



UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA DE MÉXICO

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS.  
COLEGIO DE GEOGRAFÍA

TIPOLOGÍA DE LA AGRICULTURA  
EN EL ESTADO DE ZACATECAS

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:

LICENCIADO EN GEOGRAFÍA

P R E S E N T A :

ANA LAURA GONZÁLEZ ALEJO

Director de tesis: Dr. Enrique Propin Frejomil



FACULTAD DE FILOSOFIA  
Y LETRAS.

Mexico, D. F.

Abril 2008



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

*A mi familia*

## **Agradecimientos**

A mis padres, por hacer de mis sueños su lucha diaria. Gracias por todo su esfuerzo y sacrificio. Sigamos caminando juntos.

Al Dr. Álvaro Sánchez Crispín, por la motivación que ofreció desde el inicio de mi formación académica.

Al Dr. Enrique Propin Frejomil, por el apoyo y confianza ciegamente depositada en mi persona.

A los miembros del sínodo Dra. María del Carmen Juárez, Dr. Álvaro Sánchez, Mtra. Alejandrina de Sicilia y Dr. José María Casado Izquierdo, por su confianza y opiniones en la revisión de la tesis.

A Olguita, Abraham y Moy, por toda la ayuda que me han brindado. Ha sido importante, pero no más importante que el ejemplo que representan en mi vida.

A Bere, Vianey, Mily, Gaby, Mimi, Karla y Miguel, por el entusiasmo que comparten en la construcción de mi proyecto de vida. Gracias por la paciente espera. Gracias por su activa participación en todo lo que emprendo.

A Gilberto, el único habitante de la Ciudad de México. Gracias por tu entrega incondicional, por ser mi familia, por tu apoyo y compañía que han sido fundamentales en los momentos más trascendentales de mi vida.

A Rosaura, Oswaldo y Clau, por la ayuda proporcionada en la realización de este trabajo.

A Gerardo, por ser mi compañero de tortura. Gracias por los fantásticos años de amistad en la Universidad, sin duda se quedan para siempre en mi corazón.

A Ivonne, porque sin ti, mi estancia en la ciudad hubieran sido sólo una visita.

## Índice

Introducción.....	6
1. SITUACIÓN HISTÓRICO GEOGRÁFICA DE LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA DEL ESTADO DE ZACATECAS.....	10
1.1 Localización geográfica y caracterización física.....	10
1.2 Dinámica histórica de la actividad agrícola en el estado de Zacatecas.....	43
2. POSICIONES COGNOSCITIVAS DE TIPOLOGÍA AGRÍCOLA....	55
2.1 Antecedentes investigativos.....	55
2.2 Criterios metodológicos.....	65
3. TIPOLOGÍA AGRICOLA DEL ESTADO DE ZACATECAS.....	79
3.1 Estrategias metodológicas.....	79
3.2 Comportamiento cuantitativo de los indicadores.....	84
3.3 Tipos de agricultura.....	105
Conclusiones.....	122
Bibliografía.....	125
Anexos.....	131

## Índice de cuadros

Cuadro 1.1 Zacatecas: superficie ocupada por subprovincia fisiográfica.....	15
Cuadro 1.2 Zacatecas: tipos de suelo y superficie ocupada.....	26
Cuadro 1.3 Zacatecas: tipos de vegetación y superficie ocupada.....	30
Cuadro 2.1 Tipología agrícola. Principales trabajos elaborados a nivel nacional e internacional....	56
Cuadro 2.2 Indicadores de la tipología de la agricultura.....	67
Cuadro 2.3 Rangos cuantitativos y clases cualitativas de los indicadores tipológicos fijados por la UGI.....	72
Cuadro 2.4 Determinación de rangos.....	73
Cuadro 2.5 Código tipológico obtenido.....	75
Cuadro 2.6 Diferencias entre el tipo de agricultura obtenido y el tipo de agricultura mundial de primer orden E.....	76
Cuadro 2.7 Diferencias entre el tipo de agricultura obtenido y el tipo de agricultura mundial de primer orden L.....	76
Cuadro 2.8 Diferencias entre el tipo de agricultura obtenido y el tipo de agricultura mundial de primer orden T.....	76
Cuadro 2.9 Diferencias entre el tipo de agricultura obtenido y el tipo de agricultura mundial de primer orden M.....	77
Cuadro 2.10 Diferencias entre el tipo de agricultura obtenido y el tipo de agricultura mundial de primer orden S.....	77
Cuadro 2.11 Diferencias entre el tipo de agricultura obtenido y el tipo de agricultura mundial de primer orden A.....	77
Cuadro 3.1 Ubicación de los lugares de entrevista.....	85

## Índice de figuras

Figura 1.1 Zacatecas: ubicación geográfica en el contexto nacional.....	12
Figura 1.2 Zacatecas: fisiografía y topografía.....	13
Figura 1.3 Zacatecas: geología.....	16
Figura 1.4 Zacatecas: tipos de clima.....	20
Figura 1.5 Zacatecas: hidrología superficial.....	24
Figura 1.6 Zacatecas: tipos de suelo.....	27
Figura 1.7 Zacatecas: tipos de vegetación.....	31
Figura 1.8 Zacatecas: agricultura.....	42
Figura 3.1 Zacatecas: lugares de entrevista.....	83
Figura 3.2 Zacatecas: tierra agrícola bajo el derecho de ocupación o propiedad tradicional.....	86
Figura 3.3 Zacatecas: tierra agrícola trabajada bajo tenencia compartida, servil o de labor.....	86
Figura 3.4 Zacatecas: tierra agrícola en propiedad privada.....	87
Figura 3.5 Zacatecas: tierra agrícola trabajada por empresas estatales o colectivas.....	88
Figura 3.6 Zacatecas: tamaño de la propiedad en términos del número de personas empleadas en la agricultura por propiedad agrícola.....	89
Figura 3.7 Zacatecas: tamaño de la propiedad en términos de la tierra agrícola por propiedad agrícola.....	89
Figura 3.8 Zacatecas: tamaño de la propiedad en términos de la producción agrícola bruta por propiedad agrícola.....	90
Figura 3.9 Zacatecas: inversión de la fuerza de trabajo humana.....	91
Figura 3.10 Zacatecas: inversión de la fuerza de trabajo animal.....	91
Figura 3.11 Zacatecas: inversión de la fuerza de trabajo mecánica.....	92
Figura 3.12 Zacatecas: fertilización química.....	93
Figura 3.13 Zacatecas: irrigación.....	94
Figura 3.14 Zacatecas: intensidad de uso de la tierra cultivada.....	95
Figura 3.15 Zacatecas: intensidad de cría de ganado.....	95
Figura 3.16 Zacatecas: productividad bruta de la tierra cultivada.....	96
Figura 3.17 Zacatecas: productividad de la tierra cultivada.....	97
Figura 3.18 Zacatecas: productividad bruta del trabajo.....	97
Figura 3.19 Zacatecas: productividad comercial del trabajo.....	98
Figura 3.20 Zacatecas: grado de comercialización.....	98
Figura 3.21 Zacatecas: productividad comercial de la tierra.....	99
Figura 3.22 Zacatecas: grado de especialización.....	100
Figura 3.23 Zacatecas: tierra bajo cultivos perennes y semiperennes.....	100
Figura 3.24 Zacatecas: praderas o pastos permanentes.....	101
Figura 3.25 Zacatecas: tierra bajo cultivos alimenticios primarios.....	102
Figura 3.26 Zacatecas: producción animal del total producido.....	102
Figura 3.27 Zacatecas: producción animal comercial en relación a la producción comercial total.....	103
Figura 3.28 Zacatecas: cultivos industriales del total producido.....	104
Figura 3.29 Zacatecas: animales herbívoros con relación al número total de animales de granja.....	104
Figura 3.30 Zacatecas: tipos de agricultura.....	106

## **Introducción**

El estado de Zacatecas se localiza en el centro-norte del país. Históricamente la agricultura ha sido parte fundamental en el desarrollo económico del estado, pues a través del desarrollo de otras actividades productivas, ésta se ha visto en la necesidad de complementarlas; esto último, ha influido notablemente en su situación actual, debido a que, dentro del conjunto de actividades primarias que se desarrollan en el estado actualmente, la agricultura representa la rama más dinámica y la que genera la mayor proporción del valor agregado. El sector agropecuario presenta, además, los valores más altos en el PIB estatal al promediar el 24%, aproximadamente, durante los últimos años.

Sin embargo, el estado presenta contrastes orográficos acentuados que en algunos casos limitan y en otros favorecen la actividad agrícola. Aunado a lo anterior, las condiciones sociales en las cuales se practica la agricultura en el estado de Zacatecas, también son distintas, pues mientras en el centro del territorio estatal se desarrolla una agricultura destinada a satisfacer al mercado nacional e internacional, en el norte del estado se efectúa una agricultura de temporal caracterizada por su limitada tecnificación y sus bajos rendimientos. Esta situación contrastante refleja las grandes diferencias que existen en los tipos de agricultura que se practican en el estado.

La metodología empleada en esta investigación corresponde al método de tipología agrícola, poco conocido en México. Se caracteriza por su carácter estándar que permite la comparación en cualquier nivel de análisis y, además, es posible aplicarse en cualquier

territorio, razón por la cual, asistirá como fuente de consulta en la elaboración de nuevos proyectos y estudios en cuanto a tipología agrícola se refiere.

La aplicación del método de tipología agrícola podrá enriquecer, en gran medida, los contenidos en las materias de Geografía Económica y Geografía Rural dentro de la licenciatura en Geografía, del Doctorado en Estudios del Desarrollo y de la Facultad de Agronomía en la Universidad Autónoma de Zacatecas, debido a la caracterización agrícola que se presenta en forma sintética y que, sin duda, facilitará las tareas de comparación con otras regiones del país.

Los resultados de este trabajo contribuirán, finalmente, a la planeación, estructuración y elaboración de políticas agrícolas en el estado de Zacatecas, ya que refleja, en gran medida, las condiciones y las formas en las cuales se desarrolla esta actividad. La tipología agrícola definirá y clasificará la actividad agrícola dentro de categorías sociales, funcionales y de producción, aspectos que inevitablemente facilitarán la preparación de estrategias de desarrollo regional.

### **Hipótesis**

La tipología agrícola del estado de Zacatecas presenta contrastes micro-regionales que van de los tipos de agricultura comercial y con altos rendimientos en el centro del territorio estatal, hasta el tipo de agricultura de temporal con limitaciones tecnológicas y orientada al mercado local en el norte del estado.

### **Objetivo general**

Revelar los tipos de agricultura del estado de Zacatecas.

### **Objetivos particulares**

- Describir las condiciones físico-geográficas en las cuales se desarrolla la actividad agrícola.
- Conocer los procesos históricos de la actividad agrícola que desembocaron en las condiciones actuales.
- Analizar los trabajos realizados sobre tipología de la agricultura que coadyuvaron en la conformación de la metodología actual adoptada para la presente investigación.
- Definir los criterios teórico-metodológicos de la tipología agrícola.
- Establecer los rangos tipológicos que definen los tipos de agricultura.
- Revelar y contrastar los tipos de agricultura encontrados en el estado de Zacatecas con los tipos de agricultura mundiales.

El presente trabajo está conformado por tres capítulos. En el primero de ellos se describen las características del medio físico-geográfico que sustentan la actividad agrícola en el estado de Zacatecas para realizar, a partir de ésta, una evaluación sobre las potencialidades que presenta el territorio para el desarrollo de la agricultura. Por otra parte, se expone el proceso histórico que explica el surgimiento, desarrollo y situación actual de la actividad agrícola en el estado.

En segundo capítulo, se presenta una recopilación de experiencias investigativas a través de la cual es posible advertir el desarrollo de la teoría y métodos en tipología agrícola y su aplicación en distintos territorios. Se incluye, también, una detallada explicación acerca del método tipológico adoptado para la presente investigación.

En el tercer capítulo se presentan, finalmente, las posiciones metodológicas que guiaron el proceso de obtención de la información requerida para la metodología empleada, así como también, el proceso de selección de los predios objeto de esta investigación. Se incluyen, además, los resultados obtenidos y codificados representados a partir de diagramas que muestran el comportamiento de los indicadores tipológicos para, posteriormente, presentar los tipos de agricultura revelados en estado de Zacatecas por medio de la contrastación de los códigos tipológicos obtenidos y códigos de los tipos de agricultura mundo.

# **Capítulo 1. Características territoriales de la actividad agrícola del estado de zacatecas**

La configuración y situación actual de la agricultura en el estado de Zacatecas responde, principalmente, a la conjunción de dos procesos: los físico-geográficos y los históricos. En esta forma, y con afán de entender de qué manera el crecimiento de esta actividad se ha visto influido o limitado por su mismo entorno, se describe y contextualiza el medio físico del estado para, de este modo, también, conocer la ubicación y rasgos principales de los distintos núcleos agrícolas del estado. Asimismo, la relación de hechos y, en general, el proceso histórico atestiguado en Zacatecas desde la conquista española en distintas etapas, las políticas que en materia agrícola se han implementado en Zacatecas y el paralelismo existente entre ésta y otras actividades económicas, las cuales explican también la situación actual de la agricultura en la entidad.

## **1.1 Localización y caracterización físico-geográfica**

Las características del medio físico influyen, de manera importante, en el desarrollo de las actividades agropecuarias de un lugar determinado. En esta forma, el relieve, el clima, la disponibilidad de agua y la situación que guardan recursos como los edáficos y forestales, permiten entender y evaluar las posibles limitaciones y/o potencialidades que tiene un territorio en particular para el desarrollo o establecimiento de la agricultura. Para realizar tal evaluación es necesario describir y analizar los recursos con los que se cuenta para, de esta manera, comprender el porqué del desarrollo de la actividad agrícola en ciertas regiones del territorio estatal.

### **a. Localización geográfica**

El estado de Zacatecas se ubica en la porción centro-norte del país entre las coordenadas geográficas extremas 25°09' y 21°04' de latitud norte y 100°49' y 104°19' longitud oeste. La extensión territorial total de la entidad es de 74 669 Km<sup>2</sup>, lo que representa el 3.8% con respecto a la superficie total del país. Limita con ocho de las 32 entidades que conforman el país: al norte con Durango y Coahuila de Zaragoza; al este con Coahuila de Zaragoza, Nuevo León y San Luis Potosí; al sur con Guanajuato, Jalisco y Aguascalientes y al oeste con Jalisco, Nayarit y Durango (INEGI, 2004). (Figura 1.1)

### **b. Fisiografía y topografía**

México está dividido, fisiográficamente, en quince provincias; cuatro de ellas se encuentran en el territorio zacatecano: Sierra Madre Occidental, Sierra Madre Oriental, Mesa del Centro y Eje Neovolcánico (*Íbid*). (Figura 1.2)

De acuerdo con el estudio realizado por el Consejo de Recursos Minerales (1991), la conformación de dichas provincias se remonta al Cenozoico, era la que, debido al plegamiento de los sedimentos mesozoicos, se constituyó la Sierra Madre Oriental; la efusión de enormes volúmenes de rocas volcánicas a la Sierra Madre Occidental y, a partir de la configuración de éstas, a la definición de la Mesa del Centro.

La Sierra Madre Occidental constituye un importante sistema montañoso de origen ígneo; la sierra se levanta hasta los 2,000 msnm. con una región escarpada orientada al occidente de la entidad; hacia el oriente desciende a una región con grandes mesetas. Las condiciones geológicas y fisiográficas tan peculiares de esta sierra han propiciado la formación de cañones profundos sobre su vertiente occidental y numerosas serranías

Figura 1.1. Zacatecas: ubicación geográfica en el contexto nacional

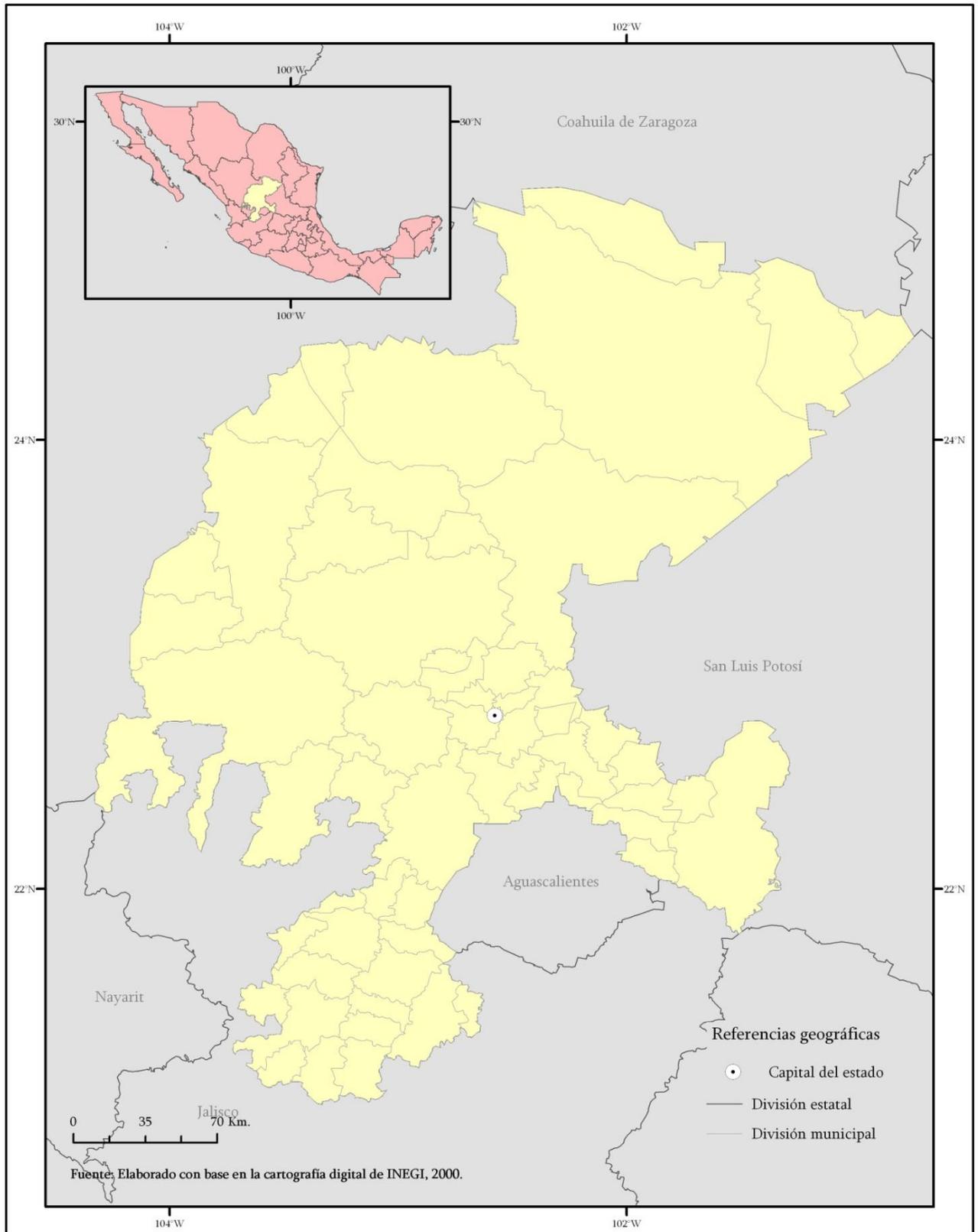
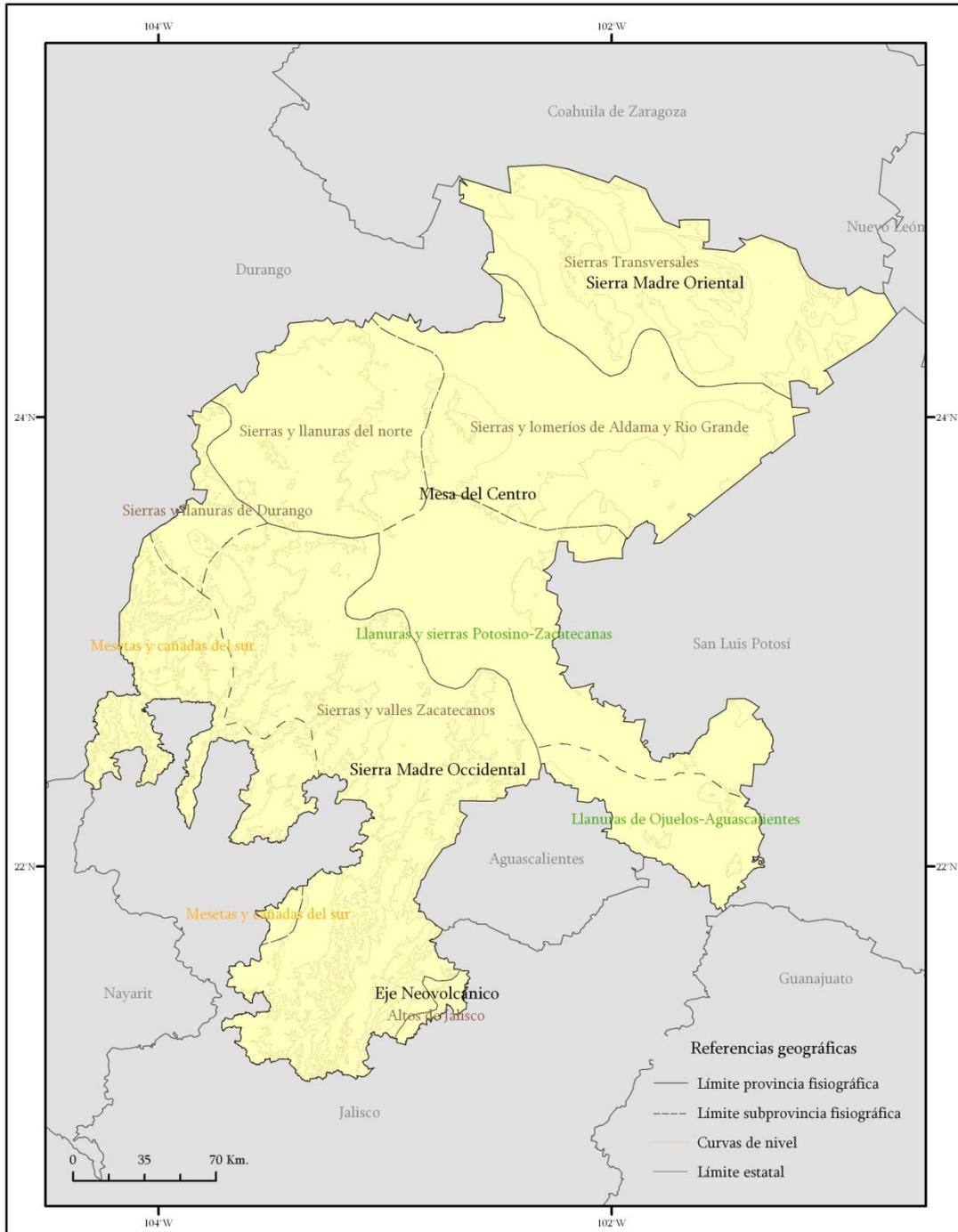


Figura 1.2. Zacatecas: fisiografía y topografía



Fuente: Elaborado con base en la cartografía digital de INEGI, 2000.

que encierran pequeñas llanuras, mesas, valles, cañadas y desfiladeros (Gobierno del estado de Zacatecas, 2004).

La Sierra Madre Oriental, por otra parte, comprende toda la parte noreste del estado de Zacatecas, donde se conforma, en general, por un conjunto de sierras menores de estratos plegados de rocas sedimentarias marinas. Los sistemas de topofomas predominantes en la región son sierra pliegue, sierra compleja, bajada con lomerío, valles intermontanos, lomerío y bolsones, que son depresiones intermontanas rellenas de aluvión (INEGI, Op. cit).

La Mesa del Centro está constituida por amplias llanuras solamente interrumpidas por sierras dispersas denominadas Sierras Transversales que recorren el altiplano de este a oeste y que dividen la altiplanicie en dos secciones. En el extremo sureste dominan los llanos de piso rocoso, un sistema de lomeríos constituidos por una litología compleja y un extenso sistema de mesetas. Su parte central es una gran llanura con piso de caliche (horizonte petrocálcico), donde se encuentran enclavadas pequeñas sierras dispersas y franjas delgadas, alargadas y bajadas, llamadas bajío. (Gobierno del estado de Zacatecas, Op. cit).

La provincia que ocupa la menor superficie territorial dentro de la entidad es la del Eje Neovolcánico (Cuadro 1.1), que se ubica al sur del estado, en la zona limítrofe con Jalisco. Se trata de una enorme masa de rocas volcánicas y otras manifestaciones ígneas de la era Cenozoica, que se distinguen por sus amplias mesetas de origen volcánico, la mayor densidad de topofomas degradativas y la abundancia de valles profundos de laderas escarpadas.

**Cuadro 1.1 Zacatecas: Superficie ocupada por subprovincia fisiográfica.**

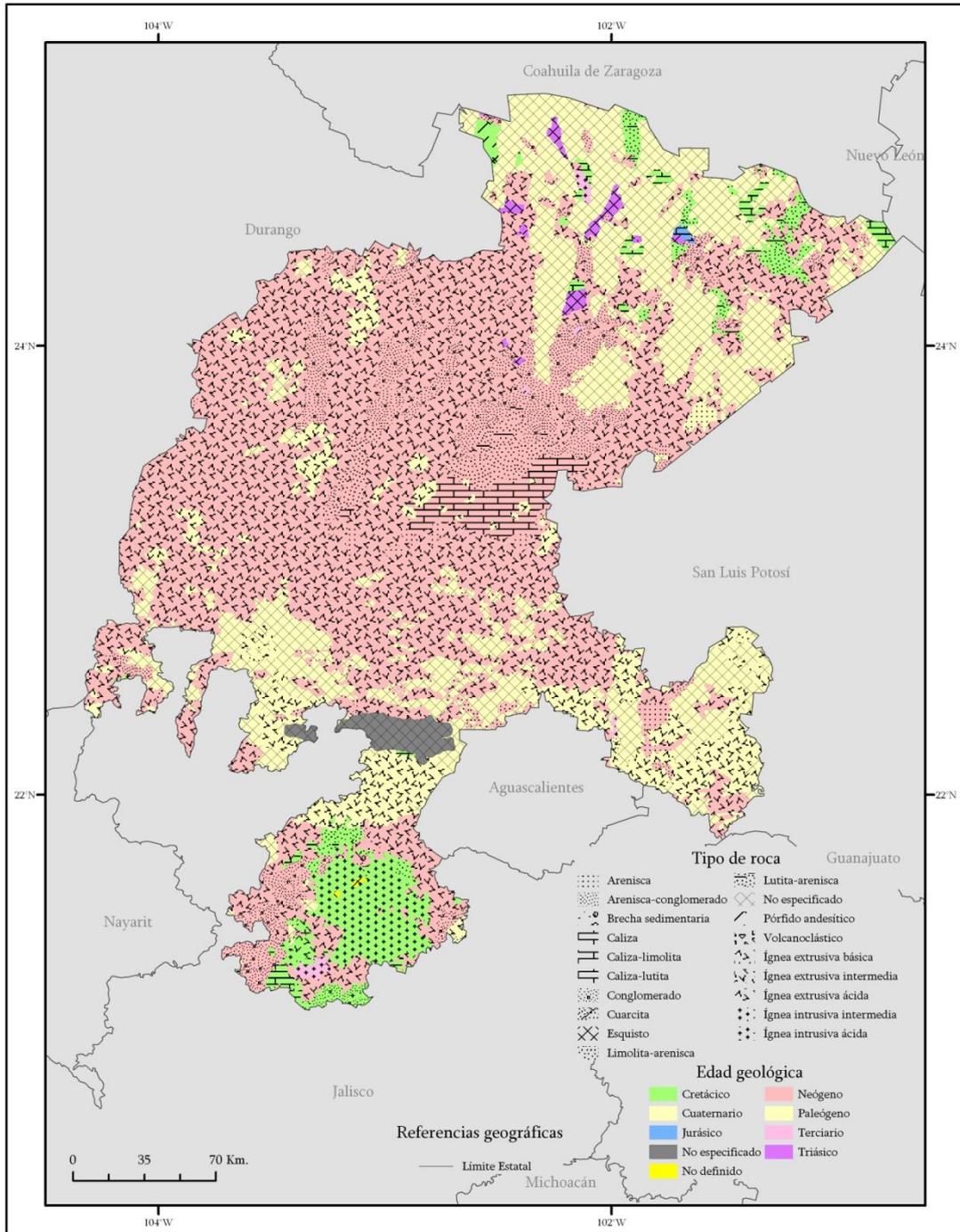
Provincia	Subprovincia	% de la superficie estatal
<b>Sierra Madre Occidental</b>	Sierras y Llanuras de Durango	2.01
	Gran Meseta y Cañones Duranguenses	1.16
	Mesetas y Cañadas del Sur	8.32
	Sierras y Valles Zacatecanos	29.00
	Total Sierra Madre Occidental	40.49
<b>Sierra Madre Oriental</b>	Sierras Transversales	14.71
<b>Mesa del Centro</b>	Sierras y Lomeríos de Aldama y Río Grande	14.17
	Sierras y Llanuras del Norte	10.34
	Llanuras y Sierras Potosinas-Zacatecanas	13.03
	Llanuras de Ojuelos-Aguascalientes	6.44
	Total Mesa del Centro	43.98
<b>Eje Neovolcánico</b>	Altos de Jalisco	0.82

Fuente: INEGI, 2007

### **c. Geología**

Las rocas expuestas en el territorio zacatecano comprenden, principalmente, las de tipo sedimentario, volcánico mesozoicas, volcánico plutónicas cenozoicas y, por ser consideradas las rocas más antiguas registradas en la entidad, las metamórfico paleozoicas localizadas en la porción noroeste del estado (Figura 1.3). Sobre éstas últimas, se depositaron los sedimentos del Triásico Superior y Jurásico Inferior del Mesozoico y, los afloramientos resultado de esta secuencia sedimentaria, representan, únicamente, el 0.35% de la superficie total de la entidad y se localizan, principalmente, en la región noreste del estado de Zacatecas (INEGI, Op. cit).

Figura 1.3. Zacatecas: geología



Fuente: Elaborado con base en la cartografía digital de INEGI, 2000.

Posterior a esta etapa de sedimentación, en el Jurásico Superior, se registra el primer evento de sedimentación marina en la región norte, sobre las capas de conglomerados, de rocas ígneas, lutitas y limonitas, del Jurásico Inferior. La caliza resultado de ese proceso se encuentra ampliamente distribuida en la parte norte de la entidad y constituye, casi siempre, el núcleo de las estructuras anticlinales (*Íbid*).

Consecutivamente, en el Cretácico, se distinguen dos sucesos distintos en Zacatecas. Por un lado, en el norte y noreste de la entidad, se observa la estratificación de calizas en el centro y sureste de la entidad, y por otro, la conformación de estructuras volcanosedimentarias constituidas por lavas de composición basáltica-andesítica con intercalaciones de rocas sedimentarias marinas volcanoclásticas y calcáreas (INEGI, Op. cit).

Después de estos eventos ocurrió un cambio brusco en el suministro de los sedimentos, entre los que predominaron los clásticos, por lo que, la litología dominante en sus tres distintas formaciones son las rocas sedimentarias marinas con predominio de calizas, lutitas calcáreas, lutitas y areniscas. En la actualidad, los afloramientos producto de estos depósitos equivalen al 10.80% de la superficie total del estado (*Íbid*) y se vincula con la formación de mantos acuíferos por la infiltración de agua en la zona.

Posteriormente, en la Era Cenozoica, se transformó, en forma drástica toda la parte norte del país y se da origen, de esta forma, a la Sierra Madre Oriental, por el plegamiento de los sedimentos del Mesozoico; a la Sierra Madre Occidental, por la efusión de enormes volúmenes de rocas volcánicas; a la definición de la región denominada Mesa del Centro; y el emplazamiento de numerosos cuerpos de rocas

ígneas intrusivas (cuyos afloramientos actuales ocupan sólo el 0.3% de la superficie de la entidad). El plegamiento de la Sierra Madre Oriental fue acompañado de un proceso de erosión de las vertientes meridional y occidental que dio lugar a la formación de grandes abanicos aluviales, lo que ocupa, junto con las efusiones de rocas ígneas, la mayor superficie exterior en la entidad al representar el 34.96% del total del estado, mientras que, las efusiones de las rocas ígneas de la Sierra Madre Occidental constituyen el 37.75% con una distribución al centro, oeste y suroeste del estado de Zacatecas (*Íbid*).

#### **d. Clima**

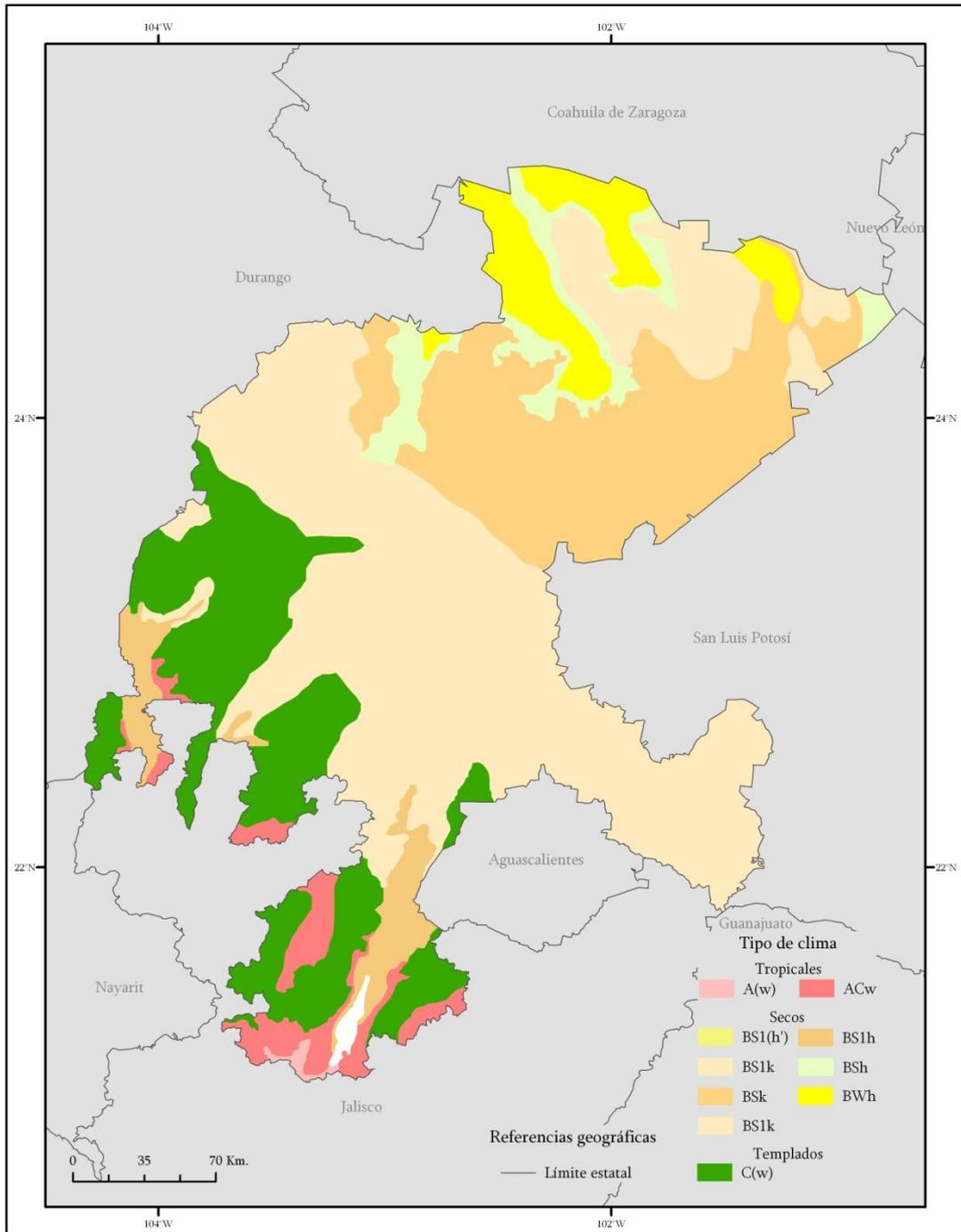
El estado de Zacatecas se localiza en la región ocupada por las celdas semipermanentes de alta presión en los subtrópicos (Jáuregui, 2003), una franja donde el aire desciende y hace difícil la formación de nubes y la presencia de lluvias (CONABIO, 2007) y que, a partir del equinoccio de primavera, inicia su desplazamiento hacia el norte, motivo por el cual la entidad queda bajo la influencia de los vientos alisios del noreste (Ayllón, 2003) que generan precipitación en la mayor parte de la Mesa del Centro durante la temporada. Sin embargo, dicha precipitación es escasa con respecto a otras regiones del país, situación ocasionada por la orientación general de las sierras que la limitan y la aíslan de los mares (Vidal, 2005). De este modo, si bien la entidad tiene influencia tanto de la circulación del Océano Pacífico como de la del Golfo de México, las barreras orográficas representadas por la Sierra Madre Oriental, al este y noreste, y la Sierra Madre Occidental, al oeste, afectan al clima al actuar como barreras, en el primer caso, contra los vientos alisios del noreste, que adquieren elevada humedad a su paso por el Golfo de México y que descargan la mayor parte de ésta en la ladera este de la Sierra Madre Oriental; y en el segundo, contra la mayor parte de la humedad proveniente de

los ciclones tropicales del Pacífico. De este modo, y producto de su ubicación, se explica que el 78.57% del territorio estatal se encuentre bajo el dominio de los climas secos, mientras que, los climas templados y tropicales representan únicamente el 17.27% y 4.16% respectivamente (INEGI, Op. cit). La presencia de este tipo de climas en la región, suroeste y oeste del estado, se explica por el ascenso y consecuente enfriamiento adiabático de los vientos cálidos en las laderas orientales de la Sierra Madre Occidental, que produce precipitaciones esporádicas en la zona.

De acuerdo con lo anterior, el estado de Zacatecas posee climas de tres distintos grupos: secos, templados y tropicales (Figura 1.4). Los tipos y subtipos climáticos, conforme a la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García, empleada y adoptada por el INEGI, que se encuentran en la entidad son los siguientes:

- El clima BWh, muy seco semicálido, se localiza al noreste del estado y presenta una temperatura media anual superior a los 18° C y precipitaciones inferiores a los 300 mm. De acuerdo con INEGI, ocupa el 5.60% de la superficie total del estado.
- Contiguo al clima BWh se localiza el clima BSk, muy seco semicálido, que se extiende en una amplia franja al norte y noreste del estado de Zacatecas y ocupa, principalmente, las laderas más altas de la región (no sobrepasan los 2000 msnm.). La superficie ocupada por dicho clima, de acuerdo con INEGI, representa el 19.57% con respecto al total de la entidad. Registra una temperatura media anual menor a los 18 °C y precipitaciones que no sobrepasan los 400 mm. anuales.

Figura 1.4. Zacatecas: climas



Fuente: Elaborado con base en la cartografía digital de INEGI, 2000.

- Adyacente al clima BWh se localiza el clima BSh, seco semicálido. La temperatura media anual fluctúa entre los 18° y 22° C y tiene una precipitación que no rebasa los 400 mm. anuales. Ocupa el 5.09% de la superficie estatal y se ubica al noreste de la entidad.
- El clima BS1k, semiseco templado, ocupa el 44.33% de la superficie estatal, por lo que es el que tiene mayor presencia en el territorio estatal. Se ubica en las partes de menor altitud en el norte, noreste, noroeste, centro y sureste del estado. La temperatura media anual oscila entre los 16 ° y 18 ° C y una precipitación aproximada de 400 mm. anuales.
- El clima BS1h, semiseco semicálido, representa únicamente el 3.61% de la superficie del estado. Se localiza en las partes más altas de las sierras y cañadas del sur de la entidad, cuyas elevaciones no sobrepasan los 2000 msnm. La temperatura media anual registrada en esta zona fluctúa entre los 18 ° y 20 ° C. y una precipitación no mayor a los 700 mm al año.
- El clima semiseco, con un régimen térmico de cálido a muy cálido, BS1(h´), representa solamente el 0.37% de la superficie total de la entidad y se ubica, principalmente, al sur del estado. La temperatura media anual es mayor a los 18°C en todos los meses del año y la precipitación total anual promedia entre los 600 y 700 mm.
- Localizado en la porción serrana del oeste, suroeste y sur del estado de Zacatecas, el clima C(w), templado subhúmedo con lluvias en verano, domina el 17.27% de la superficie del estado. Coincide, fisiográficamente con los límites de la Sierra Madre Occidental y el Eje Volcánico Transmexicano donde las

precipitaciones oscilan entre los 600 y 800 mm. anuales. La temperatura media anual oscila entre los 14 ° y los 18 ° C.

- El clima ACw, semicálido subhúmedo con lluvias en verano, representa únicamente el 3.92% de la superficie estatal y se ubica, principalmente, en cañones, cañadas y las partes serranas más bajas del sur y suroeste del estado; registra una temperatura media anual de 18°C y una precipitación de 700 mm. al año.
- El clima A(w), cálido subhúmedo con lluvias en verano, ocupa sólo el 0.24% de la superficie de la entidad y se encuentra dentro del grupo de climas cálidos húmedos. Se localiza en la porción más austral de la entidad, en los límites con el estado de Jalisco. Se caracteriza por tener temperaturas superiores a los 18 °C incluso durante el mes más frío. Registra una precipitación total anual de 800 mm.

#### **e. Hidrología superficial**

Dentro de los factores que determinan el comportamiento hidrológico de una zona destacan la fisiografía, el clima y la vegetación. En este sentido, Maderey y Carrillo (2005) mencionan, con respecto a la fisiografía, que “...el agua se distribuye de acuerdo con las características orográficas y geológico-estructurales del territorio, es decir, de acuerdo con el relieve”, que, además de influir directamente en la distribución de la precipitación, da lugar a la formación de cuencas hidrológicas.

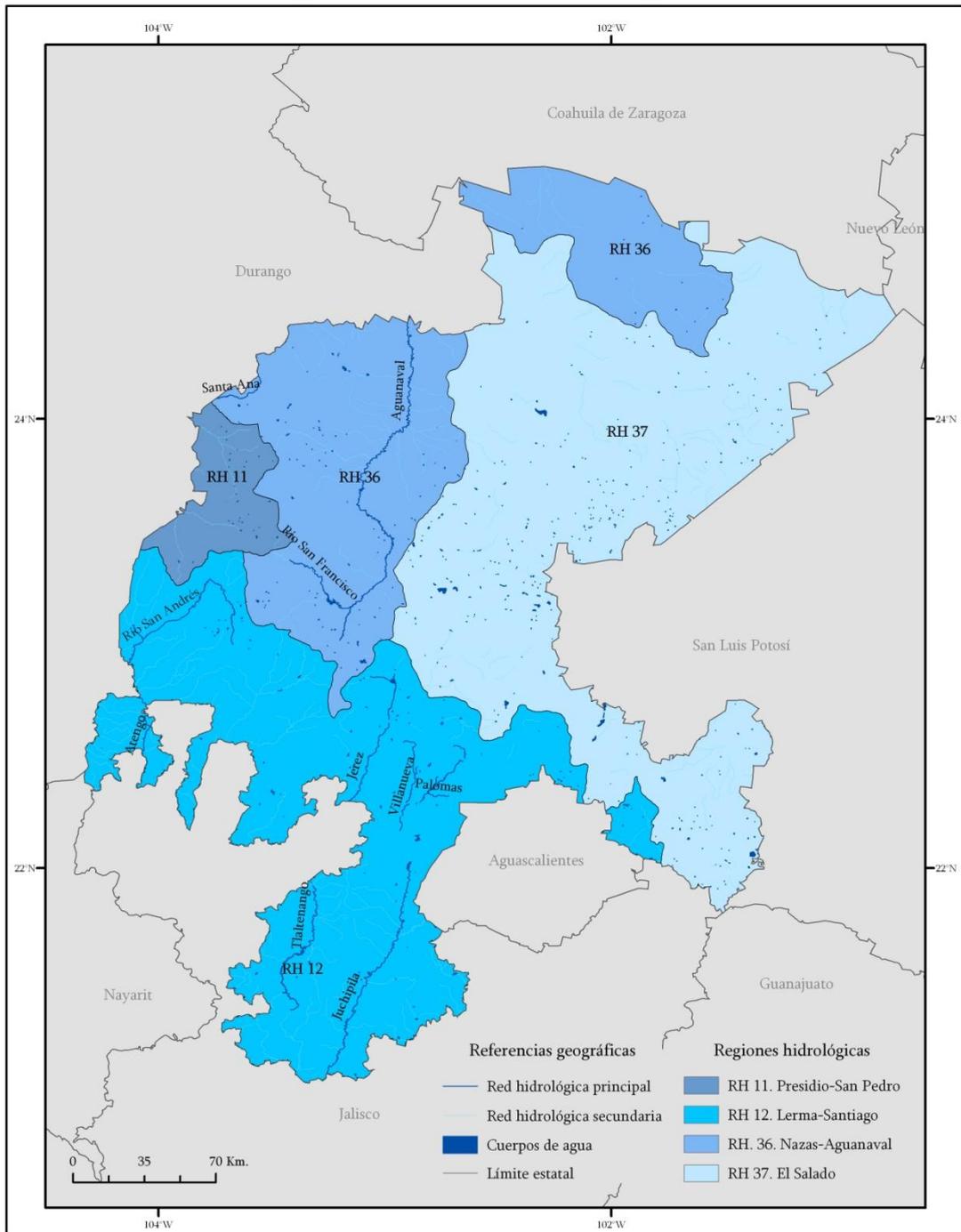
Las regiones hidrológicas (RH) que conforman el país son 37 y el estado de Zacatecas forma parte de cuatro de ellas. Éstas son, la región Presidio-San Pedro, Lerma-Santiago,

Nazas-Aguanaval y El Salado, que pertenecen a la llamada vertiente interior, a excepción de la Región Hidrológica Lerma-Santiago, que desemboca su caudal en el Océano Pacífico.

De manera general, y con base en información cartográfica, se puede observar que la mayor cantidad de cuerpos de agua superficiales en la entidad, se encuentra dentro de la Región Hidrológica Lerma-Santiago (Figura 1.5). En ésta, la presencia de la Sierra Madre Occidental influye de manera importante en la conformación hidrológica de la zona, en conjunto con las características del clima en la región. En esta forma, la precipitación, mayor que en el resto de las RH, desciende por las sierras, cañadas y cañones de la Sierra Madre Occidental, que se caracteriza por sus formaciones de rocas de naturaleza extrusiva de tipo riolítico, rocas que facilitan, por la impermeabilidad del sustrato rocoso, la formación de corrientes fluviales superficiales tales como los ríos San Andrés, Atengo, Valparaíso, Jerez, Tlaltenango, Villanueva, Palomas y Juchipila (INEGI, Op. cit).

Por otro lado, otra región que reviste importancia, tanto por su caudal como por su uso, es la RH Nazas-Aguanaval. En ésta, y dentro del territorio estatal, fluye el río Aguanaval, que nace en el estado de Zacatecas y descarga en La Comarca Lagunera, en la laguna de Viesca (Maderey y Carrillo, Op. cit). El río principal tiene una longitud de 500 Km e irriga, en su recorrido, parte importante de la zona agrícola del norte la entidad. Sin embargo, las condiciones climáticas provocan que los escurrimientos sean intermitentes, ya que las precipitaciones en esta RH no rebasan los 400 mm. anuales; sumado a ello, se registra una alta evaporación y rápida infiltración en la zona que no permite la existencia de corrientes caudalosas y perennes.

Figura 1.5. Zacatecas: hidrología



Fuente: Elaborado con base en la cartografía digital de INEGI, 2000.

Finalmente, las Regiones Hidrológicas Presidio-San Pedro y El Salado carecen, dentro de los límites estatales, de corrientes fluviales de importancia, por lo que el uso y explotación de los mantos acuíferos ha sido indispensable para el desarrollo de la incipiente actividad agrícola en el estado.

#### **f. Hidrología subterránea**

El estado de Zacatecas se ubica, según la división fisiográfica de Beck *et al* (1989) citado en Maderey y Carrillo (Op. cit), dentro de las regiones hidrogeológicas de las Cuencas aluviales centrales y la Sierra Madre Occidental. Por su origen geológico y litología, éstas presentan condiciones contrastantes en relación con las posibilidades de presentar almacenamiento de agua subterránea. En este sentido, de acuerdo con la Carta Hidrológica del estado de Zacatecas, las principales unidades acuíferas subterráneas se localizan al noreste, este y sureste de la entidad. Estas unidades, según Maderey y Carrillo (Ibid), se encuentran conformadas por sedimentos contenidos en fosas tectónicas, limitadas, a su vez, por bloques montañosos.

Por otra parte, la región hidrogeológica que corresponde a la Sierra Madre Occidental, no contiene, dentro de los límites estatales, depósitos de agua subterráneos de importancia. Esto se explica por el tipo de rocas que la componen. Se trata de rocas ígneas volcánicas de edad Terciaria (Ibid) que, al estar fracturadas, permiten el movimiento y presencia del agua subterránea. Sin embargo, los volúmenes de agua almacenada no son lo suficientemente importantes con relación a la disponibilidad de agua superficial en la misma región. De lo anterior se desprende que los volúmenes de extracción más elevados se presenten en la región norte, que corresponde, en general, a

zonas con predominio de clima BW y BS, donde se ubican las principales concentraciones de población y, además, importantes núcleos agrícolas.

### **g. Edafología**

De acuerdo con la clasificación de suelos de la FAO/UNESCO, adoptado por el INEGI, las unidades de suelo existentes en el estado de Zacatecas son trece (Figura 1.6). Los tipos principales de suelo, por área ocupada, identificados en la entidad son: xerosol, cálcico, lúvico y háplico; feozem háplico; castañozem lúvico; regosol eutríco; litosol; cambisol cálcico y planosol eutríco (Cuadro 1.2). Las características específicas para cada uno de ellos son las siguientes:

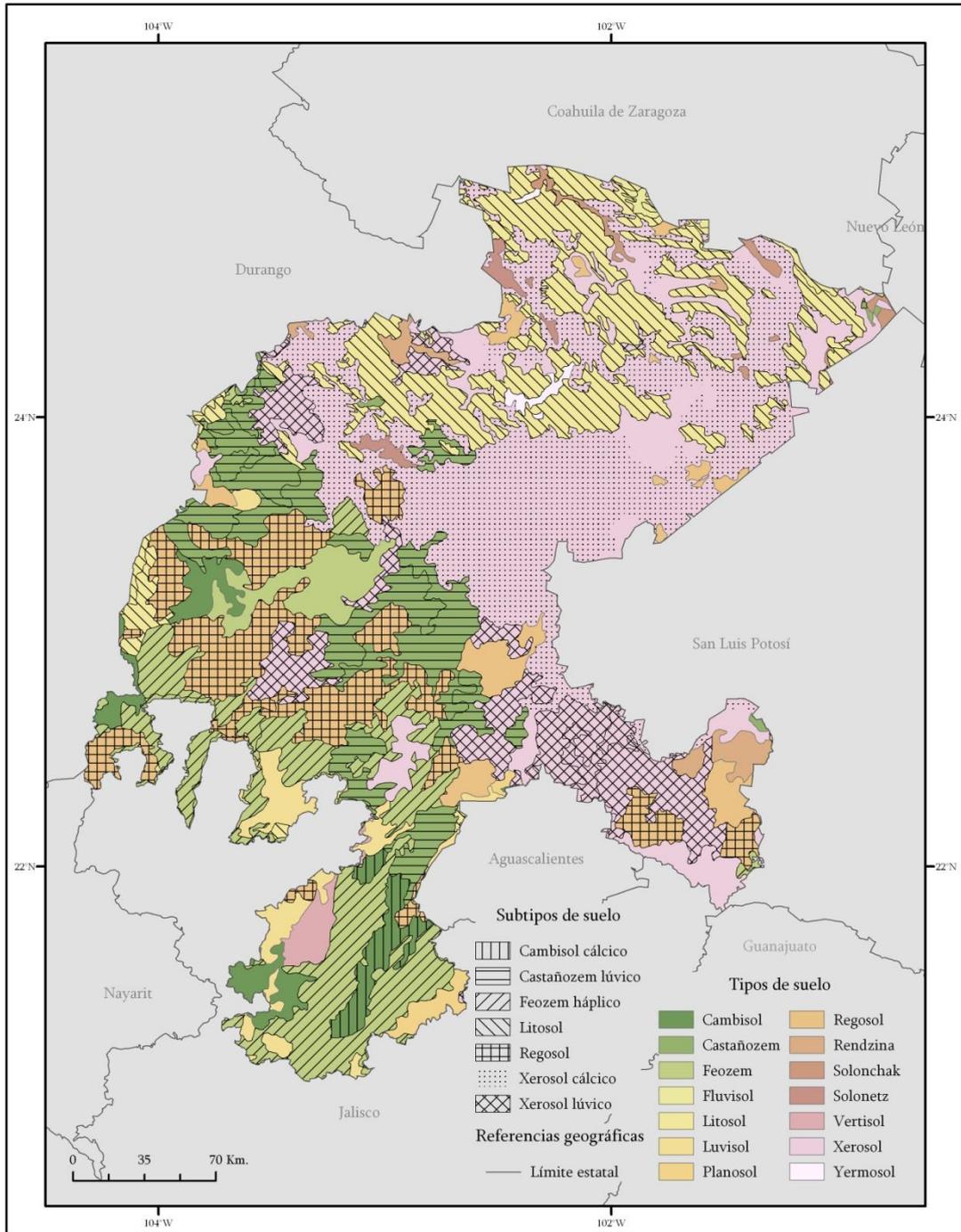
**Cuadro 1.2 Zacatecas: Tipos de suelo y superficie ocupada.**

<b>Tipo de suelo</b>	<b>Superficie ocupada en %</b>
Xerosoles	33.37
Litosol	14.62
Feozem háplico	10.84
Castañozem lúvico	10.02
Regosol eutríco	9.91
Planosol eutríco	8.62
Cambisol cálcico	2.26
Otros	10.36

Fuente: Elaborado con base en la cartografía digital INEGI, 2000

**Xerosol.** Los xerosoles son suelos áridos que contienen materia orgánica. La capa superficial es clara y debajo de ella puede haber acumulación de minerales arcillosos y/o sales, como carbonatos y sulfatos. Se hallan restringidos a las zonas áridas y semiáridas del centro, sureste, norte y noreste del estado; sustentan, en general, vegetación de matorral y pastizal. Son suelos que, en condiciones de disponibilidad de

Figura 1.6. Zacatecas: tipos de suelo



Fuente: Elaborado con base en la cartografía digital de INEGI, 2000.

agua, son capaces de una elevada producción agrícola (Aguilera, 1989), mientras que la agricultura de temporal, en este tipo de suelos, es insegura y de bajos rendimientos (INE, 2007).

**Litosol.** Son suelos muy delgados, con grosores menores a los 10 cm. Descansan sobre un estrato duro y continuo, como roca madre, tepetate o caliche (INE, 2007). Su vegetación asociada en la zona son los matorrales altos y los suelos están caracterizados, de manera general, por su poca aptitud para las actividades agrícolas. Este tipo de suelo se ubica, de manera fundamental, al norte y noreste de la entidad.

**Feozem.** Son suelos oscuros, de consistencia suave, ricos en materia orgánica y en nutrientes lo que les otorga una fertilidad de moderada a alta. Generalmente el subsuelo presenta acumulación de arcilla y se localizan, dentro de la entidad, principalmente al suroeste.

**Castañozem.** Son suelos que presentan una capa superior de color pardo o rojizo oscuro con un buen porcentaje de materia orgánica y nutrimentos. El subsuelo a menudo tiene acumulación de caliche y/o yeso (*Íbid*). Este tipo de suelo es susceptible a salinizarse o saturarse con sodio. (Aguilera, Op. cit). La vegetación asociada con este tipo de suelo es el pastizal y el matorral y se localiza en la porción central y noroeste de la entidad. Son suelos utilizados, fundamentalmente, para pastoreo intensivo, mientras que los más profundos, altamente productivos, pueden sostener cultivos de cereales, papa, frijol y hortalizas (León, 1991).

**Regosol.** Son suelos poco desarrollados constituidos por material suelto muy semejante a la roca de la cual se originó (*Íbid*). Son muy comunes en zonas áridas, en los trópicos secos y en las regiones montañosas. Tienen una fertilidad media en condiciones de riego aunque en terrenos montañosos pueden ser improductivos. La localización de este tipo de suelo en la entidad se asocia con las regiones montañosas del suroeste de la entidad y que, debido a esta característica, se limita el desarrollo de la agricultura.

**Planosol.** Son suelos que se desarrollan en sitios de topografía plana o en depresiones mal drenadas. Presentan un horizonte superficial de color claro o gleysado, sobre un horizonte lentamente permeable, dentro de una profundidad de hasta 125 cm. (INE, Op. cit). Son suelos susceptibles a erosionarse pero pueden destinarse al cultivo de raíces someras (Aguilera, Op. Cit). Se localizan en una pequeña porción al sur de la entidad, en los límites con Aguascalientes y Jalisco.

**Cambisol.** Suelos claros, con desarrollo débil, que presentan cambios en su estructura o consistencia debido al intemperismo (INE, Op. cit). Tienen un horizonte cálcico y son suelos de alta productividad agrícola que deben mantenerse mediante fertilización (Aguilera, Op. cit). Ocupan la mayor proporción del territorio zacatecano. Se localizan al norte y noreste de la entidad.

#### **h. Vegetación**

De acuerdo con las características topográficas, geológicas, climáticas y edáficas, se presentan en el estado distintos tipos de vegetación.

Las principales comunidades vegetales del país han sido clasificadas con nombres variados según el criterio que hayan adoptado los autores (CONAFOR, 2007). En este

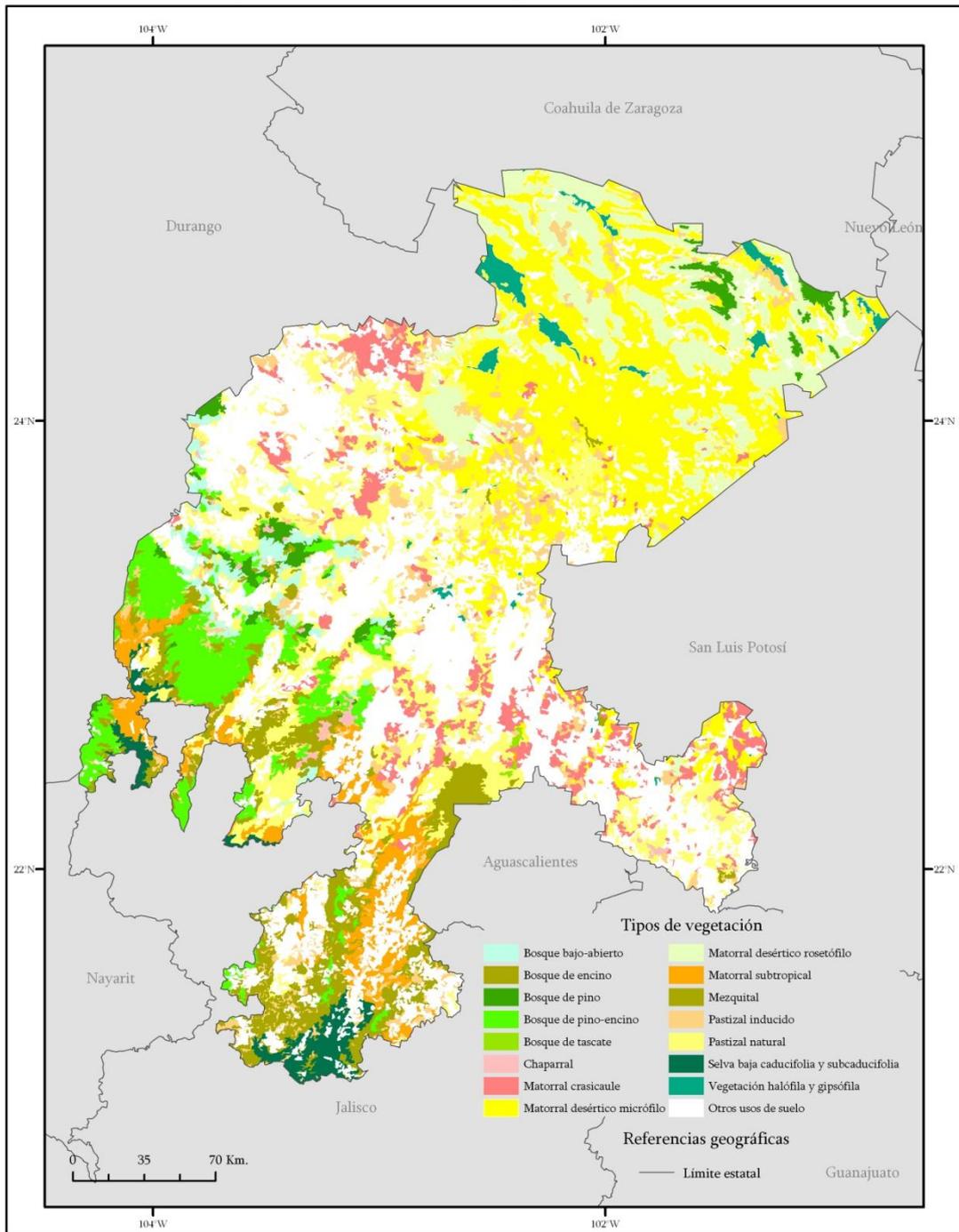
caso, y de acuerdo con la clasificación por tipos de vegetación utilizada por INEGI, homologada con los tipos de vegetación empleada por la FAO, en el estado de Zacatecas se identifican veintiocho tipos de vegetación. Sin embargo, dentro de tal clasificación se incluyen aquellos tipos de vegetación de carácter secundario, es decir, aquellas “...comunidades naturales de plantas que se establecen como consecuencia de la destrucción total o parcial de la vegetación primaria...” (Rzedowsky, 1978) y que, dadas las dificultades para definir los límites precisos entre la vegetación primaria y la secundaria (debido al grado de alteración o afectación), se agrupan, tanto en la descripción como en la cartografía, en uno sólo (Figura 1.7). De este modo se identifican quince distintos grupos de los que, a continuación, se caracterizan sólo los que ocupan una superficie considerablemente importante (Cuadro 1.3).

**Cuadro 1.3 Zacatecas: tipos de vegetación natural y superficie ocupada.**

Tipo de vegetación	Superficie ocupada en %
Matorral desértico micrófilo	19.12
Pastizal natural	13.00
Matorral desértico rosetófilo	8.71
Bosque de encino	5.78
Bosque de pino-encino	4.9
Matorral crasicaule	4.33
Matorral subtropical	3.97
Otros	40.19

Fuente: Elaborado con base en la cartografía digital INEGI, 2000

Figura 1.7. Zacatecas: tipos de vegetación



Fuente: Elaborado con base en la cartografía digital de INEGI, 2000.

**Matorral desértico micrófilo.** Es el matorral de mayor distribución en zonas áridas y semiáridas formado por arbustos de hoja pequeña. Se desarrolla principalmente sobre terrenos aluviales más o menos bien drenados y puede estar formado por asociaciones de especies sin espinas, con espinas o mezclados; asimismo puede existir en combinación con otras formas de vegetación, como cactáceas, izotes o gramíneas (CONAFOR, Op. cit).

Se distribuye ampliamente al noreste, este y una pequeña porción al sureste. La cobertura de este tipo de vegetación por superficie ocupada es del 3 al 20% con alturas variables entre 0.5 y 1.5 m. La *Larrea* y *Ambrosia* constituyen del 90 al 100% de la vegetación en áreas de escaso relieve, pero a lo largo de las vías de drenaje o en lugares con declive pronunciado aparecen arbustos de especies como *Prosopis*, *Cercidium*, *Olneya*, *Condalia*, *Opuntia* y *Acacia*.

**Pastizal natural.** Es una comunidad dominada por especies de gramíneas, en ocasiones acompañadas por hierbas y arbustos de diferentes familias, como las compuestas y leguminosas. Su principal área de distribución es la zona de transición entre los matorrales xerófilos y la zona de bosques (*Íbid*) al centro, noroeste y sureste del estado.

Se desarrolla en suelos medianamente profundos de mesetas, fondos de valles y laderas poco inclinadas, casi siempre de naturaleza ígnea, en altitudes entre 1,100 y 2,000 m. La ubicación de este tipo de vegetación corresponde, sobre todo, al clima BS (*Íbid*) Las especies frecuentemente dominantes son del género *Bouteloua* y, la más común de todas, la *Bouteloua gracilis* que prevalece en amplias extensiones del pastizal, sobre

todo en sitios en que el sobrepastoreo no ha perturbado demasiado las condiciones originales (*Íbid*).

**Matorral desértico rosetófilo.** Matorral dominado por especies con hojas en roseta, con o sin espinas, sin tallo aparente o bien desarrollado. Se encuentra generalmente sobre xerosoles en laderas de cerros de origen sedimentario, en las partes altas de los abanicos aluviales o sobre conglomerados en las zonas áridas y semiáridas al noreste del estado. Aquí se desarrollan algunas de las especies de mayor importancia económica de las regiones áridas como: *Agave lechuguilla*, *Euphorbia antisiphylitica*, *Parthenium argentatum*, *Yucca carnerosana*, etcétera (*Íbid*).

**Bosque de encino.** Comunidad vegetal formada por diferentes especies (aproximadamente más de 200) de encinos o robles del género *Quercus*; estos bosques generalmente se encuentran como una transición entre los bosques de coníferas y las selvas, pueden alcanzar desde los 4 hasta los 30 m. de altura y presentarse en formaciones más o menos abiertas o muy densas. La presencia de este tipo de bosque se limita a la región serrana del oeste y pequeñas porciones al suroeste del estado.

Las especies más comunes de estas comunidades son encino laurelillo (*Quercus laurina*), encino (*Q. magnoliifolia*), encino blanco (*Q. candicans*), roble (*Q. crassifolia*), encino quebracho (*Q. rugosa*), encino tesmilillo (*Q. crassipes*), encino cucharo (*Q. urbanii*), charrasquillo (*Q. microphylla*), encino colorado (*Q. castanea*), encino prieto (*Q. laeta*) y laurelillo (*Q. mexicana*) (*Íbid*).

**Bosque de pino-encino y pino.** Comunidad de bosque que ocupa la mayor parte de la superficie forestal de las porciones superiores de los sistemas montañosos, la cual está compartida por diferentes especies de pino (*Pinus*) y encino (*Quercus*); la transición del bosque de encino al de pino está determinada (en condiciones naturales) por el gradiente

altitudinal. Se localiza en la porción oriental de la Sierra Madre Occidental y al suroeste de la entidad.

**Matorral crasicaule.** Tipo de vegetación dominada fisonómicamente por cactáceas grandes con tallos aplanados o cilíndricos que se desarrollan principalmente en las zonas áridas y semiáridas cuya distribución se advierte en la figura 1.4. Algunas especies comunes son: *Opuntia spp.*, *Carnegiea gigantea*, *Pachycereus pringlei*, *Stenocereus thurberi* y las asociaciones conocidas como nopaleras, chollales, cardonales y tetecheras, entre otras.

Esta comunidad se desarrolla, preferentemente, sobre suelos someros de laderas de cerros de naturaleza volcánica, aunque también desciende a suelos aluviales contiguos. (*Íbid*).

El matorral crasicaule que crece en la parte central, noroeste y sureste del estado, presenta, como cubierta vegetal predominante, la *Opuntia*, *Opuntia streptacantha* y *Opuntia leucotricha*.

**Matorral subtropical.** Comunidad vegetal formada por arbustos o árboles bajos, inermes o espinosos que se desarrolla en una amplia zona de transición ecológica entre la selva baja caducifolia y los bosques templados (de encino o pino-encino) y matorrales de zonas áridas y semiáridas (*Íbid*).

La mayor parte de las plantas que la constituyen pierden su follaje durante un período prolongado del año. Los principales componentes son: *Ipomoea spp.*, *Bursera*, *Eysenhardtia polystachya*, *Acacia pennatula*, *Forestiera* y *Erythrina* (*Íbid*).

El matorral subtropical se localiza, principalmente, al sur y suroeste de la entidad, donde mantiene una gran actividad agrícola y ganadera.

## **i. Evaluación del medio físico por subprovincias fisiográficas**

La descripción y explicación general de las principales características físicas sobre las cuales se desarrolla la agricultura, son necesarias para evaluar el potencial que presentan las distintas regiones del estado de Zacatecas para dicha actividad. De este modo, y debido a la gran similitud que presentan los rasgos del relieve y las condiciones físicas dentro de la división por subprovincias que emplea INEGI (2007), se utiliza, para fines de análisis, dicha división fisiográfica.

### **Sierras y Llanuras de Durango**

Esta subprovincia se ubica al noroeste de la entidad en el área limítrofe con el estado de Durango y los municipios de Chalchihuites, Miguel Auza y Sombrerete, en el estado de Zacatecas. Ocupa el 10.34% de la superficie estatal y posee, en general, y de acuerdo con las características del medio físico, una fertilidad media y buenas posibilidades para el desarrollo de la actividad pecuaria. Si bien dichas condiciones son apropiadas para el desarrollo de la actividad agrícola, como las edáficas, ya que posee suelos castañozems caracterizados por su fertilidad, y buena disponibilidad de agua subterránea, se presentan limitantes topográficas para el desarrollo de la misma, debido a que, de manera general, dominan las sierras, mesetas y, en menor proporción, las llanuras (donde se desarrolla la agricultura). Además, el predominio de zonas de pastizales naturales en la región permite también la práctica de la ganadería (INEGI, Op. cit)

### **Gran Meseta y Cañones duranguenses**

Representa sólo el 1.16% de la superficie estatal y comprende la porción de la Sierra Madre Occidental correspondiente a los municipios de Chalchihuites y Jiménez del Teúl (Figura 1.8). Presenta muy bajas posibilidades de desarrollo agrícola debido,

principalmente, al relieve y al tipo de suelo que predomina en la región. Esto es, el regosol y litosol, suelos caracterizados por su baja fertilidad y aptitud para la práctica de la agricultura, y un relieve abrupto caracterizado por mesetas y cañones que obstaculizan el desarrollo de dicha actividad pero que, por otro lado, potencian el progreso de las actividades forestales ya que, gran parte de esta subprovincia, posee bosques de encino-pino.

### **Mesetas y Cañadas del sur**

Subprovincia localizada al oeste y suroeste del estado que ocupa los municipios de Atolinga, Monte Escobedo y porciones de Chalchihuites, Valparaíso, Tepetongo y Tlaltenango, lo que representa el 8.32% de la superficie de la entidad.

De acuerdo con INEGI (2000), dicha subprovincia presenta once sistemas de topofomas, agrupadas, de manera general, en valles, cañones y mesetas, estos últimos, los de mayor presencia y evidencia dentro de la subprovincia. Conforme con lo anterior, y con la información cartográfica disponible en INEGI (*Íbid*), se aprecia la preponderancia de matorrales, bosques y pastizales por encima de las áreas que presentan actividades agrícolas dentro de la subprovincia (Figura 1.8). La profundidad del suelo (menor a 10 cm. en muchos casos), los altos índices de pedregosidad superficial y el relieve de la región, representan fuertes limitaciones para la práctica de dicha actividad ya que la subprovincia presenta, en general, potencial para uso forestal.

### **Sierras y Valles zacatecanos**

Abarca la parte central contigua a la Mesa Central, el sureste y la parte occidental del estado y representa, de acuerdo a la superficie ocupada, el 29% en la entidad.

Según la clasificación de INEGI (*Íbid*), la subprovincia se divide en 20 sistemas de topoformas distintos que, de manera general, están representados por sistemas de sierras alternadas con valles de pendiente suave.

La subprovincia posee distintos tipos de clima que originan, además de condiciones naturales diversas, una amplia variedad de cultivos y productos agrícolas. Por ejemplo, el clima semiseco templado, ubicado al centro y occidente de la entidad, alberga cultivos que van desde el frijol, cebada, avena y chile, hasta la vid; el clima semicálido subhúmedo y templado subhúmedo sostiene producción de cítricos como la naranja, limón y guayaba, mientras que, el clima cálido subhúmedo, localizado en la porción más austral del estado, presenta cultivo de mango.

Del mismo modo, la actividad agrícola se beneficia de la influencia de los ríos San Francisco, Valparaíso, Jerez, Villanueva, Palomas, Juchipila y Tlaltenango, así como también de las presas Leobardo Reynoso, Ramón López Velarde, Julián Adame, El Chique, Miguel Alemán y Achoquén, situación que contrasta con el resto de las subprovincias que poseen menor proporción de cuerpos de agua superficiales.

Con relación al resto de las subprovincias, ésta presenta una mayor proporción de su territorio destinado a la actividad agrícola, seguida de áreas de pastizales y áreas con presencia de vegetación natural, principalmente bosques de encino-pino.

De acuerdo a lo anterior, las posibilidades de uso agrícola de la tierra en esta subprovincia son altas con respecto a las demás subprovincias, ya que dispone, además

de importantes corrientes fluviales, de obras de irrigación que complementan la actividad. Si bien es cierto que la subprovincia no ha desarrollado una actividad agrícola de riego exitosa, la de temporal ha presentado buenos rendimientos en productos como el maíz, frijol, chile, alfalfa, vid, durazno y guayaba.

### **Sierras Transversales**

Ocupa la porción nororiental del estado en sus límites con los estados de Coahuila de Zaragoza y Durango y los municipios de Concepción del Oro, Melchor Ocampo, El Salvador y Mazapil en el estado de Zacatecas. Se caracteriza por ser la subprovincia más árida del estado y por no presentar actividades agrícolas y pecuarias de importancia (Figura 1.8). Se trata de un territorio ocupado principalmente por las actividades mineras y, en menor medida, por la explotación forestal. Las condiciones que limitan la actividad agrícola están representadas por el clima, con gran ocurrencia de heladas y sequías; los suelos, que aunque posee xerosoles en una amplia zona, una gran parte corresponde al tipo litosol, suelo que no soporta ningún tipo de cultivo.

### **Sierras y Lomeríos del Aldama y Río Grande**

Se localiza al noreste de la entidad y ocupa parte importante de los municipios General F. Murguía, Mazapil y Villa de Cos lo que representa el 14. 17% de la superficie total de la entidad.

El relieve que domina la región está representado por sierras, mesetas y lomeríos que rodean un llano rocoso central situado aproximadamente a 2000 msnm, lugar donde se desarrolla la actividad agrícola dentro de la subprovincia.

Dentro de las limitantes que presenta la subprovincia para el desarrollo agrícola se encuentra el clima y la disponibilidad de agua, ya que, un clima seco templado y muy seco semicálido asociado a una precipitación anual entre 300 y 400 mm., permiten una limitada gama de cultivos, fundamentalmente maíz, frijol, trigo y nopal, cultivos que presentan, en general, buenos rendimientos debido, fundamentalmente, a la fertilidad que presentan los suelos, xerosoles en su mayoría. La región cuenta, además, con amplias áreas de vegetación natural asociada al matorral desértico micrófilo que es forestalmente aprovechado por la población.

### **Sierras y Llanuras del norte**

Ocupa una porción de los municipios General Francisco Murguía, Miguel Auza, Juan Aldama, Río Grande, Sain Alto y Sombrerete, al noroeste del estado de Zacatecas, y representa, en proporción a la superficie total de la entidad, el 10.58%. Esta subprovincia se caracteriza por poseer importantes centros agrícolas y distritos de riego beneficiados por los cauces de los ríos Aguanaval y San Francisco, así como otros ríos locales de carácter intermitente, presas como El Cazadero, La Boquilla y Santiago. Es importante la disponibilidad de agua subterránea en parte de la subprovincia y el predominio de los suelos de tipo xerosol, suelos fértiles que permiten una amplia variedad de cultivos y buenos rendimientos en gran parte de las llanuras que lo forman.

### **Llanuras y Sierras potosinas-zacatecanas**

Se ubica en el extremo oriental de la entidad y ocupa los municipios de Calera de Víctor Rosales, Cañitas Felipe Pescador, Fresnillo, Guadalupe, Pánuco, Pinos, Río Grande y Villa de Cos. Representa, de acuerdo a la superficie total de la entidad, el 13.03%. El relieve que domina la región son las bajadas y las llanuras aluviales y, en menor

proporción, el llano de piso rocoso, relieve que favorece las labores agrícolas debido, en parte, a la poca pendiente que presenta el terreno, a los suelos (xerosoles y castañozems en la mayor parte de la subprovincia), y a la disponibilidad de agua subterránea en la zona, que permite, dentro de las posibilidades del clima semiseco, el desarrollo de vid, alfalfa, chile, durazno, manzano, algunas hortalizas, trigo, maíz y frijol. De esta forma, se han desarrollado amplias áreas agrícolas, tanto de riego como de temporal, de suma importancia para la entidad.

### **Llanuras de Ojuelos-Aguascalientes**

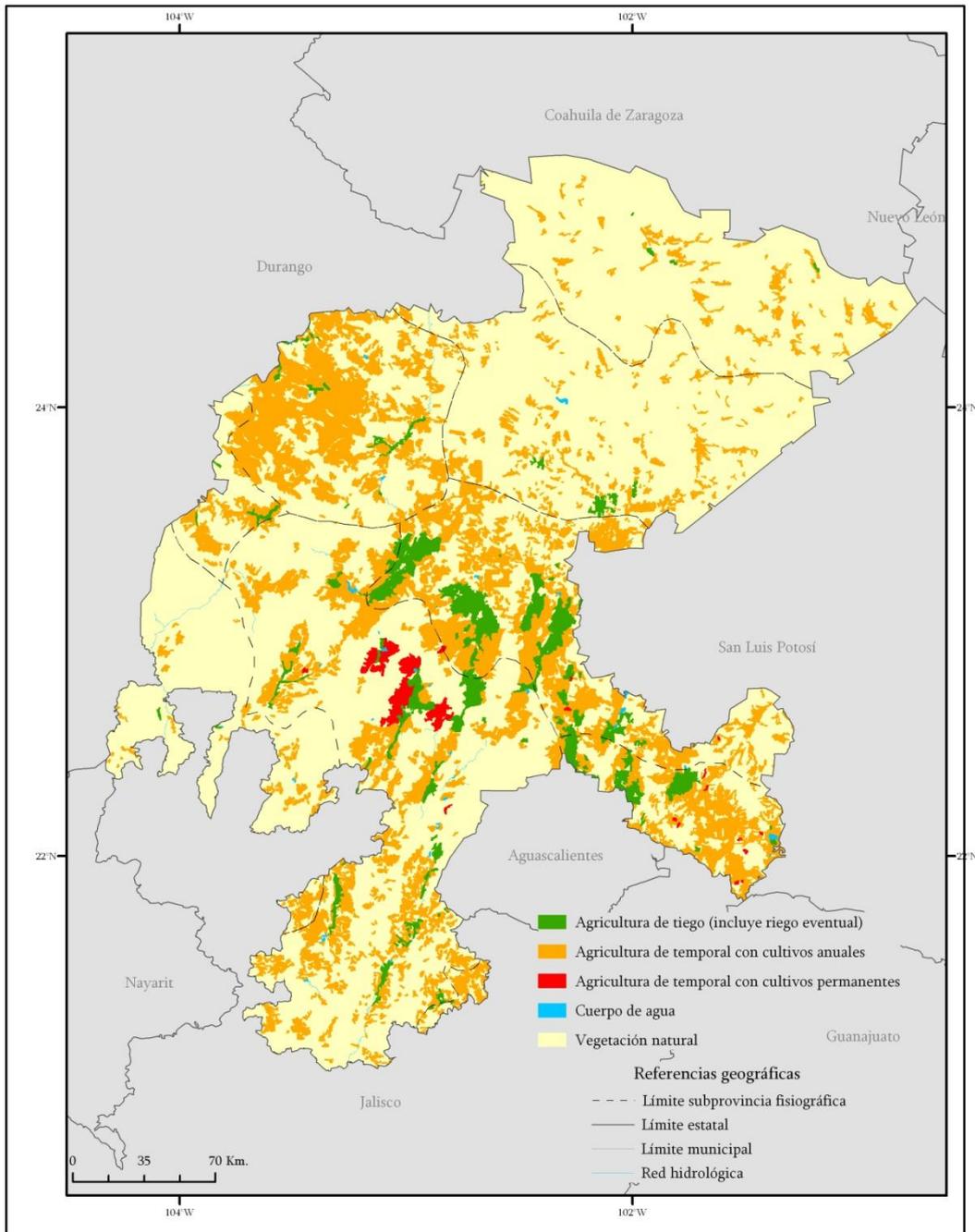
Representa el 6.44% de la superficie total de la entidad y ocupa los municipios de General Pánfilo Natera, Loreto, Luis Moya, Noria de Ángeles, Ojocaliente, Pinos, Villa García, Villa González Ortega y Villa Hidalgo, ubicados al sureste del estado. El relieve que domina la región son los llanos de piso rocoso que favorecen el desarrollo de la actividad agrícola en conjunción con las características edáficas de la zona, ya que, la mayor proporción de los suelos son xerosoles y existe una disponibilidad de agua importante por medio su extracción. De esta forma, la agricultura de riego y temporal se desarrolla satisfactoriamente en parte importante de la subprovincia, donde destacan cultivos como el chile, vid, alfalfa y calabaza principalmente.

### **Altos de Jalisco**

Localizada al suroeste de la entidad, representa únicamente el 0.82% de la superficie total estatal y ocupa parte de los municipios de Apulco y Nochistlán de Mejía en los límites con el estado de Jalisco.

La subprovincia presenta múltiples diferencias con respecto a las características topográficas y orográficas del resto de la entidad y, por lo tanto, difiere en cuanto a la composición edáfica, climática e hidrológica. En este sentido, el tipo de suelo que predomina es el planosol, suelo que se caracteriza por su drenaje deficiente, por lo que es un suelo susceptible a la erosión. Sin embargo, dentro de la subprovincia, y gracias a condiciones como las climáticas, se desarrolla algunas áreas agrícolas con cultivos como el maíz y el haba, principalmente.

Figura 1.8. Zacatecas: Agricultura



Fuente: Elaborado con base en la cartografía digital de INEGI, 2000.

## **1.2 Dinámica histórica de la actividad agrícola en el estado de Zacatecas**

El análisis del desarrollo de la actividad agrícola en la entidad proporciona elementos que permiten revelar la estructura actual sobre la cual se practica la agricultura. Para tales efectos, se realizó una revisión bibliográfica acerca de acontecimientos históricos relacionados con la actividad agrícola en el territorio de Zacatecas que, en su conformación, manifestó cinco etapas geohistóricas que se exponen a continuación:

### **I. Poblamiento y primer ciclo minero (1548-1640)**

La conquista y poblamiento del territorio que actualmente ocupa el estado de Zacatecas responde al interés que había sobre la explotación de los recursos minerales. En este sentido, la fundación del primer poblado en la entidad se vincula al descubrimiento de sucesivas vetas localizadas en la zona contigua a la ciudad de Zacatecas que motivó, en el año 1548, la fundación de la ciudad. A partir de este momento, se inicia el primer ciclo minero que perduró hasta el año de 1640, período caracterizado por la ocurrencia de diversos ciclos depresivos originados, principalmente, por los conflictos y ataques de los chichimecas que, en 1561, aislaron la ciudad y la dejaron sin abasto. Destacan también, el recrudecimiento de este mismo conflicto entre 1575-1585, (Amador, 1982), las epidemias, las sequías, la generalización del robo, la inundación de algunas minas, la caída en la ley de los minerales y la falta de mercurio entre los años 1585-1600 (Bakewell, 1976), lo que se tradujo en la caída de la producción de la plata y la paralización de las actividades en general (Márquez, 1991).

Posterior a estos eventos, en el período comprendido entre 1610 y 1630, una mayor disponibilidad de mercurio y políticas favorables de las autoridades coloniales que lo proveían de crédito, coadyuvaron al mejoramiento en las leyes de los metales que, en

conjunto con otros factores, hicieron posible una cuantiosa producción de plata, particularmente después de 1620, periodo durante el cual “...*Zacatecas floreció grandemente por primera vez*” (Bakewell, Op. cit).

## **II. La agricultura y su relación con el desarrollo económico – minero del territorio en la Nueva España (1641-1809)**

Fue hasta el inicio del siglo XVII que los españoles superan los conflictos internos y logra repuntar la producción de oro y plata a nivel nacional, y se transforma el estado de Zacatecas, de esta manera, en el centro más importante de producción minera del país. Paralela a ella, comienza a desarrollarse una actividad ganadera orientada a satisfacer las necesidades que se generaban en las minas, como la disponibilidad de animales de tracción, de tiro y de carga y recipientes de cuero para extraer agua de las minas. Igualmente, la agricultura jugó un papel fundamental en el desarrollo de la minería, pues daba sustento a los contingentes de población que llegaron a asentarse a esta zona. Cabe mencionar que la actividad minera en Zacatecas fue tan importante que esta ciudad se convirtió en un centro mercantil donde convergían diversos productos agropecuarios provenientes de Michoacán y el Bajío y que, posteriormente, eran dirigidos a los centros mineros del norte del país. En este mismo período, se introduce una política orientada a la actividad minera que buscaba proveer créditos a este sector. Desde luego, esta política benefició de forma directa a los mineros de la entidad con la apertura de nuevas minas en el norte, noreste y noroeste de lo que actualmente es el estado de Zacatecas.

Sin embargo, en el decenio 1740-1749, la actividad minera atraviesa por un período recesivo en el que varias minas quebraron; la crisis minera acarrió también serios

problemas a la incipiente ganadería y agricultura. El éxodo de empresarios y trabajadores fue inevitable, aunado al auge de los nuevos centros mineros ubicados al norte del país que aceleraron el proceso de migración. Es precisamente en este período que Zacatecas pierde su papel de intermediario entre el sur y el norte de la Nueva España, ya que la ciudad capital fungía hasta entonces como almacén para los productos demandados desde el norte. En este momento, la ganadería rompe su relación de dependencia respecto al mercado local (la minería) y se da, además, una autonomía relativa de la producción agrícola regional (Amador, Op.cit).

Un factor que atenuó la gran depresión que atravesaba la minería fue la bonanza minera que experimentó Sombrerete en 1646, pese a lo cual la actividad minera no volvería a florecer en esta provincia, hasta 1760, año que se implantan las reformas borbónicas y se reabsorben todos los atributos que la Corona Española había delegado en grupos y corporaciones (Florescano, 1976). Las transformaciones económicas y políticas derivadas de la aplicación de estas reformas fueron sobre todo favorables para la minería y el realce de ésta fue evidente: su producción se incrementó por cuatro y de la mano se desarrollaron la actividad comercial, la agrícola y la manufacturera; se reforzó la especialización de las zonas y se integraron complejos minero-agrícola-manufactureros en la entidad.

Si bien la actividad minera fungía como la más importante y productiva, la ganadería era la única extendida en todos los partidos (división territorial equivalente al actual municipio) para principios del siglo XIX. La actividad ganadera proveía a nivel regional, e incluso a nivel de otras intendencias, materias primas como cebo, pieles para recipientes, cuerdas y también de medios de tracción o arrastre; de cárnicos para el

consumo de la población; proporcionaba cueros y lanas para las curtidurías, talleres y obrajes diseminados entre los partidos de la intendencia. Mayor era el movimiento de estas materias primas acompañadas de carne seca hacia Puebla, México o el Bajío. Las tierras ocupadas para la actividad ganadera eran muy extensas y ocupaban escasa mano de obra, por lo tanto, no se generaban empleos que pudieran mermar las crisis que atravesaba la minería; del mismo modo, éstas no podían ocuparse como tierras de labor, lo cual impedía el desarrollo de la agricultura (Ibid.)

### **III. Crisis minera y apertura a la inversión extranjera (1810-1824)**

La lucha por la independencia (1810-1821) acarreó serios problemas a la minería y al resto de las actividades económicas. Se dio una descapitalización y la actividad prácticamente quedó paralizada durante este período. La Corona Española, entre otras cosas, dio marcha atrás a su política de fomento fiscal, lo que generó mayores pérdidas para los empresarios mineros. Además, se crearon impuestos para poder costear la guerra tanto en la Nueva España como en Europa y se obligaba a los empresarios mineros a otorgarle préstamos a la Corona. Esta situación, y la noticia del movimiento insurgente, motivaron la desbandada de los propietarios mineros, de los hacendados y de los comerciantes de la intendencia de Zacatecas.

De este modo, al finalizar la lucha por la independencia, las unidades de producción se encontraron cerradas, destruidas y descapitalizadas. Las condiciones fiscales existentes eran adversas y los puertos y caminos se encontraban en mal estado. Por tales motivos, la reactivación de la actividad minera resultaba costosa por lo que, en 1823, se abren las puertas a la inversión extranjera en el ramo minero. Se introducen y perfeccionan los sistemas contables y administrativos, se acrecienta la división internacional del trabajo y

se introduce la máquina de vapor. A Zacatecas arriba la inversión inglesa vía Compañía Bolaños (*Íbid*).

Por otro lado, al desaparecer el monopolio del antiguo consulado de la Ciudad de México, se fomentó el sector comercial a nivel nacional y, a su vez, por medio de la inversión, se revitalizó la agricultura y la minería.

#### **IV. Fragmentación territorial de Zacatecas (1825-1878)**

En 1825, se decreta la primera constitución del estado, en la que se le erige a la entidad como estado “libre y federado de Zacatecas” y, en 1829, García Salinas es proclamado gobernador del mismo.

García Salinas, federalista y liberal, consideró la necesidad de una política proteccionista que permitiera un desarrollo económico autónomo del país que no debía tener por eje único a la actividad minera. Él mismo, como gobernador, trató de impulsar, además de las mineras, las actividades agrícolas y manufactureras; encabezó a nivel nacional la actitud más aguda y radical en lo que se refiere a la autonomía regional; organizó, por ejemplo, una excelente milicia, acción con la que intentó reforzar su idea de autonomía respecto al resto del país. En 1829 decreta, además, la desamortización de algunos bienes de la Iglesia (Reyes, 1961). La pretensión de García Salinas era formar un banco con recursos provenientes de la desamortización, con objeto de comprar terrenos para repartirlos en arrendamiento perpetuo a labradores que no los tenían en propiedad.

Sin embargo, éstas y otras acciones fueron desaprobadas por los gobiernos de Bustamante y Santa Anna, quienes apostaban por un modelo centralista. En consecuencia, en 1835, el presidente Santa Anna promueve y aprueba un decreto por el cual se regularían las milicias cívicas estatales. En esta forma, se reglamenta la presencia militar al establecer un soldado por cada 500 habitantes y, además, el retiro de armamento excedente en cada una de las entidades. Evidentemente, se trataba de contrarrestar las medidas adoptadas por el gobierno de García Salinas, cuya guardia era la más numerosa y la mejor equipada del país (Márquez, Op. Cit).

Ante la negativa de Zacatecas de acatar la orden, Santa Anna invade la capital del estado y vence a las fuerzas militares estatales. Zacatecas no sólo perdió su autonomía, sino que, a raíz de las disposiciones del presidente Santa Anna, se confiscó el armamento y equipo de la milicia cívica pasó a manos de la federación; los principales establecimientos educativos fueron clausurados, la Casa de Moneda pasó también a la federación y se despojó al estado de las rentas y monopolios del tabaco y el papel sellado, renglones que le producían importantes ingresos (Amador, Op.cit). Asimismo, el gobierno federal remató las acciones que el estado de Zacatecas poseía en la Compañía Proaño y se apoderó, además, del mineral existente. El golpe más significativo sería, sin embargo, la segregación de Aguascalientes. La separación del hasta entonces partido de Aguascalientes significó, sin duda, grandes pérdidas para la economía de Zacatecas, dado que era el de mayor y más variada producción agrícola e industrial y, además, una no menos importante producción minera y pecuaria.

A partir de ese momento, la entidad enfrentaría serios problemas económicos y administrativos que le llevarían a una crisis en todos los rubros de la economía estatal,

especialmente la minería, ya que, mientras el estado gozó de solvencia económica, la utilizó para fomentar o realizar directamente inversiones mineras, de modo que la consecuencia inmediata fue una caída en la producción, escalonada pero continua, de 1835 a 1840, misma que, como tendencia de largo plazo, se prolongó hasta 1853 (Márquez, Op. cit) hasta que, en el período conocido como la Reforma, se suprimen algunos impuestos a la minería y se decreta, además, una reducción de los mismos para la exportación de metales. Estas medidas benefician, sin duda, la decadente actividad minera en el estado que, nuevamente repunta como productor nacional hasta finalizar el decenio 1870-1879.

#### **V. Cambio en la estructura agraria del estado (1879-1910)**

Durante el porfiriato se inició una etapa de modernización del país mediante el desarrollo de la infraestructura de comunicaciones y transportes, ferroviaria y portuaria, principalmente. Dichas acciones respondían a una política económica que se orientó hacia la producción para la exportación que, además, se impulsó mediante la creación de leyes, decretos y códigos que otorgaban todas las facilidades para que la inversión extranjera participara en la modernización de las actividades económicas, principalmente dentro del ramo minero, que fue favorecido dentro de la nueva tendencia económica (*Íbid*).

Sin embargo, Zacatecas no figuró dentro de la nueva modernización que el presidente Díaz emprendía, pues, al igual que otros antiguos centros mineros como Guanajuato, Zacatecas poseía serias limitaciones debido a la profundidad de sus tiros, resultado de las formas de explotación anteriores. Aunado a esto, factores externos como el creciente interés por los metales de uso industrial y la consecuente depreciación del valor de la

plata, originaron una situación desfavorable para el sector. Surgieron además, otros centros mineros mejor equipados, más cercanos al mercado y más productivos que Zacatecas, por ejemplo, aquellos ubicados en Coahuila, Durango y Chihuahua.

Por otro lado, la modernización minera rompió la relación entre esta actividad y sus antiguas proveedoras de energía y materias primas auxiliares: la ganadería y la agricultura. En esta forma y, sin lugar a dudas, la época porfirista marca un parteaguas en la vida económica de la entidad. Las consecuencias socioeconómicas que produjo esta política en el estado son innumerables, puesto que Zacatecas no había logrado desarrollar actividades económicas alternativas cuando se dio el cierre drástico de minas, lo que, invariablemente, se tradujo en el desempleo masivo de personas que buscaron refugio en la exigua actividad agrícola o bien, migraron a los nuevos centros mineros del norte del país.

La agricultura zacatecana era incapaz de contrarrestar los efectos negativos generados por la minería. La estructura agraria, organizada sobre la gran propiedad tradicional, con sus localizadas y no muy fértiles áreas agrícolas, dentro de un ámbito en el que predominaba la ganadería extensiva, poco respondía a las exigencias de empleo y supervivencia de la población expulsada de la actividad minera. El carácter de la propiedad, fuertemente concentrada, la escasa flexibilidad de su organización y un esquema de explotación que resistió a modernizarse hicieron de esta estructura agraria una en la que la agricultura temporalera era altamente susceptible; en esas condiciones, se recrudecía el desempleo agrícola y aumentaba el número de desocupados (Márquez, Op. cit).

La agricultura, bajo el régimen de propiedad que la encerraba, no tenía, por tanto, mucho espacio ni capacidad de absorber la población expulsada de otras ramas ni tampoco lo tenían para retener a la población excedente generada por ella misma. A pesar de ello, y en comparación con el siglo anterior, la actividad agrícola se había expandido como resultado de la presión demográfica sobre la tierra.

Por ejemplo, se advierte que los poblados rurales pasan de 1052 en 1900 a 1650 en 1910 (*Íbid*). Este aumento expresa la fragmentación de la tierra y un cambio en la estructura agraria del estado que responde, como ya se mencionó, a la necesidad de la población desempleada en la minería a ocuparse en alguna actividad y que, sin posibilidades de migrar, se volcó sobre las tierras comunales que, en ese período, sufren una seria fragmentación en relación con la gran propiedad, la cual seguía concentrada en muy pocas manos.

## **VI. Reforma agraria y nueva conformación del territorio rural (1911-1940)**

Debido a la concentración de la tierra y de capital, agravada por la política aplicada por Porfirio Díaz, se inició una lucha revolucionaria que buscaba la redistribución de la tierra. Concluida ésta, se gestaron los primeros cambios en materia agraria: en 1915, se decretó la abolición de las tiendas de raya; en 1917, se promulgó la primera Ley Agraria del estado de Zacatecas, que pretendía terminar con el latifundio vía la formalización del reparto agrario bajo la forma de fraccionamientos y colonias agrícolas. Del mismo modo, en 1920, se decretó la Ley de Ejidos y la Ley de Tierras Ociosas; en 1925 la Ley Federal de Irrigación; al año siguiente la Ley de Crédito Agrícola y, ese mismo año, se crea el Banco Nacional de Crédito Agrícola y, en el año 1936, un Código Agrario (Amador, Op. cit).

A pesar de las medidas adoptadas en el período posrevolucionario, la profundización del ritmo del reparto agrario se vislumbra en el período del presidente Cárdenas. En el cardenismo se pone especial interés al reparto de tierras ejidales y entonces se da un vuelco en el predominio de la propiedad ejidal sobre la privada por primera vez en el estado. Aunque las obras de irrigación más importantes y ambiciosas se realizan en los estados de Sonora y Sinaloa, en Zacatecas se construyen algunas presas y se perforan algunos pozos que, sin duda alguna, fortalecen la actividad agrícola de la entidad. Por otro lado, se crean los organismos estatales que desempeñarían la función de planeación, construcción y administración de obras públicas. Se crea también el Banco Nacional de Crédito Ejidal y se decretan leyes que buscan proteger el ejido y destruir la vieja estructura latifundista.

## **VII. Modernización y apertura al mercado capitalista (1941-1979)**

Al término de la gestión de Lázaro Cárdenas, se interrumpe bruscamente el proceso del reparto agrario y todos los estímulos antes otorgados se canalizaron a la producción agrícola organizada sobre bases empresariales; este proceso, llamado contrarreforma agraria, se explica dentro del contexto internacional creado por el estallido de la II Guerra Mundial y por el surgimiento de nuevas fuerzas económicas y sociales que comienzan a manifestarse en México en la búsqueda de la industrialización del país, aunque, en lo que respecta a políticas locales, el gobierno estatal continúa una de protección al ejido.

Para 1942, el sector agrícola se enfrentó al aumento súbito de la demanda de productos, derivado de los conflictos armados internacionales y, en consecuencia, se da un incontenible aumento de precios; el proceso inflacionario se agrava y el gobierno

federal se ve en la necesidad de expedir un decreto para congelar precios y salarios. En esta forma, la descomposición campesina generó una nueva ola migratoria hacia Estados Unidos, demandada, en parte, por las consecuencias de la II Guerra Mundial.

En 1945, finalizado el período bélico, se reanudan las obras de irrigación e infraestructura carretera; en esta forma, se amplían las relaciones capitalistas y se fomenta la mercantilización. En el estado de Zacatecas se crea, en 1951, la Comisión de Fomento Agrícola la cual busca privilegiar únicamente el crédito a propiedades con riego (Márquez, Op. cit).

Los gobiernos estatales, en el período 1956-1970, fomentan, en gran medida, las obras de carácter hidráulico y tecnológico. Se aplican políticas hacendarias que permiten la recaudación y, asimismo, el capital para invertir en la infraestructura necesaria para el impulso a la agricultura; se promueve, igualmente, la diversificación productiva, se crean las organizaciones e instituciones necesarias para apoyar esta labor; se sustituyen los cultivos tradicionales por unos comercialmente competitivos como las hortalizas, la fruticultura, la cebada, el nopal, el olivo y la vid, entre otros. En tanto, se impulsa el desarrollo y el mejoramiento en la actividad ganadera, que, según el discurso político manejado por estos gobiernos, sería la base de la economía estatal pues la agricultura no era capaz de tomar ese papel por la insuficiencia de tierras productivas. En este período, concluye el reparto agrario (*Íbid*).

### **VIII. Crisis del subsector agropecuario (1980-hasta nuestros días)**

En el ámbito nacional, se impulsa una apertura al mercado externo y se dan las reformas políticas pertinentes para privilegiar las importaciones y la penetración directa del

capital extranjero debido, principalmente, al deterioro que manifestaba el sector agrícola expresado, en primer término, por la pérdida de la autosuficiencia alimentaria y la invariable dependencia a las importaciones. La reforma en 1992 al artículo 27 de la Constitución pone fin a la obligación estatal de fomentar el reparto agrario y, con la posibilidad de la privatización de la tierra de los ejidos y de las comunidades, se permite la transformación del ejido en beneficio del capital privado nacional y extranjero, y lo convierte, así, en el principal agente de la reactivación económica del sector. La apertura comercial de México, que comienza años atrás adhiriéndose al GATT (Acuerdo General sobre Comercio y Aranceles) y la firma del TLCAN (Tratado de Libre Comercio de América del Norte), en 1994, supuso grandes desventajas para el sector agrícola mexicano debido a que, países como Canadá y Estados Unidos, cuentan con amplios recursos tecnológicos y se benefician de fuertes subsidios gubernamentales que les permiten, el ingresar al mercado mexicano, ofrecer productos a menor costo que los procedentes de agricultores nacionales.

El impacto que estas políticas tienen actualmente en Zacatecas está representado por los altos índices de migración y el abandono de las tierras de labor; en contraste, se hallan los oasis productivos que se insertan en el mercado externo y que gozan de facilidades crediticias y de infraestructura. Esta situación expone un escenario disímil dentro del territorio zacatecano que está influenciado, además, por las características inherentes del medio físico en el que se sustenta la actividad agrícola.

## **Capítulo 2. Posiciones cognoscitivas de tipología agrícola.**

El presente capítulo contiene, en la primera parte, una descripción orientada a dilucidar el origen y desarrollo de los estudios que sobre tipología agrícola se han elaborado a nivel mundial y nacional. En la segunda parte del capítulo se explica, por otra parte, el método tipológico adoptado para el estado de Zacatecas, base de la presente investigación.

### **2.1 Antecedentes investigativos**

Los estudios de clasificación de la agricultura son diversos en enfoques y posturas teórico-metodológicas, de ahí que sea necesario entender las tendencias en las investigaciones elaboradas con relación a dichas clasificaciones. Para tales fines se compiló y elaboró, con base en diversas fuentes bibliográficas, un cuadro que incluye las principales experiencias investigativas en este rubro y, sobre el cual, se explican algunas de las características y aportaciones de estas elaboraciones en el contexto de la tipología agrícola concebida por la Unión Geográfica Internacional (UGI) (Cuadro 2.1).

#### **I. Bases cognoscitivas de la tipología agrícola**

La importancia de la actividad agrícola para el desarrollo de los pueblos ha originado el interés sobre los estudios agrícolas en distintas áreas del pensamiento. De este modo, ramas como la Economía y la Geografía han realizado investigaciones desde distintas perspectivas que incluyen, entre otras, a las tipologías agrícolas, concepción que responde al creciente interés porque sean “...tratados en forma más sintética los

*problemas espaciales de la agricultura...*” (Kostrowicki, 1966). Sin embargo, la diversidad de criterios, de agrupamientos, de sistemas, de orientaciones, de tipos, de regiones agrícolas, de términos y, en general, de bases y métodos empleados en estas obras, no permitía, cuando se trataba de un análisis de carácter global o regional, la comparación entre estos trabajos.

Debido a lo anterior, y a la escasez de alimento que se padecía en los países tercermundistas<sup>1</sup>, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, por sus siglas en inglés) solicita a la UGI, en 1964, la creación de una metodología que permitiera conocer los tipos de agricultura en el mundo para, en esta forma, plantear una solución ante los problemas mundiales entre oferta y demanda mundial de productos agrícolas<sup>2</sup> (Guerrero, 1987).

**Cuadro 2.1 Tipología agrícola. Principales trabajos elaborados a nivel nacional e internacional.**

Año	Autores	País	Tema	
<b>I. POSTURAS METODOLÓGICAS SOBRE TIPOLOGÍA AGRÍCOLA</b>				
<b>a. Bases investigativas</b>				
1964	Kostrowicki	Polonia	Tipología geográfica de la agricultura. Principios y métodos	
1966	Kostrowicki*	Polonia	Tipología geográfica de la agricultura mundial. Principios y método	
1967	Kostrowicki	Polonia	Tipología agrícola. Principios y métodos. Conclusiones preliminares	
<b>b. Métodos de Tipología Agrícola</b>				
1968	Kostrowicki*	Polonia	Tipología agrícola. Regionalización agrícola. Desarrollo agrícola	
1970	Kostrowicki y Tyszkiewicz	Polonia	Ensayos sobre tipología agrícola y uso del suelo	
1972	Bonuzzi*	Italia	Métodos de cambio en la clasificación de los tipos de agricultura	
	Ceron*	Brasil	La clasificación de la especialización agrícola	
	Kostrowicki*	Polonia	Problemas de la tipología agrícola mundial	
	Lechi*	Italia	La granja y la región en la tipología agrícola	
	Zaltzman y Polovenko*	URSS	Aspectos metodológicos en la tipología de la agricultura	
1980	Kostrowicki	Polonia	Una jerarquización de los tipos de agricultura mundiales	
1983	Kostrowicki y Tyszkiewicz	Polonia	Tipología agrícola y desarrollo rural	
1990	Kostrowicki y Szczęsny	Polonia	Clasificaciones agrícolas: una revisión de la metodología	
<b>II. TIPOLOGÍAS AGRÍCOLAS CON LA METODOLOGÍA PROPUESTA POR LA UGI</b>				
<b>a. Polonia</b>				
			<b>Área de estudio</b>	
1968	Stola*	Polonia	Tipología agrícola de una mesoregión ejemplificada por Poniidzie (Polonia Central)	Polonia
1972	Kostrowicki y Szczęsny*	Polonia	Nuevo acercamiento a la tipología agrícola	Polonia

1972	Stola*	Polonia	La tipología agrícola de una mesorregión	Cuenca de Nida (Polonia Central), Polonia
1974	Kostrowicki	Polonia	Las transformaciones de la repartición espacial de los tipos de agricultura en Polonia y ensayo del pronóstico de la evolución ulterior	Polonia
1975	Tyszkiewicz	Polonia	Tipos de agricultura en Polonia como una reseña de la tipología mundial	Polonia
1976	Kostrowicki*	Polonia	La tipología agrícola como herramienta en la planeación espacial y organización de la agricultura	Polonia
1981	Szczęsni	Polonia	Transformaciones de los tipos de agricultura en Polonia 1970-1976	Polonia
<b>b. Europa</b>				
1966	Enyedi	Hungría	Los tipos geográficos de agricultura en Hungría	Hungría
1972	Molár*	Rumania	Tipos de agricultura	Meseta de Transilvania, Rumania
1975	Christians	Bélgica	La tipología agrícola de Bélgica: métodos, problemas, resultados	Bélgica
1975	Stola	Polonia	Cambios de la agricultura belga de los años 1950-1970	Bélgica
1979	Tyszkiewicz	Polonia	Tipología agrícola de la cuenca de Tracia: Bulgaria como un caso de la tipología agrícola mundial	Bulgaria
1979	Szczęsni	Polonia	Cambios en los tipos de la agricultura austríaca 1960-1970	Austria
1980	Tyszkiewicz	Polonia	Tipos de agricultura en Macedonia como caso de la tipología agrícola mundial	Macedonia
1980	Arnal	España	Estructuras y tipologías agrícolas	Zaragoza, España
1982	Szczęsni	Polonia	Tipos de agricultura en Suiza	Suiza
1982	Kostrowicki	Polonia	Tipos de agricultura en Europa. Un esbozo preliminar	Europa
1982	Tyszkiewicz	Polonia	Una aplicación de métodos tipológicos para el estudio de la agricultura sueca	Suecia
1983	Tschudi y Johansen	Alemania	Tipos de agricultura en Noruega por el método de tipograma	Noruega
1983	Stola	Polonia	Ensayo de aplicación de los métodos tipológicos, un estudio de comparación sobre el desarrollo de la agricultura belga y polaca	Bulgaria
1984	Galczyńska	Polonia	Tipología agrícola de Bulgaria	Bulgaria
1984	Bonnamour	Francia	Los tipos de agricultura en Francia, 1970-1980	Francia
1986	Kostrowicki*	Polonia	Transformaciones de la agricultura europea tomando en cuenta la carta de los tipos agrícolas de Europa	Países de Europa
1986	Szczęsny*	Polonia	Tipología agrícola del área alpina: Austria y Suiza	Austria y Suiza
1989	Kostrowicki*	Polonia	Tipos de agricultura en Gran Bretaña en vista del mapa de tipos de agricultura de Europa	Gran Bretaña
1990	Roubitschek*	Alemania	Estructuras regionales y tipos de agricultura en la República Democrática de Alemania	República Democrática de Alemania
<b>c. Otros países</b>				
1972	Scott*	Australia	Tipos de agricultura	Australia
	Rakitnikov*	URSS	Los métodos de la tipología agrícola y sus pruebas en estudios realizados	Provincia de Tyumen, URSS
	Diniz y Ceron*	Brasil	Uso de fórmulas para determinar la orientación de la agricultura en Sao Paulo	Brasil
1974	Singh	India	Contribución de India a la tipología agrícola	India
1975	Gregor	Estados Unidos	Una tipología agrícola del oeste de los Estados Unidos en perspectiva mundial	Estados Unidos
1975	Dongmo	Camerún	Tipología de la agricultura camerunesa	Camerún
1979	Gorbunova, Komleva,	URSS	Tipología agrícola de la URSS	URSS

	Shishkina			
1979	Panda	India	Tipos de agricultura en Madhya Pradesh	India
1979	Singh	India	Tipología agrícola de India	India
1980	Felizola Diniz	Brasil	Tipos de agricultura en Sergipe	Brasil
1983	Scott	Australia	Tipología de la agricultura australiana	Australia
1983	Sharma	India	Tipología agrícola: estudio de caso del distrito de Ajmer	India
1983	Hill	Estados Unidos	La región de Malasia y la tipología agrícola mundial	Malasia
1983	Sharma	India	Un análisis tipológico de la agricultura en el estado de Rajastán	India
1983	Singh	India	Tipología agrícola: la experiencia india	India
1984	Szyrmer	Polonia	Ensayo de la tipología de la agricultura de autogestionada argelina	Argelia
1986	Lal	India	Agro-tipos en India Central	India
1986	V.R. Singh y N.K. Singh	India	Perspectivas de tipología agrícola	India
1990	V.R. Singh*	India	Clasificación tipológica de la agricultura de India a nivel micro: el caso de Uttar Pradesh	India

### III. APLICACIONES TIPOLOGICAS EN MÉXICO

#### a. Con la propuesta de la UGI

1972	Suárez Sarabia*	México	Tipología agrícola en el ejido mexicano	México
	García*	México	Tipología agrícola de los propietarios con cinco hectáreas o menos	México
1976	Soto Mora*	México	Tipología agrícola en la República Mexicana: características fundamentales	México
1980	Rueda*	México	Tipología agrícola del estado de Oaxaca	Oaxaca
1982	Kamikihara*	México	Tipología agrícola de regiones geoeconómicas	Michoacán
1987	Guerrero*	México	Primera aproximación a la tipología agrícola de los Estados Unidos Mexicanos	México
1999	Hernández*	México	Tipología agrícola de la Península de Baja California	Península de Baja California
2000	Sánchez	México	Geografía agrícola de Tabasco: características, tipos y regiones	Tabasco
2002	Sánchez*	México	Geografía agrícola de Baja California: características, tipos y regiones	Baja California

#### b. Otras interpretaciones

1998	Sánchez y Malillo*	México	Diseño de una tipología agrícola y su aplicación al caso de la agricultura	Morelos
2002	Ugalde*	México	Tipología agrícola en la subregión Celaya del Bajío guanajuatense	Región Bajío

### IV. OTRAS PERSPECTIVAS DE CLASIFICACIÓN TIPOLOGICA.

1972	Crkvenič y Klemenčič*	Yugoeslavia	Factores socio-geográficos en la formación de tipos de uso del suelo	Noroeste de Yugoslavia
	Bowen-Jones*	Gran Bretaña	Medidas de la productividad en tierras de trabajo	Gran Bretaña
	Munton*	Gran Bretaña	Sistema de clasificación de las granjas	Sistemas seleccionados de cultivos británicos
	Aitchison*	Gran Bretaña	Estudio de variabilidad económica y social	Gales
	Odingo*	Kenia	Problemas tipológicos en los cambios de agricultura de subsistencia	Kenia
	Ishii*	Japón	Factores que influyen en los cambios en los patrones regionales en la agricultura	Japón
	Bonnamour*	Francia	Ensayo de tipología económica de los sistemas de explotación en Francia	Francia
	Velcea*	Rumania	La regionalización vitivinícola	Rumania
	Coppock*	Gran Bretaña	Tipos de granjas agrícolas	Gran Bretaña
	Momsen*	Canadá	Clasificación de la agricultura	Islas del Caribe
	Zamkov y Zvorykin*	URSS	Tipos de agricultura en relación con el medio ambiente natural	Orel, URSS
1995	Kulikowski	Polonia	Áreas deprimidas en las granjas privadas	Polonia
2001	Bański	Polonia	Áreas con problemas en la agricultura	Polonia

Fuente: Elaborado bajo la base los autores señalados con asterisco.

En respuesta a tal petición, la UGI establece, en 1964, la Comisión Especial de Tipología Agrícola, que tenía, entre sus tareas:

- a. Establecer las bases, criterios, métodos y técnicas de la tipología agrícola y probar su eficiencia a través de estudios de muestreo.
- b. Elaborar una clasificación tipológica de la agricultura mundial.
- c. Iniciar, promover y coordinar estudios regionales sobre los tipos de agricultura, basándose en los criterios establecidos por la comisión (Kostrowicki, 1966).

En esta forma, y a través de cuestionarios distribuidos por la Comisión para la discusión de las nociones, criterios, métodos y técnicas entre distintos estudiosos del tema en el mundo, se determinaron las siguientes nociones que permiten conceptualizar a la tipología agrícola:

- a. Debe considerarse como concepto decisivo en tipología agrícola el *tipo de agricultura*, sin ningún adjetivo.
- b. Debe entenderse al *tipo de agricultura*, en un significado amplio, incluyendo todas las formas de ganadería.
- c. El *tipo de agricultura* debe entenderse como una noción jerárquica que encierra desde los tipos inferiores, en los cuales un predio agrícola es la unidad básica, hasta diversos tipos intermedios y los de carácter superior, que son los tipos de la agricultura mundial.
- d. El *tipo de agricultura* debe considerarse como un concepto complejo que combina los diversos aspectos agrícolas (*Íbid*).

Establecidos los criterios y métodos en tipología agrícola, se elaboran y publican, entre 1964 y 1968, las primeras resoluciones del primer esquema<sup>3</sup> propuesto por el Presidente de la comisión, Jerzy Kostrowicki, para la realización de una tipología que, desde su origen, buscaba una metodología a través de la cual pudiera ser posible comparar, en el espacio y en el tiempo, diversos tipos de agricultura. Para tales efectos, Kostrowicki consideró y se enfocó, únicamente, en aquellos aspectos que le fueran inherentes a la agricultura, por lo que, en los trabajos iniciales de la Comisión, se consideraron tres conjuntos de evaluación: los caracteres sociales, los funcionales y los de producción, cada uno de los cuales se componía por un conjunto de variables que evolucionaron en número y contenido a través de las distintas resoluciones aprobadas en los congresos de México (1966), India (1968), Italia (1970), Francia (1975) y la URSS (1976).

Posterior a los trabajos iniciales realizados por Kostrowicki, se formaliza, y cambia de rango académico, dentro de la UGI, la Comisión que, a partir de 1968, se denomina Comisión de Tipología Agrícola y se comienza la generalización de la aplicación de la tipología en distintos territorios.

## **II. Tipologías agrícolas con la metodología propuesta por la UGI**

Las primeras aplicaciones sobre tipología agrícola elaboradas por miembros de la Comisión se concentraron, fundamentalmente, en territorio polaco. En esta forma, Stola, Szczęsn, Tyszkiewicz y el propio Kostrowicki aglutinaron el grueso de los trabajos realizados en su país y en Europa. De este modo, “Tipología agrícola de una mesorregión ejemplificada por Poniżcie”, elaborado por Stola (1968), representa uno de los primeros intentos por determinar los tipos de agricultura en un territorio dado, en este caso, en un área relativamente pequeña del territorio de Polonia. Las nociones

empleadas en este estudio, corresponden al primer esquema de tipología agrícola elaborado por la Comisión en 1966 que, para la tipificación, incluye una lista de dieciocho variables agrupadas en tres conjuntos denominados caracteres sociales, funcionales y de producción.

Posterior a este trabajo, y a la publicación de un segundo esquema<sup>4</sup>, se denota un creciente número de trabajos elaborados, tanto en Europa como a nivel mundial, por parte de los miembros de la Comisión de Tipología Agrícola y por otros interesados en el tema. En esta forma, Stola, Tyszkiewicz, Szczęsn y Kostrowicki realizan no sólo tipologías agrícolas de Polonia, sino que inician también, años más adelante, trabajos sobre países como Bélgica, Bulgaria, Austria, Yugoslavia, Suiza, Suecia y Gran Bretaña, mientras que otros autores, ligados a los trabajos de la Comisión, contribuyen con elaboraciones realizadas en Francia, Noruega, la República Democrática Alemana, Hungría, Rumania y otros países.

Sobresalen, por sus aportaciones y número de tipologías realizadas, los autores de India. Dicha participación se inicia a partir de la publicación y conformación del tercer esquema<sup>5</sup>, pero se prolonga, incluso, después de concluidos los trabajos de la Comisión de Tipología Agrícola en el año de 1976. Así, el primer intento por determinar una tipología agrícola en India se realizó sobre la base del tercer esquema y de los datos primarios y secundarios disponibles a nivel gubernamental que, en su momento, no fueron suficientes para desarrollar una tipología agrícola como la sugerida por Kostrowicki; de tal modo, el trabajo inicial desarrollado por L.R. Singh (1974) no considera todos los parámetros tipológicos establecidos dentro del tercer esquema (Singh, 1990).

Después del estudio realizado por L.R. Singh, y en marco del quinto esquema<sup>6</sup> (ya que no se registraron, por lo menos en la revisión bibliográfica realizada, trabajos elaborados bajo la propuesta del cuarto esquema) elaborado por la Comisión, M. Lal (1986) elabora un detallado análisis tipológico de India Central que se caracteriza por adoptar completamente el concepto tipológico. Ese mismo año, V.R. Singh y N.K Singh (1986) intentaron elaborar un análisis tipológico sobre la base de trabajos previos elaborados en el país y, al igual que en los realizados por M. Lal (1986), B.L. Sharma (1983) y J, Singh (1983), hallaron poca coincidencia entre los tipos de agricultura encontrados en las distintas áreas de estudio y los tipos de agricultura internacional. Asimismo, se observó que los tipos de agricultura reconocidos en tipologías anteriores, incluso realizadas por el mismo V.R. Singh (1979), no coincidían con los tipos de agricultura encontrados. De modo que gran parte de las tipologías elaboradas en India arrojaron resultados que contribuyeron, al realizarse en un territorio con características distintas al europeo, a ampliar los tipos considerados dentro de los principios metodológicos de la tipología agrícola (Singh, Op. cit).

Más recientemente, V.R Singh (1990) elaboró una “Clasificación tipológica de la agricultura de India a nivel micro: el caso de Uttar Pradesh”, la cual emplea, para su realización, las 28 variables propuestas por Kostrowicki (1990) en su última publicación relacionada con el tema. En ella, considera cuatro grupos de variables: sociales, operacionales, productivas y estructurales. Los trabajos citados anteriormente, además de representar los estudios más recientes en cuanto a tipología agrícola según los criterios fijados por la UGI, constituyen, también, las bases metodológicas primarias para la elaboración de la presente investigación.

### III. Aplicaciones tipológicas en México

Son diversas las aplicaciones que sobre tipología agrícola se han elaborado en México; entre ellas destacan, por su contribución a los trabajos realizados dentro de la Comisión de Tipología Agrícola, *la tipología agrícola en el ejido mexicano* por Suárez (1972), *tipología agrícola de los propietarios con cinco hectáreas o menos* por Aceves (1972) y *la tipología agrícola en la República Mexicana: características fundamentales* (Soto, 1976). A través de ellos se externó la dificultad que existía en la aplicación de una tipología de carácter “universal”, a un país como México, donde los antecedentes históricos y las características propias de ese momento difieren de aquellos países europeos donde se concentra gran parte de los trabajos y aportaciones metodológicas sobre el tema. En este sentido, por ejemplo, Suárez (Op. cit) y Aceves (Op. cit) concentran la atención en un tipo de propiedad usual en México, el ejido y la pequeña propiedad pero que, en el contexto de la tipología agrícola diseñada para su aplicación universal por la Comisión, no tiene coincidencia con los tipos de propiedad de países de Europa, Asia o África. A este respecto, Soto (1974) resalta la dificultad que implica la realización de una tipología en países “...en donde no se cuenta con los elementos necesarios para obtener una producción agrícola tecnificada y hacen aún más difícil la aplicación de métodos universales.”

Por otra parte, Suárez (Op. cit), Aceves (Op. cit), Soto (1974), Rueda (1980), Kamikihara (1982), Guerrero (1987), Hernández (1999) y Sánchez (2000) y (2002) coinciden al indicar, también, que existe una limitante importante para la elaboración de una tipología agrícola en México, como la sugerida por la Comisión, debido a la inoperancia de las bases estadísticas oficiales en el país. Vanzetti subraya al respecto que es necesario replantear las bases estadísticas del país de modo que pueda ser

posible, por medio de éstas, distinguir entre las distintas categorías de uso de suelo y propiedad de la tierra pues, “...sólo de esta forma será posible y se estará en condiciones de realizar un estudio desde el punto de vista de la Tipología Agrícola” (Aceves, Op. Cit).

Así, los trabajos sobre tipología agrícola realizados en México, hasta el momento, han modificado u orientado la metodología propuesta por la Comisión de acuerdo con la información estadística disponible y, por consiguiente, no es posible comparar estos estudios con aquellos realizados en países que cuentan con estadísticas más confiables y completas. Debido a esta inconsistencia, y al disímil grado de desarrollo que generan particulares formas de operar y producir en países como México, los tipos de agricultura revelados por estas tipologías no coinciden, en gran parte de los casos, con los tipos agrícolas mundiales; sin embargo, su aportación radica en contribuir a ampliar los tipos de agricultura mundiales y exponer, por medio de éstos, nuevos escenarios que difieren a los originalmente considerados por la Comisión de Tipología Agrícola.

#### **IV. Otras perspectivas de clasificación tipológica**

Tras la experiencia recabada a través de los distintos trabajos y esquemas realizados en el marco de la Comisión de Tipología Agrícola, otros autores, sobre la base de la adopción de aquellos criterios internos de la actividad agrícola y de la formación de tipos de acuerdo con los indicadores sugeridos, o bien, de la adopción de ciertos criterios metodológicos para la formación de los tipos, realizaron trabajos bajo la adaptación de algunos de estos aspectos en áreas con características particulares. Tal es el caso de Crkvenčič y Klemenčič (1972), que focalizan la metodología a dos tipos de espacios: áreas social y económicamente desarrolladas con concentración de población

y empleo en actividades no agrícolas, y áreas social y económicamente no desarrolladas con regiones agrarias caracterizadas por altos índices de emigración. A través de esta aplicación concreta, los autores se interesan en conocer aquellos procesos de transformación de la población agrícola y los principales usos de suelo de acuerdo con las diferencias expresadas en el tipo de área y el desarrollo agrícola, y no se interesan, por el contrario, en revelar los tipos de agricultura de la región.

Otros autores centran su interés ya sea en la productividad o en zonas con ciertas características, por ejemplo, áreas deprimidas en granjas privadas (Kulikowski, 1992), o bien, con problemas en la agricultura (Banski, 2001). En este sentido, la evolución y concreción de una tipología agrícola que permitiera hacer estudios comparativos en el espacio llevó, con el tiempo, a la formación de nuevas corrientes dentro de la misma UGI que iniciaron sus trabajos sobre la base de los trabajos tipológicos realizados por esta Comisión pero, en este caso, enfocados a temas más concretos dentro de la actividad agrícola y que responden al interés académico que ha existido siempre respecto a ésta.

## **2.2 Criterios metodológicos**

Conforme a la revisión bibliográfica realizada con respecto a los métodos y conceptos en tipología agrícola se adoptó, para la presente investigación, la postura metodológica planteada en la última y más reciente publicación de Kostrowicki y Szyrmer (1990). En ésta se incluyen, como parte inicial de la metodología, los indicadores agrupados en cuatro diferentes categorías que responden, básicamente, al interés por definir los tipos de agricultura sobre la base de los caracteres internos de la agricultura. De esta manera, un total de 28 indicadores se encuentran dividido en:

- a. Características sociales. Se refieren, esencialmente, al productor. Se busca conocer el tipo y tamaño de propiedad que tiene.
- b. Características operacionales. Tienen como objetivo determinar la intensidad del uso de la tierra al indicar los medios de producción (tierra, trabajo y capital), necesarios para obtener el producto agrícola.
- c. Características de la producción. Son aquellas que responden a la pregunta: cuánto, qué y para qué se produce, de modo que se relaciona, en forma directa, con la productividad tanto de la tierra como del trabajo, así como la productividad comercial (Kostrowicki, 1966).
- d. Características estructurales. Buscan revelar el uso principal de la tierra agrícola para conocer la orientación de la agricultura.

De modo que, para obtener los tipos de agricultura, es preciso, en un primer momento, realizar los cálculos necesarios para la obtención de los indicadores adoptados para la presente investigación (Cuadro 2.2).

#### **A. Cálculo de los indicadores temáticos**

La particularidad que encierra la propuesta de la UGI para la realización de una tipología agrícola radica en la posibilidad que ofrece, al aplicarse de acuerdo con sus postulados, de ser comparable en el tiempo y en el espacio. Lo anterior es posible, entre otras cosas, debido a la utilización, para el cálculo de algunos de sus indicadores, de

unidades de medición convencionales aplicables a cualquier territorio en el mundo y que, además, permitan la comparación, no sólo entre diferentes espacios de análisis, sino también entre distintos momentos.

Conforme a lo anterior, a continuación, en el Cuadro 2.2, se presentan los indicadores, el grupo al que pertenecen y los cálculos necesarios para obtener los resultados que permitirán la conformación de los tipos de agricultura.

**Cuadro 2.2 Indicadores de la tipología de la agricultura**

<b>Grupo de indicadores</b>	<b>Indicadores tipológicos</b>	<b>Cálculo</b>
<b>SOCIALES</b>	1. Porcentaje de tierra agrícola bajo el derecho de ocupación o propiedad tradicional.	$X_1 = (C/B) * 100$  Donde: C: El total de tierra agrícola en posesión común en hectáreas  B: El total de tierra agrícola en hectáreas
	2. Porcentaje de tierra agrícola trabajada bajo tenencia compartida, servil o de labor.	$X_2 = (D/B) * 100$  Donde: D. El total de tierra agrícola bajo labor servil y tenencia compartida expresado en hectáreas  B. El total de tierra agrícola en hectáreas
	3. Porcentaje de tierra agrícola en posesión de la propiedad privada.	$X_3 = (E/B) * 100$  Donde: E: El total de tierra agrícola en propiedad privada en hectáreas  B: El total de tierra agrícola en hectáreas
	4. Porcentaje de tierra agrícola trabajada por empresas estatales o colectivas.	$X_4 = (F/B) * 100$  Donde: F: El total de tierra agrícola operada por ejidos expresado en hectáreas  B: El total de tierra agrícola en hectáreas
	5. Tamaño de la propiedad en términos del número de personas empleadas en la agricultura por propiedad agrícola.	$X_5 = R/A$  Donde: R. Número de personas empleadas en la agricultura (en unidades convencionales de personas)  A. Número de propiedades agrícolas

	6. Tamaño de la propiedad en términos de la tierra agrícola por propiedad agrícola.	$X_6 = B/A$ Donde: B. El total de tierra agrícola en hectáreas A. Número de propiedades agrícolas
	7. Tamaño de la propiedad en términos de la producción agrícola bruta por propiedad agrícola.	$X_7 = U/A$ Donde: U. Producción agrícola bruta (en unidades convencionales de dinero) A. Número de propiedades agrícolas
<b>OPERACIONALES</b>	8. Inversión de fuerza de trabajo humana.	$X_8 = (R/B) * 100$ Donde: R. Número de personas empleadas en la agricultura (en unidades convencionales de personas) B. El total de tierra agrícola en hectáreas
	9. Inversión de fuerza de trabajo animal.	$X_9 = (P/G) * 100$ Donde: G: Tierra cultivada en hectáreas P. Número de animales de tiro y carga (en unidades convencionales de tiro)
	10. Inversión de fuerza de trabajo mecánica.	$X_{10} = (S/G) * 100$ Donde: S: Fuerza mecánica de tiro (en caballos de fuerza, tracción mecánica) G: Tierra cultivada en hectáreas
	11. Fertilización química.	$X_{11} = T/G$ Donde: T: Uso de fertilizantes químicos en kg de contenido de NPK (nitrógeno, fósforo y potasio) G: Tierra cultivada en hectáreas
	12. Irrigación.	$X_{12} = (M/G) * 100$ Donde: M: Total de tierras irrigadas por hectárea G: Tierra cultivada en hectáreas
	13. Intensidad de uso de la tierra cultivada.	$X_{13} = (I/H) * 100$ Donde: I: Tierra cosechada bajo cultivos de temporal en hectáreas H: Área total ocupada por cultivos de temporal en hectáreas incluido el barbecho
	14. Intensidad de cría de ganado.	$X_{14} = (N/B) * 100$

		<p>Donde: N: Número de cabezas de ganado (en unidades convencionales de peso)</p> <p>B: El total de tierra agrícola en hectáreas</p>
<b>PRODUCTIVAS</b>	15. Productividad bruta de la tierra agrícola.	$X_{15} = U/B$  Donde: U: Producción agrícola bruta (en unidades convencionales de dinero)  B: El total de tierra agrícola en hectáreas
	16. Productividad bruta de la tierra cultivada.	$X_{16} = U/G$  Donde: U: Producción agrícola bruta (en unidades convencionales de dinero)  G: Tierra cultivada en hectáreas
	17. Productividad bruta del trabajo	$X_{17} = U/R$  Donde: U: Producción agrícola bruta (en unidades convencionales de dinero)  R: Número de personas empleadas en la agricultura (en unidades convencionales de personas)
	18. Productividad comercial del trabajo en términos de la producción comercial.	$X_{18} = Y/R$  Donde: Y: Total de producción comercial agrícola  R: Número de personas empleadas en la agricultura (en unidades convencionales)
	19. Porcentaje del grado de comercialización de la producción total bruta.	$X_{19} = (Y/U) * 100$  Donde: Y: Total de producción comercial agrícola  U: Producción agrícola bruta (en unidades convencionales de dinero)
	20. Productividad comercial de la tierra.	$X_{20} = Y/B$  Donde: Y: Total de producción comercial agrícola  B: El total de tierra agrícola en hectáreas
	21. Grado de especialización,	$W_3 = \sum a_{3i}^2$  Donde: $W_3 =$ Índice de grado de especialización  $a_{3i} =$ Parte aportada por el producto del total de producción comercial
22. Porcentaje de tierra bajo cultivos perennes y semiperennes.	$X_{22} = (J/B) * 100$  Donde: J: Tierra bajo cultivos perennes y semiperennes en hectáreas	

<b>ESTRUCTURALES</b>		B: El total de tierra agrícola en hectáreas
	23. Porcentaje de praderas o pastos permanentes.	$X_{23} = (K/B) * 100$  Donde: K: Tierra agrícola con cultivo de pastos en hectáreas  B: El total de tierra agrícola en hectáreas
	24. Porcentaje de tierra bajo cultivos alimenticios primarios.	$X_{24} = (L/B) * 100$  Donde: L: Tierra agrícola con cultivos alimenticios en hectáreas  B: El total de tierra agrícola en hectáreas
	25. Porcentaje de producción animal del total producido.	$X_{25} = (V/U) * 100$  Donde: V: Producción animal bruta (en unidades convencionales de peso)  U: Producción agrícola bruta (en unidades convencionales de dinero)
	26. Porcentaje de producción animal comercial en relación con la producción comercial total.	$X_{26} = (Z/Y) * 100$  Donde: Z: Producción comercial animal (en unidades convencionales de peso)  Y: Total de producción comercial agrícola
	27. Porcentaje de cultivos industriales del total producido.	$X_{27} = (W/U) * 100$  Donde: W: Producción bruta de productos industriales (en unidades convencionales de dinero)  U: Producción agrícola bruta (en unidades convencionales de dinero)
	28. Porcentaje de animales herbívoros con relación al número total de animales de granja.	$X_{28} = (O/N) * 100$  Donde: O: Número de animales herbívoros (en unidades convencionales de peso)  N: Número de cabezas de ganado (en unidades convencionales de peso)

Fuente: Con base en Kostrowicki y Szyrmer (1990)

Conforme con lo anterior se observa que, para la obtención de los resultados en algunos de los indicadores, es necesario realizar cálculos de acuerdo con “unidades convencionales”. Ésta se encuentran establecidas dentro de los métodos de tipología agrícola y se calculan a través de proporciones ya sea de peso, potencia o precio. Así,

por ejemplo, el indicador número 9 “Inversión de fuerza de trabajo mecánica” se mide, no en razón del número absoluto de maquinaria empleada por hectárea cultivada, sino del total de caballos de fuerza (HP) que implica el uso de ésta. De modo que, para el cálculo de este indicador, es necesario tomar como referencia los caballos de fuerza (HP) de los automotores empleados en la agricultura como tractores, cosechadoras, segadoras, aspersoras y trilladoras.

Asimismo, el indicador 15 “Productividad bruta de la tierra agrícola” no se calcula a partir del rendimiento absoluto de cada cultivo que, de acuerdo con cada país o incluso región, variaría en razón de los precios y situación particular de cada producto en cada territorio, sino que se mide mediante la relación expresada entre el peso y precio del producto elegido y el precio de 100 kg de trigo. En este caso, para los productos previamente establecidos dentro de la metodología propuesta por Kostrowicki, una unidad convencional equivale a 100 kg de trigo y, en razón de esta proporción, se deducen las unidades que le corresponden al resto de los productos agropecuarios. Obtenido el número de unidades convencionales que le corresponde al producto, o a los productos, que indican la producción agrícola bruta, se procede a efectuar el cálculo tal y cómo se indica en el cuadro 2.2. Este mismo procedimiento debe aplicarse, también, para el caso del indicador número 16 pero con las especificaciones marcadas en el mismo cuadro.

## **B. Determinación de los rangos cuantitativos**

La determinación de clases o rangos permite, al igual que las unidades convencionales, dotar de un carácter cuantitativo y comparable los diferentes índices obtenidos a partir de una codificación de éstos. Tal codificación se establece a través de cinco rangos: clase uno, muy bajo; clase dos, bajo; clase tres, medio; clase cuatro, alto y la clase

cinco, muy alto. Dichos rangos se fijan a partir de intervalos previamente establecidos dentro del método tipológico, por lo que es necesario, posterior al cálculo de los indicadores, fijar los rangos a los que pertenecen sus valores. La forma de determinarlos, para cada uno de los indicadores, se muestra en el cuadro 2.3

**Cuadro 2.3 Rangos cuantitativos y clases cualitativas de los indicadores tipológicos fijados por la UGI**

Grupo de atributos agrícolas	Número de la variable	Clases				
		Muy baja 1	Baja 2	Media 3	Alta 4	Muy alta 5
<b>Sociales</b>	1	0-20	20-40	40-60	60-80	>80
	2	0-20	20-40	40-60	60-80	>80
	3	0-20	20-40	40-60	60-80	>80
	4	0-20	20-40	40-60	60-80	>80
	5	0-2	2-8	8-50	50-200	>200
	6	0-5	5-20	20-100	100-1000	>1000
	7	0-100	100-1000	1000-10000	10000-1000000	>100000
<b>Operativos</b>	8	0-3	3-15	15-40	40-150	>150
	9	0-2	2-8	8-15	15-30	>30
	10	0-6	6-15	15-35	35-90	>90
	11	0-10	10-30	30-80	80-200	>80
	12	0-10	10-25	25-50	50-80	>80
	13	0-10	10-30	30-70	70-130	>130
	14	0-10	10-30	30-80	80-160	>160
<b>Productivos</b>	15	0-5	5-20	20-45	45-100	>100
	16	0-5	5-20	20-45	45-100	>100
	17	0-40	40-100	100-250	250-800	>800
	18	0-20	20-60	60-180	180-600	>600
	19	0-20	20-40	40-60	60-80	>80
	20	0-3	3-12	12-30	30-80	>80
	21	0-0.1	0.1-0.2	0.2-0.4	0.4-0.8	0.8-1.0
<b>Estructurales</b>	22	0-10	10-20	20-40	40-60	>60
	23	0-20	20-40	40-60	60-80	>80
	24	0-20	20-40	40-60	60-80	>80
	25	0-20	20-40	40-60	60-80	>80
	26	0-20	20-40	40-60	60-80	>80
	27	0-20	20-40	40-60	60-80	>80
	28	0-20	20-40	40-60	60-80	>80

Fuente: Con base en Kostrowicki y Szyrmer (Op. cit).

A manera de ejemplo, se presenta, a continuación, el caso del Distrito de desarrollo rural 001 de Ensenada, Baja California (cuadro 2.4) que permite observar, de manera directa, el número del indicador, el valor del indicador determinado a partir del cálculo

explicado en el inciso A, el intervalo que le corresponde y la clase a la que pertenece en correspondencia con el intervalo.

**Cuadro 2.4. Determinación de rangos**

Número del indicador	Valor del indicador	Intervalo	Clase
1	0	0-20	1
2	76.3	60-80	4
3	11.8	0-20	1
4	11.8	0-20	1
5	115	50-200	4
6	16	5-20	2
7	624	100-1000	2
8	6.3	3-15	2
9	6.5	2-8	2
10	200	>90	5
11	63.3	30-80	3
12	56.1	50-80	4
13	108	70-130	4
14	5.9	0-10	1
15	0.6	0-5	1
16	28	20-45	3
17	710	250-800	4
18	623	>600	5
19	87.8	80-100	5
20	52	30-80	4
21	1.1	0.0-0.1	1
22	8.8	0-20	1
23	7.3	0-20	1
24	37.7	20-40	2
25	12	0-20	1
26	12	0-20	1
27	22	20-40	2
28	96.3	80-100	5

Fuente: Sánchez (2002)

### C. Conformación de los códigos tipológicos

Fijados los rangos para los 28 indicadores adoptados dentro de la metodología, se conforman los códigos tipológicos que llevarán a la revelación de los tipos de agricultura. Así se tiene, por ejemplo, en el caso presentado por Sánchez (2002) en el cuadro 2.4, la siguiente codificación:

Sociales	Operacionales	Productivas	Estructurales
1 4 1 1 4 2 2	2 2 5 3 4 4 1	1 3 4 5 5 4 1	1 1 2 1 1 2 5

Conformado el código tipológico de un área determinada, en el caso del ejemplo presentado, el Distrito de desarrollo rural 001 de Ensenada, Baja California, es posible establecer el tipo de agricultura a partir de la comparación de éste con los tipos de agricultura mundiales previamente establecidos por la Comisión de Tipología Agrícola y jerarquizados en tres órdenes (ver anexo 1):

Primer orden. Identificado a través de una letra mayúscula, indica los seis grandes tipos de agricultura mundiales (ver anexo 2):

E. Agricultura tradicional extensiva

L. Agricultura tradicional de gran escala (latifundista)

T. Agricultura tradicional de pequeña escala (campesina)

M. Agricultura orientada al mercado

S. Agricultura socializada

A. Ganadería comercial de gran escala altamente especializada

Segundo Orden. De acuerdo con las especificidades de cada uno de los seis tipos del primer orden, éstos se subdividen y conforman los tipos de agricultura de segundo orden. Se asigna, para su identificación, una letra mayúscula que corresponde al tipo del primer orden al que pertenece y, bajo la misma lógica, una letra minúscula que corresponde a uno de los 30 tipos de agricultura del segundo orden (ver anexo 2). Por ejemplo:

Tm: Agricultura mixta tradicional en pequeña escala.

En este caso, “T” se refiere al tipo del primer orden: Agricultura tradicional de pequeña escala y “m” indica que se trata, específicamente, de un tipo de agricultura “mixta” tradicional de pequeña escala.

Tercer orden. Incluye un total de 100 tipos y se asigna, para su identificación, una letra mayúscula y dos minúsculas que corresponden al primero, segundo y tercer ordenes respectivamente.

#### **D. Comparación con el listado mundial de los tipos de agricultura**

Establecido el código tipológico, como ya se mencionó anteriormente, es preciso determinar el tipo de agricultura a partir de la comparación del código obtenido, con los códigos correspondientes a los tipos mundiales de agricultura (E, L, T, M, S, A), esto a través de la determinación de la diferencia entre cada uno de ellos determinada por medio de una resta. Posteriormente, se suman las diferencias obtenidas y se elige aquella que presente la Así, se tiene, por ejemplo, para un caso hipotético lo siguiente:

**Cuadro 2.5 Código tipológico obtenido**

<b>Grupo de indicadores</b>	<b>Sociales</b>				<b>Operacionales</b>				<b>Productivas</b>				<b>Estructurales</b>														
Código tipológico obtenido	1	1	4	4	2	2	3	2	1	5	5	5	4	2	4	4	4	4	4	4	1	1	2	1	2	5	5

La determinación de la diferencia entre el código tipológico del área bajo estudio y el del tipo mundial se obtiene a través de la resta del primero con el segundo. El resultado, en muchos casos negativo, es necesario fijarlo en números absolutos, para que, en esta forma, el resultado final quede expresado únicamente en números positivos.

Cálculo para determinar distancias:

**Cuadro 2.6 Diferencias entre el tipo de agricultura obtenido y el tipo de agricultura mundial de primer orden E**

	Grupo de indicadores																								$\Sigma$ de las diferencias				
	Sociales						Operacionales						Productivas						Estructurales										
Código tipológico obtenido	1	1	4	4	2	2	3	2	1	5	5	5	4	2	4	4	4	4	4	4	4	1	1	2	1	2	5	5	
Tipo de agricultura E	5	3	2	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	3	3	3	4	1	4	
Diferencia	4	2	2	3	1	1	2	1	0	4	4	4	3	0	3	2	2	3	3	3	3	0	2	1	2	2	4	1	63

**Cuadro 2.7 Diferencias entre el tipo de agricultura obtenido y el tipo de agricultura mundial de primer orden L**

	Grupo de indicadores																								$\Sigma$ de las diferencias				
	Sociales						Operacionales						Productivas						Estructurales										
Código tipológico obtenido	1	1	4	4	2	2	3	2	1	5	5	5	4	2	4	4	4	4	4	4	4	1	1	2	1	2	5	5	
Tipo de agricultura L	1	5	5	1	3	5	4	2	2	1	1	1	3	2	2	3	3	4	4	2	2	1	3	2	3	4	2	4	
Diferencia	0	4	1	3	1	3	1	0	1	4	4	4	1	0	2	1	1	0	0	2	2	0	2	0	2	2	3	1	46

**Cuadro 2.8 Diferencias entre el tipo de agricultura obtenido y el tipo de agricultura mundial de primer orden T**

	Grupo de indicadores																								$\Sigma$ de las diferencias				
	Sociales						Operacionales						Productivas						Estructurales										
Código tipológico obtenido	1	1	4	4	2	2	3	2	1	5	5	5	4	2	4	4	4	4	4	4	4	1	1	2	1	2	5	5	
Tipo de agricultura T	1	2	4	1	2	2	2	4	4	1	2	2	4	2	4	4	2	2	2	2	1	1	1	4	2	2	1	3	
Diferencia	0	1	0	3	0	0	1	2	3	4	3	3	0	0	0	0	2	2	2	2	3	0	0	2	1	0	4	2	39

**Cuadro 2.9 Diferencias entre el tipo de agricultura obtenido y el tipo de agricultura mundial de primer orden M**

	Grupo de indicadores																				$\Sigma$ de las diferencias								
	Sociales					Operacionales					Productivas					Estructurales													
Código tipológico obtenido	1	1	4	4	2	2	3	2	1	5	5	5	4	2	4	4	4	4	4	4	1	1	2	1	2	5	5		
Tipo de agricultura M	1	1	5	1	2	3	3	2	1	5	4	3	4	3	4	4	5	5	5	4	4	1	2	2	3	3	1	3	
Diferencia	0	0	1	3	0	1	0	0	0	0	1	2	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	2	1	4	2	23

**Cuadro 2.10 Diferencias entre el tipo de agricultura obtenido y el tipo de agricultura mundial de primer orden S**

	Grupo de indicadores																				$\Sigma$ de las diferencias								
	Sociales					Operacionales					Productivas					Estructurales													
Código tipológico obtenido	1	1	4	4	2	2	3	2	1	5	5	5	4	2	4	4	4	4	4	4	1	1	2	1	2	5	5		
Tipo de agricultura S	1	1	1	5	5	5	5	3	2	4	3	2	4	2	3	3	3	3	4	3	3	1	2	4	2	2	1	4	
Diferencia	0	0	3	1	3	3	2	1	1	1	2	3	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	2	1	0	4	1	34

**Cuadro 2.11 Diferencias entre el tipo de agricultura obtenido y el tipo de agricultura mundial de primer orden A**

	Grupo de indicadores																				$\Sigma$ de las diferencias								
	Sociales					Operacionales					Productivas					Estructurales													
Código tipológico obtenido	1	1	4	4	2	2	3	2	1	5	5	5	4	2	4	4	4	4	4	4	1	1	2	1	2	5	5		
Tipo de agricultura A	1	1	3	3	4	4	5	3	1	1	1	1	1	3	3	3	4	5	5	3	5	1	5	1	5	5	1	3	
Diferencia	0	0	1	1	2	2	2	1	0	4	4	4	3	1	1	1	0	1	1	1	0	4	1	4	3	4	2	48	

El tipo de primer orden que corresponde para el caso planteado anteriormente es M (agricultura orientada al mercado), debido a que es el código que presenta la menor diferencia (23) entre el código tipológico obtenido y el del tipo mundial de agricultura.

Para la determinación de los tipos de segundo y tercer orden, debe aplicarse el mismo procedimiento. Así, por ejemplo, si el tipo asignado de primer orden es M, debe realizarse un cálculo por medio del cual se obtenga la diferencia entre los tipos M del segundo orden marcados por la metodología: Ms, Mi, Mm, Ma, Ml y Me. Determinado éste, y al asumir que el tipo de segundo orden es Mm (ver anexo 3), debe repetirse el método de comparación entre los códigos pero, en este caso, con los trece tipos de agricultura Mm: Mmr, Mmc, Mmf, Mmv, Mmp, Mmz, Mmt, Mmm, Mmn, Mmh, Mmg, Mmw y Mmi (Ver anexo 4).

---

## NOTAS

1. De acuerdo con Kostrowicki (1966), *“La necesidad de contar con alimentos y otros productos agrícolas para la creciente población del mundo, exige la evaluación de las posibilidades que existen para satisfacer dichos requerimientos. Esas posibilidades residen en un uso agrícola más racional de sus condiciones potenciales, naturales y de otra clase.”*, razón que motivó a la FAO, después de intentar analizar la situación mundial de la actividad agrícola sin éxito, pedir la elaboración de una Tipología Agrícola a la UGI.
2. De acuerdo con el potencial económico de cada país, existen disparidades en la producción de alimentos entre los llamados países primermundistas y tercermundistas. Así, mientras las economías menos desarrolladas aumentan en población, practican una agricultura, en general, de bajos rendimientos. Mientras tanto, países con un desarrollo económico alto, generan, gracias a grandes inversiones en el sector, excelentes rendimientos que originan, en gran parte de los casos, sobreproducción de alimentos.
3. Se refiere a los criterios metodológicos que se realizaron y adoptaron en distintas etapas dentro de la Comisión de Tipología Agrícola. De este modo, y a partir de cuestionarios enviados a los interesados en la temática, de los trabajos elaborados en diversas partes del mundo y de las resoluciones planteadas en distintos congresos, se formularon seis diferentes esquemas, cinco de los cuales, se encuentran ampliamente explicados en el trabajo de Guerrero (1987).
4. El segundo esquema está conformado por veinte variables divididas en tres grupos: características sociales y de tenencia de la tierra, características técnicas y de organización y características de producción
5. El tercer esquema se compone de 22 variables distribuidas en cinco grupos: características sociales y de tenencia de la tierra; tamaño de las tenencias; características técnicas y de organización; características de la producción y características estructurales.
6. En el caso del quinto esquema se consideran las 27 variables y se dividen en cuatro diferentes grupos: sociales, operacionales, productivas y estructurales.

## **Capítulo 3. Tipología agrícola del estado de zacatecas**

El presente capítulo se ha dividido conforme al proceso metodológico seguido para la obtención de los tipos de agricultura. De esta manera, en un primer apartado, se explica la forma en la que se obtuvieron los datos necesarios para la aplicación del método tipológico propuesto por la UGI, los lugares seleccionados para la aplicación de éste y algunas precisiones respecto al método de selección. En una segunda parte se expone el comportamiento de los resultados expresados en los indicadores que conforman la metodología referida, para, finalmente, en el tercer apartado, revelar los tipos de agricultura encontrados en predios seleccionados del estado de Zacatecas.

### **3.1 Estrategias metodológicas**

El método de tipología agrícola adoptado para la presente investigación requiere, para la determinación de los tipos de agricultura, de diversos y específicos datos acerca de las formas de operar y producir, ya sea de predios, municipios, distritos, estados, regiones, o del territorio objeto de la investigación. En consecuencia, en las líneas siguientes, se presentan los métodos empleados para la obtención de la información que permitieron la revelación de los tipos de agricultura en el estado de Zacatecas.

#### **A. Estadística agropecuaria**

La aplicación de la metodología de la tipología agrícola, propuesta por la UGI, a un territorio dado implica la disponibilidad de una base estadística agropecuaria amplia, específica y precisa para la obtención de los datos que permitan la codificación de los

indicadores que conduzcan a la conformación de los tipos de agricultura de un lugar determinado. Sin embargo, la base estadística disponible en México es insuficiente para los fines planteados dentro de la metodología originaria diseñada por la UGI, y adoptada para este trabajo, ya que no es posible, por medio de esta base, obtener algunos datos útiles para la determinación de los indicadores.

Por ejemplo, no es posible obtener el indicador número diez: “Inversión de trabajo técnico” que requiere, para su cálculo, el número de Caballos de Fuerza (HP) empleados por unidad de análisis. Dicho caballaje está representado por aquellas herramientas de trabajo mecánicas como tractores, trilladoras, cosechadoras, aspersoras y/o segadoras. Sin embargo, la base disponible, recabada y publicada por INEGI, únicamente muestra la cantidad de tractores y camionetas, sin precisar los caballos de fuerza empleados.

Del mismo modo, no es posible conocer la cantidad de fertilización “química” empleada con contenido puro de nitrógeno, fósforo y potasio (NPK), por predio o por municipio, necesaria para la revelación del indicador once: “Fertilización química”, que incide en la determinación de los tipos de agricultura al estar relacionado el uso de este insumo con agriculturas orientadas al mercado.

Por otra parte, la información concerniente al número de hectáreas existentes en barbecho, necesaria para determinar el indicador trece: “Intensidad de uso de tierra cultivada” donde es preciso, para el cálculo, conocer el área total ocupada por los cultivos cíclicos y el barbecho, no es posible obtenerlo a través de los datos proporcionados por INEGI. Por todo ello, de emplearse la base estadística existente, tendría que realizarse el cálculo específicamente con la superficie ocupada por los

cultivos cíclicos, lo que llevaría a una interpretación errónea con respecto a la intensidad del uso de la tierra y a revelar otro tipo de agricultura para la zona estudiada.

Otra limitante importante dentro de la base estadística en México para el cálculo de los indicadores de tipología agrícola, es la referida a los datos ofrecidos con respecto a la mano de obra empleada por municipio. En este caso, INEGI desglosa la mano de obra por género, por remuneración, si es familiar y si se trata de mano de obra eventual o permanente. Sin embargo, dentro de la metodología adoptada, es preciso conocer el número de meses que los trabajadores eventuales invierten en las actividades agrícolas para, de este modo, y por medio de la relación, un trabajador permanente es igual a doce meses y un trabajador eventual equivale al trabajo de seis meses de uno permanente, calcular y comparar el número total de mano de obra empleada en las labores agrícolas que tiene una unidad de producción o un municipio. El cálculo de mano de obra permitirá determinar los indicadores cinco: “Tamaño de la propiedad en término del número de personas empleadas en la agricultura por cada propiedad agrícola”, ocho: “Inversión de fuerza de trabajo humana”, diecisiete: “Productividad del trabajo” y el dieciocho: “Productividad comercial del trabajo”.

## **B. Entrevista**

De acuerdo con la información estadística analizada, y por las insuficiencias encontradas con respecto a los requerimientos de la metodología adoptada para la presente investigación, se optó por la realización de una entrevista dirigida a productores agrícolas del estado de Zacatecas (ver anexo 5), para que, con su aplicación, se permitiera la elaboración de la tipología agrícola propuesta por la UGI sin modificaciones y/o adaptaciones, que la dotaran, en consecuencia, del carácter

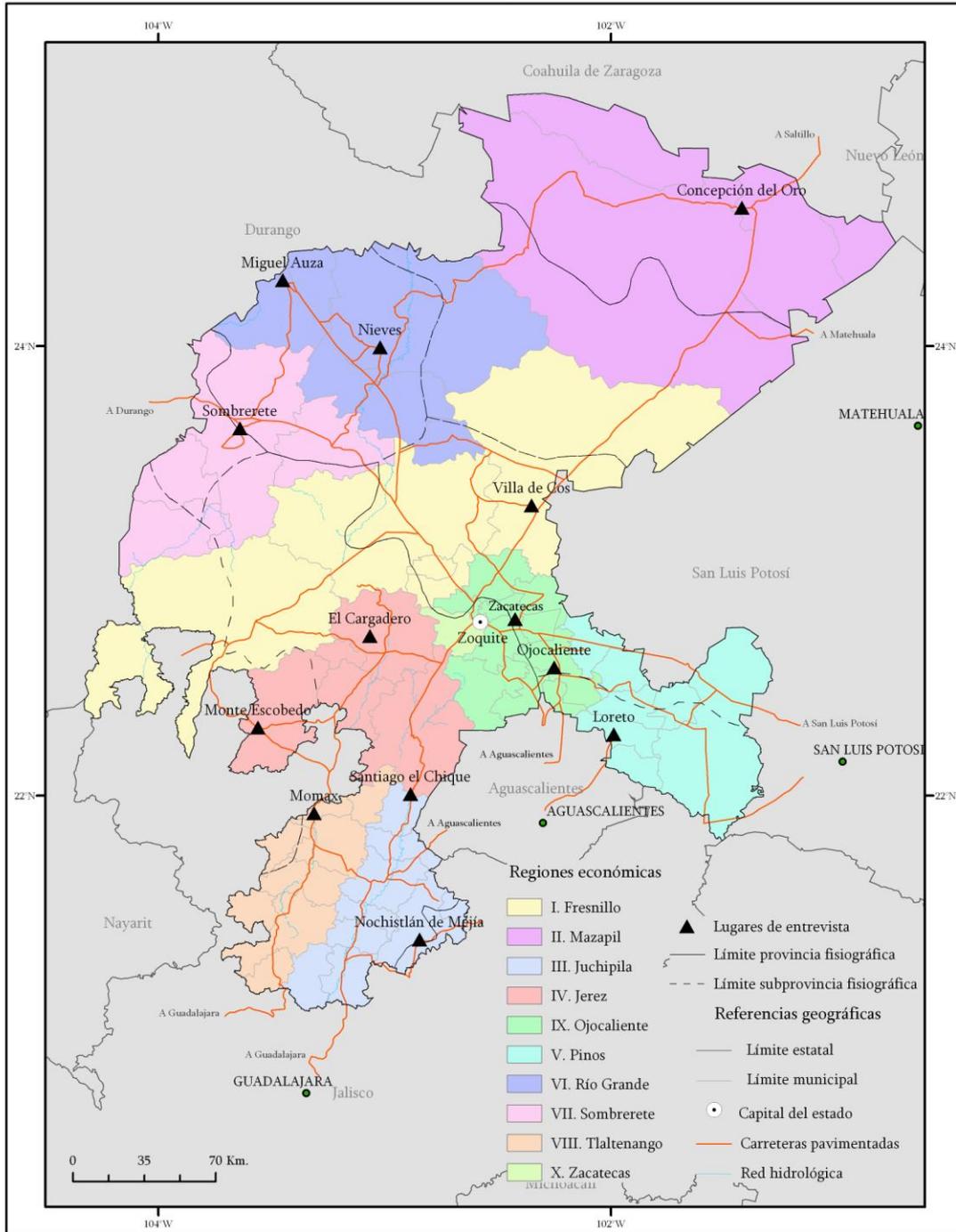
comparativo propio del método original. Así, la entrevista realizada tuvo que ceñirse, para su concepción, al cuadro 2.2 el cual señala los datos requeridos para la obtención de los 28 indicadores y así, poder establecer los tipos de agricultura correspondientes, en este caso, a cada unidad de producción seleccionada (Figura 3.1).

### **C. Selección de unidades de producción y visita de campo**

La elección de los predios objeto de la entrevista se dio en razón de tres criterios. El primero basado en las disímiles características del medio físico estatal distinguidas a través de la revisión cartográfica correspondiente; el segundo, a partir de la regionalización económica establecida por el Comité de Planeación para el Desarrollo del Estado (COPLADEZ) (Gobierno del estado de Zacatecas, 2005) (Figura 3.1) y, el tercero, por medio de la consulta realizada a un informante clave, oriundo de la entidad y relacionado de manera profesional con el tema, por medio del cual se identificaron zonas agrícolas y cultivos prioritarios dentro de la entidad y que, además, asistió al entablar contacto con presidentes y funcionarios municipales que, posteriormente, serían determinantes para la elección final de predios específicos.

Los predios seleccionados, de acuerdo con los criterios anteriormente mencionados, se localizan en los municipios de Jerez, Momax, Loreto, Ojocaliente, Villa de Cos, Tabasco, Nochistlán de Mejía, Monte Escobedo, Francisco R. Murguía, Miguel Auza, Concepción del Oro, Sombrerete y Guadalupe. Para concretar las entrevistas, fue necesario realizar una visita de campo a las propiedades agrícolas seleccionadas. Ésta se efectuó en el período que comprende los días 14 y 18 de septiembre de 2007 que coincide, en la mayor parte de los predios visitados, con el tiempo de cosecha y fin del año agrícola. Dicho trabajo de campo se enfocó, fundamentalmente, a la realización de

Figura 3.1. Zacatecas: lugares de entrevista



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, CONABIO y trabajo de campo, 2007.

una entrevista estructurada a los productores de los distintos predios elegidos y, además, a la observación de las unidades de producción y las condiciones en las que operaban para, de esta manera, contrastar y reafirmar los resultados finales con lo observado en la realidad.

### **3.2 Comportamiento cuantitativo de los indicadores**

De acuerdo con la codificación realizada de los resultados provenientes de las entrevistas aplicadas a productores seleccionados, se consiguieron resultados para los 28 indicadores contemplados dentro de la metodología de la tipología agrícola. Así, el comportamiento que muestran éstos con respecto a los tipos de agricultura mundial, manifiesta las formas de operar de las distintas propiedades agrícolas y, además, las condiciones en que se desarrolla la actividad agrícola en la entidad.

Para el análisis de los 28 indicadores en los trece predios seleccionados, se optó por la inclusión del diagrama empleado por Rikinnen (1983) a partir del cual se puede leer, a través de puntos numerados, el valor de cada indicador y el rango o clase al que pertenece, ya sea: 1 “muy bajo”, 2 “bajo”, 3 “medio”, 4 “alto” o 5 “muy alto”. Por medio de la lectura de este diagrama se logra advertir el comportamiento de los indicadores tipológicos en su generalidad, al advertir un patrón de heterogeneidad u homogeneidad en éstos. Se posibilita, también, ubicar, de manera particular, el valor de los indicadores por predio o unidad de producción.

La numeración contigua a los puntos, empleada en los referidos diagramas, corresponde a las unidades de producción señaladas en el cuadro 3.1. Sin embargo, al abordar la

caracterización por predio seleccionado, se hará referencia solamente al municipio en el que se localizan las propiedades agrícolas.

**Cuadro 3.1 Ubicación de los lugares de entrevista**

Número de predio	Localidad	Municipio	Área ocupada	Cultivos principales
1	El Cargadero	Jerez	75 ha	Manzana, durazno, chabacano y avena
2	Momax	Momax	45 ha	Maíz
3	Loreto	Loreto	15 ha	Lechuga, ajo, maíz, frijol, cilantro, ejote y sorgo
4	Ojocaliente	Ojocaliente	5 ha	Vid y maíz
5	Bañón	Villa de Cos	216 ha	Frijol, maíz, jitomate, ajo, chile, calabaza y zanahoria
6	El Chique	Tabasco	4 ha	Guayaba
7	Nochistlán	Nochistlán de Mejía	2 ha	Maíz y calabaza
8	Monte Escobedo	Monte Escobedo	70 ha	Maíz
9	Nieves	Francisco R. Murguía	37 ha	Frijol, maíz y chile.
10	Miguel Auza	Miguel Auza	182 ha	Frijol, maíz, avena y alfalfa
11	Concepción del Oro	Concepción del Oro	10 ha	Frijol, maíz y sorgo
12	Aquiles Serdán	Sombrerete	14 ha	Frijol y maíz
13	Zoquite	Guadalupe	5 ha	Zanahoria

Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo, 2007.

## I. Indicadores sociales

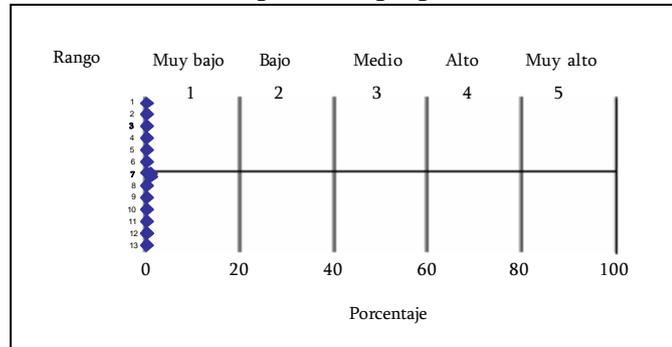
### *Indicador 1. Tierra agrícola bajo el derecho de ocupación o propiedad tradicional*

Este indicador refiere a la proporción de tierra agrícola que el productor trabaja pero que, legalmente, no le pertenece. Este tipo de propiedad no es reconocida jurídicamente y su uso proviene de costumbres tradicionales, por ejemplo, las tribus y castas.

Los valores obtenidos para este indicador en los predios seleccionados corresponden al rango más bajo dentro de la clasificación tipológica mundial, lo que indica que, en ellos,

no se registró tierra agrícola operada bajo el régimen de propiedad tradicional o derecho de ocupación (Figura 3.2).

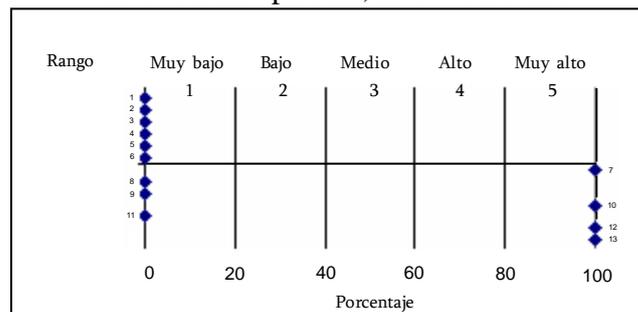
Figura 3.2 Zacatecas: tierra agrícola bajo el derecho de ocupación o propiedad tradicional



*Indicador 2. Tierra agrícola trabajada bajo tenencia compartida, servil o de labor*

La tenencia compartida se refiere a aquella que se trabaja sin ser propia del productor y que, a manera de pago, éste otorga parte de la ganancia obtenida a partir del usufructo de dicha propiedad. En el caso específico de los predios entrevistados, este tipo de propiedad se manifestó por la existencia de trabajadores bajo el régimen de aparcería. El indicador muestra, en los predios elegidos, cierta preponderancia, con respecto al ejido y la propiedad tradicional, de tierra agrícola trabajada en tenencia compartida. Así, los predios localizados en los municipios de Nochistlán de Mejía, Miguel Auza, Sombrerete y Guadalupe (Figura 3.3) (cuadro 3.1), reportaron practicar la agricultura en este tipo de propiedad, lo que representa, respecto al total de hectáreas de los trece predios bajo estudio, el 34%.

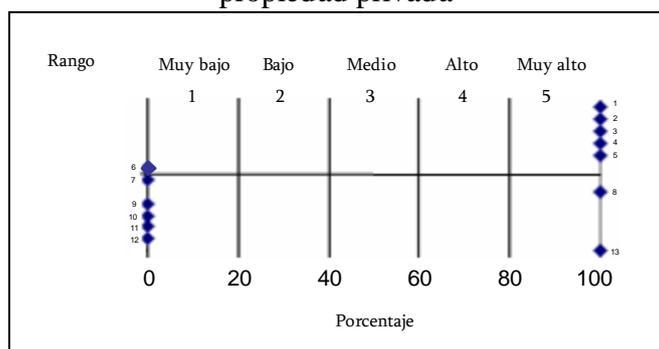
Figura 3.3 Zacatecas: tierra agrícola bajo tenencia compartida, servil o de labor



### Indicador 3. Tierra agrícola en propiedad privada

Éste cuantifica, en porcentaje, la cantidad de tierra agrícola que posee el productor como propiedad privada. De acuerdo con los resultados obtenidos por medio de entrevistas realizadas a productores, la tenencia más representativa dentro de los predios tomados en consideración para esta investigación es, precisamente, la privada. Así, los valores obtenidos dentro de esta categoría se ubicaron en el rango cinco de la clasificación tipológica (Figura 3.4). Los predios con este tipo de propiedad son los localizados en los municipios de Jerez, Momax, Loreto, Ojocaliente, Villa de Cos, Monte Escobedo y Guadalupe (Figura 3.4) (Cuadro 3.1).

Figura 3.4 Zacatecas: tierra agrícola en propiedad privada

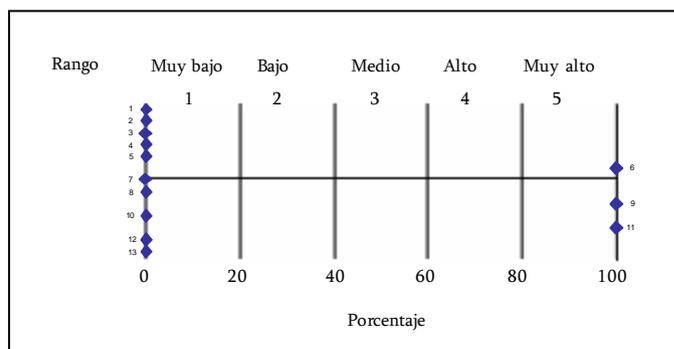


### Indicador 4. Tierra agrícola trabajada por empresas estatales o colectivas

Este indicador se refiere a la tierra agrícola operada, en el caso de México, por ejidos y/o cooperativas productivas. De acuerdo con los valores obtenidos por cada propiedad agrícola, los productores que reportaron este tipo de propiedad, ejidos en el caso de los predios bajo estudio, se clasificaron dentro del rango 5 (Figura 3.5). Estas propiedades son las ubicadas en los municipios de Tabasco, Francisco R. Murguía y Concepción del Oro y representan, respecto a los otros tipos de propiedad, el 8.4% del total de tierra agrícola. Es importante mencionar, con respecto a este dato, que los productores de los

predios de Jerez y Ojocaliente, que reportaron un tipo de propiedad privada, señalaron que ésta había sido, anterior a la Reforma Agraria de 1992, propiedad ejidal, por lo que sus predios correspondían a un tipo de propiedad regularizada a privada. En el caso particular del predio localizado en Ojocaliente, se refirió no conocer el *status* de su propiedad, pues el productor pertenecía a un ejido, pero le había sido otorgado, recientemente, un título de propiedad, por lo que se entiende que el ejido desapareció para dar paso a la “pequeña propiedad privada” tal y como se planteó en la Reforma Agraria de 1992.

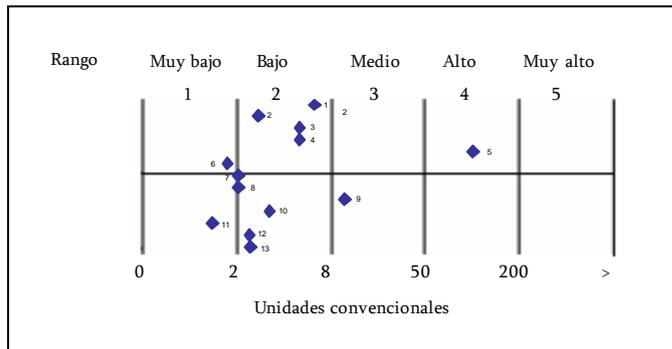
Figura 3.5 Zacatecas: tierra agrícola trabajada por empresas estatales o colectivas



*Indicador 5. Tamaño de la propiedad en términos del número de personas empleadas en la agricultura por propiedad agrícola*

El valor obtenido en este indicador revela el tamaño de la propiedad agrícola en relación con el total de mano de obra empleada en cada predio. En el caso de los sitios examinados, el diagrama refleja tamaños de propiedad clasificados, dentro del rango establecido por la metodología de tipología agrícola, como bajos y muy bajos, a excepción de los extremos representados por las propiedades agrícolas ubicadas en Villa de Cos y Francisco R. Murguía que se ubican en los rangos medio y altos de la clasificación (Figura 3.6).

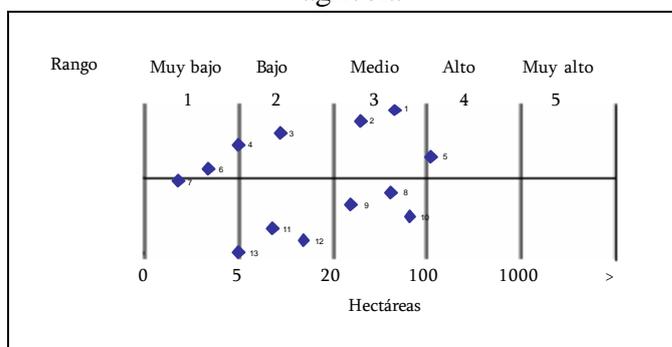
Figura 3.6 Zacatecas: tamaño de la propiedad en términos del número de personas empleadas en la agricultura por propiedad agrícola



*Indicador 6. Tamaño de la propiedad en términos de la tierra agrícola, por propiedad agrícola*

Este indicador muestra la cantidad de tierra agrícola de la cual dispone cada predio. De acuerdo con lo reflejado por la figura 3.7, el tamaño de tierra agrícola en los predios bajo estudio se clasifica dentro los rangos muy bajo, bajo y medio. Por otra parte, y de manera particular, el tamaño de tierra agrícola de la unidad de producción localizada en el municipio de Villa de Cos, se clasifica como alta, ya que, como se advierte en la figura 3.7, dispone de más de 100 hectáreas para las labores agrícolas.

Figura 3.7 Zacatecas: tamaño de la propiedad en términos de la tierra agrícola por propiedad agrícola

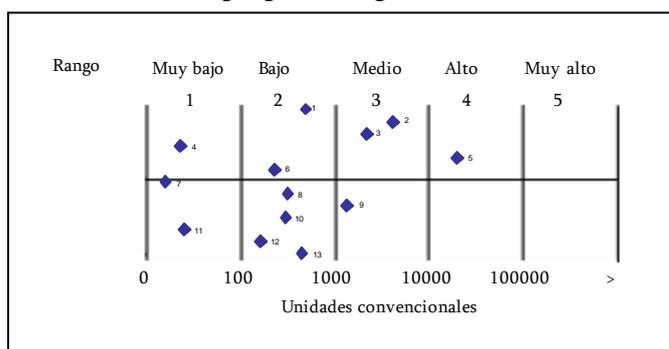


## II. Indicadores operativos

### *Indicador 7. Tamaño de la propiedad en términos de la producción agrícola bruta por propiedad agrícola*

El indicador cuantifica, en este caso, el tamaño de la propiedad en razón del total de la producción agrícola por predio. Para las unidades de producción seleccionadas, se advierten variaciones en cuanto a dicha proporción (Figura 3.8). Así, los rangos en los que se ubican los valores obtenidos, si bien se concentran en el rango bajo, se encuentran distribuidos desde los valores clasificados como muy bajos, hasta los valores altos, lo que indica la distinta magnitud de producción por propiedad agrícola.

Figura 3.8 Zacatecas: tamaño de la propiedad en términos de la producción agrícola bruta por propiedad agrícola

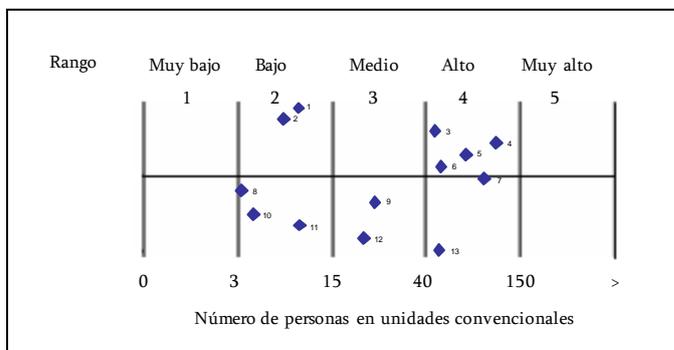


### *Indicador 8. Inversión de fuerza de trabajo humana*

Se refiere a la cantidad de mano de obra empleada en las labores del campo por cada 100 ha de tierra agrícola, lo que evidencia el grado de ocupación de personas en el predio y puede inferirse, a partir de este indicador, la escasa tecnificación, la poca capitalización, o bien, el reducido tamaño de los predios bajo estudio. En este caso, los valores obtenidos oscilan entre los rangos 2 y 4 de la clasificación tipológica, donde los índices más altos corresponden, en general, a propiedades agrícolas menores a cinco

hectáreas, con la excepción del predio localizado en el municipio de Villa de Cos que posee más de 100 ha (Figura 3.9).

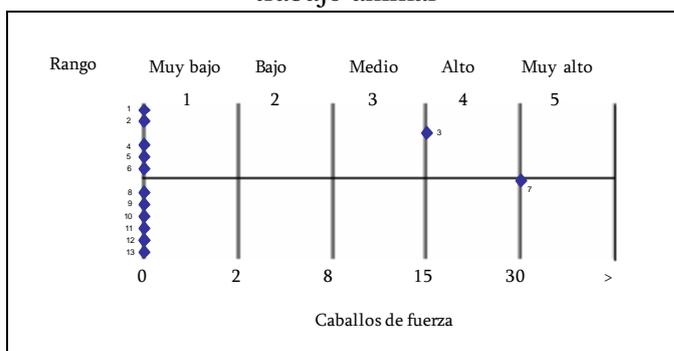
Figura 3.9 Zacatecas: inversión de fuerza de trabajo humana



*Indicador 9. Inversión de fuerza de trabajo animal*

Los valores obtenidos se refieren al número de animales empleados para las labores agrícolas en relación con 100 hectáreas de tierra de labor. Los predios objeto de estudio muestran poca incidencia en el uso de este tipo de insumo, lo que se refleja, también, en otro indicador, el número 10, que correspondiente a la inversión de fuerza de trabajo mecánica. Los productores que reportaron el empleo de animales de tiro y carga para el desarrollo de la actividad agrícola corresponden a los predios localizados en los municipios de Loreto y Nochistlán y sus valores se ubican, dentro de la clasificación mundial, en el rango cuatro (Figura 3.10).

Figura 3.10 Zacatecas: inversión de fuerza de trabajo animal

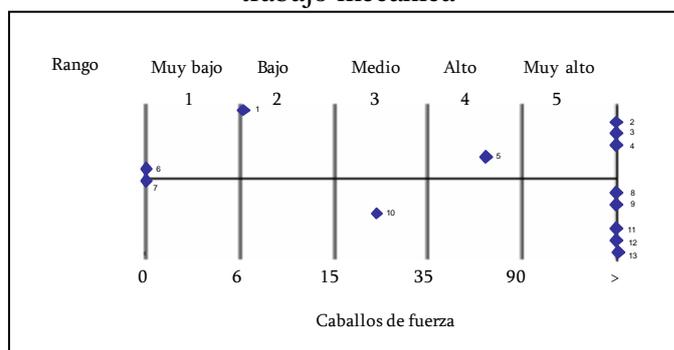


*Indicador 10. Inversión de fuerza de trabajo mecánica*

Este indicador incluye el número de tractores, cosechadoras, trilladoras u otra maquinaria agrícola autopropulsada en caballos de fuerza (HP) por 100 hectáreas de tierra de labor (*Íbid*). Los resultados que se registraron muestran, en general, valores muy altos que promedian más de 90 HP/100 ha, mientras que, de manera muy puntual, se registran índices muy bajos en las propiedades agrícolas localizadas en los municipios de Tabasco y Nochistlán, bajos en el municipio de Jerez y un valor medio para el predio ubicado en Miguel Auza (Figura 3.11).

Los valores muy altos evidencian un elevado poder adquisitivo por parte del productor; sin embargo, se advirtió, a través de las entrevistas realizadas, que un número importante de productores que reportó el uso de este tipo de maquinaria, también manifestó que ésta era rentada. Sin embargo, la metodología propuesta por Kostrowicki y Szyrmer (1990) no señala o particulariza tal situación, por lo que se optó incluir dicha maquinaria dentro de la base estadística de la presente investigación debido, al menos, a las posibilidades económicas de los campesinos para la renta de los equipos.

Figura 3.11 Zacatecas: inversión de fuerza de trabajo mecánica

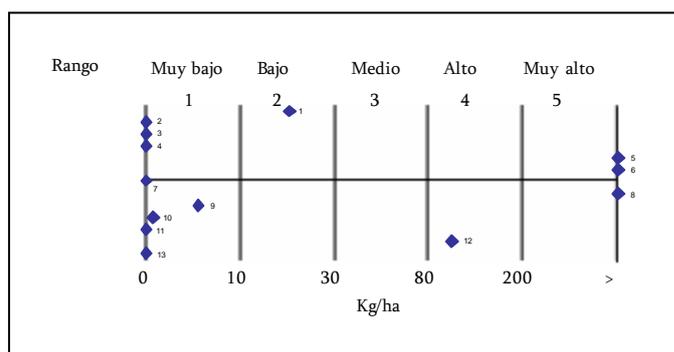


*Indicador 11. Fertilización química.*

Se considera fertilización química, dentro de la metodología adoptada para esta investigación, a la aplicación de fertilizantes inorgánicos con contenido puro de

Nitrógeno, Fósforo y Potasio. Sin embargo, dentro de la experiencia en campo, y a partir de las entrevistas realizadas a productores, se encontró que el fertilizante químico comúnmente empleado corresponde al denominado “urea”, abono cuya fórmula química es nitrógeno y fósforo, por lo que, a pesar de tratarse de un fertilizante inorgánico, no se consideró en la presente investigación y se tomaron en cuenta, únicamente, aquellos predios que utilizan fertilizantes con contenido puro de NPK. Del trabajo de campo se dedujo también que el uso de este fertilizante no está condicionado, necesariamente, a una mayor productividad y/o calidad de la producción agrícola, ya que algunos productores externaron no emplear abonos químicos, de acuerdo con las exigencias del mercado para el cual producen, o bien, conforme con el tipo de cultivo. En este sentido, la totalidad de productores de avena expresó que ésta no necesita ningún tipo de fertilizante, lo que se refleja en los bajos rangos en los cuales se ubican estos predios, en este caso, los ubicados en los municipios de Jerez y Miguel Auza. Por otra parte, los valores más elevados se registran en los predios localizados en los municipios de Tabasco, Villa de Cos y Monte Escobedo, que se ubican en el rango más alto de la clasificación tipológica (Figura 3.12).

Figura 3.12 Zacatecas: fertilización química

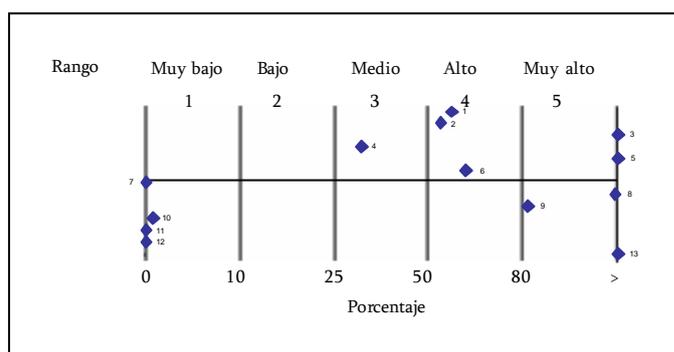


*Indicador 12. Irrigación*

Este indicador mide la superficie de labor en la cual se dispone de riego en relación con la superficie agrícola total. En el caso de las propiedades agrícolas bajo estudio, existe

una alta proporción de predios que cuenta con irrigación para sus parcelas, lo cual se aprecia en la Figura 3.13, donde las unidades de producción localizadas en los municipios de Jerez, Momax, Loerto, Ojocaliente, Villa de Cos, Tabasco, Monte Escobedo, Francisco R. Murguía y Zoquite, se ubican en los rangos medio, alto y muy alto.

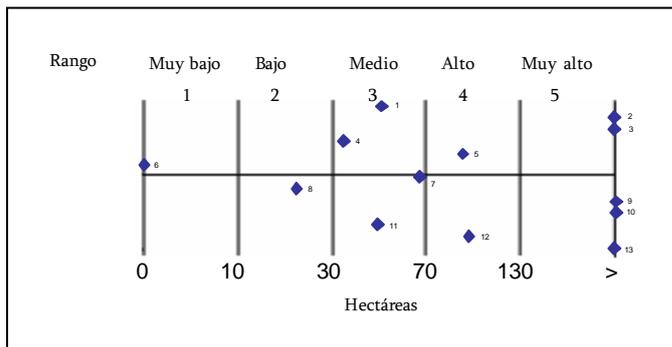
Figura 3.13 Zacatecas: irrigación



*Indicador 13. Intensidad de uso de la tierra cultivada*

La intensidad de uso de la tierra cultivada se calcula en razón de la superficie cosechada por cultivos cíclicos (incluido el barbecho, los pastos y las praderas naturales) y la cultivada. De esta manera, de acuerdo con los resultados obtenidos, se revela, en general, que alrededor de 30% de la tierra agrícola cultivada, es cosechada en el mismo ciclo productivo. En esta forma, los valores recaen en los rangos 3 y 4 de la clasificación tipológica, mientras que, en el rango 5, muy alto, se ubican los predios localizados en los municipios de Momax, Loreto, Francisco R. Murguía, Miguel Auza y Sombrerete (Figura 3.14). Por otra parte, el predio localizado en el municipio de Tabasco presenta un valor en cero, resultado del tipo de cultivo que produce que, al pertenecer al grupo de los perennes, se excluye dentro del cálculo de este indicador.

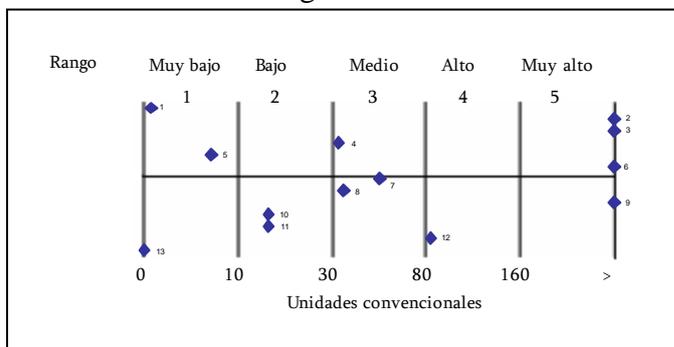
Figura 3.14 Zacatecas: intensidad de uso de la tierra cultivada



*Indicador 14. Intensidad de cría de ganado*

La intensidad de cría de ganado se cuantifica en razón del número de cabezas de ganado que posee el productor y la tierra agrícola de la cual dispone. En los predios seleccionados del estado de Zacatecas no se observa una constante en los resultados obtenidos, pues los valores oscilan desde el rango 1 hasta el 5 (Figura 3.15). De manera particular, los valores más bajos se registraron en los predios ubicados en los municipios de Jerez y Guadalupe, este último, por no poseer animales de granja y, los más altos, en las propiedades agrícolas localizadas en Momax, Loreto, Tabasco y Francisco R. Murguía.

Figura 3.15 Zacatecas: intensidad de cría de ganado

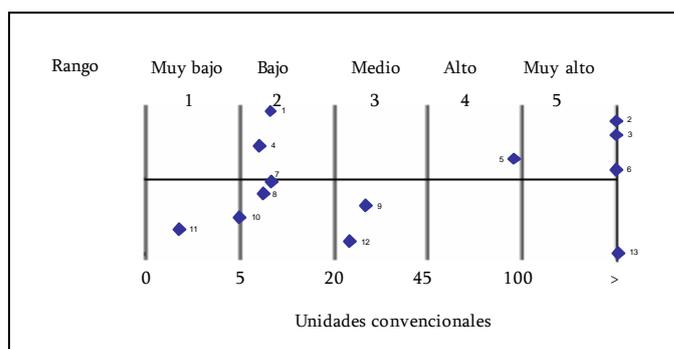


### III. Indicadores productivos

#### *Indicador 15. Productividad bruta de la tierra agrícola*

Se considera productividad bruta a la producción total agrícola y ganadera del predio seleccionado calculado en unidades convencionales en relación con la tierra agrícola disponible. Los valores obtenidos en la investigación no son homogéneas ya que una proporción importante de los predios se ubica en un rango bajo y otra parte, en el rango muy alto (Figura 3.16). Los valores más bajos los registra el predio ubicado en Concepción del Oro, mientras que, los más altos, corresponden a Momax, Loreto, Tabasco y Zoquite.

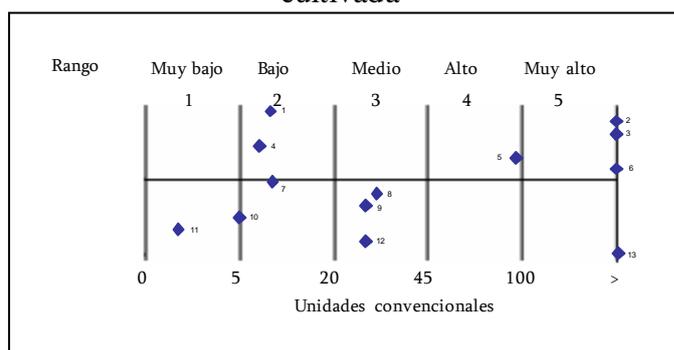
Figura 3.16 Zacatecas: producción bruta de la tierra agrícola



#### *Indicador 16. Productividad de la tierra cultivada*

Contrario al indicador anterior, la productividad de la tierra cultivada no toma en consideración la totalidad de tierra agrícola (que incluye barbecho, pastos, praderas y tierra de labor cultivada o sin cultivar), sino que únicamente cuantifica aquella que ha sido cultivada en el ciclo, con respecto a la producción agrícola y ganadera total. Los resultados obtenidos se asemejan a los cuantificados para el indicador anterior; sin embargo, se observa mayor productividad para el predio 8 ubicado en Monte Escobedo que, conforme con la entrevista realizada, cultiva sólo el 23% de la tierra agrícola de la cual dispone, por lo que su productividad aumenta en este indicador (Figura 3.17).

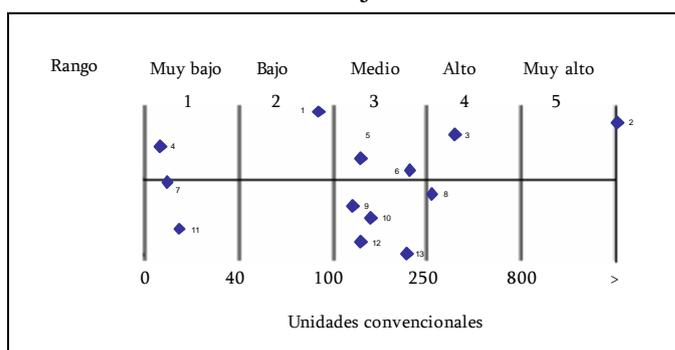
Figura 3.17 Zacatecas: productividad de la tierra cultivada



*Indicador 17. Productividad bruta del trabajo*

La productividad se calcula, en este caso, con respecto a la mano de obra empleada en la propiedad agrícola. En los predios elegidos, este indicador se categoriza, en general, en un rango medio. Sin embargo, se advierte, a partir de la observación de la figura 3.18, que la propiedad agrícola localizada en Momax alcanza un rango muy alto que difiere del resto de los predios, mientras que los valores más bajos corresponden a los productores de Ojocaliente, Nochistlán de Mejía y Concepción del Oro.

Figura 3.18 Zacatecas: productividad bruta del trabajo

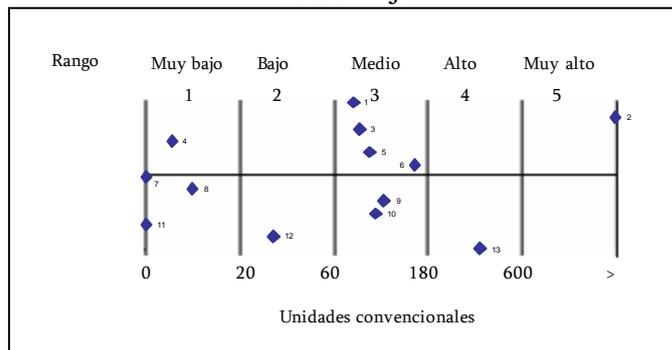


*Indicador 18. Productividad comercial del trabajo*

Es la productividad por trabajador respecto a la producción agrícola y ganadera comercializada. Los resultados revelan que, en general, la productividad comercial por

trabajador se encuentra en un rango medio y que, al igual que en indicadores anteriores que miden la productividad, el predio ubicado en Momax presenta un valor cuantificado como alto. Contrario a ello, los productores de Ojocaliente, Nochistlán de Mejía, Monte Escobedo y Concepción del Oro registran los valores más bajos y se ubican, por tanto, en el rango 1 de la clasificación tipológica (Figura 3.19).

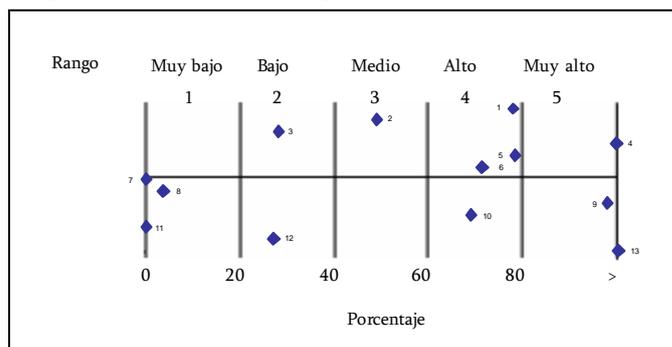
Figura 3.19 Zacatecas: productividad comercial del trabajo



*Indicador 19. Grado de comercialización*

Se refiere a la proporción que existe entre la producción agropecuaria bruta y la producción total que se orienta al mercado. Calculado el indicador se advierte que parte importante de las propiedades agrícolas, objeto de esta investigación, orientan su producción al mercado. Los porcentajes obtenidos están por encima del 60% en los predios ubicados en Jerez, Ojocaliente, Villa de Cos, Tabasco, Francisco R. Murguía, Miguel Auza y Guadalupe, por lo que ocupan los rangos 4 y 5 de la clasificación de tipología agrícola (Figura 3.20).

Figura 3.20 Zacatecas: grado de comercialización

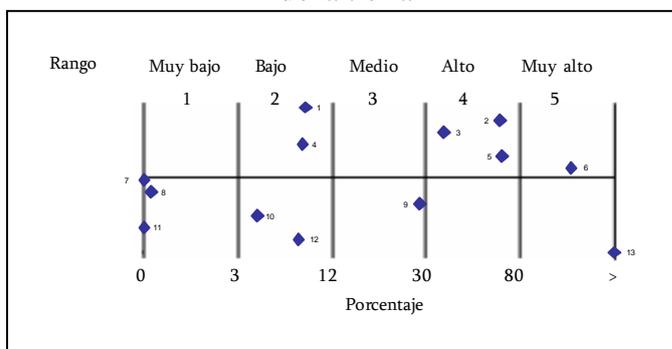


*Indicador 20. Productividad comercial de la tierra.*

Al igual que los indicadores 18 y 19, este indicador tiene por objeto medir la productividad comercial pero, en este caso, calculada en razón del total de tierra agrícola disponible por el productor.

Conforme a este criterio, la mayor productividad comercial de la tierra se presenta en las propiedades agrícolas de Zoquite, en el municipio de Guadalupe, y Santiago El Chique, en Tabasco. Dichos predios se categorizan dentro del rango muy alto de la clasificación tipológica con valores mayores al 80%. Los valores más bajos, por otro lado, se clasifican dentro del rango 1 y coinciden, nuevamente, con los predios localizados en los municipios de Nochistlán de Mejía, Monte Escobedo y Concepción del Oro (Figura 3.21).

Figura 3.21 Zacatecas: productividad comercial de la tierra

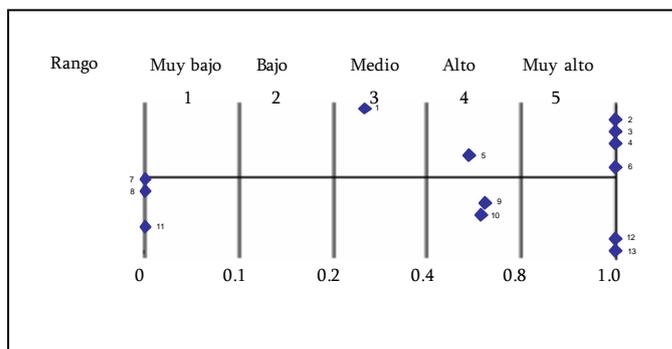


*Indicador 21. Grado de especialización*

El grado de especialización refleja si la producción comercial del predio se concentra en algún mínimo de productos o, si por el contrario, la producción se diversifica en una variedad de éstos. De acuerdo con lo anterior, y a los resultados obtenidos, se advierte que un número importante de los predios, tienen una alta y muy alta especialización productiva. En esta forma, Momax, Loreto, Ojocaliente, Tabasco, Sombrerete y Zoquite

se ubican en el rango 5 de la clasificación (Figura 3.22). Los valores en “cero” corresponden a predios que no comercializan sus productos y que, conforme con la metodología empleada, no se toman en consideración para el cálculo de este indicador.

Figura 3.22 Zacatecas: grado de especialización

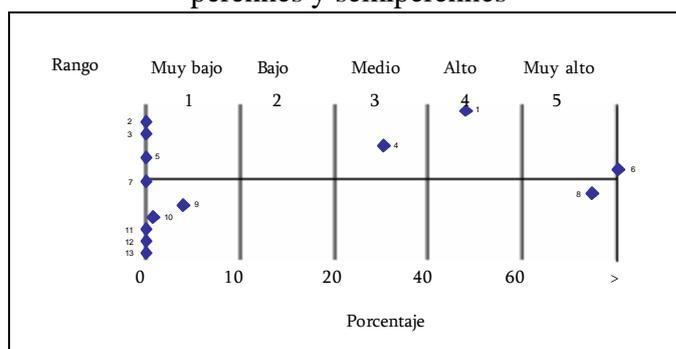


#### IV. Indicadores estructurales

##### Indicador 22. Tierra bajo cultivos perennes y semiperennes

Este indicador evidencia la distribución que existe entre los cultivos perennes y semiperennes en la superficie agrícola, por predio, expresada en porcentaje. A este respecto, con base en la figura 3.23, se observa la poca proporción de tierra agrícola ocupada por cultivos perennes y semiperennes dentro de la muestra. De manera particular, los productores que reportaron la producción de este tipo de cultivos como los de Jerez, Ojocaliente, Tabasco y Monte Escobedo, se sitúan en rangos que van del 30 al 100% de ocupación de estos cultivos con respecto al total de tierra agrícola.

Figura 3.23 Zacatecas: tierra bajo cultivos perennes y semiperennes



### Indicador 23. Praderas o pastos permanentes

Se refiere a la proporción de praderas y pastos permanentes que posee el productor en relación con la tierra agrícola de la unidad de producción. Las propiedades agrícolas seleccionadas se ubican, de manera general, en el rango muy bajo de la clasificación, lo que indica una baja intensidad de cría de ganado. Los predios localizados en los municipios de Tabasco y Monte Escobedo registran valores medios y altos de praderas y pastos permanentes, respectivamente (Figura 3.24).

Figura 3.24 Zacatecas: praderas o pastos permanentes

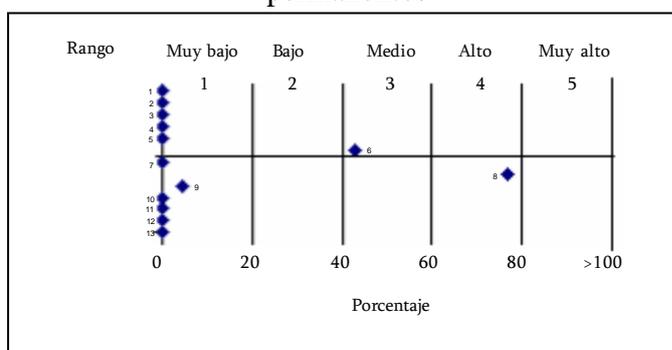
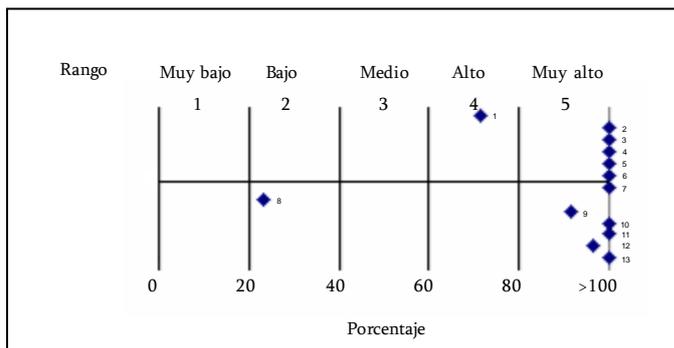


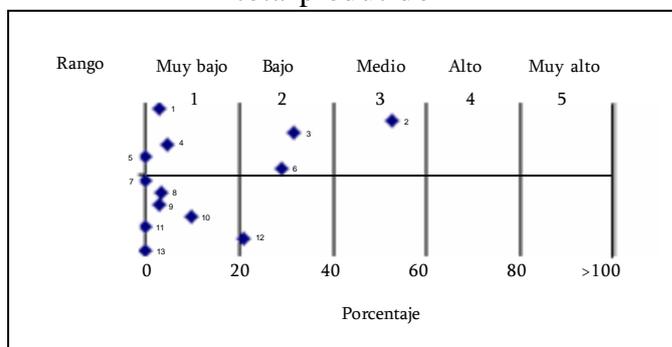
Figura 3.25 Zacatecas: tierra bajo cultivos alimenticios primarios



*Indicador 25. Producción animal del total producido*

La producción animal bruta en relación con la producción agrícola y ganadera, cuantificada para indicadores anteriores, determina la orientación de la producción del predio. En el caso de los predios elegidos, los resultados muestran que las propiedades poseen baja participación de productos ganaderos dentro de su producción total, ya que, de acuerdo con la Figura 3.26, los puntos se ubican en los rangos más bajos de la clasificación, los rangos 1 y 2, a excepción del predio dos localizado en Momax que se ubica en el rango medio. Así, los resultados sugieren una orientación agrícola en los predios.

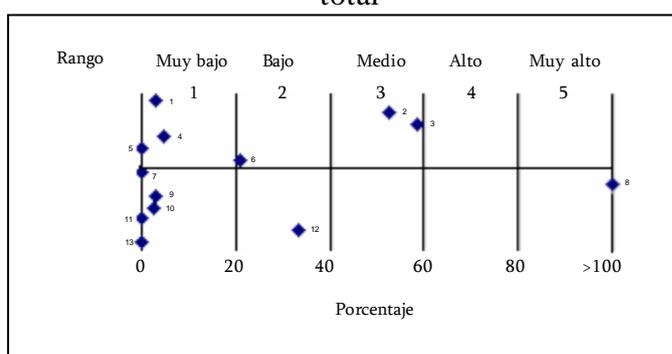
Figura 3.26 Zacatecas: producción animal del total producido



*Indicador 26. Producción animal comercial en relación a la producción comercial total*

Es la proporción que existe entre la producción comercial animal y la producción comercial agropecuaria total. Sin embargo, a diferencia del indicador 25, sólo toma en consideración aquella producción que es de carácter comercial, por lo que el resultado obtenido muestra el porcentaje de producción ganadera comercializada en relación con el total agrícola comercializado. El diagrama muestra que, del total de producción comercial, la ganadera ocupa bajas proporciones en la mayor parte de los predios, debido a que, como se advirtió en el indicador anterior, gran parte de éstos concentran su esfuerzo en la obtención de productos agrícolas. Las propiedades que, por el contrario, tienen valores muy altos, altos y medios en este rubro, se ubican en Momax, Loreto y Monte Escobedo, éste último comercializa, únicamente, productos provenientes del ganado que posee, lo que le asigna un valor del 100% y lo ubica en el rango 5 de la clasificación tipológica (Figura 3.27).

Figura 3.27 Zacatecas: producción animal comercial en relación a la producción comercial total



*Indicador 27. Cultivos industriales del total producido*

Indica la proporción de cultivos industriales en relación con la producción total. En el caso de los productores entrevistados, ninguno reportó la producción de este tipo de cultivos; por tal motivo, los datos obtenidos se grafican en “cero” y, en consecuencia, se clasifican dentro del rango muy bajo (Figura 3.28).



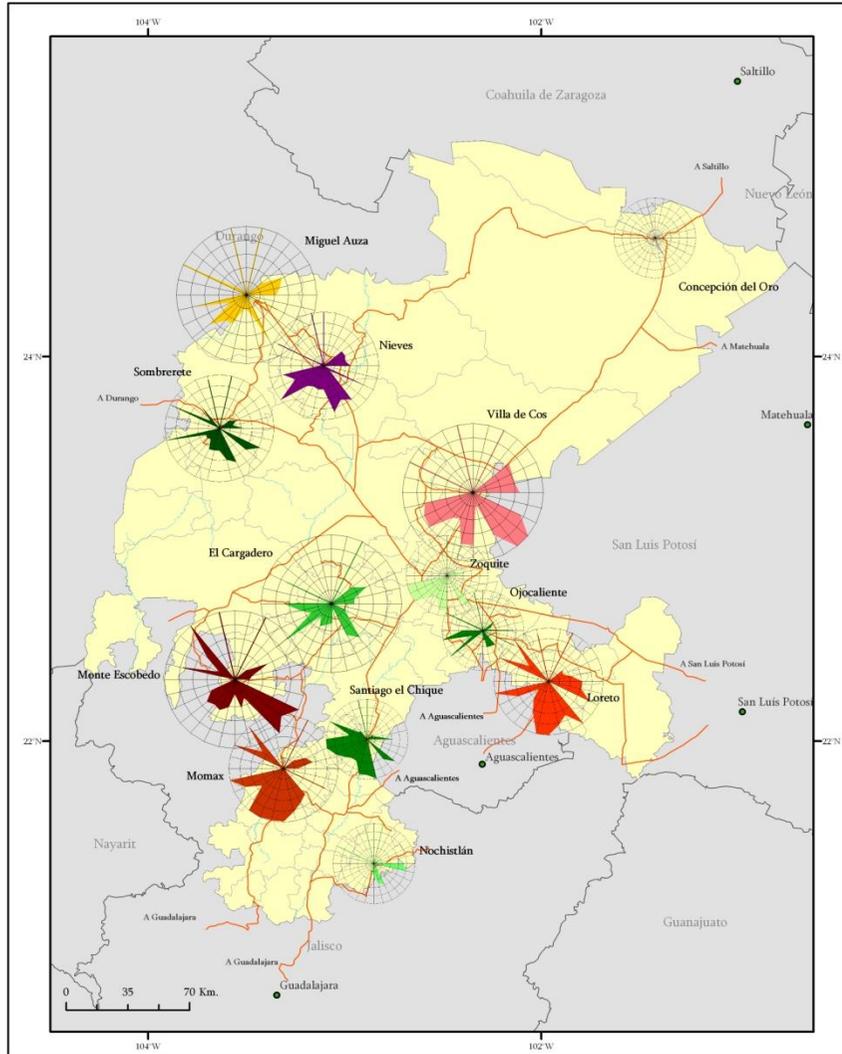
### 3.3 Tipos de agricultura

La determinación de los rangos o clases para cada uno de los indicadores empleados en la metodología, permite la identificación de los tipos de agricultura para los predios seleccionados a partir de la comparación de éstos con los tipos de agricultura mundiales establecidos previamente por la Comisión de Tipología Agrícola (Figura 3.30). Sin embargo, durante la realización de este procedimiento metodológico, se encontró que los tipos de agricultura revelados en el estado de Zacatecas no coinciden, de manera íntegra, con los tipos de agricultura mundial. Con base en lo anterior, a continuación se explican las disimilitudes halladas entre el tipo de agricultura mundial y el revelado en cada uno de los predios del estudio a través de la comparación de los códigos tipológicos.

#### I. *Efb. Rotación matorral-barbecho agrícola*

	<b>Sociales</b>							<b>Operativos</b>					<b>Productivos</b>					<b>Estructurales</b>										
Código tipológico Concepción del Oro	5	1	1	1	1	2	1	2	1	5	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	1	5
Código tipológico mundial Efb	4	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	5	2	1	1	3

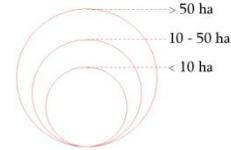
El tipo de agricultura revelado deriva, por su semejanza, del tipo “Efb”: Rotación matorral- barbecho. Este tipo de agricultura se caracteriza por poseer valores bajos en la mayor parte de los indicadores, de manera acentuada, en aquellos de carácter operativo y productivo tales como la inversión en el predio con respecto a la fuerza de trabajo humana, la animal y la mecánica; la disponibilidad de agua para la irrigación de la tierra de labor y la posesión y cría de ganado. En relación con los caracteres o atributos productivos, se advierten valores bajos en los indicadores que miden la productividad del trabajo y la comercial del trabajo, la productividad comercial de la tierra, la



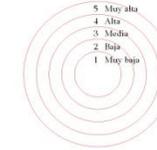
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, CONABIO y trabajo de campo, 2007.

Figura 3.30. Zacatecas: tipos de agricultura

Tierra agrícola por predio en hectáreas

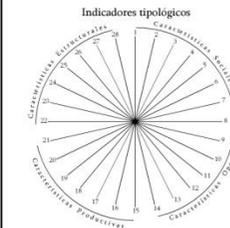


Clasificación tipológica



Indicadores tipológicos

1 Tierra agrícola bajo el derecho de ocupación o propiedad tradicional	15 Productividad bruta de la tierra agrícola
2 Tierra agrícola trabajada bajo tenencia compartida, servil o de labor	16 Productividad de la tierra cultivada
3 Tierra agrícola en propiedad privada	17 Productividad bruta del trabajo
4 Tierra agrícola trabajada por empresas estatales o colectivas	18 Productividad comercial del trabajo
5 Tamaño de la propiedad en términos del número de personas empleadas en la agricultura por propiedad privada	19 Grado de comercialización
6 Tamaño de la propiedad en términos de la tierra agrícola por propiedad agrícola	20 Productividad comercial de la tierra
7 Tamaño de la propiedad en términos de la producción agrícola bruta por propiedad agrícola	21 Grado de especialización
8 Inversión de fuerza de trabajo humana	22 Tierra bajo cultivos perennes y semiperennes
9 Inversión de fuerza de trabajo animal	23 Praderas o pastos permanentes
10 Inversión de fuerza de trabajo mecánica	24 Tierra bajo cultivos alimenticios primarios
11 Fertilización química	25 Producción animal del total producido
12 Irrigación	26 Producción animal comercial en relación a la producción comercial total
13 Intensidad de uso de la tierra cultivada	27 Cultivos industriales del total producido
14 Intensidad de cría de ganado	28 Animales herbívoros con relación al número total de animales de granja



Tipos de agricultura

Código	Tipo
Efr	Rotación matorral-barbecho agrícola
Llc	Agricultura tradicional de gran escala con principal dominio de cultivos
Tti	Agricultura de subsistencia o semisubsistencia con riego, alta intensidad, alta productividad, con riego
Tir	Agricultura de semisubsistencia, semiriego, baja productividad
Tes	Agricultura semicomercial especializada en cultivos de frutas
Tfp	Agricultura campesina tradicional a pequeña escala con dominio de frutas
Tmm	Agricultura de semisubsistencia a semicomercial, mixta
Mii	Agricultura de trabajo intensivo de cultivos alimenticios, con riego, productividad de la tierra alta
Mmh	Agricultura mixta en pequeña escala
Mam	Agricultura orientada al mercado con cría de ganado de alta productividad
Mmt	Agricultura en escala media, semicomercial, con predominio de cría de ganado
Sho	Agricultura socializada a gran escala con riego

Referencias geográficas

- Límite estatal
- Límite municipal
- Carreteras pavimentadas
- Red hidrológica

comercialización de los productos agropecuarios y el grado de especialización que tienen los productos agrícolas comercializados.

Con base en las características anteriormente mencionadas, se entiende que la agricultura descrita corresponde a un tipo de agricultura tradicional. Sin embargo, el tipo de agricultura obtenido por la codificación de las encuestas realizadas en campo, si bien es el que se asemeja de manera más cercana a los tipos mundiales de agricultura establecidos por la UGI, difiere del tipo propuesto en varios elementos de importancia. Por ejemplo, dentro del tipo revelado existe una muy baja proporción de personas empleadas de acuerdo con el tamaño de la propiedad, sin embargo, existe una mayor inversión en cuanto a fuerza de trabajo mecánica, mayor intensidad del uso de la tierra cultivada y mayor intensidad de cría de ganado. Igualmente, el tipo del predio 11 registra valores muy bajos en cuanto a la productividad de la tierra se refiere, ya sea bruta, de la tierra cultivada, animal con respecto al total agrícola y la producción comercializada.

De acuerdo con lo anterior, las discrepancias que existen entre el tipo mundial y el código obtenido, están representadas, fundamentalmente, por las características operativas inherentes al predio número 13 ubicado al noreste del estado de Zacatecas, en el municipio de Concepción del Oro. De esta manera, la mayor inversión en cuanto a mano de obra, así como la tecnificación que se emplea en las labores agrícolas, determinaron una nueva variante del tipo de agricultura mundial Efb.

II. *Llc. Agricultura tradicional de gran escala con principal dominio de cultivos*

	Sociales	Operativos	Productivos	Estructurales
Código tipológico Miguel Auza	1 5 1 1 2 3 2	2 1 3 1 1 4 2	2 2 3 4 4 2 4	1 1 5 1 1 1 5
Código tipológico mundial Llc	1 3 5 1 4 5 4	2 2 2 2 1 3 2	2 3 3 3 3 2 2	1 2 4 2 1 1 3

El tipo agrícola mundial con mayor similitud al encontrado en el predio localizado en el municipio de Miguel Auza corresponde al tipo Llc “Agricultura tradicional de gran escala con principal dominio de cultivos”.

Las principales características de dicho tipo de agricultura mundial, son los valores bajos y muy bajos que posee en cuanto a los atributos operativos de la agricultura. De este modo, los indicadores relativos a la inversión, ya sea en fuerza de trabajo humana, animal, mecánica; inversión en fertilización química, irrigación e intensidad de cría de ganado, representa muy bajas proporciones con respecto a los caracteres sociales de la agricultura, donde, a través del código tipológico obtenido, se advierten los valores más altos de este tipo de agricultura al tener altas proporciones en cuanto al tamaño de la propiedad con respecto al número de personas empleadas, la tierra agrícola disponible y la producción agrícola bruta. Igualmente, aunque menos evidente, los indicadores pertenecientes a los atributos productivos presentan valores bajos con respecto a la productividad bruta de la tierra agrícola y la comercial. Asimismo, los indicadores referentes a la producción animal en relación con la producción agrícola total y la producción animal comercial, con respecto a la producción agrícola comercial total, presentan valores muy bajos que distinguen, también, a este tipo de agricultura mundial.

Si se comparan los códigos que componen el tipo de agricultura mundial, y el revelado en la presente investigación, se advierten algunas discordancias entre uno y otro. Estas diferencias están representadas por los valores bajos y medios dentro de los caracteres sociales de la agricultura, particularmente, los indicadores relacionados con el tamaño de la propiedad en términos del número de personas empleadas, la tierra agrícola por unidad de producción y en relación con la producción agrícola bruta. Asimismo, el código tipológico encontrado en el predio localizado en Miguel Auza, tiene valores más altos en cuanto productividad del trabajo, grado de comercialización y grado de especialización se refiere. En este sentido, las diferencias que se identifican entre el tipo mundial y el revelado para el predio de Miguel Auza, se establecen de acuerdo con los mayores índices de productividad que reportó la unidad de producción.

### III. Tfp. Agricultura campesina tradicional a pequeña escala con dominio de cultivos de frutas

	Sociales								Operativos							Productivos						Estructurales						
Código tipológico Ojocaliente	1	1	5	1	2	1	1	4	1	5	1	3	3	3	2	2	1	1	5	2	1	3	1	5	1	1	1	5
Código tipológico Tabasco	5	1	1	1	1	1	2	4	1	1	5	4	1	5	5	5	3	3	5	5	1	5	3	5	2	2	1	5
Código tipológico mundial Tfp	1	1	5	1	1	1	2	4	2	5	4	1	4	1	3	3	2	2	3	3	2	5	1	3	1	1	2	4

El tipo de agricultura revelado para las propiedades agrícolas localizadas en los municipios de Ojocaliente y Tabasco no corresponden, de manera directa, con algún tipo de agricultura mundial previamente establecido, por lo que se tomó como referencia el menos disímil de éstos para determinar el tipo en el cual deben ubicarse dichos predios, en este caso, Tfp “Agricultura campesina tradicional a pequeña escala con dominio de cultivos de frutas”. Dicho tipo de agricultura está caracterizado, de manera fundamental, por poseer valores altos dentro del grupo de atributos operativos,

específicamente, la inversión en la propiedad agrícola en cuanto a fuerza de trabajo empleada, fuerza mecánica, fertilización química e intensidad del uso de la tierra cultivada se refiere. Asimismo, y en forma esencial, se registran valores altos con respecto a la proporción de tierra agrícola con cultivos perennes y semiperennes y, también, el indicador referente a la tierra agrícola que trabaja el productor en propiedad privada. Dichos indicadores determinan, en parte, el tipo de agricultura Tfp.

Por otro lado, los valores más bajos observados en el referido tipo de agricultura corresponden, principalmente, a los atributos sociales de la agricultura: la proporción de tierra agrícola trabajada bajo tenencia ejidal, compartida o tradicional; el tamaño de la propiedad en razón del número de personas empleadas, de la tierra agrícola que posee el productor y de la producción agrícola bruta derivada del trabajo de la tierra agrícola. También, se advierten valores bajos para los indicadores relacionados con la inversión de fuerza de trabajo animal, la irrigación de la que es objeto el predio agrícola; la productividad referida a la tierra agrícola propiamente dicha y la productividad comercial del trabajo; la proporción de praderas y pastos en relación con la tierra agrícola de la cual dispone el productor; el porcentaje de producción animal con respecto al total agrícola producido y el porcentaje de la producción animal comercial respecto a la producción comercial total. Se advierte, conforme con lo anterior, que este tipo de agricultura se orienta, de manera fundamental, a la agricultura, específicamente, al cultivo de frutales con una importante inversión en insumos para la producción.

Las diferencias observadas entre los códigos tipológicos obtenidos para los predios localizados en Ojocaliente y Tabasco y el tipo agrícola mundial se encuentran, substancialmente, dentro de los caracteres operacionales y productivos. Por ejemplo, el

código del tipo mundial Tfp sugiere una inversión de fuerza de trabajo animal mayor a la que registra el predio número de Ojocaliente, de igual forma, el tipo mundial determina una proporción “alta” de fertilización química, mientras que el predio de Ojocaliente se clasifica en el rango muy bajo de este rubro. Del mismo modo, no existe similitud en los tipos de acuerdo con la superficie irrigada conforme al tipo mundial, pues con base en éste, la irrigación de la que dispone el predio número de Ojocaliente es “alta” respecto al tipo Tfp.

Un rasgo importante de diferenciación entre los dos tipos de agricultura está determinado por los indicadores referentes a la cría de ganado y la disponibilidad de praderas y pastos permanentes. Dichas características son indicativas de una orientación mixta o ganadera de la agricultura al poseer valores de medios a muy altos en este reglón. Igualmente importante es el indicador 22 “Tierra agrícola bajo cultivos perennes y semiperennes” ya que, en el tipo mundial, se ubica en el rango muy alto de la clasificación tipológica, lo que indica una especialización en este tipo de cultivos. Sin embargo, el predio de Ojocaliente muestra un valor medio, que complementa lo señalado en los indicadores 14 y 23 referente a la cría de ganado y la presencia de pastos en la propiedad agrícola.

Del mismo modo, pero en el predio de Tabasco, las diferencias entre el nuevo código y el mundial, se concentran en los atributos operacionales y productivos de la agricultura. De esta manera, existen disparidades entre la inversión de fuerza de trabajo mecánica clasificada como “muy alta” en el tipo mundial Tfp, mientras que al nuevo código le corresponde, conforme a los datos obtenidos, el rango más bajo de la clasificación tipológica. Otra diferencia importante la constituyen los indicadores referentes a la cría

de ganado, la proporción de tierra bajo cultivos perennes y semiperennes, y la tierra agrícola ocupada por pastos y praderas permanentes. A este respecto, las diferencias son más altas que en el caso del predio de Ojocaliente, ya que el indicador 14 de la unidad de producción de Tabasco se ubica dentro del rango más alto de intensidad de cría de ganado; el rango medio en porcentaje de tierra con cultivos perennes y medio, también, en relación con la existencia de pastos y praderas en la propiedad. En este rubro, los valores señalados en el tipo mundial Tfp se ubican en el rango más bajo de la clasificación tipológica, por lo que los resultados obtenidos aluden a una actividad ganadera de importancia en las unidades de producción, y, de manera más acentuada, en el predio de Tabasco.

*IV. Tii. Agricultura de subsistencia o semisubsistencia con riego, alta intensidad, alta productividad, con riego*

	<b>Sociales</b>	<b>Operativos</b>	<b>Productivos</b>	<b>Estructurales</b>
Código tipológico Zoquite	1 5 1 1 2 1 2	4 1 5 1 5 4 1	5 5 3 4 5 5 1	1 1 5 1 1 1 1
Código tipológico mundial Tii	1 2 5 1 2 1 2	5 4 1 1 5 5 2	5 5 1 1 1 2 1	1 1 5 1 1 1 1

El código tipológico hallado procede del tipo agrícola mundial Tii: “Agricultura de subsistencia o semisubsistencia con riego, alta intensidad, alta productividad, con riego”, que se define, primordialmente, por los valores que posee en los indicadores correspondientes a los atributos operativos de la agricultura representados, en este caso, por la inversión de fuerza de trabajo humana y animal, la disponibilidad de agua para riego y la intensidad de uso de la tierra cultivada. El tipo de agricultura Tii se caracteriza, también, por los valores muy bajos que alcanza dentro de los caracteres operacionales representados por la cantidad de tierra agrícola que es ocupada por cultivos perennes, por praderas y/o pastos; por la proporción de producción animal bruta

y comercial, con respecto al total del mismo rubro, y el total ocupado en porcentaje por cultivos industriales.

Al momento de la comparación realizada entre el código del tipo mundial y el código del predio de Zoquite, en Guadalupe, se vislumbraron diferencias entre éstos con relación a los atributos operativos de la agricultura. Así, el código del indicador 9, inversión de fuerza de trabajo animal, del tipo mundial, atribuye un valor clasificado como alto, sin embargo, la codificación para el mismo indicador del nuevo código se clasifica en el rango muy bajo. Asimismo, el indicador 10, del tipo mundial Tii, referido a la inversión de fuerza de trabajo mecánica, posee el valor más bajo dentro de la clasificación tipológica, mientras que el rango que ocupa dicho indicador en el código obtenido para el predio de Guadalupe se cataloga en el rango muy alto de la clasificación señalada. Del mismo modo, se advierten divergencias entre los indicadores 17, 18, 19 y 20 relacionados directamente con la productividad de la propiedad agrícola. En este sentido, la unidad de producción de Zoquite, ubicada en el municipio de Guadalupe, presenta índices medios, altos y muy altos en relación con los rangos bajos en los que se ubican los valores del tipo mundial Tii. El indicador más representativo de dicho grupo de atributos es el que cuantifica el grado de comercialización, ya que, de acuerdo con el tipo mundial, el grado de especialización ocupa el rango muy bajo, mientras que el código obtenido para el predio de Zoquite se ubica en la clase o rango muy alto.

V. *Tir. Agricultura de semisubsistencia, semiriego, baja productividad*

	Sociales							Operativos							Productivos							Estructurales						
Código tipológico de Nochistlán	1	5	1	1	1	1	1	4	4	1	1	1	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	1	5
Código tipológico mundial Tir	1	1	5	1	2	1	1	4	4	1	1	2	4	4	2	2	1	1	2	1	1	1	1	4	1	1	1	5

El tipo de agricultura mundial Tir se caracteriza, principalmente, por los valores bajos y muy bajos que posee con respecto a los indicadores que definen la productividad del tipo de agricultura, a saber: la productividad bruta de la tierra agrícola, productividad de la tierra cultivada, productividad bruta del trabajo y la productividad comercial del trabajo y de la tierra. Asimismo, dentro del mismo grupo de indicadores productivos se advierten valores muy bajos para los códigos que refieren al grado de comercialización y de especialización, lo que alude a un tipo de agricultura de semisubsistencia, tal y como lo señala la denominación del tipo mundial de agricultura Tir.

Los códigos obtenidos por predio, que coinciden con el tipo de agricultura anteriormente descrito, corresponden a la propiedad agrícola ubicada en el municipio de Nochistlán de Mejía. Los valores resultantes de la entrevista en campo evidenciaron pocas diferencias con el tipo mundial anteriormente descrito, al diferenciarse únicamente en el grupo de indicadores sociales. Las variaciones encontradas en este sentido corresponden al tipo de tenencia, pues el tipo mundial establece un valor muy bajo a la propiedad compartida, servil, o de labor y un índice alto en cuanto a la propiedad privada. En el caso del predio de Nochistlán, se advierten un valor clasificado en muy alto para el tipo de tenencia compartida y un valor muy bajo para la tenencia privada.

#### VI. *Tmm. Agricultura de semisubsistencia a semicomercial, mixta*

	Sociales						Operativos						Productivos						Estructurales									
Código tipológico de Sombrerete	1	5	1	1	2	2	2	3	1	5	4	1	4	4	3	2	3	2	3	2	1	1	1	5	2	2	1	5
Código tipológico mundial Tmm	1	1	5	1	2	2	2	3	3	2	3	1	4	3	3	3	2	3	3	2	1	1	1	3	2	3	1	3

Las características que definen este tipo de agricultura se concentran, principalmente, en los caracteres operativos y productivos de la agricultura. Éstos, si bien no poseen los

valores más altos dentro de la clasificación, sí representan los índices más altos en relación con el resto de indicadores que conforman el código. De esta manera, el tipo mundial Tmm especifica un rango medio para los valores obtenidos con respecto a la inversión de fuerza de trabajo humano y animal; inversión por el uso de fertilizantes químicos e intensidad de uso de la tierra cultivada y de cría de ganado.

En cuanto a las características propias del tipo de agricultura revelado para el predio ubicado en el municipio de Sombrerete, y que difieren de Tmm, sobresale el tipo de tenencia, pues para el tipo mundial se determina una tenencia de carácter privada y, en el caso del predio de Sombrerete, el tipo de propiedad que se tiene es compartida y se ubica, de esta manera, dentro del rango muy alto de la clasificación. Por otra parte, existen contrastes en cuanto a la inversión establecida para el tipo mundial y las obtenidas para el predio de Sombrerete, por ejemplo: la inversión de fuerza de trabajo animal en el tipo mundial es mayor a la obtenida para el nuevo tipo, donde, por el contrario, existe una fuerte inversión de fuerza de trabajo mecánica. Igualmente, existe mayor grado de inversión en cuanto al empleo de fertilizantes químicos y la intensidad de cría de ganado, lo que repercute en los niveles de productividad que, en general, son más altos que los asociados con en el tipo mundial.

### VII. *Tss Agricultura semicomercial especializada en cultivos*

	Sociales								Operativos					Productivos					Estructurales									
Código tipológico de Jerez	1	1	5	1	2	3	2	2	1	2	2	4	3	1	2	2	2	3	4	2	3	4	1	4	1	1	1	1
Código tipológico mundial Tss	2	2	4	1	2	2	2	3	1	1	2	2	4	1	2	2	2	2	3	2	5	3	1	3	1	1	3	2

El tipo de agricultura establecido para el predio ubicado en el municipio Jerez, corresponde, por su similitud, al tipo de agricultura mundial Tss, sin embargo, al igual

que en los tipos de agricultura revelados en los casos anteriores, éste no coincide de manera cabal con el tipo mundial del cual deriva.

Las principales características del tipo Tss son los indicadores del grupo de atributos productivos, con valores bajos y medios: la productividad bruta de la tierra agrícola, de la tierra cultivada; la productividad bruta del trabajo y productividad comercial del trabajo y de la tierra.

Los códigos tipológicos clasificados en los rangos más altos, por otra parte, son los referentes a la disposición de tierra agrícola en propiedad privada, la intensidad del uso de la tierra cultivada y el grado de especialización, por lo que difiere del tipo de agricultura del predio de Jerez, donde se obtuvieron valores más bajos en cuanto a la intensidad del uso de la tierra cultivada y el grado de especialización de cultivos. Por otro lado, se registran índices altos en cuanto al grado de comercialización de los productos agrícolas y disponibilidad de sistemas de riego en las tierras de labor.

*VIII. Mam. Agricultura orientada el mercado con cría de ganado de alta productividad*

	<b>Sociales</b>							<b>Operativos</b>							<b>Productivos</b>							<b>Estructurales</b>						
Código tipológico de Momax	1	1	5	1	2	3	3	2	1	5	1	4	4	5	5	5	5	5	3	4	1	1	1	5	3	5	1	2
Código tipológico mundial Mam	1	1	5	1	2	3	3	2	1	5	4	1	4	4	4	5	4	4	4	4	4	1	4	1	4	5	1	4

El tipo de agricultura mundial cuyas características se asemejan a las halladas en el predio ubicado en el municipio de Momax, corresponde al tipo “Mam”. Dicho tipo se encuentra definido, de manera fundamental, por los valores

altos y muy altos que presenta dentro del grupo de indicadores productivos y, en menor proporción, en el grupo de los operativos. En este último grupo, los indicadores más significativos, y ubicados dentro del rango alto y muy alto, se encuentra la inversión de trabajo mecánico, la inversión con respecto al uso de fertilizantes químicos “NPK” y la intensidad referente al uso de la tierra cultivada y de cría de ganado.

Las diferencias que se establecen entre el tipo de agricultura mundial anteriormente descrito y las características encontradas en el predio de Momax se distinguen a partir de la comparación de los indicadores. Por ejemplo, el indicador relativo a la irrigación en las tierras de labor, que para el predio de Momax es alto y para el tipo mundial “Mam” muy bajo. Por otro lado, la inversión y uso que se reporta para el predio de Momax con respecto a la fertilización química es muy bajo mientras que al tipo mundial, se asignan valores altos. Otras diferencias importantes que se observan entre los dos códigos tipológicos están relacionados con la disposición de praderas y pastos permanentes para el pastoreo que, en el caso del predio de Momax, se ubica dentro del rango muy bajo de la clasificación tipológica, caso contrario al tipo mundial donde alto.

*IX. Mii. Agricultura de trabajo intensivo de cultivos alimenticios, con riego, productividad de la tierra alta*

	Sociales				Operativos				Productivos				Estructurales																			
Código tipológico de Villa de Cos	1	1	5	1	4	4	4	4	4	1	4	5	5	4	1	4	4	4	3	3	4	4	4	4	1	1	5	1	1	1	1	5
Código tipológico mundial Mii	1	1	5	1	2	1	2	2	4	2	3	4	5	5	1	4	5	5	3	4	4	4	4	3	1	1	4	1	1	1	1	3

El tipo de agricultura mundial que se asemeja de manera más próxima al tipo de agricultura que se desarrolla en el predio localizado en Bañón, Villa de Cos,

corresponde al tipo de agricultura “Mii”. Las características que singularizan a este tipo de agricultura se observan en los altos valores que tiene en todos aquellos indicadores que cuantifican la productividad de la propiedad agrícola. En este sentido, el tipo Mii tiene valores muy altos con respecto a la producción bruta de la tierra agrícola y de la tierra cultivada; posee valores altos en los indicadores que miden la producción comercial del trabajo y el grado de comercialización de la producción. Otros indicadores que definen este tipo de agricultura están asociados con la proporción de tierra agrícola ocupada por cultivos alimenticios y la disponibilidad de riego. Los códigos que presentan estos valores están clasificados como alto y muy alto respectivamente.

Las diferencias que se establecieron entre el tipo de agricultura mundial “Mii” y el código tipológico obtenido en el predio de Villa de Cos giran alrededor de los atributos sociales. En este sentido, la propiedad agrícola de Villa de Cos registra valores más altos en los indicadores referentes al tamaño de la propiedad en términos del número de personas empleadas, de la tierra agrícola disponible y de la producción bruta que refirió el productor.

#### X. *Mmh. Agricultura mixta en pequeña escala*

	Sociales			Operativos				Productivos					Estructurales															
Código tipológico de Loreto	1	1	5	1	2	2	3	4	4	5	1	5	4	5	5	5	4	4	3	5	5	1	1	5	2	3	1	5
Código tipológico mundial Mmh	1	1	5	1	1	1	2	4	4	5	4	2	5	4	5	5	3	3	4	4	5	1	4	2	4	5	1	4

Las principales características que determinan este tipo de agricultura se concentran dentro del grupo de indicadores productivos. Para el tipo “Mmh”, los índices obtenidos se clasifican en medios y altos, lo que la ubica dentro de los tipos de pequeña escala.

Por otra parte, el tipo de agricultura “Mmh” se define como mixta debido a la proporción de producción animal que se obtiene con respecto al total de la producción agrícola y ganadera.

Los valores que establece este tipo de agricultura difieren, sin embargo, con los resultados obtenidos para el predio de Loreto. Las mayores divergencias con respecto al tipo mundial se hallaron en el grupo de indicadores operativos, en los que el predio de Loreto registró valores de inversión en fuerza de trabajo animal altos, mientras que al tipo mundial se le asocian valores bajos. Otra diferencia significativa se advierte en los resultados obtenidos en el indicador once “Fertilización química” clasificado, en el caso del predio de Loreto, como muy bajo, y en el tipo mundial Mmh como alto. La proporción de tierra agrícola con irrigación y el índice de intensidad de cría de ganado en la propiedad agrícola, por otra parte, adquieren valores muy altos que difieren de los valores bajos que establece el tipo de agricultura mundial “Mmh”

*XI. Mmt. Agricultura en escala media, semicomercial, con predominio de cría de ganado*

	<b>Sociales</b>							<b>Operativos</b>							<b>Productivos</b>							<b>Estructurales</b>						
Código tipológico de Monte Escobedo	1	1	5	1	1	3	1	2	1	5	5	5	4	1	1	1	1	1	1	1	1	5	4	2	3	1	1	5
Código tipológico mundial Mmt	1	1	5	1	1	2	2	2	2	4	3	3	4	2	2	3	3	3	3	2	2	1	4	1	2	3	2	4

El código tipológico que determina el tipo de agricultura “Mmt” está caracterizado por poseer valores que se ubican dentro de los rangos bajos, medios y altos. El grupo de indicadores que sobresale de acuerdo con los valores que presenta, es el operativo, particularmente, los indicadores que se refieren a inversión que existe en el predio agrícola con respecto a la fuerza de trabajo mecánica, la fertilización química y la irrigación de la tierra de labor.

Por otra parte, y de manera particular, este tipo de agricultura se define a partir de los valores establecidos para los indicadores referentes a la comercialización de los productos agropecuarios, el tamaño de la propiedad, la disponibilidad de praderas o pastos permanentes para el pastoreo y la producción animal comercial que se obtiene con respecto a la producción agropecuaria total.

Las diferencias que se establecen de acuerdo con la contrastación del código tipológico obtenido para el predio de Monte Escobedo y el código del tipo de agricultura mundial “Mmt” refieren al grupo de indicadores operativos, donde los valores registrados para el primero se clasifican como muy altos en cuanto a la inversión de fuerza de trabajo, la utilización de fertilizantes químicos en las labores agrícolas y el número de hectáreas irrigadas en razón de la tierra agrícola empleada.

## *XII. Sho. Agricultura socializada a gran escala, con riego*

	<b>Sociales</b>							<b>Operativos</b>							<b>Productivos</b>							<b>Estructurales</b>						
Código tipológico de Francisco R. Murguía	1	1	1	5	3	3	3	3	1	5	1	5	4	5	3	3	3	4	5	3	4	1	1	5	1	1	1	5
Código tipológico mundial Sho	1	1	1	5	3	3	3	4	1	5	1	5	4	1	4	4	2	3	5	4	5	5	1	5	1	1	1	5

Los indicadores que definen este tipo de agricultura corresponden, fundamentalmente a aquellos que cuantifican la productividad por propiedad agrícola y el tipo de tenencia por predio, en este caso, el ejido. Las principales características del tipo “Sho” se refieren a una “muy alta” inversión en cuanto a fuerza de trabajo mecánica e irrigación en el predio agrícola. Posee, también, valores altos con respecto a la intensidad del uso de la tierra cultivada y la productividad por trabajador de acuerdo con la producción total comercializada por propiedad. Este tipo de agricultura se define, a su vez, por tener

índices muy altos con respecto a la comercialización de sus productos y una proporción mayor al 80% de tierra agrícola dedicada al cultivo de productos alimenticios primarios. Dentro de las particularidades que expresa este tipo de agricultura en el predio localizado en el municipio de Francisco R. Murguía, se encuentra la posesión y cría de ganado dentro de la propiedad agrícola.

## Conclusiones

El medio físico-geográfico del territorio que ocupa el estado de Zacatecas, presenta variados contrastes en cuanto a sus características se refiere. Las cuatro provincias fisiográficas que la conforman, la variedad de climas que posee, los tipos de suelo y la disímil distribución y disponibilidad del recurso agua que existe en la entidad, originan distintas condiciones físicas para el desarrollo de la agricultura. De esta manera, se reconocen cuatro principales regiones que, de acuerdo con sus características, presentan las mejores posibilidades para el desarrollo agrícola en el estado. Las regiones, determinadas conforme a la disposición de las diez subprovincias fisiográficas que conforman la entidad, corresponden a las Sierras y Llanuras del Norte, Llanuras y sierras potosino-zacatecas, Llanuras de Ojuelos y Aguascalientes y Sierras y valles zacatecanos. El resto de subprovincias, si bien tiene presencia agrícola dentro de sus límites, no tiene potencial para el desarrollo de esta actividad. Lo anterior se constató a partir de los tipos de agricultura revelados en el estado de Zacatecas, donde los tipos de agricultura obtenidos más representativos, Llc, Mii, Mmh y Mam, se ubican dentro de las cuatro subprovincias fisiográficas anteriormente mencionadas, mientras que, los tipos de agricultura orientados únicamente a la subsistencia del productor, se localizan en las subprovincias fisiográficas con menor aptitud para el desarrollo de la agricultura: Sierras transversales y Altos de Jalisco.

Las condiciones del entorno físico y el contexto histórico en el cual se dio el desarrollo agrícola del estado han limitado, de forma evidente, el progreso de esta actividad, de tal manera que, con la decaída de la actividad minera en el estado, en el contexto mundial y nacional, la agricultura tomó un papel residual donde no le fue posible competir con los

grandes núcleos agrícolas de México. Actualmente, y con la pulverización reciente del ejido, la importación de productos alimenticios primarios y la nula inversión pública en cuanto a infraestructura hidráulica se refiere, han originado condiciones de desventaja para los productores zacatecanos, situación que ha conllevado, a lo largo de los años, a una creciente emigración por parte de la población del estado. Lo anterior se refleja, también, en los tipos de agricultura hallados dentro de los predios seleccionados del estado de Zacatecas, donde los tipos revelan, en general, agriculturas de pequeña y media escala.

La metodología en tipología agrícola tiene, sin embargo, algunas inconsistencias derivadas del cambio tecnológico acaecido a partir del desarrollo del método. Se observa que los indicadores que cuantifican el uso de fuerza animal y mecánica en las propiedades agrícolas, infra y/o sobrevaloran el empleo de éstas para la determinación de los rangos que, consecuentemente, indicarán el tipo de agricultura. En este sentido, los tipos de agricultura, incluso aquellos que no son de carácter tradicional, toman en consideración el empleo de animales de tiro y carga para las labores agrícolas con valores que van de bajos a altos, lo cual, de acuerdo con la visita de campo realizado, no constituye una herramienta de trabajo común, inclusive en aquellas propiedades agrícolas descapitalizadas. En contraparte, la metodología contempla valores bajos medios y altos para la inversión referida al uso de tractores y maquinaria autopropulsada en las labores agrícolas; sin embargo, y conforme a los resultados obtenidos en campo, el empleo del tractor es usual en el campo agrícola, ya sea propio, rentado o incluso prestado. Del mismo modo, el caballaje de esta maquinaria, que es lo que se calcula para determinar el tipo de agricultura, es mayor ahora al que se empleaba años atrás, por

lo que los valores obtenidos para este indicador, en el caso de los predios seleccionados, es muy alto con respecto a los códigos tipológicos mundiales.

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, se evidencia la necesidad de realizar una nueva revisión de la metodología que tenga como fin la actualización en razón de las condiciones actuales de la agricultura para que, de esta manera, los tipos de agricultura resultantes no se vean afectados por los altos y/o bajos valores que expresen los indicadores referidos, y se obtengan, en consecuencia, tipos de agricultura más próximos a los señalados por la Comisión de Tipología Agrícola.

Conforme a lo hallado en la presente investigación, se valida la hipótesis planteada originalmente se considera que los tipos de agricultura en Zacatecas presentan contrastes micro-regionales que van de los tipos de agricultura comercial, con altos rendimientos en el centro del territorio estatal, hasta la agricultura de temporal con limitaciones tecnológicas y orientadas al mercado local en el norte del estado.

## Bibliografía

- Aceves, M. (1972) "Preliminary study of the agricultural typology of landed property in Mexico with 5 or less hectares" en *Agricultural Typology and Land Utilisation*. Center of agricultural geography. Verona, Italy. pp. 299-302.
- Aguilera, N. (1989) *Tratado de edafología de México*. UNAM. México, D.F. 222 p.
- Aitchinson, J. (1972) "The farming systems of Wales" en *Agricultural Typology and Land Utilisation*. Center of agricultural geography. Verona, Italy. pp. 109-146.
- Amador, E. (1982) *Bosquejo histórico de Zacatecas*. Vol. 2. PRI. México, DF. 564 p.
- Ayllón, T. (2003) *Elementos de meteorología y climatología*. Ed. Trillas. México, D.F. 211 p.
- Bakewell, P. (1976) *Minería y sociedad en el México colonial, Zacatecas (1546-1700)*. Ed. FCE. México, D.F. 224 p.
- Bański, J. (2001) "Problem Area in poland's agriculture". *Geographia Polonica*. Varsovia, Polonia. Núm. 74. pp. 47-63.
- Bonnamour, J. (1972) "Essai de typologie economique des systemes déxploitation en France" *Agricultural Typology and Land Utilisation*. Center of agricultural geography. Verona, Italy. pp. 223-229.
- Bonuzzi, V. (1972) "Method changes in the classification of types of farming" *Agricultural Typology and Land Utilisation*. Center of agricultural geography. Verona, Italy. pp. 303-313.
- Bowen-Jones, H. (1972) "The measurement of land labour productivity" en *Agricultural Typology and Land Utilisation*. Center of agricultural geography. Verona, Italy. pp.61-72.
- Ceron, A. (1972) "The classification of agricultural specialization" *Agricultural Typology and Land Utilisation*. Center of agricultural geography. Verona, Italy. pp. 377-379.
- CONABIO (2007) *La diversidad biológica de México: estudio de país 1998*. [http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/estrategia\\_nacional/doctos/INICIO.PDF](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/estrategia_nacional/doctos/INICIO.PDF) Descarga: 14 de junio 2007.
- CONAFOR (2007) [www.conafor.gob.mx/](http://www.conafor.gob.mx/) Descarga 15 junio 2007.

- Consejo de Recursos Minerales (1991) *Monografía geológica-minera del estado de Zacatecas*. Consejo de Recursos Minerales. México, D. F. 154 p.
- Coppock, J. (1972) "Types of farming in Great Britain: a research project" *Agricultural Typology and Land Utilisation*. Center of agricultural geography. Verona, Italy. pp. 345-352.
- Crkvenčič, I. y Klemenčič V. (1972) "The social-geographical factors in forming the types of land utilization" *Agricultural Typology and Land Utilisation*. Center of Agricultural Geography. Verona, Italy. pp. 53-60.
- Diniz, J. y Ceron, A. (1972) "An experiment in using formulas to determine orientation of agricultura in Brazil" *Agricultural Typology and Land Utilisation*. Center of agricultural geography. Verona, Italy. pp. 371-376.
- Esparza, C. (1988) *Historia de la ganadería en Zacatecas (1513-1911)*. Departamento de Investigaciones Históricas. UAZ. Zacatecas. 171 p.
- Florescano, E. (1976) *Origen y desarrollo de los problemas agrarios de México (1513-1911)*. Ed. Era. México, D.F. 267 p.
- García, M. (1972) "Preliminary study of the agricultural typologie of landed property in Mexico with 5 or less hectares" *Agricultural Typology and Land Utilisation*. Center of agricultural geography. Verona, Italy. pp. 299-302.
- Gobierno del estado de Zacatecas (2004) *Programa estatal de ordenamiento territorial*. Gobierno del estado de Zacatecas. Zacatecas, México. 132 p.
- (2005) *Plan estatal de desarrollo económico 2005-2010*. Gobierno del estado de Zacatecas. Zacatecas, México. 130 p.
- Guerrero, M. (1987) *Primera aproximación a la tipología agrícola de la República Mexicana*. Tesis de licenciatura. Facultad de Filosofía y Letras. UNAM. México.
- Hernández, C. (1999) *Tipología agrícola de la Península de Baja California*. Tesis de licenciatura. Facultad de Filosofía y Letras. UNAM. México.
- INEGI (2000). *Cartografía digital*. Esc. 1'000, 000
- (2004) *Anuario Estadístico del estado de Zacatecas*. INEGI. Aguascalientes, México. 586 p.
- (2007) [www.inegi.gob.mx/](http://www.inegi.gob.mx/) Descarga 7 de junio 2007

INE (2007) [www.ine.gob.mx/](http://www.ine.gob.mx/) Descarga: 20 de junio 2007

Ishii, M. (1972) "Factors effecting the changing regional patterns of Japanese agriculture" *Agricultural Typology and Land Utilisation*. Center of agricultural geography. Verona, Italy. pp. 190-192.

Jáuregui, E. (2003) "Algunos conceptos modernos sobre la circulación general de la atmósfera". *Investigaciones geográficas*. Boletín del Instituto de Geografía. UNAM. México, D.F. Núm. 50. pp. 121-143.

Kamikihara, S. (1982) *Tipología agrícola de las regiones geoeconómicas de Michoacán*. Tesis de licenciatura. Facultad de Filosofía y Letras. UNAM. México.

Kostrowicki, J. (1966) "Tipología geográfica de la agricultura mundial. Principios y métodos. *Unión Geográfica Internacional*. Conferencia Regional Latinoamericana. Vol. 2. México, D.F. pp. 793-807.

----- (1968) "Agricultural typology. Agricultural regionalization. Agricultural development" *Geographia Polonica*. Varsovia, Polonia. Núm. 14. pp. 265-281.

----- (1972) "Problems of typology of world agriculture" *Agricultural Typology and Land Utilisation*. Center of agricultural geography. Verona, Italy. pp. 427-433.

----- (1976) "Agricultural typology as a tool in planning spatial organization of agriculture" *Geoforum*. Varsovia, Polonia. Vol. 7. Núm. 3. pp. 241-250.

----- (1986) "Transformations de l'agriculture européenne à la lumière de la carte des types agricoles de l'Europe" *Geographia Polonica*. Varsovia, Polonia. Núm.52. pp. 191-208.

----- (1989) "Types of agricultura in Britain in the light of the types of agriculture map of Europe" *Geographia Polonica*. Varsovia, Polonia. Núm. 56. pp. 133-154.

Kostrowicki J. y Szczęsny R. (1972) "A new approach to the typology of Polish agriculture" *Agricultural Typology and Land Utilisation*. Center of agricultural geography. Verona, Italy. pp. 214-221.

Kostrowicki, J. y Szyrmer, J. (1990) Agricultural typology guidelines. Documento fotocopiado. *Polish Academy of Sciences*. Institute of Geography and spatial organization. Varsovia, Polonia. pp. 101-119.

Lal, M. (1986) "Agro-types in Central India". Star Distributors, Varanasi.

Lechi, F. (1972) "Farm and region in agricultural typology" *Agricultural Typology and Land Utilisation*. Center of agricultural geography. Verona, Italy. pp. 1-11.

- León, R. (1991) *Nueva edafología. Regiones tropicales y áreas templadas de México*. Ed. Fontamara. México, D.F. 366 p.
- Maderey, E. y Carrillo R. (2005) *El recurso agua en México*. Colección de Temas Selectos de la Geografía Mexicana. Sección Textos Monográficos. Instituto de Geografía. UNAM. México, D.F. 131 p.
- Márquez, A. (1991) *Historia de la cuestión agraria mexicana del estado de Zacatecas*. Vol. 1. UAZ. Gobierno del Estado de Zacatecas. Centro de Estudios Históricos del Agrarismo. México. 338 p.
- Molnár, E. (1972) "Types of agriculture in the Transylvanian tableland" *Agricultural Typology and Land Utilisation*. Center of agricultural geography. Verona, Italy. pp.419-426.
- Momsen, J. (1972) "Classification of agriculture: a case study from the Caribbean" *Agricultural Typology and Land Utilisation*. Center of agricultural geography. Verona, Italy. pp. 353-359.
- Munton, R. (1972) "Farm systems classification: a use of multivariate analysis" *Agricultural Typology and Land Utilisation*. Center of agricultural geography. Verona, Italy. pp.90-107.
- Odingo, R. (1972) "Typological problems in a changing subsistence agriculture in Kenya" *Agricultural Typology and Land Utilisation*. Center of agricultural geography. Verona, Italy. pp. 193-211.
- Rakitnikov, A. (1972) "Method of typology of agriculture and their testing in the studies carried out" *Agricultural Typology and Land Utilisation*. Center of agricultural geography. Verona, Italy. pp. 315-323.
- Reyes, J. (1961) *El liberalismo mexicano*. Tomo III. Ed. FCE. México, D.F. 317 p.
- Rikkinen, K. (1983) "The application of world agricultural typology to Finland" *Geographia Polonica*. Varsovia, Polonia. Núm. 46. pp. 93-105.
- Roubitschek, W. (1990) "Regional structures and types of the agriculture in the GDR" *Geographia Polonica*. Varsovia, Polonia. Núm. 57. pp. 123-135.
- Rueda, M. (1980) *Tipología agrícola del estado de Oaxaca*. Tesis de Maestría. Facultad de Filosofía y Letras. UNAM. México.
- Rzedowski, Jerzy (1978) *La vegetación de México*. Ed. Limusa. México, D. F. 432 p.
- Sánchez, A. (2002) *Geografía agrícola de Tabasco: características, tipos y regiones*. UJAT. Villahermosa, Tabasco. México. 249 p.

- *Geografía agrícola de Baja California. Características, tipos y regiones*. UABC. Mexicali, B.C. México. 330 p.
- Sánchez, T. y Malillos, A. (1998) "Diseño de una tipología agrícola y su aplicación al caso de la agricultura morelense". *Geografía y Desarrollo*. Núm. 16. pp. 5-26.
- Sharma, B. (1983) "A typological analysis of agriculture in the Rajasthan State". *Geographia Polonica*. Varsovia, Polonia. Núm. 46. pp. 79-82.
- Scott, P. (1972) "Types of agriculture in Australia" *Agricultural Typology and Land Utilisation*. Center of agricultural geography. Verona, Italy. pp. 361-370.
- Singh, J. (1983) "A typology of agriculture: the Indian experience". *Geographia Polonica*. Varsovia, Polonia. Núm. 46. pp. 49-70.
- Singh, L. (1974) "Indian contribution to agricultural typology". *Agricultural system, agricultural regionalisation: a bibliography*. Núm. 9. pp. 85-93.
- Singh, V. (1979) "Agricultural typology of India". *Geographia Polonica*. Varsovia, Polonia. Núm. 40. pp. 113-131.
- Singh, V. y Singh, N. (1986) "Perspectives in agricultural typology". Star distributors. Varanasi. pp. 74-88.
- Singh, V. (1990) "Micro level typological classification of Indian agriculture: the case of Uttar Pradesh". *Geographia Polonica*. Varsovia, Polonia. Núm. 57. pp. 149-165.
- Soto, M. (1974) "Tipología agrícola en la República Mexicana: características fundamentales". *Anuario de Geografía*. UNAM. Núm. 14. pp. 225-239.
- Stola, W. (1968) "Agricultural typology of a mesoregión as exemplified by ponidzie (center of Poland)" *Geographia Polonica*. Varsovia, Polonia. Núm. 14. pp. 283-290.
- Stola, W. (1972) "La Typologie agricole d'une mesoregión comparation des resultats obtenus par deux methodes diferentes" *Agricultural Typology and Land Utilisation*. Center of agricultural geography. Verona, Italy. pp. 231-239.
- Suárez-Sarabia, I. (1972) "Preliminary study of the agricultural typology of the Mexican ejido" *Agricultural Typology and Land Utilisation*. Center of agricultural geography. Verona, Italy. pp. 290-297.
- Szczesny, R. (1986) "Agricultural typology of the alpine areas: Austria and Switzerland" *Geographia Polonica*. Varsovia, Polonia. Núm. 52. pp. 209-219.

- Ugalde, G. (2002). *Tipología agrícola en la subregión Celaya del Bajío guanajuatense*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Filosofía y Letras. UNAM. México.
- Velcea, I. (1972) “La regionalization viticole de la Roumanie” *Agricultural Typology and Land Utilisation*. Center of agricultural geography. Verona, Italy. pp. 241-245.
- Vidal, R. (2005) *Las regiones climáticas de México*. Colección de Temas Selectos de la Geografía Mexicana. Sección Textos Monográficos. Instituto de Geografía. UNAM. México, D.F. 212 p.
- Zaltzman, L. y Polovenko S. (1972) “Certain methodological aspects of typology of agriculture” *Agricultural Typology and Land Utilisation*. Center of agricultural geography. Verona, Italy. pp. 325-330.
- Zamkov, O. y Zvorykin, K. (1972) “Types of agriculture in their relation to the natural environment” *Agricultural Typology and Land Utilisation*. Center of agricultural geography. Verona, Italy. pp. 331-337.

## Anexo 1

### Códigos tipológicos de los tipos de agricultura mundial de la UGI

Tipos de agricultura del primer orden																												
E	5	3	2	1	3	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	3	3	3	3	1	4		
L	1	5	5	1	3	5	4	2	2	1	1	1	3	2	2	3	3	4	4	2	2	1	3	2	3	4	2	4
T	1	2	4	1	2	2	2	4	4	1	2	2	4	2	4	4	2	2	2	2	1	1	4	2	2	1	3	
M	1	1	5	1	2	3	3	2	1	5	4	3	4	3	4	4	5	5	5	4	4	1	2	2	3	3	1	3
S	1	1	1	5	5	5	5	3	2	4	3	2	4	2	3	3	3	3	4	3	3	1	2	4	2	2	1	4
A	1	1	3	3	4	4	5	3	1	1	1	1	1	3	3	3	4	5	5	3	5	1	5	1	5	5	1	3

Tipos de agricultura del segundo orden																												
En	4	2	1	1	2	4	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	2	1	4	1	4	5	1	5	
Ef	5	3	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	5	1	1	1	4	
Et	2	4	4	1	2	1	1	2	2	1	1	1	3	2	2	3	1	1	2	1	1	1	3	2	2	2	1	4
Ll	1	5	5	1	3	5	4	2	2	1	1	1	3	2	2	3	3	3	3	2	3	1	2	4	3	3	1	4
Lp	1	3	5	1	4	4	4	4	4	1	1	1	4	2	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	2	1	3	3
Tl	1	2	4	1	2	1	2	5	3	1	1	4	5	2	5	5	1	1	2	2	1	1	4	1	1	1	1	3
Ts	2	2	4	1	2	2	2	3	2	1	2	2	3	1	2	2	2	2	3	2	5	3	1	3	1	1	3	2
Tm	1	1	5	1	2	2	2	4	4	2	3	1	4	3	3	3	2	1	3	2	1	1	2	4	2	3	1	4
Tf	1	1	5	1	1	1	2	4	2	5	4	1	4	2	3	4	2	2	4	3	2	5	1	3	1	1	3	4
Ms	1	1	5	1	3	3	3	3	1	1	3	3	4	1	4	4	3	3	4	4	4	5	1	1	1	1	4	2
Mi	1	1	5	1	2	1	2	5	1	4	5	4	5	1	5	5	4	5	5	5	5	2	1	5	1	1	1	2
Mm	1	1	5	1	2	2	2	3	1	5	4	1	4	3	4	4	4	4	4	4	3	1	2	2	3	3	1	3
Ma	1	1	5	1	1	4	3	2	1	5	3	1	4	4	3	4	5	5	5	3	5	1	5	1	5	5	1	4
Ml	1	1	5	1	3	5	5	2	1	5	4	3	4	1	4	4	5	5	5	4	4	2	1	3	2	2	3	4
Me	1	1	5	1	2	5	4	1	1	5	2	1	3	2	1	2	5	5	5	2	5	1	3	4	2	2	1	4
Se	1	1	1	5	3	4	3	3	2	3	2	1	3	1	2	2	2	2	3	2	1	1	2	4	2	2	1	4
Sm	1	1	1	5	5	5	5	2	1	4	3	1	4	3	3	3	3	3	4	3	2	1	3	3	3	3	1	3
Sa	1	1	1	5	4	5	5	3	2	5	5	1	4	4	4	4	4	4	4	4	5	1	5	1	5	5	1	4
Sg	1	1	1	5	5	5	4	4	4	3	4	3	4	2	2	3	1	2	4	2	3	1	4	1	2	3	3	5
Si	1	1	1	5	5	5	5	5	4	2	2	3	4	3	4	5	2	2	2	3	2	1	1	4	1	1	1	2
Sh	1	1	1	5	5	4	5	4	1	5	5	4	4	1	4	4	3	4	5	5	4	2	1	5	1	1	1	2
Ss	1	1	1	5	5	5	5	2	1	3	3	4	4	2	3	3	4	4	5	3	5	4	1	1	2	1	4	4
Sc	1	1	1	5	5	5	5	1	1	4	2	1	3	1	1	2	3	4	5	1	5	1	1	5	1	1	1	4
Ar	1	1	3	3	4	5	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	5	1	5	1	5	1	5	5	1	5
Ad	1	1	3	3	4	1	5	5	1	1	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	1	1	1	5	5	1	3

Tipos de agricultura del tercer orden																												
Enn	5	1	1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	5	1	5	5	1	5	
Enc	4	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	4	2	4	5	1	5
Eff	5	1	1	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	2	1	1	1	1	2	1	4	1	1	1	1
Efb	4	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	5	2	1	1	3
Etc	2	4	4	1	2	1	1	2	2	1	1	1	3	1	2	3	2	1	2	1	1	2	1	5	1	1	1	4

Eth	3	4	2	1	2	3	1	2	2	1	1	1	3	1	1	3	2	1	2	1	1	1	4	2	3	3	1	4	
Etm	1	3	4	1	2	2	1	3	3	1	1	1	3	2	2	3	2	1	2	2	1	1	3	3	2	2	1	4	
Llm	1	2	5	1	3	5	4	2	2	1	1	1	3	2	2	3	3	3	4	2	4	1	4	3	3	4	1	4	
Llc	1	3	5	1	4	5	4	2	2	2	2	1	3	2	2	3	3	3	3	2	2	1	2	4	2	1	1	3	
Lpt	1	3	5	1	4	4	4	4	4	1	1	1	4	2	3	4	2	3	4	3	5	3	3	3	2	1	3	2	
Tio	2	2	3	1	2	1	2	4	2	1	1	4	4	1	3	3	1	2	2	2	2	3	1	4	1	1	1	2	
Tij	1	1	5	1	2	1	2	5	3	2	3	4	5	2	5	5	2	2	3	3	1	1	2	4	2	2	1	3	
Tir	1	1	5	1	2	1	1	4	4	1	1	2	4	4	2	2	1	1	2	1	1	1	1	4	1	1	1	5	
Tiu	1	1	5	1	1	1	2	4	4	3	2	4	5	4	3	3	2	2	3	2	1	2	1	4	1	1	1	4	
Tin	1	3	4	1	2	1	2	4	3	1	1	1	4	2	4	4	2	1	1	2	1	2	1	4	1	1	1	2	
Tii	1	2	5	1	2	1	2	5	4	1	1	5	5	2	5	5	1	1	1	2	1	1	1	5	1	1	1	1	
Tis	1	2	5	1	2	1	1	5	5	1	4	5	5	4	3	3	1	1	3	3	5	1	1	5	1	1	1	5	
Tse	2	2	4	1	1	3	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	2	3	3	1	5	3	1	2	1	1	4	3	
Tsd	1	3	5	1	2	2	1	3	3	1	1	3	3	2	2	3	1	2	3	2	5	3	2	3	1	1	3	2	
Tss	2	2	4	1	2	2	2	3	1	1	2	2	4	1	2	2	2	2	3	2	5	3	1	3	1	1	3	2	
Tmh	1	2	5	1	2	1	1	4	5	1	1	3	4	3	2	3	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	4	1	5
Tme	1	1	5	1	1	1	1	3	4	2	3	1	3	4	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	1	5
Tmb	1	1	5	1	2	2	2	3	4	1	2	1	3	3	3	3	3	2	2	3	2	1	2	2	3	4	1	4	
Tmm	1	1	5	1	2	2	2	3	3	2	3	1	4	3	3	3	2	3	3	2	1	1	1	3	2	3	1	3	
Tmo	1	1	5	1	1	1	1	3	2	2	3	1	4	2	4	4	2	2	1	3	3	1	1	3	3	3	1	3	
Tmc	1	2	4	1	2	1	2	4	4	2	2	2	4	3	3	4	2	3	3	3	2	2	2	4	2	2	1	4	
Tmy	1	1	5	1	1	1	1	4	4	3	4	2	4	4	3	3	1	1	2	2	3	2	1	4	2	2	2	5	
Tmg	1	1	5	1	1	2	1	3	2	4	3	1	3	2	2	3	2	2	4	3	2	3	3	2	2	3	2	4	
Tmk	1	1	5	1	1	1	2	4	4	2	3	1	4	4	4	4	2	1	2	3	3	1	3	2	4	5	1	4	
Tfp	1	1	5	1	1	1	2	4	2	5	4	1	4	1	3	3	2	2	3	3	2	5	1	3	1	1	2	4	
Mso	1	1	5	1	1	2	2	2	1	4	3	1	3	2	3	3	3	4	5	3	4	4	1	1	1	1	5	2	
Msp	1	2	5	1	1	1	3	3	1	1	3	1	1	1	3	3	2	2	5	4	5	5	1	1	1	1	5	2	
Mip	1	1	5	1	1	1	2	5	1	1	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	4	1	1	5	5	5	1	1	
Mii	1	1	5	1	2	1	2	4	2	3	4	5	5	1	5	5	3	4	4	4	3	1	1	4	1	1	1	3	
Mif	1	1	5	1	2	2	2	3	1	5	4	3	4	1	4	4	4	5	5	4	4	5	1	5	1	1	1	3	
Min	1	1	5	1	1	1	2	4	4	5	5	3	5	3	5	5	3	3	5	5	3	5	1	5	2	2	1	3	
Miv	1	1	5	1	2	2	3	3	1	4	5	3	5	1	5	5	3	4	5	5	4	1	1	4	1	1	1	2	
Mig	1	1	5	1	3	1	4	5	1	5	5	5	5	1	5	5	5	5	5	5	5	1	1	5	1	1	1	1	
Mmr	1	1	5	1	2	3	3	2	1	5	4	1	4	2	3	3	4	3	4	3	3	1	2	3	2	2	1	4	
Mmc	1	1	5	1	2	2	2	4	2	5	4	2	4	2	4	4	3	4	4	4	3	2	1	3	2	2	2	4	
Mmf	1	1	5	1	1	1	2	3	2	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	2	4	2	2	1	4	
Mmv	1	1	5	1	1	2	3	2	2	5	5	2	4	3	5	5	5	5	5	5	2	1	1	4	1	2	1	3	
Mmp	1	1	5	1	1	1	1	4	2	5	4	4	5	4	4	4	2	2	3	4	2	3	1	3	3	4	1	3	
Mmz	1	1	5	1	1	2	2	2	2	4	3	3	4	2	2	3	3	3	3	2	2	1	4	1	2	3	2	4	
Mmt	1	2	5	1	1	2	2	3	1	5	3	2	4	3	4	4	4	3	3	4	1	3	1	3	2	3	1	3	
Mmm	1	1	5	1	2	2	2	3	2	5	5	1	4	4	4	4	4	4	4	4	2	1	2	2	3	3	1	2	
Mmn	1	1	5	1	2	2	2	3	1	5	5	3	4	2	4	4	4	5	5	4	4	1	1	2	2	1	3	4	
Mmh	1	1	5	1	1	1	2	4	4	5	4	2	5	4	5	5	3	3	4	4	5	1	4	2	4	5	1	4	
Mmg	1	1	5	1	2	3	2	2	2	2	3	1	4	3	3	4	3	3	3	3	3	1	3	1	3	5	1	3	
Mmw	1	1	5	1	1	2	2	3	1	5	5	1	4	5	3	3	4	3	3	3	3	1	5	1	2	5	1	5	

Mmi	1	1	5	1	2	2	2	3	1	5	5	3	5	5	5	5	4	5	5	5	3	2	1	2	4	5	1	3
Mam	1	1	5	1	2	3	3	2	1	5	4	1	4	4	4	5	4	4	4	4	4	1	4	1	4	5	1	4
Mab	1	1	5	1	1	4	3	1	1	4	3	1	4	2	2	3	5	5	4	2	4	1	4	1	4	5	1	5
Mai	1	1	5	1	2	2	3	3	2	5	5	1	4	5	5	5	5	5	5	5	5	1	3	1	5	5	1	3
Mae	1	1	5	1	1	4	2	1	1	5	5	5	4	2	1	5	4	4	5	1	4	1	5	1	5	5	1	5
Mlm	1	1	5	1	3	5	5	2	1	5	4	1	4	3	4	4	5	5	5	4	2	1	2	3	3	3	1	3
Mlc	1	1	5	1	2	5	4	2	1	5	4	4	4	1	4	4	5	5	5	4	3	1	1	3	1	1	2	4
Mln	1	1	5	1	2	5	5	2	1	5	5	2	4	2	4	4	5	5	5	4	5	2	1	1	1	1	5	2
Mlp	1	1	5	1	4	5	5	3	1	3	3	3	4	1	4	4	3	4	5	4	5	4	1	1	1	1	5	1
Mlh	1	1	5	1	3	4	5	2	1	5	4	3	4	1	4	4	4	5	5	4	5	3	1	5	1	1	1	1
Mel	1	1	5	1	1	3	2	1	1	4	3	1	3	2	2	2	4	4	5	2	2	2	2	2	2	2	2	4
Mem	1	1	5	1	2	5	4	1	1	5	2	1	3	2	2	3	5	5	5	3	3	1	3	3	3	3	1	4
Mec	1	1	5	1	2	5	4	1	1	5	2	1	3	1	1	2	5	5	5	2	5	1	1	5	1	1	1	3
Sem	1	1	1	5	4	4	3	3	2	3	3	1	3	3	2	3	3	3	3	2	1	1	3	3	3	3	1	4
Sec	1	1	1	5	4	4	3	3	2	3	2	2	3	1	2	2	2	2	4	2	2	1	2	4	1	2	1	4
Sep	1	1	1	5	3	4	3	2	1	4	2	1	3	2	2	3	3	3	4	2	2	2	2	2	2	2	2	3
Seh	1	1	1	5	4	4	3	2	1	5	3	2	4	1	2	2	2	3	5	2	2	3	2	3	1	1	1	5
Smw	1	1	1	5	5	5	5	2	1	4	2	1	4	2	2	2	2	3	4	2	3	1	2	4	3	3	1	3
Smm	1	1	1	5	5	5	5	2	1	4	4	1	4	3	3	4	3	4	4	3	2	1	3	2	3	4	1	3
Smy	1	1	1	5	3	5	3	1	1	5	3	2	4	1	1	4	3	3	4	1	3	1	5	3	1	1	1	4
Smg	1	1	1	5	3	5	4	2	1	5	4	1	4	2	2	4	3	4	4	2	2	1	5	1	3	4	1	4
Smc	1	1	1	5	5	5	5	3	2	3	3	2	4	2	3	3	3	3	4	3	2	2	2	3	2	2	1	4
Smu	1	1	1	5	5	5	5	3	1	4	4	1	4	3	3	3	4	4	5	3	4	1	1	4	2	2	2	4
Smi	1	1	1	5	5	5	5	2	1	5	4	4	4	3	4	4	5	5	5	4	3	1	2	2	2	2	2	2
Sma	1	1	1	5	5	5	5	2	2	5	3	1	4	2	2	3	2	2	4	2	4	1	4	3	5	5	1	5
Sad	1	1	1	5	4	5	4	3	1	5	5	1	4	4	4	4	4	4	4	4	3	1	1	3	3	5	1	3
Sae	1	1	1	5	5	5	5	2	2	5	4	1	4	2	2	3	2	3	4	2	5	1	5	1	5	5	1	5
Sgt	1	1	1	5	5	5	5	4	4	4	4	3	4	2	2	3	1	2	4	2	3	1	4	1	2	3	3	5
Sin	1	1	1	5	5	5	5	4	3	2	2	1	4	3	4	4	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2	1	3
Sii	1	1	1	5	5	5	5	5	4	2	2	4	5	4	5	5	2	2	2	3	2	1	1	4	1	1	1	1
Shy	1	1	1	5	4	4	4	3	1	4	4	3	4	1	3	3	3	3	5	3	4	3	2	3	1	1	1	4
Shv	1	1	1	5	5	5	5	4	1	5	4	3	4	2	4	4	3	3	5	4	5	1	1	5	1	1	1	2
Shg	1	1	1	5	5	4	5	5	1	5	5	5	5	1	5	5	5	5	5	5	5	1	1	5	1	1	1	1
Sho	1	1	1	5	3	3	3	4	1	5	1	5	4	1	4	4	2	3	5	4	5	5	1	5	1	1	1	5
Ssf	1	1	1	5	5	5	5	3	1	3	3	2	4	1	3	3	4	4	5	3	5	5	1	5	1	1	1	4
Ssc	1	1	1	5	5	5	5	2	1	5	4	4	4	2	3	3	3	4	5	3	5	3	3	2	1	1	4	5
Scm	1	1	1	5	5	5	5	1	1	4	1	1	3	1	1	3	3	3	4	1	3	1	5	4	4	4	1	4
Scs	1	1	1	5	5	5	5	1	1	4	2	1	3	1	2	2	3	3	5	2	5	1	1	5	1	1	1	4
Sca	1	1	1	5	3	5	3	1	1	4	2	1	3	1	1	1	3	3	5	1	4	1	3	3	1	1	1	5
Arr	1	1	5	1	3	5	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	5	1	5	1	5	1	5	5	1	5
Aro	1	1	1	5	5	5	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	4	5	1	5	1	5	1	5	5	1	5
Add	1	1	5	1	1	5	5	1	1	5	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	1	1	1	5	5	1	3
Ado	1	1	1	5	5	5	5	5	1	5	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	1	1	1	5	5	1	3

## Anexo 2

### Denominación de los tipos de agricultura de primer y segundo órdenes

E	Agricultura tradicional extensiva
En	Ganadería nómada
Ef	Cambio a agricultura
Et	Agricultura de barbecho común
L	Agricultura tradicional de gran escala
Ll	Agricultura tradicional latifundista
Lp	Agricultura tradicional de plantaciones
T	Agricultura tradicional de pequeña escala
Ti	Agricultura tradicional en pequeña escala con trabajo intensivo
Ts	Agricultura tradicional en pequeña escala, semi-comercial especializada en cultivos
Tm	Agricultura tradicional en pequeña escala mixta
Tf	Agricultura tradicional campesina en pequeña escala con dominio de frutales
M	Agricultura orientada al mercado
Ms	Agricultura comercial en pequeña escala especializada en cultivos industriales
Mi	Agricultura intensiva en pequeña escala orientada al mercado
Mm	Agricultura comercial mixta en pequeña escala
Ma	Cría de ganado orientada al mercado
Ml	Agricultura intensiva de gran escala orientada al mercado
Me	Agricultura extensiva de gran escala orientada al mercado
S	Agricultura socializada
Se	Agricultura socializada incipiente
Sm	Agricultura mixta socializada
Sg	Agricultura socializada de doble propósito
Si	Agricultura socializada de trabajo intensivo
Sh	Horticultura socializada
Ss	Agricultura socializada de cultivos perennes
Sc	Agricultura socializada extensiva especializada en cultivos
A	Ganadería comercial de gran escala altamente especializada
Ar	Ganadería comercial extensiva
Ad	Cría de ganado de alta industrialización

## Anexo 3

**Diferencias entre el tipo de agricultura obtenido y los tipos de agricultura mundial del segundo orden M**

	Grupo de indicadores																				Σ de las diferencias								
	Sociales					Operacionales					Productivas					Estructurales													
Código tipológico obtenido	1	1	4	4	2	2	3	3	1	5	5	5	4	2	4	4	4	4	4	4	1	1	2	1	2	5	5		
Tipo de agricultura Ms	1	1	5	1	3	3	3	3	1	1	3	3	4	1	4	4	3	3	4	4	4	5	1	1	1	1	4	2	
Diferencia	0	0	1	3	1	1	0	0	0	4	2	2	0	1	0	0	1	1	0	0	0	4	0	1	0	1	1	3	27
Tipo de agricultura Mi	1	1	5	1	2	1	2	5	1	4	5	4	5	1	5	5	4	5	5	5	5	2	1	5	1	1	1	2	
Diferencia	0	0	1	3	0	1	1	2	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	3	0	1	4	3	30
Tipo de agricultura Mm	1	1	5	1	2	2	2	3	0	1	0	1	1	1	4	4	4	4	4	4	3	1	2	2	3	3	1	3	
Diferencia	0	0	1	3	0	0	1	0	0	0	1	4	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	1	4	2	22
Tipo de agricultura Ma	1	1	5	1	1	4	3	2	1	5	3	1	4	4	3	4	5	5	5	3	5	1	5	1	5	5	1	4	
Diferencia	0	0	1	3	1	2	0	1	0	0	2	4	0	2	1	0	1	1	1	1	1	0	4	1	4	3	4	1	39
Tipo de agricultura MI	1	1	5	1	3	5	5	2	1	5	4	3	4	1	4	4	5	5	5	4	4	2	1	3	2	2	3	4	
Diferencia	0	0	1	3	1	3	2	1	0	0	1	2	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	2	1	24
Tipo de agricultura Me	1	1	5	1	2	5	4	1	1	5	2	1	3	2	1	2	5	5	5	2	5	1	3	4	2	2	1	4	
Diferencia	0	0	1	3	0	3	1	2	0	0	3	4	1	0	3	2	1	1	1	2	1	0	2	2	1	0	4	1	39

**Anexo 4**

**Diferencias entre el tipo de agricultura obtenido y los tipos de agricultura mundial del tercer orden Mm**

	Grupo de indicadores																								Σ de las diferencias				
	Sociales						Operacionales						Productivas						Estructurales										
Código tipológico obtenido	1	1	5	1	2	3	3	2	1	5	4	1	4	2	3	3	4	3	4	3	3	1	2	3	2	2	1	4	
Tipo de agricultura Mmr	0	0	0	0	0	1	0	2	3	0	3	4	0	3	2	2	0	1	1	2	2	0	1	2	0	1	0	1	
Diferencia	1	1	5	1	2	2	2	4	2	5	4	2	4	2	4	4	3	4	4	4	3	2	1	3	2	2	2	4	31
Tipo de agricultura Mmc	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	3	3	0	3	1	1	1	0	1	1	2	1	0	2	0	1	1	1	
Diferencia	1	1	5	1	1	1	2	3	2	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	2	4	2	2	1	4	25
Tipo de agricultura Mmf	0	0	0	0	1	1	1	1	2	1	2	2	0	2	2	1	1	1	1	2	2	2	1	1	0	1	0	1	
Diferencia	1	1	5	1	1	2	3	2	2	5	5	2	4	3	5	5	5	5	5	5	2	1	1	4	1	2	1	3	29
Tipo de agricultura Mmv	0	0	0	0	1	0	0	2	2	0	4	3	0	2	0	0	1	1	2	0	3	0	0	1	1	1	0	2	
Diferencia	1	1	5	1	1	1	1	4	2	5	4	4	5	4	4	4	2	2	3	4	2	3	1	3	3	4	1	3	26
Tipo de agricultura Mmp	0	0	0	0	1	1	2	0	2	0	3	1	1	1	1	1	2	2	0	1	3	2	0	2	1	1	0	2	
Diferencia	1	1	5	1	1	2	2	2	2	4	3	3	4	2	2	3	3	3	3	2	2	1	4	1	2	3	2	4	30
Tipo de agricultura Mmz	0	0	0	0	1	0	1	2	2	1	2	2	0	3	3	2	1	1	0	3	3	0	3	4	0	0	1	1	
Diferencia	1	2	5	1	1	2	2	3	1	5	3	2	4	3	4	4	4	3	3	4	1	3	1	3	2	3	1	3	36
Tipo de agricultura Mmt	0	1	0	0	1	0	1	1	3	0	2	3	0	2	1	1	0	1	0	1	4	2	0	2	0	0	0	2	
Diferencia	1	1	5	1	2	2	2	3	2	5	5	1	4	4	4	4	4	4	4	4	2	1	2	2	3	3	1	2	28
Tipo de agricultura Mmm	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	4	4	0	1	1	1	0	0	1	1	3	0	1	3	1	0	0	3	
Diferencia	1	1	5	1	2	2	2	3	1	5	5	3	4	2	4	4	4	5	5	4	4	1	1	2	2	1	3	4	28
Tipo de agricultura Mmn	0	0	0	0	0	0	1	1	3	0	4	2	0	3	1	1	0	1	2	1	1	0	0	3	0	2	2	1	
Diferencia	1	1	5	1	1	1	2	4	4	5	4	2	5	4	5	5	3	3	4	4	5	1	4	2	4	5	1	4	29
Tipo de agricultura Mmh	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	3	3	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	3	3	2	2	0	1	
Diferencia	1	1	5	1	2	3	2	2	2	2	3	1	4	3	3	4	3	3	3	3	3	1	3	1	3	5	1	3	26
Tipo de agricultura Mmg	0	0	0	0	0	1	1	2	2	3	2	4	0	2	2	1	1	1	0	2	2	0	2	4	1	2	0	2	
Diferencia	1	1	5	1	1	2	2	3	1	5	5	1	4	5	3	3	4	3	3	3	3	1	5	1	2	5	1	5	37

Tipo de agricultura Mmw	0	0	0	0	1	0	1	1	3	0	4	4	0	0	2	2	0	1	0	2	2	0	4	4	0	2	0	0	
Diferencia	1	1	5	1	2	2	2	3	1	5	5	3	5	5	5	5	4	5	5	5	3	2	1	2	4	5	1	3	33
Tipo de agricultura Mmi	0	0	0	0	0	0	1	1	3	0	4	2	1	0	0	0	0	1	2	0	2	1	0	3	2	2	0	2	
Diferencia	0	0	0	0	0	0	1	1	3	0	4	2	1	0	0	0	0	1	2	0	2	1	0	3	2	2	0	2	27

Localidad \_\_\_\_\_  
 Nombre de la propiedad agrícola \_\_\_\_\_  
 Fecha \_\_\_\_\_

**ANEXO 5**

**ENTREVISTA A PRODUCTORES AGRÍCOLAS DEL ESTADO DE ZACATECAS**

1. Tipo de propiedad de la tierra que se tiene

- a) Privada ( )
- b) Fraccionamiento ( )
- c) Social:
  - Ejido ( )      Comunidad ( ) Colonia federal ( )
- d) Rentada ( )
- e) Otro. Especifique: \_\_\_\_\_

2. Tamaño de la propiedad (en hectáreas)

- a) Total \_\_\_\_\_
- b) Agrícola \_\_\_\_\_ (Aquella que no contempla caminos, canales de agua, etc)
  - b.1) Cultivada \_\_\_\_\_
  - b.2) No cultivada \_\_\_\_\_ (incluye pastos, barbecho)

3. Número de personas empleadas en la agricultura \_\_\_\_\_

4. Tipo de mano de obra empleada

- a) Eventual (Especificar la cantidad de **meses** en el año) \_\_\_\_\_
- b) Permanente (De ella, cuánta familia) \_\_\_\_\_

5. Producción agrícola bruta, comercializada, por cultivo y área ocupada

Cultivo	Total de hectáreas ocupadas	Cultivos en temporal	Producción total (TON)	Producción comercializada (TON)
Frijol				
Maíz				
Ajo				
Vid				
Papa				
Guayaba				
Chile				
Jitomate				
Calabaza				
Zanahoria				
Chabacano				
Lechuga				
Manzana				
Cebolla				
Nopal				
Naranja				
Limón				
Durazno				
Avena				
Alfalfa				
Agave				
Pastos permanentes para el pastoreo				
Pastos naturales				

## 6. Número de animales de tiro y carga

Animal	Cantidad
Caballos	
Toros	
Mulas	
Asnos	
Bueyes	
Vacas	

## 7. Inversión de fuerza de trabajo mecánica

Equipo (autopropulsado)	Cantidad	HP
Tractor		
Cosechadora		
Segadora		
Aspersora		
Trilladora		

## 8. Uso de fertilización química NPK en Kg

Compuesto	Kg	Hectáreas
Nitrógeno (N)		
Fósforo (F)		
Potasio (P)		

9. Cantidad de hectáreas irrigadas correspondiente a las tierras de labor \_\_\_\_\_

## 10. Cantidad de animales de granja

Animales	Cantidad
Caballo	
Ganada vacuno	
Toro	
Vacas y otro ganado de más de 12 meses	
Becerro (6 meses)	
Ganado joven (6-12 meses)	
Asno	
Cerdo	
Ovejas	
Chivo	
Conejo	
Gallina	
Pato	
Ganso	
Pavo	

## 11. Producción animal bruta

Producto	Producción bruta en Kilogramos o Litros	Kilogramos o litros comercializados
Carne		
Leche		
Huevo		
Fibras :		
Lana (greasy)		
Lana (clean)		
Lana (pure)		
Vaina (fresh)		
Otros		