0.2
72 Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	118	21.6	38	4.1	3	0.6	159	7.7	26.3	3.5
81 Otros servicios excepto actividades gubernamentales	161	11.5	38	1.5	7	0.4	206	10.0	13.4	1.8
SC Sectores agrupados por el principio de confidencialidad	4	22.2	3	2.9	6	0.8	13	0.6	25.9	3.5

UE: Unidades económicas, PBT: Producción bruta total en millones de pesos. Nota: no se reportan unidades para el sector 11: Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza. Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, Censo Económico 2014.

En lo que va del periodo de 2010 a 2015 se observa una disminución del 20.18% de la población ocupada (PO) de la región, en este periodo, el sector secundario fue el único que presentó tasa de crecimiento positiva a nivel regional (70.96%) y municipal; el sector servicios, aunque incrementa su porcentaje de PO, presenta una tasa de crecimiento negativa con respecto al periodo anterior en el caso del municipio de Salinas; el sector primario presentó la tasa de crecimiento negativo más alta (-54.32%). De esta forma, los desplazamientos de PO, se dieron principalmente del sector primario hacia el sector secundario; como resultado de estos desplazamientos, se puede observar un incremento en la percepción de los ingresos, la PO con más de 1 a 2 salarios mínimos creció en un 19.93%, mientras que la ocupada con hasta 1 salario mínimo disminuyó en -51.51%. El porcentaje de población ocupada en actividades no primarias ( $PO_{NP}$ ), permite asociar las densidades poblacionales de los municipios y sus localidades con su estructura económica, las localidades de mayor tamaño al concentrar mayor número de UE, generan mayor concentración

de PO hacia los sectores secundarios y terciarios; las UE tienden a concentrarse en estos sectores debido a las demandas locales y mayor rentabilidad (Fallah *et al.*, 2011). El municipio de Santo Domingo al ser el menos poblado y más atomizado, mantiene mayor concentración de PO en actividades primarias (Cuadro 1.8).

Cuadro 1.8. Población ocupada por sector de actividad e ingreso por trabajo, Región Altiplano Oeste Potosino, por municipio, 2014.

Población ocupada	2010						2015 (a)					
	Sector de actividad económica						Sector de actividad económica					
	Población ocupada	Primario <sup>1</sup>	Secundario <sup>2</sup>	Servicios <sup>3</sup>	Otro	<i>PO<sub>NP</sub></i>	Población ocupada	Primario <sup>1</sup>	Secundario <sup>2</sup>	Servicios <sup>3</sup>	Otro	<i>PO<sub>NP</sub></i>
Salinas	7,618	21.17	18.52	58.65	1.65	77.17	7,962	17.72	30.22	50.87	1.19	81.09
Villa de Ramos	8,372	67.43	11.51	16.47	4.59	27.98	5,426	35.77	31.07	28.77	4.39	59.84
Santo Domingo	3,344	67.22	8.85	23.44	0.48	32.29	2,045	48.46	23.28	24.45	3.81	47.73
Total AOP	19,334	49.17	13.82	34.30	2.72	48.12	15,433	28.14	29.60	39.60	2.66	69.2
Ingreso (b)	Ingreso por trabajo						Ingreso por trabajo					
	Población ocupada	Hasta 1 s.m.*	Más de 1 a 2 s.m.	Más de 2 s.m.	Otro		Población ocupada	Hasta 1 s.m.*	Más de 1 a 2 s.m.	Más de 2 s.m.	Otro	
Salinas	7,618	33.16	30.39	29.42	7.04		7,962	22.28	45.94	21.28	10.50	
Villa de Ramos	8,372	53.81	25.68	14.23	6.28		5,426	33.62	35.90	18.49	12.00	
Santo Domingo	3,344	54.90	19.86	17.22	8.01		2,045	34.28	26.70	17.51	21.52	
Total AOP	19,334	45.86	26.53	20.73	6.88		15,433	27.86	39.86	19.80	12.49	

1: Agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca. 2: Minería, extracción de petróleo y gas, industria manufacturera, electricidad, agua y construcción. 3: Transporte, gobierno y otros servicios. (a) Corresponde a estimaciones de la población ocupada y su distribución porcentual según sector de actividad económica. (b) Se expresa en salario mínimo mensual (s.m). \* Incluye a la población ocupada que no recibe ingresos. El porcentaje de población ocupada en actividades no primarias (*PO<sub>NP</sub>*) se obtiene de la suma del personal ocupado en los sectores secundario y terciario, no incluye el personal ocupado en otro sector de actividad. Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 y Tabulados de la Encuesta Intercensal 2015.

De esta forma, las concentraciones de UE concebidas como empresas, impulsan desplazamientos en el empleo y configuran de la estructura económica de las regiones. El desarrollo rural, por su parte, no debe ser ajeno a estas dinámicas, pues los desplazamientos en PO negativos que presenta el sector primario, generan mejores percepciones de ingreso no agropecuario que atentan contra la competitividad del sector agropecuario de la región. Esta situación de competitividad sectorial, pone en contexto a los agronegocios; a medida que el ingreso de las personas aumenta, la agroindustria adquiere más importancia que la agricultura (De Janvry, 2013), en consecuencia, la búsqueda de mejores ingresos hacia los productores tiene que estar asociado a la agroindustria, y esta a su vez, garantizar la rentabilidad de las actividades primarias.

En la región, la agroindustria es casi nula, la industria más importante está orientada hacia la fabricación de autopartes y la confección de costales, existen pequeñas empresas, pero no están orientadas a la transformación de productos agropecuarios. De esta forma, el fomento de la agroindustria en las áreas estratégicas del AOP, impulsara la demanda de materias primas a precios más rentables, situación que revaloriza las actividades productivas del sector.

### 1.5.5 Tendencias y especialización del sector agropecuario

Hasta este punto, la idea de englobar diversos aspectos que convergen en el desarrollo rural, parece demostrar que no existe un desarrollo óptimo de las actividades productivas del sector, lo que origina el desplazamiento hacia otros sectores de actividad (De Janvry y Sadoulet, 2004). Bajo este escenario, un análisis de las actividades del sector agropecuario de la región, permitirá identificar las tendencias y las especializaciones que las generan, para así estar en condiciones de proponer estrategias de competitividad territorial para el sector primario de la región. El punto de partida para el análisis del sector agropecuario regional es la estructura y tenencia de la tierra (Cuadro 1.9). La propiedad de la tierra es resultado de un proceso socio-histórico (revolución y reparto agrario) que dio lugar a la característica principal de la misma: la propiedad ejidal de la tierra; la superficie destinada a las labores agropecuarias representa más de la mitad de la superficie de la región (52.35%). Esta estructura y la extensión de la región, hace que los promedios de hectáreas por unidad de producción (UP) sean altos (Salinas: 18.15; Villa de Ramos: 36.98; Santo Domingo: 35.14), sin embargo, las condiciones climáticas imperantes (semiárido) mantienen su efecto en la baja productividad de las UP.

Cuadro 1.9. Estructura ejidal y unidades de producción, Region Altiplano Oeste Potosino, por municipio, 2007.

Municipio	Ejididos y comunidades			Total de ejidatarios y poseesionarios			Unidades de producción			
	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Ejididos	Superficie total (ha)	Total	Ejidatarios (%)	Poseesionarios (%)	Unidades de producción	Superficie (hectáreas)	Activas (%)	Inactivas (%)
Salinas	1,745.31	11	112,769.78	4,668	83.85	16.15	3,208	58,230.24	91.86	8.14
Villa de Ramos	2,495.68	18	210,093.53	9,599	64.69	35.31	3,818	141,182.90	87.71	12.29
Santo Domingo	4,353.90	25	268,541.14	4,217	97.68	2.32	7,128	250,496.97	78.92	21.08
Total AOP	8,594.89	54	591,404.45	18,484	77.06	22.94	14,154	449,910.11	86.28	13.72

Fuente: INEGI, Censo Agropecuario 2007, IX Censo Ejidal.

Las actividades agropecuarias que se practican en esta región no son exclusivas de la misma. En este entendido, se parte de la comparativa del valor de la producción agrícola y pecuaria de los Distritos de Desarrollo Rural (DDR) del estado de San Luis Potosí; el DDR Salinas mantuvo una

tendencia a la alza y constante en el valor de la producción agrícola, no siendo el caso de la pecuaria (Figura 1.6).

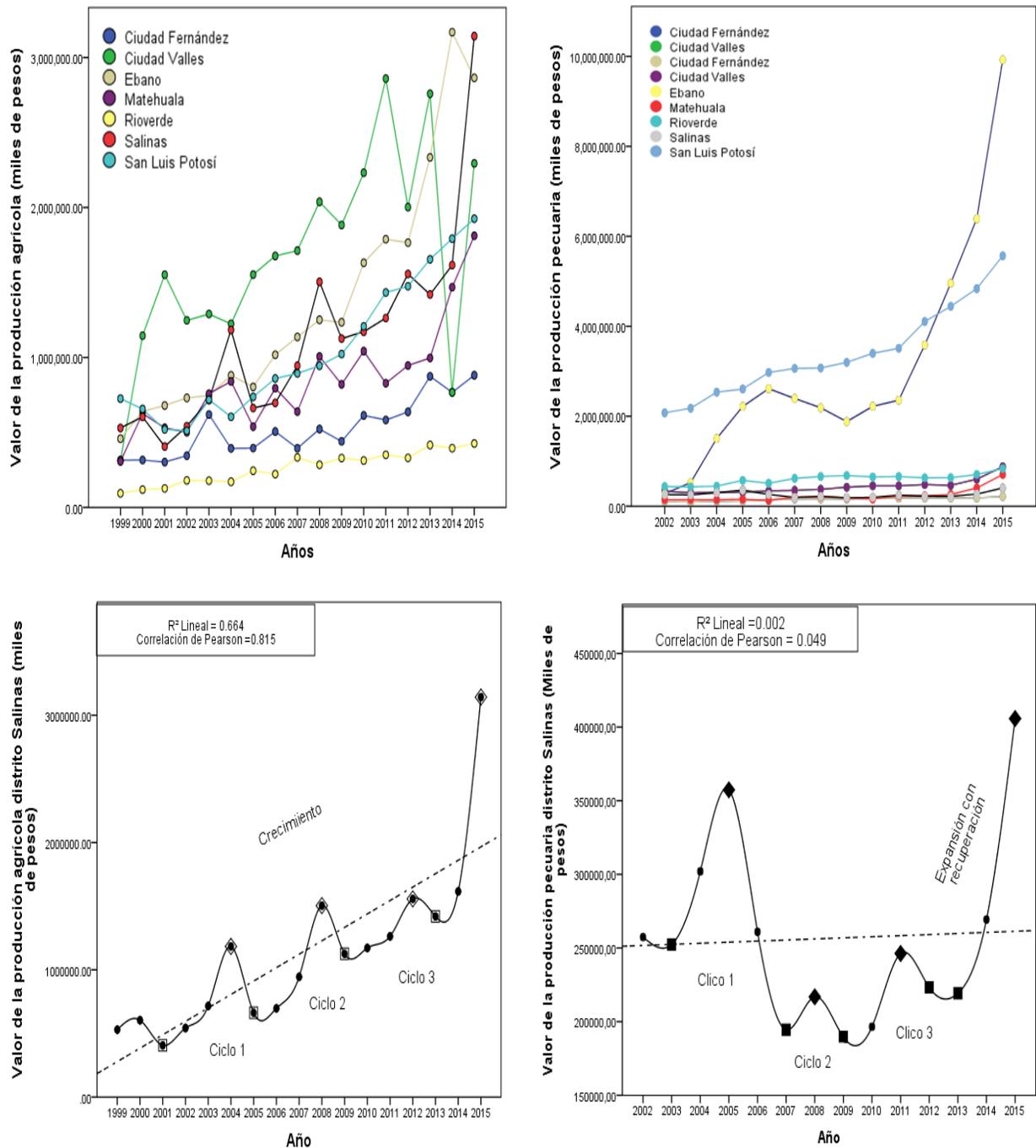


Figura 1.6. Valor de la producción agrícola y pecuaria por Distrito de Desarrollo Rural, Estado de San Luis Potosí, periodo 1999-2015 (agrícola) y 2002-2015 (pecuario). Fuente: Elaboración propia con base en Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). Nota: el valor de la producción pecuaria corresponde a ganado en pie y carne en canal.

Al analizarlos años donde se presentan la menor productividad, las caídas en el valor se pueden asociar a las sequías experimentadas en ese periodo; como consecuencia de la aridez prevaleciente en la región, los sistemas agrícolas que predominan son poco productivos, pues principalmente son de temporal, y en el caso de los pecuarios son del tipo extensivos. Durante 2014 y 2015 el valor de la producción agrícola y pecuaria presentó crecimientos importantes que permiten hablar de una recuperación del sector agrícola de la región (Figura 1.6). Las tasas de crecimiento y el coeficiente de variación, permiten medir y comparar el crecimiento del valor de la producción de los distritos. En materia agrícola a nivel estatal, el DDR Salinas presenta la cuarta tasa de crecimiento (11.04%) y el tercer porcentaje de aportación (16.37%), por debajo de los distritos de Ciudad Valles y Ébano. En materia pecuaria el panorama cambia, los DDR Ébano y San Luis Potosí son los más importantes, en parte, por su infraestructura de rastros TIF para procesar carne en canal ubicados en los citados distritos (Betancourt y Navarro, 2013); el DDR Salinas es solo superior a los de Ciudad Fernández y Matehuala, pero su tasa de crecimiento media anual (TCMA) fue la más baja del estado (Cuadro 1.10).

Cuadro 1.10. Aportación, coeficiente de variación y tasas de crecimiento media anual por distrito de desarrollo rural, periodo 1999-2015 (agrícola) y 2002-2015 (pecuario).

Sector	Variable	Distritos de desarrollo rural							
		Ciudad Fernández	Ciudad Valles	Ébano	Matehuala	Rioverde	Salinas	San Luis Potosí	Estado
Agrícola	*Aportación	7.64	24.49	19.85	12.40	3.87	16.37	15.17	100.00
	CV	36.01	39.59	58.70	42.84	40.45	58.22	43.97	38.33
	TCMA	6.24	12.39	11.38	11.01	9.29	11.04	5.91	7.18
Pecuario	*Aportación	1.91	5.32	37.67	2.89	7.42	3.14	41.64	100.00
	CV	23.52	35.35	82.39	64.64	19.09	24.37	29.91	48.42
	TCMA	5.39	7.11	29.19	11.97	4.76	3.30	7.30	12.35

\* Corresponde al porcentaje de aportación en el periodo de análisis; Coeficiente de variación (CV); Tasa de crecimiento media anual (TCMA). Fuente: Elaboración propia con base en Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP).

Para identificar que actividades aportan mayor porcentaje al valor de la producción agrícola y pecuaria, y de esta manera poder hablar de especialización, es necesario descomponer la variable en cultivos, tipos de ganado y derivados que la integran. El coeficiente de localización como indicador de especialización (Cuadro 1.11) indica que el DDR Salinas presenta especialización en los cultivos de chile verde, frijol, cebolla y avena forrajera; en los ganados ovino, bovino y caprino;

en los derivados de leche de bovino, leche de caprino y lana sucia. Por tanto, en estos productos, se mantiene una ventaja competitiva en el estado.

Cuadro 1.11. Coeficientes de localización por cultivo y tipo de ganado, DDR Salinas.

Año	Alfalfa verde	Avena forrajera	Cebolla	Chile verde	Frijol	Maíz grano	Maíz Forrajero	Sorgo forrajero verde	Tomate rojo (Jitomate)	Tuna
2010	0.72	3.15	3.85	3.89	3.89	1.16	1.44	0.00	0.06	0.00
2011	1.06	3.03	4.19	4.08	5.78	0.74	0.00	0.00	0.06	0.00
2012	1.27	2.81	2.77	2.60	4.81	1.01	0.16	0.51	0.09	0.00
2013	1.86	2.34	4.32	3.85	4.51	0.71	0.00	0.62	0.03	0.00
2014	1.76	1.14	2.80	3.73	5.33	1.26	0.79	0.00	0.01	0.11
2015	0.80	0.00	1.66	2.72	2.38	0.45	1.50	0.00	0.01	0.01

Año	Bovino	Porcino	Ovino	Caprino	Ave	Leche bovino	Leche caprino	Lana sucia
2010	1.26	0.57	11.66	1.38	0.03	1.50	4.59	14.16
2011	1.32	0.60	10.89	1.20	0.03	1.37	4.04	8.34
2012	1.33	0.70	10.49	1.68	0.04	1.70	4.39	8.89
2013	1.21	0.81	11.32	1.82	0.04	2.02	4.58	9.99
2014	1.17	1.08	9.26	1.63	0.04	2.11	4.24	13.74
2015	1.16	1.02	7.68	1.51	0.04	1.99	3.58	17.47

Nota: otros cultivos reportados (manzana), y derivados (cera en greña y miel), no aparecen en el análisis debido a que no presentaron producción en el periodo de análisis. Fuente: Elaboración propia con base en Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP).

Los modelos de regresión, por su parte, indican la misma tendencia; el modelo agrícola óptimo para explicar el valor de la producción agrícola, estaría dado por los cultivos de chile verde, frijol, alfalfa verde y cebolla (Cuadro 1.12). Estos mismos cultivos presentan especialización en el estado, por lo cual, en materia agrícola serían considerados como las cadenas productivas prioritarias, esto, en el estricto sentido económico; el maíz grano no presentó especialización a través del coeficiente de localización ni a través de los coeficientes de regresión ( $\beta$ ), esto no quiere decir que el cultivo no sea importante, ya que al menos para la suficiencia alimentaria sigue teniendo importancia, prueba de ello es la alta correlación ( $P < 0.001$ ) que tiene este cultivo con el frijol, motivo por el cual el método empleado en la regresión lo excluye; estos dos cultivos forman parte de la estrategia de sobrevivencia de los productores multifuncionales que reciben un parte importante de su ingreso de actividades no agropecuarias y que son catalogados como de subsistencia (FAO, 2012).

Cuadro 1.12. Coeficiente de correlación y modelo de regresión agrícola para el DDR Salinas de San Luis Potosí.

Matriz de correlaciones	Alfalfa verde	Avena forrajera	Cebolla	Chile verde	Frijol	Manzana	Maíz grano	Maíz Forrajero	Sorgo forrajero verde	Tomate rojo (Jitomate)	Tuna
Alfalfa verde	1	.534*	.605*	.486*	.353	-.447	.380	.338	.680**	-.551*	.478
Avena forrajera		1	.502*	-.056	.622**	-.285	.420	-.144	.639**	-.110	-.064
Cebolla			1	.475	.341	-.599*	.516*	.366	.280	-.213	.136
Chile verde				1	.092	-.260	.170	.933***	.012	-.294	.324
Frijol					1	.039	.810***	.051	.217	-.023	.169
Manzana						1	-.293	-.203	-.218	.376	-.185
Maíz grano							1	.160	.054	-.078	.390
Maíz Forrajero								1	-.079	-.293	.268
Sorgo forrajero verde									1	-.279	-.113
Tomate rojo (Jitomate)										1	-.309
Tuna											1

			Modelo optimo <sup>1</sup>						
	% (a)	$\beta$ (b)	Variable	B	Error estándar	$\beta$	Sig.	R <sup>2</sup> ajustada	Cambio en R <sup>2</sup>
Chile verde	56.03	.783	(Constante)	7809.189	15754.170				
Alfalfa verde	9.32	.177	Chile verde	.983	.015	.770	.000***	.847	.857
Frijol	19.36	.176	Frijol	1.364	.061	.240	.000***	.956	.105
Cebolla	5.82	.070	Alfalfa verde	.976	.075	.172	.000***	.991	.031
Maíz grano	6.00	.061	Cebolla	1.496	.186	.105	.000***	.998	.006
Avena forrajera	1.82	.038							
Tomate rojo (Jitomate)	1.50	.023							
Maíz Forrajero	0.12	.006							
Manzana	0.02	.001							
Sorgo forrajero verde	0.01	.000							
Tuna	0.01	.000							

1: Análisis de regresión lineal múltiple empleando el método por pasos (probabilidad de  $F$ ) tomando como variable dependiente el valor de la producción agrícola del distrito de desarrollo rural Salinas; (a): Corresponde al porcentaje de aportación al valor de la producción agrícola del distrito de desarrollo rural en el periodo de análisis. (b)  $\beta$ : Coeficiente estandarizado empleando el método *Intro* (sin considerar colinealidad); \*Significancia a nivel  $P < 0.05$ , \*\* Significancia a nivel  $P < 0.01$ \*\*\*, Significancia a nivel  $P < 0.001$ . Fuente: Elaboración propia.

El modelo pecuario óptimo (Cuadro 1.13) se explicó por el ganado bovino, ovino, caprino y la leche de bovino; como se mencionó anteriormente, los sistemas productivos en su mayoría son extensivos, en el caso del ovino y caprino se observa una alta correlación ( $P < 0.001$ ), donde incluso los rebaños suelen ser mixtos. Con el ganado bovino y ovino, el modelo explicaría el 98.8% de la varianza, estos dos tipos de ganado aportaron el 76.65% del valor de la producción pecuaria, es

por ello, que en la región son considerados como las principales cadenas productivas pecuarias (Fundación Produce, 2012). Aunque los derivados como la lana y la leche de caprino no son significativos en aportación al valor de la producción del distrito, es interesante observar que sí lo son con respecto al estado; el coeficiente de localización de estos dos productos fue de los más altos incluso que el bovino y ovino, así, estos productos, presentan ventaja competitiva con respecto a otros territorios, por lo que su impulso y articulación con el resto de las cadenas, puede impulsar el desarrollo del sector.

Cuadro 1.13. Coeficiente de correlación y modelo de regresión pecuario para el DDR Salinas de San Luis Potosí.

Matriz de correlaciones										
	Bovino	Porcino	Ovino	Caprino	Ave	Leche de bovino	Leche de caprino	Miel	Cera en greña	Lana sucia
Bovino	1	.827***	-.179	.019	.092	-.041	-.379	-.203	-.235	.038
Porcino		1	-.343	-.196	-.020	-.352	-.568*	-.419	-.460	-.303
Ovino			1	.939***	.063	.266	.346	.805***	.704**	.179
Caprino				1	.128	.206	.236	.824***	.716**	.107
Ave					1	.024	.712**	.348	.343	.559*
Leche de bovino						1	.368	.152	.092	.405
Leche de caprino							1	.442	.424	.691**
Miel								1	.974**	.449
Cera en greña									1	.519
Lana sucia										1

		Modelo optimo <sup>1</sup>							
	% (a)	$\beta$ (b)	Variable	B	Error estándar	$\beta$	Sig.	R <sup>2</sup> ajustada	Cambio en R <sup>2</sup>
Bovino	55.7039	.890	(Constante)	9361.641	7098.710				
Ovino	20.9506	.320	Bovino	1.025	.018	.912	.000***	.707	.730
Caprino	5.9452	.177	Ovino	1.005	.154	.321	.000***	.988	.260
Leche de bovino	12.6111	.092	Leche de bovino	.972	.153	.090	.000***	.995	.006
Porcino	2.4969	.029	Caprino	1.001	.269	.177	.005**	.998	.002
Ave	1.2093	.029							
Leche de caprino	0.8889	.014							
Lana sucia	0.1922	.004							
Miel	0.0013	.000							
Cera en greña	0.0005	.000							

Prueba de autocorrelación (Durbin-Watson): 1.69

ANOVA (F= 1389.741; Sig=0.000\*\*\*)

1: Análisis de regresión lineal múltiple empleando el método por pasos (probabilidad de  $F$ ) tomando como variable dependiente el valor de la producción agrícola del distrito de desarrollo rural Salinas; (a): Corresponde al porcentaje de aportación al valor de la producción agrícola del distrito de desarrollo rural en el periodo de análisis. (b)  $\beta$ : Coeficiente estandarizado empleando el método *Intro* (sin considerar colinealidad); \*Significancia a nivel  $P < 0.05$ , \*\* Significancia a nivel  $P < 0.01$ , \*\*\* Significancia a nivel  $P < 0.001$ . Fuente: Elaboración propia.

## 1.6 Conclusiones

El enfoque de la investigación permitió dar respuesta a las preguntas de investigación a través de diversas temáticas articuladas al desarrollo rural con enfoque territorial. La visión lineal y reduccionista del desarrollo rural como consecuencia del desarrollo agropecuario es superada por la idea integral, holística y sistémica que rodea al desarrollo rural territorial. El concepto de territorio permite al investigador ir más allá del sector agropecuario y sus actividades al referirse al desarrollo rural, articulándolo con otros sectores, actores e inclusive otras economías. Si bien, la realidad de la región es más compleja, la idea central del trabajo fue establecer directrices generales para generar líneas de investigación más específicas, mismas que permitan abordar desde otras ópticas los medios de vida de las zonas áridas y semiáridas del país. Las temáticas y los resultados de la investigación permitieron generar tres conclusiones principales:

La primera tiene que ver con la ruralidad. El crecimiento poblacional polarizado hacia algunas localidades de la región AOP y el estado de vulnerabilidad que experimentan las localidades menos pobladas, hace que estas sean cada vez menos competitivas; este fenómeno impulsa el establecimiento de unidades económicas en las más pobladas, lo que genera desplazamientos de mano de obra y empresas hacia las mismas, de esta forma adquieren la figura de polos de desarrollo y de gestión al interior del territorio. Esta dinámica es importante para establecer políticas de desarrollo rural a partir de la configuración territorial de la región.

La segunda considera la configuración económica de la región. Como resultado de la estructura poblacional de la región, se ha configurado una estructura económica que obedece al dinamismo poblacional de la misma, es decir, las unidades económicas se concentran en las localidades más pobladas. La estructura de estas unidades, indica mayor preponderancia en comercio al por mayor y comercio al por menor; generando un papel relevante a la localidad de Salinas de Hidalgo como la más poblada y con el mayor número de unidades económicas, incluso la mayor parte de la industria manufacturera de la región se localiza en la misma, esto hace que esta localidad genere mayores desplazamientos y concentración de capital hacia la misma. Del mismo modo, no puede pasar desapercibido el desplazamiento del personal ocupado en el sector primario hacia otros sectores de actividad (principalmente secundario); para el desarrollo rural es tal vez la principal justificación para desarrollar investigaciones que permitan tomar ventaja de dichos

desplazamientos, una política de empleo rural diversificado a partir del desarrollo de empresas en los sectores secundario y de servicio puede detonar la economía sector.

La tercera involucra directamente al sector agropecuario. Las tendencias y especializaciones que presentan las actividades del sector, pueden contextualizarse en dos niveles. El primero, es a nivel regional, el modelo de regresión agrícola indico que los cultivos de chile verde, frijol, alfalfa verde y cebolla, adquieren relevancia dentro valor de la producción agrícola; el modelo pecuario, por su parte, indico que los ganados bovino, ovino y caprino así como la leche de bovino explican el valor de la producción. Estos productos deben ser considerados como las cadenas prioritarias, con el fin de que mejoren su competitividad, deben proponérseles programas de transferencia de tecnología con enfoque territorial, siendo el caso del modelo de cadena de valor. El segundo nivel es estatal, el coeficiente de localización indico especialización en el estado en los mismos cultivos, tipos de ganado y derivados que los modelos de regresión en el distrito; así, estos cultivos, tipos de ganado y derivados pueden mejorar la competitividad del sector agropecuario del estado, las ventajas comparativas que presenta este territorio, permite una planificación manteniendo como eje la especialización regional.

### **1.7 Literatura citada**

- Begg, I. 1999. Cities and competitiveness, *Urban Studies*, 36 (5–6), 795–809.
- Betancourt E. M.A. A. D. y Navarro P. H. D. 2013. Las cadenas productivas, estrategia de desarrollo empresarial para el municipio de Tamuín, San Luis Potosí. *TLATEMOANI, Revista Académica de Investigación*, Numero 3, pp 1-19.
- Boisier, S. 1980. Técnicas de análisis regional con información limitada. Cuaderno ILPES, serie II, núm. 27, Santiago de Chile.
- Bristow, G. 2005. Everyone's a "winner": problematizing the discourse of regional competitiveness, *Journal of Economic Geography*, 5 (3), 285–304.
- Cloke, Paul J. 2006. *Conceptualizing Rurality*. Cloke Paul; Terry Marsden; Patrick Mooney ed. *The Handbook of Rural Studies*, sage Publications.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) .2010. Metodología de medición multidimensional de la pobreza. México, DF., p 129.
- Consejo Nacional de Población (CONAPO). 2008. La situación demográfica de México 2008. México, D. F., p 152.
- Coraggio, J. 1972. Hacia una revisión de la teoría de los polos de desarrollo. *EURE II* (4), pp. 25-39.

- Damián Huato, M. Á., Ramírez Valverde B., Parra Inzunza F., Paredes Sánchez J. A., Gil Muñoz A. F, López Olguín J. F., Cruz León A. 2007. Tecnología agrícola y territorio: el caso de los productores de maíz de Tlaxcala, México. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM, Núm. 63*, pp. 36-55.
- De Janvry A. 2013. Agricultura para el desarrollo: implicaciones para las agroindustrias. En: Da Silva C. A., Baker D., W. S. A., Chakib Jenane y Miranda da Cruz S. (Eds.). *Agroindustrias para el desarrollo. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Roma, Italia*, pp 285-306.
- De Janvry, Alain y Sadoulet, Elisabeth. (2004). Estrategias de ingresos de los hogares rurales de México: el papel de las actividades desarrolladas fuera del predio agrícola. En *Empleo e ingresos rurales no agrícolas en América Latina. División de Desarrollo Productivo y Empresarial. Unidad de Desarrollo Agrícola. Santiago de Chile. (35): 107-127.*
- Ellis, F and Biggs, S. (2001). Evolving themes in rural development 1950s - 2000s. *Development policy review*, 19 (4), pp. 437-448.
- Fallah, B. N., Partridge, M. D., Olfert, M. R. 2011. Urban sprawl and productivity: Evidence from US metropolitan areas. *Papers in Regional Science* 90(3): 451-472.
- FAO. 2012. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. *Agricultura familiar con potencial productivo en México. México: SAGARPA, FAO. p. 534.*
- Farrell G., S. Thirion, P. Soto. 1999. La competitividad territorial: Construir una estrategia de desarrollo territorial con base en la experiencia de LEADER. *Innovación en el medio rural, Cuaderno n°6/1 - Diciembre 1999.*
- Fundación Produce SLP. 2012. *Agenda de innovación 2010-2012. Fundación Produce SLP, San Luis Potosí, SLP, 135 p.*
- Hair J. F., Anderson, R.E., Tatham, R.L. y Black, W.C. 1999. *Análisis Multivariante (5ª edición). Ed. Prentice Hall, 832 p.*
- Hernández Diego y Rossel Cecilia. 2013. *Tiempo urbano, acceso y desarrollo humano. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Uruguay, p 80.*
- Índices de Intensidad Migratoria México-Estados Unidos 2010. 2012. Anexo B. disponible en: [http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/intensidad\\_migratoria/anexos/Anexo\\_B2.pdf](http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/intensidad_migratoria/anexos/Anexo_B2.pdf) (consultado en diciembre de 2016).
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2005. *Prontuarios de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos de los municipios de Salinas, Villa de Ramos y Santo Domingo.*
- .2005. *Población Rural y Rural Ampliada en México, 2000. Disponible en: http://www.beta.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825498122*

- Cervera F. M. y Rangel G. W. J. .2015. Distribución de la población por tamaño de localidad y su relación con el medio ambiente. Seminario-taller Información para la toma de decisiones: Población y Medio Ambiente. El Colegio de México. Ponentes: Miguel Cervera Flores y J. Walter Rangel Gonzales. 126 p.
- Jambu, M.1989. Exploration Informatique et Statistique des Données. Paris: Dunod.
- Kakwani, Nanak y Jacques Silber. 2008. The Many Dimensions of Poverty, New York, Palgrave Macmillan. p 31.
- Ketels, C.H.M. 2006. Michael Porter's competitiveness framework – recent learnings and new research priorities, *Journal of Industry, Competition and Trade*, 6 (2), 115–36.
- Myrdal, Gunnar. 1974. Teoría económica y regiones subdesarrolladas. México, Fondo de Cultura Económica, 4ª reimpression. p 188.
- OCDE. 2007. Estudios de política rural. México. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) e Instituto Nacional para el Desarrollo de Capacidades del Sector Rural (Inca-Rural), 184 p.
- . 2001. OECD Territorial Outlook, Paris, France: OECD.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 2013. Pobreza rural y políticas públicas en América Latina y el Caribe. Santiago, Chile, p 308.
- Perroux, Francois. 1970. Note on the concept of growth poles. *Regional economics: theory and practice*. USA, David McKee, Robert Dean, William Leathy (ed.), The Free Press, Collier-Macmillan Limited. pp: 93-103.
- Porter, M.E. 1998. *On Competition*, Cambridge, MA, USA: Harvard Business School Press.
- Schejtman A. y Berdegué, J. A. 2004. Desarrollo territorial rural. *Debates y Temas Rurales No 1*. RIMISP, Santiago de Chile, 54 p.
- Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), Consejo Nacional de Población (CONAPO), Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2012. Delimitación de las zonas metropolitanas de México 2010, 35 p.
- Secretaría de Desarrollo Urbano, Vivienda y Obras Públicas del estado de San Luis Potosí (Seduvop). 2012. Plan Estatal de Desarrollo Urbano de San Luis Potosí 2012-2030. Memoria escrita, p 574.
- Sepúlveda, S.S. 2008. Gestión del desarrollo sostenible en territorios rurales: métodos para planificación. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). San José, Costa Rica.
- Tapia, H. F. 2012. Enfoques y políticas de desarrollo rural en México, una revisión de su construcción institucional. *Gestión y Política Pública*, 22 (1), pp. 131-159.

## **CAPÍTULO II. CARACTERIZACIÓN Y CLASIFICACIÓN DEL SISTEMA AGRÍCOLA DE LA REGIÓN ALTIPLANO OESTE DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO.**

### **2.1 Resumen**

El crecimiento poblacional y sus demandas, hacen que el sector agropecuario sea cada vez más dinámico y complejo, situación que retoma la importancia de la tipología. El objetivo del presente trabajo fue una caracterización y clasificación de los tipos de agricultura y de los tipos de productores de la Región Altiplano Oeste Potosino (AOP), en el Estado de San Luis Potosí. La investigación tuvo como base 1,044 encuestas aplicadas en la región. Se utilizó el análisis de clúster como técnica de agrupación. Se identificaron seis tipos de agricultura. Se conformaron cinco grupos de productores, los menos capitalizados son los más representativos de la región (52.9%), sus estrategias de sobrevivencia se basan en la pluriactividad y labores no agropecuarias que representan más del 50% de su ingreso familiar. Se propone un cambio de paradigma al considerárseles como empleados rurales y no como productores puros o campesinos, generando la necesidad de ser sujetos de una política rural antes de una de tipo agrícola. Los cultivos de frijol, maíz, chile, cebolla y ganado bovino y ovino representan el 96.21% del valor de la producción agropecuaria. Estos productos son la base del ingreso agropecuario de los productores y se posicionan como las principales cadenas productivas de la región.

**Palabras clave:** Región Altiplano Oeste del Estado de San Luis Potosí, sistemas productivos mixtos, pluriactividad, cadenas productivas.

## **CHAPTER 2. CHARACTERIZATION AND CLASSIFICATION OF THE AGRICULTURAL SYSTEM OF THE ALTIPLANO OESTE REGION OF THE STATE OF SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO.**

### **2.2 Abstract**

Population growth and its demands, make the agricultural sector increasingly dynamic and complex, stressing the relevance for typologies. The aim of this study to characterize and classify the types of agriculture, and the types of farmers of the Altiplano Oeste Region (AOP) of the State of San Luis Potosí. The research was based on 1,044 interviews conducted in the region. The cluster analysis technique was used. Six types of agriculture were identified. Five types of farmers

were clustered, the less capitalized are most representative of the region (52.9%), their survival strategies are based on pluriactivity and non-agricultural work representing more than 50% of their household income. A paradigm shift is proposed, to consider them as rural workers and not farmers, creating the need for a rural policy more than an agricultural one. Beans, corn, chili, and onion as cattle and sheep, represent 96.21% of the value of the agricultural production. These products are the basis of the agricultural income of farmers and are the main production chains in the region.

**Keywords:** Altiplano Oeste Region of the State of San Luis Potosí, mixed production systems, pluriactivity, productive chains.

### 2.3 Introducción

Cuando hablamos de crecimiento poblacional y globalización, sin lugar a dudas, la seguridad y soberanía alimentaria ocupan los principales ejes de las agendas públicas de los países. La imperiosa necesidad de producir alimentos suficientes, inocuos y amigables con el medio ambiente, hace necesario que los sistemas agrícolas sean sostenibles en lo económico, social y ambiental (Stedile y Martins, 2011; Ruggeri, 2011). Para lograr la producción de alimentos, los sistemas agrícolas combinan una gran variedad de factores biofísicos, socioeconómicos y humanos a través de distintos procesos, por lo cual, pueden clasificarse como sistemas económico-sociales (Kostrowicki, 1990 y Madry *et al.*, 2013).

Estas combinaciones son las que dan origen a la heterogeneidad, sin embargo, es importante reconocer que no solo se origina por el hecho de que las unidades de producción existentes utilicen en distinta forma y magnitud los factores productivos, también sus interacciones internas y externas influyen en la dinámica de las unidades, generando mayor desorden y entropía que a su vez dificulta la caracterización y clasificación de estos sistemas (Dixon *et al.*, 2001 y Zimmerer *et al.*, 2015). Las tipologías no son un concepto nuevo, sin embargo, han sido una de las principales herramientas de diseño de política pública para el sector agropecuario (Ovando y Córdoba, 2005); la Unión Geográfica Internacional (UGI) a través de su enfoque de clasificación científica o natural basada en elementos internos, es el principal referente en la materia (Kostrowicki 1977 y 1990); la teoría general de sistemas aplicada a la agricultura (Bertalanffy, 1976) y el enfoque sistémico (Machado *et al.*, 2009), han sido las teorías más utilizadas para abordar la complejidad que envuelve a estos sistemas (Gonzales, 2010).

El dinamismo que caracteriza al sector agropecuario, es cada vez más complejo, excluyente e inequitativo (Wise, 2010 y Rubio, 2011). Ante esta complejidad, el productor actúa como un sistema o empresa combinando diversos factores de producción a través de diversos componentes, estos a su vez, integran subsistemas que obedecen a intereses de todo tipo incluyendo estrategias de sobrevivencia y colectividad (Bartra, 2010). Esta cualidad que tienen los productores de desarrollar diversas actividades, incluyendo no agropecuarias, es lo que hace que la tipología no se explique por un solo componente o subsistema; así, el debate conceptual y práctico que rodea a la tipología, no se centra en su utilidad, sino en los aspectos metodológicos y modelos mentales idealizados de quien modela y tipifica (Weber 1904 y Donato, 2007), esta virtud que tiene el modelador de seleccionar variables que están sujetas a un espacio y tiempo determinado, hace que ninguna tipología sea lineal o estática.

En este sentido, reconociendo la multifuncionalidad del productor como un mecanismo de resiliencia ante la complejidad que caracteriza al sector agropecuario, se busca eliminar el sesgo unidimensional al momento de plantear hipótesis y construir las tipologías (De Grammont, 2009 y Santos *et al.*, 2014); la búsqueda de tipologías múltiples en lugar de únicas para una misma población rural, es necesaria para explicar las dinámicas que caracterizan los medios de vida del productor y definen los sistemas agrícolas y actores de una región (Schejtman y Berdegué, 2004; Figueroa *et al.*, 2012). Por lo antes expuesto, el objetivo de este trabajo es probar que en una región compleja, como es el caso del Altiplano Oeste Potosino, una doble caracterización y clasificación; por un lado de los tipos de agricultura, para fines de programas de aumento de la productividad y la adopción de innovaciones; y por el otro de los productores, con fines de explicación del desarrollo de las fuerzas productivas de la región, requiere de una combinación de variables diferentes, lo que permitirá mejores diseños de políticas públicas.

## **2.4 Materiales y métodos**

### **2.4.1 Área de estudio**

El Altiplano Oeste Potosino (AOP) es una de las diez microrregiones que componen el estado de San Luis Potosí y la conforman los municipios de Salinas (S), Villa de Ramos (V) y Santo Domingo (SD). Se caracteriza por ser semiárida, su población es de 80,161 habitantes establecidos en 259 localidades, con el 98.8% de estas, concentrando menos de 2,500 habitantes; el 49.17% de la población ocupada se dedica a actividades relacionadas con el sector primario y el 45.86% recibe

hasta un salario mínimo. Existen 14,154 unidades de producción distribuidas en 449,910.11 hectáreas que representan el 52.35% de su superficie de la región, los cultivos maíz, frijol, chile, cebolla y la producción de ganado bovino y ovino, se consideran como los principales productos de la región (INEGI, 2007 y 2010; Fundación Produce, 2012).

### 2.4.2 Muestreo

La información obtenida en campo tuvo como base una encuesta aplicada durante el primer cuatrimestre del 2015. Considerando componentes económicos, productivos, tecnológicos, sociales, no agropecuarios y de mercado, se aplicaron 1,044 cuestionarios estructurados en 69 localidades de los tres municipios (Figura 2.1).

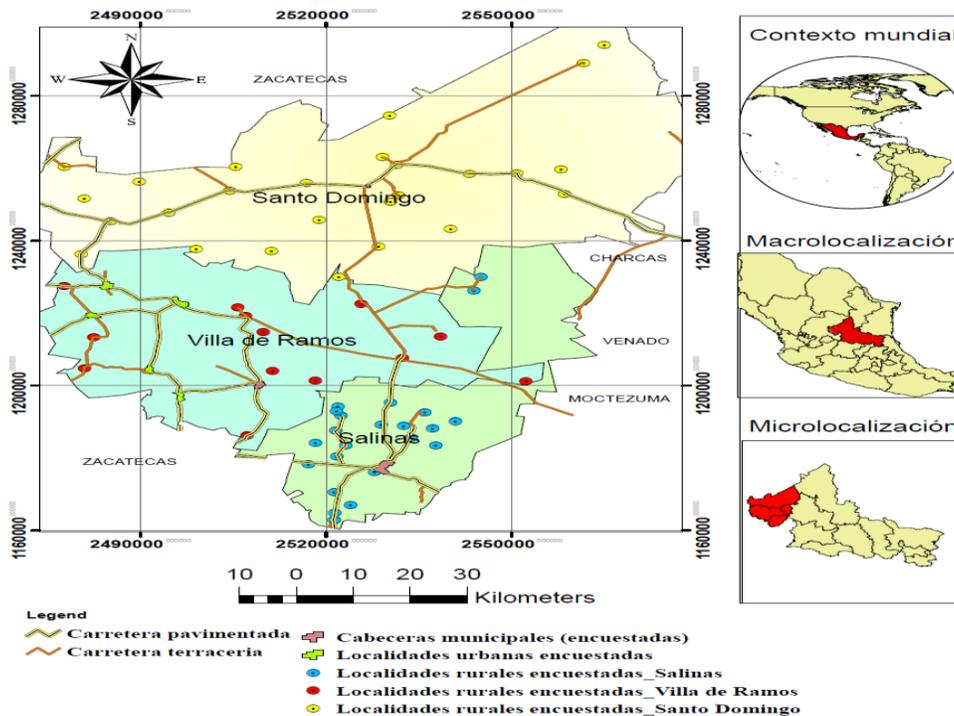


Figura 2.1. Localización espacial de la Región Altiplano Oeste Potosino y las localidades encuestadas. Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI.

Para el cálculo del tamaño de la muestra, se tomaron como base las unidades de producción activas de cada municipio (S: 2,947; VR: 6,252; SD: 3,013) con respecto a las reportadas (14,154) por el Censo Agropecuario y Forestal (INEGI, 2007). Se consideró un muestro simple aleatorio con varianza máxima de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$n = \frac{N * z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

N : es el total de la población

$z_{\alpha}^2$  : es 1,96<sup>2</sup> si la confiabilidad deseada es del 95 %

p : es la proporción esperada o probabilidad de éxito, en este caso como no se conoce la varianza y no existe referencia al respecto (p= 0.5 o 50%)

q = 1- p (1- 0.5= 0.5)

d : es la precisión (en este caso 5 % ó 0.05 )

El tamaño de muestra para S fue 340, para VR 362 y para SD 341. La suma de las muestras arrojó el número de entrevistas para la región (1,043). Las muestras calculadas para cada municipio se estratificaron proporcionalmente considerando los tamaños de localidad propuestos por el INEGI, de esta forma, se definieron las localidades y el número de encuestas a aplicar (Cuadro 2.1).

Cuadro 2.1. Distribución de las muestras considerando el tamaño de localidades.

Municipio	Tamaño muestra	Rangos de población						
		Menor a 249 habitantes	De 249 a 499 habitantes	De 500 a 999 habitantes	De 1000 a 2499 habitantes	De 2500 a 4999 habitantes	De 5000 a 9999 habitantes	Más de 9999 habitantes
Salinas	340	46	25	63	17	0	0	189
Villa de Ramos	362	25	37	24	56	105	115	0
Santo Domingo	341	50	106	81	104	0	0	0
Total	1043	121	168	168	177	105	115	189

Nota: los valores de cero indican que el municipio no tiene localidades en ese rango.

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de INEGI.

### 2.4.3 Selección de variables

De las variables resultantes, 125 estaban asociadas a los componentes de interés para caracterizar los tipos de agricultura y clasificar a los productores. Se aplicó un análisis de correlación múltiple para identificar aquellas que estuvieran relacionadas usando como regla de decisión valores >0.7 y un nivel de significancia de  $P \leq 0.05$  (solamente edad y experiencia estaban correlacionadas, pero se consideró que ambas debían ser incluidas en el análisis por el hecho de que la edad, no necesariamente correspondía a la experiencia del productor en todos los casos). Las variables asociadas a los componentes del sistema [económico (5); productivo (45); tecnológico (37); social

(20); no agropecuario (6) y mercado (12)], generaban un número muy grande de combinaciones y no mostraban una correlación significativa para aplicarles una técnica de reducción de dimensiones. Se optó por realizar análisis de clústeres con el fin de integrar las variables de cada uno de estos componentes en una sola (variable categórica nominal a la que le corresponde el valor que asigna el método de formación de conglomerados), se cuidó que en todos los casos se conformaran 10 grupos con valores de  $R^2$  mayores de 0.79. Con este procedimiento, 105 variables se integraron en 10 nuevas variables categóricas nominales. Con el fin incluir variables que midieran la concentración de capital y la productividad, se realizaron las siguientes estimaciones por unidad de producción:

- (a) Valor de la producción agrícola (VPA). Para el cálculo de este valor se consideró el tipo de cultivo, superficie sembrada y rendimiento promedio referenciado por el productor. Para estimar el valor producido, se tomó como base el precio medio rural por tonelada reportado por el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) al 2015.

$$VPA = \sum_{c=1}^{n=13} (RH_{tc} * HS_{tc} * PMR_{tc})$$

Donde:

VPA: Valor de la producción agrícola

$RH_{tc}$ : Rendimiento por hectárea del tipo de cultivo sembrado

$HS_{tc}$ : Hectáreas sembradas del cultivo

$PRM_{tc}$ : Precio medio rural por tonelada del cultivo

c1 = maíz; c2 = frijol; c3 = chile; c4 = cebolla; c5 = calabaza; c6 = ajo; c7 = tomatillo; c8 = rábano; c9 = tomate; c10 = zanahoria; c11 = lechuga; c12 = alfalfa; c13 = avena.

- (b) Valor del hato pecuario (VHP). Para este cálculo se consideró la tabla de equivalencias para la conformación de unidades ganaderas (SAGARPA, 2008 e INE, 1997). El cálculo del número de cabezas de cada tipo de ganado, se hizo en base a su equivalencia. Para estimar el valor de las unidades ganaderas, se tomó como referencia el peso promedio y precio medio rural del tipo de ganado reportado por SIAP al 2015.

Cuadro 2.2. Tabla de equivalencias para unidad animal.

<b><u>BOVINO</u></b>	Equivalencia	<b><u>PORCINOS</u></b>	Equivalencia
Una vaca adulta con su cría (menor de 7 meses)	1.00	Cerdas madres	0.500
Un toro adulto	1.25	Cerdas para reposición	0.500
Una cría destetada (de 8 a 12 meses)	0.60	Lechones	0.027
Un bovino añojo (de 12 a 17 meses)	0.70	<b><u>AVES</u></b>	
Un bovino añojo (de 17 a 22 meses)	0.75	Pollitas destinadas a la puesta	0.014
Un bovino de 2 años (de 22 a 32 meses)	0.90	Pollos de carne y gallos	0.007
<b><u>OVINO Y CAPRINO</u></b>		<b><u>EQUINOS</u></b>	
Una oveja con su cría	0.20	Un caballo (mayor de 3 años)	1.25
Un cordero o cabrito, al destete hasta los 12 meses	0.12	Un caballo (de 2 a 3 años)	1.00
Un cordero o tripión destetado de más de 12 meses	0.14	Un caballo (menor de 2 años)	0.75
Una cabra con su cría	0.17	Una yegua con su cría	1.25
Sementales caprinos y ovinos	0.26	Un burro o mula	1.00

Fuente: SAGARPA (2008)

$$VHP = \sum_{g=1}^{n=6} (SHG_g * PP_g * PMR_g)$$

Donde:

VHP: Valor del hato pecuario

SHG<sub>g</sub>: Suma del valor de unidad ganadera en equivalencia por tipo de ganado

PP<sub>g</sub>: Peso promedio del tipo de ganado

PMR<sub>g</sub>: Precio medio rural por kilogramo del tipo de ganado

g1 = bovino; g2 = caprino, g3 = ovino, g4 = porcino, g5 = aves; g6 = equinos.

(c) Valor de la producción agropecuaria (VPAG). para este cálculo se sumó el valor de la producción agrícola y el valor de hato pecuario.

$$VPAG = VPA + VHP$$

Donde:

VPAG: Valor de la producción agropecuaria

VPA: Valor de la producción agrícola

VHP: Valor del hato pecuario

(d) Índice de valor de activos totales (IVAT). Este cálculo tomo como referencia los precios corrientes al 2015 de la maquinaria agrícola y pecuaria según la lista de proveedores de la SAGARPA. Para el equipo de transporte se consideraron precios corrientes al 2015. Una vez

obtenidos los precios promedios, se ponderaron tomando una escala de 0 a 10, donde 10 es el activo más caro y valores cercanos a cero los de menor valor. El índice de valor de activos totales, se construyó a partir de la suma de los activos agrícolas, pecuarios y de transporte.

Cuadro 2.3. Ponderaciones de activos agrícolas, pecuarios y de transporte.

Tipo de activo	Ponderación	Tipo de activo	Ponderación
Camión	10.00(t)	Báscula	0.77(p)
Tractor	6.50(a)	Rastra	0.76(a)
Pick-up	4.84(t)	Arado	0.75(a)
Empacadora	4.58(a)	Desvaradora	0.67(a)
Automóvil	4.52(t)	Motocicleta	0.65(t)
Corral con tejaban	2.33(p)	Acolchadora	0.64(a)
Cosechadora de forrajes	1.95(a)	Pila para baño	0.58(p)
Mezcladora	1.23(a)	Trailas	0.57(a)
Sembradora	1.21(a)	Piso firme	0.56(p)
Bodega	1.16(a)	Molino de rastrojo	0.55(a)
Jaula para transporte	1.03(p)	Subsuelo	0.54(a)
Ordeñadora	0.94(p)	Bordeadora	0.28(a)
Prensa	0.87(p)	Cultivadora	0.21(a)
Remolques	0.84(p)	Pozo para agua y depósito	0.14(p)
Aguilón para fumigar	0.81(a)	Corral rústico	0.12(p)
Contreadora	0.80(a)	Comederos metálicos	0.08(p)
Silos	0.77(a)	Bicicleta	0.06(t)
		Mochila de aspersión	0.03(a)

a-Maquinaria e implementos agrícolas  
p-Maquinaria e implementos pecuarios  
t-Transportes

Fuente: Elaboración propia con base en información obtenida en campo

$$IVAT = (AMA + AMP + AET)$$

$$AMA = \sum_{a=1}^{n=19} a \quad AMP = \sum_{p=1}^{n=11} p \quad AET = \sum_{t=1}^{n=5} t$$

Donde:

IVAT: Índice de valor de activos totales

AMA: Activos maquinaria agrícola

AMP: Activos maquinaria pecuaria

AET: Activos equipo de transporte

Se aplicó un análisis de correlación para excluir las variables altamente relacionadas ( $P > 0.05$ ). De esta manera, la asignación de los tipos de agricultura tuvo como base 30 variables de tipo socio-económico (Cuadro 2.4); en el caso de la clasificación de los tipos de productores, el número se

redujo a siete variables con orientación económica que reflejan el desarrollo de la fuerzas de producción (CEPAL, 1982 y Schetman 1983).

Cuadro 2.4. Variables empleadas para caracterizar y clasificar los tipos de agricultura y tipos de productores.

Componente	Para caracterizar y clasificar los tipos de agricultura (código de agrupación: CTA)		Para caracterizar y clasificar a los productores (código de agrupación: CTP)	
	Variables	Código	Variables	Código
Económico	Cuántas hectáreas tiene	HA	Cuántas hectáreas tiene	HA
	Valor producción agrícola	VPA	Valor de la producción agropecuaria	VPAG
	Número de empleados agrícolas	EA	Número de empleados agrícolas	EA
	Número de familiares en actividad agrícola	FA	Número de familiares en actividad agrícola	FA
	Número de empleados en actividad pecuaria	EP	Número de empleados en actividad pecuaria	EP
	Número de familiares en actividad pecuaria	FP	Número de familiares en actividad pecuaria	FP
			Índice de valor de activos totales	IVAT
Productivo	Variable categórica cultivos*	CC		
	Variable categórica Ganadero*	CG		
	Alimento ganado	AG		
Tecnológico	Variable categórica maquinaria agrícola*	CMA		
	Variable categórica equipo pecuario*	CEP		
	Variable categórica infraestructura en finca*	CIF		
	Variable categórica transporte*	CT		
Social	Edad	E		
	Experiencia como productor	EXP		
	Género	G		
	Sabe leer y escribir	ANALF		
	Nivel de estudios	NE		
	Tenencia de la tierra	TT		
	Tecnologías de la información	TI		
	Remesas	RE		
	Asociación de productores	AP		
	Curso de capacitación, consultoría o asesoría	CC		
No agropecuario	Variable categórica subsidios*	CS		
	Tiempo de recorrido a trabajo agropecuario	TR		
Mercado	Variable categórica actividades no agropecuaria*	CNA		
	Empleados actividad no agropecuaria	ENA		
	Familiares actividad no agropecuaria	FNA		
Mercado	Variable categórica acondiciona*	CA		
	Variable categórica donde vende*	CV		

Nota: en los análisis estadísticos, las variables continuas fueron estandarizadas para minimizar su varianza y mejorar el grado de similitud con el resto de las escalas. \*Variables resultantes del análisis clúster. Fuente: Elaboración propia con información obtenida en campo.

### **2.4.5 Análisis estadístico**

Utilizando los paquetes estadísticos SAS 9.2 y SPSS 20.0, se realizaron los siguientes análisis para ambos casos (CTA y CTP): 1) el análisis clúster jerárquico “PROC CLUSTER de SAS” bajo el método de Ward con el criterio de varianza mínima (Hair *et al.*, 1999), se utilizó para agrupar a los productores con características homogéneas; 2) el análisis de discriminación canónica “PROC CANDISC de SAS” (SAS, 2008), se utilizó para conocer las dimensiones de agrupación a través de los ejes canónicos y la ponderación de varianza explicada de cada variable; 3) el análisis factorial empleando componentes principales y rotación varimax “PROC FACTOR de SAS” (Neil, 2002), utilizado en el caso de CP ya que las siete variables mostraban correlaciones significativas ( $P \leq 0.05$ ), se empleó para disminuir el número de variables a partir de los coeficientes de regresión y realizar así el análisis de clústeres; 4) para la descripción, análisis, validación y contraste de los grupos, se realizaron análisis de varianza y la prueba de medias múltiple de Tukey para las variables continuas; las pruebas de Kruskal Wallis y Friedman bajo el estadístico chi-cuadrada para las variables categóricas.

## **2.5 Resultados y Discusión**

### **2.5.1 Conformación de los grupos**

El principal criterio para la selección del número de grupos fue la varianza acumulada. Dado el número de componentes y subsistemas a explicar en CTA y CTP, se optó por el número de conglomerados que dieran un  $R^2$  entre el 0.7 y 0.8. Bajo estos criterios 18 grupos explicaron el 72.5% de la varianza en el caso del CTA y nueve grupos el 76.8% en CTP. De acuerdo al análisis de discriminación canónica, tres eigenvalores en CTA y dos en CTP fueron mayores a uno y explicaban el 91.7 y 91.4% de la varianza respectivamente. Para el caso de CTA, la ponderación de variables, indica que el componente uno mide características sociales [ (+) E, EXP y RE; (-) NE, TI y CNA]; el componente dos, la concentración de capital [ (+) HA, EA y VPA; (-) E, G y CNA ]; y el componente tres, distancia al centro de trabajo y actividades no agropecuarias [ (+) TR, CNA y EXP; (-) CEP, ANALF y CC ]. En lo que respecta a los dos componentes de CTP, el primero mide la concentración del capital [ (+) HA, IVAT, VPAG, EA y EP; (-) FA y FP ] y el dos la mano de obra familiar [ (+) FA y FP; (-) HA y FA].

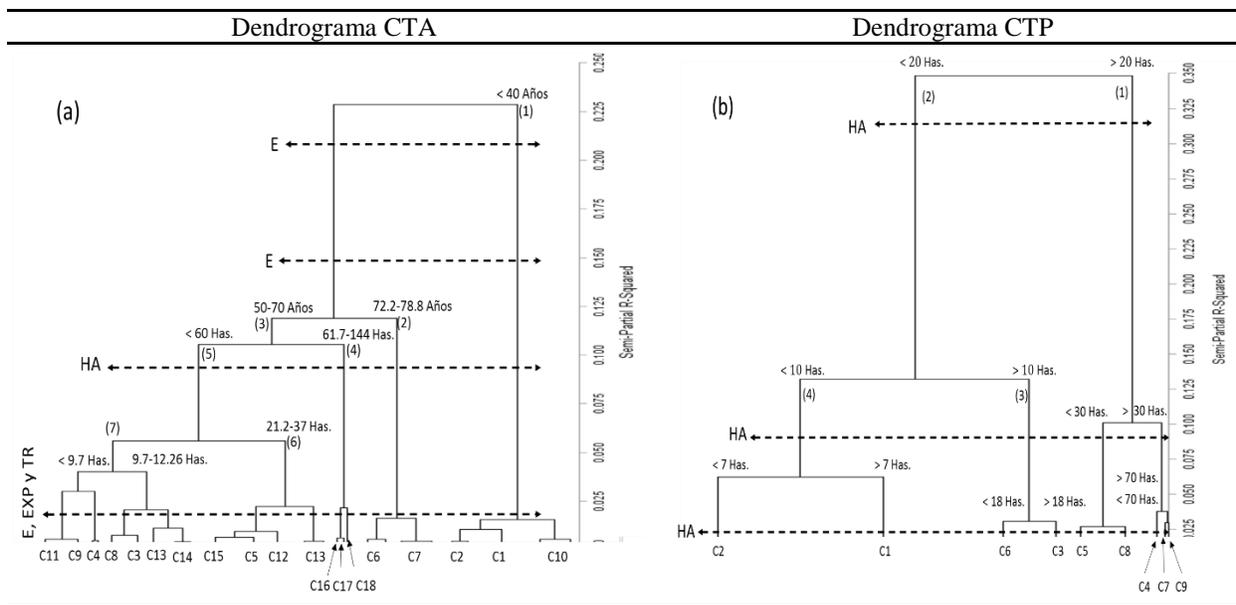


Figura 2.2. Dendrogramas correspondientes a CTA y CTP obtenidos utilizando Ward. Los números entre paréntesis identifican los nodos de bifurcación y los valores de las variables que corresponden a los criterios de división de grupos utilizados en cada nivel de desagregación. Fuente: Elaboración propia con resultados del análisis estadístico.

La clasificación de los productores en CTP se explica con la mitad de los grupos necesarios para la agrupación en CTA; el hecho de que las variables en CP estén más relacionadas, les genera menos heterogeneidad, de ahí que las variables de naturaleza económica, sean las más utilizadas para la tipología de productores (Bidogeza *et al.*, 2009). En los dendrogramas (Figuras 2.2a y 2.2b), se observa la intervención de las variables en la conformación de los grupos, en el caso de CTA las variables E y HA tiene mayor peso, en CTP la variable HA; el análisis de varianza y la prueba de rangos (Cuadro 6) para las variables canónicas, corroboran las diferencias entre los grupos y el uso de E y HA como variables discriminatorias principales (Cuadro 2.5). Como se esperaba, el número de componentes y variables en CTA genera mayor heterogeneidad, por lo cual, el enfoque para la tipología agrícola con fines de incremento de la productividad y adopción de las innovaciones, requiere de un mayor número de grupos para lograr explicar el 80% de la variación de las observaciones.

Cuadro 2.5. Valores medios de las variables con mayor peso en la formación de los grupos (clústeres) para CTA y el CTP.

		Caracterización tipos de agricultura (CTA)						Clasificación de productores (CTP)				
Clústeres	No.	E	TR	HA	EA	VPA*	CNA(a)	No.	HA	EA	FA	FP
1	87	38.5 <sup>J,K</sup>	8.1 <sup>F</sup>	7.4 <sup>G</sup>	2.3 <sup>C,D</sup>	67.7 <sup>B,C</sup>	56.0 <sup>A,B</sup>	129	7.3 <sup>E,F</sup>	0.9 <sup>D</sup>	3.8 <sup>A,B</sup>	2.4 <sup>A</sup>
2	112	39.8 <sup>I,J</sup>	25.1 <sup>B</sup>	6.9 <sup>G</sup>	2.3 <sup>D</sup>	51.8 <sup>B,C</sup>	55.0 <sup>B</sup>	423	6.7 <sup>F</sup>	1.3 <sup>D</sup>	2.1 <sup>B,C</sup>	0.3 <sup>C</sup>
3	75	48.9 <sup>G,H</sup>	9.4 <sup>E,F</sup>	10.9 <sup>G</sup>	2.6 <sup>C,D</sup>	110.4 <sup>B,C</sup>	46.6 <sup>A,B</sup>	247	15.9 <sup>D,E,F</sup>	3.4 <sup>C,D</sup>	4.1 <sup>A,B</sup>	0.5 <sup>C</sup>
4	68	64.1 <sup>C,D</sup>	12.3 <sup>D,E</sup>	9.7 <sup>G</sup>	2.2 <sup>D</sup>	51.9 <sup>B,C</sup>	53.3 <sup>A</sup>	92	31.8 <sup>C</sup>	7.2 <sup>C</sup>	1.5 <sup>B,C</sup>	0.3 <sup>C</sup>
5	64	58.5 <sup>E,F</sup>	8.9 <sup>E,F</sup>	26.2 <sup>E,F</sup>	5.8 <sup>C,D</sup>	180.2 <sup>B,C</sup>	42.4 <sup>A</sup>	68	21.8 <sup>C,D</sup>	3.4 <sup>D</sup>	2.1 <sup>B,C</sup>	1.4 <sup>B,C</sup>
6	92	72.2 <sup>A,B</sup>	9.0 <sup>E,F</sup>	9.8 <sup>G</sup>	1.6 <sup>D</sup>	42.0 <sup>C</sup>	66.5 <sup>A</sup>	54	18.1 <sup>D,E,F</sup>	1.7 <sup>B</sup>	5.5 <sup>A</sup>	3.6 <sup>A</sup>
7	83	78.8 <sup>A</sup>	21.9 <sup>B,C</sup>	13.2 <sup>G</sup>	1.4 <sup>D</sup>	42.1 <sup>C</sup>	44.5 <sup>A</sup>	17	76.1 <sup>B</sup>	17.7 <sup>C</sup>	1.7 <sup>B,C</sup>	0.8 <sup>C</sup>
8	23	49.9 <sup>G,H</sup>	60.0 <sup>A</sup>	10.7 <sup>G</sup>	1.0 <sup>D</sup>	29.9 <sup>C</sup>	69.6 <sup>C</sup>	13	29.3 <sup>C</sup>	7.5 <sup>C</sup>	1.5 <sup>B,C</sup>	1.1 <sup>C</sup>
9	50	55.1 <sup>F,G</sup>	9.1 <sup>E,F</sup>	8.9 <sup>G</sup>	2.8 <sup>C,D</sup>	82.7 <sup>B,C</sup>	45.3 <sup>A</sup>	1	120.0 <sup>A</sup>	45 <sup>A</sup>	1.0 <sup>C</sup>	1.0 <sup>C</sup>
10	56	32.0 <sup>K</sup>	15.1 <sup>D</sup>	20.1 <sup>F</sup>	3.0 <sup>C,D</sup>	208.5 <sup>B,C</sup>	35.6 <sup>A,B</sup>					
11	65	50.9 <sup>G,H</sup>	23.1 <sup>B,C</sup>	7.0 <sup>G</sup>	1.2 <sup>D</sup>	75.4 <sup>B,C</sup>	43.6 <sup>A,B</sup>					
12	37	55.5 <sup>F,G</sup>	25.9 <sup>B</sup>	32.6 <sup>D,E</sup>	4.2 <sup>C,D</sup>	214.8 <sup>B,C</sup>	35.9 <sup>A,B</sup>					
13	28	70.2 <sup>B,C</sup>	17.8 <sup>C,D</sup>	37.0 <sup>D</sup>	2.8 <sup>C,D</sup>	150.6 <sup>B,C</sup>	34.2 <sup>A</sup>					
14	128	63.4 <sup>D,E</sup>	27.4 <sup>B</sup>	12.26 <sup>G</sup>	2.1 <sup>D</sup>	42.0 <sup>C</sup>	46.8 <sup>A,B</sup>					
15	48	46.3 <sup>H,I</sup>	25.3 <sup>B</sup>	21.2 <sup>F</sup>	3.7 <sup>C,D</sup>	128.9 <sup>B,C</sup>	43.0 <sup>A,B</sup>					
16	10	66.8 <sup>B,C</sup>	22.0 <sup>B,C</sup>	73.8 <sup>B</sup>	11.4 <sup>B</sup>	181.2 <sup>B,C</sup>	22.5 <sup>A</sup>					
17	14	47.7 <sup>H</sup>	13.4 <sup>D,E</sup>	61.7 <sup>C</sup>	14.1 <sup>B</sup>	242.13 <sup>B</sup>	20.0 <sup>A,B</sup>					
18	4	48.2 <sup>H</sup>	13.7 <sup>D,E</sup>	144.0 <sup>A</sup>	32.5 <sup>A</sup>	1542.8 <sup>A</sup>	0.0 <sup>A</sup>					
F-X <sup>2</sup>		225.75	178.00	250.20	36.76	376.77	149.181		382.35	101.52	38.57	155.9
gl		17	17	17	17	17	17		8	8	8	8
Sig.		.000	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.000

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $P>0.05$ ) usando Tukey para ANOVA y  $X^2$  para Kruskal Wallis (a). Los valores del clúster no agropecuario corresponde al % de ingresos provenientes de actividades no agropecuarias, las letras corresponden a la prueba no paramétrica realizada. \* Miles de pesos. Fuente: Elaboración propia con resultados de los análisis estadísticos.

### 2.5.2 La pluriactividad en la conformación de los tipos de agricultura

Al abordar los tipos de agricultura de esta región, es importante reconocer que las características naturales que prevalecen en la misma (semiarida), imponen un alto riesgo a las actividades agropecuarias debido a lo extremo del clima (precipitación y temperatura); esta condición y el estado de vulnerabilidad que caracteriza al medio rural (Escalante *et al.*, 2005), obliga al productor a diversificar sus alternativas productivas y las fuentes de ingreso para minimizar el riesgo. Se trata, entonces, de sistemas mixtos (agrícolas, pecuarios, de recolección y de empleo extra finca no agropecuario) basados en la pluriactividad que generan mayor certidumbre de ingreso (De Janvry y Sadoulet, 2004). Esta condición, es más clara en las unidades con menor concentración de capital físico y financiero (Figura 2.3A), ya que el ingreso proveniente de las actividades agropecuarias, es insuficiente para cubrir las necesidades básicas de las familias; esta situación los obliga a incluir estrategias de sobrevivencia basadas en actividades no agropecuarias que

representan más del 50% del ingreso familiar (Taylor *et al.*, 2005) y se relacionan negativamente con el VPAG (Figura 2.3B).

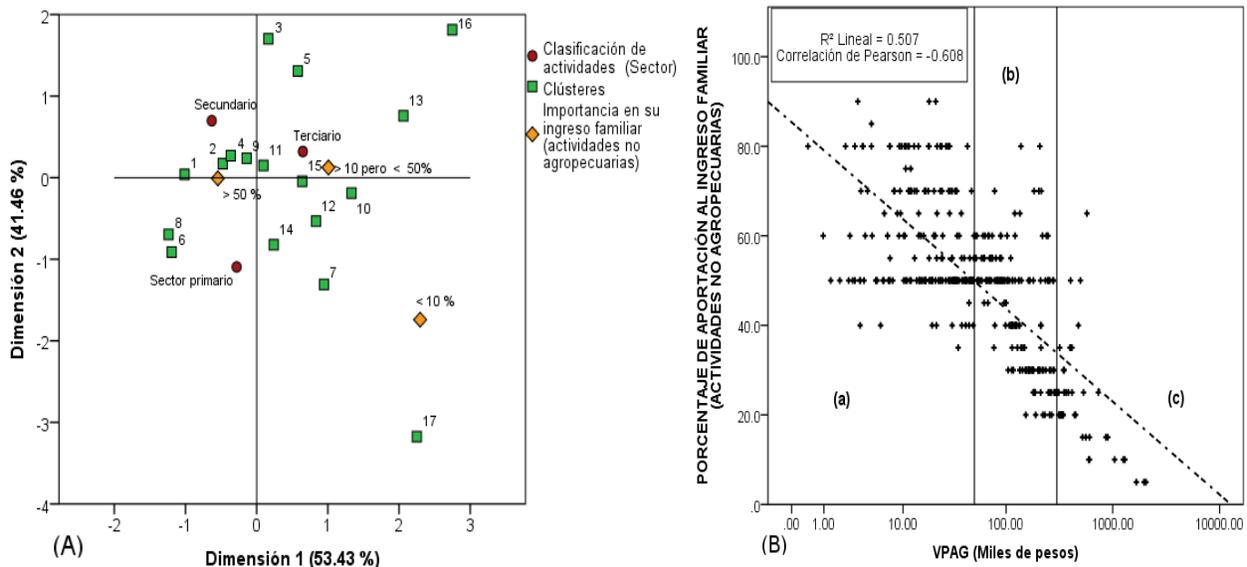


Figura 2.3. Correspondencia de las actividades no agropecuarias y su relación entre el porcentaje de aportación al ingreso familiar con VPAG. (A): Análisis de correspondencia múltiple. La dimensión uno explica los clústeres mas capitalizados, menos dependientes del ingreso no agropecuario y con preponderancia hacia actividades terciarias (productores con orientación comercial pequeña, media y alta); la dimensión dos explica los clústeres menos capitalizados, mas dependientes del ingreso no agropecuario y preponderancia hacia actividades primarias y secundarias (productores que se emplean pincipalmente como jornaleros y en la construcción). (B): (a) corresponde a productores menos capitalizado; (b) productores medianamente capitalizados; (c) productores mas capitalizados. Nota: en el cluster mas capitalizado (18), ningun productor realiza actividades no agropecuarias. Fuente: Elaboración propia.

Esta realidad del productor, implica reconocer la pluriactividad basada principalmente en labores económicas no propias del sector agropecuario, como un componente y medio de vida, que si bien, no caracteriza formas de producción, permite identificar las estrategias de sobrevivencia de los pobladores de la región. Por ser tan bajo el ingreso que proviene de la renta agropecuaria, para todo fin práctico, estos productores solo buscan los subsidios y algo de alimentos provenientes de la parcela o la ganadería de traspatio, todo esto, usando su condición de poseedores de tierra agrícola, por lo mismo no están interesados o no tienen condiciones apropiadas para adoptar innovaciones (Anseeuw and Laurent, 2007; Damián *et al.*, 2013); esta condición los convierte de

facto en empleados rurales con tierra agrícola, por lo que requieren de políticas rurales y no agrícolas.

### 2.5.3 Los tipos de agricultura con enfoque de programas de aumento de la productividad y la adopción de innovaciones

La estructura y tenencia de tierra de las unidades producción (Cuadro 2.6), principalmente son de tipo ejidal (85.25%) con superficies <10 ha. (51.15%). Esta estructura genera una agricultura minifundista, que bajo las condiciones de riesgo alto por variabilidad climática y carencia de agua de riego, es poco eficiente, por lo que recurrentemente se señala que debían transferirse al sector privado para incentivar la inversión y elevar la productividad del sector (Castañeda and Pfitze, 2013).

Cuadro 2.6. Estructura de las unidades de producción (UP) y tenencia de la tierra.

	Tenencia de la tierra				
	UP	Ejidal	Comunal	Privada	Combinación privada y ejidal
1 a 5 has	218	187	1	0	30
5 a 10 has	316	273	5	34	4
10 a 20 has	300	253	4	43	0
20 a 50 has	185	156	0	24	5
50 a 100 has	21	18	0	3	0
> 100 has	4	3	0	1	0
Suma	1044	890	10	105	39
%		85.25	0.96	10.06	3.74

Fuente: Elaboración propia con información obtenida en campo.

Los promedios de HA para cada municipio (S: 12.15; VR: 15.46 y SD: 17.90) y la prueba de medias ( $F=12.73$ ;  $gl=2$ ;  $P<0.05$ ), señala que el promedio de S es diferente de VR y SD. Otras características sobresalientes son: a) se trata de una población madura, el 63.6% tiene más de 50 años; b) el 10% de los productores son mujeres, están presentes en todos los grupos, y no muestran diferencias distintivas del género masculino en términos sociales, productivos y económicos; d) los grupos menos capitalizados y con mayor proporción del ingreso proveniente de la pluriactividad (clústeres 6, 7, 8, 1, 2, 4, 11 y 14) tienen <10 HA; e) el 27.4% es ANALF y el NE más representativo es el grado de primaria (54.8%); los grupos más jóvenes (clústeres 10, 1 y 2) tienen los mayores NE y TI, mientras que los de mayor E y EXP (clústeres 7 y 6) tienen mayor CS y RE; h) el PROCAMPO (79.5%) y PROSPERA (31.5%) son los subsidios más representativos del CS y están presentes en todos los grupos; i) el 8% ha tomado algún curso de capacitación, SAGARPA (51.1%) es la principal instancia de impartición; solo el 5.75% pertenece a algún tipo

de asociación, no mostrando diferencias entre los grupos, ni en género, pero si entre municipio ( $X^2=20.982$ ;  $gl=2$ ;  $P<0.05$ ), siendo SD el municipio con mayor porcentaje dentro de los productores asociados (60%), las Asociaciones Ganaderas Locales (26.7%) y Antorcha Campesina (26.7%) son las más representativas; dadas las proporciones, se puede hablar de un capital humano y social poco desarrollados que dificultaría la adopción de innovaciones.

Estos rasgos socioculturales y económicos, son el resultado de una serie de acontecimientos sociohistóricos y de políticas públicas dirigidas a generar cambios estructurales en los sistemas de producción (Chapela y Menéndez 2014); esto ha generado que, en términos generales, las características sociales del sector agropecuario mantengan una tendencia similar a lo largo del territorio mexicano (OCDE, 2007). En tanto, la heterogeneidad que dio origen a los diferentes clústeres, justificada en los componentes y asimetrías de los grupos, justifican la presente tipología.

Los cultivos más representativos de la región son el frijol y maíz; también existen unidades bajo riego con orientación hortícola, siendo los más importantes el chile y la cebolla; igualmente existen cultivos forrajeros como alfalfa y avena (Cuadro 2.7). El 56.8% de los productores combina la actividad agrícola con la pecuaria; los hatos son mixtos, siendo los más representativos el bovino, ovino y caprino, los sistemas de producción son principalmente extensivos y tienen como destino el mercado; los porcinos y aves son de traspatio y se destinan principalmente al autoconsumo; los equinos, en un número muy reducido, son empleados para el trabajo o transporte y en una gran mayoría se venden como ganado de carne.

Cuadro 2.7. Proporción de cultivos y tipo de ganado.

Tipo	Cultivo	Subsistema agrícola				Subsistema pecuario		
		Productores que lo cultivan (%)	Riego (%)	Riego principal	% VPA	Ganado	Productores que lo tiene (%)	% VHP
Granos básicos	Frijol	45.38	9.18	Rodado	32.66	Bovino	40.70	88.83
	Maíz	42.86	6.03	Rodado	19.22	Ovino	18.60	6.51
Hortícolas	Ajo	0.19	100	Rodado	0.43	Caprino	10.80	1.15
	Calabaza	0.39	85.12	Rodado	0.02	Porcino	10.10	1.20
	Cebolla	2.18	97.11	Cintilla	7.86	Aves	9.30	0.25
	Chile	6.68	98.38	Cintilla	37.20	Equinos	10.50	2.07
	Lechuga	0.05	100	Cintilla	0.08			
	Rábano	0.15	90.67	Rodado	0.29			
	Tomate	0.05	100	Cintilla	0.03			
	Tomatillo	0.15	100	Rodado	1.09			
	Zanahoria	0.05	100	Cintilla	0.28			
Forrajeros	Alfalfa	1.31	100	Aspersión	0.73			
	Avena	0.58	95.10	Rodado	0.13			
	Total	100	-	-	100	-	100	100

Fuente: Elaboración propia con información obtenida en campo.

El 96.94% de VPA la constituyen los cultivos de chile, frijol, maíz y cebolla. El 95.34% de VHP es representado por el ganado bovino y ovino (Cuadro 2.7). Estos cultivos y tipo de ganado explican el VPAG (Figura 2.4a) y corroboran ser las principales cadenas productivas y medios de vida de la región, por lo cual, el aumento de la productividad del sector estaría relacionado con el diseño de políticas que incentiven estas cadenas. Como se discutió anteriormente, los sistemas productivos son mixtos; los diversos cultivos que integran los componentes del subsistema agrícola y los tipos de ganado del pecuario, no permiten una clasificación pura, sin embargo, los grupos muestran preponderancia en determinados cultivos y tipo de ganado (Figura 2.4b).

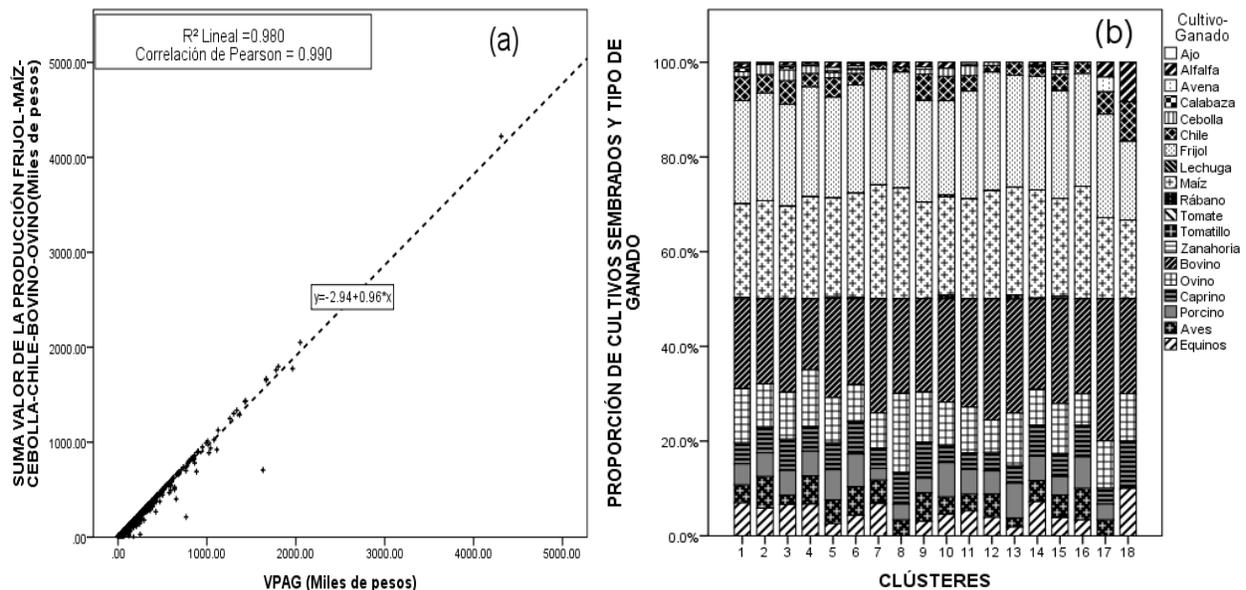


Figura 2.4. Relación entre principales cultivos y tipo de ganado con el VPAG (a) y proporción de cultivos y tipo de ganado por clúster (b). Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en campo.

Esta cualidad de combinar componentes agrícolas y pecuarios, genera la necesidad de clasificar los tipos de agricultura a partir de su dependencia y aportación al VPA y VPH. En este sentido, se propone que los 18 clústeres generados se expliquen usando seis tipos de agricultura (Cuadro 2.8).

Cuadro 2.8. Dependencia y conformación de los tipos de agricultura.

*	HA**	VPA				VHP					Tipo de agricultura
		(GB)	(CH)	(CF)	(B)	(O)	(C)	(P)	(A)	(E)	
2	6.9	30.2	69.8	0.0	81.9	9.2	2.2	2.7	0.6	3.3	<u>Código: TIP01</u> Agricultura minifundista de productividad baja, con mayor dependencia de cultivos hortícolas y ganado bovino y ovino en baja escala (11.5±20.8 y 10.9±29.1).
11	7.0	24.8	75.2	0.0	92.2	4.6	0.5	0.5	0.2	2.0	
1	7.4	37.5	61.9	0.6	81.9	13.3	1.2	1.1	0.4	2.1	
9	8.9	32.6	66.2	1.3	89.5	5.6	0.8	0.6	0.4	3.2	
4	9.7	48.1	51.5	0.5	87.3	7.6	0.7	1.8	0.3	2.4	
3	10.9	22.1	75.6	2.3	90.2	4.6	1.4	1.2	0.1	2.5	
10	20.1	33.4	66.0	0.6	90.0	6.7	0.5	0.9	0.1	1.8	<u>Código: TIP02</u> Agricultura de productividad media, con mayor dependencia de cultivos hortícolas y ganado bovino y ovino en escala media (25.2±32.6 y 20.1±47.7).
5	26.2	43.9	55.0	1.1	87.5	8.8	0.9	1.0	0.3	1.7	
6	9.8	62.5	35.7	1.8	85.2	8.7	1.6	2.6	0.4	1.6	<u>Código: TIP03</u> Agricultura de productividad baja, con mayor dependencia en granos básicos y ganado bovino y ovino en baja escala (10.1±14.8 y 11.5±30.6).
8	10.7	83.1	15.7	1.3	89.8	8.2	1.4	0.5	0.2	0.0	
14	12.2	76.2	23.6	0.3	89.3	5.0	1.7	1.0	0.2	2.9	
7	13.2	94.6	4.6	0.8	90.0	5.3	0.9	0.6	0.4	2.8	
15	21.2	80.8	19.1	0.2	91.3	4.5	2.2	0.3	0.2	1.6	<u>Código: TIP04</u> Agricultura de productividad media, con mayor dependencia de granos básicos y ganado bovino y ovino en escala media (25.2±32.6 y 20.1±47.7).
12	32.6	66.0	34.0	0.0	93.8	1.7	0.6	1.9	0.3	1.7	
13	37.0	85.2	14.8	0.0	86.3	10.2	0.5	2.6	0.0	0.4	
17	61.7	83.8	13.8	2.4	92.3	7.3	0.1	0.2	0.1	0.0	<u>Código: TIP05</u> Agricultura de productividad alta, con mayor dependencia de granos básicos y ganado bovino, ovino y caprino en escala alta (42.3±51.2; 36.4±70.3 y 10±15.2).
16	73.8	98.5	1.5	0.0	90.2	6.8	1.1	1.1	0.5	0.2	
18	144.0	56.1	41.6	2.3	94.0	3.9	0.7	0.0	0.0	1.5	<u>Código: TIP06</u> Agricultura de grandes dimensiones, con productividad alta y mayor dependencia de granos básicos y ganado bovino en escala media (22.0±22.8).

\*Clústeres CTA. \*\* Hectáreas promedio. (GB): Granos básicos; (CH) Cultivos hortícolas; (CF) Cultivos forrajeros; (B) Bovinos; (O) Ovinos; (C) Caprinos; (P) Porcinos; (A) Aves; (E) Equinos. Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en campo.

### 2.5.4 Los tipos de productores con enfoque del desarrollo de las fuerzas productivas de la región

Las variables que se utilizaron para clasificar a los productores muestra la relación entre los factores de producción [ tierra (HA), trabajo (EA, EP, FA y FP) y capital (VPAG e IVAT) ] y permiten desarrollar una explicación de las fuerzas productivas y su relación (Harvey, 2010). Los nueve clústeres de clasificación, adquieren relevancia dentro del marco de la pequeña explotación agrícola, ya que los clústeres más numerosos (1 y 2) tienen los rasgos de este tipo de agricultura incluyendo su pluriactividad; los más comunes reportados son la limitada concentración de capital, escalas de producción pequeña, uso alto de la mano de obra familiar, baja articulación con el

mercado y redes de solidaridad y asociatividad regional o local que aportan elementos de resiliencia ante la vulnerabilidad que los caracteriza (Echenique, 2009); con excepción de las redes de solidaridad y asociatividad, los otros rasgos si están presentes en esta región y enmarcan a este tipo de agricultura. Otros clústeres (3 y 6) representan a unidades con capacidad productiva y vinculación al mercado basada en la mano de obra familiar. Los clústeres restantes (4, 5, 7, 8 y 9) caracterizan a las unidades más capitalizadas y con mayor vinculación al mercado (Cuadro 2.9).

Cuadro 2.9. Promedios de variables discriminatorias.

CTP	No.	HA	IVAT	VPAG*	EA	FA	EP	FP	CNA <sup>(a)</sup>
2	423	6.7 <sup>F</sup>	3.1 <sup>E</sup>	70.5 <sup>E</sup>	1.3 <sup>D</sup>	2.1 <sup>B,C</sup>	0.1 <sup>E</sup>	0.3 <sup>C</sup>	55.4 <sup>A</sup>
1	129	7.3 <sup>E,F</sup>	5.9 <sup>D,E</sup>	111.2 <sup>E</sup>	0.9 <sup>D</sup>	3.8 <sup>A,B</sup>	0.3 <sup>E</sup>	2.4 <sup>A</sup>	52.4 <sup>A</sup>
3	247	15.9 <sup>D,E,F</sup>	14.5 <sup>C,D</sup>	139.9 <sup>E</sup>	3.4 <sup>C,D</sup>	4.1 <sup>A,B</sup>	0.2 <sup>E</sup>	0.5 <sup>C</sup>	45.8 <sup>A,B</sup>
6	54	18.1 <sup>D,E,F</sup>	19.0 <sup>B,C</sup>	218.4 <sup>D,E</sup>	1.7 <sup>D</sup>	5.4 <sup>A</sup>	0.9 <sup>D,E</sup>	3.6 <sup>A</sup>	40.3 <sup>A,B</sup>
4	92	31.8 <sup>C</sup>	22.2 <sup>B,C</sup>	278.4 <sup>C,D,E</sup>	7.2 <sup>C</sup>	1.5 <sup>B,C</sup>	0.7 <sup>D,E</sup>	0.3 <sup>C</sup>	34.8 <sup>A,B</sup>
5	68	21.8 <sup>C,D</sup>	23.3 <sup>B,C</sup>	485.5 <sup>C,D</sup>	3.4 <sup>C,D</sup>	2.1 <sup>B,C</sup>	2.2 <sup>C,D</sup>	1.4 <sup>B,C</sup>	31.9 <sup>B,C</sup>
7	17	76.1 <sup>B</sup>	21.3 <sup>B,C</sup>	505.9 <sup>C</sup>	17.7 <sup>B</sup>	1.7 <sup>B,C</sup>	3.0 <sup>B,C</sup>	0.8 <sup>C</sup>	25.0 <sup>C,D</sup>
8	13	29.3 <sup>C</sup>	24.5 <sup>B</sup>	1556.5 <sup>B</sup>	7.5 <sup>C</sup>	1.2 <sup>C</sup>	6.6 <sup>A</sup>	1.1 <sup>C</sup>	5.0 <sup>D</sup>
9	1	120.0 <sup>A</sup>	37.6 <sup>A</sup>	4310.8 <sup>A</sup>	45.0 <sup>A</sup>	1.0 <sup>C</sup>	4.0 <sup>B</sup>	1.0 <sup>C</sup>	0.0 <sup>D</sup>

\*Miles de pesos. Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $P > 0.05$ ) usando Tukey. (a) representa el porcentaje de aportación al ingreso familiar de las actividades no agropecuarias. Fuente: elaboración propia con resultados de los análisis estadísticos.

Las diferencias entre los clústeres de CTP y las relaciones antes mencionadas, dan la pauta para proponer cinco clasificaciones integradas por los nueve clústeres y diferenciándose a partir de las escalas de producción, la concentración de capitales y la vinculación al mercado (Cuadro 2.10).

Cuadro 2.10. Clasificación de productores a partir de los clústeres CTP y su comparación con CTA.

Clasificación	%	VPA (Miles de pesos)	VHP (Miles de pesos)	CNA <sup>(a)</sup>	Orientación	Tipos de agricultura
Empleados rurales con alta pluriactividad <sup>(b)</sup>	52.9	37.6	42.5	54.8	Empleo extrafinca y actividades agropecuarias	TIP01 y TIP03
Productores del tipo famiempresarial	28.8	81.4	72.6	45.2	Empleo extrafinca y actividades agropecuarias	TIP02
Microempresariales	8.8	203.6	74.8	34.8	Actividades agropecuarias	TIP04
Mesoempresariales	8.1	228.6	261.0	30.5	Actividades agropecuarias	TIP05
Macroempresariales	1.3	1106.2	647.0	5.0	Actividades agropecuarias	TIP06

(a) Porcentaje promedio de aportación al ingreso familiar de las actividades no agropecuarias. (b) 507 productores (91.85%) mencionaron que solo en ocasiones (dependiendo el temporal) logran vender algo (aplica para lo agrícola e indica que VPA no es un ingreso seguro; lo pecuario sigue siendo un sistema de ahorro, por lo que el VHP tampoco es seguro, se condiciona a los precios del mercado, pero su aportación al VPAG es mayor que VPA), por esta razón, se considera que este grupo no está vinculado al mercado y que su producción (principalmente de granos básicos) se destina al autoconsumo; más del 50% de su ingreso familiar proviene de la pluriactividad, esta

condición y los aspectos antes abordados, genera la base para considerarlos como empleados rurales y no como productores. Los Empleados rurales con alta pluriactividad se conformaron a partir de los clústeres 1 y 2; Famiempresariales, clústeres 3 y 6; Microempresariales, clúster 4; Mesoempresarios, clústeres 5 y 7, Macroempresarios: clústeres 8 y 9. Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en campo.

Para el caso particular de los empleados rurales con alta pluriactividad, las actividades agropecuarias son un medio de vida adicional, las tierras son utilizadas como un mecanismo de acceso a subsidios y provisión de alimentos; los clústeres que conformaron este grupo (1 y 2) en promedio tienen  $7.1 \pm 3.2$  de HA, en promedio, siembran el 70% de esta superficie, lo que equivale a 4.97 HA. Así, las actividades agropecuarias practicadas por este grupo, no representan un ingreso suficiente, aunado a que las condiciones extremas de la región (clima y precipitación) no permiten el óptimo desarrollo de las actividades agropecuarias; este grupo, es considerado en muchos programas nacionales e internacionales como productores de tipo campesino de subsistencia (FAO, 2012). Estas dinámicas acentúan con mayor intensidad la necesidad de general tipologías multidimensionales, que permitan una caracterización más integral, pues este grupo de productores, no va a evolucionar a la famiempresa; su salida en la zona es a través de la migración y sus aspiraciones no están basadas en la explotación de su patrimonio agrícola.

Las asimetrías entre las cinco clasificaciones no solo se dan a través de sus promedios, sino también por el nivel de concentración de las variables, lo que permite dimensionar el papel que cada grupo tiene dentro del sistema agrícola. En el Cuadro 2.11 se presentan los porcentajes acumulados de cada grupo y el porcentaje acumulado de cada variable económica; los empleados rurales con alta pluriactividad y los productores de tipo famiempresarial concentran al redor del 50% del acumulado de las variables (a excepción de EP), indicando así, que su importancia se expresa a través de su número, la concentración de los factores de producción y la generación de empleo; en perspectiva, estos grupos son quienes representan con mayor intensidad los tipos de productores de la región. El coeficiente de variación indica mayor heterogeneidad en las variables EP, VPAG, EA y FP debido a las concentraciones de capital físico que generan mayor dependencia de la mano de obra asalariada y/o familiar (según sea el caso).

Cuadro 2.11. Porcentajes acumulados por grupos y variables de clasificación.

Variable	Empleados rurales con alta pluriactividad		Famiempresariales		Microempresarios		Mesoempresarios		Macroempresarios		CV (%)
	PI	QI	PI	QI	PI	QI	PI	QI	PI	QI	
HA	52.87	25.72	81.70	58.41	90.52	77.82	98.66	96.81	100.00	100.00	99.78
IVAT	52.87	18.65	81.70	60.51	90.52	79.09	98.66	96.76	100.00	100.00	92.46
VPAG	52.87	24.23	81.70	49.66	90.52	63.71	98.66	86.54	100.00	100.00	164.15
EA	52.87	23.17	81.70	54.87	90.52	77.17	98.66	95.20	100.00	100.00	157.63
FA	52.87	46.02	81.70	89.10	90.52	93.76	98.66	99.46	100.00	100.00	68.03
EP	52.87	17.61	81.70	36.10	90.52	84.15	98.66	46.03	100.00	100.00	252.62
FP	52.87	49.89	81.70	82.77	90.52	86.17	98.66	98.30	100.00	100.00	144.34

PI = porcentaje acumulado del número de productores; QI = porcentaje acumulado del indicador de cada variable. CV: el coeficiente de variación ( $\sigma/\bar{X}$ ) para datos no agrupados y basados en la entropía, permite visualizar la heterogeneidad y por lo tanto el grado de desigualdad de la variable. Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en campo.

#### 2.5.4.1 Vinculación con el mercado

La demanda externa de productos agrícolas genera mercados más dinámicos y mayores ingresos, por esta razón, aquellos productores que son capaces de vincularse a estos mercados ya sean regionales, nacionales o internacionales obtienen más ingresos (Escobal *et al.*, 2015); La vinculación a este tipo de mercados, es vital para lograr que los pequeños productores obtengan más ingresos que reditúen su producción, permitiendo así, su integración y permanencia en el sistema productivo y económico del sector.

Considerando los puntos de venta de los productores (Cuadro 2.12), se creó una variable denominada “vinculación con el mercado”, esta considera los puntos de venta referenciados por el productor [ parcela (0.5), comunidad (1), cabecera municipal (1.5), otra localidad y/o municipio del estado (3), fuera del estado (5) ] y su ponderación obedece al dinamismo de externo, es decir, a medida que el punto de venta se vincula con mercados extraterritoriales, su ponderación aumenta e indica que se está más vinculado y obtiene más ingresos. Los resultados de la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis para muestras independientes, señala diferencias ( $P < 0.05$ ) en todos los casos, el ANOVA para “vinculación con el mercado”, indica que los grupos más capitalizados están más vinculados, por lo cual, la capacidad productiva y la concentración de capital de los grupos, incide en su capacidad de vinculación con los mercados más dinámicos (Cuadro 2.12).

Cuadro 2.12. Prueba de rangos para diferencias entre puntos de venta por grupos y medias para grado de vinculación a mercados.

CTP	Parcela <sup>(a)</sup>	Localidad <sup>(a)</sup>	Cabecera municipal <sup>(a)</sup>	En otra localidad y/o municipio del estado <sup>(a)</sup>	Fuera del estado <sup>(a)</sup>	Vinculación con el mercado <sup>(b)</sup>
Empleados rurales con alta pluriactividad	1.4 <sup>A</sup>	8.1 <sup>A</sup>	0 <sup>A</sup>	0 <sup>A</sup>	0 <sup>A</sup>	0.1 <sup>E</sup>
Productores del tipo Famiempresarial	12.3 <sup>B</sup>	100 <sup>B</sup>	20.6 <sup>B</sup>	20.6 <sup>A</sup>	0.7 <sup>A,B</sup>	1.5 <sup>D</sup>
Microempresarios	8.7 <sup>A,B</sup>	97.8 <sup>B</sup>	22.8 <sup>B</sup>	22.8 <sup>B</sup>	14.1 <sup>B</sup>	2.9 <sup>C</sup>
Mesoempresarios	2.3 <sup>A,B</sup>	100 <sup>B</sup>	95.3 <sup>C</sup>	95.3 <sup>C</sup>	48.2 <sup>C</sup>	6.4 <sup>B</sup>
Macroempresarios	7.1 <sup>A,B</sup>	100 <sup>B</sup>	92.8 <sup>C</sup>	92.8 <sup>C</sup>	92.8 <sup>D</sup>	9.4 <sup>A</sup>
F-X <sup>2</sup>	48.698	869.906	588.827	378.433	471.615	596.58
gl	4	4	4	4	4	4
Sig.	.000	.000	.000	.000	.000	.000

Nota: aunque los empleados rurales con alta pluriactividad no están vinculados al mercado, 45 (8.15%) mencionaron vender algo, por lo que se decidió hacer la prueba para conocer su punto de venta (cuando estos logran vender algo). (a) Los valores corresponden al % de productores que vende en ese punto, las letras corresponden a las pruebas no paramétricas de rangos. Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $P > 0.05$ ) usando Tukey (b) y  $X^2$  para Kruskal Wallis (a). Fuente: Elaboración propia con resultados de los análisis estadísticos.

La prueba de Friedman (Cuadro 2.13) para muestras relacionadas, indica diferencias ( $P < 0.05$ ) entre puntos de venta por grupo y corrobora las diferencias; esto permite concluir que el principal punto de venta para todos los grupos de productores es la localidad, indicando así, que todos los grupos están vinculados a algún tipo de intermediario que actúa como mercado local.

Cuadro 2.13. Prueba de rangos para puntos de venta por grupo.

Punto de venta	Empleados rurales con alta pluriactividad*	Productores del tipo Famiempresarial*	Microempresarios*	Mesoempresarios*	Macroempresarios*
Parcela	1.4 <sup>A,B,C,D</sup>	12.2 <sup>C</sup>	8.7 <sup>A</sup>	2.3 <sup>A</sup>	7.1 <sup>A</sup>
Localidad	8.1 <sup>E</sup>	100 <sup>E</sup>	97.8 <sup>E</sup>	100 <sup>D</sup>	100 <sup>C</sup>
Cabecera municipal	0 <sup>A,B,C</sup>	20.6 <sup>D</sup>	22.8 <sup>B,C</sup>	95.3 <sup>D</sup>	92.8 <sup>C</sup>
En otra localidad y/o municipio del estado	0 <sup>A,B</sup>	2.3 <sup>A,B</sup>	26.1 <sup>C,D</sup>	49.4 <sup>B,C</sup>	71.4 <sup>B</sup>
Fuera del estado	0 <sup>A</sup>	0.7 <sup>A</sup>	14.1 <sup>A,B</sup>	48.2 <sup>B</sup>	92.8 <sup>C</sup>
X <sup>2</sup>	155.837	892.858	189.949	220.450	40.400
gl	4	4	4	4	4
Sig.	.000	.000	.000	.000	.000

\*Los valores corresponden al % de productores que vende en ese punto, las letras corresponden a las pruebas no paramétricas de rangos, medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $P > 0.05$ ) usando  $X^2$  para Friedman. Fuente: Elaboración propia con resultados de los análisis estadísticos.

## 2.6 Conclusiones

Las dos formas de clasificación CTA y CTP son capaces de agrupar y tipificar a los productores utilizando diferente número y tipo de variables; sin embargo por si solas no explican la complejidad de los sistemas, por lo cual, ambas son necesarias al momento de caracterizar y clasificar a los productores y sus dinámicas, todo esto, dentro de una concepción no lineal y multifuncional de la tipología.

Es importante reconocer la estructura productiva del sistema agrícola dentro de un proceso de transición histórico; con los datos del Censo Agrícola, Ganadero y Ejidal de 1970, bajo el modelo campesino-capitalista, Gonzales Estrada (1999) clasifico al 60.8 % de los predios de la región como campesinos principalmente pauperizados, indicando así, que la estructura minifundista con bajo potencial productivo, que para el caso particular de este trabajo son concebidos como empleados rurales con alta pluriactividad, siguen predominando en el sistema productivo de la región. Los resultados de esta investigación, corroboran la evidencia de diversos investigadores con referencia a la multifuncionalidad y la transición hacia lo no agropecuario que caracteriza a los pequeños productores, se requiere pues, un cambio de paradigma entorno a la aplicación de la política agrícola, estos productores deberían ser sujetos de política rural antes de proponérseles una de tipo agrícola.

Los tipos de agricultura no son puros, se trata de sistemas mixtos con fin de dar mayor certidumbre de ingreso y responden a las características de la región (semiárida). Los pequeños productores, por obvias razones, son los menos vinculados al mercado, lo que los hace más vulnerables ante coyunturas económicas y fenómenos como la pluriactividad, migración, pobreza y marginación que propician el abandono de las actividades agropecuarias, lo cual, converge en el proceso de descampesinización y desmantelamiento del sector productivo.

Se demostró y corroboró que las cadenas productivas de frijol, maíz, chile, cebolla, bovino y ovino presentan potencial productivo y son la base del ingreso agropecuario. Este panorama, es un indicador del papel que pueden jugar estas cadenas en el sector agropecuario de la región y en los sistemas producto del estado, por lo cual, las políticas sectoriales deben ser más que un vínculo de subsidio, pues el mercado tiende a volverse más especulativo y la asociatividad y el propio capital humano no se desarrollan como mecanismos de resiliencia y adaptación.

## 2.7 Literatura citada

- Anseeuw, W. and Catherine L. 2007. Occupational paths towards commercial agriculture: The key roles of farm, *Journal of Arid Environments*, 70 (4), Elsevier Science, London. pp: 659-671.
- Bartra, Armando. 2010. Campesindios: Aproximaciones a los campesinos de un continente colonizado, *Revista Memoria*, N° 248, Bolivia. La Nación. 13 p.
- Bertalanffy V. L. 1976. Teoría general de los sistemas. Editorial Fondo de Cultura Económica. México, 311 p.
- Bidogeza, J., P. Berentsen, J. de Graaff, and OudeLansink. 2009. A typology of farm households for the Umutura Province in Rwanda. *Review. Food Sec.* In: Springer. 1: 321-335.
- Boisier, Sergio. 2003. ¿Y si el desarrollo fuese una emergencia sistémica?. *Ciudad y Territorio: Estudios Territoriales* 138: pp 565-588.
- Castañeda D. and Pfütze T. 2013. Specificity of control: The case of Mexico's ejido reform *Journal of Economic Behavior and Organization*, Vol. 91, pp. 13-33.
- CEPAL. 1982. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Economía campesina y agricultura empresarial: tipología de productores del agro mexicano. Siglos XXI Editores, 122 p.
- Chapela, G. Menéndez, C. 2014. Políticas para la agricultura campesina y familiar. Un marco de referencia. En: Sabourin, E., Samper, M. y Sotomayor, O. (Coord.). Políticas públicas y agriculturas familiares en América Latina y el Caribe: balance, desafíos y perspectivas: resumen ejecutivo. Santiago: CEPAL, CIRAD, IICA, Red PP-AL. p, 208-231.
- Collinson, M. (Ed.) .2000. A history of farming systems research. FAO, Roma, Italia y CABI, Wallingford, Reino Unido, 421 p.
- Cornejo J. M. 1988. Técnicas de investigación social: El análisis de correspondencia. PPU. Barcelona, 436 p.
- Damián H. A. M. A., Cruz L. A., Ramírez V. B., Romero A. O., Moreno L. S. y Reyes M. L. 2013. Maíz, alimentación y productividad: modelo tecnológico para productores de temporal de México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 10 (2), pp: 157-176.
- De Donato, X. 2007. El carácter de los tipos ideales weberianos y su relación con las ciencias naturales. *Diánoia*, 52 (59): pp 151-177.
- De Grammont, C., 2009, “La nueva estructura ocupacional en los hogares rurales mexicanos”. En De Grammont H. y L. Martínez (comps.), *La pluriactividad en el campo latinoamericano*, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Ecuador, 41 p.

- De Janvry, Alain y Sadoulet, Elisabeth. (2004). Estrategias de ingresos de los hogares rurales de México: el papel de las actividades desarrolladas fuera del predio agrícola. En Empleo e ingresos rurales no agrícolas en América Latina. División de Desarrollo Productivo y Empresarial. Unidad de Desarrollo Agrícola. Santiago de Chile. (35): 107-127.
- Dixon J., Gulliver A., y Gibbon D. 2001. Sistemas de producción agropecuaria y pobreza. Cómo mejorar los medios de subsistencia de los pequeños agricultores en un mundo cambiante. FAO, Roma y Banco Mundial, Washington, DC, 480 p.
- Echenique, M. 2009. Innovaciones institucionales y tecnológicas para sistemas productivos basados en agricultura familiar. FORAGRO, IICA, GFAR. San José, Costa Rica. p, 50.
- Escalante R., H. Catalán y L. Galindo. 2005. Evolución del producto de sector agropecuario mexicano, 1960-2002: algunas regularidades empíricas, Cuaderno Desarrollo Rural, núm. 54, pp 87-112.
- Escobal J., Favareto A., Aguirre F., Ponce C. 2015. Linkage to Dynamic Markets and Rural Territorial Development in Latin America. World Development Vol. 73, pp. 44-55. Published by Elsevier Ltd. This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>).
- FAO. 2012. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Agricultura familiar con potencial productivo en México. México: SAGARPA, FAO. p, 534.
- Figuroa R. K. A., Figuroa S. B. y Figuroa R. O. L. (2012). De las cadenas productivas a las cadenas de valor, su diagnóstico y reingeniería. Primera edición. Colegio de Posgraduados, Montecillo, Texcoco, México, 76 p.
- Fundación Produce SLP. 2012. Agenda de innovación 2010-2012. Fundación Produce SLP, San Luis Potosí, SLP, 135 p.
- Gonzales E. A. 1999. La descampesinización de México y la clasificación de los sistemas agrícolas. Agricultura Técnica en México (hoy Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas) 25 (1): 3-34.
- .2010. Principios para la clasificación de los sistemas agrícolas. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias. Primera edición, 48 p.
- Hair J. F., Anderson, R.E., Tatham, R.L. y Black, W.C. 1999. Análisis Multivariante (5ª edición). Ed. Prentice Hall, 832 p.
- Harvey D. 2010. Guía de El Capital de Marx Libro primero. Editorial Akal, S. A. Madrid, España. 324 p.

- INE. 1997. Instituto Nacional de Estadística (España). Encuesta sobre la estructura de las explotaciones agrícolas, metodología. Disponible en: <http://www.ine.es/daco/daco42/agricultura/agdesmet.htm> (Consultado en: Abril 2016).
- INEGI. 2007. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Censo Agrícola, Ganadero y Forestal. (Consultado en: abril 2016).
- . 2010. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Censo de Población y Vivienda 2010, México 2010. Bases de datos en línea. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/accesomicrodatos/cpv2010/default.aspx>. (Consultado en: abril 2016).
- Kostrowicki, Jerzy. 1977. Agricultural typology: concepts and methods. *Agricultural Systems* No. 2. pp 33-45.
- .1990. *Agricultural classifications a review of methodology*, Warszawa Institute of Geography and spatial organization, Polish Academy of Sciences, 70 p.
- Machado H., Suset A., Martín G. J., y Funes M. F. R. 2009. Del enfoque reduccionista al enfoque de sistema en la agricultura cubana: un necesario cambio de visión. *Pastos y Forrajes* 32 (3): pp 1-20.
- Madry W., Mena Y., Roszkowska-Madra B., Gozdowski D., Hryniewski R., y Castel J. M. 2013. An overview of farming system typology methodologies and its use in the study of pasture-based farming system: a review. *Spanish Journal of Agricultural Research* 11 (2): pp 316-326.
- Medina, F. 2001. Consideraciones sobre el índice de Gini para medir la concentración del ingreso. División de Estadística y Proyecciones Económicas, CEPAL, Santiago de Chile. Serie estudios estadísticos y prospectivos No. 9. p, 43.
- Neil H. T. 2002. *Applied multivariate analysis*. Springer-Verlag, New York, 693 p.
- OCDE. 2007. Estudios de política rural. México. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa), Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) e Instituto Nacional para el Desarrollo de Capacidades del Sector Rural (Inca-Rural), 184 p.
- Ovando R. E., Córdova M. L.G. 2005. Política agropecuaria territorialmente diferenciada: propuesta metodológica. Procuraduría Agraria. México, D.F. *Revista Estudios Agrarios* 11 (29), pp 183-233.
- Rubio, B. 2011. La nueva fase de la crisis alimentaria mundial. México, Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales (CIECAS) del Instituto Politécnico Nacional (IPN). *Revista Mundo Siglo XXI*; 24 (6), pp. 21-32.

- Ruggeri, Pablo. 2011. La sustentabilidad en la economía social y solidaria: consideraciones en torno a sus objetivos, propuestas y desafíos. En: Díaz C. y Spiaggi E. (Coord.). Desarrollo rural, soberanía y seguridad alimentaria. 1a ed. Rosario: UNR Editora. Editorial de la Universidad Nacional de Rosario; FODEPAL - Núcleo de capacitación en Políticas Públicas FAO/RALC - Observatorio del Sur. pp 168-182.
- SAGARPA. 2008. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Conceptos básicos de agostadero. Disponible en: [http://www.sagarpa.gob.mx/desarrollorural/apoyos\\_dir/files/Archivos%20de%20Apoyo%20al%20Curso/ARCHIVOS%20PDF/10.pdf](http://www.sagarpa.gob.mx/desarrollorural/apoyos_dir/files/Archivos%20de%20Apoyo%20al%20Curso/ARCHIVOS%20PDF/10.pdf). (Consultado en: abril 2016).
- Santos C. V. M., Magín Zúñiga Estrada, Leos R. J. A. y Álvarez M. A. 2014. Tipología de productores agropecuarios para la orientación de políticas públicas: Aproximación a partir de un estudio de caso en la región Texcoco, Estado de México, México. *Sociedades Rurales, Producción y Medio Ambiente*, 14 (28), 2014: pp 47-70.
- SAS Institute Inc. 2008. SAS/STAT 9.2 user's guide: chapter 27 the candisc procedure. Cary, NC: SAS Institute Inc, 40 p.
- Schejtman A. y Berdegué, J. A. 2004. Desarrollo territorial rural. *Debates y Temas Rurales No. 1*. RIMISP, Santiago de Chile, 54 p.
- Schetman, A. 1983. Oaxaca y sinaloa: campesinos y empresarios en dos polos contrastantes de estructura agraria. En: Rodríguez G. (editor), *economía mexicana serie tematica: el sector agropecuario 1*. Centro de Investigacion y Docencia Economica (CIDE), Mexico, pp 159-180.
- Stedile P. J. y Martins C. H. 2011. Soberanía alimentaria: una necesidad de los pueblos. Publicado como capítulo del libro *BRASIL SEM FOME*, editado por el Ministerio de Desenvolvimento Social-MDS, Brasilia, 23 p.
- Taylor, J. E., Mora J., Adams R. y Lopez-Feldman A. 2005. Remittances, inequality and poverty: evidence from rural Mexico, Working Paper No. 05- 003, University of California, 42 p.
- Weber, Max, 1904, "Die 'Objektivität' sozialwissenschaftlicher und sozialpolitischer Erkenntnis", en Weber 1988, pp. 146–214.
- Wise, T. 2010. El impacto de las políticas agropecuarias de los Estados Unidos sobre los productores mexicanos. Primera edición. En: Jonathan F. y Libby H. (Coord). *Subsidios para la desigualdad Las políticas públicas del maíz en México a partir del libre comercio*. Centro de Investigación y Docencia Económicas University of California, Santa Cruz. Impreso en México. pp 175-184.
- Zimmerer, K. S., Carney, J. A., y Vanek, S. J. 2015. Sustainable smallholder intensification in global change? Pivotal spatial interactions, gendered livelihoods, and agrobiodiversity. *Science Direct, Current Opinion in Environmental Sustainability* 14: pp 49–6.

## **CAPÍTULO III. TIPOLOGÍA DE PRODUCTORES Y ÁREAS ECONÓMICO FUNCIONALES DE LA REGIÓN ALTIPLANO OESTE DE SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO.**

### **3.1 Resumen**

Para efectos de planificación rural, la dimensión espacial se vuelve imprescindible al momento de impulsar las estrategias hacia el plano territorial. El objetivo de este trabajo es la definición y clasificación de las áreas económicas funcionales de la Región Altiplano Oeste Potosino (AOP) y su asociación con una tipología de esta misma región. Mediante modelos de interrelación espacial, la regresión logística binaria, el análisis de correspondencia, análisis clúster e índice de Jaccard, se probó la existencia de relaciones espaciales entre los sistemas productivos de las localidades. Los sistemas productivos menos capitalizados mantienen homogeneidad territorial, aunque, se presenta diversidad entre los sistemas productivos debido a las características locales, por lo cual, la similitud se pierde con la distancia y justifica una propuesta de desarrollo rural diversificada y con enfoque territorial. Se propone la integración regional de los sistemas productivos con fines de comercio agropecuario, pero la infraestructura agroindustrial casi inexistente y el alto grado de intermediarismo, representan un reto para comercializar productos más rentables y aprovechar las externalidades que ofrece el área geográfica.

**Palabras clave:** Área económica funcional, tipología de productores, desarrollo rural territorial.

## **CHAPTER III. FARMERS' TYPOLOGY AND ECONOMIC FUNCTIONAL AREAS OF THE ALTIPLANO OESTE REGION OF SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO.**

### **3.2 Abstract**

For rural planning purposes, the spatial dimension becomes essential when inducing strategies in the territorial space. The objective of this work is the definition and classification of the functional economic areas of the Altiplano Oeste Potosino Region (AOP) and its association with a farmer's typology for the same region. By means of spatial interrelation models, binary logistic regression, correspondence analysis, cluster analysis and Jaccard index, we tested the existence of spatial relationships between the agricultural production systems of the localities. The less capitalized agricultural production systems maintain territorial homogeneity, although, there is diversity among the production systems due to the local characteristics, for this reason, the similarity

decreases with the distance between localities and justifies a proposal for a diversified territorial rural development approach. The regional integration of production systems for agricultural trade purposes is proposed, but the almost non-existent agro industrial infrastructure and the high degree of intermediaries represent a challenge to commercialize the more profitable products and take advantage of the externalities offered by the geographic area.

**Keywords:** economic functional area, farmer typology, territorial rural development.

### 3.3 Introducción

La ciencia geográfica ha evolucionado a partir de las dinámicas espaciales, sin embargo, fue hasta mediados del siglo XX cuando el interés por integrar la dimensión espacial a los fundamentos de la economía clásica, dio paso a un cambio de paradigma en esta ciencia. Con este fin surgen una serie de teorías para explicar las interacciones espaciales que originan los flujos económicos de las regiones, bajo este escenario, se genera una nueva visión de la geografía como ciencia espacial (Gregory, 1994). En este sentido, la teoría de la interacción espacial (TIE), que tiene como antecedente principal los postulados de Reilly (1931), ha sido la principal precursora de estos intentos (Garrocho, 2003). En la TIE convergen los postulados y preceptos básicos de la teoría del lugar central (Christaller, 1966); la teoría espacial del consumidor basada en la microeconomía (Marshall, 1961); la teoría de la localización de la renta del suelo (Von Thünen, 1826) y de la industria (Weber, 1909). Así, el nuevo paradigma geográfico-espacial y la idea del desarrollo regional, se extiende a conceptos como la geografía comercial, la llamada nueva geografía económica (Fujita y Krugman, 2004), y en caso del sector rural, al llamado desarrollo rural territorial (Schejtman y Berdegué, 2004).

Las dinámicas de crecimiento poblacional, suelen estar asociadas al dinamismo económico. Las áreas más pobladas concentran mayor nivel de infraestructura, conectividad, empresas, y en general, diversas entidades que regulan y facilitan el flujo de capitales, condición que les permite alcanzar mayores niveles de crecimiento y desarrollo (Myrdal, 1974). La localización de empresas y por lo tanto, la aglomeración de estas, se originan en función de la utilidad que generen las externalidades de un área geográfica; los desplazamientos con fines económicos, se dan bajo la misma lógica y con especial énfasis en el costo y esfuerzo de traslado que lo genera (López-Santos *et al.*, 2016). Ambos toman el aspecto espacial y estructura de servicios como función de utilidad, de esta forma, tanto empresas como consumidores interactúan espacialmente a partir de una

conducta racional y económica que les permita ser más competitivos y obtener mayor utilidad (Porter, 2000 y 2003). En este entorno utilitarista y racional, surgen los llamados lugares centrales que a su vez pueden dar lugar a áreas funcionales y fungir como polo de desarrollo (Perroux, 1970).

La definición de un área funcional se puede considerar como un constructo, esto, en el amplio sentido de la subjetividad de lo que es útil y a su vez genera la funcionalidad de los desplazamientos, por esta razón, las áreas funcionales que aquí se determinan, son en estricto sentido económicas. El factor económico es lo que le da utilidad y funcionalidad a este tipo de áreas. Considerando el concepto de sitio económico de Asuad (2012) y área comercial de Chasco y García (1997), las áreas económico funcionales (AEF) pueden definirse como un área geográfica delimitada por unidades económicas, ya sean comercios, empresas o entidades de gobierno, que permiten la afluencia de consumidores, gestores, inversionistas, y en general, cualquier agente que tenga un interés económico en sus desplazamientos. Las interacciones de estas áreas, generan una región económica funcional, donde sus límites pueden extenderse más allá de lo político-administrativo.

Los territorios como espacios complejos, representan un reto al momento de impulsar los sectores estratégicos de las regiones. La visión integral, holística y sistémica que rodea la nueva propuesta del desarrollo rural territorial, permite el abordaje e interpretación multidimensional de las dinámicas que convergen en el desarrollo del sector agropecuario (Rojas, 2008). El factor territorio hace que la dimensión espacial sea vital para entender las relaciones que contextualizan a las regiones objeto del desarrollo. Las tipologías de productores, por mucho tiempo han sido objeto de estudio con fines de planificación, no obstante, la dimensión espacial no ha sido del todo incluida en estos estudios debido a que se considera un factor exógeno a las formas de producción (Kostrowicki, 1977). Los sistemas productivos y su artífice principal (productor), mantienen una relación natural, histórica, cultural y económica con el área geográfica regional y con las ya mencionadas áreas funcionales, de esta manera, se hace necesaria la inclusión de la dimensión espacial dentro de las tipologías, en especial, aquellas orientadas a la planificación y gasto público del sector agropecuario (Hernández *et al.*, 2015).

Con fines de diseño y propuesta de una política rural que permita su articulación con los sectores estratégicos del Altiplano Oeste Potosino (AOP), el objetivo de este trabajo es la definición y clasificación de las AEF de la citada región, para identificar si existe una asociación entre estas y

la tipología de productores previamente elaborada en el Capítulo II. El estudio busca vincular la dimensión espacial con la realidad que enfrentan los productores y la geografía económica de la región, todo esto, reconociendo el papel de los sistemas productivos.

### 3.4 Materiales y métodos

#### 3.4.1 Delimitación espacial del área y determinación de los subcentros y centro económico regional

La delimitación político-administrativa de la región a nivel municipal se muestra en la Figura 3.1. Las AEF aquí determinadas, son de carácter regional y no municipal; parten de lo local.

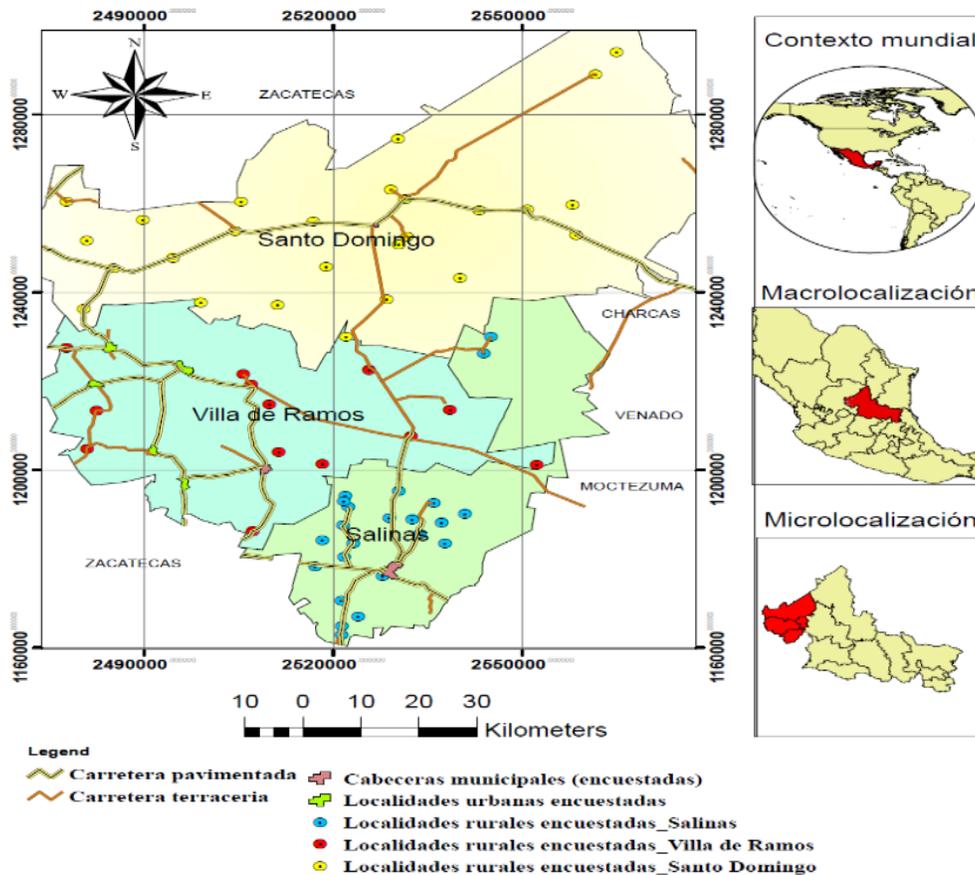


Figura 3.1. Localización espacial de la Región Altiplano Oeste Potosino, su división municipal y las localidades correspondientes al estudio sobre la Tipología de productores. Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI.

Las localidades se consideraron como áreas económicas, su vinculación está en función de su población y el número unidades económicas ahí concentradas, de tal forma que las localidades se atraen de acuerdo a su tamaño poblacional y tienen asociado la idea de un polo de atracción poblacional a nivel territorial. Estas localidades, concebidas como áreas económicas, pueden adquirir el papel de subcentro económico o el centro económico de la región. Bajo esta lógica, las regiones económicas funcionales, están constituidas en base a un sistema parecido al centro-periferia, donde se presenta una jerarquía de las localidades y/o ciudades a partir de su estructura poblacional y económica que define su papel dentro del sistema regional (Asuad, 2007).

Una vez delimitada y definido el sistema funcional de la región, el segundo paso es determinar aquellas localidades que actúan como subcentros o centro regional en función de sus poblaciones y las unidades económicas asociadas. La metodología empleada para determinar estos centros es a través de tres índices propuestos por la Academia de Investigación y Análisis Económico (INAE) de la Facultad de Economía de la UNAM (Cuadro 3.1). Los índices establecen la jerarquía de la localidad en base a la población, por lo que su fuerza poblacional y atracción demográfica están directamente relacionadas con esta variable.

Cuadro 3.1. Índices empleados para la definición de los subcentros y el centro regional.

Índice de regionalización	Índice de fuerza poblacional	Índice de atracción demográfica
$I_s = \frac{Q_n}{Q_m} * 100$	$F_p = G \frac{P_i P_j}{d_{ij}^2}$	${}^i_jV = G \frac{P_j}{d_{ij}}$
<u>Donde:</u> <i>I<sub>s</sub></i> : Índice de regionalización <i>Q<sub>n</sub></i> : Población de la localidad <i>Q<sub>m</sub></i> : Mediana poblacional de la región	<u>Donde:</u> <i>F<sub>p</sub></i> : Fuerza poblacional. <i>G</i> : Constante análoga al potencial gravitacional = 1. <i>P<sub>i</sub></i> : Población de la localidad i <i>P<sub>j</sub></i> : Población de la localidad j <i>d<sub>ij</sub></i> : Distancia entre i y j	<u>Donde:</u> <i>{}<sup>i</sup><sub>j</sub>V</i> : Atracción demográfica de j con respecto a i <i>P<sub>j</sub></i> : Población de la localidad j <i>d<sub>ij</sub></i> : Distancia de la localidad de j a la i <i>G</i> : constante gravitacional = 1.

Nota: para el caso de  $F_p$  y  ${}^i_jV$  los valores se estandarizan; la suma de los índices de cada localidad, representa la fuerza poblacional y de atracción con que la localidad base atrae al resto de la región.  
Fuente: Elaboración propia.

Los tres índices coinciden con que la localidad Salinas de Hidalgo genera mayor atracción debido a su masa (población). En el capítulo I se discutió el papel central de esta localidad en términos poblacionales y económicos; los índices corroboran el papel central de esta localidad, en este sentido, su jerarquía le permite adjudicarse el papel de centro regional. La definición de los subcentros sigue esta línea jerárquica, el corte se consideró hasta la localidad de El Barril debido a que la localidad de Hernández está cerca (15 km) de esta; para el caso de Salitral de Carrera ocurre lo mismo con El Zacatón (10 km). Esta situación pone en contexto la premisa del mínimo esfuerzo y la funcionalidad que ofrece la localidad, de tal manera que las más pobladas cumplen con dichas premisas y de esta manera se adjudican el papel de subcentro. De esta forma el sistema jerárquico funcional de la región, se compone por un centro regional y tres subcentros (Cuadro 3.2).

Cuadro 3.2. Clasificación funcional de las localidades que representan más del 50% de la población del AOP basado en los índices  $I_s$ ,  $F_p$  y  ${}_j^iV$ .

Nombre de la localidad	Población total	Índice de regionalización ( $I_s$ )	Índice de fuerza poblacional ( $F_p$ )	Índice de Atracción demográfica ( ${}_j^iV$ )	jerarquía	Clasificación
*Salinas de Hidalgo (a)	16821	76459.1	16.850	10.829	1	Centro regional
**El Zacatón	6240	28363.6	5.335	5.384	2	Subcentro regional
**Dulce Grande	5967	27122.7	4.173	4.904	3	Subcentro regional
**El Barril	4620	21000.0	3.058	4.014	4	Subcentro regional
**Salitral de Carrera	3669	16677.3	2.416	3.537	5	
**Hernández	2681	12186.4	1.611	2.407	6	
**Villa de Ramos (b)	2494	11336.4	1.869	2.524	7	
**La Herradura	2199	9995.5	1.375	1.453	8	
***Jesús María	1979	8995.5	0.980	1.505	9	
***Illescas	1727	7850.0	0.775	1.111	10	

\* Localidad perteneciente al municipio de Salinas, \*\* Villa de Ramos, \*\*\* Santo Domingo. (a) Cabecera municipal del municipio de Salinas; (b) cabecera municipal de Villa de Ramos; la Cabecera de Santo Domingo es Santo Domingo, su tamaño poblacional no es preponderante (730 habitantes) motivo por el cual no figura en la lista. Nota: la población corresponde al Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI. Fuente: Elaboración propia

Las disparidades al interior de la región ocurren en muchos sentidos; en el caso de la población, y debido al valor alto de los índices usados para definir a Salinas de Hidalgo como centro regional, se procedió a calcular el índice de primacía,  $I_p$  (Davis, 1962). El índice mide el grado de macrocefalia de un sistema urbano, dicho de otra manera, se puede conocer el dominio que la localidad principal ejerce sobre el resto de las localidades del sistema perteneciente, en este caso

la región. La hegemonía se expresa a través del porcentaje que representa la población de la localidad principal con respecto a la suma de las tres siguientes en jerarquía poblacional más la principal. Los valores oscilan entre 25 y 100; valores altos (cerca de 100) indican redes macrocéfalas; valores intermedios (entre 25 y 50), redes bicéfalas o tricéfalas; los valores bajos (muy cercanos a 25), redes equilibradas. A continuación se presenta el cálculo de  $I_p$  para el caso de Salinas de Hidalgo.

$$I_p = \frac{P_1}{\sum_{i=1}^4 P_i} \times 100 = (16821/33648) * 100 = \underline{49.99}$$

Dónde:

$I_p$  : Índice de primacía

$P_1$  : Población de la localidad principal del sistema regional

$\sum_{i=1}^4 P_i$  : Suma de la población de las cuatro primeras localidades, incluyendo la principal

El cálculo arroja un valor medio e indica que el sistema regional tiende a ser policéntrico, esto es, la existencia de más un centro poblacional relevante, lo que justifica los tres subcentros regionales propuestos.

### 3.4.2 Modelo de interacción espacial y variables modeladas

Para determinar a qué centro pertenece cada localidad, se procedió a seleccionar modelos de interacción espacial. La mayoría de estos pueden agruparse en dos grandes familias, por un lado, están los llamados modelos con enfoque *descriptivo-determinista*, estos han sido los más utilizados debido a su sencillez y por estar basados en el empirismo; se caracterizan por el limitado rigor matemático y estadístico, su objeto principal es delimitar áreas pero no suelen explicar las razones que impulsan los desplazamientos. Por otro lado están los modelos con enfoque *explicativo-estocástico*, su característica principal es el rigor de los modelos matemáticos y estadísticos para tratar de emular la decisión final y racional de un desplazamiento (Chorley y Haggett, 1971; Chasco y García, 1997).

En el caso particular de este documento se emplean dos modelos de interacción espacial, el primero de ellos se ubica en los de tipo *descriptivo-determinista*, se trata del modelo gravitatorio de Reilly (1931) basado en los postulados de la Ley de Gravitación Universal de Newton, este es uno de los más representativos debido a su flexibilidad. El modelo de Reilly emplea dos variables, una de masa o atracción y otra variable de frenado o retraimiento; la flexibilidad se da en función del indicador mas no la variable, esto es, debe cumplir con la premisa de las variables, usualmente se emplea la población como masa y la distancia como fricción. El modelo parte del supuesto de que las ventas de dos localidades “a y b” atraen a una localidad intermedia, esto, de manera directamente proporcional a sus poblaciones e inversamente proporcional al cuadrado de las distancias entre la localidad intermedia y las localidades atrayentes “a y b”.

$$\frac{V_a}{V_b} = \left(\frac{P_a}{P_b}\right)^1 * \left(\frac{D_a}{D_b}\right)^2$$

Donde:

$V_a$ : Importe de las ventas que la localidad "a" atrae de una localidad intermedia "t"

$V_b$ : Importe de las ventas que la localidad "b" atrae de una localidad intermedia "t"

$P_a$ : Población de la localidad "a"

$P_b$ : Población de la localidad "b"

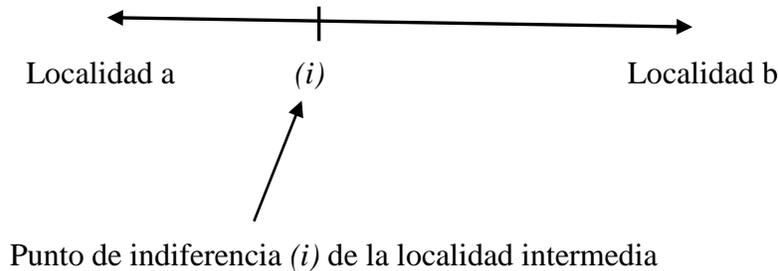
$D_a$ : Distancia de la localidad "a" a la localidad "t"

$D_b$ : Distancia de la localidad "b" a la localidad "t"

Los exponentes 1 y 2 se obtuvieron empíricamente a partir de dos estudios donde estos valores fueron los más frecuentes.

Derivado del modelo de Reilly, Converse (1949) presenta un modelo que permite calcular el “punto de indiferencia o punto límite” basado en la equiprobabilidad (igual probabilidad). El modelo de Reilly para el caso particular de  $V_a / V_b = 1$  se expresa de la siguiente manera:

$$D_{ab} = \frac{D}{1 + \sqrt{\frac{P_a}{P_b}}}$$



Donde:

$D_{ab}$  = Límite del área o subárea comercial de la localidad “a” medido en kilómetros a lo largo de la carretera o vía de comunicación que conduce a la localidad “b”.

$D$ : Distancia en kilómetros a lo largo de la carretera más importante (más cercana) entre a y b.

$P_a$ : Unidades económicas (UE) existentes en la localidad "a" (centro o subcentro)

$P_b$ : Unidades económicas (UE) existentes en la localidad "b" (centro o subcentro)

Por tanto, el punto de indiferencia (*i*) se sitúa a lo largo de la carretera que separa “a y b”; el modelo supone que (*i*) se situara justo a mitad del tramo carretero cuando la variable masa (UE) sea la misma en “a y b”, el supuesto del mínimo esfuerzo ubicara a la localidad intermedia en la localidad “a” si el punto de indiferencia es menor a la distancia de recorrido a la localidad “b”. Anteriormente se comentó que este modelo es flexible, como se puede observar, se sustituyó la variable masa original (población) por las UE. Esto para apegarse al factor económico y que las áreas atraigan por sus infraestructura económica y comercial, y no por la población.

Esta extensión del modelo de Reilly es la que se utilizó para determinar el área de pertenencia de las localidades. El punto de indiferencia (*i*) entre el centro regional y cada uno de los tres subcentros, define el área de pertenencia de la localidad. Las UE se obtuvieron del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) del Instituto Nacional de Geografía Estadística (INEGI). Las distancias se calcularon con la aplicación google maps, seleccionando la ruta más corta para apegarse a la conducta racional del mínimo esfuerzo que genera el desplazamiento.

El segundo modelo utilizado es el de Huff (1963) que es de tipo *descriptivo-determinista*. La característica principal que lo distingue del modelo de Reilly, es que este último supone que el área económica (centro o subcentro) es quien atrae al agente (consumidor, inversionista, etc.), mientras que Huff supone que son los agentes son los que deciden a donde ir. El proceso estocástico que además del mínimo esfuerzo y utilidad ofrecida por el área, también considera la competencia, en este escenario, la probabilidad de desplazamiento que el agente pondera, es en base a estos tres factores competitivos y multiplicativos que ofrece el área económica de interés.

$$P_{ij} = \frac{S_j^\alpha T_{ij}^{-\beta}}{\sum_{k=1}^n S_k^\alpha T_{ik}^{-\beta}}$$

Donde:

$P_{ij}$ : Probabilidad de que un agente económico de una localidad  $i$  se desplace a una localidad  $j$  (centro o subcentro)

$S_j$ : Unidades económicas del centro o subcentro  $j$

$S_k$ : Unidades económicas del centro o subcentro  $k$

$T_{ij}$ : Distancia en km de la localidad  $i$  al centro o subcentro  $j$

$T_{ik}$ : Distancia en km de la localidad  $i$  al centro o subcentro  $k$

$\alpha$ : Parámetro que refleja la sensibilidad del agente económico a la masa de las unidades económicas presentes en el centro o subcentro

$\beta$ : Parámetro que refleja la sensibilidad del agente económico al tiempo de desplazamiento

$n$ : Número de opciones (centro y subcentros) considerados por el agente económico para su desplazamiento, además del centro o subcentro  $j$

Cabe señalar que estos dos modelos solo se aplicaron a 69 localidades y no a las 259 de la región. Lo anterior debido a que los productores encuestados en el trabajo de tipología elaborado en el capítulo II habitaban en estas 69 localidades y el objetivo del trabajo es determinar la asociación de la tipología con respecto a su AEF.

### 3.4.3 Tipología de productores y el índice de similaridad

En las dos clasificaciones del trabajo de tipología del capítulo II, dieciocho grupos explicaron la tipología con enfoque de aumento de productividad y adopción de innovaciones, estos, se explicaron por seis tipos de agricultura. Dentro de la clasificación con enfoque económico basado en las fuerzas de producción, se generaron nueve grupos que se explicaron por cinco tipos de productores, lo que permiten su asociación con los tipos de agricultura (Cuadro 3.3).

Cuadro 3.3. Clasificación de tipos de agricultura y su asociación con los tipos de productores.

Clústeres	Tipo de agricultura	Tipo de productor	Orientación
2, 11, 1, 9, 4, 3	<i>Agricultura minifundista de productividad baja;</i> con mayor dependencia de cultivos hortícolas y ganado bovino y ovino en baja escala (11.5±20.8 y 10.9±29.1).	Empleados rurales con alta pluriactividad	Empleo extrafinca y actividades agropecuarias
10 y 5	<i>Agricultura de productividad media;</i> mayor dependencia de cultivos hortícolas y ganado bovino y ovino en escala media (25.2±32.6 y 20.1±47.7).	Productores del tipo famiempresarial	Empleo extrafinca y actividades agropecuarias
6, 8, 14, 7	<i>Agricultura de productividad baja;</i> mayor dependencia en granos básicos y ganado bovino y ovino en baja escala (10.1±14.8 y 11.5±30.6).	Empleados rurales con alta pluriactividad	Actividades agropecuarias y actividades agropecuarias
15, 12, 13	<i>Agricultura de productividad media;</i> mayor dependencia de granos básicos y ganado bovino y ovino en escala media (25.2±32.6 y 20.1±47.7).	Microempresariales	Actividades agropecuarias
17 y 16	<i>Agricultura de productividad alta;</i> mayor dependencia de granos básicos y ganado bovino, ovino y caprino en escala alta (42.3±51.2; 36.4±70.3 y 10±15.2).	Mesoempresariales	Actividades agropecuarias
18	<i>Agricultura de grandes dimensiones, con productividad alta;</i> Mayor dependencia de granos básicos y ganado bovino en escala media (22.0±22.8).	Macroempresariales	Actividades agropecuarias

\*Los grupos se distinguen por su capacidad productiva y capitalización; el empleo extra finca es una estrategia de sobrevivencia complementaria al ingreso agropecuario, caracteriza a los grupos más vulnerables y de productividad baja y media, distinguiéndose estos últimos de los primeros por su mayor productividad y menor representatividad del ingreso no agropecuario. En el otro extremo están los productores con orientación comercial, distinguiéndose entre sí por los niveles de producción y concentración de capitales. Fuente: Elaboración propia con base en cuadros 2.8 y 2.10 del capítulo II.

El interés de asociar esta tipología de productores con respecto a su área geográfica (localidad), permite identificar si existe similitud entre los tipos y su ubicación espacial. Como un indicador de asociación se calculó el índice de Jaccard como medida de similitud (Moreno, 2001) para las 69 localidades encuestadas. Este índice es ampliamente utilizado en los estudios ecológicos, muestra que tan semejantes son dos áreas con respecto a las especies presentes en ellas; en nuestro

caso se desea medir la semejanza de los tipos de productores presentes en cada localidad. En el cálculo de este índice se emplearon los dieciocho clústeres de la tipología como variable especie y el sitio corresponde a cada una de las localidades.

$$I_J = \frac{c}{a + b - c}$$

Donde:

$a$  = Tipos de productores presentes en la localidad A

$b$  = Tipos de productores presentes en la localidad B

$c$  = Tipos de productores presentes en ambos sitios A y B

Los valores de este índice van de cero a uno. Aquellos cercanos a cero indicaran que las localidades comparadas no comparten la misma composición de tipos de productores, los valores cercanos a uno indicarán una composición similar.

#### **3.4.4 Análisis estadísticos**

Una vez determinadas las áreas de pertenencia de cada localidad (modelo Reilly) y determinada su probabilidad de desplazamiento (modelo Huff), se realizaron pruebas de medias y Chi-cuadrado para observar las diferencias ( $P < 0.05$ ) entre las AEF y definir así su papel. En los estudios ecológicos, la similitud de especies de dos áreas esta inversamente asociada a la distancia, es por ello, que la biodiversidad es mayor a medida que la distancia aumenta. Para la biogeografía el estudio de estos patrones permite el entendimiento de fenómenos ecológicos y evolutivos de las especies (Poulin, 2003). Para efectos de generar una propuesta de desarrollo rural con enfoque territorial, se vuelve crucial identificar esta relación, y corroborar así la hipótesis de la no similitud entre los tipos de agricultura en base a su distancia, demostrando que los productores siguen estrategias diferenciadas a partir de los recursos locales y propios que le permiten maximizar su ingreso. Para corroborar esta relación, se agruparon las localidades encuestadas en base al índice de Jaccard y su distancia, la técnica empleada fue el análisis clúster jerárquico empleando el método de Ward (Hair *et al.*, 1999). Nueve clústeres explicaron el 81.5% de la varianza ( $R^2$ ), solo un grupo con 53 combinaciones de localidades mostraron una media superior al 0.7 en el índice (Cuadro 3.4).

Cuadro 3.4. Prueba de medias para los grupos resultantes del análisis clúster.

Clúster	Número de combinaciones	Índice de Jaccard			Distancia (km)		
		Mínimo	Promedio	Máximo	Mínimo	Promedio	Máximo
6	53	0.63	0.75 <sup>A</sup>	1.00	8.34	54.47 <sup>C</sup>	114.52
7	124	0.43	0.57 <sup>B</sup>	0.80	1.42	17.82 <sup>G</sup>	35.50
9	194	0.27	0.44 <sup>C</sup>	0.67	63.07	83.78 <sup>A</sup>	131.32
5	423	0.20	0.37 <sup>D</sup>	0.69	30.92	48.15 <sup>D</sup>	65.75
3	239	0.25	0.35 <sup>D</sup>	0.47	2.32	22.01 <sup>F</sup>	38.52
4	447	0.06	0.23 <sup>E</sup>	0.38	55.45	72.85 <sup>B</sup>	116.95
2	358	0.00	0.11 <sup>F</sup>	0.27	1.22	20.51 <sup>FG</sup>	37.64
8	321	0.00	0.08 <sup>G</sup>	0.20	20.89	42.58 <sup>E</sup>	58.91
1	187	0.00	0.02 <sup>H</sup>	0.14	59.95	84.77 <sup>A</sup>	139.05
F			1234.14			1350.16	
gl			8			8	
Sig.			0.0001			0.0001	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $P > 0.05$ ) usando Tukey. Fuente: Elaboración propia con resultados de los análisis estadísticos.

Mediante el análisis de regresión logística binaria (Field, 2009), considerando los tipos de agricultura predominantes en las localidades, se determinó cuáles tipos de agricultura estaban más asociados a los municipios, el método empleado fue hacia adelante empleando el criterio de Wald, el cual va introduciendo variables en el modelo empezando por aquellas que tienen coeficientes de regresión más grandes y excluye las que no son significativas a partir del estadístico. La variable dependiente dicotómica expresa 1=presencia y 0=ausencia de los tipos por localidad, el modelo quedaría expresado de la siguiente manera.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6$$

$\beta_0$  y  $\beta_{1,2,3,4,5,6}$  son los coeficientes estimados a partir de los datos. X son las variables independientes (tipos de agricultura).

*Donde:*

( $\beta_0$ ) constante; ( $X_1$ ) Tipo 1; ( $X_2$ ) Tipo 2; ( $X_3$ ) Tipo 3; ( $X_4$ ) Tipo 4; ( $X_5$ ) Tipo 5; ( $X_6$ ) Tipo 6.

Para medir la asociación entre los tipos de agricultura, los índices de Jaccard y su asociación con las localidades, se procedió a realizar un análisis de correspondencia múltiple (Jambu, 1989). De esta forma, se pretende conocer cuales tipos de agricultura están más asociados a las localidades

de cada municipio, así como identificar cuáles de estos guardan mayor similitud en la región, de tal manera que la propuesta de desarrollo mantenga un enfoque territorial con apego al plano local.

### 3.5 Discusión y resultados

#### 3.5.1 Definición y clasificación de las áreas económico funcionales

Las probabilidades del modelo Huff y el punto limítrofe de Reilly, asignaron la misma AEF para las 69 localidades (ver anexo 1), aunque los dos dan la misma información en términos de pertenencia, se considera más relevante Huff debido a los factores de competencia que son considerados por el agente para decidir su desplazamiento; Reilly seguirá siendo más útil cuando la información de la variable masa no esté disponible. Utilizando la información de los dos modelos se estableció el Centro Económico Regional (CER) y los Subcentros Económicos Regionales (SER). En el Cuadro 3.5 se muestra la prueba de medias y chi-cuadrado, los resultados de estas pruebas ubican a Salinas de Hidalgo como el polo de atracción principal, pues 52 (75.36%) de las localidades son concéntricas a este polo, lo que le da la clasificación de CER y corrobora su centralidad aunado a su hegemonía poblacional y económica que le confiere mayor capacidad de dinamizar la economía regional (Sudhira *et al.*, 2004).

Cuadro 3.5. Prueba de medias para probabilidad de desplazamientos y Chi-cuadrado para localidades atraídas.

Área económico funcional	Probabilidad de desplazamientos (Huff)*				Área de pertenencia (Reilly)**		Clasificación
	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	Localidades atraídas	%	
Salinas de Hidalgo	0	99.96	61.93 <sup>A</sup>	30.46	52 <sup>A</sup>	75.36	Centro Económico Regional
El Zacatón	0	72.73	12.48 <sup>B</sup>	15.76	5 <sup>B</sup>	7.25	Subcentro Económico Regional
Dulce Grande	0	69.38	11.35 <sup>B</sup>	13.92	4 <sup>B</sup>	5.80	Subcentro Económico Regional
El Barril	0	74.84	14.24 <sup>B</sup>	16.53	8 <sup>B</sup>	11.59	Subcentro Económico Regional
F/ Chi-cuadrado			102.06		98.841		
Sig.			0.0001		0.0001		
Total					69	100	

\*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $P > 0.05$ ) usando Tukey y Chi-cuadrado para localidades atraídas\*\*. Fuente: Elaboración propia con resultados de los análisis estadísticos.

Las probabilidades de desplazamiento del modelo Huff hacia el CER presentan la media más alta (61.93), donde la mayoría de estos son mayores al 50% (Figura 3.2); el 100% de las localidades pertenecientes al municipio de Salinas tuvieron como AEF el CER, solo aquellas localidades muy cercanas a los SER (Zacatón:  $19.4 \pm 10.8$  km; Dulce Grande:  $13.4 \pm 4.8$  km; El Barril:  $23.8 \pm 9.2$  km), fueron atraídas por estos (Figura 3.3).

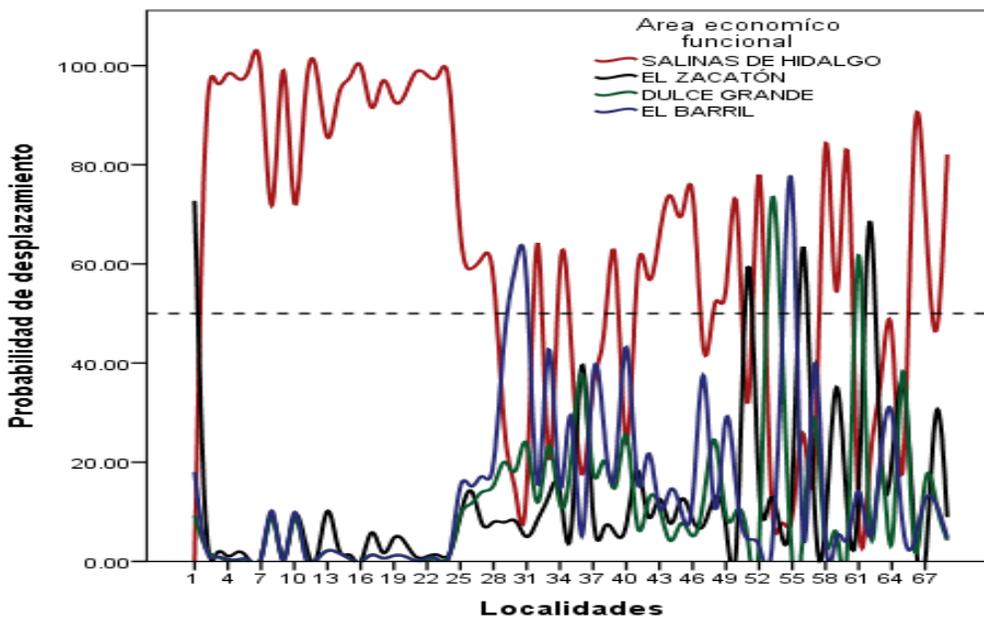


Figura 3.2. Probabilidades de desplazamiento de las localidades encuestadas. Fuente: Elaboración propia

Las medias de probabilidad de desplazamiento entre los subcentros no muestran diferencias ( $F=.617$ ;  $gl=2$ ;  $P=0.540$ ). Al tratarse de un sistema regional policéntrico, las localidades que se desplazan a los SER lo harán bajo la lógica económica del mínimo esfuerzo, sin embargo, no siempre garantizan la misma función de utilidad del CER, la gama de servicios que ofrecen las UE presentes en esta última es mayor y al estar basadas en un sistema de competencia, permite al agente una toma de decisión más racional que maximice su utilidad. El papel de los SER será relevante siempre y cuando genere un función de utilidad mayor al CER, un ejemplo clásico de esta función son las mercancías primarias poco transformadas (*commodities*) como el maíz y frijol, estos productos pueden ofrecerse en los SER, no obstante, en bienes de consumo más elaborados y servicios especializados como la salud, su función de utilidad será menor a la que ofrece el CER (García, 2010).

Al analizar las UE de cada AEF (ver anexo 2), se observa una clara tendencia hacia el comercio al por menor, donde incluso más del 50% son de este tipo; la funcionalidad ofrecida, será mayor en esta actividad, por lo tanto, los desplazamientos en el AOP estarían explicados principalmente por funciones de utilidad basadas en el comercio al por menor. Pese a lo antes mencionado, es importante considerar otras funciones de utilidad como la salud, educación, subsidios y otros servicios que son esenciales para el desarrollo; dadas las proporciones de UE, esta gama de servicios serían mayormente ofrecidos en el CER. La búsqueda de empleos más rentables es otro factor que impulsa los desplazamientos, el CER concentra el 55% de las UE del AOP, en este sentido, ofrece mayor oferta de empleos, sin embargo los empleos más rentables están en los sectores secundario y terciario (véase capítulo I); la centralidad del CER como polo de desarrollo es a través de micro-unidades económicas comerciales, pero no existe diversificación económica y generación de empleo producto de la agregación de valor de los productos del sector rural. Esta condición resalta el papel funcional que puede llegar a tener el CER, pues sería un polo que impulsa el desarrollo regional a través de flujos económicos más diversificados, incentivando así las inversiones y generación de futuras UE y centros de investigación que generen mayor utilidad a los desplazamientos (Köbrich y Dirven, 2007; Gligo, 2007).

El CER es el más comunicado en cuanto a infraestructura carretera y vías férreas (Figura 3.3), mantiene una ubicación estratégica a menos de 150 km de tres de las capitales de tres estados pertenecientes a la Región Centro Occidente (Zacatecas, San Luis Potosí y Aguascalientes). Para el sector rural del AOP, la ubicación estratégica del CER representa una oportunidad en términos de logística y flujos comerciales de materias primas agropecuarias, un ejemplo de ello, es el caso particular del ganado ovino, donde intermediarios locales y nacionales confluyen en esta cabecera para realizar transacciones de compra-venta (Trejo *et al.*, 2011). No obstante, como se discutió en el capítulo I, la agroindustria es casi inexistente, factor que determina un flujo de productos no transformados (*commodities*) que aunado al alto grado de intermediarismo local (véase capítulo II), no permiten un ingreso rentable para el productor y no detonan el desarrollo de los eslabones de las cadenas productivas locales, lo cual impide que estas evolucionen y se posicionen como cadenas de valor territoriales (SAGARPA y FAO, 2013).

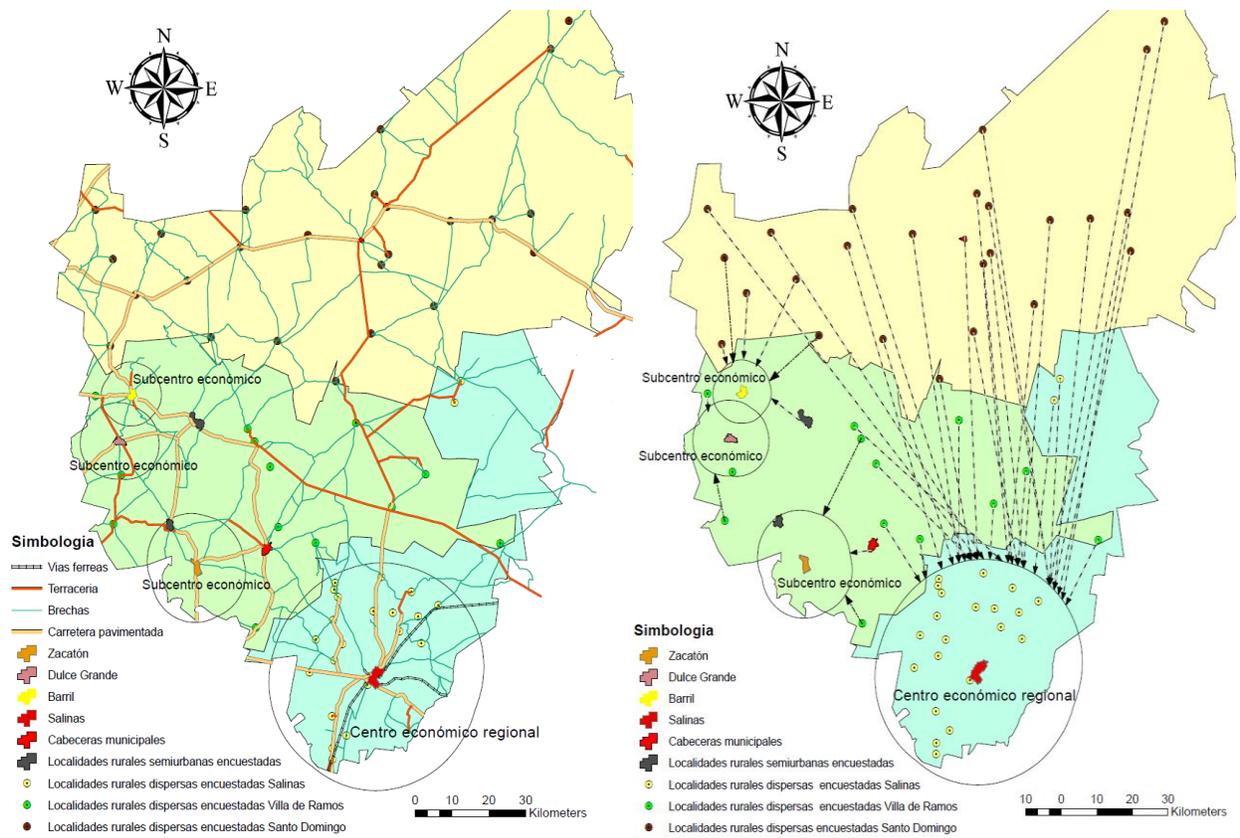


Figura 3.3. Infraestructura de comunicaciones, área de pertenencia de las localidades de acuerdo a los modelos Reilly y Huff, ubicación del CER con respecto a las tres cabeceras estratégicas de la Región Centro Occidente. Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI.

Los SER atraen localidades, en consecuencia, el CER como núcleo poblacional y económico principal, no ejerce dominación total sobre las localidades, por lo tanto, el sistema regional tiende a ser mono-policéntrico, en este modelo, el núcleo poblacional y económico principal no ejerce dominación total sobre las localidades, pues algunas de estas y sobre todo las más aisladas encuentran mayor utilidad de desplazamiento hacia otras más cercanas (Escolano y Ortiz 2005). De esta forma, los SER juegan un papel dentro de la geografía económica y funcional de la región. Es así como el policentrismo regional supera la idea de la hegemonía total de un centro y para efectos de planificación, la funcionalidad que ofrecen los SER puede emplearse como un mecanismo para facilitar la difusión de innovaciones, y de esta manera, facilitar que las estrategias de desarrollo se extiendan al plano local.

### 3.5.2 Tipología de productores y similitud de sistemas productivos locales

Los resultados de los análisis de regresión logística (Cuadro 3.6), indican que los tipos de agricultura 1 y 3 son más significativos ( $P < 0.05$ ) y tienen mayor razón de probabilidad ( $\text{Exp}B > 1$ ) de presentarse en localidades pertenecientes a Salinas, mientras que el tipo 5 tiene menor probabilidad ( $\text{Exp}B < 1$ ) y no es significativo ( $P > 0.05$ ). Para las localidades de Villa de Ramos el tipo 2 y para Santo Domingo los tipos 5 y 4 tienen mayor razón de probabilidad.

Cuadro 3.6. Modelos de regresión logística para los tipos de agricultura por municipio.

Modelo Salinas*	B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
							Inferior	Superior
Tipo 1	.575	.180	10.249	1	.001	1.777	1.250	2.527
Tipo 3	.466	.191	5.947	1	.015	1.593	1.096	2.317
Tipo 5	-1.271	.754	2.842	1	.092	.281	.064	1.229
Constante	-1.127	.151	55.634	1	.000	.324		
Modelo Villa de Ramos**								
Tipo 2	.614	.196	9.796	1	.002	1.847	1.258	2.713
Constante	-.747	.070	112.523	1	.000	.474		
Modelo Santo Domingo***								
Tipo 4	.864	.201	18.405	1	.000	2.374	1.599	3.523
Tipo 5	1.504	.439	11.747	1	.001	4.502	1.904	10.642
Constante	-.811	.072	127.160	1	.000	.444		

\*Variables introducidas en el paso tres, \*\* en el paso uno, \*\*\* en el paso dos. Porcentajes globales de los modelos 67.6%, 66.2% y 67.2%.

El análisis de correspondencia múltiple refleja un resultado similar en cuanto a la asociación de las localidades por municipio y los tipos de agricultura (Figura 3.4). Las localidades pertenecientes a Villa de Ramos están más asociadas al tipo 2 y 6, caracterizados por cierto grado de especialización en hortalizas y granos básicos, donde el chile y el frijol son los cultivos más importante en cuanto al valor económico (véase capítulo I y II); este municipio es el más importante en producción de estos cultivos, existe una zona de riego importante destinada a estos cultivos que explican los tipos de agricultura practicados en esta zona. Para el caso de las localidades de Santo Domingo, se observa mayor asociación con los tipos 5 y 4 que se caracterizan por cierto nivel de especialización en ganado bovino y ovino; en cuanto a actividad pecuaria se refiere, este municipio adquiere relevancia, sobre todo en la cria extensiva de ganado bovino, de ahí que estos tipos de agricultura estén más asociados con las localidades de este municipio.

Las localidades de Salinas están más asociadas a los tipos 1 y 3, siendo estos los menos capitalizados y caracterizados por la pluriactividad, a diferencia de los otros dos municipios, este parece no tener una especialización, los productores combinan diversas estrategias de sobrevivencia que incluyen actividades extra-finca. En este punto es importante discutir la similitud expresada por el índice de Jaccard, pues los tipos 1 y 3 son los que mejor explican la similitud territorial de los sistemas productivos de la región (Figura 3.4); el 75% de los productores encuestados se clasificaron bajo estos tipos de agricultura, por lo cual, se les puede encontrar en todo el AOP, y debido a la baja productividad de estos sistemas, se justifica una propuesta de desarrollo rural con enfoque territorial.

Esta característica permite vincular la geografía agrícola de la región con su geografía económica, los sistemas productivos al depender directamente de la tierra, suelen ser estáticos, pero la toma de decisiones del productor no lo es, su contexto cambiante le confiere características dinámicas basadas en diversas funciones de utilidad (Fujita y Krugman, 2004). Por esta razón, los sistemas productivos deben abordarse desde plano territorial, pues aun que estos sean estáticos, interactúan con la geografía económica a través de los productores y los diversos actores que interactúan con estos, por esta razón es importante entender y conocer su AEF.

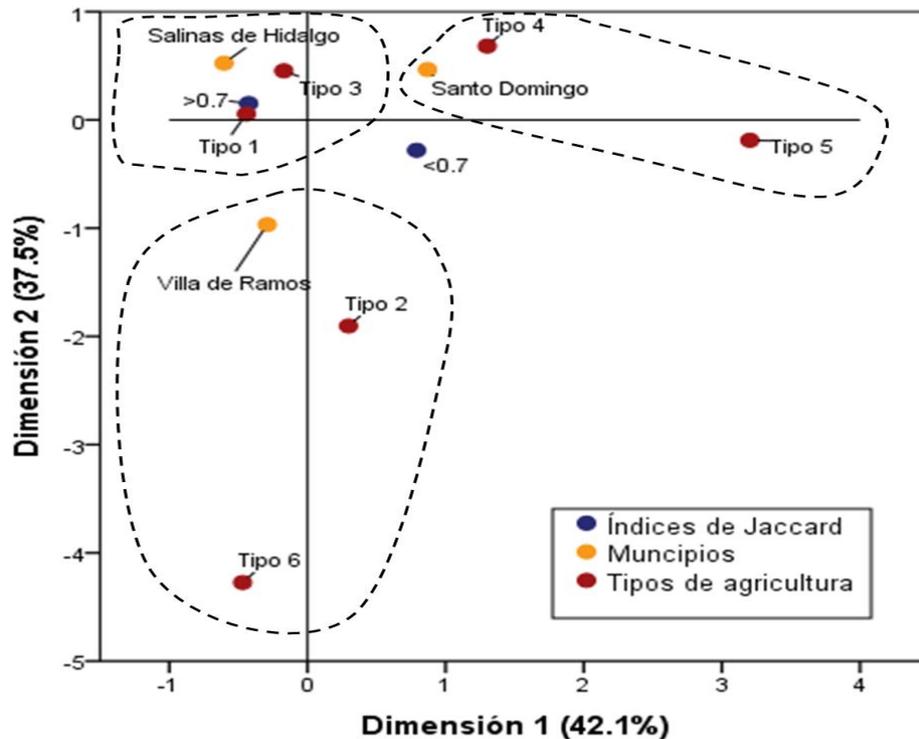


Figura 3.4. Análisis de correspondencia múltiple: tipos de agricultura, localidades por municipio e índice de Jaccard. La dimensión uno, en el sentido negativo explica localidades con tipos de agricultura menos capitalizados y con mayor índice de Jaccard; en el sentido positivo a localidades con tipos de agricultura más capitalizados y menores índices de Jaccard. La dimensión dos, en el sentido positivo explica localidades pertenecientes a Salinas y Santo Domingo, las primeras asociadas a los tipos de agricultura menos capitalizados y mayor índice de Jaccard, las segundas a tipos más capitalizados y con menor índice de Jaccard; en el sentido negativo localidades pertenecientes a Villa de Ramos asociadas a tipos de agricultura capitalizados y menores índices de Jaccard. Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 3.5 se muestra la relación entre los índices de Jaccard y la distancia para el caso del CER y los tres SER, aun y cuando el  $R^2$  no es significativo se observa una tendencia. En el caso de Salinas de Hidalgo, la hipótesis de la pérdida de la similitud entre los tipos de agricultura basados en la distancia no se comprueba, recordando que los tipos 1 y 3 mantienen mayor homogeneidad territorial y que estos están más asociados a localidades de Salinas, explicaría esta relación. Para el caso de Zacatón, Dulce Grande y El Barril se observa una relación negativa, corroborando la hipótesis antes señalada y demostrando que las características locales si influyen en la determinación de las estrategias de sobrevivencia de los productores; las diferencias entre sistemas productivos y su dispersión territorial son un reto para la planificación rural, se requiere

un esfuerzo para difundir las estrategias y esto eleva significativamente los costos, aquí es donde nuevamente se resalta la importancia de las AEF, no solo como mecanismo de difusión, sino también como plataformas para impulsar centros de investigación que promuevan el desarrollo regional.

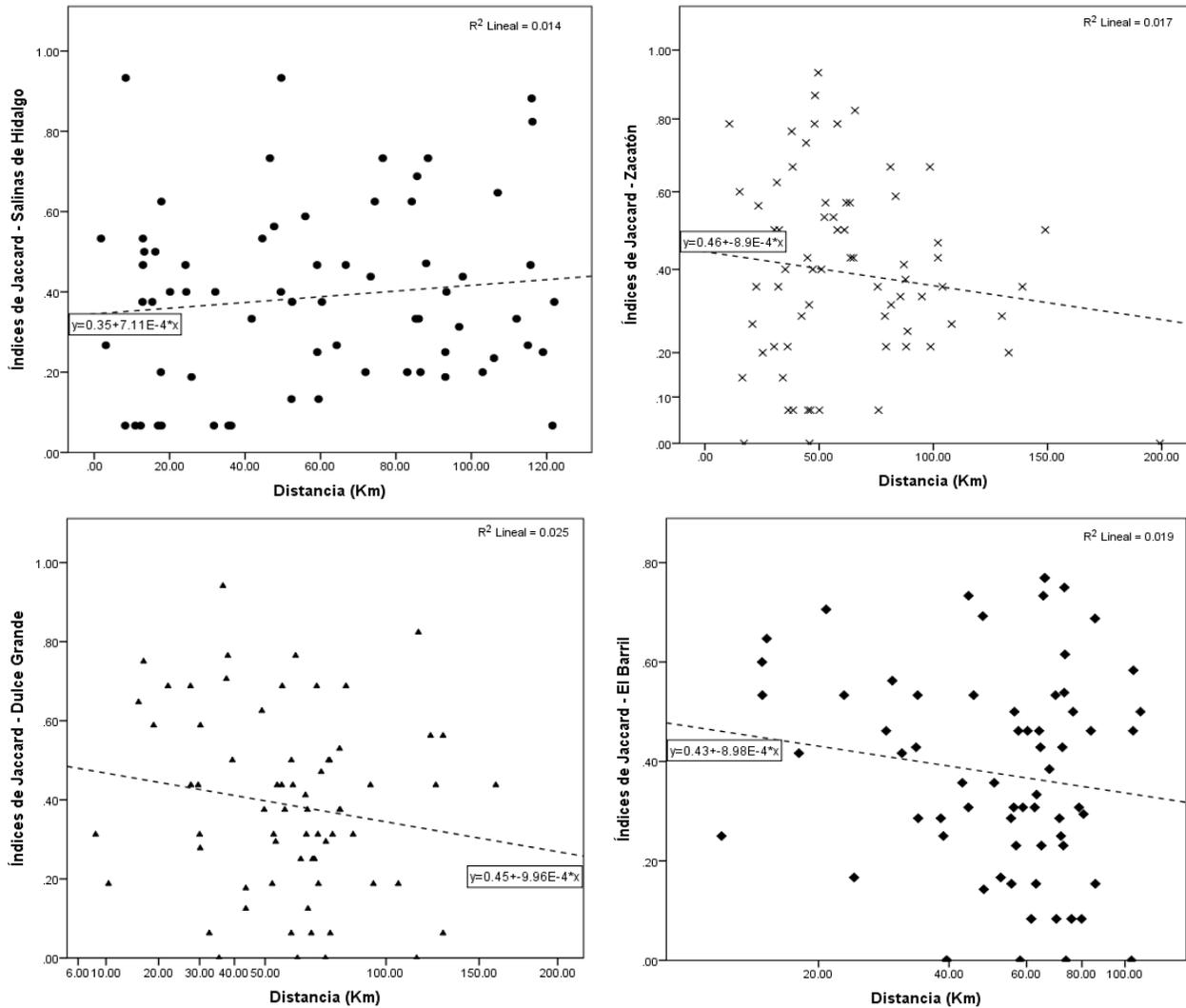


Figura 3.5. Relación entre índices de Jaccard y distancias para el CER y los tres SER. Fuente: Elaboración propia.

Las 53 combinaciones de las 28 localidades que mostraron índices de Jaccard superiores al 0.7 (clúster 6) están distribuidas en todo el AOP (Figura 3.6), esta presencia de similitud hace alusión a la manera de visualizar las zonas áridas y semiáridas en México y el mundo, las cuales se consideran como regiones pobres con productores siguiendo estrategias productivas similares

(Shackleton *et al.*, 2008). Esta vision es superada por la compleja estructura de formas de produccion que se pueden dar en estas, por lo cual, es importante separlas del contexto de vulnerabilidad que caracterizan a las actividades agropecurias de estas zonas; en esta y diversas investigaciones, se ha comprobado que el productor no solo vive de estas actividades. Es asi como las investigaciones multidimensionales permiten transender hacia mejores modelos de clasificacion, donde el interes de la accion publica, privada y sobre todo la local, transforme estos espacios complejos a la luz del contexto que los rodea.

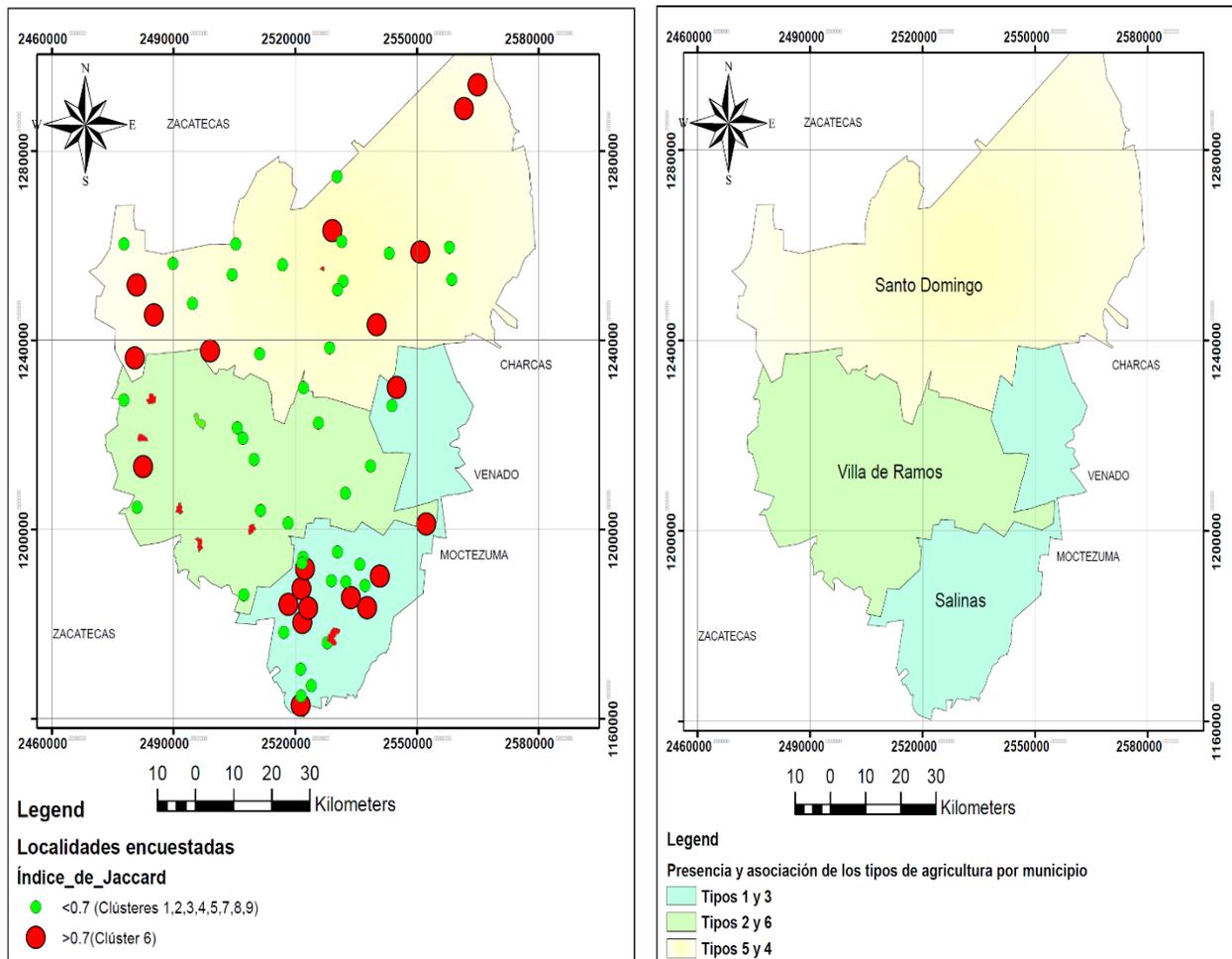


Figura 3.6. Ubicación espacial de las localidades en base al índice de Jaccard y la asociación de los tipos de agricultura por municipio. Fuente: Elaboración propia con base en datos de INEGI.

### **3.6 Conclusiones**

El Altiplano Oeste Potosino, presenta un centro dominante en términos poblaciones y económicos, su ubicación e infraestructura de comunicaciones, representa una externalidad local que no ha sido explotada con fines de desarrollo rural. Así, la propuesta de desarrollo rural con enfoque territorial ampliamente discutida en este documento, busca la integración regional de los sistemas productivos bajo un modelo de cadenas de valor, donde las áreas económicas funcionales, juegan un papel central para determinar mecanismos de mejora que permitan que este modelo desarrolle el sector agropecuario de esta región. El hecho de no tener agroindustria, es una de las principales limitantes para promover este modelo, en tanto, la demanda de materias primas seguirá incentivando el flujo de intermediarios locales y extraterritoriales para comercializar productos sin agregación de valor, mientras tanto, la región seguirá demandando productos transformados que no es capaz de producir.

La dimensión espacial dentro del territorio, no solo permite ubicar geográficamente a los productores y sus sistemas productivos, la relación funcional y económica que guardan los diversos actores del desarrollo rural con las áreas económicas funcionales de la región, refuerza la idea de una propuesta integral para el desarrollo regional. Las dinámicas económicas que prevalecen en la región, pueden jugar a favor del sector agropecuario, por lo tanto, es necesario comenzar a pensar en estrategias de integración ya que estas son menos costosas y crean mecanismos de mejora a partir de los recursos locales.

### **3.7 Anexos**

Anexo 1. Cuadro de probabilidad de desplazamientos (modelo Huff) y área gravitacional de las localidades (modelo Reilly)

Municipio	Localidad	Probabilidad de desplazamiento (%) modelo Huff				Área funcional principal	Área de gravitación modelo Reilly													
		SH	Z	DG	B		Entre SH y Z pl*	af**	Entre SH y DG pl*	af**	Entre SH y B pl*	af**	Entre Z y DG pl*	Af**	Entre Z y B pl*	Af**	Entre B y DG pl*	Af**	Área funcional principal	
Salinas	Salinas de Hidalgo***	0.00	72.73	9.26	18.01	Z	34.60	SH	85.31	SH	62.39	SH	90.30	Z	72.72	Z	102.29	B	Z	
	La Mesilla	86.45	8.19	2.71	2.64	SH	59.80	SH	79.57	SH	81.16	SH	66.93	Z	67.70	Z	75.29	DG	SH	
	La Bolsa	96.51	1.65	0.96	0.87	SH	46.33	SH	52.30	SH	55.16	SH	58.19	Z	59.86	Z	58.86	DG	SH	
	Las Colonias	98.38	1.03	0.15	0.45	SH	48.54	SH	99.75	SH	63.06	SH	97.44	Z	69.69	Z	99.27	B	SH	
	Conejillo	97.25	1.98	0.31	0.46	SH	56.66	SH	109.77	SH	93.61	SH	103.77	Z	91.15	Z	120.52	B	SH	
	El Con	99.85	0.10	0.03	0.02	SH	31.66	SH	52.45	SH	55.18	SH	60.28	Z	61.82	Z	71.46	DG	SH	
	Charco Colorado	98.38	0.80	0.39	0.43	SH	52.19	SH	63.89	SH	62.58	SH	74.09	Z	72.54	Z	74.55	B	SH	
	El Estribo	71.95	9.11	8.75	10.18	SH	103.19	SH	99.82	SH	96.70	SH	81.95	Z	79.17	B	68.56	B	SH	
	El Jacalón	99.00	0.61	0.19	0.19	SH	37.27	SH	55.29	SH	57.03	SH	61.16	Z	61.98	Z	69.51	DG	SH	
	El Mezquite	72.46	9.05	8.60	9.89	SH	99.84	SH	96.82	SH	94.08	SH	79.73	Z	77.24	B	67.10	B	SH	
	Palma Pegada	94.11	3.80	1.25	0.85	SH	39.21	SH	54.21	SH	63.79	SH	51.44	Z	58.16	Z	63.75	DG	SH	
	El Potro	98.98	0.56	0.24	0.22	SH	39.45	SH	50.91	SH	53.78	SH	59.47	Z	61.13	Z	64.09	DG	SH	
	San José de Punteros	85.50	10.17	2.23	2.10	SH	38.10	SH	57.58	SH	59.52	SH	46.10	Z	47.26	Z	56.61	DG	SH	
	La Reforma	94.01	2.58	1.71	1.70	SH	61.54	SH	66.03	SH	67.01	SH	70.44	Z	70.65	Z	67.45	DG	SH	
	Salitrillo	97.53	1.35	0.58	0.54	SH	41.86	SH	53.44	SH	56.00	SH	58.38	Z	59.83	Z	62.86	DG	SH	
	San Antonio de la paz	99.96	0.02	0.01	0.01	SH	38.10	SH	44.95	SH	48.30	SH	61.12	Z	63.08	Z	62.79	DG	SH	
	San Evaristo	91.51	5.84	1.36	1.29	SH	33.47	SH	51.49	SH	53.29	SH	45.08	Z	46.12	Z	54.69	DG	SH	
	Santa María	96.93	1.74	0.66	0.66	SH	47.79	SH	64.06	SH	65.03	SH	67.19	Z	67.42	Z	73.04	DG	SH	
	El Tecolote	92.92	4.72	1.21	1.14	SH	34.05	SH	51.14	SH	53.06	SH	46.32	Z	47.44	Z	55.27	DG	SH	
	Garabatillo	94.19	3.81	1.01	0.99	SH	37.29	SH	56.02	SH	57.13	SH	52.21	Z	52.69	Z	61.23	DG	SH	
	Llano del Conejillo	98.73	0.92	0.14	0.21	SH	49.48	SH	101.61	SH	85.51	SH	99.94	Z	87.36	Z	116.52	B	SH	
	Estación Peñón Blanco	98.06	1.01	0.24	0.68	SH	65.48	SH	108.12	SH	71.20	SH	111.88	Z	83.83	Z	106.07	B	SH	
	El Carajo	97.98	1.30	0.35	0.38	SH	40.81	SH	63.94	SH	62.62	SH	65.91	Z	64.46	Z	75.24	B	SH	
	Milpas Viejas	96.16	1.43	1.40	1.01	SH	34.52	SH	31.94	SH	36.78	SH	38.79	Z	42.05	Z	36.60	DG	SH	
	Santo Domingo	Santo Domingo	66.52	9.12	9.30	15.06	SH	127.47	SH	121.69	SH	109.37	SH	98.07	DG	88.41	B	74.73	B	SH
		Bajío del Ciriaco	59.03	14.17	11.68	15.12	SH	149.31	SH	128.90	SH	122.38	SH	89.53	Z	84.31	B	76.01	B	SH
		Cerritos de Bernal	61.30	7.47	14.07	17.17	SH	126.78	SH	144.39	SH	139.02	SH	121.83	DG	117.13	B	82.85	B	SH
Congregación de Santo Domingo		57.00	7.95	15.29	19.77	SH	93.85	SH	116.15	SH	110.73	SH	94.29	DG	89.74	B	62.83	B	SH	
Gámez		26.71	7.87	20.09	45.33	B	126.85	SH	123.84	SH	111.50	B	78.80	DG	69.38	B	42.42	B	B	
Illescas		13.89	8.13	18.36	59.63	B	95.24	SH	111.98	DG	99.72	B	55.69	DG	46.55	B	29.08	B	B	
Jesús María		15.08	4.93	23.72	56.27	B	112.24	SH	72.39	DG	66.51	B	43.63	DG	39.13	B	18.68	B	B	
Morelos		64.20	8.50	11.87	15.43	SH	112.40	SH	112.27	SH	106.40	SH	91.90	DG	87.03	B	67.38	B	SH	
Providencia		20.71	13.22	23.36	42.71	B	109.68	SH	87.13	DG	81.21	B	42.58	DG	38.16	B	26.93	B	B	
El Sabino		59.10	14.11	11.59	15.21	SH	135.85	SH	113.78	SH	107.73	SH	79.15	Z	74.31	B	67.05	B	SH	
San Antonio del Mezquite		44.56	5.83	20.26	29.34	SH	170.94	SH	82.71	SH	77.92	SH	69.26	DG	65.31	B	37.00	B	SH	
San Francisco		17.55	39.56	37.74	5.16	Z	157.76	Z	111.68	DG	149.96	SH	35.58	Z	63.99	Z	57.73	DG	Z	
San Juan del Salado		35.21	9.44	18.00	37.35	B	149.31	SH	117.24	SH	105.17	B	77.56	DG	68.31	B	46.64	B	B	
San Matías		46.44	6.82	20.34	26.40	SH	126.78	SH	130.63	SH	125.18	SH	105.09	DG	100.46	B	60.68	B	SH	
San Nicolás		61.08	5.62	14.94	18.36	SH	93.85	SH	118.39	SH	113.90	SH	109.57	DG	105.53	B	66.59	B	SH	
Santa Clara		23.94	7.38	25.48	43.20	B	132.92	SH	106.12	DG	99.58	B	65.93	DG	60.86	B	34.06	B	B	
Santa Efigenia	57.93	18.34	7.18	16.55	SH	127.20	SH	153.42	SH	127.34	SH	100.92	Z	81.24	Z	90.08	B	SH		
Santa Matilde	57.03	8.98	12.25	21.74	SH	136.34	SH	122.15	SH	109.10	SH	95.31	DG	85.15	B	65.53	B	SH		

	San Vicente Banderillas	65.77	12.60	10.77	10.86	SH	122.18	SH	122.45	SH	122.90	SH	90.35	Z	90.22	Z	80.80	B	SH
	Socorro de Dios	73.78	7.60	4.12	14.51	SH	98.99	SH	112.29	SH	80.93	SH	94.82	Z	71.09	B	72.61	B	SH
	El Tepetate	69.78	12.62	7.75	9.84	SH	121.82	SH	132.50	SH	125.52	SH	99.17	Z	93.51	Z	91.10	B	SH
	la victoria	73.94	8.37	5.07	12.62	SH	184.69	SH	202.39	SH	160.30	SH	168.28	Z	136.22	B	133.93	B	SH
	Zancarron	42.58	7.34	12.71	37.37	SH	139.35	SH	119.30	SH	99.51	SH	90.84	DG	75.75	B	52.52	B	SH
	Zaragoza Poso Salado	51.90	12.90	24.44	10.77	SH	68.43	SH	58.85	SH	69.49	SH	39.92	DG	47.59	Z	35.77	DG	SH
	La Ventura	54.92	7.06	9.29	28.74	SH	132.60	SH	118.81	SH	94.98	SH	97.92	DG	79.75	B	60.86	B	SH
	La Calandria	71.07	4.96	10.36	13.60	SH	223.77	SH	173.84	SH	163.90	SH	171.28	DG	162.76	B	110.84	B	SH
	Villa de Ramos	32.14	59.40	4.01	4.44	Z	43.89	Z	70.91	SH	69.56	SH	34.91	Z	33.86	Z	48.98	B	Z
	Las Animas y Anexos	78.05	15.24	3.59	3.13	SH	35.66	SH	50.95	SH	53.77	SH	37.52	Z	39.42	Z	46.42	DG	SH
	El Barril***	18.00	12.62	69.38	0.00	DG	90.65	SH	74.45	DG	62.39	B	32.73	DG	23.83	B	8.01	B	DG
	La Concepción	7.58	5.62	47.62	39.18	DG	75.46	SH	60.45	DG	61.01	B	25.38	DG	25.81	B	11.24	DG	DG
	Dulce Grande***	9.13	16.03	0.00	74.84	B	107.60	Z	85.31	DG	95.70	B	20.69	DG	28.57	B	7.66	DG	B
	Emiliano Zapata	25.69	63.45	6.28	4.58	Z	52.96	Z	75.68	SH	81.57	SH	32.68	Z	37.02	Z	48.67	DG	Z
	Hernández	19.80	11.74	28.85	39.62	B	61.04	SH	53.43	DG	51.53	B	26.30	DG	24.87	B	15.98	B	B
	La Herradura	83.90	7.76	3.93	4.42	SH	75.40	SH	87.48	SH	85.16	SH	75.21	Z	73.04	Z	74.44	B	SH
	Lagunillas	54.28	35.11	5.73	4.88	SH	34.08	SH	49.29	SH	51.84	SH	28.59	Z	30.39	Z	37.91	DG	SH
Villa de Ramos	Ex Hacienda de Guadalupe	82.13	9.68	3.73	4.46	SH	57.29	SH	71.94	SH	68.72	SH	58.55	Z	55.83	Z	60.66	B	SH
	Noria del Gato	9.51	14.43	61.85	14.22	DG	55.78	Z	49.58	DG	56.22	B	15.90	DG	20.87	Z	13.38	DG	DG
	Salitral de Carrera	19.25	68.51	7.20	5.04	Z	39.97	Z	54.46	SH	58.66	SH	20.86	Z	23.99	Z	31.17	DG	Z
	San Francisco	36.61	22.72	19.15	21.51	SH	63.91	SH	65.11	SH	63.98	SH	33.82	Z	32.92	Z	29.55	B	SH
	San Rafael	46.05	20.33	3.82	29.80	SH	60.28	SH	86.69	SH	55.75	SH	54.41	Z	31.36	B	45.61	B	SH
	Sauz de Calera	18.86	35.79	38.36	6.99	DG	68.24	Z	68.49	DG	87.38	SH	23.04	DG	37.06	Z	32.64	DG	DG
	Yoliatl	84.44	8.10	3.51	3.94	SH	53.73	SH	65.41	SH	63.69	SH	55.50	Z	53.89	Z	56.91	B	SH
	El Zacatón***	71.58	0.00	16.00	12.43	SH	34.60	Z	64.30	SH	68.42	SH	20.69	Z	23.83	Z	41.71	DG	SH
	La Boqueña	46.56	30.07	11.83	11.54	SH	44.82	SH	52.66	SH	53.15	SH	28.59	Z	28.88	Z	31.02	DG	SH
	El Toro	82.07	8.93	4.23	4.77	SH	79.89	SH	94.33	SH	91.75	SH	78.42	Z	76.05	Z	78.76	B	SH

SH: Salinas de Hidalgo; Z: Zacatón; DG: Dulce Grande; B: El Barril. \*\* Punto limítrofe (punto de indiferencia),\* representa el área funcional de la localidad comparando dos polos. El área funcional principal se determinó a partir de la dominancia de la localidad.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 2. Unidades económicas por sector de actividad, Salinas de Hidalgo, Zacatón, Dulce Grande y El Barril.

Actividad Económica	Salinas de Hidalgo		Zacatón		Dulce Grande		El Barril		Total AOP
	UE	%	UE	%	UE	%	UE	%	UE
Total	1364	100	256	100	179	100	189	100	2479
11 Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza	2	0.1	-	0.0	-	0.0	-	0.0	2
22 Electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	5	0.4	-	0.0	-	0.0	-	0.0	8
23 Construcción	1	0.1	-	0.0	-	0.0	-	0.0	1
31 - 33 Industrias manufactureras	98	7.2	25	9.8	13	7.3	18	9.5	191
43 Comercio al por mayor	53	3.9	1	0.4	1	0.6	7	3.7	74
46 Comercio al por menor	682	50.0	186	72.7	132	73.7	118	62.4	1429
48-49 Transportes, correos y almacenamiento	5	0.4	-	0.0	-	0.0	1	0.5	7
51 Información en medios masivos	6	0.4	-	0.0	-	0.0	-	0.0	8
52 Servicios financieros y de seguros	14	1.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0	15
53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	19	1.4	-	0.0	-	0.0	-	0.0	19
54 Servicios profesionales científicos y técnicos	14	1.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0	16
56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	23	1.7	2	0.8	3	1.7	1	0.5	39
61 Servicios educativos	31	2.3	10	3.9	7	3.9	6	3.2	79
62 Servicios de salud y de asistencia social	37	2.7	3	1.2	2	1.1	6	3.2	63
71 Servicios de esparcimiento culturales y deportivos y otros servicios recreativos	17	1.2	5	2.0	2	1.1	3	1.6	36
72 Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	140	10.3	8	3.1	3	1.7	13	6.9	186
81 Otros servicios excepto actividades gubernamentales	188	13.8	15	5.9	13	7.3	16	8.5	261
93 Actividades del gobierno y de organismos internacionales y extraterritoriales	29	2.1	1	0.4	3	1.7	-	0.0	45

Las UE se obtuvieron del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) del Instituto Nacional de Geografía Estadística (INEGI); consultado en octubre del 2016. Fuente: Elaboración propia.

### 3.8 Literatura citada

- Asuad Sanén, N. E. 2007. Una propuesta metodológica para la delimitación de regiones económicas a través de un índice de interacciones económicas. El caso de la región económica Noreste del país. México: UNAM.
- Asuad Sanén, N. E. 2012. Configuración territorial de la Economía. Desarrollo regional y urbano, pp: 174-451.
- Becattini, G. 2002. Del distrito industrial Marshalliano a la “teoría del distrito” contemporánea. Una breve reconstrucción crítica. Investigaciones Regionales, número 001. Otoño 2002. pp. 9-32. Disponible en <http://redalyc.uaemex.mx>.
- Chasco Yrigoyen, M. D. C., García ferrer, G. 1997. Modelos de determinación de áreas de mercado del comercio al por menor. IX encuentro de profesores de marketing, Murcia, España. pp: 109-129.
- Chorley, R. J. y Haggett, P. 1971. La geografía y los modelos socio-económicos, Madrid, IEAL, Instituto de Estudios de Administración local, 437 pp.
- Christaller, W. 1966. Central places in Southern Germany. Englewood Cliff, New Jersey, USA.
- Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas .2008. Informe de avances, México, mimeo.
- Converse, P.D. 1949. New Laws of Retail Gravitation. Journal of Marketing, 14. pp: 94-102.
- Davis, Kingsley.1962. Las causas y efectos del fenómeno de primacía urbana con referencia especial a América Latina. Instituto de Investigaciones Sociales, Ciudad de México, México (mimeografiado).
- Escolano, S. y Ortíz, J. 2005. La formación de un modelo policéntrico de la actividad comercial en el Gran Santiago (Chile). Revista de Geografía Norte Grande, 34, pp. 53-64.
- Field, A. 2009. Discovering statistics using spss. Third edition, London: Sage. 857 p.
- Fujita, M. y Krugman, P. 2004.La nueva geografía económica: pasado, presente y futuro. Investigaciones Regionales, núm. 4, pp: 177-206.
- García, Juan. 2010. “Urban Sprawl and Travel to Work: The Case of the Metropolitan Area of Madrid”, Journal of Transport Geography, 18(2), pp. 197-213.
- Garrocho Carlos. 2003. La teoría de interacción espacial como síntesis de las teorías de localización de actividades comerciales y de servicios. En Economía Sociedad y Territorio, El Colegio Mexiquense, vol. IV, núm. 14, julio–diciembre.
- Glifo S. N. 2007.Políticas activas para atraer inversión extranjera directa en América Latina y el Caribe. Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Red de Inversiones y Estrategias Empresariales Unidad de Inversiones y Estrategias Empresariales, División de Desarrollo Productivo y Empresarial, 131 p.

- Gregory, Derek. 1994. *Geographical Imaginations*. Oxford: Blackwell.
- Hair J. F., Anderson, R.E., Tatham, R.L. y Black, W.C. 1999. *Análisis Multivariante* (5ª edición). Ed. Prentice Hall, 832 p.
- Huff, D.L. 1963. *A Probabilistic Analysis of Consumer Spatial Behavior*. William S. Decker (de.), *Emerging Concepts in Marketing*, Chicago: American Marketing Association, pp: 443-461.
- Jambu, M.1989. *Exploration Informatique et Statistique des Données*. Paris: Dunod.
- Köbrich C. y Dirven M. 2007. Características del empleo rural no agrícola en América Latina con énfasis en los servicios. Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Unidad de Desarrollo Agrícola División de Desarrollo Productivo y Empresaria, serie desarrollo productivo, 174 p.
- Kostrowicki, Jerzy. 1977. Agricultural typology: concepts and methods. *Agricultural Systems* No. 2. pp 33-45.
- López Hernández, F. A., Martínez Ortiz, P. J. y Cegarra Navarro J. G. 2015. Interacción espacial en el gasto en servicios públicos de las entidades locales. Un enfoque panel Mediante modelos SUR. *Asociación Internacional de Economía Aplicada Valladolid, España. Estudios de Economía Aplicada*, vol. 33, núm. 1, enero-abril. pp: 81-100.
- López-Santos, J., Castañeda-Martínez, T., and González-Díaz, J. G. 2016. Innovation and Networks Collaboration in the Competitiveness of a Localized Agri-food System (LAS) of Artisan Bread. *International Review of Management and Business Research* Vol. 5 Issue.2, 462-472.
- Marshall, A. 1961. *Principles of Economics*. Macmillan and Company Limited, London. 858 p.
- Michael E. Porter .2000. Location, competition, and economic development: local clusters in a global economy. *Economic Development Quarterly* 14; 15, pp: 15-34. OI: 10.1177/089124240001400105.
- Michael E. Porter. 2003. The economic performance of regions. *Regional Studies*, 37: 6-7. pp: 545-546. DOI: 10.1080/0034340032000108688.
- Moreno, C. E. 2001. *Métodos para medir la biodiversidad*. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 84 pp.
- Myrdal, Gunnar. 1974. *Teoría económica y regiones subdesarrolladas*. México, Fondo de Cultura Económica, 4ª reimpression. p 188.
- Poulin, R. 2003. The decay of similarity with geographical distance in parasite communities of vertebrate hosts. *Journal of Biogeography*, 30, pp 1609–1615.
- Perroux, Francois. 1970. Note on the concept of growth poles. *Regional economics: theory and practice*. USA, David McKee, Robert Dean, William Leathy (ed.), The Free Press, Collier-Macmillan Limited. pp: 93-103

- Reilly, W. J. (1931). "The Law of Retail Gravitation". Nueva York, USA.
- Rojas L. J. J. 2008. La agenda territorial del desarrollo rural en América Latina. Instituto de Geografía, Centro de Estudios Rurales Andinos, Universidad de Los Andes, Mérida. p 16.
- Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARAPA) y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 2013. Aglomeraciones productivas ("clústers"): una vía para impulsar la competitividad del sector agroalimentario en México. 165 p.
- Schejtman A. y Berdegú, J. A. 2004. Desarrollo territorial rural. Debates y Temas Rurales No 1. RIMISP, Santiago de Chile, 54 p.
- Shackleton, S., Campbell, B., Lotz-Sisitka, H. y Shackleton, C. 2008. Links between the local trade in natural products, livelihoods and poverty alleviation in a semi-arid region of South Africa. *World Development*. 36(3): 505-526.
- Sudhira, H., Ramachandra, T. y Jagadish, S. 2004. Urban sprawl: metrics, dynamics and modelling using GIS. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 5(1), pp. 29-39.
- Von Thünen, J.H. 1826. *Der Isolierte Staat in Beziehung auf Landschaft und Nationalökonomie*. Hamburg. English translation: Wartenberg, C.M. 1966. *Von Thünen's Isolated State*. Pergamon Press Oxford.
- Weber, A. 1909. *Über den Standort der Industrien*. J.C.B. Mohr. Tübingen. English translation: *The theory of the location of industries*. 1929. Chicago University Press. Chicago.

## **CAPÍTULO IV. SISTEMAS PRODUCTIVOS EN LA ZONA SECA**

### **4.1 Resumen**

Las condiciones ecológicas, políticas y socioeconómicas que contextualiza a las zonas áridas, representan un reto al momento de planificar e impulsar estrategias para la reducción de la pobreza en estas zonas. La manera general de visualizar a las zonas secas en México es como regiones pobres con productores siguiendo estrategias productivas similares. El objetivo de investigación fue caracterizar y diferenciar los sistemas productivos presentes en la región semiárida del Altiplano Oeste Potosino, México. Utilizando variables productivas, socioeconómicas y de capital social, se determinaron las estrategias de sobrevivencia seguidas por los productores; sistemas de subsistencia, empresariales y con un ingreso extra unidad de producción importante, fueron identificados. Intensificar la producción no tiene futuro debido a las condiciones agroclimáticas locales, hacer extensiva la producción es complicado debido a la falta de recursos para incrementar el tamaño de las unidades de producción, situación que lleva a repensar en la reconfiguración de las zonas secas a partir de sus sistemas productivos locales.

**Palabras clave:** zonas secas, sistemas productivos locales, Altiplano Oeste Potosino.

## **PRODUCTIVE SYSTEMS IN DRYLAND REGIONS**

### **4.2 Abstract**

The ecological, political and socioeconomic conditions that contextualiza to the arid zones, they represent a challenge to the moment to plan and stimulate strategies for the reduction of the poverty in these zones. The general way of visualizing to the dry zones in Mexico is like poor regions with farmer's following productive similar strategies. The aim of investigation It was to was characterized and to differentiate the productive present systems in the semiarid region of the Altiplano Oeste Potosino, Mexico. Using productive, socioeconomic and of share capital variables, there determined the strategies of survival followed by the farmer's; systems of subsistence, Business type and a revenue extra units non-agricultural, were identified. To intensify the production it does not have future due to the conditions agroclimáticas local, make the production extensive is complicated due to the lack of resources to increase the size of the units of production, situation that it leads to rethinking in the reconfiguration of the dryland regions from the Productive local systems.

**Keywords:** dry zones, productive local systems, Altiplano Oeste Potosino.

### 4.3 Introducción

La reducción de la pobreza en las zonas secas (áridas y semiáridas) continúa siendo un reto, en especial debido a las condiciones ecológicas, políticas y socioeconómicas de dicho entorno. Los habitantes de estas regiones están expuestos a condiciones de sequía y erosión o a lluvias torrenciales de corta duración que inundan cultivos e incrementan la incidencia de insectos y hongos, a la inseguridad alimentaria y los efectos de la degradación por sobreexplotación de los recursos de uso comunal (Ulrich *et al.*, 2012; Vásquez-León, 2009). En algunas de las zonas secas de México los habitantes obtienen ingresos económicos de la producción de cultivos y de la crianza extensiva de ganado. Los cultivos se cosechan con fines de subsistencia y/o para su venta en los mercados. La venta de estos bienes se hace de manera estacional para tener dinero circulante, mientras que en el caso del ganado este se vende en caso de emergencia o para financiar alguna festividad.

Los productos que se generan en las zonas secas tienden a ser genéricos y venderse como materias primas o *commodities* sin transformación industrial. Mientras que los mercados, no presentan barreras de entrada (Shackleton *et al.*, 2008). En este contexto, los pequeños productores agrícolas no logran beneficiarse de economías de escala, tienen poco acceso a los mercados y su poder de negociación es bajo, sus costos de compra de insumos son elevados debido a la falta de información y no cuentan con acceso a créditos (Latynskiy y Berger, 2016). Estudios previos han demostrado que bajo este contexto algunos de los habitantes de las zonas secas tienden a crear otras estrategias para complementar sus ingresos, como la venta de otros productos: escobas, tapetes, artesanías y cerveza (Shackleton *et al.*, 2008), diversificar su producción –diversos cultivos y al mismo tiempo ganado-(Ulrich *et al.*, 2012), a emplearse en otros sectores o a migrar por temporadas a las ciudades cercanas (Cunha *et al.*, 2015; Zhang *et al.*, 2012) o a otros países (Cohen *et al.*, 2013).

La estrategia que sigue una familia en las zonas secas depende de múltiples factores. Por ejemplo, un estudio sobre la adopción de un sistema de producción de forrajes para ovinos estabulados encontró que la decisión de adopción dependía del número de mujeres en la familia, la experiencia

previa en la producción de ovinos, la distancia del mercado, el tamaño de la granja, los rendimientos de su cultivo, el nivel de educación y los ingresos extra-finca (Zhang *et al.*, 2012).

Al conjunto de estrategias o decisiones que toman los productores sobre cultivos, ganado, ingresos extra-finca y lo que destinan al autoconsumo se le ha denominado sistema productivo. Debido a las múltiples combinaciones posibles de estrategias o decisiones, un área geográfica tiende a presentar una alta heterogeneidad de sistemas productivos. No existe una metodología única para tipificar los sistemas productivos y generalmente se recurre a muchas variables para entender adecuadamente una región por lo que el uso de análisis estadísticos multivariados son una buena manera para tipificarlos (Köbrich *et al.*, 2003).

Un concepto que deseamos agregar para entender mejor la decisión que los productores toman en lo referente al sistema productivo que implementan en su unidad de producción es el de capital social. El capital social se define por Coleman (1988) como un tipo particular de recurso disponible para un actor, entendido por la función que tiene en las relaciones que el actor tiene con otros dentro de una red. Según Anderson y Jack (2002), una red es una serie de puentes que relacionan a diversos individuos, donde los puentes están hechos de capital social. Por lo que existe una relación proporcional entre la cercanía de los individuos y la facilidad para intercambiar bienes y servicios (recursos e información). La premisa del capital social es que los individuos a los que les va mejor tienden a estar mejor conectados dentro su red (Burt, 2000).

El capital social que los actores desarrollan en las cadenas agroalimentarias, con proveedores, clientes y contrapartes les sirve para hacerse de información que les da ventajas en los procesos comerciales y/o para adquirir innovaciones. Lo anterior es cierto hasta cierto punto donde las redes muy cohesivas y generan información repetitiva impidiendo ventajas con respecto a las conexiones que se tienen con miembros no tan cercanos -*weak-ties*- (Granovetter, 2005).

Pese a la relevancia que las zonas secas tienen en México, debido a la extensión territorial que comparten estas condiciones agroclimáticas, existen pocas investigaciones que aborden el estudio de sus habitantes. De hecho, la manera general de visualizar a las zonas secas en México es como regiones pobres con productores siguiendo estrategias productivas similares. Para verificar las hipótesis se analizaron a productores rurales los municipios de Salinas, Villa de Ramos y Santo Domingo del Estado de San Luis Potosí, que conforman la región conocida como Altiplano Oeste Potosino (AOP) y que se ubica en la zona centro-norte de México. El objetivo de investigación fue

caracterizar y diferenciar los sistemas productivos presentes en una región seca de México, utilizando variables productivas, socioeconómicas y de capital social.

## 4.4 Materiales y Métodos

### 4.4.1 Datos

Se condujeron 1044 entrevistas en los tres municipios de la región del AOP: Santo Domingo, Villa de Ramos y Salinas (Figura 4.1). Los productores fueron elegidos bajo un sistema de muestreo completamente al azar (95% de confianza y 5% de error), estratificado de acuerdo al tamaño de las comunidades reportadas para cada municipio.

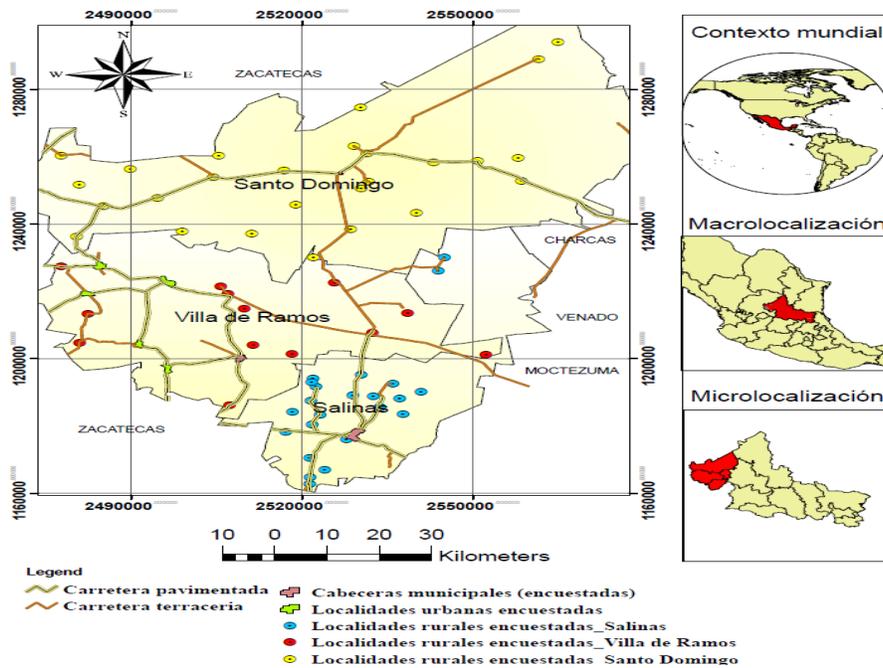


Figura 4.1. Región de estudio y localidades encuestadas: Altiplano Oeste Potosino. Fuente: Elaboración propia con base en datos de INEGI.

Basados en estudios previos sobre tipificación de sistemas productivos (Haileslassie *et al.*, 2016; Köbrich *et al.*, 2003; Tittonell *et al.*, 2010), a cada productor se les preguntó sobre las características básicas de la unidad de producción (superficie, tipo de cultivo o cultivos, especies y tamaño del hato, ingreso extra-firma, número de clientes, número de proveedores, estrategia agrícola y estrategia pecuaria (Cuadro 4.1) así como variables de tipo socioeconómicas (género, edad, años como productor y nivel de educación –Cuadro 4.2–). Las variables usadas en el análisis

multivariado se enlistan en la Cuadro 4.1 La estrategia agrícola seguida por los productores consideró 4 posibilidades: 0) no tiene producción agrícola; 1) produce monocultivo (más del 75% de su superficie con un solo cultivo, ya sea frijol (*Phaseolus vulgaris*), maíz (*Zea mays*) u otro cultivo–ajo (*Allium sativum*), alfalfa (*Medicago sativa*), avena (*Avena sativa*), cebolla (*Allium cepa*), chile (*Capsicum annuum*)-); 2) combina maíz y frijol; y 3) pluricultivo (combina más de tres cultivos). Las estrategias pecuarias fueron: 0) no tiene ganado; 1) bovinos; 2) ovinos; 3) otras especies (caprinos, porcinos o aves); 4) mixto; y, 5) traspatio (menos de 10 cabezas en las diferentes especies que reporta tener). Para determinar el capital social (Coleman, 1988), se solicitó a los productores referenciar a tres productores con los que más interactuaban de su comunidad (Coleman et al., 1957), al igual que a tres clientes y tres proveedores (Moran, 2005), sin embargo, no todos los productores fueron capaces de referenciar a tres contactos (Burt, 1986; Merluzzi y Burt, 2013), por lo que la variable que se utilizó fue el número de referencias proporcionadas por cada encuestado -la variable tuvo valores de 0, no referenció a nadie, hasta 3 como máximo-, como una variable proxy del capital social, enfocándonos en la cantidad de contactos y no en los nombres de los contactos o la calidad de sus relaciones con estos (Merluzzi y Burt, 2013).

Cuadro 4.1. Estadística descriptiva de las variables por conglomerado.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total	F/X2	Sig
Numero	208	177	134	244	152	63	31	29	6	1044		
Hectáreas	9.52±5.61a	9.82±8.91ab	13.12±10.51ab	18.04±11.47b	14.08±9.34ab	52.2±25.85d	14.3±8.37ab	12.16±8.34ab	38.83±25.22c	15.10±14.19	96.68	0.00
Tamaño del hato	3.06±5.41a	10.71±15.81ab	6.96±10.81ab	82.16±22.64d	1.68±3.95a	16.45±19.46b	29.59±12.11c	159.26±26.73e	419.17±114.78f	21.01±44.51	1028.9	0.00
Ingreso extra	1.37±4.27a	80.71±9.46d	39.06±13.74c	16.57±25.97b	0.05±0.72a	0.73±3.78a	0.96±4.64a	4.74±16.45a	5.00±12.25a	20.00±28.89	768.11	0.00
Productores	1.87±0.96a	2.06±0.89ab	2.24±0.98ab	2.16±0.93ab	2.28±0.88ab	2.35±0.90ab	2.13±0.81ab	2.24±1.06ab	2.66±0.81b	2.13±0.94	3.72	0.00
Clientes	1.52±1.18	1.73±1.17	1.22±1.06	1.46±1.17	1.30±1.04	1.44±1.06	1.55±0.81	1.41±1.40	1.83±0.75	1.47±1.14	1.79	0.08
Proveedores	0.30±0.63a	0.33±0.57a	0.39±0.66a	0.48±0.65a	0.15±0.39a	0.36±0.70a	0.38±0.64a	0.53±0.77a	1.00±0.63b	0.33±0.61	4.52	0.00
Ppal Sist. Agr.	2	2	2	2	2	2	3	2	0		37.219	0.04
Ppal Sist. Pec.	5	5	5	4	1	4	1	4	2		612.93	0.00

Análisis de varianza (ANOVA). F: relación F. a, b, c, d, e, f Medias con diferente letra son estadísticamente diferentes ( $P \leq 0.05$ ). Ppal Sist Agri: 0) No agrícola, 1) Monocultivo, 2) Combina maíz y frijol, 3), Combina más de tres cultivos. Ppal Sist Pec: 0) No pecuario, 1) Bovinos, 2) Ovinos, 3) Otras especies, 4) Mixto, 5) Traspatio. Fuente: Elaboración propia con resultados del análisis.

La tercera parte de la encuesta abordó los datos sobre la cadena agroalimentaria y preguntaba el lugar de venta de su principal producto y a qué mercado dirigía su producción (Cuadro 4.2). Estas variables se utilizaron para establecer el grado de desarrollo de mercado de los actores.

Cuadro 4.2. Estadística descriptiva de las variables socioeconómicas y de mercado por conglomerado

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total	F/X2	Sig
	208	177	134	244	152	63	31	29	6	1044		
Mujeres (%)	11.1	18.6	6.7	5.7	6.6	11.1	6.5	6.9	0	9.6	25.72	0.001
Edad	71.88±8.17c	43.50±9.98a	51.17±13.81ab	49.51±12.49ab	57.66±13.02b	58.29±13.86b	51.55±15.98ab	53.59±13.13b	58.33±19.90b	55.10±15.20	83.19	0.000
Años productor	48.24±16.81c	24.32±13.64a	28.39±15.48ab	28.03±14.82ab	37.11±15.26bc	33.62±16.63ab	38.16±15.24bc	31.41±13.28ab	38.50±21.94bc	33.59±17.43	39.29	0.000
<b>Educación (%)</b>												
Sin estudios	59.90	14.10	15.70	19.70	18.40	30.20	6.50	13.80	33.30	24.80	169.59	0.000
Primaria	43.80	59.30	60.40	52.00	61.80	47.60	74.20	55.20	66.70	54.70		
Secundaria	2.90	21.50	19.40	23.00	17.70	17.50	19.40	17.20	0.00	16.70		
Preparatoria	0.50	5.10	2.20	4.10	2.60	4.80	0.00	6.90	0.00	3.10		
Universidad	0.00	0.00	2.20	1.20	0.00	0.00	0.00	6.90	0.00	0.80		
<b>Punto de venta (%)</b>												
UP	3.80	7.30	6.00	4.50	2.00	4.80	0.00	6.90	16.70	4.70	29.40	0.205
Municipio	54.30	50.30	49.30	54.40	49.30	42.90	54.80	24.10	50.00	50.80		
Otro	8.70	9.60	11.20	10.20	15.80	17.50	12.90	10.30	16.70	11.30		
Combina	33.20	32.80	33.60	30.70	32.90	34.90	32.30	58.60	16.70	33.20		
<b>Mercado (%)</b>												
Local	28.80	24.30	30.60	25.00	24.30	28.60	22.60	13.80	33.30	26.10	90.72	0.000
Estado	7.70	9.60	5.20	12.70	8.60	15.90	12.90	3.40	16.70	9.60		
Nacional	10.60	16.90	11.20	20.10	15.80	12.70	32.30	20.70	16.70	15.80		
Exportación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.40	0.00	0.10		
Autoconsumo	23.60	16.40	28.40	18.40	23.00	22.20	0.00	41.40	0.00	21.30		
Combina	29.30	32.80	24.60	23.80	28.30	20.60	32.30	17.20	33.30	27.10		

Análisis de varianza (ANOVA),  $F$ : relación  $F$ . a, b, c Medias con diferente letra son estadísticamente diferentes ( $P \leq 0.05$ ),  $X^2$  coeficiente de chi-cuadrada. Fuente: Elaboración propia con resultados del análisis.

#### 4.4.2 Análisis estadístico

Se calcularon las medias y desviación estándar (de las variables continuas) y frecuencias (de las variables categóricas) para todas las variables. Se utilizó un método multivariado para explotar de la manera más eficiente la gran cantidad de variables utilizadas (Bernhardt *et al.*, 1996; Köbrich *et al.*, 2003; Usai *et al.*, 2006). El análisis utilizado fue el de análisis de conglomerados basado en el método de varianza mínima de Ward (Stevens, 2002). Este método une los grupos cuya inercia, o la suma de la diagonal principal de la matriz de varianza y covarianzas, es mínima (Alvarez Caceres, 1994), lo que ha demostrado ser más eficiente ya que el procedimiento tiende a formar conglomerados esféricos o compactos (Ward, 1963). El análisis se realizó utilizando el procedimiento CLUSTER (SAS, 1989), se utilizó el software SAS®, versión 9 El número óptimo de conglomerados se eligió basados en el criterio de bondad de ajuste con un valor de  $R^2$  de 0.8. A fin de caracterizar y comparar los conglomerados identificados, se calcularon la media y desviación estándar para cada uno.

Para validar el número de conglomerados obtenidos, se utilizó la técnica de pruebas de significancia en las variables utilizadas para crear los conglomerados (Bernhardt *et al.*, 1996), para ello se realizaron pruebas de ANOVA (para variables continuas) y del coeficiente de chi-cuadrada ( $X^2$ ) –para variables categóricas. Se utilizó el software SPSS® Versión 20.

## **4.5 Resultados y Discusión**

El número óptimo de conglomerados identificados utilizando el criterio varianza mínima de Ward (1963) para productores de la zona seca del AOP fue de nueve. El número de unidades de producción por conglomerado varió de seis a 244. Tres conglomerados tuvieron menos de 50 unidades de producción. Estos se caracterizaban por ser unidades de producción intensivas, sea en superficie o cabezas de ganado. Debido a que el objetivo del artículo era caracterizar y diferenciar los sistemas productivos presentes en una región seca de México, se decidió conservar todos los conglomerados para el análisis.

### **4.5.1 Diversidad de los sistemas productivos en las zonas secas**

Basados en los conglomerados, se realizó una comparación entre medias (ANOVA) o una prueba de distribución esperada de los datos ( $\chi^2$ ). Como puede verse en la Tabla 1 y la Tabla 2, las variables utilizadas, excepto por el número de clientes que referenciaron y el punto de venta, tuvieron diferencias significativas por conglomerado, lo que significa que son variables discriminatorias que permiten diferenciar adecuadamente sistemas productivos y que validan el número de conglomerados obtenidos (Bernhardt *et al.*, 1996).

### **4.5.2 Sistemas productivos identificados**

Las zonas secas han sido consideradas como regiones marginadas con altos niveles de pobreza (Easdale y Domptail, 2014), donde se presentan diversas estrategias productivas (Ruben y Pender, 2004). Basados en el análisis de los datos, se identificaron nueve sistemas productivos en la región (Tabla 3), que pueden agruparse en: subsistencia, empresarial y los que tienen un importante ingreso extra-unidad de producción. Nuestros hallazgos son congruentes con estudios previos que señalan la presencia de estos tres tipos de sistemas de producción en otras regiones del mundo (Enfors, 2013; Hailelassie *et al.*, 2016). Una diferencia notable con otros productores en zonas secas es que los productores encuestados tienen una superficie mayor (15.10 ha), comparados con la media de una región seca en India (2.7 ha) (Hailelassie *et al.*, 2016), o mayor si se compara con otras regiones de México (2.5 ha) (Gravel, 2007; Vásquez-León, 2009). Esto puede explicarse por lo poco atractivas que son estas unidades de producción en términos de condiciones agroclimáticas lo que hace que los hijos de los productores no se las dividan y que la tierra se le quede al que no emigra o se venda cuando ninguno de los hijos desee continuar con la actividad agropecuaria.

Los sistemas de subsistencia fueron los más importantes en términos de número de unidades de producción (61% del total), por lo que podrían ser considerados como el sistema productivo típico de la zona seca estudiada. Son unidades de producción donde se combina el maíz y frijol, con menos de 15 hectáreas de producción, sin ganado o ganado de traspatio y teniendo un moderado o nulo ingreso extra-unidad de producción. Combinar cultivos es una actividad común en las unidades de producción de regiones secas debido al alto riesgo atribuible a las condiciones ambientales de sequía (Nagarajan *et al.*, 2007). La ganadería de traspatio es también una actividad común en diversas regiones secas de México, generalmente ovinos, caprinos y bovinos que se mantienen como un amortiguador económico (Gravel, 2007). Haileslasie *et al.* (2016) clasificó al 48.8% de las unidades de producción de una región seca de India bajo un esquema de pequeñas y extensivas, sin embargo encontró mayores niveles de ingreso extra finca que lo que este estudio encontró.

Cuadro 4.3. Características de los sistemas productivos en las zonas secas.

Conglomerado	Sistema Productivo	UP	Características
1	Subsistencia	208	Tienen ganado de traspatio y combinan maíz con frijol. Es el segundo grupo con mayor número de unidades de producción. El número de hectáreas promedio que tienen es el menor comparado con los otros grupos, el ingreso extra finca es reducido. El número de clientes y proveedores reportados es similar a la media regional
2	Extra unidad de producción	177	Este grupo depende de manera importante del ingreso extra unidad de producción. Su sistema de producción es una combinación de maíz con frijol, con ganado de traspatio, reporta más clientes que la media. El sistema productivo de este grupo es extra unidad de producción.
3	Extra unidad de producción	134	Cuentan con un ingreso extra unidad de producción importante, depende de la agricultura con una superficie menor a la media regional y ganado de traspatio, referenciaron a un menor número de clientes que la media regional.
4	Subsistencia	244	Unidades de producción promedio con un solo cultivo, el 60% no tiene ganado, el resto tiene principalmente hatos grandes de bovinos y especies menores (caprinos, porcinos y aves). Un cuarto de su ingreso depende de dinero extra unidad de producción. No hay diferencias importantes en el número de clientes y proveedores reportados.
5	Subsistencia	152	El ingreso extra unidad de producción es casi inexistente, combinan maíz y frijol y predominan pequeños hatos de bovinos. Fueron los que menos reportaron proveedores.
6	Empresarial	63	La superficie promedio de estas unidades de producción es tres veces mayor a la media regional, con maíz y frijol. Tienen hatos mixtos. El nivel de ingreso extra unidad de producción es bajo. Sus referencias a clientes y proveedores son semejantes a la media regional.

Continúa

Cuadro 4.3. Características de los sistemas productivos en las zonas secas.

7	Subsistencia	31	Tienen hatos de bovinos y la superficie promedio de sus unidades de producción es ligeramente menor que la media regional. Es el único grupo que se caracteriza por combinar varios cultivos en la unidad de producción. El número de clientes y proveedores reportados es similar a la media regional.
8	Empresarial	29	Son productores ganaderos, sus hatos son mixtos, tienen poca superficie agrícola, la cual tienen generalmente con una combinación de maíz con frijol. El ingreso extra unidad de producción es bajo. Reportaron más proveedores que la media.
9	Empresarial	6	Contiene al menor número de casos, son productores ganaderos, principalmente bovinos con un gran número de cabezas, su superficie agrícola que es el doble de la media regional es dedicada a maíz y frijol, en ocasiones utilizados para alimentar al ganado. Tiene un bajo ingreso extra unidad de producción. Fueron los que mayor número de clientes y proveedores mencionaron.

Fuente: Elaboración propia

El sistema empresarial se caracteriza por ser ganaderos de bovinos o con hatos mixtos que incluyen caprinos, porcinos y aves, o agrícolas con mayor superficie que la media regional o una combinación de ambas estrategias. Para confirmar su perfil empresarial puede verse que enlistan más proveedores que la media y más clientes que los productores que pertenecen a la estrategia de subsistencia. El 9% de las unidades de producción pertenecieron a esta categoría. Publicaciones previas han demostrado que este tipo de agricultura de mayor escala se presenta en las regiones secas, especialmente en aquellas cercanas a regiones altamente pobladas, sin embargo los rendimientos de estas unidades de producción siguen siendo menores que en otras regiones no secas y su estrategia es la expansión y no la intensificación de la producción (Enfors, 2013). El riego es un factor que no incluimos en este estudio pero que debe considerarse para clasificar adecuadamente las unidades de producción en las regiones secas ya que hace que los sistemas productivos sean más intensivos (Haileslassie *et al.*, 2016).

El sistema extra unidad de producción, basa sus ingresos en dinero que obtiene vía remesas de algún familiar migrante o empleándose en actividades fuera de su comunidad como jornalero, obrero u otra actividad afín. Tienen características similares a los productores de subsistencia en cuanto a hectáreas y tamaño de sus hatos, sin embargo, existen variaciones en el número de clientes que nombran. El 30% de la población encuestada se ubicó en este sistema. Los sistemas productivos que tienen ingresos extra unidad de producción han sido documentados previamente,

los resultados de este estudio indican un promedio general del 20% del ingreso extra unidad de producción contra 35.7% en India (Hailelassie *et al.*, 2016) y niveles de entre el 40% hasta el 96% en África (Tittonell *et al.*, 2010). Para los conglomerados dos y tres, los valores del ingreso extra unidad de producción fueron de 81% y 34% respectivamente, sin embargo el resto tuvo valores muy cercanos a cero, muy por debajo de las tendencias en otras regiones secas del mundo (Hailelassie *et al.*, 2016; Tittonell *et al.*, 2010). Lo anterior indica que la mayoría de los productores de esta región usan a la agricultura y la ganadería como un medio de vida complementario o la mantienen para el acceso a los subsidios de los tres niveles de gobierno; generalmente los jóvenes son los que migran y envían recursos o son productores que migran por temporadas o participan en diversos programas del gobierno federal que les permite sobrevivir, o una combinación de las anteriores (Vásquez-León, 2009).

#### **4.5.3 Características socioeconómicas de los productores según sistema productivo identificado**

Pese a que las variables socioeconómicas presentan diferencias significativas entre grupos, es posible observar que las diferencias se explican por el conglomerado 1 (adultos mayores en lo que se refiere a edad, misma que es proporcional a los años de experiencia como productor), así como al porcentaje de ellos que no han tenido estudios (60%). El conglomerado 4 que concentraba a otra gran parte de productores de subsistencia, presenta productores de 50 años con estudios de primaria (62%) y secundaria (18%). Este podría presentarse como una segunda generación de productores, que pese a haber mejorado sus niveles educativos no lograron cambiar su sistema productivo. Reforzando la idea de que “los pobres se quedan pobres” (Naschold, 2012), y que la educación no logra que existan cambios en los sistemas productivos que adoptan los habitantes rurales. Es más si se observa con el conglomerado 9 (sistema empresarial), la mayoría de los productores sólo cuenta con estudios de primaria, la empresarialidad en las zonas secas puede entonces explicarse por otras características, diferentes al nivel de estudios, que poseen los individuos.

El hecho de que se encuentren dos generaciones de productores siguiendo el mismo sistema de producción de subsistencia es común en el medio rural (Tittonell *et al.*, 2010) y se explica por la estructura social (Ruben y Pender, 2004), donde repetir patrones de manera generacional confirma la identidad que se da en las redes de agentes y su habilidad para cooperar entre ellos (Milton y

Westphal, 2005), es decir, se acepta mejor al que es semejante, habiendo un incentivo social para repetir patrones.

Para el género, únicamente el conglomerado 2 presenta diferencias importantes, 19% de los encuestados eran mujeres, este conglomerado pertenece al sistema productivo extra unidad de producción, por lo que su ingreso proviene de esposos o hijos que migraron y apoyan a las mujeres que ahora están al frente de las unidades de producción pero cuyo ingreso mayor no depende de las actividades agropecuarias. De manera tradicional las mujeres no se dedican a las actividades agropecuarias pero en este caso no tienen opción debido a la migración, en otras regiones, las mujeres salen a trabajar, tienen negocios o procesan los productos de la unidad de producción (Vásquez-León, 2009).

Cuadro 4.4. Características socioeconómicas según sistemas productivos en las zonas secas.

Conglomerado	Sistema Productivo	UP	Características
1	Subsistencia	208	El 11% de los encuestados fueron mujeres, son el grupo con más adultos mayores y con más años como productores. La mayoría sin estudios o con primaria.
2	Extra unidad de producción	177	En este grupo se encontró el mayor número de mujeres, lo que coincide con los que obtienen más recursos extra unidad de producción, principalmente por remesas. Son adultos jóvenes donde la mayor parte de su vida económicamente activa ha sido como productores. La mayoría tiene estudios a nivel primaria.
3	Extra unidad de producción	134	Son productores con una media de 50 años de edad, con 24 años promedio de experiencia como productores. Con nivel de estudios de primaria y secundaria, pero también se presentan casos con estudios de preparatoria y universitarios.
4	Subsistencia	244	Son productores con 49 años de edad en promedio y 28 años de experiencia. El 20% no tiene estudios, 75% tiene primaria o secundaria. Solo 6% eran mujeres.
5	Subsistencia	152	La edad promedio es de 58 años, de los cuales 37 han sido productores. 80% tiene primaria y secundaria y 6% eran mujeres.
6	Empresarial	63	La edad promedio era de 58 años, 33 años han sido productores, 65% tiene primaria o secundaria, 30% no tiene estudios y 11% eran mujeres.
7	Subsistencia	31	La edad promedio es de 52 años y 38 años como productores. El 93% tiene primaria o secundaria, es el grupo con menor número de productores sin estudios. El 7% eran mujeres.
8	Empresarial	29	En promedio los productores tenían 54 años de edad y 31 como productores. Este grupo es el que tiene más individuos en preparatoria y universitarios. El 7% fueron mujeres.
9	Empresarial	6	Ninguno de estos empresarios fue mujer. La edad promedio fue de 58 años con 39 años de experiencia. Ninguno de estos productores tiene estudios de secundaria, preparatoria o universitarios.

Fuente: Elaboración propia

#### 4.5.4 Decisiones comerciales de los productores según sistema productivo identificado

Las decisiones comerciales que se utilizaron como variables para comparar a los productores en diferentes sistemas productivos, y que se presentan en la Tabla 2, fueron: el punto de venta y el mercado al que destina su producción. Para el punto de venta no hubo diferencias estadísticas significativas. La mayoría de los productores venden su producción en la cabecera municipal (alrededor del 50%) y la segunda estrategia importante fue la de combinar el lugar donde venden su producción (unidad de producción, municipio u otro lugar).

Debido a la dispersión y la lejanía de las unidades de producción en las zonas secas, la falta de transporte público y el mal estado de los caminos (Gravel, 2007), hacen que las cabeceras municipales sean los polos de desarrollo locales (Scott y Storper, 2003) ya que son los lugares donde se dan la mayor parte de los intercambios comerciales. Nuestros hallazgos son consistentes con estudios previos que señalan que en las zonas rurales de México, los productores tienden a ir a la cabecera municipal en los días de mercado para vender su producto (Aguilar-Gallegos *et al.*, 2015), debido a que la salida la aprovechan para comprar insumos, ropa, alimentos o usar algún servicio que requieran. Algunos productores empresariales venden en sus unidades de producción, esto debido a que tienen mayor volumen lo que reduce costos de acopio para sus clientes.

La segunda variable fue el mercado al cual destinan su producción. La mayoría menciona que su mercado es local (26% del total), que combina mercados –local, estatal, nacional- (26%), el mercado nacional (16%), el mercado estatal (10%) y sólo un caso del conglomerado ocho mencionó destinar su producción al mercado de exportación. Finalmente, en promedio total, 21% de los encuestados mencionó el autoconsumo. En varios casos destinar al autoconsumo se refiere a utilizarlo como materia prima para la engorda del ganado y no necesariamente para la familia, tal es el caso del sistema productivo empresarial.

Los productores en regiones secas se enfrentan a mercados imperfectos (Nagarajan *et al.*, 2007). Las condiciones climáticas hacen difícil predecir rendimientos o calidad final de los productos agropecuarios que producen, los productos son en su mayoría *commodities*, y no hay una gran dispersión de la producción esto complica firmar contratos con clientes (Williamson, 1979). Finalmente debe considerarse que salir a buscar mercados requiere recursos y un amplio conocimiento del mercado o conocer gente que sepa de mercados (Coleman, 1988), lo que pone un énfasis a la calidad de las relaciones que estos productores tienen (Burt, 2000). Una

combinación de estos factores explican porque los productores destinan su producto al mercado nacional y venden principalmente a clientes locales

#### **4.5.5 Capital social en diversos sistemas productivos**

Una región puede compartir condiciones naturales similares (clima y suelo), pero puede diferir en factores tales como los humanos y el capital social (Hailelassie *et al.*, 2016). En la sección anterior se ponía énfasis en la relación entre capital social (ejemplo: número de relaciones, tipo de contacto) y mercado. Donde un agente (productor) mejor conectado y con mayores relaciones con clientes y proveedores obtiene ventajas para comparar y acceder a diversos mercados. En esta investigación, el capital social se definió como la cantidad de nombres proporcionados en cuanto a productores, clientes y proveedores que el encuestado enlista. Esto bajo la premisa de a mayor número de referencias, mayor capital social.

#### **4.5.6 Capital social con otros productores**

A los encuestados se les solicitó referenciar a otros productores que conocieran que se dedicaban a la misma actividad dentro de su comunidad como una variable proxy del capital social. El 93% de los productores dio al menos una referencia, el 74% dio una segunda referencia y sólo el 45% dio una tercera referencia. Como se presenta en la Tabla 1, hubo diferencias significativas entre los conglomerados, especialmente por el bajo nivel de referencias que dieron los productores de subsistencia de edad avanzada (conglomerado 1) comparado con los productores empresariales (conglomerado 9). Una de las razones por las cuales los productores de edad avanzada dieron menos nombres es por lo cansado que puede ser participar en entrevistas o a que sus mayores contactos sean sus hijos. Estudios previos han observado que esposas e hijos pueden ser obviados por los encuestados en los estudios de redes (Burt, 1986). Mientras que los empresariales parecen más activos en cuanto a sus redes, convirtiéndose en estrategias que les dan ventajas económicas.

#### **4.5.7 Capital social con clientes y proveedores**

Del total de productores encuestados, 215 dijeron no tener clientes (21%), el 40% dijo tener un cliente, el 12% dos clientes, dos casos dijeron tener 4 clientes, uno dijo 5 clientes y uno diez clientes. De los que mencionaron tener clientes y para la primera referencia, 270 no referenciaron a nadie (33%) y 14 no pudieron dar un nombre (2%), por lo que se reportaron 209 nombres de clientes. Existen dos explicaciones para el gran número de clientes referenciados localmente, que

los “apodos” crearan duplicidad, o que existan varios intermediarios locales lo que es común para las áreas rurales (Tran *et al.*, 2013). En promedio los encuestados dieron el nombre de un cliente y no existieron diferencias estadísticas para el número de clientes referenciados entre conglomerados.

Para los proveedores, del total 74% respondió no tener proveedores (768 de los 1044 encuestados), 212 dijeron tener un proveedor, 56 dijeron tener 2 y 3 productores respondieron que tenían 3 proveedores. Al igual que para los clientes, existieron 84 nombres que surgieron sólo una vez, lo que sugiere duplicidad debido a “apodos”. Lo más común era que se nombraran veterinarias, ferreterías, ganaderas y forrajeras de los poblados próximos como sus proveedores. Existieron diferencias significativas entre el número de proveedores nombrados, pero esto se explica porque los productores empresariales (conglomerado 9) nombraron a más proveedores que el resto de los conglomerados. Los resultados nos muestran el nivel de desarrollo de la cadena agroalimentaria en su conjunto, si los proveedores no juegan un papel importante es difícil difundir innovaciones (Aguilar-Gallegos *et al.*, 2015), limitando con ello el desarrollo de las unidades de producción.

#### **4.6 Conclusiones**

Pese a la importancia que guardan las zonas secas en México existen pocos estudios que abordan los procesos productivos que ahí se desarrollan. El objetivo de investigación era caracterizar y diferenciar los sistemas productivos en una zona seca de México utilizando variables productivas, socioeconómicas y de capital social. El primer reto era responder a la pregunta: ¿Qué variables utilizar para caracterizar y diferenciar unidades de producción en una región? El segundo reto lo constituía tener una visión menos opaca de estos productores rurales utilizando el enfoque de sistemas productivos.

Respondiendo al primer reto, y a diferencia de otros estudios, el número de variables que se utilizaron para determinar los sistemas productivos fue notablemente reducido y se debe al interés de crear instrumentos teóricamente fundamentados pero más adecuados para el trabajo de campo, ante poblaciones de edad avanzada o con limitada disponibilidad de tiempo para responder a los encuestadores. Este estudio demostró que la elección adecuada de variables analizadas bajo un método multivariado permite tipificar adecuadamente sistemas productivos.

Para el segundo reto, el enfoque de sistemas productivos como método de investigación resultó apropiado para caracterizar mejor las zonas secas, ya que permitió agrupar de manera general a los productores en sistemas de subsistencia, empresariales y con un ingreso extra unidad de producción importante. A la vez que el método permitió ver diferencias al interior de estos sistemas que explican fenómenos como brechas generacionales, género, mercado y capital social.

La diversidad en los sistemas productivos de las zonas secas derivados de este estudio permite entender porque han fallado las políticas públicas genéricas para mitigar la pobreza en este tipo de regiones. Una política que busca intensificar la producción (semillas o ganado mejorado) no tiene futuro debido a las condiciones agroclimáticas locales, desafortunadamente, la mejor alternativa es hacer extensiva la producción lo cual también es complicado debido a la falta de recursos para incrementar el tamaño de las unidades de producción, lo que deja a los productores de subsistencia atrapados en un bajo potencial de desarrollo. Mientras que una política asistencialista inequitativa, burocrática y corrupta sólo mantiene la dependencia de los productores en el Estado (Gravel, 2007), en lugar de destinar recursos a proyectos productivos. Lo que nos deja con la gran tarea de repensar como reconfigurar las zonas secas, algo es claro se necesitan nuevas estrategias. Tomemos por ejemplo a los productores de ovejas en Nueva Zelanda que ante fenómenos como sequía y apertura comercial, decidieron cambiar de tipo de ganado y destino de la producción, entendiendo que no hay que “enamorar” de un sistema, sino buscar alternativas y adaptarse a nuevas realidades (Burton y Peoples, 2014).

#### **4.7 Literatura citada**

- Aguilar-Gallegos, N.; Muñoz-Rodríguez, M.; Santoyo-Cortés, H.; Aguilar-Ávila, J. y Klerkx, L. 2015. Information networks that generate economic value: A study on clusters of adopters of new or improved technologies and practices among oil palm growers in Mexico. *Agricultural Systems*. 135: 122-132.
- Alvarez Caceres, R. 1994. *Estadística multivariante y no paramétrica con SPSS: Aplicación a las ciencias de la salud*. Ed. Ediciones Díaz de Santos, Madrid, España.
- Anderson, A. R. y Jack, S. L. 2002. The articulation of social capital in entrepreneurial networks: A glue or a lubricant? *Entrepreneurship & Regional Development*. 14(3): 193-210.
- Bernhardt, K. J.; Allen, J. C. y Helmers, G. A. 1996. Using cluster analysis to classify farms for conventional/alternative systems research. *Review of Agricultural Economics*. 18(4): 599-611.

- Burt, R. S. 1986. A note on sociometric order in the general social survey network data. *Social Networks*. 8(2): 149-189.
- Burt, R. S. 2000. The network structure of social capital. *Research in Organizational Behavior*. 22: 345-423.
- Burton, R. J. F. y Peoples, S. 2014. Market liberalisation and drought in New Zealand: A case of 'double exposure' for dryland sheep farmers? *Journal of Rural Studies*. 33: 82-94.
- Cohen, I. S.; Spring, Ú. O.; Padilla, G. D.; Paredes, J. C.; Inzunza Ibarra, M. A.; López, R. L. y Díaz, J. V. 2013. Forced migration, climate change, mitigation and adaptive policies in Mexico: Some functional relationships. *International Migration*. 51(4): 53-72.
- Coleman, J.; Katz, E. y Menzel, H. 1957. The diffusion of an innovation among physicians. *Sociometry*. 20(4): 253-270.
- Coleman, J. S. 1988. Social capital in the creation of human capital. *American Journal of Sociology*. 94: S95-S120.
- Cunha, A. P. M.; Alvalá, R. C.; Nobre, C. A. y Carvalho, M. A. 2015. Monitoring vegetative drought dynamics in the Brazilian semiarid region. *Agricultural and Forest Meteorology*. 214–215: 494-505.
- Easdale, M. H. y Domptail, S. E. 2014. Fate can be changed! Arid rangelands in a globalizing world – A complementary co-evolutionary perspective on the current 'desert syndrome'. *Journal of Arid Environments*. 100–101: 52-62.
- Enfors, E. 2013. Social–ecological traps and transformations in dryland agro-ecosystems: Using water system innovations to change the trajectory of development. *Global Environmental Change*. 23(1): 51-60.
- Granovetter, M. 2005. The impact of social structure on economic outcomes. *The Journal of Economic Perspectives*. 19(1): 33-50.
- Gravel, N. 2007. Mexican smallholders adrift: The urgent need for a new social contract in rural Mexico. *Journal of Latin American Geography*. 6(2): 77-98.
- Haileslassie, A.; Craufurd, P.; Thiagarajah, R.; Kumar, S.; Whitbread, A.; Rathor, A.; Blummel, M.; Ericsson, P. y Kakumanu, K. R. 2016. Empirical evaluation of sustainability of divergent farms in the dryland farming systems of India. *Ecological Indicators*. 60: 710-723.
- Köbrich, C.; Rehman, T. y Khan, M. 2003. Typification of farming systems for constructing representative farm models: two illustrations of the application of multi-variate analyses in Chile and Pakistan. *Agricultural Systems*. 76(1): 141-157.

- Latynskiy, E. y Berger, T. 2016. Networks of rural producer organizations in Uganda: What can be done to make them work better? *World Development*. 78: 572-586.
- Merluzzi, J. y Burt, R. S. 2013. How many names are enough? Identifying network effects with the least set of listed contacts. *Social Networks*. 35(3): 331-337.
- Milton, L. P. y Westphal, J. D. 2005. Identity confirmation networks and cooperation in work groups. *The Academy of Management Journal*. 48(2): 191-212.
- Moran, P. 2005. Structural vs. relational embeddedness: social capital and managerial performance. *Strategic Management Journal*. 26(12): 1129-1151.
- Nagarajan, L.; Smale, M. y Glewwe, P. 2007. Determinants of millet diversity at the household-farm and village-community levels in the drylands of India: the role of local seed systems. *Agricultural Economics*. 36(2): 157-167.
- Naschold, F. 2012. "The poor stay poor": Household asset poverty traps in rural semi-arid India. *World Development*. 40(10): 2033-2043.
- Ruben, R. y Pender, J. 2004. Rural diversity and heterogeneity in less-favoured areas: the quest for policy targeting. *Food Policy*. 29(4): 303-320.
- SAS. 1989. SAS Institute Inc., SAS/STAT user's guide, version 6. 4th Ed. SAS Institute Inc., Cary, NC. 943.
- Scott, A. y Storper, M. 2003. Regions, globalization, development. *Regional Studies*. 37(6-7): 579-593.
- Shackleton, S.; Campbell, B.; Lotz-Sisitka, H. y Shackleton, C. 2008. Links between the local trade in natural products, livelihoods and poverty alleviation in a semi-arid region of South Africa. *World Development*. 36(3): 505-526.
- Stevens, J. P. 2002. Applied multivariate statistics for the social sciences. 4th Ed. Lawrence Erlbaum Associates Inc., New Jersey.
- Tittonell, P.; Muriuki, A.; Shepherd, K. D.; Mugendi, D.; Kaizzi, K. C.; Okeyo, J.; Verchot, L.; Coe, R. y Vanlauwe, B. 2010. The diversity of rural livelihoods and their influence on soil fertility in agricultural systems of East Africa – A typology of smallholder farms. *Agricultural Systems*. 103(2): 83-97.
- Tran, N.; Bailey, C.; Wilson, N. y Phillips, M. 2013. Governance of global value chains in response to food safety and certification standards: the case of shrimp from Vietnam. *World Development*. 45: 325-336.

- Ulrich, A.; Ifejika Speranza, C.; Roden, P.; Kiteme, B.; Wiesmann, U. y Nüsser, M. 2012. Small-scale farming in semi-arid areas: Livelihood dynamics between 1997 and 2010 in Laikipia, Kenya. *Journal of Rural Studies*. 28(3): 241-251.
- Usai, M. G.; Casu, S.; Molle, G.; Decandia, M.; Ligios, S. y Carta, A. 2006. Using cluster analysis to characterize the goat farming system in Sardinia. *Livestock Science*. 104(1-2): 63-76.
- Vásquez-León, M. 2009. One decade of drought and two of neoliberal reforms in the Sierra Sonorensis: responses by the rural poor. *Southern Rural Sociol.* 24(1): 44-66.
- Ward, J. H. 1963. Hierarchical grouping to optimize an objective function. *Journal of the American Statistical Association*. 58(301): 236-244.
- Williamson, O. E. 1979. Transaction-cost economics: The governance of contractual relations. *The Journal of Law & Economics*. 22(2): 233-261.
- Zhang, W.-S.; Li, F.-M.; Xiong, Y.-C. y Xia, Q. 2012. Econometric analysis of the determinants of adoption of raising sheep in folds by farmers in the semiarid Loess Plateau of China. *Ecological Economics*. 74: 145-152.

## CONCLUSIONES GENERALES

- I. El diagnóstico regional con enfoque territorial permite una comprensión sistémica del sector agropecuario, permitiendo vincularlo con otros sectores y la geografía de las regiones. Para el caso del AOP, este enfoque permitió identificar las cadenas productivas prioritarias. Así como la relación entre los tamaños poblacionales y la configuración económica de la región, los desplazamientos hacia sectores económicos más rentables ajenos al sector primario son un reflejo de la pérdida de competitividad sectorial.
- II. Una tipología de productores multidimensional puede convertirse en un instrumento de planificación regional, su eficiencia será mayor en la medida que esta mantenga al territorio como eje rector. En esta investigación se corroboró la importancia de los cultivos: chile verde (*Capsicum annuum*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), maíz (*Zea mays*), y, cebolla (*Allium cepa*), y del ganado bovino y ovino como cadenas productivas prioritarias y medios de vida del productor. El fenómeno de la pluriactividad como reflejo de la baja productividad de las actividades agropecuarias dificulta la implementación de políticas agrícolas, en este sentido, una política rural con fines de competitividad sectorial puede mejorar la comprensión del territorio para efecto de mejoras en la política agrícola y el desarrollo rural.
- III. La dimensión espacial se vuelve crucial al momento de llevar las estrategias de desarrollo al plano local, en consecuencia, la tipología de productores requiere mecanismos para hacerla funcional dentro del contexto regional. Los resultados indican que el AOP presenta un polo dominante en término poblacional y económico, además de que su ubicación estratégica permite que este actúe como plataforma para las transacciones de productos agropecuarios y su flujo hacia mercados extraterritoriales. Se determinó el papel de centro económico regional de la cabecera municipal: Salinas de Hidalgo. No obstante, no ejerce hegemonía total, existen localidades que atraen funcionalmente a otras; esta característica y el hecho de que los sistemas productivos mantienen diferencias a partir de las características locales, impulsa la necesidad de promover el desarrollo rural a partir de la geografía económica y agrícola de la región, donde las áreas económico funcionales pueden ofrecer mecanismos de difusión e impulsar líneas de investigación que permitan la gobernanza local y el desarrollo del sector agropecuario del AOP.

- IV. El enfoque de zonas áridas como estrategia de desarrollo, vincula la necesidad de considerar otros factores para clasificar los sistemas productivos, siendo el caso de variables que miden aspectos de integración como el capital social. La diversidad de modelos de clasificación resultante y la visión prevaleciente sobre las zonas áridas y semiáridas en México y el mundo realzan la necesidad de proponer nuevas estrategias para tal efecto. Los sistemas productivos como estrategia de sobrevivencia y las relaciones económicas, sociales y ambientales ofrecen mecanismos para diseñar modelos conceptuales adecuados al tiempo y espacio.
- V. En este trabajo corroboramos que los modelos de clasificación son dinámicos ante las hipótesis y enfoques del modelador. En este sentido, y reconociendo el dinamismo del territorio, los modelos conceptuales pueden ser diversos, no obstante, para efectos de política pública se deben establecer directrices generales. Los resultados de esta investigación indican que una estrategia de cadena de valor territorial puede impulsar de mejor manera el desarrollo del sector agropecuario. Las problemáticas que enfrenta el sector y sobre todo la inexistencia de agroindustria, seguirá impulsando el flujo de productos sin agregación de valor. Se recomienda continuar con investigaciones más específicas sobre las dinámicas y actores que interactúan en las cadenas productivas locales a fin de diseñar mecanismos de intervención eficientes para impulsar el modelo de cadenada de valor territorial.
- VI. Se propone un cambio de paradigma al considerarse a los productores como empleados rurales y no como productores puros o campesinos, generando la necesidad de ser sujetos de una política rural en lugar de una exclusivamente del tipo agropecuaria.

## ANEXOS GENERALES

### Anexo 1. Encuesta aplicada para el trabajo de tipología

La siguiente encuesta es parte de una investigación del colegio de postgraduados, tiene la finalidad de recabar datos para identificar los tipos de productores en la región. Le agradeceríamos mucho que dedicara unos minutos a responder las preguntas que siguen. Los resultados serán confidenciales y de uso exclusivo para la investigación.

**No. de Encuesta:** \_\_\_\_\_ **Hora de inicio:** \_\_\_\_\_  
**Encuestador:** \_\_\_\_\_ **Fecha:** \_\_\_\_\_ **Tiempo de recorrido a la comunidad:** \_\_\_\_\_

<b>CARACTERISTICAS DE SU ACTIVIDAD AGROPECUARIA</b>
---

#### 1. Consideraciones generales

1.1. Experiencia como productor (años):

#### 2. Indique por favor, las características de su actividad agrícola:

2.1. ¿Tiene un sólo cultivo en su parcela/invernadero?  Sí  No, combina varios cultivos

2.2. ¿Cuántas hectáreas tiene? \_\_\_\_\_

2.3. ¿A qué ejido pertenece? \_\_\_\_\_

<i>(Elija entre las opciones)</i>	Cultivo	Ciclo OI(1)- PV(2) (ambos)(3)	Temporal (1) Riego (2)	Superficie (has)	Rendimiento promedio por ha kg/ha
2.4. Principal (% de la sup.)					
2.5. Otros (% de la sup.)					
2.6. Otros (% de la sup.)					
2.7. Principal perenne (% de la sup.)					
Debe sumar el 100% de su superficie TOTAL					

2.8. ¿Usa el sistema de medieros o irse a medias?  No  Si: con qué acuerdo \_\_\_\_\_

2.9. Número de empleados asalariados en *actividad agrícola*: \_\_\_\_\_

2.10. Número de familiares que le ayudan en su *actividad agrícola*: \_\_\_\_\_

2.11. ¿Tiene problemas de salinidad en su parcela?  Sí  No

En caso de que tenga riego (si no aplica, pase a la pregunta 3.1)

2.12. Tipo de Sistema y Tipo de Riego:

Sistema: Cielo abierto (1); Invernadero (2); Mallasombra (3); Macrotúnel (4)	Sin acolchado (1); Acolchado (2)	Riego: Rodado (1) Aspersión (2) Cintilla/Goteo (3)	Cultivo

2.13. ¿Qué profundidad tiene su pozo? \_\_\_\_\_m;

2.14. ¿Cuánto paga de electricidad por bombeo al año? \$ \_\_\_\_\_

### 3. Características actividad pecuaria:

3.1. Combina la actividad agrícola con la pecuaria:  Sí  No (pase a la pregunta 4.1)

(Elija entre las opciones)	Descripción (Raza)	Tipo de carne (1), de leche (2) doble propósito (3), trabajo (4)	Número de vientres	Número de semetales	Número (crías)	Número de animales que vendió el último mes	Precio de venta Precio/kg
3.2. Bovino							
3.3. Ovino							
3.4. Caprino							
3.5. Porcino							
3.6. Aves							
3.7. Equinos y asnos							

3.8. ¿Con qué alimenta a su ganado?  Principalmente su propia producción agrícola.  Principalmente alimentos balanceados.  Pastoreo y uso de sales  Combinación de pastoreo con \_\_\_\_\_  Otro \_\_\_\_\_

3.9. Número de empleados asalariados en actividad pecuaria: \_\_\_\_\_

3.10. Número de familiares que le ayudan en su actividad pecuaria: \_\_\_\_\_

### 4. Indique por favor, las características de sus actividades NO agropecuarias (si no aplica pase a la siguiente pregunta (4.6))

4.1. ¿Se dedica a otras actividades a parte de las agropecuarias?

Descripción de actividad	Permanente (1) o temporal (2)	Remuneración semanal (\$)	Importancia en su ingreso familiar (%)

4.2. ¿En dónde realiza esta actividad?  Su comunidad.  Cabecera municipal.  Otra en el estado \_\_\_\_\_  Otra en el País \_\_\_\_\_  Otra en el extranjero \_\_\_\_\_.  
En caso de que apliquen más ponga 1 en la más común, 2 en secundaria, etc.

4.3. En el caso de que vaya diariamente de su comunidad al centro de trabajo ¿Cuánto tiempo le lleva ir \_\_\_\_\_? ¿Qué medio de transporte utiliza?  Bicicleta.  Motocicleta.  Automóvil  Autobús  Otro \_\_\_\_\_

4.4. En caso de ser empresario, número de empleados asalariados en sus actividades no agropecuarias \_\_\_\_\_

4.5. Número de familiares que le ayudan en su actividad: \_\_\_\_\_

4.6. ¿Obtiene remesas?  Sí  No

### 5. Redes con otros productores

De los productores que conoce, indique los 3 que mejor conoce, el grado de importancia y confianza que tienen para Usted (5 muy importante, 1 poco importante)

Nombre y Apellido/Apodo	¿Por qué lo conoce? Familiar (1), amigo (2), vecino (3), negocios (4)	¿Dónde vive? (Poblado)	Importancia (5 muy importante, 3 más o menos importante, 1 poco importante)	Confianza (5 mucha, 3 más o menos, 1 Nada)	Le prestaría dinero (Sí (1), No (0), No sabe (2))	Le pediría dinero (Sí (1), No (0), No sabe (2))	Haría una sociedad (Sí (1), No (0), No sabe (2))
5.1							
5.2							
5.3							

5.4 ¿Pertenece a alguna asociación de productores? Sí  No  ¿Cuál? \_\_\_\_\_

## UNIDAD DE PRODUCCIÓN

### 6. Equipo agrícola

6.1. ¿Qué maquinaria posee?  Tractor  Arado  Rastra  Subsuelo  Desvaradora  Cultivadora  Remolques  Acolchadora  Bordeadora  Aguilón para fumigar  Sembradora  Contriadora  
Otros \_\_\_\_\_

6.2. ¿Qué equipo posee?  Mochila de aspersión  Otros \_\_\_\_\_

### 7. Equipo ganadero

7.1. ¿Qué maquinaria posee?  Molino de rastrojo  Cosechadora de forrajes  Empacadora  Mezcladora  Remolques  Jaula para transporte  Báscula  Prensa  Otros \_\_\_\_\_

7.2. ¿Insemina a su ganado?  Si  No (si no insemina, pase a la pregunta 8.1)

7.3. ¿Quién realiza la inseminación artificial?  Veterinario  Usted mismo  Técnico en IA

7.4. ¿Tiene equipo para inseminar?  Termo  Espejo Vaginal  Electroeyaculador  Tijera para trasquilar  Aplicador  Pajillas  Linterna  Bebederos automáticos  Comederos automáticos  Aplicador  Otros \_\_\_\_\_

### 8. Infraestructura en la finca

8.1. ¿Qué infraestructura tiene en su finca?  Bodega  Silos  Corral rústico  Corral con tejaban  Comederos metálicos  Pozo para agua y depósito  Báscula  Ordeñadora  Piso firme  Fosa para baño  Otros \_\_\_\_\_

## 9. Medios de transporte propios

9.1. ¿Qué medios de transporte tiene en su finca?  *Pick up*  *Camiones*  *Automóvil*  *Motocicleta*   
*Otros* \_\_\_\_\_

## 10. Actividades post-cosecha

10.1. ¿Trata su producción antes de venderla?  *No*  *Si* ¿Qué hace? \_\_\_\_\_

10.2. ¿Dónde vende su producción?:  *En la parcela*  *En la comunidad*  *En la cabecera municipal*  
 *Otro* \_\_\_\_\_

## 11. Destino de la producción (Clientes):

11.1. A qué tipo de mercado se dirige su producción:  *Mercado local*  *Estatad*  *Nacional*   
*Exportación*  *Autoconsumo*

11.2. ¿Cuántos clientes tiene? (Número):

Mencione los nombres de los 3 clientes de los que se acuerde primero

Nombre y Apellido/ Apodo ó Empresa	Lugar de procedencia o ubicación	A dónde vende su cliente	Qué tanto lo conoce 5 mucho, 3 más o menos, 1 casi nada	Qué tanto confía en él 5 mucho, 3 más o menos, 1 casi nada	Tiempo de venderle (años)	Usted le ha dado crédito Si (1) No (0)	Él le ha dado adelantos Si (1) No (0)	Firman contratos (1) o a la palabra (2)
11.3								
11.4								
11.5								

## 12. Proveedores:

12.1. ¿Cuántos proveedores tiene? (Número):

Mencione los nombres de los 3 proveedores de los que se acuerde primero:

Nombre y Apellido/ Empresa	Lugar de procedencia o ubicación	Qué tanto lo conoce 5 mucho, 3 más o menos, 1 casi nada	Qué tanto confía en él 5 mucho, 3 más o menos, 1 casi nada	Tiempo de comprarle (años)	Él le ha dado crédito Si (1) No (0)	Días de crédito	Firman contratos (1) o a la palabra (2)	Le da asesoría Si (1) No (0)
12.2								
12.3								
12.4								

## 13. Capacitación e innovaciones:

13.1. Ha tomado algún curso de capacitación, consultoría o asesoría:  *Sí*  *No* ¿Dónde?  
 \_\_\_\_\_

13.2. ¿Con quién? \_\_\_\_\_

## 14. En caso de haber tenido apoyos gubernamentales

14.1. ¿Qué apoyo recibió el último año? ¿Qué calificación general les otorga? \_\_\_\_\_ (0-10)

Programa	
Procampo/Proagro	
Progan	
Prospera/Oportunidades	
70 y +	
Activos productivos (equipo)	
Insumos (Semilla, agroquímicos, fertilizantes, etc.)	
Disel agropecuario	

De los apoyos gubernamentales, cómo calificaría:

(Valoración de 5 a 1, indicando el 5 el mayor valor, y 1 el menor valor)	1	2	3	4	5
14.2 La información recibida	<input type="checkbox"/>				
14.3 La amabilidad de los funcionarios	<input type="checkbox"/>				
14.4 Horarios y días en que abre la oficina	<input type="checkbox"/>				
14.5 Las instalaciones y equipamiento de la oficina	<input type="checkbox"/>				
14.6 Formato de solicitud	<input type="checkbox"/>				
14.7 Tiempo para recibir el apoyo	<input type="checkbox"/>				
14.8 La transparencia en el servicio y apoyo recibidos	<input type="checkbox"/>				

Nota: Asegúrese de sólo tachar un valor por fila.

### 15. Problemas y posibles soluciones como productor agropecuario.

De los siguientes problemas, mencione su importancia

(Valoración de 5 a 1, indicando el 5 el mayor importancia, y 1 el menor)	1	2	3	4	5
15.1 Variación en los precios de venta	<input type="checkbox"/>				
15.2 Variación en los costos de producción	<input type="checkbox"/>				
15.3 Variación en sus rendimientos	<input type="checkbox"/>				
15.4 Problemas con el mercado	<input type="checkbox"/>				
15.5 Tiene problemas con las personas que lo apoyan en su unidad de producción	<input type="checkbox"/>				
15.6 Enfermedades	<input type="checkbox"/>				
15.7 Plagas	<input type="checkbox"/>				
15.8 Pérdidas por granizo o inundaciones	<input type="checkbox"/>				
15.9 Pérdidas por heladas o sequías	<input type="checkbox"/>				
15.10 Inseguridad y violencia que afecten su actividad	<input type="checkbox"/>				
15.11 Falta de tecnología	<input type="checkbox"/>				

## PARTICIPACIÓN EN EL PROYECTO AGROLOGÍSTICO

Se tiene pensado establecer un agroparque en Salinas de Hidalgo, SLP. Un agroparque es un área bien ubicada donde se encuentra el equipo, infraestructura y tecnología necesaria para que los productos agropecuarios que usted produce se transformen y comercialicen eficientemente, generándole así una mayor rentabilidad e ingreso a partir del aprovechamiento sostenible de los recursos que usted posee.

### 16. En el caso de la conformación del agroparque en Salinas de Hidalgo, S.L.P.

16.1. ¿Está usted enterado sobre la instalación del agroparque?  Sí  No

16.2. ¿Estaría usted interesado en participar?  Sí  No

16.3. ¿De qué forma le gustaría participar?  Proveedor independiente  Proveedor por contrato  Empleado  Socio  Otra \_\_\_\_\_

16.4. Participaría en forma  Individual  Grupo de trabajo  SPR  Cooperativa  A través del Ejido; A través de una organización  CNC  CNG  Antorcha  Otra \_\_\_\_\_

## CARACTERÍSTICAS DEL ENCUESTADO

### 17. Datos del encuestado:

17.1. Nombre: \_\_\_\_\_

17.3. Lugar donde habita (Comunidad, Ejido y Poblado): \_\_\_\_\_

17.4. Edad (años):

17.5. Género:  Masculino  Femenino

17.6. Sabe leer y escribir:  Sí  No

17.7. Nivel Estudios:  Sin estudios.  Primaria  Secundaria.  Preparatoria.  Universidad.

17.8. ¿Tipo de tenencia de la tierra?  Ejidal  Comunal  Pequeña propiedad

17.9. Cuenta con:  Teléfono fijo  Celular  Internet  Redes sociales (Facebook y Whatsapp)

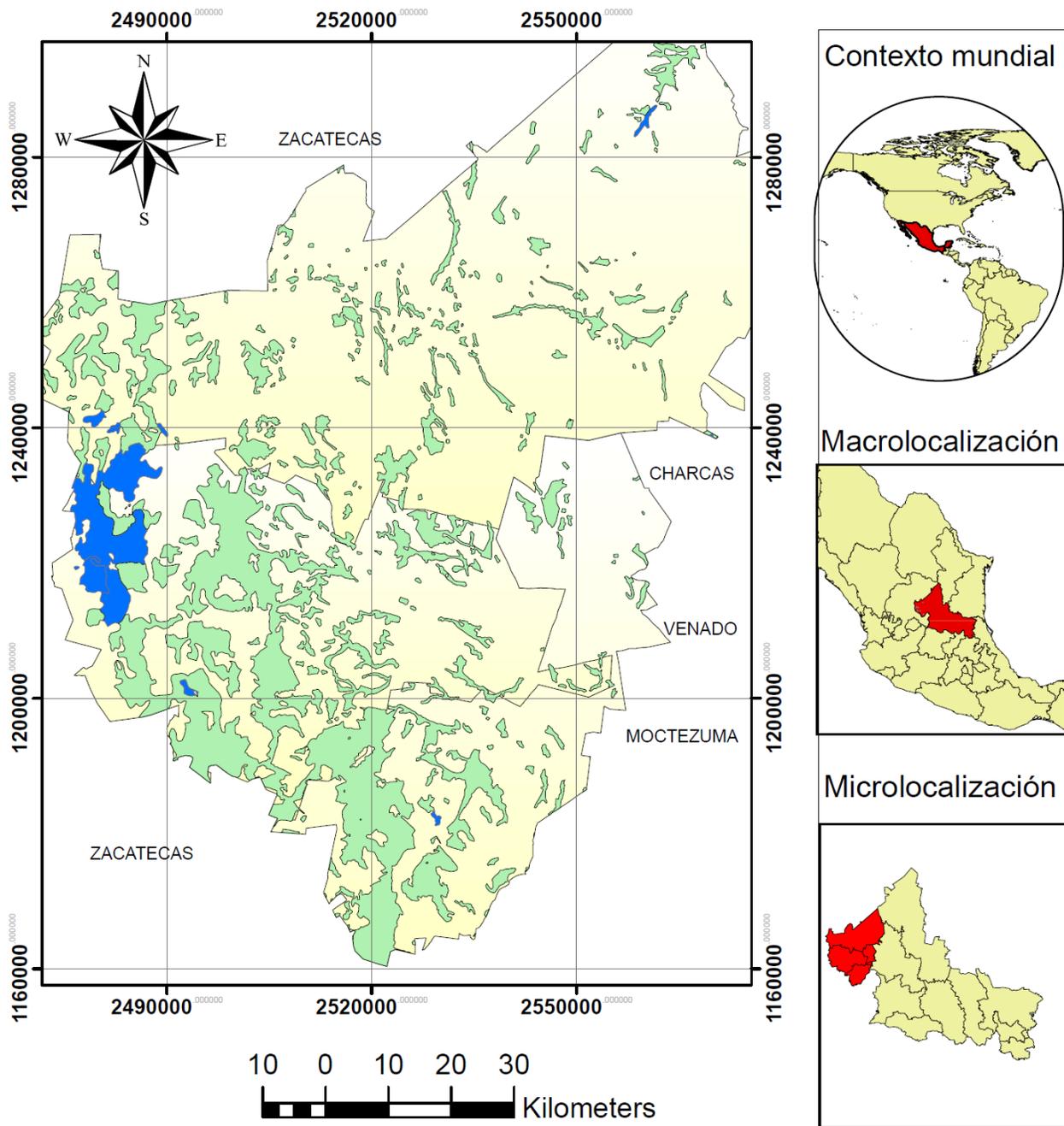
Hora de finalización \_\_\_\_\_

***¡Muchas gracias por su colaboración en este estudio!***

Anexo 2. Localidades encuestadas por municipio.

Municipio	Localidad encuestada	N. encuestas	Municipio	Localidad encuestada	N. encuestas	Municipio	Localidad encuestada	N. encuestas
<b>SALINAS DE HIDALGO</b>	CHARCO COLORADO	12	<b>VILLA DE RAMOS</b>	DULCE GRANDE	68	<b>SANTO DOMINGO</b>	BAJIO DEL CIRIACO	12
	CONEJILLO	18		EL BARRIL	32		CERRITOS DE BERNAL	7
	EL CARAJÓ	1		EL TORO	11		CONGREGACION DE SANTO DOMINGO	5
	EL CON	5		EL ZACATON	51		EL SABINO	8
	EL ESTRIBO	10		EMILIANO ZAPATA	3		EL TEPETATE	5
	EL JACALON	1		EX HACIENDA DE GUADALUPE	1		GAMEZ	7
	EL LLANO DEL CONEJILLO	14		HERNANADEZ	31		ILLESCAS	60
	EL MEZQUITE	5		LA BOQUEÑA	6		JESUS MARIA	45
	EL POTRO	45		LA CONCEPCION	3		LA VENTURA	8
	EL TECOLOTE	7		LA HERRADURA	12		LA VICTORIA	17
	ESTACION PEÑON BLANCO	1		LAGUNILLAS	1		MORELOS	5
	GARABATILO	2		LAS ÁNIMAS Y ANEXOS	4		PROVIDENCIA	24
	LA BOLSA	13		NORIA DEL GATO	8		SAN ANTONIO DEL MEZQUITE	11
	LA MESILLA	2		SALITRAL DE CARRERA	29		SAN FRANCISCO	8
	LA REFORMA	10		SAN FRANCISCO	14		SAN JUAN DEL SALADO	10
	LAS COLONIAS	18		SAN RAFAEL	2		SAN MATIAS	5
	MILPAS VIEJAS	1		SAUZ DE CALERA	28		SAN NICOLAS	5
	PALMA PEGADA	43		VILLA DE RAMOS	39		SAN VICENTE BANDERILLAS	20
	SALINAS DE HIDALGO	71		YOLIATL	10		SANTA CLARA	24
	SALITRILLO	11					SANTA EFIGENIA	3
SAN ANTONIO DE LA PAZ	10			SANTA MATILDE	9			
SAN EVARISTO	6			SANTO DOMINGO	19			
SAN JOSE DE PUNTEROS	17			SOCORRO DE DIOS	9			
SANTA MARIA	15			ZANCARRON, SD.	15			
				ZARAGOZA POSO SALADO	10			
				LA CALANDRIA	2			
	<b>Total</b>	<b>338</b>		<b>Total</b>	<b>353</b>		<b>Total</b>	<b>353</b>

Anexo 3. Mapa de zona agrícola Altiplano Oeste Potosino.



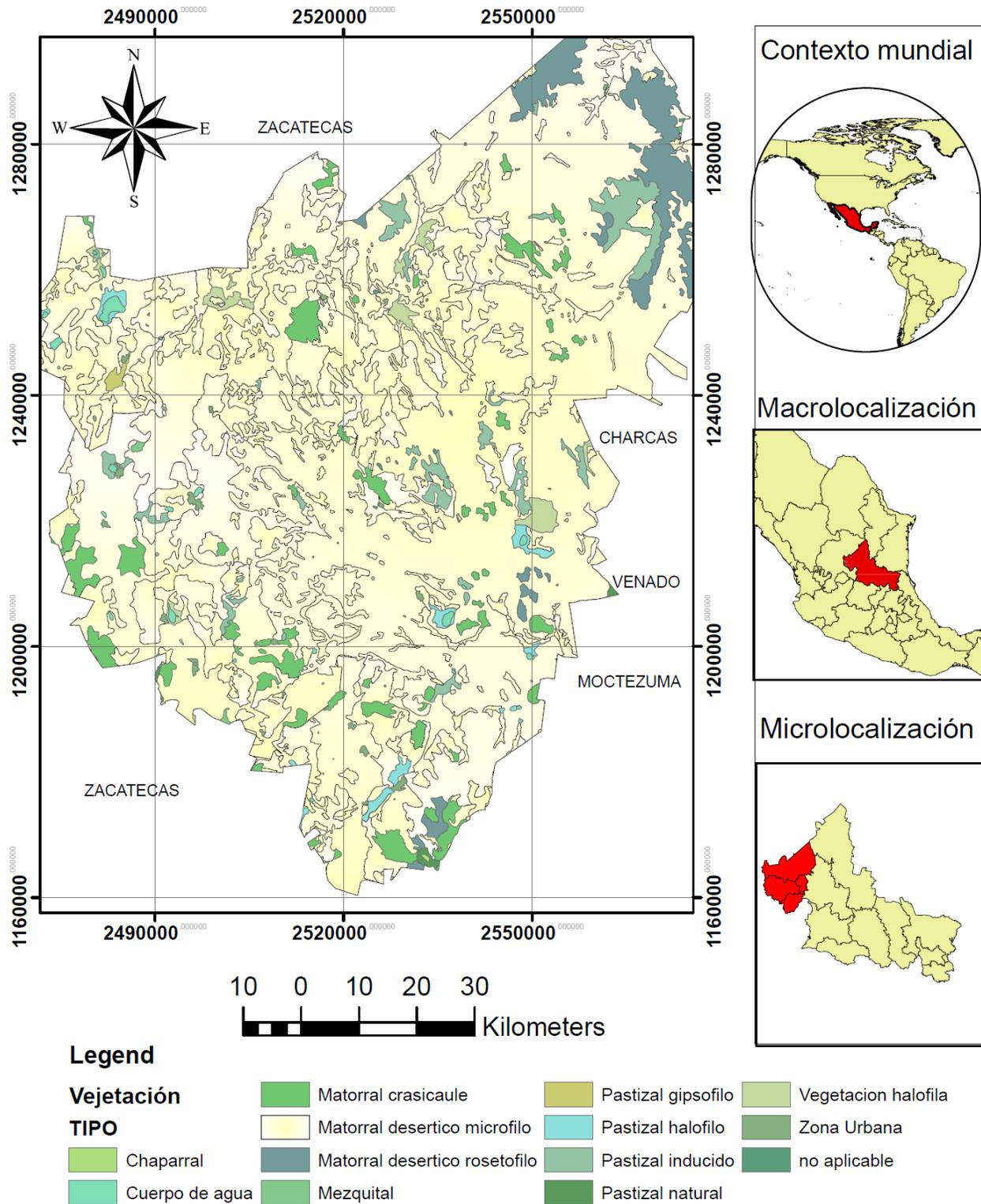
**Legend**

**Zona agrícola TIPO**

- Riego
- Temporal

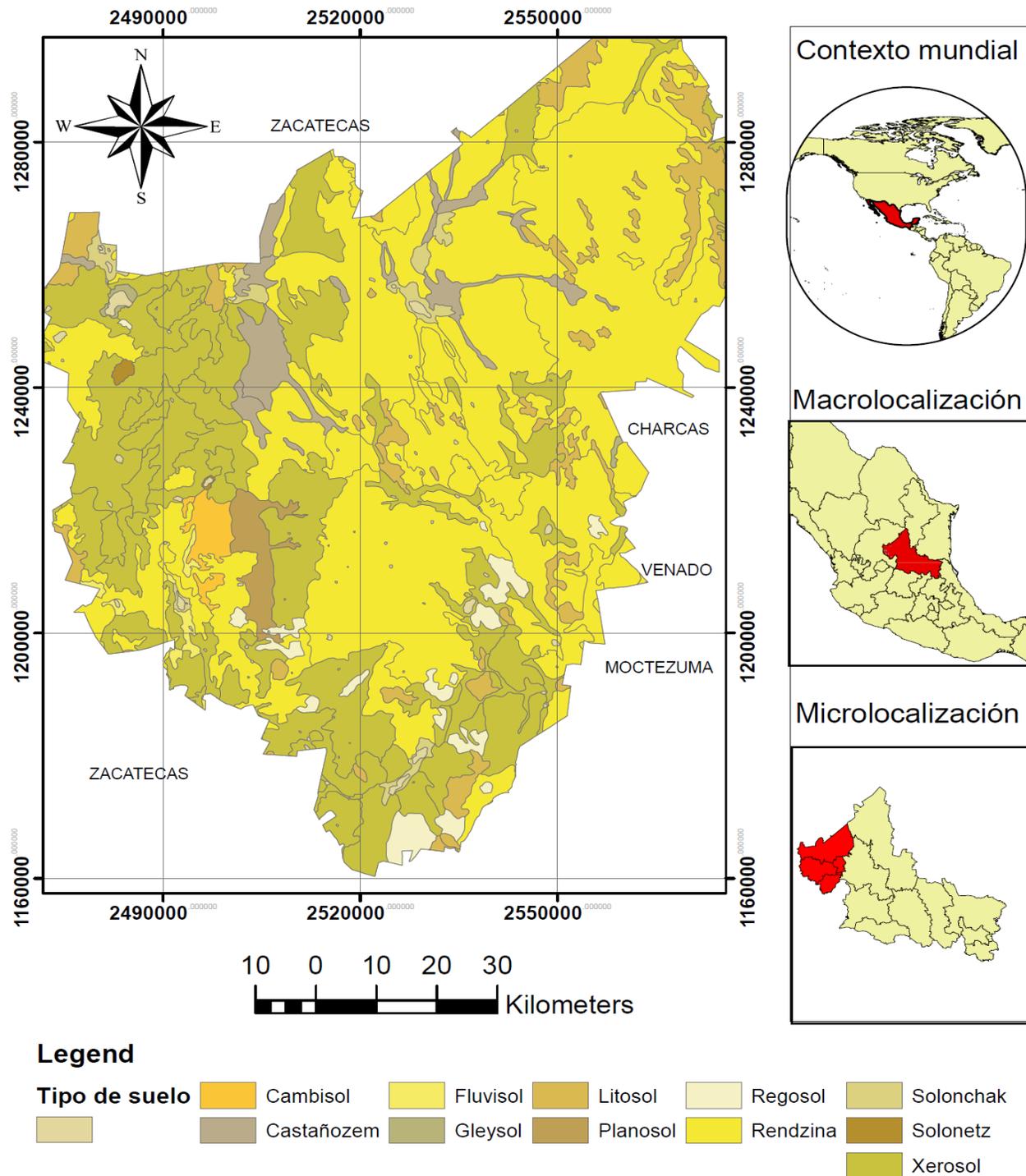
Fuente: Elaboración propia con base en datos de INEGI.

Anexo 4. Mapa de vegetación Altiplano Oeste Potosino.



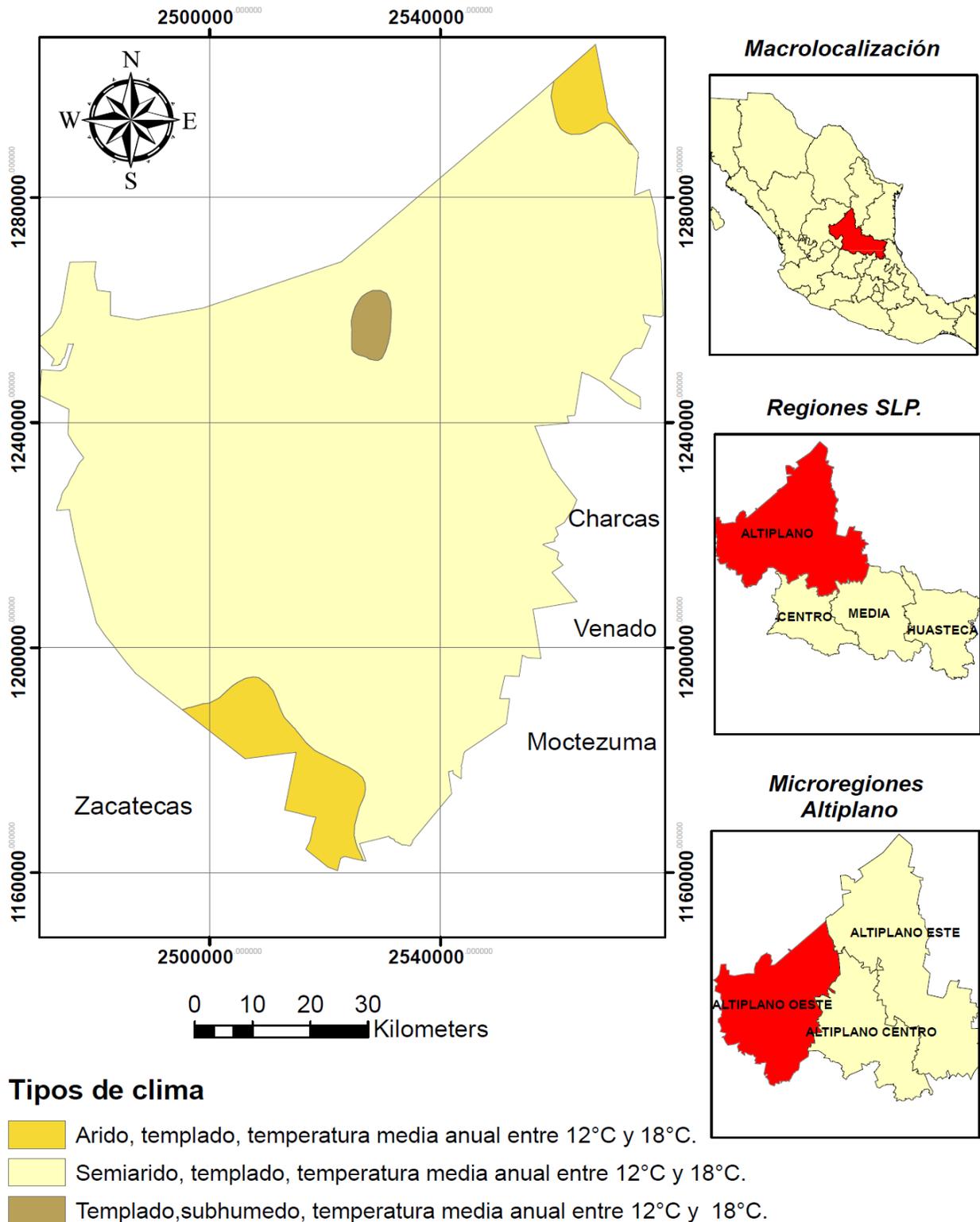
Fuente: Elaboración propia con base en datos de INEGI.

Anexo 5. Mapa de tipos de suelo Altiplano Oeste Potosino.



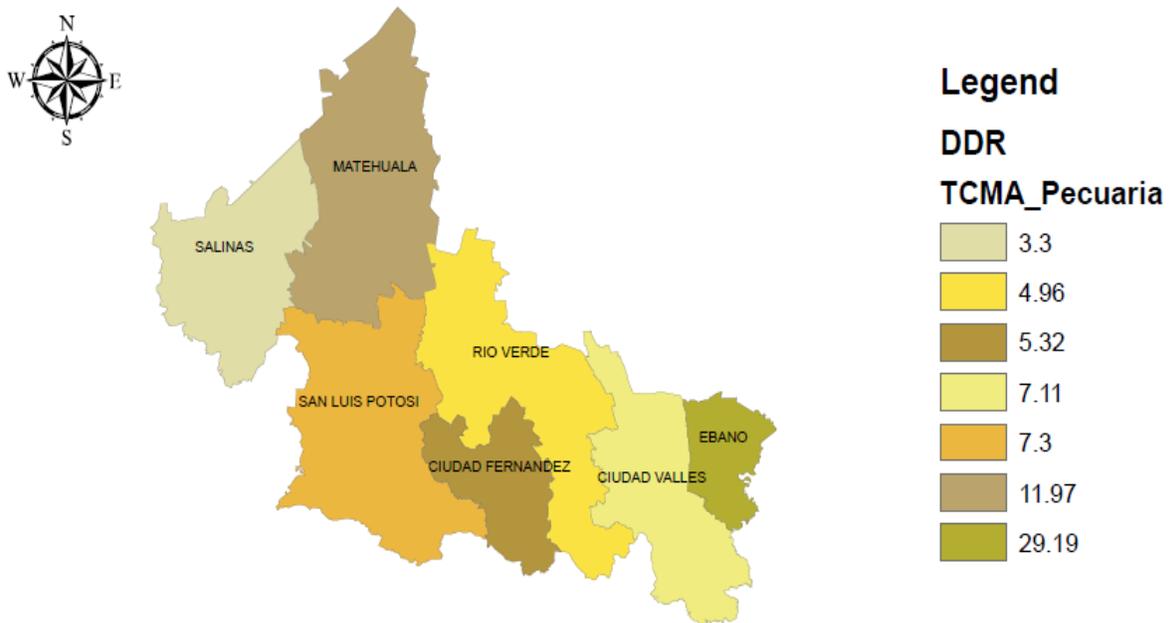
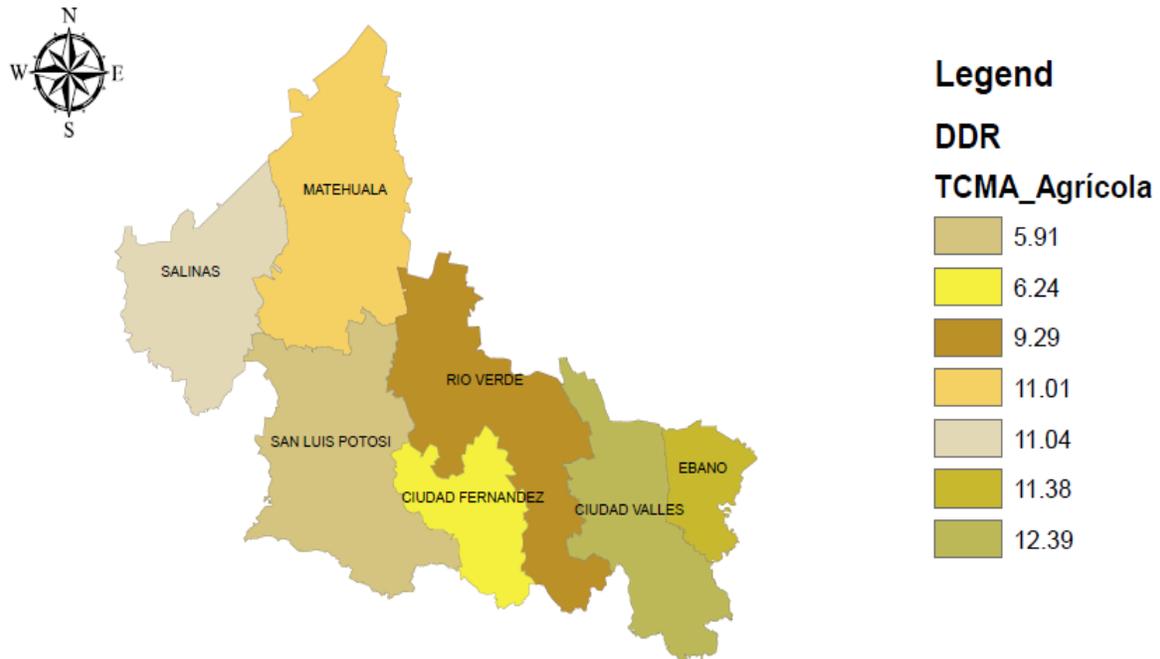
Fuente: Elaboración propia con base en datos de INEGI.

Anexo 6. Mapa de clima Altiplano Oeste Potosino.



Fuente: Elaboración propia con base en datos de CONABIO.

Anexo 7. Mapa de tasas de crecimiento media anual por Distrito de Desarrollo Rural, SLP.



Nota: La TCMA\_Agrícola corresponde al valor de la producción en el periodo 1999-2015; la TCMA\_Pecuaria corresponde al valor de la producción pecuaria en el periodo 2002-2015. Fuente: Elaboración propia con base en SIAP e INEGI.

Anexo 8. Evidencia fotográfica del trabajo de campo.

