

# **Universidad Nacional Autónoma de México**

## **Centro de Investigaciones de Geografía Ambiental**

**Maestría en Geografía con orientación en Geografía Ambiental**

Morelia, Michoacán

### **Geoconservación y cultura: un análisis de paisaje en Zapotitlán Salinas-El Encinal, Puebla**

**Lic. Nubia Cortés Márquez**

**Tutores: Dr. Narciso Barrera Bassols  
Dr. Ángel Priego Santander**

*Enero 2009*



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

## AGRADECIMIENTOS

Esta tesis fue posible gracias a la colaboración de un gran número de personas que ayudaron, directa o indirectamente en este proyecto.

A los **habitantes de Zapotitlán Salinas, San Juan Raya, Santa Ana Teloxtoc, El Encinal, Colonia San Martín, San Antonio Texcala**, quienes no sólo compartieron sus enseñanzas, sus conocimientos y sus vivencias sino también su tiempo en pláticas y recorridos.

A la familia **Mendoza Sánchez, Mendoza Rivera, Mendoza Pacheco**: Vicente, Guadalupe, Alejandro Javier, Lucía, Teodora, Félix y Felipe, por todas sus atenciones, por sus pláticas, gracias a las cuales descubrí un Zapotitlán que apenas vislumbraba.

A **Pedro Miranda**, quien con sus amplios conocimientos descubrí un Zapotitlán rico en historia, en cultura, en paisajes y en biodiversidad.

A **Cenaído Castillo, Juan Reyes, Reyes Juventino, Cenobio Hernández, Efrén Martínez**, por su amabilidad y disponibilidad de contar las historias que han hecho de de sus poblados lugares únicos e increíblemente interesantes.

A **Miguel Ángel, David, Joaquín, Alfredo, Constantino, Santos Pacheco**, quienes junto con Pedro Miranda recorrimos Zapotitlán y sus alrededores.

A **mi familia**, por su apoyo y comprensión. Especialmente a mi madre, mis abuelas materna † y paterna.

A **José Antonio Ramírez Hernández**, por sus valiosos comentarios y aportaciones hechas a este trabajo.

A mis compañeros de la **generación 2006-2008** del CIGA, todos me dejaron grandes enseñanzas.

A **Luis Miguel Morales, José Antonio Navarrete, Pedro Urquijo, Rodolfo Ruiz, Carlos Pacheco y Katia Méndez**, por su paciencia, apoyo técnico y moral.

A mis tutores y sinodales, **Narciso Barrera Bassols, Ángel Priego Santander, Manuel Bollo, Alejandro Casas y José Luís Palacio**, por su gran apoyo durante el trabajo de gabinete y el trabajo de campo, así como sus comentarios realizados al presente texto.

A **Lorenzo Vázquez y Daniel Muñoz**, por su disposición y apoyo a este trabajo.

Durante mi estancia en la maestría conté con el apoyo económico de la Dirección General de Estudios de Posgrado (DGEP), UNAM. Al término de ésta recibí apoyo del proyecto **PAPIIT** (IN306806): “*Saberes locales y manejo de la diversidad eco-geográfica en áreas rurales de tradición indígena*”, para finalizar la presente investigación.

## Índice

Resumen.....	8
Introducción.....	10
<b>Capítulo Uno. Fundamentos teóricos y metodológicos.....</b>	<b>12</b>
1.1 Justificación.....	12
1.2 Planteamiento del problema.....	14
1.3 Objetivo General.....	18
1.4 Objetivos Específicos.....	18
1.5 Preguntas de investigación.....	19
1.6 Referente teórico-conceptual.....	19
1.7 Marco Metodológico.....	28
1.8 Área de estudio.....	44
<b>Capítulo Dos. Zapotitlán Salinas-El Encinal: su despliegue histórico.....</b>	<b>49</b>
2.1 Caracterización actual de los paisajes de Zapotitlán Salinas-El Encinal.....	49
2.2 Las comunidades de Zapotitlán Salinas-El Encinal .....	54
2.3 Época prehispánica.....	55
2.4 Época colonial-Época revolucionaria.....	59
2.5 Época actual.....	62
2.6 Zapotitlán Salinas.....	62
2.7 San Antonio Texcala.....	65
2.8 San Juan Raya.....	66
2.9 Colonia San Martín.....	67
2.10 Santa Ana Teloxtoc.....	68
2.11 El Encinal .....	71
2.12 Complejo cultural: oficios, uso de recursos naturales y costumbres de ZSE.....	72
2.13 Problemas comunes, soluciones conjuntas.....	80
2.14 Inventario de sitios de interés con alto valor identitario para las comunidades..	82

<b>Capítulo Tres. Caracterización y análisis geocológico de los paisajes.....</b>	<b>84</b>
3.1 Características geológicas de Zapotitlán Salinas-El Encinal.....	84
3.1.1 Paleozoico.....	85
3.1.2 Mesozoico.....	85
3.1.2.1 Cretácico Inferior.....	85
3.1.2.2 La formación Zapotitlán.....	86
3.1.2.3 Formación San Juan Raya.....	87
3.1.3 Cenozoico.....	89
3.1.4 Cuaternario.....	89
3.2 Componente hidrológico de Zapotitlán Salinas-El Encinal.....	89
3.3 Características climáticas de Zapotitlán Salinas-El Encinal.....	90
3.4 Características de los tipos de suelo de Zapotitlán Salinas-El Encinal, .....	90
3.4.1 Descripción de los tipos de suelo de Zapotitlán Salinas- El Encinal.....	90
3.5 Componente biógeno.....	92
3.5.1 Descripción de los tipos de vegetación de Zapotitlán Salinas- El Encinal.....	94
3.6 Factores de diferenciación de los paisajes.....	96
3.7 Características de las unidades de paisaje.....	98
<b>Capítulo Cuatro. Riqueza paisajística de Zapotitlán Salinas-El Encinal desde la perspectiva técnica y local.....</b>	<b>104</b>
4.1 Heterogeneidad de los paisajes físico-geográficos.....	104
4.2 Riqueza cultural de los paisajes de Zapotitlán Salinas-El Encinal, desde la percepción local.....	110
4.3 Malla, redes y nudos en Zapotitlán Salinas-El Encinal, Puebla.....	112
4.4 Rutas multitemáticas de Zapotitlán Salinas-El Encinal, Puebla.....	116
4.4.1 Rutas multitemáticas de Zapotitlan Salinas-El Encinal, Puebla.....	116
4.4.2 Rutas monotemáticas de Zapotitlán Salinas-El Encinal, Puebla.....	119
4.4.2.1 Red culinaria y religiosa.....	119
4.4.2.2 Red paleontológica.....	120
4.4.2.3 Ruta arqueológica.....	121
4.4.2.4 La ruta de la sal.....	122
4.4.3 Geositos con orientación biológica.....	123
4.4.4 Geositos con orientación geomorfológica y geológica.....	123

4.4.5 Geositos aislados de Zapotitlán Salinas-El Encinal, Puebla.....	125
4.4.5.1 Cerro El Castillo.....	125
4.4.5.2 Tilapa.....	125
4.4.5.3 Cerro El Pizarro.....	125
4.4.5.4 Cueva de Santa Ana Teloxtoc.....	126
4.4.5.5 El Encinal.....	126
4.4.5.6 Piedra Monja.....	127
4.4.5.7 Marrubio-Cerro Quemado-Barranca Helchizo.....	127
4.4.5.8 Peñón del Chacateca.....	127
4.5 Importancia de la geoconservación en Zapotitlán Salinas-El Encinal.....	128
4.6 Importancia geoecológica.....	129
4.7 Importancia cultural de Zapotitlán Salinas-El Encinal.....	130
<b>Capítulo Cinco. Conclusión y recomendaciones.....</b>	<b>133</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>137</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>145</b>

## **Lista de cuadros**

Cuadro 1. Relación de los objetivos específicos con las preguntas de investigación....	20
Cuadro 2. Insumos cartográficos para la cartografía de paisajes.....	31
Cuadro 3. Procedimiento metodológico para la obtención de la hipótesis cartográfica..	32
Cuadro 4. Procedimiento metodológico para la obtención de las unidades inferiores....	32
Cuadro 5. Índices diagnósticos de los diferentes niveles taxonómicos.....	33
Cuadro 6. Cronograma de actividades realizadas durante el trabajo de campo en ZSE...	34
Cuadro 7. Ficha de registro de cada itinerario realizado.....	35
Cuadro 8. Actividades y resultados del trabajo de campo.....	38
Cuadro 9. Actividades realizadas en gabinete.....	39
Cuadro 10. Ejemplo de ponderación de sitios visitados.....	40
Cuadro 11. Actividades realizadas para la integración de la información.....	42
Cuadro 12. Fases históricas según McNeish.....	56
Cuadro 13. Algunos puntos de recolección de materiales y productos.....	79
Cuadro 14. Factores diferenciadores de los paisajes físico-geográficos de ZSE.....	99
Cuadro 15. Cuadro de superficies en km <sup>2</sup> de los paisajes físico-geográficos.....	99
Cuadro 16. Leyenda Matricial de heterogeneidad de los paisajes.....	105
Cuadro 17. Lista de sitios más visitados en ZSE.....	117
Cuadro 18. Rutas multitemáticas partiendo de un nudo o población.....	118

## **Lista de figuras**

Figura 1. Localización del área de estudio.....	45
Figura 2. Región popoloca.....	55
Figura 3. Estructura del gobierno local de Zapotitlán Salinas, Puebla.....	61
Figura 4. Organización comunal de Zapotitlán Salinas, Puebla.....	64
Figura 5. Mapa de heterogeneidad de los paisajes de ZSE.....	106
Figura 6. Sitios visitados en ZSE.....	112
Figura 7. Influencia de las localidades de Zapotitlán Salinas-El Encinal.....	115
Figura 8. Relación de sitios visitados y su influencia entre las localidades de ZSE....	116

## Lista de fotografías

Fotografía 1. Cerámica “Anaranjado Delgado”.....	46
Fotografía 2. Asentamiento popoloca en el Cerro Cuthá.....	46
Fotografía 3. Tetele en Sta. Ana Teloxtoc.....	46
Fotografía 4. Tepalcates en Zapotitlán Salinas.....	46
Fotografía 5. Figurillas y silbatos de barro.....	46
Fotografía 6. Capilla enterrada.....	47
Fotografía 7. Artesanía de Zapotitlán Salinas.....	47
Fotografía 8. Casa estilo popoloca, El Encinal.....	48
Fotografía 9. Salinas de Zapotitlán Salinas.....	48
Fotografías 10 y 11. Valle de Zapotitlán.....	50
Fotografía 12. Cerro Corral de Piedra.....	50
Fotografía 13. El Encinal.....	50
Fotografía 14. Iglesia de Zapotitlán Salinas.....	65
Fotografía 15. Iglesia de San Antonio Texcala.....	66
Fotografía 16. Iglesia antigua de San Juan Raya, Puebla.....	67
Fotografía. 17. Iglesia de Colonia San Martín, Puebla.....	67
Fotografía 18. Museo comunitario HICUPA.....	69
Fotografía 19. El Encinal.....	71
Fotografía 20. Casa con “oreja popoloca”.....	72
Fotografía 21. Techo con calegal y lámina.....	72
Fotografías 22 y 23. Techos de palma y sotolín.....	73
Fotografía 24. Salinas de Tochiga.....	73
Fotografía 25. Pozo antiguo de Agua Salada .....	73
Fotografía 26. Salinas Grandes.....	74
Fotografía 27. Salinas de Xochiltepec.....	74
Fotografía 28. Horno de sal.....	75
Fotografía 29. Horno de leña.....	75
Fotografía 30. Maguey pulquero.....	79
Fotografía 31. Vivero de cultivos varios.....	79
Fotografías 32 y 33. Zonas de cultivo.....	80
Fotografía 34. Rudistas, Barranca Tilapa.....	86

Fotografía 35. Coral fósil.....	87
Fotografía 36. Coquinas, San Juan Raya.....	88
Fotografía 37. Rudistas fósiles, Zapotitlán Salinas.....	96
Fotografías 38 y 39. Roca caliza erosionada, Tilapa.....	96
Fotografía 40. Afloramiento rocoso, Plan de Fierro.....	97
Fotografía 41. Afloramiento rocoso, Barran Grande.....	98
Fotografía 42. Afloramiento rocoso, Barranca Reyes Metzontlá.....	98
Fotografía 43. Árbol coco ( <i>Pseudobombax ellipticum</i> ).....	110
Fotografía 44. La Huerta.....	110
Fotografía 45. Canteras, La Venta.....	110
Fotografía 46. Resumideros, Barranca Grande.....	110

## **Anexo 1**

### **Lista de Tablas**

Tabla 1. Lista de personas que se entrevistaron durante el trabajo de campo.....	145
Tabla 2. Lista de alumnos de sexto semestre del Bachillerato Ignacio Zaragoza, Zapotitlán Salinas.....	148
Tabla 3. Recursos naturales de la comunidad de Zapotitlán Salinas.....	149
Tabla 4. Sitios importantes visitados por los alumnos.....	150
Tabla 5. Inventario de geositios.....	151
Tabla 6. Ejemplo de ponderación de cada geositio visitado.....	158
Tabla 7. Leyenda de mapa de paisajes físico-geográficos de ZSE, escala 1:50,000....	160
Tabla 8. Calendario gastronómico de la región ZSE.....	169
Tabla 9. Fichas de campo.....	178

### **Mapas**

Mapa 1. Mapa de Paisajes de ZSE.....	159
Mapa 2. Potencial Culinario.....	170
Mapa 3. Potencial Religioso.....	171
Mapa 4. Potencial Paleontológico.....	172
Mapa 5. Red Arqueológica.....	173
Mapa 6. Red de la Sal.....	174

Mapa 7. Potencial Biológico.....	175
Mapa 8. Potencial Geomorfológico.....	176
Mapa 9. Potencial Geológico.....	177

## Resumen

Zapotitlán Salinas-El Encinal (ZSE), ubicado al suroeste de la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán, concentra una riqueza paisajística inigualable; procesos naturales y socio-culturales confluyen en un mismo espacio, proyectando la compleja y fascinante historia del lugar. La población que ahí vive, mantiene conocimientos sobre el uso de los recursos de su medio, tradiciones con mezcla de sus antepasados popoloca y de los españoles que arribaron en estas tierras hace más de 500 años, lo que se despliega, desde entonces, como un sincrética huella en sus paisajes actuales.

En este trabajo se registran, describen y evalúan los paisajes y geositos desde dos perspectivas distintas, (1) su geología, mediante la cual se identifican los diferentes paisajes naturales de Zapotitlán Salinas-El Encinal, y (2) su geografía cultural, en donde el paisaje debe de ser observado, vivido, percibido y comprendido como una expresión existencial de sus habitantes, transformadores dinámicos de su entorno a través de lo cotidiano, envolviendo costumbres, oficios, herramientas, relaciones comerciales, tan sólo para ejemplificar. Para hacer confluir estas concepciones disímbricas del paisaje, se propone una metodología integradora que tiene como resultado, representar un mapa del potencial paisajístico de la zona en cuestión.

El resultado de este trabajo es significativo: mientras que la evaluación de la heterogeneidad de los paisajes identifica seis diferentes clases: (1) muy heterogéneos y muy singulares, (2) heterogéneos y singulares, (3) medianamente heterogéneos y medianamente singulares, (4) muy heterogéneos y muy poco singulares, (5) homogéneos y muy singulares y (6) homogéneos y medianamente singulares, el conocimiento local, distingue geositos y paisajes que forman parte de su patrimonio natural y cultural, ubicados fuera de las áreas con mayor unicidad y diversidad geológica. Esto nos señala que el conocimiento que mantienen los habitantes de Zapotitlán Salinas-El Encinal es más fino que el análisis proyectado a través del escrutinio técnico debido a la escala de detalle en la que ellos han profundizado sobre su observación sobre el paisaje; esto es, a la escala humana.

Ambos tipos de análisis sobre el paisaje de Zapotitlán Salinas-El Encinal pueden ser considerados como base para futuros programas de geoconservación, ordenamiento

territorial o proyectos turísticos en donde se promueva el desarrollo de las comunidades que lo habitan.

Los resultados obtenidos en esta investigación señalan que los paisajes del área de estudio son ricos en el ámbito geoecológico, y si a esto incluimos la riqueza cultural, tenemos un área pequeña en extensión (236 km<sup>2</sup>), en relación al total de la Reserva de la Biosfera Tehuacan-Cuicatlán (4,902 km<sup>2</sup>), donde se concentra una gran cantidad de procesos socio-históricos y naturales que hacen de Zapotitlán Salinas-El Encinal un lugar único y un ejemplo excepcional para el análisis de la historia ambiental del lugar, donde los popoloca lograron, en un desierto diverso y con escasa agua, establecerse como uno de los señoríos más importantes y estratégicos de la región popoloca, aprovechando uno de sus más importantes recursos, el agua salada para la producción de sal.

Por otra parte, es importante señalar que en el lugar se han hecho un sin número de investigaciones, la mayoría enfocadas al ámbito biológico y bien valdría la pena comenzar a realizar investigaciones con una visión integral, geoecológica y paisajista.

## Introducción

Zapotitlán Salinas-El Encinal se ubica en la parte suroeste de la sección poblana de la Reserva de la Biosfera Tehuacan-Cuicatlán, el desierto más meridional de México; gracias a su ubicación geográfica, 20° Latitud Norte, sus temperaturas, generalmente, son menores a los 40°C, a lo cual se agrega la diversidad de vegetación, con casi un 30% de endemismos de plantas vasculares (Gutiérrez, 2006). La historia geológica del Cretácico, con una variada litología de lutita-arenisca, lutita-areniscas y lutita, calizas y travertino, lutita y arenisca interestratificadas, calizas y travertino, arenisca-conglomerado y conglomerado, lutita-arenisca y caliza, lutita-arenisca y conglomerados-caliza y depósitos aluvio-coluviales, y la presencia de fósiles comunes de mares someros como los corales, rudistas, etcétera, o las huellas de dinosaurios como el *Pterosaurio* y el *Saurópodo*, que habitaron en zonas costeras o pantanosas cercanas al mar, hace 110 millones de años, ahora expuestas en este desierto, habla de paisajes relictos, de ventanas que dan pistas al entendimiento del pasado geológico del sitio. La zona es reconocida principalmente por su diversidad biológica y paleontológica, y en menor grado, por la variedad cultural, histórica, culinaria o evidencias arqueológicas como los patios salineros de evaporación dispuestos en terrazas, del grupo popoloca que ahí habitó desde el 200 a.C, y que aún es posible encontrar en poblados cercanos a ZSE. Existen numerosos estudios sobre la diversidad biológica y deterioro de este lugar, sin embargo en el ámbito socio-cultural, geográfico y paisajístico, son pocos los trabajos que tienen una visión integral de los elementos que conforman a la zona en cuestión.

La geoconservación y el geositio son conceptos que la UNESCO ha promovido alrededor del mundo, desde la década de los noventa, como una alternativa de preservación de la geodiversidad de sitios con una belleza singular y un valor científico relevante, claves para la comprensión de una parte de la historia del planeta. En esta investigación se propone incluir el concepto de paisaje, entendido como un palimpsesto en el que confluyen y se materializan procesos naturales, sociales, culturales e históricos, en donde los actores locales han jugado un papel fundamental, al ser ellos los transformadores y productores de su entorno. Paisaje y geoconservación son un complemento para la identificación de geositios de un lugar concreto. Para fundamentar esta afirmación, se propone una metodología integral bajo dos enfoques complementarios, (1) el geocológico y (2) el geográfico cultural, para realizar un

diagnostico y una evaluación de los geositos y paisajes de Zapotitlán Salinas-El Encinal, con la finalidad de sentar las bases para un programa de geoconservación que impulse programas de desarrollo, a partir del cual la población local obtenga un beneficio económico, manteniendo sus usos y costumbres evitando, en la medida de lo posible, un impacto negativo al entorno. El planteamiento aquí expuesto está basado en la consigna del buen manejo de los recursos, incluyendo los conocimientos, usos y costumbres de la población local así como en la riqueza y unicidad de los paisajes naturales que dotan a los habitantes de recursos necesarios para su permanencia en el lugar.

Este texto está dividido en cinco capítulos en los que se explican: (1) los conceptos bases y la metodología utilizada para identificación y evaluación de geositos con valor significativo para la población de Zapotitlán Salinas-El Encinal (ZSE); (2) la descripción histórica sobre el área en cuestión, y los usos y oficios propios de sus pobladores locales. El objetivo de este apartado es facilitar la comprensión tanto del contexto social de la región como de las soluciones conjuntas que se han dado a problemas históricos comunes; (3) la caracterización de los factores formadores de los paisajes naturales que conforman ZSE, como son su geología, geomorfología, hidrología, clima, suelo y componentes biógenos; (4) la identificación de la riqueza y heterogeneidad paisajística desde el punto de vista de la población local y la geoecológica, y (5) la discusión sobre los resultados obtenidos.

## **Capítulo Uno**

### **Fundamentos teóricos y metodológicos**

Este capítulo el lector comprenderá la importancia del problema planteado, los objetivos y las preguntas de investigación sobre las que gira cada uno de los apartados que conforman el presente trabajo. Las siguientes secciones consisten en una explicación sobre aspectos teóricos, conceptuales y metodológicos básicos de este texto resultado de una investigación de tesis de maestría.

El marco teórico-conceptual está dado por los enfoques aparentemente disociados sobre los nuevos giros de la geografía cultural y sobre la visión natural de la geoecología; sin embargo, ambas no se demeritan o se excluyen, sino por el contrario, se complementan al encontrar relaciones o explicaciones sobre la importancia de un sitio partiendo de los usos de los recursos naturales que, siendo una herencia de hábitos y conocimientos del grupo popoloca, antigua población de ZSE, se refleja en sus paisajes como un palimpsesto que deja ver la complejidad de todos los procesos naturales y culturales del lugar. El paisaje además de ser visible y tangible, es también reflejo de la actividad y evolución de una serie de factores bióticos, abióticos y culturales, sin los cuales no podría ser explicada o comprendida la unicidad del sitio.

Más adelante se explica, paso a paso, las actividades, materiales, métodos, herramientas y resultados obtenidos de la metodología desarrollada durante el año de investigación en el que se llevó a cabo este trabajo. Se realiza de esta manera con el fin de facilitar y mejorar futuras investigaciones interesadas en el tema.

Finalmente, la descripción del área de estudio es una breve pero concisa exposición de las características generales históricas y culturales singulares del espacio en cuestión. En el siguiente capítulo se tratará más a fondo dicha explicación.

#### **1.1 Justificación**

El 18 de septiembre de 1988 fue decretada la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán (RBTC) con una extensión de 490,186 hectáreas, por ser ésta una muestra excepcional de ecosistemas semiáridos del trópico mexicano, además, por su diversidad florística, paleontológica y faunística de la cual se identifican 19 tipos de vegetación y

3,000 especies de plantas vasculares, de las cuales 30% son endémicas (CONANP, 2008).

Zapotitlán Salinas-El Encinal, en Puebla, es un ejemplo de la riqueza existente en la RBTC, al ser el desierto más austral del país, poseer paisajes singulares, resultado de procesos bióticos, abióticos y culturales. En esta región se encuentran yacimientos fosilíferos marinos del Cretácico (135-63 m.a.), de importancia científica inigualable, una gran diversidad de cactáceas, muchas de ellas usadas por la población local. La zona fue un sitio poblado por los popoloca, quienes ofrecieron grandes aportes al México precolombino como fue la domesticación del maíz, la elaboración de la cerámica “Anaranjado Delgado” y la producción de sal. Los popoloca habitaron en un punto estratégico, intermedio entre el Altiplano Central, la costa del Golfo de México, y lo que hoy son los estados de Oaxaca, Guerrero y Morelos, formando así una vía de comunicación importante en la que se intercambiaban una gran variedad de productos, entre los que destacó la sal (Gámez, 2001).

A pesar de la riqueza de elementos bióticos, abióticos y culturales de la zona, no se han impulsado estudios ni programas integrales en los que se contemplen estos tres elementos formadores del paisaje. La población local, por su parte, ha creado mecanismos de empoderamiento de lo que consideran su patrimonio cultural y natural, impulsando proyectos turísticos en Santa Ana Teloxtoc, San Juan Raya y Zapotitlán Salinas.

Para que estos proyectos tengan un impacto positivo, es necesaria la participación de instituciones gubernamentales sensibles a la integración de elementos culturales y naturales para establecer, conjuntamente expertos y locales, planes y proyectos en los que la población local no vea limitada la práctica de sus costumbres sino más bien promueva un buen manejo de recursos para ser considerados en programas de geoconservación promovidos por la UNESCO.

Es primordial entonces, crear espacios de investigación donde se construyan las bases para proyectos de geoconservación que contemplen todos los elementos que conforman los paisajes de Zapotitlán Salinas-El Encinal, mismos que funcionarán para la elaboración de proyectos turísticos, planes de manejo u ordenamiento territorial

adecuados en los que se consideren las necesidades y conocimientos locales, más no de una lógica exclusiva del Estado.

## **1.2 Planteamiento del Problema**

Desde el siglo XIX, ha existido una preocupación de los naturalistas por la conservación del medio y quienes consideran que, desde entonces, resultaba urgente proteger a la naturaleza de los abusos que el hombre ha cometido sobre ella. En el año de 1948, en Francia, se funda la *Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza* (UICN). Su objetivo principal ha sido promover la conservación basada en un buen manejo de los recursos en Áreas Naturales Protegidas (ANPs). Las ANPs son consideradas como superficies terrestres o marinas especialmente consagradas a la protección y mantenimiento de la biodiversidad biológica, geológica y cultural, las cuales pueden ser manejadas por instituciones gubernamentales. Dentro del concepto de Área Natural Protegida se ubican varias categorías de conservación, según SERMANAT (1995): (1) parques nacionales; (2) monumentos naturales; (3) áreas de protección de recursos naturales; (4) áreas de protección de la flora y fauna; (5) santuarios, y (6) reservas de la biosfera. En algunas de estas categorías se permite el manejo de los recursos naturales de la zona protegida y en otras sólo es considerada como zona de ornato. Por ejemplo, las zonas consideradas Reserva de la Biosfera (RB) están constituidas por áreas biogeográficas relevantes a nivel nacional, representativas de ecosistemas poco alterados por la acción humana o que requieran preservarse y en las cuales habitan especies representativas de la biodiversidad nacional, incluyendo a las endémicas, amenazadas o en peligro de extinción. Según su estado de alteración, podrán establecerse zonas núcleo. En ellas se autorizan actividades de preservación, investigación científica y educación ambiental, limitando o prohibiendo aprovechamientos que alteren dichos ecosistemas. En las RB se determina una zona de amortiguamiento, es decir, una superficie que rodea y protege a la(s) zona(s) núcleo y en la que sí es permitido el manejo de los recursos bajo cierta regulación.

El trasfondo de dicha propuesta se centra en la promoción del desarrollo industrial en países subdesarrollados, al suponer que en estos países la relación entre el hombre y la naturaleza se establece como una constante lucha de depredación, debido a que su población crece y está a merced de las fuerzas económicas, generando así el deterioro del medio natural. De esta manera, se argumenta que las áreas protegidas deben de ser

estrictamente resguardadas ante el incremento de la población y el crecimiento económico (Wilshusen *et al.*, 2002). De esta discusión surgen grupos académicos que ponen en evidencia las contradicciones de la conservación de la biodiversidad al dar prioridad a los factores bióticos, excluyendo aspectos abióticos como el suelo, el agua, el relieve, las geoformas o las características geológicas de las áreas confinadas, cuando son éstos los elementos causales de estrecha relación con las características de la biodiversidad. Además, todos los elementos naturales son tratados como si éstos fueran un abstracto, aislado de las interrelaciones que se establecen con toda la estructura social, sin tomar en cuenta que las políticas están enmascaradas por un control territorial, y que son los intereses de las élites los que alteran los paisajes sociales y políticos, ignorando las realidades socio-políticas de los lugares y la intervención de las organizaciones de gobierno, además de dejar al lado o excluir aquellos elementos culturales y costumbres que los habitantes en áreas naturales protegidas tienen a favor del buen manejo y preservación la naturaleza (Chimère, 2007; Medellín y Bertrab, 2003; Wilshusen *et al.*, 2002).

Uno de los problemas que conlleva la idea de la conservación de la naturaleza es la separación de aspectos tales como la economía local y la propia naturaleza; debido a ello, persiste una relación irónica entre riqueza biológica y pobreza económica de la población que habita las áreas naturales protegidas, al no considerarse el desarrollo local en las políticas sociales respecto a la conservación de las áreas naturales. Sin embargo y paradójicamente, sí se contempla el levantamiento completo de inventarios, partiendo del conocimiento local, para conocer las zonas potenciales de una región con el objeto de crear una red de ANPs o corredores biológicos, en donde las políticas de desarrollo incluyen sólo a las grandes potencias que tengan el poder económico para invertir en dichas áreas (Chimère, 2007). Por ello, la conservación ha estado incompleta al no tomar en cuenta los factores mencionados anteriormente. Debido a ello y a la creciente crítica de este modelo conservacionista, lo que se busca con mayor énfasis desde la década de los noventa, es concebir un concepto de conservación integral como el de la geoconservación (concepto reconocido por la UNESCO desde la década de los noventa), a partir del cual se promueve un modelo diferente, complementario de la conservación de todos los elementos de la naturaleza y con la participación activa de los pobladores locales (Sharples, 2002).

Dentro de la categoría Reserva de la Biosfera se encuentra Tehuacán-Cuicatlán, con una extensión de 490,186 ha., ubicada al sureste del estado de Puebla y al noroeste de Oaxaca, esta zona es un ejemplo excepcional de los ecosistemas semiáridos del trópico mexicano, debido a su importante biodiversidad. Gracias a sus características físicas, se pueden encontrar diferentes tipos y comunidades vegetales, siendo la xerófila la más representativa, la cual ocupa el 33% de extensión, la selva caducifolia, con un 24%, el bosque templado, representado en un 20% de la zona, y el bosque mesófilo de montaña que abarca el 1%. Su fauna es igualmente rica; aproximadamente 53 especies endémicas, entre las que destacan, por estar en peligro de extinción, el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus mexicanus*), el halcón cola roja (*Buteo jamaicensis*) y el tecolotito colicorto (*Vireo bellii*). Además cuenta con una zona de importancia paleontológica, perteneciente al Cretácico Inferior. A tanta riqueza biológica se anexa la riqueza multicultural de la zona, en donde habitan ocho pueblos indígenas: cuicatecos, mixtecos, popolocas, mazatecos, chinantecos, ixcatecos, chocholtecas (chochos) y nahuas (CONANP, 2008).

El problema que tiene Tehuacán-Cuicatlán es que, según el decreto 18-IX, dicha reserva

... no es de carácter expropiatoria, lo que quiere decir que los legítimos propietarios o poseedores de los predios comprendidos en la reserva seguirán siéndolo como antes de que se publicara el decreto, con la diferencia de que todas las actividades deberán estar coordinadas con lo establecido en la legislación aplicable vigente (CONANP, 2008).

A pesar de dicho decreto, existe un deseo por parte la CONANP de acercar a la población originaria del lugar a la reserva, formando subconsejos regionales con el fin de mantener la unidad. Las tres subregiones más importantes son: la región de Tehuacan, la región de la Mixteca poblana y mixteca de Chazumba, y la región de la Cañada Oaxaqueña.

El conflicto sobre el aislamiento de la población local de las áreas protegidas viene desde el decreto 18-IX que establece la CONANP ¿Cómo manejar entonces la conservación del recurso natural y promover la preservación de las costumbres de la población originaria en el área natural protegida?, ¿cómo acercar realmente a la población a su medio, cuando el mismo origen de una Reserva de la Biosfera limita los usos y costumbres de sus habitantes dentro de ella?

Sobre este tema, Medellín y Bertrab (2003), sostienen que las acciones para decretar una ANP en sus diferentes variantes, ha traído como consecuencia acciones injustas por parte de los gobiernos federales y estatales en *pro* de la conservación; a pesar de que éstas se hayan orientado hacia una mayor integración de las comunidades campesinas e indígenas. Se han expropiado tierras ejidales y comunidades con violencia. Tal es el ejemplo de la comunidad de Lucio Cabañas, ubicada dentro de la Reserva de la Biosfera de Montes Azules, Chiapas, quien sufrió este tipo de acciones en diciembre de 2002.

Si bien las RB tienen diferentes dificultades, la constante es la tensión entre la actividad humana y la conservación de la vegetación. La raíz del problema viene desde la ley que ha establecido a la Reserva de la Biosfera como zona de ornato, haciendo a un lado los conocimientos y prácticas de la población local. En el caso de Tehuacan-Cuicatlán, los problemas ambientales identificados por la CONANP (2008), son: el sobrepastoreo debido a la ganadería extensiva caprina, la deforestación en las partes altas, la extracción forestal no maderable, el *alto índice de marginación*, el saqueo (muchas veces hecho por personas ajenas al lugar), la cacería furtiva (en especial del venado cola blanca), entre otras. Si bien el mismo sistema económico ha devaluado el trabajo y productos del campesino o artesano local, también lo ha obligado a recurrir a prácticas explotadoras de la naturaleza, dando paso a la corrupción en el mercado y al coyotaje de especies que son apreciadas en el extranjero y son compradas a un precio irrisorio a los lugareños.

La RB es el modelo institucional preferido por los conservacionistas para la preservación de la biodiversidad pero, al mismo tiempo, es el caso más preocupante al expresar la idea de alejar a la población originaria de su territorio, asumiendo que los sujetos locales no tienen conciencia de la preservación de su medio y carecen de una educación ambiental, cuando ellos mismos han dependido históricamente de los recursos naturales locales para su subsistencia y por ello son responsables del mantenimiento de su diversidad. Y si bien se han detectado problemas de sobreexplotación en algunas localidades inscritas en una RB, ello ha sido resultado de la carencia de oportunidades laborales de los actores locales.

**Zapotitlán Salinas-El Encinal (ZSE)** forma parte de la RBTC en su sección poblana, siendo una pieza clave para comprender de manera conjunta paisajes con una gran

riqueza geocológica y cultural pero en condiciones de pobreza. Conociendo dicha problemática, un camino a seguir se centra en la búsqueda compartida para encontrar soluciones conjuntas que disminuyan el impacto ambiental de prácticas poco sustentables, respetando e incluyendo el conocimiento local mediante la participación de sus diversos grupos sociales, quiénes son los más perjudicados por las políticas de manejo de sus recursos, entre ellas las conservacionistas, por ser antisociales, ambiguas, irreales y por lo tanto, irrealizables. Por ello, en este texto se propone relacionar herramientas de la geografía cultural y la geocología, con el objeto de integrar una propuesta de geoconservación en la que se resalte la diversidad y riqueza de los geositos existentes en Zapotitlán Salinas-El Encinal, basándose en la percepción de los actores locales, en el enfoque geocológico y en los criterios de la UNESCO, con la finalidad de tener las bases para promover un buen manejo de los recursos que resulte benéfico para las economías locales y regional.

El punto de partida conceptual y metodológico, de la presente investigación es estudiar la parte poblana de la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán, Zapotitlán Salinas-El Encinal, bajo una visión paisajística, mediante el análisis de unidades de paisaje físico-geográficos identificados bajo la propuesta metodológica de la geocología (Mateo, 2002), e integrando sus resultados con los que ofrece la geografía cultural, mediante el estudio de la percepción, manejo y costumbres que los pobladores locales tienen sobre sus paisajes. La finalidad es proponer los sitios (geositos) y rutas temáticas que reflejen la riqueza geocultural de ZSE, ya sea para prevenir y minimizar la degradación del paisaje con un valor significativo, y promover planes de educación ambiental, programas de geoconservación y la actividad turística responsable.

### **1.3 Objetivo General**

Realizar un diagnóstico que evalúe la riqueza geocultural, partiendo de la percepción de los pobladores locales, que pueda ser utilizado para establecer un programa de geoconservación en Zapotitlán Salinas-El Encinal, Puebla.

### **1.4 Objetivos Específicos**

- Elaborar una valoración integral en la que se identifique y caracterice la riqueza geocultural (natural y cultural) de Zapotitlán Salinas-El Encinal, Puebla.

- Establecer rutas de interés turístico tomando en cuenta los geositos más importantes identificados por la población local como patrimonio cultural.

### 1.5 Preguntas de investigación

Cada uno de los objetivos específicos está ligado a preguntas planteadas para la definición de puntos específicos bajo los cuales fue posible definir el desarrollo de cada capítulo. La estructura del presente texto gira en torno a tres grandes preguntas: ¿qué diagnosticar?, ¿cómo evaluar lo diagnosticado?, ¿para qué y para quiénes proponer rutas temáticas y geositos para un programa de geoconservación en Zapotitlán Salinas-El Encinal? (ver Cuadro 1).

### 1.6 Referente teórico-conceptual

Entre los años 1870 y 1880, las propuestas de una *nueva geografía* se perfilan para definir las relaciones hombre-medio como objeto de estudio de la geografía. Bajo esta premisa surge la geografía humana como una extensión de la geografía física, al ser un fundamento necesario que permitiría establecer, con garantías científicas, una explicación consistente sobre la sociedad. Sin embargo, ante la carencia de un sustento teórico-metodológico integrador, la geografía humana se convierte en una rama de la disciplina geográfica. Los grandes representantes de esta propuesta geográfica son F. Ratzel, V. de la Blanche, A. Hettner, R. Hartshorne, L. Febvre, y C. Sauer (Ortega, 2000).

Objetivos Específicos	Pregunta Central	Preguntas de investigación	Capítulo
Elaboración una valoración integral en la que se identifique la riqueza geocultural (natural y cultural) de Zapotitlán Salinas-El Encinal, Puebla (ZSE).	¿Cuáles son las características culturales de los geositos que conforman los paisajes de Zapotitlán Salinas-El Encinal?	¿Cómo son los paisajes actuales de ZSE?	2.1
		¿Cuáles son las características histórico-culturales de Zapotitlán-El Encinal?	2.2 -2.11
		¿Cuáles son las costumbres y usos de los recursos naturales y los oficios de ZSE?	2.12
		¿Qué soluciones se le han dado a los problemas comunes de la zona de estudio (ZSE)?	2.13
		¿Qué geositos conforman el paisaje de Zapotitlán Salinas?	2.14

	¿Cuáles son las características naturales de los geositos que conforman los paisajes de Zapotitlán Salinas-El Encinal?	¿Cuáles son las características de los componentes geológico, hidrológico, climático, edafológico y biógeno?	3.1-3.8
		¿Qué tipo y características tienen las unidades de paisaje de Zapotitlán Salinas-El Encinal?	3.9
Establecer rutas de interés turístico tomando en cuenta los geositos más importantes identificados por la población local como patrimonio cultural	¿Cómo integrar la información de los actores locales, el punto de vista académico y los criterios de la UNESCO para establecer rutas con potencial turístico?	¿Qué particularidades tiene la heterogeneidad de los paisajes físico-geográficos de ZSE?	4.1
		¿Cuáles sitios son importantes para los pobladores de Zapotitlán Salinas-El Encinal?	4.2
		¿Cuáles son las rutas y los geositos más relevantes de Zapotitlán Salinas-El Encinal, Puebla?	4.3-4.4
		¿Por qué es importante la geoconservación en ZSE?	4.5
		¿Qué importancia cultural y geocológica tiene Zapotitlán Salinas-El Encinal?	4.6-4.7

Cuadro1. Relación de los objetivos específicos con las preguntas de investigación

Es hasta las décadas de los setenta y ochenta del siglo XX, cuando la influencia del pensamiento posmoderno aterriza en la geografía humana para renovar sus planteamientos con el llamado “*giro cultural*”, manifestando la imposibilidad de establecer una única imagen del mundo y realizando las diferencias de los mundos parciales y singulares (Fernández, 2007; Ortega, 2000). El objetivo de dicho “*giro cultural*” es reivindicar la tradición de estudios sobre el paisaje y lograr una visión histórica de éste, relacionando las expresiones materiales de la cultura y los significados que otorgan los habitantes de una cultura concreta a sus prácticas, espacializando dichas relaciones en el paisaje. (Claval, 1999; Fernández, 2007). Así, ante el reto de lograr una comprensión más completa de la producción humana, se trabajará bajo los conceptos de la geografía humana y su *giro cultural*, gracias a lo cual se tiene la posibilidad de plantear un campo de estudio más concreto que resalte las características de las actividades de un grupo social expresadas en el paisaje.

La geografía cultural es un enfoque de la Geografía que estudia la historia de procesos concretos. Desde la geografía cultural es posible explicar la organización, adaptación y permanencia de grupos humanos y la forma en que éstos se ven influenciados por el

medio físico en el paisaje (Claval, 1999; Ortega, 2000; Mitchell, 2000). La geografía cultural plantea que el paisaje es un transmisor de conocimientos sobre las actitudes sociales, las creencias, valores y producciones de un grupo social concreto. La información que proporciona el paisaje está frente a nosotros, es legible a simple vista o intangible, de tal manera que quien esté interesado en el estudio del paisaje desde la perspectiva cultural, necesita aprender a *leer* los elementos que lo conforman para entender sus significados y lograr una interpretación que lleve a una explicación que nos permita comprenderlo.

La *nueva geografía humana* recupera de las filosofías subjetivas, surgidas a finales del siglo XIX e inicios del siglo XX, el estudio de lugares concretos asociados a la experiencia particular, a las sensaciones y a los valores de individuos que forman parte integral de la sociedad. Con ello se reivindica la concepción clásica que concibe al paisaje como una apariencia estética y como un escenario estático de la actividad humana, abriendo paso a un análisis integral entre el medio físico y la acción del ser humano en un complejo espacial y territorial dado (Ortega, 2000). La propuesta de esta corriente o tradición filosófica comprende al paisaje como síntesis y resultado de la acción cultural en el que es posible explicar las acciones de producción, consecuencia de las condiciones naturales del espacio que ocupan y ello aunado a las aptitudes de sus habitantes a lo largo de su historia.

El paisaje no sólo es un espacio físico concreto sino que es una construcción humana y, por tanto, un hecho cultural en el que hombre juega un papel significativo como su transformador y productor (Maderuelo, 2006). Según Soja (1998), éste es resultado de las constantes y dinámicas acciones sociales, económicas políticas y culturales sobre la naturaleza. Así, el espacio de la naturaleza existente ha sido socializado conforme las prácticas humanas han ido adaptando sus herramientas y medios de producción. En el espacio se construyen paisajes concretos que identifican la cultura de un grupo humano, resultado de su adaptación, vinculación e interacción con múltiples elementos físicos y sociales en una trayectoria histórica determinada.

En este texto, el paisaje se concibe como una proyección histórica de una población concreta expresada en el espacio material e intangible, a partir de utensilios, costumbres, creencias. Mateo (2002), sintetiza esta idea de la siguiente manera:

Aceptar que el paisaje responde a la orientación de todas las disciplinas científicas, en primer lugar a la Geografía y la Ecología, y también las ciencias sociales, y la Arquitectura dirigida a determinar lo concreto y lo visible, que es discernible de manera directa de la realidad geográfica. Así, el paisaje sirve como un concepto “diagonal” transdisciplinario, que permite la articulación con la dimensión socio natural (p. 8).

El paisaje visto desde la geoecología y la geografía humana, ofrecen una visión policéntrica de aspectos físicos y culturales sin inclinarse por uno de ellos. Así, este concepto es interdisciplinario y privilegiado al estar compuesto tanto por la dimensión del geosistema como por la dimensión antrópica y en el que, para comprenderlo y aprehenderlo, es necesaria la integración de los factores que lo constituyen, básicamente del medio físico, ecológico y cultural (Frolova, 2006; Gómez, 2006).

El objetivo de este trabajo es ir más allá de un simple determinismo geográfico y una añeja relación hombre-naturaleza que se ha manejado en geografía, y para ello se pretende lograr su aprehensión para una posterior comprensión del paisaje en su conjunto. En el paisaje se integra el dinamismo de la existencia humana; su subjetividad se expresa espacial y temporalmente con sus acciones, con sus herramientas, artefactos, en un principio, propios de la región y, con el avance de la tecnología y la ciencia, se han tornado más sofisticados (Watsuji, 2006). Si el paisaje es un espacio concreto en el que un grupo social espacializa sus acciones y sobre el que adquiere y transmite conocimiento sobre su entorno biofísico, dejando huellas susceptibles a explicación e interpretación sobre las formas de producción con las que se ha construido una cultura y modos de vida; entonces el paisaje nos habla de la existencia humana como una antropología histórica del ambiente.

En nuestra propuesta, para reconocer los factores que están involucrados en la constitución de un paisaje en el que un grupo social se desenvuelve, es necesario identificar los paisajes físico-geográficos desde la visión de la geoecología del paisaje. La geoecología es una ciencia que se ha ido construyendo a partir de otros conceptos tales como el de ecología, introducido por el zoólogo Haeckel en 1886. En el año de 1935, el inglés Tansley desarrolla el concepto de ecosistema. Sin embargo el problema de dicho concepto es que no tiene dimensión espacial, al considerarlo como un ecosistema desde la hoja de una maceta hasta el planeta Tierra. En 1963, Karl Troll re-conceptualiza la ecología incorporando la dimensión espacial, proponiendo una ecología

del paisaje que, como ciencia, se ocupa del estudio de las interrelaciones entre la biocenosis y el medio que existen en el paisaje. Fue hasta finales de los sesenta y principios de los setenta del siglo XX, cuando la atención se centra en los problemas ambientales, lo que lleva a proponer a A. Sochava (1970) al paisaje con una visión sistémica, surgiendo así la geografía de los paisajes o geoecología como una disciplina integradora que basa su estudio en el paisaje natural o bien antropo-natural. Ante los esfuerzos de construir una ciencia del paisaje se desarrollan tres enfoques transdisciplinarios: (1) la ecología del paisaje, de corte biológico; (2) la geoecología de los paisajes, interesada en la geografía física compleja y en la geografía ambiental, y la última y de interés para esta investigación, (3) la geografía cultural del paisaje, enfocada en la dimensión socio-ecológica (Mateo, 2002).

Con base en lo anterior, la Geoecología del paisaje es una:

...dirección científica interdisciplinaria, que estudia la exosfera como un sistema interrelacionado de geoesferas en el proceso de integración con la sociedad. Es decir, estudia a los paisajes como geosistemas antropo-naturales. Aunque su nivel de análisis parte de los factores físicos, propone un enfoque sistémico gracias al cual interactúa con otras ciencias (Mateo, 2002: 22).

Ella constituye una de las ventajas de dicha disciplina en estos tiempos donde se vuelve obligatorio mantener una comunicación con otras disciplinas para la comprensión y solución de problemas ambientales complejos que hoy atañan a nuestro planeta.

La preocupación sobre el deterioro del planeta ha sido tema de discusión desde mediados del siglo pasado. Una de las más famosas reuniones fue la llamada Cumbre de la Tierra, realizada en Río de Janeiro en 1992, y en donde se establece como objetivo fundamental el equilibrar las necesidades sociales y ambientales entre países desarrollados y países subdesarrollados, promoviendo el desarrollo sostenible, para asegurar la satisfacción de las necesidades humanas.

Sin embargo, los programas, planes y proyectos que se dirigen a asegurar la preservación de los recursos naturales son elaborados en países del Primer Mundo para ser aplicados en países en vías de desarrollo, lo que ha solido terminar en fracasos. La razón es que se sigue creyendo que existe un modelo único de planificación el cual no considera las singularidades de la realidad natural, económica y social de un espacio concreto. Ante tal problema, ha sido necesario elaborar instrumentos que permitan la

conservación mediante el buen manejo de los recursos del paisaje, entendiendo a éste como un sistema territorial constituido por componentes naturales de diferente rango y formado bajo la influencia de procesos naturales y modificables por la sociedad a través del tiempo (Cervantes, 2002; López, 2003; Mateo, 2002). Los enfoques de la geografía cultural y la geoecología, basados ambos en el concepto de paisaje, pueden analizar e identificar las formas de apropiación del paisaje y las costumbres asociadas a dichas formas desplegadas históricamente por un grupo social determinado y, así, consensuar un adecuado uso de los recursos naturales de acuerdo a su potencial natural y cultural para su conservación.

El planteamiento de la presente investigación es una ampliación del significado de la palabra conservación. El concepto de conservación ha sido ligado de manera inherente, tanto por el mundo científico como por la sociedad en general, como exclusivo para la diversidad biológica del planeta, excluyendo factores abióticos de gran relevancia. Los primeros en ocuparse por ampliar dicho concepto han sido los geólogos y geomorfólogos, quienes, a mediados del siglo XX, comienzan a interesarse por reconocer, evaluar e incluir sitios con características geológicas y geomorfológicas únicas a los que denominaron “*Sites of Special Scientific Interest*” (SSSI) (Macadam, 2000), o de patrimonio geológico. La idea principal del establecimiento de los SSSI es la de preservar sitios que revelan en sus estructuras ciertos aspectos de la historia del planeta Tierra, aspectos únicos en el mundo o con alguna característica o singularidad relevante.

Geólogos, geomorfólogos y otros especialistas interesados en la diversidad abiótica y biótica, han trabajado por la conservación de sus objetos de estudio aunque por distintos senderos. Muchas veces, el enfoque conservacionista desde la biología o ecología ha implicado un reduccionismo, al excluir aspectos de suma importancia como son los factores abióticos y los actores sociales que interactúan en el espacio y resultan insustituibles para entender el paisaje. Es hasta principios de la década de 1990, que Sharples (1995) comienza a acuñar el concepto de geoconservación, el cual integra los aspectos bióticos y abióticos de un sitio.

A finales de la década de los noventa, la UNESCO inicia la promoción de los conceptos de geoconservación y *Geoparque* con el fin de estimular el conocimiento popular y la

permanencia de tradiciones de la población que habitan lugares únicos por su geodiversidad, es decir, por su riqueza paisajística. A este novedoso programa de conservación se suman diversos actores locales, comunidades indígenas, organizaciones no gubernamentales y asociaciones civiles de todo el mundo. El objetivo es lograr una visión integral del medio biofísico-cultural, al considerar el paisaje como un puente que integra los componentes bióticos, abióticos y culturales. Las áreas en las que pueden implementarse tales programas de conservación serán aquellas que cuenten con un atractivo único y distinguible por sus características estéticas, arqueológicas, históricas, ecológicas, geológicas, biológicas, ya sea por su paisaje natural, cultural, o ambos, y en donde el visitante tenga la oportunidad de percibir, conocer y admirar un enclave de la compleja riqueza cultural y natural del planeta.

La geoconservación propone un modelo alternativo de conservación de la geodiversidad, preservando toda la variedad de aspectos bióticos, geomorfológicos, edafológicos, hídricos y geológicos que constituyen al paisaje donde los humanos se desenvuelven en sociedad (Zavala, 2006).

La geoconservación no se refiere a una conservación restringida a las especies o comunidades bióticas sino que propone un manejo de todos los elementos que conforman el paisaje; su objetivo es prevenir y minimizar, según sea el caso, la degradación del medio que presenta características singulares o únicas y con un alto valor significativo, tanto para la población local como para el ámbito científico. Para ello, es necesaria una visión holística que permita relacionar la vida científica con los manejos que el humano hace del paisaje para un buen aprovechamiento de sus recursos. Al lograr identificar los sitios que se distingan por su geodiversidad, éstos serán considerados como geositios (Brilhá 2002; Sharples, 2002; Macadam, 2000).

*Geositio* es un término que comprende un lugar donde se concentran diversas características geomorfológicas y geológicas sobresalientes que le confieren un carácter distintivo a los paisajes. Generalmente, estos lugares contienen una belleza paisajística excepcional, o bien, han adquirido un valor científico, cultural, histórico, estético y/o socioeconómico debido a la percepción y/o explotación humana (Jorajuria, 2007).

Una de las limitantes del concepto de geositio es su delimitación, al ser éste un concepto acuñado por las ciencias de la Tierra (Jorajuria, 2007). Pero, ¿qué se requiere para que un lugar sea considerado como un geositio?, los geomorfositos deben de contar con al menos uno de los siguientes valores: escénico-estético, científico, histórico-cultural y socio-económico. Tomando en cuenta dichos valores, su evaluación permitirá reconocer sitios considerados como únicos o singulares en el mundo o a nivel regional y de acuerdo a los criterios de área, rareza y grado de conservación (Jorajuria, 2007).

El geositio o el geomorfosito siguen siguiendo conceptos que privilegian los aspectos abióticos del medio, dejando de lado elementos tan importantes como las actividades humanas con sus estrechas relaciones con los factores bióticos y abióticos. Por tanto, se propone reconsiderar el significado del concepto geositio, para que éste sea incluyente o envolvente de elementos tanto bióticos y abióticos como culturales.

La historia de la Tierra es un legado que puede *leerse* con toda su magnificencia en el espacio en el que nos desenvolvemos, en el terreno que pisamos, en el paisaje que percibimos y vivimos. Las formas del relieve, la secuencia de los estratos geológicos y los horizontes del suelo, ponen al descubierto un pasado geológico que se hace explícito ante nuestros ojos, un contacto donde el pasado se manifiesta en el presente y que nos ayuda a comprender cómo algunas de las actividades, aún presentes, están basadas en las características físicas del paisaje. Ecólogos, geógrafos, antropólogos e historiadores, entre otros científicos, han hecho uso del concepto paisaje, pero cada uno de ellos lo ha manejado según su ideología, su escuela y su objeto de estudio; sin embargo, algunos lo han utilizado con el mismo fin, esto es, incluir los mundos natural y social como una totalidad localizada.

El paisaje implica una inseparabilidad del tiempo y del espacio, de lo físico y lo social; es más que una porción del territorio que puede ser comprendida en una sola mirada, incluyendo todos sus objetos; va más allá de una delimitación de terreno pues su escala cambiará con la ubicación física del observador (Gregory, 1984).

El objetivo de analizar el paisaje es porque dicho concepto permite tener una visión integral de la complejidad de la vida humana, donde se lleva a cabo la relación hombre-

naturaleza. Lo que se pretende lograr es una interpretación que reconozca su carga simbólica y una construcción aterrizada de la cosmovisión de aquellos que viven y se organizan en él (Contreras, 2005). La cultura, la identidad y la cosmovisión no son productos que se construyen sólo a través de la sociedad sino que tienen una relación con las técnicas de manejo del paisaje. La sociedad también construye su cultura a través de un objeto biótico o abiótico. El paisaje es una escala de estudio que permite integrar elementos del *todo* a través de una unidad de manejo en donde el ser humano ha dejado “escrito” los usos que le han permitido nombrar al lugar donde ha vivido su tierra, porque no sólo la utiliza como sustento de vida sino también la percibe, la conoce, la maneja, la delimita, la vive (Fernández, 2007).

Como ya se mencionó en líneas anteriores, el paisaje es un espacio complejo en el que, a través del tiempo, un grupo social específico va estableciendo relaciones sociales, culturales, económicas, ambientales, dejando rasgos particulares en el terreno que pueden ser identificados y analizados. Bajo esta premisa, Urquijo (2008), retomando a Claude Raffestin (1980), propone la identificación de sitios o geositos mediante un análisis paisajístico basado en los conceptos siguientes:

- **Nudo.** Centro de poder, población o lugar con un valor distintivo que se liga a otros creando una red monotemática o multitemática.
- **Red.** Entramado que liga entre sí diversos nudos o geositos para nuestro caso.
- **Malla.** Límite espacial a diferentes escalas construido a partir de la conexión de diversas redes y nudos.

Partiendo de este entramado de nudos y redes que conforman una malla, es posible identificar en el paisaje rasgos singulares de valor científico, estético, cultural, etc., que los distinguen del resto del terreno y gracias a los cuales es posible reconocer los geositos susceptibles de ser preservados.

De modo que, el límite espacial (malla) del presente estudio son los paisajes de Zapotitlán Salinas-El Encinal dentro de los cuales se incluyen los poblados (nudos) de Zapotitlán Salinas, San Antonio Texcala, San Juan Raya, Santa Ana Teloxtoc y El Encinal, incluyendo además todos los geositos con valor cultural, religioso, estético, arqueológico, paleontológico, etc.; y, finalmente, las redes funcionan como rutas

temáticas o multi-temáticas, reflejo de la riqueza del entrelazado de los nudos que conforman dicha malla.

### **1.7 Marco Metodológico**

La metodología que se propone en el presente trabajo abarca tres ámbitos, dos de carácter disciplinario y uno, el último, de carácter sintético o integrador. Estos tres abordajes son: (1) la visión que ofrece la geografía cultural; (2) el abordaje bajo el enfoque geocológico, y (3) la confluencia o integración de los dos primeros con el objeto de ofrecer una peculiar síntesis sobre la relación hombre-naturaleza. El objetivo es lograr una visión paisajística integral, complementándola con una cartografía que represente la riqueza natural y cultural de los paisajes del área de estudio de ZSE (ver figura 1).

Para ello, el estudio se apoya en los principios metodológicos de la geocología del paisaje o geografía del paisaje, que están dados por la concepción dialéctica entre las condiciones naturales y la producción social. La nomenclatura está establecida por unidades espaciales y un sistema taxonómico de orden jerárquico. La clasificación de dichas unidades se basa en el relieve, al ser éste el factor principal de diferenciación geocológica en la superficie terrestre, fundamentada en los principios estructuro-genéticos y, por otra parte, el histórico-evolutivo, el cual está determinado por las correlaciones entre los componentes naturales y los procesos de formación del geocomplejo, que han dado como resultado su estructura actual (Mateo, 2002; Priego-Santander, 2006). En la formación de los paisajes físico-geográficos están involucrados elementos que funcionan como factores diferenciadores, de redistribución o indicadores. A continuación se ofrece una breve explicación de la formación del paisaje basada en el libro *Geografía de los paisajes* de Mateo (2002).

Los factores diferenciadores del paisaje son los siguientes elementos: (1) los geológicos, que dotan al paisaje de una composición física y química de la roca, y (2) el climático, que representa el régimen de radicación de calor, circulación atmosférica y una precipitación determinada, aportando calor y humedad.

El factor de redistribución es el relieve (geomorfológico), ésto porque gracias a su origen, edad y sus geoformas se distribuye el calor y la humedad de los primeros factores.

Factores diferenciadores-indicadores. Son los elementos hídricos (agua) y edáficos (suelos) los que soportan la base hídrica y material concreta. Se refieren tanto al tipo de régimen de alimentación y escurrimiento como a los tipos de suelos.

Factores indicadores. Corresponden a los elementos bióticos, esto es, tanto a los tipos de formaciones vegetales como a los tipos de suelo y su grado de intemperización que dan como resultado, el desarrollo del mundo orgánico. Estos factores indican la condición del hábitat y son los más susceptibles al impacto humano.

Con el entendimiento de las bases de los agentes formadores del paisaje, es posible comprender el funcionamiento y estructuración de la complejidad, la composición y la dominancia paisajística geocológica. El enfoque estructural se caracteriza por la organización interna de los componentes que conforman las unidades de paisaje.

La estructura del paisaje se basa en la relación entre sus componentes de tipo:

- *Vertical*. Se refiere a la litología, al relieve, al agua, al suelo y a la vegetación;
- *Horizontal*. Se basa en los contornos vistos en planta de las unidades de paisaje.
- *Vectorial*. Señala el contraste, la vecindad paisajística, la noción de heterogeneidad geocológica y la identificación de paisajes dominantes, subdominantes, raros o únicos.

Con la integración de estos componentes estructurales del paisaje es posible conocer la geodiversidad paisajística (Mateo, 2002).

Las diferencias de los paisajes están determinadas por las diversas influencias de los factores ya mencionados, pero específicamente por los factores geológico-geomorfológicos. Las características geológicas, geomorfológicos (relieve) y el tipo de clima, son factores determinantes para la formación del suelo, mismo que se asocia con

el tipo de vegetación y fauna que pueda adaptarse a las condiciones formadas (Sigarreta, 2000).

ZSE constituye un excelente ejemplo de esta interacción de factores geocológicos formadores del paisaje. El área de estudio refleja el importante papel que jugaron la geología, la geomorfología y el clima y la vegetación para desarrollar un suelo tipo Leptosol réndzico en una zona seca o la presencia de pozos de agua salada que los pobladores de la región utilizarían para producir sal, creando no sólo un sostén económico sino un recurso como mediador político.

El mapa de paisajes físico-geográficos está conformado por *Unidades Superiores* o *Localidades* y por *Unidades Inferiores* o *Comarcas*. Las *Unidades Superiores* o *Localidades* se distinguen por su comunidad territorial en el mismo piso altitudinal, su similitud morfológica y morfogenética del relieve, su homogeneidad litológica, el similar conjunto de agrupamientos principales de suelos, el predominio del mismo tipo de clima, el régimen hidroclimático, y el mismo conjunto de formaciones vegetales o tipos de cobertura de la tierra.

Los índices de diferenciación de las segundas, es decir, de las *Unidades Inferiores* o *Comarcas*, son

... la dislocación espacial en el mismo conjunto morfológico de mesoformas del relieve, la similitud del carácter de la desmembración horizontal y vertical del relieve y la inclinación de las pendientes, la homogeneidad territorial en el ingreso de calor, grado de humedecimiento, el predominio de un mismo tipo de suelo y un conjunto de comunidades vegetales similares (Mateo, 2002, en Priego *et al.*, 2006: 29).

Una *Localidad* es el complejo territorial de mayor rango jerárquico, es un *Complejo Territorial Natural* (CTN), y en él predomina la homogeneidad. Dentro de un CTN hay variaciones en la composición litológica de las rocas madre y en la intensidad de los procesos erosivos; esto da origen a un rango inferior llamado *Comarca*:

La *Comarca* es la unidad local más importante de todas. Es un CTN que se sitúa en los límites de una localidad dada (...) se difunde en una mesoforma completa o parte de una mesoforma del relieve, con el predominio de un tipo de roca madre y de la misma clase de suelo o complejo de suelos (Mateo 2002 en Priego *et al.*, 2006: 21).

Se distinguen dos tipos de Comarcas:

(1) Comarca compleja “Coincide con una mesoforma del relieve y se caracteriza por la asociación de regímenes de humedecimiento, rocas formadoras de suelos, tipos genéticos de suelos y vegetación similar” (Mateo 2002 en Priego *et al.*, 2006: 22), y

(2) Comarca simple “Se encuentra en la misma “mesoforma de relieve y está estrechamente asociada al mismo tipo se suelo y vegetación” (Mateo 2002 en Priego *et al.*, 2006: 22).

El mapa de unidades de paisaje es una herramienta eficaz que integra información de los recursos naturales existentes en donde se pueden incluir procesos y fenómenos de un territorio dado (La O, 2004). Para lograr dichos requerimientos, resulta necesario seguir el método semi-automatizado para la cartografía de paisajes propuesto por Priego-Santander y colaboradores (2008), que consiste en la sobreposición de mapas temáticos por componentes procesados en el Sistema de Información Geográfica (SIG) *Arc View 3.2*.

Para la puesta en práctica de este método es requisito indispensable conocer los insumos cartográficos necesarios para la construcción de la hipótesis cartográfica, la cual se basa en mapas temáticos con escalas similares o dispares. En el cuadro siguiente se especifican el tipo de carta temática y su escala.

<b>Escala</b>	<b>Carta</b>
1: 1000 000	Clima
1: 250, 000	Geología Litología
1: 50, 000	Hidrología
	Topográfico { Disección vertical Disección horizontal

Cuadro 2. Insumos cartográficos del método semi-automatizado para la cartografía de paisajes, según Priego-Santander y colaboradores (2008).

La hipótesis cartográfica de los paisajes físico-geográficos se obtiene en dos momentos diferentes, posteriormente se integran y editan en un sólo mapa. A continuación se explican con mayor detalle las dos etapas metodológicas (ver Cuadros 3 y 4).

Paso	Descripción	Resultado
I	Sobreposición cartográfica de los mapas de tipos morfométricos del relieve, sistema clasificador del relieve y carta geológica	Una sola capa en el SIG donde los tres temas están integrados en una tabla dbf de Arc View
II	Generalización cartográfica (del área mínima cartografiada: 4x4 mm)	Eliminación de polígonos que no cumplen con el área mínima cartografiada y generalización supervisada según el índice de vecindad de los polígonos
III	Clasificación genética de los tipos de relieve	Montañas tectónicas ligera a fuertemente diseccionadas ( $DV > 100 \text{ m/km}^2$ ), constituidas por lutita-areniscas y lutita
IV	Sobreposición cartográfica del mapa de tipos de climas con el producto del paso III	Una capa en el SIG con dos productos integrados
V	Generalización cartográfica (del área mínima cartografiada 4x4 mm)	Eliminación y generalización de polígonos con un área menor al área mínima cartografiada, según el índice de vecindad de los polígonos
VI	Definición climática de los tipos morfogenéticos del relieve	Montañas tectónicas ligera a fuertemente diseccionadas ( $DV > 100 \text{ m/km}^2$ ), constituidas por lutita-areniscas y lutita, en clima templado semiárido

Cuadro 3. Procedimiento metodológico de la primera etapa para la obtención de la hipótesis cartográfica sobre los paisajes físico-geográficos (localidades), retomado de Priego y Farshad (2006: 16)

Paso	Descripción	Resultado
VII	Levantamiento de unidades morfológicas del relieve (complejos cumbrales, cornisas, piedemontes y valles)	Capa de unidades morfológicas en el SIG
VIII	Sobreposición cartográfica de la capa de unidades morfológicas con el mapa de pendientes	Capa en SIG con dos productos integrados
IX	Generalización cartográfica (del área mínima cartografiada: 4x4 mm)	Exclusión de la leyenda de aquellas pendientes que no cumplen con el área mínima cartografiada al interior de cada unidad morfológica
X	Clasificación de la inclinación de las pendientes de cada unidad morfológica	Complejos cumbrales fuertemente inclinados ( $20^\circ$ - $30^\circ$ )
XI	Sobreposición cartográfica del mapa de vegetación y uso del suelo con el producto del paso III	Capa en SIG con dos productos integrados
XII	Generalización cartográfica "virtual" (del área mínima cartografiada 4x4 mm)	Exclusión de la leyenda de aquellos tipos de cobertura vegetal que no cumplen con el área mínima cartografiada al interior de cada unidad inferior
XIII	Definición de los tipos de vegetación y usos del suelo existentes al interior de cada unidad inferior de paisaje	Complejos cumbrales fuertemente inclinados ( $20^\circ$ - $30^\circ$ ), con matorral rosetófilo y matorral crasicaule
XIV	Sobreposición cartográfica de la carta edafológica con el producto del paso IV	Capa en SIG con dos productos integrados
XV	Generalización cartográfica "virtual" (del área mínima cartografiada: 4x4 mm).	Exclusión de la leyenda, de aquellos tipos de suelos que no cumplen con el área mínima cartografiada al interior de cada unidad inferior.
XVI	Definición de los tipos de suelos existentes al interior de cada unidad inferior de paisajes.	Complejos cumbrales fuertemente inclinados ( $20^\circ$ - $30^\circ$ ), con, matorral rosetófilo y matorral crasicaule sobre Leptosol réndzico.

Cuadro 4. Procedimiento metodológico de la segunda etapa para la obtención de las unidades inferiores o comarcas de la hipótesis cartográfica sobre los paisajes físico-geográficos. Retomado de Priego y Farshad (2006: 16)

Para el caso que nos atañe, la diferenciación de las unidades de paisajes físico-geográficos a nivel local se obtuvo a nivel de localidad y comarca. En la leyenda del mapa, las localidades están representadas con colores y las comarcas con números

arábigos. El mapa de unidades de paisaje identifica 10 localidades (unidades superiores) y 120 unidades inferiores, incluyendo los cauces erosivos de corrientes intermitentes. El diagnóstico de cada unidad se presenta en el cuadro siguiente (Cuadro 5).

CTN	Índices diagnóstico	Ejemplo
<b>Localidad</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Igual tipo morfométrico y morfogenético del relieve</li> <li>2. Comunidad territorial en el mismo rango de altura relativa</li> <li>3. Similar composición litológica o del tipo de depósitos</li> <li>4. Predominio de un mismo tipo de clima</li> <li>5. Igual grupo de formaciones vegetales o tipos de cobertura de uso del suelo</li> <li>6. Agrupamiento por tipos principales de suelos</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Montañas tectónicas ligera a fuertemente diseccionadas (<math>DV &gt; 100 \text{ m/km}^2</math>), constituidas por calizas y travertino, en clima templado semiárido</li> <li>- Lomeríos tectónicos ligera a fuertemente diseccionados (<math>40 &lt; DV &lt; 100 \text{ m/km}^2</math>), constituidos por travertino y caliza, en clima templado semiárido</li> </ul>
<b>Comarca</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Similar complejo de mesoformas del relieve</li> <li>2. Conjunto similar de comunidades vegetales o similares tipos uso del suelo</li> <li>3. Mismo conjunto de tipos de suelos</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Complejos cumbrales medianamente inclinados (<math>15^\circ - 20^\circ</math>), con matorral rosetófilo, agricultura de temporal y chaparral sobre Leptosol réndizo</li> <li>- Ladera suavemente inclinada (<math>3^\circ - 5^\circ</math>), con matorral crasicaule y matorral rosetófilo sobre Leptosol réndizo</li> </ul>

Cuadro 5. Índices diagnósticos de los diferentes niveles taxonómicos. CTN: Complejo Territorial Natural, C: comarcas. Retomado de Priego y Farshad (2006: 16)

El resultado obtenido de la sobreposición de los mapas temáticos constituye la hipótesis cartográfica, misma que es corroborada con trabajo de campo. Es necesario mencionar aquí que se elaboró la hipótesis cartográfica de la carta Tehuacán, Puebla (E14B75) de INEGI escala 1:50,000, con el fin de identificar y trabajar sólo con los paisajes físico-geográficos que conforman la zona de interés.

**Búsqueda bibliográfica.** Se realizó una revisión bibliográfica de los textos existentes en el ámbito geológico, paleontológico, arqueológico, antropológico, geográfico e histórico del área de estudio. El objetivo fue obtener una visión básica de las características de dicha área para fundamentar la importancia del patrimonio natural y cultural de ZSE.

Elaboración de cronograma con actividades a realizar durante la estancia en ZSE. La finalidad de este paso fue definir la duración del trabajo de campo, el tipo de información requerida, las técnicas usadas para acceder a ella, además de técnicas alternativas, en caso de no funcionar las planteadas en un primer momento. Ello dado que es necesario estar preparado para cualquier problema técnico pues muchas veces los objetivos, herramientas y técnicas planteadas en un principio no son funcionales en la práctica.

El cronograma con las actividades a realizar en ZSE fue el siguiente:

Actividad	Dic.	Ene.	Feb.	Mzo.	Herramientas participativas
	2007	2008			
<b>Primera etapa</b>					
<b>Trabajo en las localidades</b>				<b>Métodos y materiales</b>	
Selección de poblados con los que se trabajará a nivel local	*	*			Diálogo con informantes clave Grupos expertos <i>Entrevistas dirigidas</i>
Identificación de rutas		*	*		Visualización de fotografía aérea o en mapa topográfico <i>Acetatos, plumones, cinta adhesiva</i>
Transectos Participativos		*	*		Entrevistas semiestructuradas, preguntas tipo: preguntas de apertura, preguntas introductorias, preguntas estandarizadas, preguntas generales, preguntas específicas <i>(Cámara fotográfica, grabadora, cuaderno de notas, Gps, Ipaq)</i>
Elección de sitios de interés		*	*		Diagnóstico participativo <i>Archivo fotográfico e información obtenida de las entrevistas</i>
Integración de la información en el SIG				*	<i>Gps, Arc view 3.2, mapa de unidades de paisaje y transectos participativos</i>
<b>Segunda etapa</b>					
<b>Verificación del mapa de Unidades de Paisaje</b>					
Reconocimiento de la zona de estudio				*	<i>Ipaq, Gps, arc view, mapa de unidades de paisaje y transectos participativos</i>
Recorrido para la verificación del mapa de paisaje				*	
Compilación y revisión de la cartografía				*	

Cuadro 6. Cronograma de actividades a realizar durante el trabajo de campo en ZSE.

Ficha de trabajo. Además del plan de trabajo, se elaboró una ficha para facilitar la recopilación y sistematización de la información (características naturales y culturales) de los sitios (geositios) visitados en cada recorrido (itinerario) de campo (ver Cuadro 7).

Fecha:			Noms. del acompañante(s):		Edad:	Género:	Accesibilidad de camino			Número de fotos:	
Número de ficha:							Carretera	Brecha, terracería	Sól o ca min and o		
Número de Transecto:			Tiempo del recorrido:		Unidad de paisaje:					Características culturales	
Número sitio	Nom del sitio	Pts. GPS		Características geológicas	Características geomorfológicas	Características bióticas	Características hidrológicas	Características económicas, sociales		Tangibles	Intangibles
		X	Y					Tenencia de la tierra	Paisaje diseñado por el hombre	Sitios sagrados	
				Depósitos	Valle	Fauna	Río	Actvs. económicas representativas	Paisaje diseñado por el hombre	Sitios sagrados	
				Fallas	Montaña	Flora					
				Minas	Lomerío	endemismos	Manantial	Puntos de venta	Tipo de artesanía	Fiestas	
				Cortes geológicos	Barranca	Especies en peligro de extinción		Proyectos productivos			
				Tipo de suelo	Terrazas fluviales		Especies representativas	Pozos (prof.)	Productos representativos	Uso tradicional de la vegetación o fauna	Mitos
				Fósiles		Otros			Otros	ONG's , AC	Comidas típicas
				Otros				Minas		Otros	
								Otros			

Cuadro 7. Ficha de registro de cada itinerario realizado durante el trabajo de campo

Partiendo de la geografía cultural, como segundo ámbito de abordaje de esta metodología, se pretende, con ayuda de técnicas etnográficas como entrevistas estructuradas, semiestructuradas y observación participante, conocer la percepción de algunos de los habitantes de los paisajes de ZSE y de los sitios (geositios) que los conforman. El paisaje, si bien es el resultado de los procesos físicos, como se mencionó en líneas anteriores, también es parte del espacio social, visto éste como un espacio individualizado contemplado desde su vivencia y su apariencia visual.

Para lograr una comprensión y localización de los sitios clave (o geositios), que identifican al área de estudio como singulares, o de riqueza biológica, geológica, geomorfológica, paleontológica, arqueológica e histórica-cultural excepcional, resultó necesario realizar un trabajo de campo, bajo una orientación etnográfica, que ayudase a comprender algunos aspectos de la dinámica y modos de vida de las comunidades que conforman la zona de interés de esta investigación. Mediante la prospección etnográfica, se logró acceder al paisaje vivido y percibido por los actores locales, auxiliándonos de la observación, el diálogo cara a cara con los habitantes locales y reconociéndolos como sujetos de acción y constructores de su entorno; de tal forma que al caminar por sus senderos o al efectuarse entrevistas, se identificaron las expresiones espaciales de los paisajes, según la valoración local.

En los apartados siguientes se describe, de manera breve, las actividades que se realizaron para cumplir el objetivo planteado: aprehender el paisaje vivido y percibido en el que los actores locales de ZSE identifican sitios singulares reconocidos como parte de su patrimonio natural o cultural.

Trabajo de Campo. Está dividido en dos etapas. La primera parte se refiere al enfoque cultural, éste paso metodológico consistió en el acercamiento con algunos habitantes de ZSE, con la finalidad de conocer los sitios más relevantes que hacen de la zona distinta del resto de la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán (RBTC). La segunda, estuvo enfocada a la revisión de la hipótesis cartográfica del mapa de unidades de paisaje.

Las actividades que se realizaron durante los tres meses de estancia en ZSE fueron las siguientes:

Actividad	Herramientas participativas Métodos y materiales	Resultados
<b>Trabajo en las localidades</b>		
<p><b>Reconocimiento de la zona de estudio</b></p> <p>Consistió en recorridos por el área de estudio para identificar sitios con rasgos físicos y culturales relevantes</p>	<p>Diálogo con informantes clave. Grupos expertos Entrevistas dirigidas</p> <p>Diario de campo</p> <p>(grabadora y cuaderno de notas)</p>	<p>El reconocimiento del área de estudio se inició el mes de noviembre del 2007. El primer paso fue presentarse ante el comisariado de Zapotitlán Salinas.</p> <p>El segundo encuentro se dio el mes de diciembre de 2007, donde se comenzó con la búsqueda de informantes clave entre la población.</p> <p>Durante toda la estancia de trabajo de campo se llevo un diario en el que se anotaron las actividades realizadas, personas, sitios, recorridos visitados, e impresiones personales sobre el lugar u observaciones</p>
<p><b>Entrevistas con informantes clave con edad de 70 años o más</b></p> <p>Para obtener una perspectiva histórica de la situación de los poblados que conforman ZSE</p>	<p>Entrevistas estructuradas, semiestructuradas, preguntas tipo: preguntas de apertura, preguntas introductorias, preguntas estandarizadas, preguntas generales, preguntas específicas</p> <p>(grabadora y cuaderno de notas)</p>	<p>En el mes de diciembre de 2007 se realizaron las primeras entrevistas con personas que habían sido presidentes municipales o comisariados mayores de 70 años</p> <p>Se realizaron 20 entrevistas a personas mayores de 70 años e informantes clave dentro de la población</p>
<p><b>Entrevistas con la población (El grupo de edad: 18-70 años)</b></p> <p>Acercamiento al conocimiento local de la población de diferentes grupos de edad, situación económica y género</p>	<p>(grabadora y cuaderno de notas)</p>	<p>Se platicó con 65 personas de los poblados que conforman la zona de estudio; de este grupo se obtuvo información diferente como sitios religiosos que distinguen a ZSE, fiestas, costumbres culinarias, etc.</p> <p>Las entrevistas fueron grabadas y transcritas a Word</p>
<p><b>Identificación de rutas</b> Cartografía participativa</p>	<p>Visualización fotografía aérea y mapa topográfico</p> <p>(acetatos, plumones, cinta adhesiva)</p>	<p>Contrario a lo que se pensaba antes de la salida a campo, la población entrevistada prefería platicar los recorridos que dibujarlos o ubicarlos en el mapa, así que se decidió platicar sobre los lugares que la gente considerará importantes debido a alguna actividad, atractivo turístico o visual</p>

Cuadro 8. Actividades y resultados del trabajo de campo

Actividad	Herramientas participativas Métodos y materiales	Resultados
<b>Trabajo en las localidades</b>		
<p align="center"><b>Transectos participativos de los poblados y sus alrededores con la actores locales</b></p> <p>Se realizaron trayectos con algunos habitantes para identificar los sitios con valor significativo ya sea en el ámbito estético, económico o cultural</p>	<p>Registro de sitios (geositios) Entrevistas</p> <p>(Uso del <i>Ipaq</i>, <i>Gps</i>, grabadora y cámara fotográfica)</p>	<p>El registro de cada sitio sólo fue posible mediante el Gps. El <i>Ipaq</i> no fue utilizado dado que se perdía momentáneamente la señal del Gps, además los reflejos del Sol, impedían ver la pantalla</p> <p>De cada punto en el que se tomaron las coordenadas geográficas se tomó una fotografía para llevar un registro visual de todo el trabajo de campo</p> <p>Es importante señalar que las 85 personas que fueron entrevistadas, nos señalaron los sitios a visitar, aunque fue posible recorrer el área con 25 personas (su edad oscila entre 18 y 40 años) de los poblados que conforman el área de estudio (Ver Tabla 1 en el Anexo)</p>
<p><b>Taller participativo con adolescentes</b></p> <p>Se utilizaron técnicas participativas con adolescentes de sexto semestre del bachillerato de Zapotitlán Salinas</p> <p>El objetivo: conocer los sitios turísticos y los recursos naturales reconocidos por los adolescentes de su localidad</p>	<p>Sketch map Preguntas dirigidas y específicas</p> <p>(Rotafolio, plumones, cámara fotográfica)</p>	<p>Con un grupo de 34 jóvenes de entre 17 y 18 años de edad se puso en práctica la técnica de sketch map (<i>mapa mental</i>); se realizó una lista de sitios importantes para el turismo o aquellos que suelen visitar, además de una lista de los diferentes recursos naturales que reconocen de su localidad, su opinión fue tomada en cuenta para la elección de los geositios más representativos de ZSE (ver Tablas 2 a 4 en el Anexo)</p> <p>Se logró identificar el conocimiento que tienen los jóvenes sobre su comunidad y los sitios que para ellos son importantes o bien que suelen visitar</p>
<p><b>Taller resolutivo a nivel grupo por poblado</b> Consenso de los diferentes grupos participantes</p> <p><b>Realización de talleres con miembros de la comunidad</b></p> <p>Elaboración de talleres donde la población ofrezca sus opiniones sobre los sitios con un gran valor cultural, social y económico</p> <p><b>Elección participativa de geositios de interés</b></p>	<p>Matrices y tarjetas con fotos de los sitios visitados</p> <p>Diagnóstico participativo</p> <p>Rotafolio, cinta adhesiva, plumones</p>	<p>Estas actividades no se realizaron debido al tiempo que se estuvo en la comunidad, pues habría que hacer un taller por poblado y finalizar con un taller en el que se logrará reunir a los habitantes de las comunidades del área de estudio</p> <p>Para compensar esta ausencia de información, durante las entrevistas siempre se incluyó el tema sobre la importancia de los sitios con mayor interés económico, cultural, religioso o con un valor turístico</p>

Continuación del cuadro 8. Actividades y resultados del trabajo de campo

Trabajo de Campo. Esta fase estuvo organizada por las actividades de corte geocológico. Se refiere a la corroboración de la hipótesis cartográfica con tipología

incongruente, como por ejemplo, Montaña con Pendiente Superior a 30°, con suelo profundo y desarrollado. En este caso se realizaron 12 puntos de verificación.

Segunda etapa de trabajo de gabinete. Consistió en la corrección de la hipótesis cartográfica, sistematización y en la elección de la información más valiosa para los objetivos del presente texto. Las actividades fueron las siguientes:

Actividad	Herramientas participativas Métodos y materiales	Resultados
Trabajo de gabinete		
Corrección de la hipótesis cartográfica	Puntos de verificación Gps, mapa de unidades de paisajes (hipótesis cartográfica) Kit de suelos (reactivos para medir ph y bases)	El límite del área de estudio definida para trabajar en campo fue ampliado para incluir todos los sitios visitados.  Cambio de tipología de paisajes (polígonos) erróneos, elaboración de la leyenda del mapa de paisajes físico-geográficos de ZSE

Cuadro 9. Actividades realizadas en gabinete

Lo anterior dio la pauta para la fase de integración de esta propuesta metodológica, esto es, la elaboración de un inventario de geositos que la población valoró como significativos. El establecimiento de este inventario fue parte clave de la metodología propuesta para el presente trabajo, al concentrar un cúmulo de información que posteriormente fue clasificada y sistematizada para su posterior evaluación, ponderación y clasificación para el análisis de cada sitio visitado.

Integración. Tuvo como objetivo relacionar el enfoque de la geografía cultural con la valoración geoecológica en un mapa en el que fuese posible aprehender diversos elementos físico-geográficos, socializados mediante la transformación del medio natural y cultural que constituyen los paisajes actuales de ZSE.

Registro, ponderación y valoración de geositos de ZSE. La selección de los sitios más importantes se obtuvo mediante tres grandes fuentes: (1) la ponderación dada por los habitantes entrevistados<sup>1</sup>; (2) los criterios de la UNESCO, y (3) los índices de heterogeneidad de los paisajes (ver Cuadro 10).

<sup>1</sup> Se les pidió que determinaran con una calificación del 5 al 10 el valor de los sitios analizados del área de estudio.

Pto	Coordenadas		Nombre local del sitio	UP		Ponderación local
	X	Y		US	UI	
1	664073	2035315	Salinas de San Antonio Texcala	VII	77	10
2	665888	2032091	Capilla Enterrada, Zapotitlán Salinas	VII	83	9
3	650091	2033082	Museo HICUPA, Santa Ana Teloxtoc	III	40	10
4	646208	2024845	Recorrido ecoturístico Turritelas, San Juan Raya	III	41	10
5	646233	2025662	Trozos de madera fosilizada en San Juan Raya	X	114	8
6	651969	2026664	Agua el burro, San Juan Raya	III	43	8
7	661234	2024855	Corral de piedra, Zapotitlán Salinas	VI	61	8
8	664161	2030552	Cerro el Volcansillo, Zapotitlán Salinas	VII	70	7
9	666828	2020930	Cerro el Castillo, Xochiltepec	VII	70	8
10	656760	2024612	Barranca Chuchuca, Zapotitlán Salinas	X	113	7

Cuadro 10. Ejemplo de ponderación de algunos sitios. **UP:** Unidad de Paisaje; **US:** Unidad Superior; **UI:** Unidad Inferior.

Debido a que el presente texto se enfoca en la visión de la geoconservación propuesta por la UNESCO, los criterios para la elección de un geositio se tomaron del texto “*Operational Guideline for National Geoparks seeking UNESCO’S asístanse (Global UNESCO Network of Geoparks)*”<sup>2</sup>. En dicha guía se explica que para que una zona sea considerada bajo un programa de geoconservación, sus paisajes deben de contar con una significación excepcional de elementos, los cuales pueden ser:

- Geológicos. Formaciones científicamente relevantes, formaciones excepcionales, cortes naturales o artificiales, minas, cortes de caminos, cortes de ríos, escarpes, litología únicas o raras.
- Geomorfológicos. Geoformas representativas, rasgos geomorfológicos de carácter monumental o belleza escénica.
- Hidrogeológico. Sistema fluvial, pozos.
- Biológico. Singularidad de la vegetación, endemismos.
- **Edafológico.** Paleosuelos, procesos pedogenéticos activos, suelos con desarrollo reciente, suelos manejados por el hombre, suelos representativos para la población local.
- Turístico. Actividad impulsada por actores locales.

<sup>2</sup> Para ver más a detalle los requerimientos de la UNESCO, ver el documento *Operational Guideline for National Geoparks seeking UNESCO’S Assistance*, París, January, 2004: 14: <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001503/150332eo.pdf>

- Cultural. Riqueza histórica, conocimientos locales.
- Arqueológico. Ejemplos de estructuras antiguas que reflejen la historia de un grupo humano.
- Potencial escénico. Paisajes estéticos.

Es necesario señalar que también se consideraron conceptos como patrimonio arqueológico, geológico, paleontológico y cultural para la construcción del registro de los geositos; en los párrafos siguientes se explican brevemente cada uno de ellos.

El patrimonio arqueológico constituye un testimonio fundamental de la identidad y sobrevivencia de la historia oral de los pueblos para ser estudiadas o interpretadas por generaciones actuales y futuras en beneficio propio. La restauración o conservación de lugares de interés histórico, arquitectónico o artístico involucra a las tradiciones vivas a través de las cuales se distinguen del resto las culturas de una región (ICOMOS, 1990).

El Patrimonio geológico es un conjunto de elementos, ya sean formaciones, estructuras, paisajes, cimientos o minas, de reconocido valor para el estudio e interpretación de una etapa específica de la historia de la Tierra y para lograr reconocer la manera en que los procesos geológicos actuaron originando o formando las condiciones actuales en un espacio específico. Conservarlo es una prioridad científica pues así se estará preservando el registro y documentación de una etapa evolutiva del planeta que no es posible renovar.<sup>3</sup>

El Patrimonio paleontológico. En general se refiere a muestras representativas (fósiles o huellas), de una etapa o periodo geológico que ofrezcan fuentes de análisis y estudio para la historia de la Tierra<sup>4</sup>.

El **Patrimonio cultural** puede ser material o inmaterial y, en ambos casos, debe ser una muestra de la diversidad cultural y manifestar tradiciones o expresiones orales, artes del

---

<sup>3</sup> Ver página de Internet: <http://iesbinef.educa.aragon.es/departam/webinsti/bac%20h/geo/tema05.pdf>

<sup>4</sup> Existe aún un debate sobre la manera de tratar dicho concepto en las leyes de diferentes países, por lo que se da la definición de patrimonio paleontológico partiendo de otros conceptos como patrimonio geológico y arqueológico. Pasa saber más ver: <http://www2.scjn.gob.mx/leyes/UnProcLeg.asp?nIdLey=130&nIdRef=166&nIdPL=1&cTitulo=CONSTITUCION%20POLITICA%20DE%20LOS%20ESTADOS%20UNIDOS%20MEXICANOS&cFechaPub=21/09/2000&cCateg=DECRETO&cDescPL=EXPOSICION%20DE%20MOTIVOS>

espectáculo (música tradicional, danza), usos sociales, rituales o actos festivos (incluidos las festividades religiosas o peregrinaciones), conocimientos y usos relacionados con la naturaleza y técnicas artesanales tradicionales. El patrimonio cultural puede ser un paisaje cultural que sea una muestra representativa de la creatividad humana, construcciones hechas por el hombre desarrolladas conjuntamente con las características del medio natural, un ejemplo sobresaliente de una tradición cultural de una etapa significativa de la historia humana (UNESCO, 2005).

En general, los sitios deben de contar con las características de universalidad y representatividad regional, singularidad geográfica, geológica, biológica, geomorfológica, arqueológica, paleontológica, o histórico-cultural. En los capítulos siguientes se desarrollará la importancia geoecológica y cultural de ZSE.

Actividad	Herramientas participativas Métodos y materiales	Resultados
<b>Trabajo de gabinete</b>		
<b>Integración de la información en el SIG</b>  Trabajo de gabinete  Elaboración de una matriz con los sitios que se identificaron en campo	<b>Integración de información:</b> de Gps a SIG ( <i>arc view</i> 3.2), de grabadora digital a Word  Elaboración de fichas en Word	Se elaboró una ficha en Word de los sitios visitados en el día; posteriormente se realizó la base de datos de datos en <i>Arc view</i> 3.2 de todos los puntos analizados. Cada lugar tiene los datos siguientes: coordenadas, altitud, nombre local, vegetación predominante, día de fiesta y observaciones  Se realizó la transcripción de las entrevistas más importantes realizadas durante el trabajo de campo
	<b>Elaboración de matriz preliminar</b>	Se obtuvieron 281 puntos, incluidos los puntos de verificación de la hipótesis cartográfica. La matriz preliminar se conformó con 161 geositos que la población, en reiteradas ocasiones manifestó tener un alto valor cultural, histórico, biológico o estético y, que desde el punto de vista académico, además de los criterios de la UNESCO, bien pueden ser geositos singulares con una rareza o belleza excepcional y formar parte de un patrimonio geológico, arqueológico, paleontológico o cultural. La matriz se realizó en Excel, en un primer momento se hizo una tabla de presencia-ausencia en la que se enlistaron todos los sitios para concentrar la situación de cada sitio con respecto al eje temático, pues un nudo mono o multi-temático (sitio) puede conectarse con diferentes redes (ver anexo, Tabla 5)
	<b>Definición ejes temáticos</b> (Excel)	Los 161 puntos se dividieron por eje temático (geológico, geomorfológico, paleontológico, biológico, arqueológico, astronómico, religioso, histórico-cultural). De éstos se eligió una muestra representativa mínima del 28% por eje temático. La elección de los sitios representativos estuvo dada por la valoración de la población, dicha en las entrevistas, los criterios de la UNESCO de geoconservación y patrimonio natural y cultural

Cuadro 11. Actividades realizadas para la integración de la información obtenida en campo y gabinete.

Basándonos en esta información se definió una malla que delimita el área de estudio, los **nudos**, como poblados o geositos que conectan lugares con un mismo eje temático o

bien multi-temático, formando una especie de ruta o red. Las redes o entramados que enlazan entre sí diversos geositos (nudos) monotemáticos o multi-temáticos y que, en su conjunto, conforman la malla (espacio de interés). En el siguiente cuadró se menciona con detalle las actividades realizadas. Para conocer el trabajo hecho en esta etapa se incluye el siguiente cuadro.

Calculo de la heterogeneidad de los paisajes físico-geográficos de ZSE. Se emplearon los índices de: Singularidad (S) y Diversidad (R) de McIntosh (1967), que indican la diversidad de la estructura de los paisajes, como puede observarse a continuación.

#### Índice de Singularidad

$$S = ni/N$$

**Donde:**

**ni**, es el número de polígonos por atributo o clase

**N**, es el total de polígonos

#### Diversidad de McIntosh (U)

$$U = \sqrt{\sum_i n_i^2}$$

**Donde:**

$\sum$  es la sumatoria de  $n_i^2$

$n_i$  es la abundancia proporcional de la i-ésima especie.

Es importante aclarar que dichos índices han sido empleados en estudios sobre diversidad biológica, sin embargo, Priego-Santander y cols. (2004), los han utilizado para calcular la heterogeneidad de paisajes, indicando, en vez del número de especies o individuos, la cantidad de polígonos de un territorio concreto.

Los cálculos fueron hechos en *Excel* para ser exportados a *Arc View 3.2*, donde se elaboró un cartograma con una leyenda matricial con cinco clases (Muy Bajo, Bajo, Medio, Alto y Muy Alto), en la que es posible relacionar valores de singularidad y diversidad de los paisajes físico-geográficos. Los resultados se analizarán en el Capítulo Cuatro.

Identificación de rutas temáticas. El reconocimiento de rutas temáticas se basó en los conceptos: **nudo**, población o geositio con un valor distintivo en los ámbitos geológico, geomorfológico, biológico, paleontológico, arqueológico, religioso, culinario y/o histórico-cultural que se conecta con otro sitio, formando una red temática o multitemática, o bien, un sitio singular o único; red, entramado o constelación de geositios interconectados por un valor o valores temáticos singulares, y malla, conformada por el total de nudos (geositios o poblados) y redes que delimitan el área de estudio.

Se elaboró un mapa por cada eje temático (geológico, geomorfológico, paleontológico, biológico, arqueológico, astronómico, religioso, y/o histórico-cultural) para facilitar la visualización, en pantalla, de la malla, las redes y los nudos así como su ubicación, cercanía a caminos y a los nudos monotemáticos para la identificación de rutas (redes) temáticas. Como complemento de este paso se utilizó la herramienta *Thiessen polygons* de *Arc View 3.2*, para conocer la influencia, en distancia, de los poblados. Así, fue posible identificar rutas monotemáticas y/o multitemáticas que parten de cada localidad y la identificación de geositios singulares alejados de las localidades.

Edición de mapas finales. La edición de la información se realizó en *Arc Gis 9.2*. Cada eje temático está representado por separado. El mapa final tiene como base el cartograma de heterogeneidad de los paisajes, los geositios y los ejes temáticos (rutas o redes). La importancia de este paso radicó en que la técnica que se utilizó como apoyo para la representación del patrimonio natural y cultural que los habitantes señalaron como característicos de sus poblados, complementándose con datos de diversidad y singularidad de los paisajes conformados por los geositios visitados.

## **1.8 Área de estudio**

Zapotitlán Salinas-El Encinal pertenece a la parte poblana de la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán (RBTC). El Valle de Zapotitlán Salinas se encuentra enclavado en la porción occidental del Valle de Tehuacán- Cuicatlán, al sureste del estado de Puebla (ver figura 1). Limita al Este con las Sierras de Atzingo y Miahuatpec, al Norte con los cerros Llano Grande, Enjambre y Pajarito, al Oeste con los cerros Gordo y Viejo, y al Sur con los cerros el Castillo, Quemado y Zoluche (Osorio, 1996). La zona de estudio comprende los poblados de Zapotitlán Salinas, San Antonio Texcala, La Colonia San

Martín, San Juan Raya, Santa Ana Teloxtoc y El Encinal. Su superficie es de 236 km<sup>2</sup>, aproximadamente.

El grupo que habitó originalmente el área de estudio fue el popoloca, sin embargo éste no formó un solo patrón de asentamiento, sino que su organización se basó en señoríos independientes con grandes diferencias y rivalidades internas. Los popoloca habitan el Sur del estado de Puebla desde el Clásico (200-900 d.C.), y se les atribuye la fabricación de la cerámica conocida como “Anaranjada Delgada” (Castillo, 1995) (ver Foto 1).

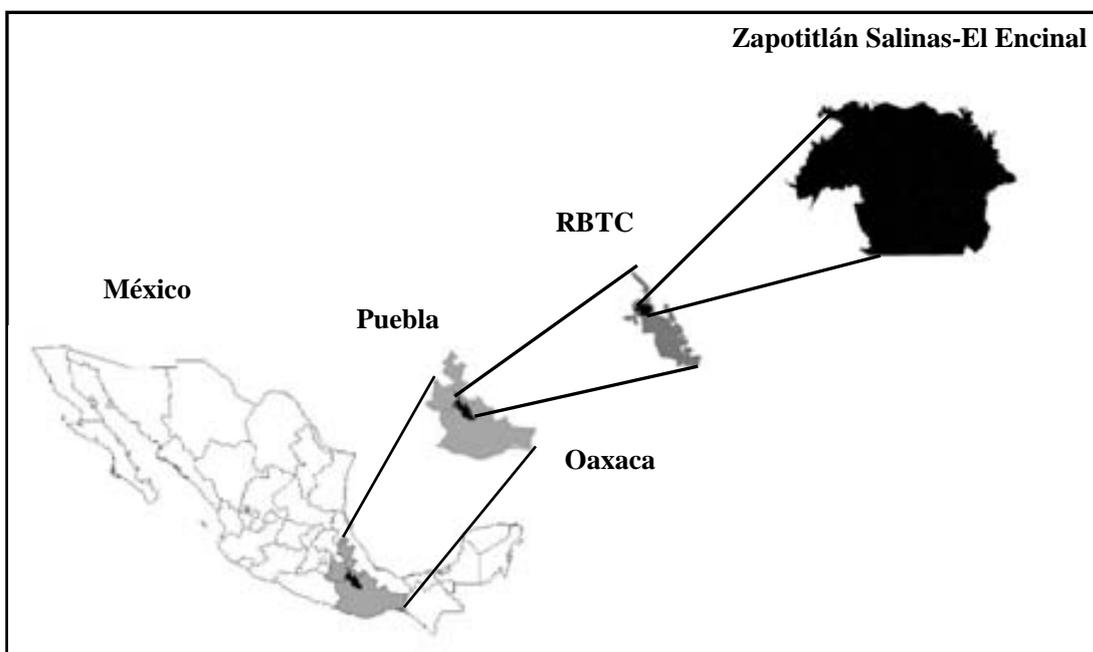


Figura 1. Localización del área de estudio  
RBT. Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán

Evidencias arqueológicas, como la cerámica encontrada en el Cerro de Cuthá o Cerro de la Máscara, indican que el área estuvo habitada desde el 200 a.C., hasta el 1550 d.C., por el señorío popoloca (Castellón 2006). Otros tipos de evidencia arqueológica son los llamados teteles, pequeños (montículos) cerros construidos con roca caliza, desechos de moldes cerámicos para la elaboración de panes de sal, figurillas de barro con rostros humanos o cabezas de animales y silbatos de piedra que se cree usaban los popoloca en sus ceremonias (Castellón 2006; Castillo, 1995) (ver Fotos 2 a 5).



Foto 1 y 2. Cerámica “Anaranjado Delgado” y asentamiento popoloca en el Cerro de Cuthá.  
Fotografía: Nubia Cortés Márquez, 2008



Fotos 3 y 4. Un tetele en Sta. Ana Teloxtoc, Puebla; Tepalcates  
(Moldes cerámicos para la elaboración de panes de sal)  
Fotografía: Nubia Cortés Márquez, 2008



Foto 5. Figurillas y silbatos de barro.  
Fotografía: Nubia Cortés Márquez, 2008

En el año de 1530, los franciscanos arriban a Zapotitlán Salinas y, ocho años más tarde, dichos frailes piden al gobernante Xopanatzin que la población abandone el cerro de Cuthá y busque un lugar de fácil acceso. Se construye entonces la “Capilla Enterrada”, primer sitio de culto católico en la Región popoloca (Castellón, 2006). Actualmente, dicha construcción se encuentra en ruinas a pesar de su importancia histórica y estética (ver Foto 6).



Foto 6. Capilla enterrada. Fotografía: Narciso Barrera Bassols, 2008

Los españoles respetan a todo lo largo de la Colonia los límites del Señorío de Cuthá<sup>5</sup>, y controlan el manejo de tributos de costales de sal para la Corona española. El Señorío del gobernante Xopanatzin siempre fue considerado como un sitio de interés administrativo y político, por ello, en el año 1837 se le otorga el rango de municipio a Zapotitlán Salinas. En 1851, se tiene documentado que 216 zapotitecos compran al cacicazgo de Hermenegildo Pacheco, los terrenos que conforman los poblados actuales de Zapotitlán Salinas y San Juan Raya. Sin embargo, en la década de los veinte del siglo pasado se pierden los poblados de Santa Ana Teloxtoc, San Lucas Teteletitlán, San Francisco Xochiltepec, entre otros, que pertenecían a estos predios (Castellón, 2006).

Las actividades económicas que distinguen a Zapotitlán- El Encinal son la producción de sal con técnicas prehispánicas y la extracción de onix para material de construcción, la crianza de chivos para “la matanza” y el trabajo artesanal de onix y mármol (ver Foto 7). Los principales productores son pequeños agricultores, ganaderos, recolectores de diversos frutos, insectos o gusanos que venden o intercambian los días de plaza en la ciudad de Tehuacán, Puebla; además ejercen la albañilería, el comercio y trabajan como obreros en maquiladoras.



Foto 7. Artesanía de Zapotitlán Salinas.  
Fotografía: Pedro Miranda, 2008.

---

<sup>5</sup> El territorio del Señorío popoloca del Cerro de Cuthá abarcaba el área de estudio del presente trabajo y otros poblados aledaños como Xochiltepec, Reyes Metzontla, San Luis Atolotitlán, Xoquila, entre otros.

Del modo de vida popoloca se conservan hoy los usos y costumbres, tales como el aprovechamiento de la vegetación para la construcción de habitaciones estilo popoloca (ver Foto 8); la producción de sal, mezcla de métodos prehispánicos y españoles (ver Foto 9); la crianza de chivos, que aunque una tradición española, tiene un gran valor económico y cultural que identifica el área de estudio como el sitio donde se origina la famosa “matanza del chivo”, ahora realizada en la ciudad de Tehuacán, Puebla, así como el famoso caldo y mole de cadera de la región.



Fotos 8 y 9. Casa estilo popoloca, El Encinal, Puebla; Salinas de Zapotitlán Salinas.  
Fotografías: Nubia Cortés Márquez, 2008

A lo largo del primer capítulo se ha explicado la limitante que asume la visión de la conservación biocéntrica, al descuidar elementos indispensables como el factor geográfico y el cultural. Además, se plantea la necesidad de buscar alternativas de preservación de la geodiversidad, como es el programa de geoconservación, promovido por la UNESCO, el cual contempla una integración de elementos bióticos, abióticos y culturales, todos ellos formadores de los paisajes que dan a un lugar o región una singularidad excepcional. Teniendo en cuenta lo antes mencionado, así como los objetivos de la investigación, se hace necesario elaborar una propuesta metodológica integral donde se identifiquen geositos de relevancia biótica, abiótica y/o cultural en un área específica. Como se vio en líneas anteriores ZSE es una zona con una historia prehispánica aún visible en el paisaje, en las terrazas salineras, en las casas estilo popoloca, en la forma en que la población ha manejado los recursos disponibles transformándolos, y construyendo así su propia singularidad cultural. En el siguiente capítulo se explicará más a fondo las características históricas y culturas de ZSE.

## **Capítulo Dos**

### **Zapotitlán Salinas-El Encinal: su despliegue histórico**

El Capítulo Dos está dividido en tres partes. La primera parte se enfoca en la caracterización actual de los paisajes de Zapotitlán Salinas-El Encinal (ZSE). En segundo término, se caracterizan brevemente las comunidades que conforman el área de estudio para, posteriormente, ofrecer un recuento histórico de los eventos más relevantes que han dado como resultado al actual ZSE. Finalmente, se muestra la explicación concisa de los poblados visitados.

Los popoloca, a lo largo de su permanencia en ZSE formaron un complejo sistema económico de sobrevivencia; un ejemplo de ello son las construcciones de patios de evaporación, sobre un terreno semiárido, dispuestas en terrazas y de los cuales obtuvieron múltiples beneficios que repercutió en una herramienta política para tener tratos con otros grupos humanos. Además, las salineras tenían la ventaja de retener el suelo deleznable en tiempos de lluvia. Hoy día, las salinas son una muestra particular de los paisajes culturales donde confluyen tanto elementos culturales como naturales.

#### **2.1 Caracterización actual de los paisajes de Zapotitlán Salinas-El Encinal**

El desierto de Tehuacán-Cuicatlán:

...esta situado en la porción centro-sur de México entre los estados de Puebla y Oaxaca, es considerado como el desierto más meridional de México, debido a que se encuentra situado al sur de los 20° de latitud norte (...), adicionalmente a su situación geográfica tan particular que hace de este un desierto muy interesante, características como la baja incidencia de heladas y temperaturas máximas en general menores a los 40°C (...), difieren drásticamente de lo que ocurre en otros desiertos de Norteamérica, propiciando que en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán las plantas se encuentren muy cercanas entre sí quedando pocos espacios descubiertos (...), por lo que esta zona árida ha sido reiteradamente reconocida por su sorprendente riqueza vegetal, en la que predominan especies de afinidad neotropical y que incluye un gran número de endemismos (...), causados posiblemente por su alto grado de aislamiento (...) (Gutiérrez, 2006).

Los paisajes de Zapotitlán Salinas-El Encinal ofrecen colores contrastantes como un caleidoscopio; el azul brillante del cielo, lo blanco de la roca caliza y el color café de las lutitas y areniscas, se entretajan con el verde de la vegetación como los matorrales crasicuales y sarcocrasicuales que sobresalen en sus montañas, lomeríos y valles. En todo el horizonte visible o panorámico se sintetiza la interacción de las actividades geológica, geomorfológica, climática, edafológica y humana (ver Fotos 10 a 13).



Fotos 10, 11, 12 y 13. Valle de Zapotitlán, Cerro Corral de Piedra y El Encinal.  
Fotografías: Nubia Cortés Márquez, 2008

Al admirar dichos paisajes resulta normal pensar que la vida es difícil en un desierto debido a la escasez de agua. Sin embargo, tanto plantas como animales han logrado adaptarse a las difíciles condiciones climáticas. En el caso del ser humano o de la comunidad, la adaptación a un lugar se convierte en habitable al darle un sentido de vida (Watsuji, 2006). Seguramente los popoloca vieron ese sentido de vida, más allá de los inconvenientes y limitantes de vivir en una zona seca, lograron percibir un lugar estratégico, militar, político y económico que les permitiría permanecer durante cientos de años y hasta la actualidad.

Las características del clima que dominan los paisajes de Zapotitlán-El Encinal, nos permiten comprender el modo de vida de los antiguos popolocas y de sus actuales habitantes: un clima templado-semiárido a semiárido con una marcada temporada de lluvias en el verano. Ello obliga a sus pobladores a dar especial atención a las plantas que prosperan durante las lluvias y a los frutos que pueden ser consumibles y usados como remedio medicinal. Pero durante la época seca, la observación y atención se intensifica respecto al comportamiento y desarrollo de las plantas arbustivas y las hierbas, así como al crecimiento de los frutos del desierto, al aumentar la necesidad de apetencia por el agua. Ante tal adversidad climática, el lugar de vivienda es una respuesta a la necesidad de frescura; así, la palma, la parte maderable del esqueleto de un órgano y los quiotes extraídos del maguey, todo ellos se convierten en materia prima para cumplir con los requerimientos para una vida más cómoda o menos drástica.

El sentir calor, esto es, la sensación de los rayos del Sol sobre el cuerpo y el caminar por el valle, no es tan solo una vivencia centrada en el sujeto, ni reacciones biológicas ante las características físico-geográficas del lugar, sino que nos habla de la forma en que el ser humano, como un ente gregario, se relaciona, caminando su paisaje con el afán de descubrir los recursos naturales existentes para ampararse de él, cobijarse en y con él. Es en el paisaje donde el hombre en sociedad se descubre, se comprende a sí mismo orientando su conocimiento adquirido a través de los años y la experiencia, y en el que es capaz de configurar su modo de vida<sup>1</sup>. El calor característico de la región es mayor en los meses de marzo, abril y mayo; en junio, las lluvias comienzan a caer, esculpiendo las cárcavas o resumideros visibles a lo largo del río Zapotitlán, mismos en los que es posible palpar la sal en superficie sobre el cauce casi seco del río, y que tocaron los popoloca y españoles en sus recorridos por la zona.

Uno de los rasgos geográficos claves para el desarrollo de la cultura popoloca fue, sin duda, el río Zapotitlán o río Salado, que debe su nombre a la:

... gran cantidad de sales de Sodio provenientes de las depresiones de Zapotitlán, antiguos depósitos de mares jurásicos y cretácicos. Los escurrimientos de esta región llegan a ser mayores a los 1000 mm. La permeabilidad es baja, por materiales muy consolidados, y a veces es alta en cuanto a aguas subterráneas. Las lluvias golpean violentamente las laderas secas, produciendo un intenso deslavado en intervalos muy cortos, y arrastrando grandes cantos en los fondos de arroyos y barrancas (Martínez y Castellón Huerta, 1995: 58).

Casi todas las salinas están en las orillas del río a diferentes alturas y de acuerdo a la ubicación de los pozos salineros. Para localizar los pozos salineros, la gente busca lugares donde crece un pasto (zacatal) grande, áspero, resistente a la salinidad, o bien, lugares donde existen manchones de humedad con salitre. Éstos son indicadores de posibles corrientes de agua salada en las faldas de los cerros o lugares donde confluyen varias pendientes. La sal obtenida de esta región es por medio de pozos con aguas filtradas con un alto contenido de carbonatos. Se trata principalmente de sales de Sodio, resultado de corrientes subterráneas que atraviesan formaciones marinas del Cretácico (Castellón, 2006).

Antes de seguir explicando la modificación de los recursos naturales en dicho medio y sobre el que se basa su población rural, dejando la idea de apropiación, es necesario hacer notar que no se debe de malinterpretar esta explicación como un simple determinismo geográfico, sino

---

<sup>1</sup> Para conocer más sobre este enfoque de paisaje ver: Watsuji, Tetsuro, 2006, *Antropología del paisaje. Climas, culturas y religiones*. Ediciones Sígueme, Salamanca, España.

como un intento de entender el paisaje desde el propio grupo social, desde la forma en que se vive y se percibe a éste, y mediante el cual, dicho grupo social elabora ciertas respuestas ante la adversidad del medio, modificándolo o transformándolo, dejando así huellas en el espacio, mismas que pueden leerse para su interpretación y entendimiento. Son justamente estas construcciones las que le dan un valor agregado al horizonte en donde no sólo resaltan el verde de sus cactáceas, las flores de los mezquites, los colores contrastantes de la roca caliza en superficie, blanca, grisácea con el azul del cielo, sino además, y fundamentalmente, los esculpidos hechos por el hombre.

Los antiguos sistemas de terrazas agrícolas, las salinas, las casas estilo popoloca, los coaxustles (pequeños muros) de retención para la conservación de suelo y agua, son todos ellos evidencias en el paisaje que le imprimen una belleza espectacular. Otro punto a consideración son las tumbas saqueadas en las cimas de los cerros de Cuthá, El Volcancillo y El Castillo, los cuales son múltiples y complejas respuestas de la valoración que sobre los cerros se tenía, así como su lugar estratégico en tiempos de guerra. Todas estas expresiones son una prueba de la relación siempre existente entre la naturaleza y un grupo social que, si bien ahora parece no distinguirse tan claramente, sigue existiendo de manera densa.

El objetivo de realizar estos ejercicios de comprensión, de lectura o de análisis del paisaje, tendrán que intentar abarcar el mayor número de elementos distinguibles, sin centrarse o dar prioridad a uno de ellos. Por el contrario, hay que considerar que la construcción del paisaje es parte de nuestra vivencia. El construir y vivir el paisaje se convierte en una vivencia intencional multi-direccional y no en una reacción objeto-sujeto unidireccional. Vivimos el paisaje experimentándolo, sintiendo todos los elementos que lo componen como es el frío y el calor; vivenciando el contacto directo con nuestro exterior más cercano como realidad sentida y vivida. Así, la vivencia del espacio es algo que no sólo se percibe individualmente sino es parte de un grupo social, se construye en común.

Los paisajes de ZSE no sólo llaman la atención por su horizonte repleto de verdes cactáceas, sino por el calor intenso que se siente al llegar, así como por el reflejo, en ocasiones lastimoso, de los rayos del Sol que se estrellan en las rocas calcáreas grisáceas y blancas. Lo majestuoso de este paisaje se refleja, además, en sus maravillosas terrazas salineras algunas de las cuales datan desde al menos dos siglos antes de la llegada de los españoles, según las investigaciones realizadas por Castellón (2006).

La experiencia humana sobre los fenómenos ambientales se refleja en nuestro propio cuerpo. Siendo parte de un grupo social, los humanos llevamos a la práctica la relación naturaleza-sociedad a través de nuestra propia existencia como individuos tanto como en comunidad, dibujando así nuestras formas de vida; éstas que se van reorganizando, renovando como producto de los perennes cambios sociales y del entorno biofísico.

En la actualidad, aún es posible ver muchas de las marcas culturales que han configurado el devenir histórico del área de estudio, herencia de los antepasados popolocas de Zapotitlán Salinas-El Encinal. La vida en un semidesierto es difícil, al encontrarse en una constante relación de oposición y enfrentamiento<sup>2</sup> en la que el grupo social busca alternativas de sobrevivencia. La movilidad de los habitantes de ZSE en un medio agreste es resultado de la necesidad. Esto, junto con la larga historia de abusos que han sufrido sus habitantes, es lo que los ha impulsado a organizarse y crear, ellos mismos, alternativas de desarrollo en sus comunidades.

De igual forma, los popoloca no esperaron pacientemente a que las bendiciones y designios de sus deidades llegaran a ellos como resultado de una acción contemplativa, sino que, a través de la observación y aprendizaje diario de los procesos bióticos y climáticos, de las bondades y limitantes de sus suelos y de la sal que se veía en superficie sobre el río Zapotitlán, fue que se constituyó y caracterizó el Señorío de Cuthá-Zapotitlán. Lo aguerrido de la población no sólo es herencia de su resistencia indígena, ni de la necesidad misma de sobrevivir en un medio difícil como lo es el semidesierto de Tehuacán, sino debido a la misma realidad económica que sufren hoy sus históricos pobladores.

A pesar de los adelantos científicos y tecnológicos, y de los cambios en la economía mundial experimentados durante las últimas décadas, el medio natural sigue siendo un factor fundamental para el ejercicio de la vida social. Si en un principio las transformaciones hechas por el hombre sobre el medio pudieron no tener un gran impacto sobre el paisaje, hoy, con los adelantos técnicos y sobre-trabajo humano, dichos impactos tienen otras dimensiones, dando lugar a renovadas formas en el paisaje.

---

<sup>2</sup> Ver Watsuji, Tetsuro, 2006, *Antropología del paisaje. Climas, culturas y religiones*, Sígueme, Salamanca, España.

Así, Zapotitlán y sus alrededores se convirtieron no en un singular fenómeno biológico sino en una realidad socio-histórica estrechamente conectada con su paisaje que hoy se nos presenta como un efímero resultado, pero en donde subsiste, con sus variaciones, la misma búsqueda de subsistencia de la riqueza biológica y cultural para hacerla extensa, haciéndose presentes para los visitantes interesados en la zona. La riqueza cultural de ZSE está cimentada en el origen popoloca, en los conocimientos locales heredados de generación en generación, y en las nuevas alternativas de subsistencia que ahora buscan sus actores contemporáneos. Para comprender mejor lo antes escrito, se señalarán los eventos históricos más relevantes, así como una descripción de las comunidades que conforman a ZSE.

## **2.2 Las comunidades de Zapotitlán Salinas-El Encinal**

El área de estudio comprende los poblados de Zapotitlán Salinas, San Antonio Texcala, Colonia San Martín, San Juan Raya, Santa Ana Teloxtoc y El Encinal. En este capítulo se hace una breve y concisa caracterización del espacio en cuestión, comenzando con la cabecera municipal de Zapotitlán Salinas y continuando con los demás poblados.

La comunidad de Zapotitlán Salinas se ubica en la Mixteca Alta o Sierra Mixteca, al Sur del estado de Puebla. El poblado se localiza a 146 kilómetros de distancia de la capital poblana. Para llegar a él, es necesario tomar la carretera federal 150 y, al arribar a Tehuacán, se toma la carretera federal 125 hacia Huajuapán de León, en Oaxaca.

Dentro del área de estudio se encuentran tres municipios: (1) Zapotitlán Salinas, (2) Tehuacán y (3) Atexcal. En el primer municipio, se localizan 36 localidades de las cuales sólo fue posible trabajar en: Zapotitlán Salinas –cabecera municipal–, San Antonio Texcala, San Juan Raya y Colonia San Martín; en el segundo municipio se visitaron las localidades de Santa Ana Teloxtoc y El Encinal y en el tercero se encuentra el poblado de San Juan Teteletitlán, del cual no se tiene ningún registro debido a la negativa de la comunidad para acceder a su localidad. Su negativa es el reflejo de la historia de abusos que se han cometido por habitantes de la cabecera municipal. A pesar de ello, se incluye en las representaciones cartográficas pues es un poblado que cuenta con atractivos naturales y una historia similar a la del resto de ZSE. De estos pueblos, los más representativos y mundialmente conocidos por concentrar una gran diversidad biológica y una riqueza fosilífera, son los poblados de Zapotitlán Salinas y San Juan Raya.

Por lo anterior, estos pueblos fueron considerados como factores importantes para el establecimiento de la RBTC. Dicha reserva es emblemática no sólo por sus características bióticas y abióticas, sino por su singular historia de larga duración y sus rasgos culturales debido a su despliegue histórico; por tanto, se consideró pertinente hacer una revisión histórica del área de estudio, misma que a continuación se presenta.

### 2.3 Época prehispánica

Según los registros arqueológicos, el poblamiento del área de ZSE tiene un origen popoloca, pueblo mesoamericano que habitó porciones del sur del estado de Puebla desde el Clásico (200-900 d.C.). Los popoloca son un pueblo indígena confundido con los chocho y los mixteco debido a su estrecha relación histórica y cultural. Antes del siglo XVI, los chocho y los popoloca formaban un solo grupo, compartían el mismo idioma (Gámez, 2001). Actualmente, los chochos se localizan en el norte del estado de Oaxaca, mientras que los popoloca se ubican al sureste de Puebla (ver Figura 2).

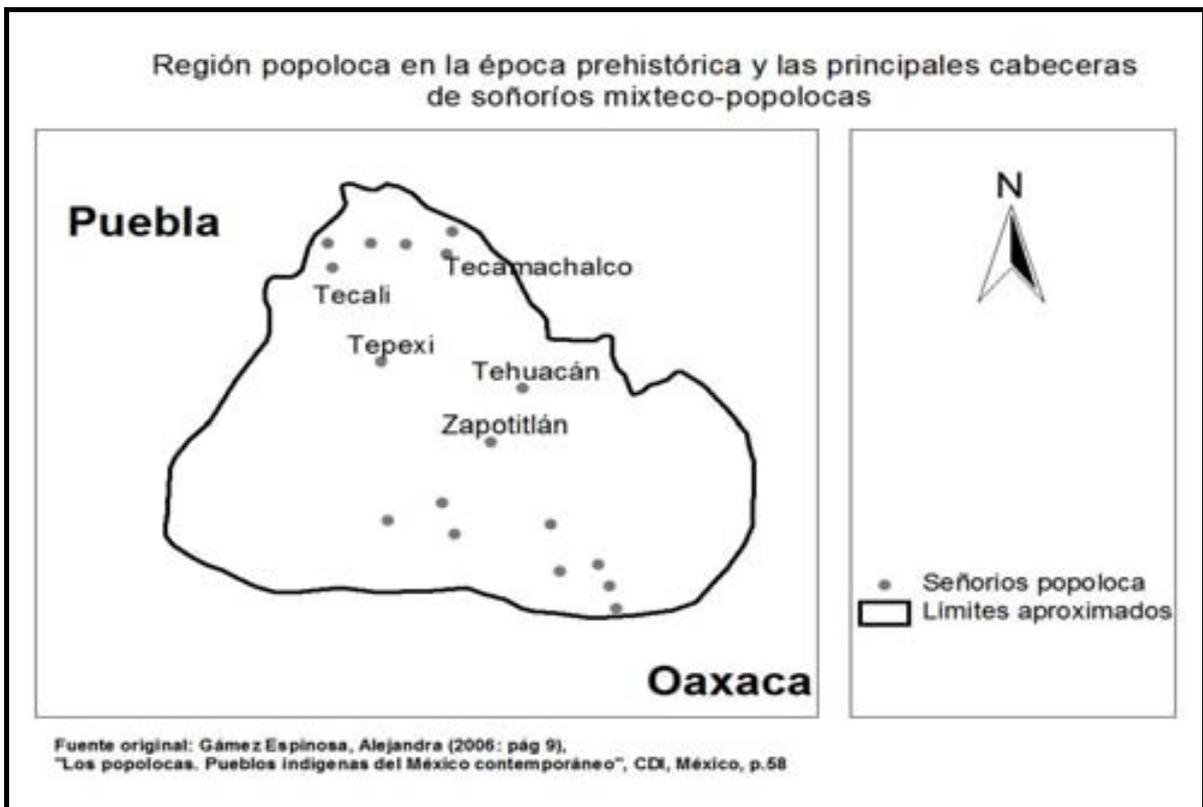


Figura 2. Región popoloca<sup>3</sup>

<sup>3</sup> La digitalización es nuestra y sólo tiene la finalidad de ilustrar los señoríos popoloca, no cuenta con distancias ni coordenadas. No fue posible poner el nombre a todos los señoríos debido a la calidad del documento, por lo que se recomienda ir a la fuente original.

Los popoloca tuvieron una fuerte influencia de sus vecinos mixtecos, al establecerse en señoríos independientes entre los cuales las diferencias y rivalidades fueron constantes a lo largo de su historia mesoamericana (Castillo, 1995). Según Gámez Espinosa (2001), el estudio de los popolocas es poco conocido, a pesar de sus aportes fundamentales para la evolución de Mesoamérica como la domesticación del maíz, la fabricación de la cerámica y el uso de la sal, todas ellas actividades que contribuyeron al desarrollo de la civilización en el México precolombino.

Los popolocas (...) ocuparon la zona sur y central del estado de Puebla, la zona norte de Oaxaca y tal vez la zona este de Guerrero, la zona sur de Tlaxcala. Esta región se caracteriza por ser punto intermedio entre tres de las más importantes tradiciones de Mesoramérica –el Altiplano Central, la Costa del Golfo y Oaxaca– situación que motivó la continua movilidad de grupos étnicos, producto de migraciones y conquistas, así como la formación de unidades sociopolíticas en el Postclásico, como los señoríos que establecieron relaciones diversas –de guerra, sujeción y políticas– para mantener el control y el poder (Gámez, 2001: 8) (ver Figura 2).

Seguramente, los popoloca de los periodos Clásico y Posclásico (200-1521 d.C.), formaron una especie de ciudades – Estado con aldeas y pueblos alrededor de dichos centros urbanos; tal es el caso de los sitios de producción de sal y cantera (Castellón, 2006; MacNeish, 1972). La extensión original del municipio de Zapotitlán Salinas tiene una fuerte relación con la delimitación del Señorío popoloca de Cuthá-Zapotitlán. De manera particular, Richard McNeish hace una diferenciación más específica para la región del valle de Tehuacán, en la cual incluye el Señorío de Cuthá-Zapotitlán, identificando las fases siguientes:

<b>Fase</b>	<b>Período</b>
Ajuereado	10,000–6,800 a. C
El Riego	6,800–5,000 a.C.
Coxcatlán	5,000–3,400 a.C.
Abejas	3,400–2,300 a.C.
Purrón	2,300–1,500 a.C.
Ajalpan	1,500–850 a.C.
Sta. María	850–150 a.C.
Palo Blanco	150 a.C.–700 d.C.
Venta Salada	700–1,520 d.C.

Cuadro 12. Fuente: MacNeish (1972)

Aunque desde la fase Palo Blanco, MacNeish (1972) identifica un grado de avance tecnológico y de conocimiento del medio ambiente, es hasta la fase Venta Salada cuando las ciudades se especializan en aldeas salineras además de otros oficios como los textiles, los soldados y los salineros.

Políticamente (...) el Valle de Tehuacán estaba dividido en una serie de pequeños <<reinos>> o <<señoríos>>, cada uno de los cuales estaba conformado por centros urbanos –ciudades, pueblos y villas–, algunos de los cuales fueron fortificados, y por una población rural –aldeas– y de especialistas a su alrededor. Se observan con claridad 4 de estos “señoríos” al interior del Valle: el de Tehuacán, al norte; Coxcatlán, al centro, y Teotitlán del Camino (ya en el estado actual de Oaxaca) al sur. Un conjunto de asentamientos que forman parte de otro “señorío” queda hacia el noroeste del valle, en la región de Zapotitlán, del cual este último formó parte (García y Merino, 1989).

Allí, la actividad comercial había adquirido gran importancia al exportar, a lugares distantes, productos como la sal y el algodón (García y Merino, 1989; McNeish *et al.*, 1964). En sus investigaciones, McNeish reconoce la construcción de lo que fuera el centro del Señorío de Cuthá-Zapotitlán, denominándolo Tr319 o El Palacio o Cuthá, que ya en la fase Salada jugaba un papel importante en la actividad comercial y sobretodo con los grupos de habla náhuatl que adquirirían mayor presencia en la región popoloca. Cuthá seguramente fue cabecera de uno de los señoríos popoloca más importantes debido a la producción de sal durante el periodo 900-1521 d.C., del Postclásico (Castillo, 1995).

Los habitantes del señorío popoloca de Cuthá-Zapotitlán son reconocidos, por la tradición oral regional, como gente diplomática, aguerrida e invencible, ya que ninguno de los grupos vecinos, tales como los mixtecas, tlaxcaltecas ni los españoles, lograron someterlos. Por el contrario, siempre consiguieron establecer acuerdos políticos o económicos en los que se veían beneficiados. Este señorío popoloca, encabezado por Xopanátzin, cuyos habitantes fueron buenos estrategas, lograron pactar alianzas políticas y tratados comerciales con el señorío de Tenochtitlán, encabezado por Moctezuma, poco antes del arribo de los españoles (Cossío, 1940).

Los aztecas mantenían una política “liberal” con sus confederados en lo que respecta a la industria y comercio de la sal. Sin embargo, en las provincias sometidas a su señorío fue tiránico el esfuerzo realizado con el fin de evitar su independencia. El señorío de Tenochtitlán para conservar este poder estableció:

... mercados de exportación en Tepeaca y Tehuacán, de ahí partían las rutas de tráfico con los totonacas, cuetlaxtalas, coatzacoalcos, etc., fácilmente controlables, por medio de sus administradores y guerreros, en cualquier momento que lo requiriera su política de expansión (De Mendizabal, 1928).

El recurso máspreciado del Señorío de Cuthá-Zapotitlán fue la sal y, debido a ella, se sostuvieron constantes guerras con los poblados cercanos. La última tuvo su origen por el control de este recurso contra los pobladores de Tepexi, la cual estuvo encabezada por Xopanatl, –padre de Martín Xopanátzin–, quien muere antes de ver el triunfo de su señorío.

Después de la muerte de XopanatI, Xopanátzin queda a cargo del señorío hasta la conquista española. Según Blas Castellón (2006), existen evidencias de que a la llegada de los españoles, el cerro de Cuthá ya no estaba tan poblado, ya que la mayoría de su población residía en las partes bajas del cerro y en los parajes cercanos a la producción de sal. Además, no existe evidencia de que los franciscanos ocuparan el cerro de Cuthá; sin embargo, en los alrededores del actual Zapotitlán, existen restos de una construcción conocida como la “Capilla Enterrada”, localizada sobre el camino real y cercana a los parajes de las “Salinas Grandes”. Este paraje, a decir de Castellón:

... era visitado por muchas personas que venían de la Mixteca y otros rumbos a las ventas de sal, de ahí que la colonia cercana sea conocida hoy como Las Ventas. Ésta pudo ser la situación en el siglo XVI, sin dejar de mencionar que se encuentra sobre el camino antiguo y que en sus alrededores hay muchas evidencias de ocupación prehispánica, por lo que pudo tratarse también de un lugar de culto en tiempos prehispánicos (Castellón, 2006: 55).

La historia del Señorío de Cuthá-Zapotitlán no ha sido aun claramente descifrada, sin embargo, la población de Zapotitlán Salinas recuerda que el último de sus señores fue Martín Xopanátzin, ahora conocido como “rey Chapo”.

En el año de 1530, los franciscanos arriban a la región y establecen sus doctrinas en San Martín Zapotitlán (Castellón, 2006). Los zapotitecos creen que Xopanátzin no opuso resistencia ante los españoles ni a las creencias de los franciscanos, por lo que él mismo solicita ser bautizado en la iglesia de San Antonio Texcala, en la cual aún se conserva la pila bautismal en donde lo nombraron como Martín Xopanátzin Pacheco, cacique de Cuthá. Por ello, Martín manda construir una iglesia en honor al santo San Martín Obispo de Tours, en el actual centro de Zapotitlán Salinas.

Por tanto, es lógico pensar que, durante el siglo XVI, Cuthá-Zapotitlán funcionara como un *altepetl*, un señorío con su territorio, su *calpulalli*, además con una organización social y política que se mantuvo gracias a la imposición de los caciques indígenas descendientes del rey Xapo o Xopanátzin. El cacicazgo Pacheco se funda con la descendencia de Martín Xopanátzin, quien después de su bautizo, probablemente ocurrido a mediados del siglo XVI, la población del cerro de Cuthá y sus alrededores estaría sujeta a dicho cacicazgo.

## 2.4 Época colonial- Época revolucionaria

Durante la época colonial y a lo largo del siglo XIX, Zapotitlán continuó sosteniendo la mayor parte de su actividad económica y cultural en la explotación de sal (Castellón, 2006). Durante todo este período, los españoles respetan los límites del Señorío de Cuthá-Zapotitlán, con el fin de controlar el manejo de costales de sal como tributo para la Corona española (Castellón, 2006). Zapotitlán ofrece cada año, según las investigaciones De Mendizabal (1928), un tributo de ciento ochenta cargas de sal de media fanega la carga. Con dicha actividad, el poblado fue adquiriendo importancia regional, al grado de obtener el rango de municipio con el nombre de Zapotitlán Salinas en 1837. La organización política y tributaria de todas las comunidades sometidas, en un principio, al Señorío de Cuthá-Zapotitlán hasta la llegada de los españoles, no sufrió cambio alguno durante la colonia, exceptuando que ahora se encontraban bajo el cacicazgo de Pacheco.

A la fecha, no ha sido documentado quiénes fueron los herederos de este cacicazgo ni la fecha de muerte del cacique Pacheco, no obstante, la historia que conservan los zapotitecos, cuenta que uno de los últimos caciques fue Hermenegildo Pacheco, quien murió intestado. La disputa de la herencia, por sus familiares, fue resuelta en 1851, tal y como quedó asentado en una copia de la escritura de compra-venta del terreno de Zapotitlán Salinas, escrita por Arizmendi (1959):

... dicho terreno ha sido materia de graves disgustos y contestaciones para los encargados de la testamentaria porque los vecinos de Zapotitlán han pretendido que tenían concedido por los antiguos caciques el derecho de usufructos y han querido gozar de él aun contra la voluntad de los actuales herederos. (...) Así pues, sediendo a las circunstancias propuso á los interesados en la testamentaria la venta del citado terreno á los vecinos de Zapotitlán como el medio mas seguro de salir de las dificultades que ocasionaba una lucha continua y de allanar el camino para haser la división entre los herederos pues ninguno habia de querer adjudicarse un terreno en cuya posesión nó se le abia de proteger empoñosamente por temor de que esto ocasionara un trastorno (Arizmendi, 1959)<sup>4</sup>.

En 1851, como ya se ha mencionado, 216 zapotitecos compran a la testamentaria de Hermenegildo Pacheco los terrenos que hoy conforman Zapotitlán Salinas. El documento de compra-venta de Zapotitlán Salinas establece que el terreno se compra con todos sus usos, costumbres, derechos y servidumbres. Es interesante ver como los intestados de Hermenegildo Pacheco ponen ciertas restricciones en la venta del terreno para conservar los mayores

---

<sup>4</sup> Se respetó la ortografía y sintaxis. La información se extrajo de una copia simple de la escritura de compra-venta de una porción del terreno del Cacicazgo de Pacheco, redactada por el escribano Pablo Arizmendi, natural de Zapotitlán Salinas, Puebla. No tiene número de página.

beneficios posibles, al dejar fuera del contrato las aguas – lugares de abastecimiento de agua dulce–, Cosaguico, Soyalapa, Tilapa, El Apaxtle, la Presa de Zapotitlán Salinas, además de las maguayeras. El objetivo de esto fue conservar las mejores tierras, asegurando el abastecimiento de agua para seguir obteniendo ganancias de las matanzas de chivo. El negocio fue benéfico para los herederos al constituirse como parte de los propios compradores del terreno que ellos mismos vendían:

... a todos los herederos de D. Hermenegildo Pacheco se señalara la cuota con que deben de contribuir a la compra del terreno como vecinos de la población en los términos que á las demás personas que se allan en las mismas circunstancias y tendrán el mismo derecho á gosar en común de las tierras compradas (...) a pesar de la entrega de los terrenos continuaran las matanzas existentes hasta su separación sin que Zapotitlán pueda exigir más que el importe de la leña que se extraiga para dichas matanzas...(Arizmendi, 1959).

La compra del terreno de San Juan Raya se realiza cinco años después, pero esta vez los compradores no son los 216 zapotitecos sino un representante de nombre Cristóbal Carrillo, quien realiza dicha compra el 30 de julio de 1856 (Arizmendi, 1958). Aunque los 216 zapotitecos que intervinieron en la compra-venta de los terrenos de Zapotitlán Salinas y de San Juan Raya, no contribuyeron económicamente de manera equitativa, los derechos y obligaciones siempre fueron igualitarios para todos sus accionistas. Como dueños de los terrenos deciden conformar la Sociedad Agrícola de San Martín Zapotitlán de las Salinas el 10 de Septiembre de 1886, debido a lo que se señala a continuación:

El motivo legal que se tubo para la creación de esa sociedad fue el que estando prohibido por la constitución de cincuenta y siete que los municipios tubieran bienes raices de la naturaleza de la que fundaron el fondo de la sociedad referida fue necesario sacarlos del dominio oficial para que pasaran al particular...(Arizmendi, 1958).

La finalidad de la conformación de la Sociedad Agrícola es que los familiares de los asociados pudiesen desarrollar sus actividades en los terrenos comprados de manera justa. Las actividades económicas comunes en esos años eran la agricultura y ganadería, el corte de leña, la fabricación de carbón, la explotación de las aguas y el aprovechamiento de los materiales de construcción.

Los socios que conforman la Sociedad Agrícola aceptan las siguientes reglas (Arizmendi, 1959):

- No podrán vender, ceder, gravar ni manejar sus acciones a terceras personas;

- todos los asociados tienen derechos exactamente iguales, aunque no todos hayan contribuido con iguales cantidades para la formación del fondo social, y
- las acciones se cederán de padres a hijos.

La administración y representación de la Sociedad Agrícola de San Martín Zapotitlán de las Salinas es muy similar a la que actualmente rige a los comuneros de Zapotitlán. Desde finales del siglo XIX, la organización ha sido la siguiente:

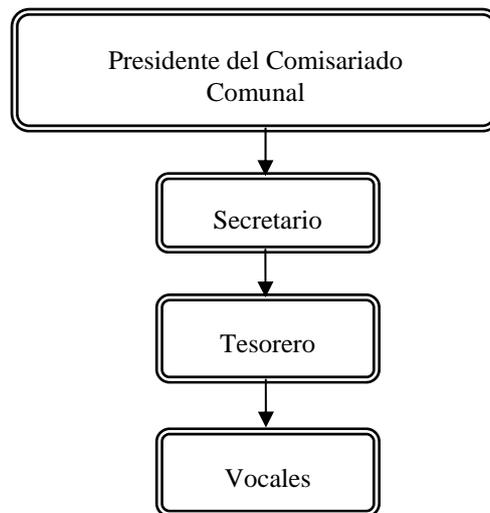


Figura 3. Estructura del gobierno local de Zapotitlán Salinas, Puebla

Los asociados nombran una *junta menor o directiva* compuesta de nueve individuos miembros de la misma sociedad para elegir a los siguientes representantes: Presidente, Secretario, Tesorero-Administrador y vocales. Esta directiva se renueva anualmente el primer domingo de enero y se asigna por la Junta o Asamblea General, no sin antes dar un informe de los trabajos emprendidos durante el año que termina (Arizmendi, 1959).

El tres de junio de 1917, los zapotitecos se ven obligados a disolver la Sociedad Agrícola de San Martín Zapotitlán de las Salinas debido a las nuevas leyes de la Constitución de 1917, las cuales les permitían a los municipios tener bienes raíces. Así se hace notar en el documento de disolución de la sociedad agrícola en el que se menciona lo siguiente “...según las disposiciones mandadas por el primer jefe del Ejército Constitucionalista, don Venustiano Carranza, los municipios pueden tener, bienes raíces” (Arizmendi, 1958).

Después de la Revolución mexicana, en 1920, Zapotitlán Salinas pierde los poblados de Santa Ana Teloxtoc, San Lucas Teteletitlán, San Francisco Xochiltepec, entre otros, al ser reconocidos éstos como terrenos ejidales. Esto ha traído como consecuencia problemas limítrofes entre los comuneros de Zapotitlán Salinas y los ejidatarios.

Después de este breve recuento histórico resulta más fácil comprender porque cada una de las etapas históricas mencionadas ha influenciado la situación actual de cada poblado descrito a continuación.

## **2.5 Época actual**

Actualmente, Zapotitlán Salinas está reconocido como terreno comunal con 52 localidades a su cargo, según INEGI, pero entre la autoridad local estos poblados son nombrados como juntas auxiliares e inspectorias (o colonias), y entre las que se encuentran: San Antonio Texcala, Reyes Metzontlá, San Pedro Atzumba, Xochiltepec, Colonia San Martín y San Juan Raya. A continuación se ofrece una breve descripción de los poblados incluidos en este estudio.

## **2.6 Zapotitlán Salinas**

Zapotitlán Salinas sigue teniendo un poder político importante, herencia del antiguo señorío popoloca, en primer lugar, al cacicazgo Pacheco, en un segundo momento, y hoy día como cabecera municipal. A lo largo de su historia, los popolocas han dejado muestras del moldeado de su paisaje, por ejemplo, en el Cerro de Cuthá o Cerro de la Máscara, habitado desde 200 a.C. hasta 1550 d.C., por el señorío popoloca dirigido por Xopanatzin es hasta el día de hoy un lugar reconocido como parte fundamental de la comunidad.

La comunidad de Zapotitlán Salinas se ubica en la Mixteca Alta o Sierra Mixteca en el estado de Puebla. Su clima es templado-semiseco con lluvias en verano, y tiene una altitud promedio de 1,480 msnm. El paisaje que predomina es el de grandes montañas, lomeríos, un largo piedemonte y barrancas profundas, bien definidas, producto de la erosión causada por las lluvias torrenciales. El río Zapotitlán atraviesa el valle del mismo nombre y deja ver testigos de grandes depósitos aluvio-coluviales que hacen creer que un clima más húmedo predominaba en periodos geológicos anteriores.

En el Valle de Zapotitlán, la vegetación dominante en el horizonte se constituye de enormes cactus columnares, de más de cinco metros de altura, que dan la apariencia de imponentes soldados resguardando los secretos de la última morada de Juan Xopanan y de su hijo Martín Xopanátzin, antiguos gobernantes del señorío popoloca del cerro de Cuthá. Conforme uno se adentra en las tierras del pueblo, la vegetación que domina son los matorrales xerófitos, las tetecheras (*Neobuxbaumia tetetzo*), las sotolíneras (*Beaucarnea gracilis*), los izotales (*matorral con Yucca periculosa*), los garambullos (*Myrtillocactus geometrizans*), una gran diversidad de biznagas (*Cactaceae echinocactus*, *Cactaceae ferocactus* y *Cactaceae melocactus*). Casi todas las especies vegetales tienen una utilidad para los pobladores en cuanto a sus usos culinarios, para la construcción de vivienda, usos medicinales, etcétera (Paredes *et al*, 2007).

Antes de la construcción de la carretera en 1962, la vía de comunicación Zapotitlán Salinas era el antiguo camino real, ruta de los popoloca para comercializar la sal y la carne de chivo seca (chito), por la cual se caminaba de noche con ayuda de la luz de la Luna. La electricidad llegó al poblado en 1964. Aunque durante mucho tiempo los popoloca del Señorío de Cuthá-Zapotitlán fueron reconocidos por su habilidad diplomática, actualmente han sufrido descalabros al perder en tres ocasiones la presidencia municipal, misma que parece muy difícil recuperar por las diferencias partidistas, familiares y religiosas entre los miembros de la comunidad. Desde 1964 el terreno se reconoció como comunal con una superficie de 24,208 hectáreas y 600 comuneros. Actualmente se reconocen cerca de 2,000 comuneros.<sup>5</sup>

Para tener un buen entendimiento en la comunidad se creó el Consejo de Vigilancia (ver Figura 4), además existe un juez de paz, quien funge como ministerio público auxiliar. Este puesto lo implementa la agencia del ministerio público de Tehuacán.

Desde mediados del siglo XIX, investigadores de todo el mundo han visitado Zapotitlán y muchos de ellos se han beneficiado de su riqueza biótica. El robo y el saqueo son historias comúnmente escuchadas entre los pobladores quienes, cansados ante tal circunstancia, han impulsado, de manera paulatina, proyectos y recorridos eco-turísticos, junto con la

---

<sup>5</sup> Información obtenida de la entrevista con el ex-comisariado de Zapotitlán Salinas, Puebla, Gerardo Carrillo, 2008

participación de investigadores, asociaciones e instituciones académicas y gubernamentales. Un ejemplo de esta actividad turística son las visitas guiadas al “*Jardín Botánico Helia Bravo Hollis*”; a diez años de su inauguración, sigue siendo uno de los jardines botánicos más importantes del país<sup>6</sup>, por su extensión y riqueza en especies; además, es administrado por el comisariado de bienes comunales de Zapotitlán Salinas. Las ganancias obtenidas del cobro de acceso al sitio se reparten entre los guías turísticos, oriundos de la zona y se aprovechan para su mantenimiento. Aunque el jardín ha sido un ejemplo de apropiación de los locales de sus recursos obteniendo un doble beneficio, por un lado la conservación *in situ* en un espacio donde se concentran las especies más representativas de la zona y, al mismo tiempo, obteniendo un beneficio económico al ser administrado por la comunidad, sin embargo, los pobladores muestran su inconformidad por no tener ningún provecho directo, por desconocer su funcionamiento, las cuentas, las ganancias o las pérdidas que genera el lugar.

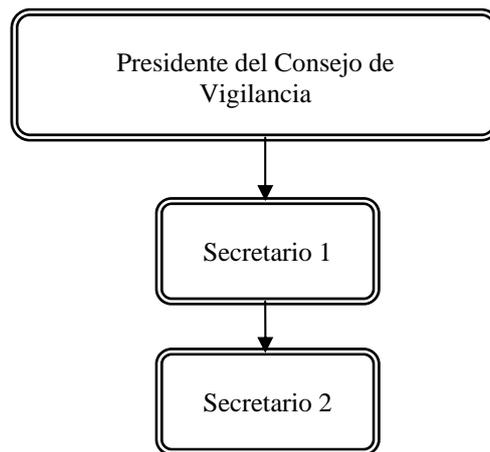


Figura 4. Organización comunal de Zapotitlán Salinas, Puebla

Además de los problemas internos dentro del jardín botánico, existe también preocupación sobre su abandono por parte de las instituciones gubernamentales estatales y nacionales. Ante la falta de personal por la carencia de apoyos externos para el resguardo del jardín botánico y sus alrededores, la zona es presa de cazadores furtivos, muchas veces profesionales o depredadores de la vegetación. El problema al que se enfrenta la autoridad local, las estatales y nacionales es grave; lo ideal sería que se crearán estrategias en las que se contrarrestarán estos efectos negativos en la Reserva de la Biosfera, no obstante, el gobierno federal ha

---

<sup>6</sup> Ver tesis: Fernández, Feria, Heidy, 2005, “Proyecto arquitectónico y paisajística de un Jardín Botánico Regional” Universidad Tecnológica de la Mixteca, Huajuapán de León, Oaxaca.

tomado otros rumbos, generar empleos dando concesiones a empresas, fracturando la dinámica social del lugar<sup>7</sup>.

Hoy en día, el poblado de Zapotitlán enfrenta varios problemas como la migración de sus habitantes a Estados Unidos de Norteamérica, la escasez de agua y de terrenos para los jóvenes comuneros, así como la ausencia de alternativas para la subsistencia de sus pobladores, una de las cuales podría ser el ecoturismo (ver Foto 14).

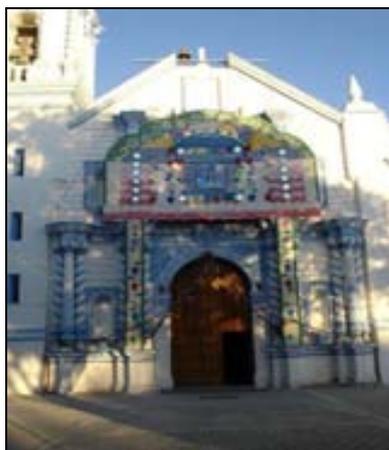


Foto 14. Iglesia de Zapotitlán Salinas, Puebla  
Fotografía: Narciso Barrera Bassols, 2008

## **2.7 San Antonio Texcala**

San Antonio Texcala se ubica a 9 kilómetros aproximadamente de la ciudad de Tehuacán, Puebla. Texcala es un poblado que desde la carretera de Huajuapán de León es fácilmente identificable por las imponentes salinas dispuestas en terrazas sobre la ladera de un cerro, del que además se extrae onix blanco. Al avanzar por el camino se encuentra una de las iglesias más antiguas de la diócesis de Tehuacán y en la que, según la tradición oral, fue bautizado en su piedra bautismal, que aún se conserva, el último Señor del Cerro de Cuthá, Martín Xopanatzin. Las características que Texcala tiene en común con Zapotitlán Salinas, su cabecera municipal, son régimen comunal de sus tierras, la extracción de onix para material de construcción o para la elaboración de artesanía. Sin embargo, pocas son las personas que se dedican al cuidado de chivos o borregos y a la extracción de sal con los mismos métodos que realizan sus vecinos de Zapotitlán.

---

<sup>7</sup> Ver artículo de la Jornada de Oriente Puebla,  
<http://www.lajornadadeoriente.com.mx/2007/04/20/puebla/ec1203.php>

La población total, según el Censo de Población y Vivienda de INEGI (2005), es de 1,076 habitantes. Sin duda alguna, uno de los atractivos de Texcala es una cueva habitada como vivienda por más de 500 años. La cueva tiene unos 15 metros de largo y unos dos metros de ancho. Los problemas a los que se enfrenta Texcala son la migración, escasez de agua y falta de trabajo, entre otros. La fiesta más importante del pueblo es el 13 de junio y está dedicada a su santo patrono San Antonio de Padua (ver Foto 15).



Foto 15. Iglesia de San Antonio Texcala  
Fotografía: Nubia Cortés Márquez, 2008

## 2.8 San Juan Raya

Es una inspección de Zapotitlán Salinas y su nombre “Raya” se debe a la cercanía con los límites del estado de Oaxaca. San Juan Raya se encuentra a 16 Kilómetros de su cabecera municipal; se puede acceder a este poblado por una terracería en buen estado, excepto durante la temporada de lluvias cuando, por un par de horas al día, el camino se inunda. La población de San Juan Raya estaba conformada en 2005 por 175 personas (INEGI, 2005). Esta pequeña comunidad, al igual que Zapotitlán Salinas, es reconocida como terreno comunal. Su organización política es semejante a la de Zapotitlán: se nombra un comisariado y un jefe de vigilancia cada tres años.

El poblado es mundialmente reconocido porque sus tierras albergan un importante depósito fosilífero representativo del Cretácico Superior, así como por las huellas de un dinosaurio tridáctilo, de cuello largo (posiblemente un Saurópodos) y restos fósiles de un animal vertebrado, posiblemente un *proboscido* (animal con trompa similar a la de un elefante) del Pleistoceno<sup>8</sup>, recientemente descubiertos por sus habitantes. La población ha promovido

---

<sup>8</sup>Moncada Durán, Graciela. 19 de Mayo de 2008, en Síntesis,

durante varios años actividades eco-turísticas además de formar parte de la red nacional de museos comunitarios. Los pobladores de San Juan Raya se han involucrado en la actividad turística al ofrecer hospedaje, rutas eco-turísticas con contenidos educativos e históricos, comida típica de temporada y venta de artesanía. Recientemente la comunidad terminó de construir su nuevo museo comunitario, gracias a las faenas realizadas por comuneros. El festejo importante que tiene San Juan Raya es la fiesta a su santo patrono San Juan Bautista el 24 de Junio de cada año (ver Foto 16).



Foto 16. Iglesia antigua de San Juan Raya, Puebla  
Fotografía: Narciso Barrera Bassols, 2008

## **2.9 Colonia San Martín**

Como su nombre lo dice, es una colonia de Zapotitlán Salinas. El número de personas que habita ahí fue de 267, según datos del INEGI (2005). El poblado cuenta con dos escuelas, preescolar y primaria, y resalta la iglesia de reciente construcción por la roca caliza con la que fue edificada. La fiesta del pueblo se celebra durante la siguiente semana del 11 de noviembre (ver Foto 17).

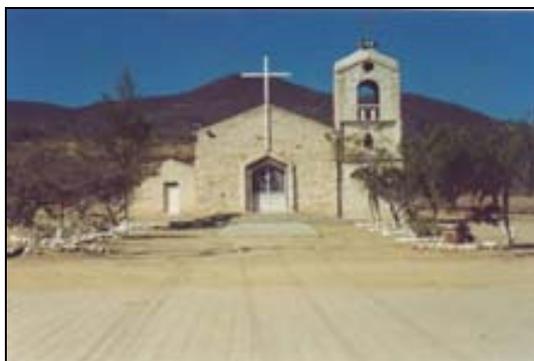


Foto. 17. Iglesia de Colonia San Martín, Puebla  
Fotografía: Nubia Cortés Márquez, 2008

## **2.10 Santa Ana Teloxtoc**

Se encuentra a unos 34 kilómetros de la ciudad de Tehuacán y a 18 de Zapotitlán Salinas. La historia que cuentan los pobladores y guías de su museo comunitario sobre el origen del poblado de Santa Ana Teloxtoc es que, en el año 700 d. C., llegó un grupo popoloca del Valle de Zapotitlán para establecerse en las cuevas del Cerro Viejo. El señor que gobernaba Tehuacán, al enterarse de dicho evento, le asigna el nombre de Teloxtoc que significa en nahua Cueva de Piedra. No se tienen más datos acerca de este asentamiento hasta los años 1528-1551, cuando los españoles imponen la religión católica y, ante esta situación, sus habitantes esconden todos aquellos objetos relacionados con sus creencias religiosas por temor a represalias. La delimitación del poblado de Santa Ana Teloxtoc pasó por varias etapas:

- En el año 1717 se tiene un registro del proceso de definición territorial (actualmente ejido). Fue Diego Zúñiga quien otorga en 1723 el título primordial.
- En 1928 el gobernador de Puebla, Donato Bravo Izquierdo, certifica dicho título ante la Comisión Nacional Agraria otorgándose la Judicatura de Santa Ana Teloxtoc.
- En el año de 1914 Venustiano Carranza y el gobernador de Puebla, Francisco Coss, le concede una posesión militar a dicho poblado y en 1929, López Gil reafirma los límites territoriales.
- En 1941 Lázaro Cárdenas le concede una ampliación territorial.

Jacinto Carrillo es un personaje de gran importancia para el poblado de Santa Ana debido a su ardua labor en la renegociación del reparto de tierras donadas por Diego Zúñiga. Dicha labor le costaría la vida al sufrir un atentado. Los habitantes de Santa Ana recuerdan a este personaje como un líder que les dio libertad.

El pueblo, antes y después de la revolución mexicana, sufre varios saqueos y marginación por parte del gobierno y es hasta la década de 1970 que el gobernador en turno comienza a realizar las obras públicas en la comunidad. Santa Ana inculca a sus jóvenes habitantes la costumbre de la faena como un servicio que se brinda a la comunidad y gracias a la cual se ha logrado mejorarla.

La población adulta del pueblo de Santa Ana Teloxtoc recuerda con tristeza los hallazgos arqueológicos encontrados por trabajadores del INAH en 1986, en la Cueva del Cerro Viejo.

Todas las piezas que se encontraron en esa expedición fueron sustraídas del lugar. Así lo cuenta uno de los pobladores del pueblo:

Se llevaron las máscaras de Santa Ana Teloxtoc y la mayoría de la población no sabía de la existencia de la cueva y la máscara. Había viejos que lo sabían pero no lo decían. Los antropólogos llevaban 20 cajas de tamaño medio [...], la gente se inconformó y se dio la discusión de que se tenían que dejar las cajas y accedieron a que se abrieran las cajas. No permitieron que se quedaran las cajas, lo único que se logró fue que se llevara una comisión para verificar donde se llevaron las cajas. Lo último que sabemos es que en el museo de mineralogía está una máscara y se sabe extraoficialmente que algunas de las piezas se encuentran en Europa y a nosotros no nos las han regresado.<sup>9</sup>

El hallazgo más significativo de esta expedición fue el de las máscaras de madera, con una antigüedad aproximada de mil años. A partir de este saqueo surge la idea de la construcción del museo comunitario HICUPA (Histórico, Cultural y Paleontológico). El lugar para la ubicación del museo fue el aula Lic. Benito Juárez construida en 1956. El nombre fue aprobado en asamblea y de la misma manera se decidió construirlo de manera rústica, con materiales locales. La historia de robo y saqueo es el común en las comunidades del área ya que en Zapotitlán pasó algo similar con el robo de cactáceas, principalmente por personas de nacionalidad japonesa. Es entonces que se funda el Jardín Botánico. En la actualidad, Santa Ana Teloxtoc es un poblado mestizo con 1,049 habitantes, según el Censo de Población y Vivienda 2005 de INEGI. Aunque la lengua originaria fue el popoloca, esta dejó de hablarse hace varias décadas (ver Foto 18).



Foto 18. Museo comunitario HICUPA  
Fotografía: Nubia Cortés Márquez, 2008

Uno de los objetivos centrales del museo es el de promover el regreso de las piezas a su lugar de origen con el fin de que sus pobladores resguarden parte de su historia y de su propia identidad. La población de Santa Ana hizo una petición para que regresen todas las piezas

---

<sup>9</sup> Información obtenida de la entrevista con Cenobio Hernández, artesano y promotor cultural, 2008

encontradas en 1986. Además de piezas arqueológicas existen también huesos de dinosaurios y fósiles de diferentes tipos. En Santa Ana Teloxtoc subsisten artesanos de onix y mármol que se especializan en la elaboración de juegos de ajedrez, agricultores y tejedores de palma, quienes cuales elaboran tenates, petates, escobas y mecates de tres y ocho hilos, así como el lío (lazo para amarrar a la mula), ésta es una actividad importante para la comunidad aunque se ve fuertemente afectada por la venta de los productos de plástico.

Uno de los atractivos de Santa Ana es el Cerro Viejo, pues allí se encuentran cuevas para bajar a *rapel* y peñas que muestran una vista panorámica de la región. La festividad importante en la comunidad es el 26 de julio, día de su santa patrona Santa Ana. Para llegar a Santa Ana Teloxtoc no existe mejor explicación que el texto siguiente:

### **Poema del poblado de Santa Ana Teloxtoc**

*Francisco Hernández*

*Teloxtoc tú eres cueva de piedra,  
tu significado Santa Ana tu patrona, mi lindo poblado,  
descendencia popoloca  
y tu gente hospitalaria  
en la Mixteca poblana  
de esta tierra mexicana,  
si la quieres conocer llegaras a Tehuacán  
rumbo a Huajapan de León,  
pasando Zapotitlán  
hallarás desviación  
15 de terracería  
y después de tres barrancas ahí está su algarabía.*

*Al norte el Cerro Viejo  
que guardaba su riqueza  
en su caverna sagrada  
profanada por sorpresa  
era gente de gobierno  
varias cajas las llenaron unas con máscaras de madera  
y otras con piezas de barro  
los del INAH en el 86 se llevaron de este lugar  
que si alguien se oponía lo podían encarcelar  
amenazas que cumplieron al volvernos a visitar  
preguntando por Panchito, un pelotón militar.*

*Esto es un caso especial de algunas de sus riquezas  
pero todavía nos quedan lugares de gran belleza  
mantos de fósiles en rocas y en su flora los cactus,  
en el encinal sus palmeras, teteles, cuevas y otros.*

*Saborearás el pulquito  
contemplarás los artefactos de palma  
y los agaves de mármol hechas con todita el alma  
Termina la descripción si la quieres visitar  
Ya les di la filmación para que puedan llegar.*

## **2.11 El Encinal**

El Encinal es una comunidad de 181 habitantes en 2005 (INEGI, 2005), en donde aún es posible encontrar casas con la oreja popoloca (ver Foto 20)<sup>10</sup> y técnicas antiguas para la elaboración de muros hechos de roca caliza, además de la elaboración de uno de los mejores pulques de la región. El paisaje de El Encinal rompe con los paisajes de cactáceas del resto de los poblados. Sólo se tiene acceso a él por un camino de terracería de difícil acceso, lo que da la apariencia de una lejanía con Zapotitlán; sin embargo, según recuerdan sus pobladores, mantuvo, al menos desde la época de la revolución, una importante relación comercial con la región (ver Foto 19).



Foto 19. El Encinal, Puebla  
Fotografía Nubia Cortés Márquez, 2008

## **2.12 Complejo cultural: oficios, uso de recursos naturales y costumbres de Zapotitlán Salinas-El Encinal**

La creciente emigración y la desigualdad de ingresos que se hace patente en la economía regional, han afectado el modo de vida de los pobladores a tal grado que muchas de las tradiciones y conocimientos popoloca ancestrales van quedando en el olvido, sin embargo, algunas han logrado mantenerse junto con aquellas costumbres adquiridas desde la llegada de los españoles. Una característica más de las casas-habitación de los popoloca es su división en

---

<sup>10</sup> “La casa tradicional popoloca es construida con los materiales que proporciona el medio natural. El soporte es de troncos de guaje o de quiotes, amarrados con cordones o mecates de palma; el techo es de palma o pencas de maguey de cuatro aguas. En su vértice se presenta la denominada “oreja popoloca”, que es una especie de orificio orientado en la dirección del viento que corre a todo lo largo de la casa y permite la ventilación” (Gámez, 2001: 32).

dos ó tres cuartos, incluyendo el lugar donde tienen el fogón (la cocina), el dormitorio y un patio trasero. Los materiales de origen vegetal utilizados para su construcción, y que hasta la fecha se utilizan, son: el calegal o baboso (*Pachycereus holianus*), quiotes y cuerdas (soyate) de ixtle (*Agave kerchovei*) y palmas (*Nolinaceas*). Los techos pueden construirse con arena y palma, técnica denominada “techados”, o bien, con horcones, palos de chondato (*Eisenhartia polistachia*), y escobilla de las ramas de Sotolín (*Beaucarnea gracilis*). La piedra caliza suele usarse para edificar los muros o como una especie de cemento. Cuando se usa la piedra para los muros, se emplea el quiote para las paredes. El quiote es el palo de la flor maguey (Castellón, 2006; Cook, 1953). Existen algunos techos de casas en donde se sustituye a la palma por lámina pero conservan el uso del quiote (ver Fotos 20 a 23).

La extracción de sal ha sido la actividad económica más relevante desde la época prehispánica hasta la fecha. Existen vestigios antiguos de explotación de salinas en las partes bajas del Cerro de Cuthá, en su porción suroeste y a 300 metros de la carretera actual (Castellón, 1995). Se tienen datos sobre su existencia desde el siglo XVI, en forma de patios de evaporación contruidos a manera de terrazas. El proceso de producción consiste de varias etapas: (1) la evaporación de agua salada reposada en depósitos y extraída directamente de pozos naturales; (2) la cristalización; (3) el raspado y secado en canastos; (4) el almacenamiento, y (5) su comercialización (Castellón, 2006).



Fotos 20 y 21. Casa con oreja popoloca y techo con calegal y lámina.  
Fotografías: Nubia Cortés Márquez, 2008



Fotos 22 y 23. Techos de palma y sotolín  
Fotografías: Nubia Cortés Márquez, 2008

Los pozos tienen diversos diámetros y de cuatro a cinco metros de profundidad, aunque el nivel del agua varía según la época el año. Anteriormente, se construían escaleras al interior del pozo en forma de caracol para bajar y sacar el agua a mano con ollas de barro, o con cubetas y botes de metal después. En la época prehispánica, la producción y distribución de sal se realizó mediante “panes” o pequeñas vasijas de barro. La sal seguramente fue objeto de intercambio comercial con el centro de México con el fin de abastecerse de otros productos. La explotación de la sal ha permanecido desde hace 2,500 años y ha sido el factor de desarrollo más importante de Zapotitlán (Martínez y Castellón, 1995).

Para la construcción de una salina se tienen dos opciones; la primera de ellas es confeccionarlas con material más económico como el cemento, o bien, la segunda opción consiste en utilizar la cal de horno de Zapotitlán Salinas que, a decir de los salineros, es la confección más efectiva y duradera aunque resulta más cara que la primera opción, pues una tonelada de cal tiene un costo de cuatro mil pesos. Durante la producción salinera se distinguen tres tipos de sal: (1) la sal de arrobos o de ganado; (2) la sal tierna o de consumo humano, y (3) la sal roja que se obtiene cuando el agua de la salina no está limpia (ver Fotos 24 a 27).



Fotos 24 y 25. Salinas de Tochiga y pozo de agua salada antiguo.  
Fotografías: Nubia Cortés, 2008



Fotos 26 y 27. Salinas Grandes y Salinas de Xochiltepec.  
Fotografías: Narciso Barrera Bassols, 2008

Es probable, según los salineros de Zapotitlán Salinas, que los hornos de cal provengan de los antiguos popoloca, y cuya confección y uso ha sido transmitida de generación en generación. Todavía es posible observar restos de hornos de cal en los alrededores del Cerro Cuthá y en Santa Ana Teloxtoc (Castellón, 1995). Hoy en día, para producir cincuenta kilogramos de cal, se requiere una cantidad de leña que consiste en una carga de 1.5m de alto, 1.5 m de ancho y largo.

La cal fue uno de los recursos más explotados de la región. Su producción, además del combustible, requiere de pozos redondos que tienen un diámetro de dos metros y una profundidad de 5 a 6 m., con dos entradas en la parte baja, una para alimentar el horno con leña y otro para remover las cenizas. En el interior se colocan bloques de piedra caliza hasta formar una especie de bóveda o campana, y luego, en ésta, se colocan piedras de menor tamaño hasta llenar el horno de modo que en la parte baja queda un espacio vacío donde se coloca la leña. Actualmente, para llenar un horno con capacidad para ocho toneladas, se requiere de un suministro de leña durante cuatro días y tres noches. Antes, es necesario que tres o cuatro hombres se hayan dedicado, entre dos y tres semanas, a recolectar la leña necesaria, pues es preciso que alrededor de seis hombres se dediquen, durante los cuatro días, a alimentar el horno las 24 horas, hasta alcanzar la temperatura requerida para reducir la roca a polvo. El cocimiento de cal nos obliga a tomar en cuenta la habilidad de una persona experta, quien es capaz de distinguir un fuego ligero o llamarada y el calor fuerte. El primero se usa para cocer los comales, las ollas y la cal. Para obtener este efecto, es necesario quemar el popote (*Gymnosperma glutinosum*), el chimalacate (*Viguiera dentata*), la leña de orégano (*Limpia graveolens*), el sotolín (*Beaucarnea gracilis*), pencas de maguey (*Agave atrovirens*) y cazahuate (*Ipomoea pauciflora*). La característica de este fuego es que el calor es fuerte pero se extingue rápidamente. El segundo tipo de fuego se obtiene con madera de mezquite

(*Prosopis laevigata*), guajillo (*Acacia constricta*), órgano (*Pachycereus marginatus*), y garambullo (*Myrtillocactus geometrizans*); con este fuego es posible cocer barbacoa, pan de dulce típico de Zapotitlán Salinas y, en general, se cocina cotidianamente (ver Fotos 28 y 29).



Fotos 28 y 29. Horno de Sal y Horno de leña de pan tradicional de Zapotitlán Salinas, Puebla  
Fotografía: Nubia Cortés Márquez, 2008

Otra actividad histórica y económicamente relevante ha sido el cuidado de ganado caprino y ovino. Los cuidadores de chivos o chiveros tienen una larga tradición en la región. Su origen se debe a los españoles encomenderos y a los frailes dominicos, quienes establecieron el arado, los animales de tiro y el cuidado de puercos, ovejas y cabras. A mediados del siglo XVI, existían las condiciones favorables para el pastoreo a tal grado que, a finales del mismo siglo, los beneficios por la venta de chivos y ovejas financiaban las fiestas de los santos, pagaban el diezmo y aún sobraba para comprar productos europeos. Los productos que se solicitaban en el mercado eran: piel, carne y sebo para las velas usadas en las minas. Se estima que a principios del siglo XVII, existían en la región 200,000 cabezas de ganado caprino y ovino. A mediados del siglo XVII, la crisis del comercio trasatlántico e interno, obligó a los españoles a vender sus estancias o concesiones, o bien, para obtener una mayor ganancia, a arrendar las tierras a los pueblos sujetos (Mendoza, 1995).

El arrendamiento temporal de las tierras se hacía con el fin de aprovechar los mejores pastos, así que en la Mixteca Alta se arrendaba en la época de lluvia y en las Tierras Bajas de la llanura costera de Veracruz se rentaban en invierno y primavera.

Los rebaños llegaron a tener hasta 15,000 cabezas. La matanza de miles de chivos era un acontecimiento anual en el que participaban gentes de varios pueblos y sólo podía llevarse a cabo cuando se obtenía la venia de la autoridad correspondiente, y siempre y cuando pagaran sus impuestos y cumplieran con los requisitos de sanidad (Mendoza, 1995).

En la Mixteca Alta existieron varios sitios en donde se efectuaban las matanzas en lugares cercanos a un río. La matanza no sólo fue negocio de las familias adineradas sino también de la iglesia.

En el documento de compra-venta del terreno de Zapotitlán Salinas está señalado que, en el año de 1851, se llevaron a cabo matanzas de chivos. Los zapotitecos de mayor edad recuerdan que sus abuelos y padres les contaban sobre la “matanza del chivo” y narran que, en Tehuacán, las personas ricas daban dinero a las “tienditas” a las que se podía pedir dinero a cuenta de un chivo de matanza; dichas “tienditas” se encontraban en San Antonio Texcala y Zapotitlán. En San Juan Raya se engordaban anualmente alrededor de 10,000 chivos que provenían del Izotal, actualmente parte del valle de Tehuacán.

Para elegir un sitio de matanza era necesario que contase con una corriente de agua próxima. La Venta, la Cosahuatera, Parros de Domingo y El Sauce, fungían como lugares de matanza. En Tehuacán se sabe que la matanza se hacía en la Hacienda Grande, ahora el penal de la ciudad. El negocio de la cría y matanza de chivos fue toda una compleja organización ya que los dueños contrataban personas (mayordomos) para encontrar el mejor pasto, los pastores se encargaba de cuidarlos y el empleador era el encargado de vender los chivos en la plaza. La carga de trabajo más pesada la tenía el mayordomo, pues éste se encargaba de los pormenores sobre la alimentación del ganado y de las cuentas y ganancias del dueño.

En la matanza del chivo se involucraban familias enteras. Cada familia podía criar alrededor de 500 chivos. La matanza se llevaba a cabo al menos durante los tres viernes de plaza antes de llegar a la matanza grande del día de Todos los Santos en el mes de noviembre. En cada matanza se mataban alrededor de 1,000 chivos. Durante ésta, tanto hombres como mujeres colaboran trabajando mutuamente. La mujer alimentaba a su marido y a los trabajadores, además destripaba y deshollaba al chivo; por su parte, los niños acarreaban al animal y lo acomodaban; el hombre mataba y destazaba al chivo.

En la matanza de los chivos se aprovechaba todo, excepto los huesos. En la década de 1940, nació el caldo de cadera que fue ideado por los mismos trabajadores. Hombres y mujeres comenzaron a hervir los huesos para consumirlo. La noticia sobre el gran sabor del caldo rápidamente llegó a los pueblos, a las ciudades, y fue tal el éxito en las fondas, que ahora es vendido en restaurantes a precios altos. El secreto del buen sabor de la carne seca de chivo

(chito) y del caldo de cadera, es el tipo de alimentación que antiguamente se le daba al animal como hierbas: alfalfa (*Medicago sativa*), quélite (*Amaranthus hybridus*), pasto (*Poaceae – varias especies*), orégano (*Lippia graveolens*); hojas de matorrales no amargos, biznaga (*Echinocactus platyacanthus*), órgano (*Pachycereus marginatus*) y sotolín (*Beaucarnea gracilis*).<sup>11</sup> Hoy en día se aprovecha todo del chivo; el hueso para el caldo de cadera, la piel, la carne para el chito (carne salada), las patas para los frijoles negros, platillo típico de Zapotitlán Salinas, las tripas secas que se venden en rollitos en la ciudad de Tehuacán y la panza que también se seca y se come en tesmole (caldo).

Una de las características sobresalientes de esta región ha sido la actividad artesanal de onix y mármol que realizan expertos artesanos. Los poblados que trabajan con el onix son Zapotitlán Salinas, San Antonio Texcala y Santa Ana Teloxtoc. En Zapotitlán, los talleres artesanales de onix comenzaron a funcionar en 1947, y, de esta fecha al año 2000 existían alrededor de 96 talleres, lo que significa que una buena parte de la población se dedicaba a hacer artesanía de onix. Actualmente el número de talleres ha disminuido a 15, debido al agotamiento del recurso mineral y al bajo precio de su trabajo. Los ex-dueños de talleres artesanales o de canteras (minas) de onix reconocen que nunca pensaron que el onix fuera un recurso no renovable y comentan con tristeza haberse acabado todo el recurso. Además de la escasez de la roca, los talleres fueron cerrando por el aumento de las tarifas eléctricas y por el alto costo de las herramientas.

Los primeros artesanos recuerdan que, en un inicio, un taller en Zapotitlán Salinas tenía como herramientas una prensa de carpintero (dos vigas y un sinfin), y una sierra de carpintero. La primera artesanía creada en Zapotitlán fueron los aretes cóncavos que se confeccionaban utilizando un bote del que goteaba agua para facilitar el corte de la piedra. Para darle el toque final al arete, resultaba necesario rebajar la figura con una lima musa y otra bastarda; el pegamento que se usaba era brea.

En la década de los setenta, el onix se extraía del poblado de Las Ventas, en donde las vetas de las minas de onix eran de alrededor de 10 metros de ancho. En aquel tiempo, los que se beneficiaron fueron los empresarios de Tehuacán y los extranjeros, ambos compraban la roca

---

<sup>11</sup> Información obtenida de la conversación con Martín Garzón Zetina, ingeniero y Cenaido Castillo, artesano, salinero y promotor cultural, 2007-2008

como pedacería a un costo muy bajo, pues nunca comentaron a los compradores de Zapotitlán y San Antonio Texcala que éste era un producto caro en el mercado. Hoy, los talleres artesanales de onix en Zapotitlán Salinas no resultan un negocio redituable, por lo que existen tan solo unos cuantos talleres especializados que fabrican recuerdos para fiestas, dominós, timbres y figuras para el turismo que arriba al pueblo. San Antonio Texcala se distingue por tener una mayor variedad de modelos y maquinaria para la realización de diferentes tipos de artesanías. Este poblado es reconocido por la variedad de juegos de ajedrez que se elaboran. Dichas artesanías tienen mercado en ciudades como Tijuana, Nogales, Agua Prieta, Piedras Negras, Nuevo Laredo, Reynosa, Matamoros, Progreso, Puerto Vallarta, Mazatlán, Acapulco, La Paz, Los Cabos y Cancún; sin embargo los beneficiados directos no son los artesanos sino los intermediarios provenientes de diferentes estados del país<sup>12</sup>.

Otros oficios típicos en el área de estudio son:

- Los tejedores de palma verde (*Braea dulcis*).
- Los pulqueros, quienes saben que no cualquier persona puede raspar bien los magueyes (*Agave atrovirens*) pues éstos son “celosos”, debido a que si alguien más los *raspa* no extrae la misma cantidad de agua miel y pulque. Aquí, es sabido que el mejor pulque se saca del maguey de “pichomel”, que además de su gran sabor es utilizado para sanar la tos y otros males del corazón y la presión arterial.
- Los agricultores de maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), calabaza (*Cucurbita pepo*), además de sembrar alfalfa de temporal y en menor cantidad de riego, aunque existen agricultores que cultivan en viveros, con apoyo del gobierno, donde siembran chile (*Capsicum nahum*) y jitomate (*Lycopersicum esculentum*).
- Los Recolectores. Su trabajo esta a expensas de la temporada de los diferentes frutos o animales que la naturaleza ofrece durante el año (ver Cuadro 13 y Fotos 30 a 33).

ALGUNOS PUNTOS DE RECOLECCIÓN DE MATERIALES Y PRODUCTOS	PRODUCTO
---	----------

<sup>12</sup> Información obtenida de entrevistas realizadas a Juan Carrillo, artesano; Cenaido Castillo, salinero, artesano y promotor cultural; Vicente Mendoza, artesano; Eloy Méndez, artesano; Pedro Miranda, promotor cultural y artesano; Joaquín Pacheco, artesano y microempresario; Martín Garzón Zetina, ingeniero, 2007-2008.

Cerro Tocona, San Juanero, Camino Blanco, Cañada del Higo, Pila Redonda, Las Canteras	Cacallas
En las huertas, no hay plantas silvestres	Tempexquistle
Hay dos tipos, el de huerta y el de monte. Zoyalapa, Cerro la Hierba, Colonia San Martín, el Pizarro y por el Corral de Piedra	Huajes rojo
Las Ventas, Salinas Chicas, San Juanero, Xochiltepec, Cruz de Órgano, Loma el Tambor, Loma del Aguacate, Loma larga, Tunechera, Colonia San Martín, El Tempexquistle y La Mesa	Tetecha (5° viernes, el de Dolores)
	Tuna de tetecha
	Salea (tuna madura)
Cuthá, Xochiltepec, Los Huertos, Cerro la Hierba	Pitaya de mayo
Xocotamale, Cuthá, La Rinconada, Cerro La Hierba, El Pizarro	Xoconostle
Sólo en los huertos	Pitajaya
Loma el Aguacate, Loma el Tambor, Agua el Mixteco, Loma Larga, Loma de la Tunechera hasta Agua el Venado. Antes había en la Colonia San Martín y hasta La Mesa	Cuchamá
En todas las mezquiteras sobre el río Zapotitlán desde San Juan Raya hasta la Peña del Aire. “Ya no hay, son años que no se han visto en abundancia...”	Cocopache
Chacateca, Zoyalapa, Santa Ana, San Lucas, El Encinal y San José Diseñado	Pulque (Pichomel y Manso)

Cuadro 13. Algunos puntos de recolección. Fuente: Pedro G. Miranda y Guadalupe Sánchez, 2008

Otro aspecto importante es el papel que han jugado las mujeres amas de casa en la conservación de su cultura gastronómica, debido al uso que se han hecho de los recursos naturales a lo largo del ciclo anual y durante cientos de años, amén de las costumbres sobre la preparación de las materias primas locales (Ver Tabla 8). Esta no es más que una pequeña descripción de la gran riqueza histórica y cultural que tiene la región de Zapotitlán Salinas, cargada de un extenso conocimiento local y de un manejo diverso y complejo de sus recursos naturales.



Fotos 30 y 31. Magüey pulquero, vivero.  
Fotografías Nubia Cortés Márquez, 2008



Fotos 32 y 33. Zonas de cultivo.  
Fotografías Narciso Barrera Bassols, 2008

### **2.13 Problemas comunes, soluciones conjuntas**

Los pueblos mencionados han visto pasar investigadores tanto nacionales como extranjeros, empresarios, políticos y diversos tipos de visitantes, con no mayores intenciones que realizar recorridos turísticos o científicos por sus alrededores. Por ello, la población ha buscado estrategias que le permitan apoderarse de lo que por derecho les pertenece y de donde se sustenten económicamente. Así, las comunidades han logrado organizarse y crear grupos de artesanos, pequeños comerciantes y empresarios, museos comunitarios como el Museo Paleontológico de San Juan Raya, el museo HICUPA en Santa Ana Teloxtoc y el museo, recién terminado y nombrado Martín Xopanatzin, en Zapotitlán Salinas. El propósito de dichas organizaciones e iniciativas es encontrar alternativas de empleo para las personas que no han migrado hacia Estados Unidos, o bien, que han regresado a su lugar de origen. Algunas personas de las comunidades participan en los proyectos eco-turísticos existentes, ofreciendo servicios de hotel, cabañas y zonas de campamento, comedores con platillos típicos de la región, tiendas de artesanías locales y recorridos turísticos por los sitios de mayor atractivo en San Juan Raya, Zapotitlán Salinas y Santa Ana Teloxtoc.

Toda esta organización, que en un principio comenzó de manera aislada al interior de cada comunidad, ahora constituye la punta de lanza para crear rutas regionales y articuladas, según lo plantean los pobladores locales, con el objeto de que las riquezas naturales y culturales que poseen, se conviertan en atractivos turísticos que se divulguen por todo el mundo. Haciendo uso de la tecnología, han logrado incorporarse a la red global de *Internet* con páginas que proporcionan información sobre los servicios que ofrecen<sup>13</sup>.

---

<sup>13</sup> <http://sanjuanraya.blogspot.com/>

Todos los poblados mencionados han visto, a lo largo de su historia, cómo gente ajena a su comunidad se ha beneficiado económicamente de sus recursos e incluso, han sido víctimas de abusos por parte de autoridades locales, estatales o federales; mientras que la población permanece en un estado permanente de pobreza. Ante tal situación, la mejor opción es migrar a Nueva York para obtener un mayor recurso económico para sus familias. Hartos de esta situación, algunas personas han decidido quedarse en su comunidad y organizar pequeños grupos sociales con el objeto de reapropiarse, mediante un proceso de revaloración de su patrimonio, de lo que antes veían como objetos rutinarios pero que, con las buenas y malas experiencias de los turistas e investigadores, han reconocido como una riqueza de incalculable valor, la cual puede ser administrada localmente para su propio beneficio económico y para la preservación de su identidad cultural. A continuación se ofrecen algunos ejemplos de dichas alternativas construidas localmente:

- El municipio de Zapotitlán Salinas desarrolla un proyecto de ecoturismo que encabeza la Asociación RENAMUR (Red Nacional de Mujeres Rurales). Según las mujeres de la mesa directiva de RENAMUR-Zapotitlán, la idea del proyecto nace gracias a la experiencia de ver cómo los pequeños proyectos dividen y aíslan a la comunidad. Ahora lo que se busca es un bien colectivo. La mesa directiva cuenta que:

Desde que llegó RENAMUR, empezaron a hacer estudios y a ver lo que más convenía. Empezaron a recorrer la zona y se dieron cuenta del potencial que Zapotitlán tenía. Primero hicieron un diagnóstico comunitario en junio de 2007, luego nos dieron un taller de liderazgo en julio y ahí nacemos como comité para establecer el Comité de Turismo”<sup>14</sup>.

Después de la capacitación ofrecida a las mujeres interesadas en el proyecto eco-turístico, ellas mismas han buscado la forma de colaborar en otras actividades que ofrece RENAMUR, como son los programas de empleos temporales, la producción de composta, el reciclaje de basura, el bordado de listón, etcétera. La idea del grupo denominado *Organización Solidaria por un Futuro Mejor para la Comunidad Zapotiteca*, es la de establecer una serie de servicios que incluyan las singularidades de cada localidad en la región, mediante la realización de ferias, elaboración de productos para su venta y la promoción del turismo. Actualmente, dicha organización elabora planes de trabajo, se capacita para establecer grupos especializados y pedir apoyo a dependencias como la CONAFOR (Comisión Nacional Forestal) y la Reserva la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán (RBTC). Además de la existencia de este proyecto, se han hecho

---

<sup>14</sup> Información obtenida de la entrevista con la Mesa Directiva de RENAMUR, Zapotitlán. Siendo su presidenta: Kena Sagrario Melo Pacheco, 2008

intentos en otros poblados, como en Santa Ana Teloxtoc, para unir a todos los poblados vecinos en una red de desarrollo turístico en la que se presenten alternativas para todo tipo de turismo o, incluso, para establecer proyectos productivos que partan del conocimiento local y uso de los recursos naturales locales. Esta comunidad viene realizando talleres para artesanos desde hace un tiempo y su objetivo es extenderlos a todos los poblados que compartan sus ideales y experiencias.

La revisión histórica de las etapas más importantes del área en cuestión, contextualiza al lector para relacionar el presente con el pasado, comprendiendo así, la manera en que se han conformado los paisajes, creando nudos, redes y una malla que conforma el espacio de estudio. El objetivo de recrear la historia de los poblados de estudio, es cultivar la contemplación, la comprensión y la interpretación de sus paisajes; ver sus imágenes, sus significados, de los que en la vida académica no-contemplativa sólo vislumbramos sus contornos (Cortés, 2005). Los paisajes se constituyen bajo una relación entre lo natural de los paisajes y la experiencia vivida, sedimentada y renovada a lo largo del tiempo de sus habitantes locales, mediante el establecimiento de hábitos, usos, costumbres, oficios y sitios (geositos) significativos, propios de su lugar.

#### **2.14 Inventario de sitios de interés con alto valor identitario para las comunidades**

En un espacio concreto como es el paisaje, el grupo social se desenvuelve modificando su entorno como una adaptación bi-direccional, esto es, tanto del hombre con su medio, como del propio medio con respecto al hombre; y es en este contexto cómo se reconocen los sitios de interés y las características del paisaje.

En la práctica, para dicha comprensión y acercamiento al área de estudio se requiere establecer un diálogo con una parte de los habitantes de la comunidad, lo que permite obtener una mejor interpretación y explicación de aquellos sitios que enriquecen sus paisajes cotidianos y los caracterizan del resto de sus sitios y paisajes. Durante el trabajo de campo se visitaron diferentes sitios con un valor significativo, ya sea este religioso, productivo, histórico, estético, científico, etcétera (ver Anexo, Tabla 6). El inventario de los sitios importantes para la población fue la base de análisis y elaboración de mapas; objetivo del Capítulo Cuatro.

En este apartado se dio un repaso histórico de las etapas más significativas para ZSE, se describieron las localidades importantes y se explicaron sus usos, sus costumbres y oficios que desde épocas prehispánicas y coloniales han conservado o bien adoptado. Una de las características atractivas del área en cuestión es la historia de los popoloca que ahí habitaron así como su habilidad de permanencia en un sitio hostil como lo es el semidesierto de ZSE. Toda la experiencia adquirida a través de la observación, el uso, el manejo o la transformación de los recursos naturales a su alcance, permitió la destreza que la población tiene para establecer negociaciones. Ello le dio fama a los popoloca de ser buenos estrategas políticos al lograr tratados comerciales con el señorío de Moctezuma, mediante su producto más importante, la sal.

Los sitios visitados en ZSE tienen diferentes potencial turístico, religioso, científico, etc., para ser considerados en programas de geoconservación. Si bien en ZSE existe una diversidad de temas turísticos, la forma de sustentar dicha diversidad la ofrece el análisis del paisaje desde la geología. Por ello es necesario conocer la heterogeneidad de los paisajes físico-geográficos, sus características y singularidades en ZSE. Sobre esto tratará el siguiente capítulo.

## **Capítulo Tres**

### **Caracterización y análisis geocológico de los paisajes**

Este capítulo está orientado a la descripción y reconocimiento de los elementos formadores del paisaje, visto desde la perspectiva geocológica, con el fin sustentar la diversidad natural del área de estudio. Es necesario recordar que el paisaje está conformado por elementos tanto naturales como culturales y de que éste no puede ser comprendido de manera separada, por lo que es indispensable considerar la perspectiva natural del paisaje.

En Zapotitlán Salinas-El Encinal (ZSE) se distinguen diez unidades de paisaje en los que sobresalen geoformas como: (1) montañas, (2) lomeríos, (3) planicies y (4) un piedemonte, conformados por: (1) arenisca-conglomerado y conglomerado; lutita-areniscas y lutita; lutita-arenisca y caliza; calizas y travertino; (2) lutita y arenisca inter-estratificadas; lutita-arenisca y conglomerados-caliza; (3) lutita-arenisca y (4) depósitos aluvio-coluviales, en climas templados semiáridos y semicálidos áridos a semiárido. Las características de dichos paisajes y ubicación específica se presentarán a lo largo de este capítulo.

La última parte del presente apartado está dedicada a describir las características geológicas, hidrológicas, climáticas, edafológicas y biológicas que conforman los paisajes de ZSE. Esta información resulta básica para la conformación del mapa de heterogeneidad de los paisajes de ZSE, misma que está relacionada con la información adquirida durante las entrevistas y talleres realizados en el trabajo de campo para la identificación de geositos y rutas temáticas desarrollado más adelante.

#### **3.1 Características geológicas de Zapotitlán Salinas-El Encinal**

Zapotitlán-El Encinal y, específicamente, los poblados de Zapotitlán Salinas y de San Juan Raya, han sido objeto de interés por parte de los geólogos desde principios del siglo XIX, al ser lugares clave para el reconocimiento de la geología del Cretácico Inferior y Medio en el centro del país. Geólogos como H. y Geleotti, que en 1838 publicaron en el *Bulletin de l'Académie Royale de Bruxelles*, describiendo los fósiles de la región. Fue en los años 1882-1883, que J.G. Aguilera realizó un detallado reconocimiento de San Juan Raya-Zapotitlán, pero desgraciadamente su trabajo no se publicó. En 1904, Villada publica el reconocimiento de San Juan Raya-Zapotitlán. Otro trabajos dignos de mencionar son el estudio de Müllerried, publicado en el año de 1933 por el Instituto de Biología y el de Salas, publicado

en 1949 en el Boletín de la Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros (Calderón, 1956). Estos trabajos son una muestra de la importancia científica que han tenido Zapotitlán y San Juan Raya; algunos de estos textos sirvieron de base para los siguientes apartados sobre la historia geológica de Zapotitlán Salinas-El Encinal.

### **3.1.1 Paleozoico (570-225 m.a)**

Geológicamente hablando, Zapotitlán Salinas tiene su origen en el Paleozoico Superior, con la formación del Complejo Basal Cristalino, de origen ígneo, con una antigüedad de 890 millones de años. En este complejo basal es posible encontrar rocas sedimentarias como la pizarra, esquistos y granitos. Según Barceló (1978), es posible que del Pensilvánico (310-280 m.a) al Jurásico Tardío (180-159 m.a), el área se plegara y, al emerger, fuese cubierta por mares; por ello se cree que el paleo-ambiente fue pantanoso, con clima cálido. Dicha inmersión formó el portal del Balsas, aislando al Valle de Tehuacán del Golfo de México y favoreciendo el depósito de sedimentos marinos, ricos en material salino (Maldonado, 1956; Barceló, 1978).

### **3.1.2 Mesozoico (225-65 m.a.)**

El mar invadió la zona norte de la región, formando lagunas marginales durante el Jurásico Inferior (181-171 m.a). En el Jurásico Medio ocurrió una fuerte erosión sobre las rocas pre-Jurásicas y del Jurásico Inferior. Los restos erosionados de este periodo se acumularon y por ello es frecuente encontrar abundantes fragmentos de lutitas rojas y verdes del Jurásico Inferior. Durante el Jurásico Superior (151-136 m.a.), la intensidad de la erosión disminuyó, depositándose una serie de lutitas rojizas (Calderón, 1956). En este periodo se constituye la formación Matzitzzi, la cual está conformada de areniscas de grano grueso. Esta formación aflora generalmente en los valles debido a que la erosión ha dejado al descubierto rocas en los ríos Xochiltepec-Tilapa y del Castillo (Calderón, 1956).

#### **3.1.2.1 Cretácico Inferior (135-63 m.a.)**

Se caracteriza por la presencia de rocas marinas donde se asientan mares someros. El Cretácico Inferior está constituido por las formaciones Zapotitlán y San Juan Raya. La

formación Zapotitlán esta conformada de lutitas, calizas con paquiodontos (rudistas<sup>1</sup>), y conglomerados y está cubierta por la formación San Juan Raya, constituida principalmente por lutitas calcáreas intercaladas con areniscas calcáreas (Carreño y Calvario, 1987).

### 3.1.2.2 La formación Zapotitlán

Se formó hace unos 181 m.a., aproximadamente. Está constituida por lutitas calcáreas grises claras a oscuras con rudistas y nerineas<sup>2</sup>. Es posible encontrar calizas con rudistas y conglomerados que afloran al norte de San Antonio Texcala (ver Foto 34).



Foto 34. Rudistas, Barranca Tilapa, Puebla  
Fotografía: Nubia Cortés Márquez, 2008

Dicha formación se distribuye

... en la parte noroeste central y sur de la región, desde las Sierras de Miahuatepec y Atzingo al este, hasta Tehuixtla al oeste, quedando sepultada entre este pueblo y la Sierra de la Cruz por sedimentos de la formación San Juan Raya y por aluviones y caliche del Cuaternario. Su límite norte lo forman las Sierras de Tehuacan y del Yeso y al sur la Sierra de Santa Rosa, el Valle de Acatepec y las sierras de rocas ígneas intrusivas al oeste y sur de San Francisco Xochiltepec. Una pequeña faja con rumbo norte-sur y paralela a la Sierra de Atzingo continúa hacia el Sur (Calderón, 1956).

La formación Zapotitlán está cubierta por la formación San Juan Raya. Ambas tienen estratos del Cretácico Inferior con una ligera inclinación hacia el oeste (Alencaster, 1956).

---

<sup>1</sup> “Los rudistas forman un grupo de organismos exclusivamente fósiles que surgen a finales del Jurásico y se extinguen a finales del Cretácico. Se trata de organismos inequivalvos que viven fijos al substrato por una de sus valvas (valvafija) la otra es la valva libre. Viven solitarios o formando bancos, pero no son organismos arrecifales” Ver: [http://www.gaztesarea.net/fotokopiagailua/inbertebratuen\\_paleontologia.pdf](http://www.gaztesarea.net/fotokopiagailua/inbertebratuen_paleontologia.pdf)

<sup>2</sup> “Las amonitas son una raza de moluscos cefalópodos ya extintos, que poblaron los océanos de todo el planeta desde hace 350 millones de años hasta hace 64 millones de años (es decir, desde el período Devoniano al Cretáceo). Su mayor característica es la forma a espiral de la concha, que es también la única parte que ha llegado hasta nosotros a través del proceso de fozilización” Ver: <http://trasdiogenes.blogspot.com/2008/07/td016-amonita-fsil.html>

Es posible que la formación Matzitzi tenga relación con la formación de Zapotitlán ya que forman una secuencia de calizas arcillosas con limonitas y lutitas calcáreas interestratificadas que, se cree, fueron depositadas en un ambiente de un mar somero debido a las evidencias fósiles de corales y cefalópodos<sup>3</sup>.

Las formaciones de mayor importancia, por su espesor y extensión, son las de origen sedimentario del Cretácico. Dichas capas se ubican al suroeste de Tehuacán y una de sus características principales es la abundancia de fósiles, misma que ha llamado la atención de investigadores y turistas de diversas partes del mundo. La formación San Juan Raya está constituida principalmente por lutitas margosas y arenosas. Los sedimentos son finos, de color verdoso y lila, con abundancia en fósiles como *Trigonias plicatocostata*, *Pernas lambert* y *Phylloceras rioi*, entre otros. De manera inter-estratificada se encuentran lentes de caliza fosilífera, predominando los paquiodontos (rudistas), nerineas<sup>4</sup> y corales que se consideran como sus fósiles más frecuentes (Carreño y Calvario, 1987) (ver Foto 35).



Foto 35. Coral fósil.  
Fotografía: Nubia Cortés Márquez, 2008

### 3.1.2.3 Formación San Juan Raya

Lleva el nombre del poblado donde aflora la mayoría de dicha formación geológica. Se encuentra al sureste del estado de Puebla, pertenece al periodo del Aptiano. En ella se encuentran abundantes moluscos, corales, esponjas y braquiópodos (Reyerros y Navarro,

---

<sup>3</sup> “Los Cefalópodos (Cephalopoda, del griego κεφαλή (*kephalé*), "cabeza" y ποδός (*podós*), "pie") son una clase de invertebrados marinos dentro del filo de los moluscos” Ver: <http://es.wikipedia.org/wiki/Cefalópodo>.

<sup>4</sup> Es un gasterópodo, “los Gasterópodos, Gastrópodos o Univalvos (clase Gastropoda, *gaster* = estómago; *poda* = pie) constituyen la clase más extensa del filo de los Moluscos. Presentan área cefálica (cabeza), un pie molusco central y una concha dorsal (que puede reducirse o hasta perderse en los gasterópodos más evolucionados); además, cuando son larvas, sufren el fenómeno de torsión, que es el giro de la masa sobre el pie y la cabeza” Ver: <http://es.wikipedia.org/wiki/Gasterópodo>

1963). La formación se distribuye entre la falda occidental de los lomeríos de calizas de Agua del Burro con rumbo sureste-noreste y pasando el Cerro Xintile, hasta el valle del río Acateco, al Oeste. Al norte está limitado por la Sierra de Tehuacán y al sur por los afloramientos el Barremiano, localizado al norte del Cerro Colorado y parte de San Sebastián Frontera (Calderón, 1956). Litológicamente hablando, está conformado por lutitas color gris verdoso que, por el proceso de intemperismo, han tomado un color verde; se encuentran bancos delgados de 3 a 20 cm de espesor de areniscas calcáreas bien cementadas, de color gris de grano fino a medio; también es posible encontrar lentes de caliza de cinco metros de diámetro por 25 cm de espesor de coquinas de ostréidos (Calderón, 1956) (ver Foto 36).



Foto 36. Coquinas, San Juan Raya, Puebla  
Fotografía: Nubia Cortés Márquez, 2008

Aquí, la presencia de fósiles es abundante pero sobre todo en gasterópodos y pelecípodos<sup>5</sup> y, en menor cantidad, se encuentran equinoides y amonitas erosionados, en mal estado de conservación.

San Juan Raya es considerada, según Aguilera y cols. (1971), como un área única en el mundo desde el punto de vista paleontológico, al tener la presencia de fósiles como corales, esponjas, pelecípodos y gasterópodos propios de zonas costeras cubiertas por mares someros y templados.

La formación San Juan Raya se originó debido a los movimientos orogénicos del Cretácico Inferior, plegándose al escudo Mixteco. Posteriormente, estos plegamientos sufrieron una transgresión, lo que produjo una discordancia entre los sedimentos del Cretácico Medio

---

<sup>5</sup> Pertenece a la “clase *Pelecypoda* incluyen moluscos que tienen un cuerpo comprimido dentro de una concha con dos partes o valvas. Incluye almejas y ostras” Ver:  
<http://www.drpez.com/diccionario/term/afab5ca55eafb1aa5e,,xhtml>

como las areniscas, los conglomerados y calizas y las rocas más antiguas. Las rocas calizas no se plegaron, lo que ocasionó que se fracturaran, quedando sobre el Cretácico Inferior en la Sierra de Zapotitlán donde sufrieron fracturas (Aguilera *et.al.*, 1971).

En resumen, durante el Cretácico predominaron los procesos de erosión y sedimentación. En el Cuaternario existieron procesos erosivos de gran fuerza que dieron paso a la acumulación de depósitos aluviales en las zonas bajas. Quizá, la etapa continental se inició a fines del Cretácico, donde la erosión arrasó con las formaciones del Cretácico Superior. Los depósitos fluviales modificaron el régimen de los ríos en el Terciario (Maldonado, 1956; Blázquez, 1957; Barceló, 1978).

### **3.1.3 Cenozoico (65-1,8 m.a)**

La Era Cenozoica se inicia prácticamente con el evento tectónico que dio origen a las cadenas plegadas del Occidente del Golfo de México, específicamente la Sierra de Zongolica, desde el Paleoceno Tardío hasta el Eoceno Temprano (Padilla, 2007).

### **3.1.4 Cuaternario (1,8 m.a.)**

Se caracteriza por estar formado de materiales aluviales, caliche y un suelo vegetal poco desarrollado que es posible encontrar, en menor escala, en las depresiones como material de relleno del Valle del río Zapotitlán (Calderón, 1956).

## **3.2 Componente hidrológico de Zapotitlán Salinas-El Encinal**

La zona de estudio pertenece a la cuenca tributaria A-Papaloapan y a la subcuenca río Salado, por la que corre el río Zapotitlán con una dirección este, pasando por el poblado de Zapotitlán hasta unirse con el Río Tehuacán para formar el río Salado; ambos se caracterizan por su salinidad y por sus altas cantidades de carbonatos, provenientes de las depresiones de Zapotitlán, antiguos depósitos de mares jurásicos y cretácicos (Carreño y Calvario, 1987; Neri, 2000). En el Municipio de Zapotitlán Salinas existen pequeños manantiales como los de Soyolapa, Miahuatepec, Tochiga, Salinas Chicas y de las Salinas de San Gabriel, que son explotados para la producción de sal en patios de evaporación (Blázquez, 1957).

### **3.3 Características climáticas de Zapotitlán Salinas-El Encinal**

El área de estudio tiene un clima que oscila de templado semiárido a semicálido semiárido con una marcada temporada de lluvias en el verano, todo esto gracias a que la Sierra de Zongolica no permite el paso de los vientos húmedos del Golfo e México (Aguilera *et.al.*, 1971).

### **3.4 Características de los tipos de suelo de Zapotitlán Salinas-El Encinal, Puebla**

Los suelos que predominan en la región son poco desarrollados o someros, pedregosos, alcalinos y/o salitrosos; todo ello debido a los sustratos geológicos de caliza carbonatada, lutitas, areniscas, etc. Los tipos de suelos presentes en la región son: Leptosol réndzico, Leptosol carbonatado, Regosol dístico, Regosol carbonatado, Fluvisol dístico y Fluvisol éutrico.

#### **3.4.1. Descripción de los tipos de suelo dominantes en los paisajes físico-geográficos de Zapotitlán Salinas- El Encinal**

La siguiente descripción de los suelos de los paisajes físico-geográficos de Zapotitlán Salinas- El Encinal está basada en la clasificación internacional de suelos de la guía *World Reference Base for Soil Resources* (WRB)<sup>6</sup>, versión 2006.

Los suelos tipo Leptosol, Regosol y Fluvisol pertenecen al conjunto 4 de la clasificación de suelos de la WRB (2006), y se distinguen por ser suelos minerales fuertemente influenciados por su ubicación topográfica y fisiográfica, a saber:

#### **Leptosoles (LP)**

Son suelos jóvenes poco desarrollados, someros y pedregosos con un *solum* incompleto, sin rasgos morfológicos claramente expresados, aunque también pueden ser suelos más profundos extremadamente gravosos y/o pedregosos. Es común encontrar este tipo de suelo en áreas de montaña, en climas cálidos o fríos.

---

<sup>6</sup> La consulta se realizó del texto en inglés. La traducción es nuestra.

El Leptosol está normalmente limitado a un horizonte A delgado sobre un incipiente horizonte B o directamente sobre el material parental inalterado. Si este suelo está sobre roca dura o material calcáreo pertenece al grupo de las Rendzinas.

A continuación se describen los suelos reconocidos en el área de estudio:

**Leptosol réndzico.** Tiene un horizonte mólico con un espesor de 10-25 cm., y materiales de suelo calcáreo, con más del 40% de carbonato de calcio. Su principal proceso formador es la disolución y la remoción de carbonatos. Los residuos son relativamente pequeños, mezclados con la materia orgánica humificante y con los fragmentos de rocas calizas. La coloración varía de negro a pardo-oscuro o moteado con fragmentos blancos de caliza.

**Leptosol carbonatado o Calcárico.** Son suelos jóvenes poco desarrollados y pedregosos, normalmente limitados a un horizonte A delgado sobre un incipiente horizonte B o directamente sobre el material parental inalterado. Presenta al menos un horizonte rico en carbonatos de calcio, puede tener de 20 a 50 cm de profundidad, desde la superficie del suelo. El material de suelo calcárico debe contener más del 2% de carbonato de calcio.

### **Regosoles (RG)**

En este grupo entran todos los suelos que no pudieron ser clasificados en otra categoría. Se caracterizan por ser poco desarrollados con material no consolidado de grano fino, excluyendo los materiales de textura gruesa y los que tienen propiedades flúvicas; se extienden frecuentemente en tierras erosionadas particularmente en zonas áridas y semi-áridas de terrenos montañosos. El desarrollo de los perfiles es mínimo debido a una lenta formación del suelo que puede deberse a una prolongada sequía, por ello presenta un perfil AC, con un sólo horizonte de diagnóstico ócrico delgado bajo en materia orgánica. En regiones con una fuerte evaporación de agua pluvial, la cal y/o el yeso pueden acumularse en el perfil, pero sin llegar a desarrollar un horizonte cálcico o gípsico. La génesis del Regosol se debe a las condiciones climáticas secas, a una reciente exposición del suelo o a una continua emergencia de un material rocoso a la superficie. Se consideran Regosoles a los suelos formados por depósitos recientes de desechos, minas o urbanos, rellenos de tierras y dragados que son aún más jóvenes para que una formación de suelos ocurra.

Los tipos de regosoles que se encuentran en el área de estudio son de dos tipos. Regosol dístico. Se caracterizan por ser poco desarrollados con material no consolidado de grano fino y una saturación de bases menor al 50% entre los 20 a 100 cm. de profundidad.

Regosol carbonatado. Se caracterizan por ser poco desarrollados con material no consolidado de grano fino con un horizonte rico en carbonatos de calcio entre 20-50 cm. de profundidad. El material de suelo calcárico debe contener más del 2% de carbonato de calcio.

### **Fluvisoles (FL)**

Son suelos genéticamente jóvenes; su material parental es predominantemente fluvial, lacustre o marino; generalmente reciben sedimentos frescos durante regulares periodos de inundación por lo que siempre presentan evidencias de estratificación. Los fluvisoles presentan una débil diferenciación de horizontes diagnóstico, suelen tener perfiles AC; su color puede ser pardo o gris. Su textura varía desde arena gruesa a arcillas finas. La profundidad del material flúvico es de 50 cm. desde la superficie del suelo. El ambiente en el que se desarrolla este tipo de suelo son llanuras o abanicos aluviales, valles, marismas.

**Fluvisol Dístico.** Son suelos genéticamente jóvenes; su material parental puede estar constituido por depósitos fluviales, lacustres o marinos; generalmente reciben sedimentos frescos durante regulares inundaciones. Entre los 20 a 100 cm. de profundidad, desde la superficie del suelo, debe presentar una saturación de bases de menos de 50%.

**Fluvisol Eútrico.** Son suelos jóvenes, su material parental puede estar formado por depósitos fluviales, lacustres o marinos; generalmente reciben sedimentos frescos durante inundaciones regulares; entre los 20-100 cm. de profundidad debe presentar una saturación de bases del 50% o mayor.

### **3.5 Componente biógeno**

Tehuacán-Zapotitlán Salinas es una zona que comenzó a ser estudiada sistemáticamente desde el punto de vista florístico, hace 72 años aproximadamente. Los resultados que han arrojado las investigaciones desde entonces es que ésta es una de las áreas más diversas de

América, al contener una biodiversidad equivalente al 1% de la flora mundial con la presencia de 2,800 especies vegetales.

Zapotitlán-El Encinal se encuentra dentro de la RBTC, con una superficie de 490,186 hectáreas, 2,800 especies de plantas y con el 30% de endemismos. Esta gran biodiversidad se debe a los eventos y transformaciones geológicas de los sucesos de erosión remontante durante el Cuaternario (Zavala, 1980; Valiente, *et. al.*, 2000).

La vegetación predominante es el bosque de cactáceas columnares arborescentes con dominio de tetecheras y cardonales; incluye cactáceas columnares con espinas, Jiotillaes de Escontria *chiotilla*, Cardonal de *Pachycereus weberi*, Cardonal de *Stenocereus stellatus*, Tetecheras de *Neobuxbaumia tetetzo*, Cardonal de *Cephalocereus comna-trajani*, Tetechera de *Beobuxbaumia mezcalaensis* y *N. macrocephala*, Tetechera de *Neobuxbaumia macrocephala* y *Stenocereus dumortieri*, Cardonal de *Mitrocereus fulviceps*, y Chichipera de *Polaskia chichipe* (Zavala, 1980; Valiente, *et. al.*; 2000).

En el grupo de la vegetación arbórea está presente la selva baja espinosa perennifolia o mezquital, la selva baja caducifolia dominada por selva baja caducifolia cubierta por matorrales fouqueriales, el izotal de *Beaucarnea gracilis*, el izotal de *Yucca periculosa* y el izotal de *Beaucarnea purpusii*. En la zona de montaña es posibles encontrar izotales de montaña de *Nolina longifolia* y bosque de encinos (*Quercus*) (Zavala, 1980; Valiente, *et. al.*; 2000).

Los tipos de vegetación dominante son: el matorral rosetófilo, el matorral crasicale, el chaparral (mexical), el matorral sarcocrasicale, el bosque de encino, la selva baja caducifolia y subcaducifolia, el mezquital (incluyendo el huizachal), el bosque de encino, las tetecheras, el cardonal, las cactáceas candelabriformes y el izotal (Zavala, 1980; Valiente *et. al.*, 2000). El mexical o chaparral de Tehuacán ocupa el segundo lugar, después del matorral chileno, en cuanto a su diversidad (Valiente, *et. al.*, 2000).

### 3.5.1 Descripción de los tipos de vegetación dominantes en los paisajes físico-geográficos de Zapotitlán Salinas- El Encinal

La siguiente descripción sobre los tipos de vegetación dominantes en los paisajes físico-geográficos de Zapotitlán Salinas- En Encinal, está basada en la clasificación del *Inventario Forestal 2000* realizado por el Instituto de Geografía, UNAM (2001). Se incluyen también definiciones de la *Guía de Interpretación de Cartografía de la carta Uso de Suelo* de INEGI (1990), al tener similitudes en los tipos de vegetación propuestos por el *Inventario Forestal 2000* (IG-UNAM, 2000).

(1) **Bosque de encino.** Bosques de estructuras variadas, con alturas que varían de 2 a 30 m, dominado por especies de género *Quercus*; su rango de distribución es amplio, pasando de climas templados húmedos a sub-húmedos y hasta climas semi-cálidos sub-húmedos a secos.

(2) **Selva baja caducifolia y subcaducifolia.** Vegetación arbórea de 4-5 m de altura; se distribuye en climas cálido-semi-secos. Entre el 50- 85% de sus árboles pierde el follaje en la estación seca. Los géneros típicos son: *Plumeria*, *Bursera*, *Gyrocarpus*, *Spondias*, *Pseudomoringium*, entre otras. Se distribuye frecuentemente sobre laderas de cerros.

(3) **Matorral crasicaule.** En este tipo de vegetación predominan las cactáceas, pero sobre todo cactus columnares o candelabrifformes. Las especies típicas son: *Pachycereus*, *Myrtillocactus*, *Lemaireocereus*, *Cephalocereus* y *Opuntia*, *Cephalocereus hopenstetti*, *Neobuxbaumia tetetzo*, *Myrtillocactus geometrizans*, *Stenocereus dumortieri*, y los cardonales. Es común encontrar a dichas especies en las zonas áridas y semi-áridas del país.

(4) **Matorral sarcocrasicaule.** Aquí abundan plantas de tallos semi-suculentos (sarcocales) y cactáceas (crasicaules). Los géneros típicos incluyen: *Fouquieria*, *Yucca*, *Pachycereus* y *Stenocereus*, *Pachycereus pringlei*, *Pedilanthus macrocarpus*.

(5) **Matorral rosetófilo.** Dominan las plantas con hojas en forma de roseta, con o sin espinas, como las siguientes: *Agave*, *Hechita*, *Dasyilirion* y *Yucca*.

(6) **Chaparral.** Vegetación densa y baja; generalmente se asocia a incendios naturales o inducidos. Se componen de: *Adenostoma fasciculatum*, *Arcostaphylos spp.*, *Ceanothus spp.*, *Quercus undulada*, *Quercus intricata*, *Quercus invaginata*, *Quercus microphylla*, etc.

(7) **Mezquital** (incluye el huizachal). Comunidad dominada por mezquites (*Prosopis, spp.*), con un fuste definido y una altura superior a los 4 metros. El huizachal es una comunidad vegetal dominada por huizaches (*Acacia spp.*).

(8) **Cardonal.** Plantas crasas, con altura de 5 -10 metros; generalmente se encuentran en zonas de clima cálido, semi-cálido y templado, con grados de humedad que van del árido al semiárido. Las especies que lo caracterizan son: garambullo (*Myrtillocactus geometrizans*), órganos (*Pachycereus margynatus*), candelabros y cardones (*Lemaireocereus spp.* y *Pachycereus spp.*) viejitos (*Cephalocereus seniles*), teteches (*Neobuxbaumia tetetzo*), etcétera.

(9) **Izotal.** Formado por izotes en el sur de México y palmas en el norte. Se desarrollan en zonas áridas y semiáridas. Está constituido por: palma china (*Yucca filifera*, *Y. decipiens*), palma samandoca (*Yucca carnerosana*), izote (*Yucca periculosa*), entre otras especies.

(10) **Cactáceas columnares.** Es la vegetación predominante como elemento fisonómico del área de estudio, compuesta principalmente de *Neobuxbaumia tetzo* o Tetecho. Aquí, los arbustos forman un sotobosque con *mimosa luisana*, *Prosopis laevigata*, *Cercidum praecox*, *Acacia coulteri*, *Acacia constricta*, *Ceiba parvifolia*, *Cordia curassavica*, así como con *Agave marmorata*, y *A. karwinski*, junto con otras cactáceas como *Opuntia pilifera*, *Stenocereus stellatus*, *S.prunosus*, *Echinocactus platyacanthus*, *Myrtillocactus geometrizans* y *Mammillaria colina* (Arizmendi y Espinosa, 1996).

A lo largo del río Salado, la vegetación está constituida por mezquiales de *Prosopis laeviata* con *Myrtillocactus geometrizans* y *Pachyceus hollianus*, en donde es posible encontrar sauces (*Salix chilensis*) (Arizmendi y Espinosa, 1996; Valiente, 2000).

En la Zona de San Juan Raya y Santa Ana Teloxtoc dominan las cactáceas columnares de *Neobuxbaumia mezcalaensis* y *Neobuxbaumia macrocephala* que, en conjunto, forman bosques de cactáceas de 1,800 individuos por hectárea, además de otras especies como

*Acacia subangulata*, *Yucca periculosa*, *Ephorbia antisiphylitica* y *Agave peacocki* (Arizmendi y Espinosa, 1996; Valiente *et al.* 1996).

Aunque Valiente (2000), en su texto “*La vegetación del Valle de Tehuacan-Cuicatlán*”, no utiliza la palabra paisaje, reconoce que existen asociaciones vegetales formando parches que comparten el mismo régimen climático además de características edáficas, lo que da idea de la importancia que tienen los mapas de unidades de paisaje como base para otras disciplinas.

### 3.6 Factores de diferenciación de los paisajes

Según los componentes geológico-geomorfológicos, en el mapa de paisajes físico-geográficos de Zapotitlán Salinas-El Encinal se diferencian 10 localidades en las que se encuentran las montañas, los lomeríos, las planicies y los piedemonte (ver Cuadro 14 y Anexo, Figura 1).

En el norte, sur y este del área de estudio predominan las unidades de montaña con un origen tectónico, pero a éstas las diferencia tanto su constitución litológica como el tipo de clima, que varía entre el templado semiárido y el semicálido árido-semiárido. La altitud de estas geoformas va desde los 2,564 hasta los 1,763 msnm, aproximadamente. En todas estas unidades resalta la presencia de grandes rocas redondeadas (cantos rodados) con fósiles cristalizados (rudistas) en superficie, así como grandes rocas calizas que han quedado expuestas debido a la erosión pluvial (ver Fotos 37 a 39).



Foto 37, 38. Rudistas fósiles, Zapotitlán Salinas, Puebla. Roca caliza erosionada, Barranca Tilapa, Puebla. Fotografía: Nubia Cortés Márquez, 2008



Foto 39. Roca caliza erosionada, Barranca Tilapa, Puebla.  
Fotografía: Nubia Cortés Márquez, 2008

Los lomeríos se encuentran al oeste y centro del área de estudio. Al igual que las unidades de montaña, mencionadas anteriormente, el proceso genético que dio origen a los lomeríos fue tectónico, exceptuando una zona ubicada al poniente, la cual está constituida por lutita-arenisca inter-estratificada en un clima templado-semiárido. En estos sitios es posible encontrar afloramientos y cortes geológicos de gran dimensión, con un valor geomorfológico importante (ver Foto 40).



Foto 40. Afloramiento rocoso, Plan de Fierro, Puebla  
Fotografía: Nubia Cortés Márquez, 2008

Al centro del área de estudio se ubican planicies de pequeñas dimensiones, avecindadas con angostos valles erosivos-acumulativos. El origen de estas geoformas es tectónico, las cuales están constituidas por lutita-arenisca, el tipo de clima es el factor que las distingue, unas se encuentran en zonas más templadas semi-áridas y otras en zonas semi-cálidas áridas a semi-áridas (ver Foto 41).



Foto 41. Afloramiento rocoso sobre la Barranca Grande, San Juan Raya, Puebla.  
Fotografía: Nubia Cortés Márquez, 2008

Al sur resalta un piedemonte de origen aluvio-coluvial con clima semi-cálido en casi toda el área este. En los valles erosivo-acumulativos de estas planicies es frecuente encontrar afloramientos rocosos (ver Foto 42).



Foto 42. Afloramiento rocoso, Barranca de Reyes Metzontlá, Puebla.  
Fotografía: Nubia Cortés Márquez, 2008.

### **3.7 Características de las unidades de paisaje**

En los paisajes de ZSE, las montañosas ocupan la mayor superficie del área de estudio con un 38%. Los lomeríos representan el 25%, en tanto que el piedemonte representa el 3 % y, un porcentaje menor (1.3%), ocupan las planicies tectónicas. El cuadro 15 muestra la extensión en kilómetros cuadrados de cada CTN con la finalidad de identificar los paisajes más extensos en el área de estudio. La descripción de cada CTN se dará en los párrafos siguientes (ver Cuadro 14 y Mapa de Unidades de Paisaje, Figura 1 en Anexo).

UNIDAD DE PAISAJE	RELIEVE	GEOLOGÍA CONSTITUIDA POR	CLIMA	EDAFOLOGÍA	VEGETACIÓN
I	Montaña	Lutita-areniscas y lutita	Templado semiárido	Leptosol réndzico , Regosol dístrico y Fluvisol eútrico	Matorral rosetófilo, matorral crasicaule, matorral sarcocrasicaule, chaparral
II	Montaña	Calizas y travertino		Leptosol réndzico, Regosol carbonatado y Fluvisol dístrico	Chaparral, matorral rosetófilo, matorral rosetófilo, bosque de encino y mezquital
III	Lomerío	Lutita y arenisca inter-estratificadas		Regosol dístrico, Leptosol réndzico y Fluvisol dístrico	Matorral rosetófilo matorral crasicaule
IV	Planicie	Lutita-arenisca		Leptosol réndzico y Fluvisol dístrico	Matorral rosetófilo
V	Montaña	Calizas y travertino	Semicálido árido a Semiárido	Leptosol réndzico, Regosol dístrico y Fluvisol dístrico	Matorral sarcocrasicaule, matorral crasicaule, selva baja caducifolia y subcaducifolia
VI	Montaña	Arenisca-conglomerado		Leptosol réndzico	Matorral sarcocrasicaule
VII	Montaña	Lutita-arenisca y caliza		Leptosol réndzico Fluvisol dístrico	Matorral sarcocrasicaule, selva baja caducifolia y subcaducifolia y mezquital (incluye huizachal)
VIII	Lomerío	Lutita-arenisca y conglomerados-caliza		Leptosol réndzico y Fluvisol dístrico	Matorral sarcocrasicaule y mezquital (incluye huizachal)
IX	Piedemonte	Depósitos aluvio-coluviales		Leptosol réndzico y Fluvisol dístrico	Matorral sarcocrasicaule selva baja caducifolia y subcaducifolia
X	Planicie	Lutita-arenisca		Fluvisol dístrico y Leptosol réndzico	Matorral sarcocrasicaule, matorral crasicaule y mezquital (incluye huizachal)

Cuadro. 14. Factores diferenciadores de los paisajes físico-geográficos de Zapotitlán Salinas-El Encinal

CTN	Superficie		Comarcas
	Km <sup>2</sup>	%	
I	50.06	15.3493	250
II	41.410	12.6970	190
III	19.290	5.9146	71
IV	0.150	0.0460	3
V	42.520	13.0374	183
VI	1.010	0.3097	7
VII	97.570	30	447
VIII	60.830	18.677	253
IX	8.860	2.677	49
X	3.980	1.220	29

Cuadro 15. Cuadro de superficies en km<sup>2</sup> de los paisajes físico-geográficos.  
CTN: Complejo Territorial Natural (unidad de paisaje), C: Comarcas

Una de las características del mapa de unidades de paisaje físico-geográfico es su leyenda explicativa de la estructura y composición de los geocomplejos cartografiados. En el siguiente apartado se ofrece una breve caracterización de las unidades superiores de paisaje que constituyen dicho mapa (ver Anexo: Leyenda final y Mapa de Unidades de Paisaje):

- I. **Montañas tectónicas ligera a fuertemente diseccionadas ( $DV > 100 \text{ m/km}^2$ ), constituidas por lutita-areniscas y lutita, en clima templado semiárido.** Esta unidad está conformada por 17 comarcas con pendientes que oscilan entre los 5° y 45°. Se encuentra al norte y sureste del mapa. La unidad se caracteriza por presentar suelos tipo Leptosol réndizco y Regosol dístico. Los tipos de vegetación de esta localidad son: matorral rosetófilo, matorral espinoso, cardoneras, palmón verde e izotales.
  
- II. **Montañas tectónicas ligera a fuertemente diseccionadas ( $DV > 100 \text{ m/km}^2$ ), constituidas por calizas y travertino, en clima templado semiárido.** Se ubican al norte, sureste y oeste del área de estudio; concentra 18 comarcas. Las pendientes oscilan entre los 5° y los 45°. Es interesante mencionar que, en las unidades que se encuentran al norte, la vegetación se constituye por palmar de *brahea nitida* y

*nolina parvipholia*, así como por chaparral y agave inducido. El suelo que predomina en esta unidad es Leptosol réndzico.

- III. Lomeríos tectónico-erosivos ligera a fuertemente diseccionados ( $40 \leq DV \leq 100$  m/km<sup>2</sup>) formados por lutita y arenisca inter-estratificadas, en clima templado semiárido.** Sus pendientes menos inclinadas son de  $<1^\circ$ , y las mayores llegan a  $20^\circ$ . A esta unidad le corresponden 6 comarcas. La vegetación predominante en el sitio es el cardonal y mezquital, matorral espinoso y selva baja caducifolia. Los suelos que se encuentran en esta unidad son Leptosol carbonatado, Leptosol réndzico, Regosol y fluvisol dístico.
- IV. Planicies tectónicas acolinadas, fuertemente diseccionadas ( $30 < DV < 40$  m/km<sup>2</sup>), constituidas por lutita-arenisca, en clima templado semiárido.** Se encuentran en la parte oeste del mapa. Las pendientes de esta unidad de paisaje oscilan entre  $<1^\circ$  y  $3^\circ$ ; la vegetación que predomina es el matorral espinoso y el matorral rosetófilo. Los suelos que predominan en esta unidad son Leptosol réndzico y Fluvisol dístico.
- V. Montañas tectónicas ligera a medianamente a diseccionadas ( $100 < DV < 500$  m/km<sup>2</sup>), constituidas por calizas y travertino, en clima semicálido árido a semiárido.** Sus pendientes varían entre  $<1^\circ$  y  $45^\circ$ . El tipo de vegetación con mayor presencia es el matorral sarcocrasicaule y selva baja caducifolia y subcaducifolia. Los tipos de suelo presenten en esta unidad de paisaje son el Leptosol réndzico y el Regosol dístico.
- VI. Montañas erosivo-acumulativas ligeramente diseccionadas ( $100 < DV < 250$  m/km<sup>2</sup>), formadas por arenisca-conglomerado y conglomerado, en clima semicálido árido a semiárido.** Esta unidad de paisaje se ubica en la parte norte del área de estudio y es una de las unidades de paisaje más pequeñas, al ocupar menos de un 1% del total del área. El suelo dominante aquí es el Leptosol réndzico. La vegetación que predomina es el matorral sarcocrasicaule.
- VII. Montañas tectónicas ligera a medianamente diseccionadas ( $100 < DV < 500$  m/km<sup>2</sup>), constituidas por lutita-arenisca y caliza, en clima semicálido árido a semiárido.** Sus pendientes oscilan entre  $<1^\circ$  y  $45^\circ$ . La vegetación predominante es el matorral espinoso, matorral sarcocrasicaule, las selvas bajas caducifolia y

subcaducifolia, las tetecheras, selva baja caducifolia y el mezquital. Esta unidad esta formada por 19 comarcas. En este sitio es común encontrar pozos de agua salada y minas de onix color blanco. Los tipos de suelo que se pueden encontrar en la zona son Leptosol réndzico, Vertisol crómico y Fluvisol dístrico.

- VIII. Lomeríos tectónicos ligera a fuertemente diseccionados ( $40 < DV < 100 \text{ m/km}^2$ ), constituidos por lutita-arenisca y conglomerados-caliza, en clima semicálido árido a semiárido.** Las pendientes de esta localidad van de  $< 1^\circ$  a  $20^\circ$ . A esta localidad la conforman 11 comarcas, con vegetación de tipo sotolinera, tetecheras, cardonal, mezquital, matorral espinoso, matorral sarcocrasicaule y biznagas de grandes dimensiones; la agricultura de riego y temporal se encuentran en la zona. Es importante destacar sobre esta localidad que, en las formaciones de roca caliza sobre los cauces erosivo-acumulativos, se encuentran grandes cantos rodados de caliza con fósiles cristalizados y formaciones rocosas de calizas erosionadas por el agua formando conos puntiagudos que los lugareños denominan “dientes de perro”.
- IX. Piedemonte aluvio-coluvial, ligera a fuertemente diseccionado ( $40 < DV < 100 \text{ m/km}^2$ ), constituido por depósitos aluvio-coluviales, en clima semicálido árido a semiárido.** Las pendientes van de  $< 1^\circ$  a  $15^\circ$ . Esta localidad la integran 10 comarcas. Los tipos de vegetación distinguen son el matorral sarcocrasicaule y las selvas bajas caducifolia y subcaducifolia. Los tipos de suelo presentes son el Leptosol réndzico y Fluvisol dístrico en los valles erosivo-acumulativos de corrientes intermitentes. Su característica litológica principal son las rocas calizas con fósiles cristalizados.
- X. Planicies tectónicas acolinadas mediana a fuertemente diseccionadas ( $20 < DV < 40 \text{ m/km}^2$ ), constituidas por lutita-arenisca, en clima semicálido árido a semiárido.** Las pendientes van de  $4^\circ$  a  $10^\circ$ . Esta unidad se constituye por 5 comarcas con matorral espinoso, matorral sarcocrasicaule, matorral crasicaule, mezquital y cardonal. En esta localidad es posible encontrar fósiles como las turrítelas y los trilobites. Los tipos de suelo presentes en esta unidad de paisaje son: Leptosol réndzico y Fluvisol dístrico.

A manera de resumen, en este capítulo se expusieron las características que conforman los paisajes de ZSE desde el enfoque geocológico. Los tipos de clima de ZSE son climas

templados semiáridos y semicálidos áridos a semiárido. La historia geológica de la zona se divide en cuatro periodos geológicos: (1) Paleozoico, (2) Mesozoico, (3) Cenozoico y (4) Cuaternario. ZSE tiene su origen, geológicamente hablando, en el (1) Paleozoico (570-225 m.a); su complejo basal se plegó, emergió del mar y fue cubierto por un mar somero, formando un ambiente pantanoso, favoreciendo el depósito de sedimentos marinos y material salino<sup>7</sup>. El (2) Mesozoico y sobre todo el periodo Cretácico (225-65 m.a.), son los más significativos para la zona, sobre todo para los poblados de San Juan Raya y Santa Ana Teloxtoc, al presentarse periodos donde el mar invade la región, formando lagunas marginales, causantes de la erosión y sedimentación de fragmentos de lutitas. Posteriormente en el (3) Cenozoico (65-1,8 m.a), inicia la actividad tectónica, dando origen a las zonas montañosas. Finalmente, en el (4) Cuaternario (1,8 m.a.), predominaron tanto procesos erosivos como acumulativos de depósitos aluviales.

En los paisajes de ZSE se reconocieron diez unidades de paisaje con geoformas como:

- Montañas constituidas por arenisca-conglomerado y conglomerado; lutita-areniscas y lutita; lutita-arenisca y caliza; calizas y travertino
- Lomeríos conformados por lutita y arenisca inter-estratificadas; lutita-arenisca y conglomerados-caliza
- Planicies constituidas por lutita-arenisca
- Piedemonte conformado por depósitos aluvio-coluviales

Los tipos de suelo esta reiterado, en ZSE con: (1) Leptosol, (2) Regosol y (3) Fluvisol. En lo referente a la vegetación, se encuentran: matorral rosetófilo, matorral crasicaule, matorral sarcocrasicaule, matorral espinoso, chaparral, mezquital, y selva baja caducifolia y subcaducifolia y bosque de encino. Las características geológicas, edafológicas y biogenas indican que aunque actualmente ZSE sea una zona semidesértica, es un palimpsesto en el que se han sedimentado diferentes momentos históricos naturales y culturales que han dado como resultado paisajes muy alta singularidad y diversidad (heterogeneidad). En el siguiente capítulo se sustentara dicha heterogeneidad de los paisajes y el potencial cultural de la ZSE.

---

<sup>7</sup> Millones de años dicho material serviría a los popoloca para la extracción de agua salada de pozos para la producción de sal en el periodo 900-1521 d.C.

## **Capítulo Cuatro**

### **Evaluación de la riqueza paisajística de Zapotitlán Salinas-El Encinal desde las perspectivas técnica y local**

Este capítulo retoma la información de los capítulos anteriores, la confluencia entre las características culturales y naturales de los paisajes de Zapotitlán Salinas-El Encinal (ZSE), con el objeto de reconocer, ubicar y valorar los sitios más importantes para sus pobladores.

Los paisajes de ZSE son diversos y heterogéneos, en ellos convergen procesos edafológicos, biógenos y geográficos singulares, son palimpsestos en los que se han sedimentado todos estos procesos que se exponen ante los ojos del observador, listos para ser leídos, comprendidos, explicados y vividos. En las siguientes secciones se ofrece una descripción sobre la riqueza y diversidad de los paisajes físico-geográficos de ZSE, así como su representación cartográfica, a través de la cual se revela la heterogeneidad paisajística del área de estudio.

#### **4.1 Heterogeneidad de los paisajes físico-geográficos**

Para lograr una comprensión más completa de los paisajes es indispensable conocer, identificar y calcular su heterogeneidad en un marco espacial, basándonos en cálculos estadísticos (Priego-Santander, *et al.*, 2004).

Según Mateo (2002), la heterogeneidad de los paisajes está determinada por la acción de diversos factores que conllevan a una mayor complejidad en la estructura paisajística. Para Priego-Santander y cols. (2004), la heterogeneidad paisajística es la diversidad de la estructura horizontal de los geocomplejos, según la distinta composición en tipos y número de polígonos ubicados en una determinada unidad espacial.

La medición de la diversidad de ecosistemas a través de la heterogeneidad geoecológica, puede servir a los propósitos de esclarecer las áreas de mayor variabilidad bio-abiótica, que pueden ser obvias “zonas calientes” de biodiversidad y, de igual modo, para esclarecer la unicidad de determinados tipos de ecosistemas y la frecuencia de ocurrencia de los mismos. (Priego-Santander, *et al.*, 2004: p. 107).

Como se mencionó en el capítulo metodológico, para calcular la heterogeneidad de los paisajes de ZSE se utilizaron los índices: (1) de diversidad de McIntosh, que toma en cuenta el número de polígonos pertenecientes a una (misma) categoría (unidad de paisaje, CTN) y

(2) de unicidad o singularidad, el cual indica que tan único o raro es un CTN en el área de estudio, además toma en cuenta la abundancia y cantidad de los tipos de comarcas en el espacio de estudio. Ambos índices pueden ayudar al estudio de endemismos, geoformas singulares o al conjunto de factores formadores del paisaje (Priego-Santander *et al.*, 2004).

Los resultados obtenidos se presentan en una leyenda matricial con el fin de relacionar dos variables independientes que nos indican la heterogeneidad de los paisajes de Zapotitlán Salinas-El Encinal (ver Cuadro 16, Figura 6 y Anexo).

S/D	MB	B	M	A	MA				
							1	Paisajes muy heterogéneos y muy singulares; alta a muy alta diversidad y unicidad geocológica	
MB			4		5	L E Y N D A	2	Paisajes heterogéneos y singulares; media a muy alta diversidad y unicidad geocológica	
B							3	Paisajes medianamente heterogéneos y medianamente singulares; baja a alta diversidad y unicidad geocológica	
M			3					4	Paisajes muy heterogéneos y muy poco singulares; alta a muy alta diversidad y baja a muy baja unicidad geocológica
A								5	Paisajes homogéneos y muy singulares; baja a muy baja diversidad y alta a muy alta unicidad geocológica
MA		6						6	Paisajes homogéneos y medianamente singulares; baja a muy baja diversidad y mediana unicidad geocológica

Cuadro 16.<sup>27</sup> Leyenda Matricial de heterogeneidad de los paisajes

D: diversidad; S: singularidad; MB: Muy Baja; B: Baja; M: Media; A: Alta; MA: Muy Alta

<sup>27</sup> El sistema matricial tiene la finalidad de facilitar la representación cartográfica y el análisis de dos variables independientes al unísono.

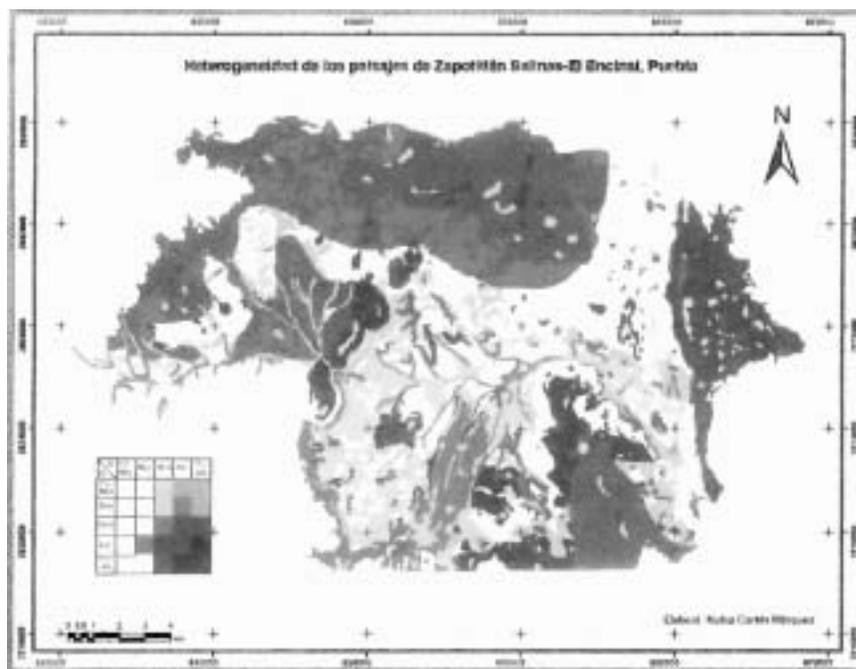


Figura 5. Mapa de heterogeneidad de los paisajes de Zapotitlán Salinas-El Encinal, Puebla<sup>28</sup>

En la matriz (Cuadro 16) y en la figura 6, se distinguen seis clases de ocurrencia o combinaciones de heterogeneidad de los paisajes, a saber:

**Grupo 1.** Paisajes muy heterogéneos y muy singulares, la diversidad geocológica es alta a muy alta. Las unidades superiores que se incluyen en este grupo son: I, II, V, VII, montañas tectónicas. La mayoría de estos paisajes se ubican al este del área de estudio y, en menor proporción, al sureste-oeste; al norte y centro se localizan pequeños parches de dichos paisajes. Este grupo ocupa un área de 46.4 km<sup>2</sup>.

**Grupo 2.** Paisajes diversos y singulares. Éstos son poco frecuentes en el área de estudio. Los CTN que se incluyen en este grupo son: I, II, V montañas tectónicas, VI montañas erosivo-acumulativas, III lomeríos tectónico-erosivos, VIII lomeríos tectónicos. Dicha clase se ubica claramente en tres secciones de la figura 6, al sureste, norte y noroeste y, en menor

<sup>28</sup> El polígono en blanco ubicado en el centro de la figura es el asentamiento humano de Zapotitlán Salinas

proporción, se distribuyen manchones en la zona centro-sur y este de Zapotitlán Salinas-El Encinal. Ésta es la clase más extensa al representar el 28% de un área total de 44.38 km<sup>2</sup>.

**Grupo 3.** Paisajes medianamente heterogéneos y medianamente singulares, de baja a alta diversidad y unicidad geocológica. Los CTN presentes en este grupo son: I. Montañas tectónicas, VI. Montañas erosivo-acumulativas, y IX. Piedemonte aluvio-coluvial. Los paisajes en esta categoría se sitúan al suroeste y norte del área de estudio. Además, se encuentran pequeños manchones en la zona este y oeste. En conjunto, todos estos paisajes ocupan un área de 44.4 km<sup>2</sup> que representa un 14% del total del área de trabajo.

**Grupo 4.** Paisajes muy heterogéneos y muy poco singulares; de alta a muy alta diversidad y de baja a muy baja unicidad geocológica. Los CTN que se ubican en este grupo son: VII. Montañas tectónicas. La distribución de las localidades y comarcas dentro de esta categoría se presentan en pequeños manchones en la parte este, oeste, sur y noreste del área de estudio. Este grupo es el más reducido en un sentido espacial; su área es de 19.15 km<sup>2</sup>, cubriendo el 6% del total del área de estudio.

**Grupo 5.** Paisajes homogéneos y muy singulares, lo cual indica que, si bien éstos tienen una unicidad alta a muy alta, no son tan diversos. Los CTN que se encuentran en este grupo son: I, II, V, VII, Montañas tectónicas; III. Lomeríos tectónico-erosivos; VIII. Lomerío tectónico; IV. Planicies tectónicas; VI. Montaña erosivo-acumulativa; IX. Piedemonte aluvio-coluvial, y X. Planicies tectónicas. La distribución de esta última clase se presenta en el centro de la zona de estudio y, en menor grado, se observan algunos manchones al oeste, sur, sureste y suroeste, respectivamente. El área que ocupa este grupo es del 13 % del total estudiado, con 42.41 km<sup>2</sup>.

**Grupo 6.** Paisajes homogéneos y medianamente singulares, de baja a muy baja diversidad y mediana unicidad geocológica: Éstos son muy diversos y frecuentes en el área de estudio. Los CTN que comprenden a esta clase son: VII. Montañas tectónicas, VIII. Lomeríos tectónicos. Este grupo se distribuye en la zona centro, sur, este y oeste. La extensión del área es de 82.31 km<sup>2</sup>, lo que representa el 25% del total del área de estudio.

Resulta interesante observar que no existen CTN con valores bajo-muy bajo respecto a los índices de singularidad y diversidad, lo que indica que los paisajes de Zapotitlán Salinas-El Encinal son muy complejos y singulares.

#### **4.2 Riqueza cultural de los paisajes de Zapotitlán Salinas-El Encinal desde la percepción local**

Durante muchas décadas, Zapotitlán Salinas ha sido un punto turístico de importancia nacional y extranjera. Este interés por visitar la zona impulsó a los habitantes de Zapotitlán Salinas, San Juan Raya y Santa Ana Teloxtoc a ofrecer rutas ecoturísticas, para mostrar las riquezas naturales y culturales de sus comunidades y alrededores. El establecimiento de museos comunitarios es una muestra del interés existente de las poblaciones locales por conservar y proteger el patrimonio de sus geositos. A continuación se mencionan algunos de estos geositos que le dan a la zona de estudio una gran singularidad y riqueza.

Muchos de estos geositos son las propias localidades y, en otros casos, se localizan a lo largo de los caminos antiguos que los habitantes conservan en su memoria como mapas mentales. En estos mapas mentales se dibujan las rutas que la gente solía caminar en la infancia con sus abuelos o padres. Ahora cuando los adultos, ya en edad avanzada, vuelven a recordar algún sitio lejano, que por su edad ya no les es posible visitar, aparecen inmediatamente en sus recuerdos los rasgos físicos significativos, como guías o armellas enclavadas en el terreno, y que han orientando al viajero desde hace cientos o miles de años. Los sitios apartados de los poblados se convierten, así, en escenarios en los que se concentran y densifican las particularidades culturales de la región; dichos sitios son cerros, mojoneras y comunidades vegetales que no se localizan en las zonas bajas, como son los encinares y los sitios arqueológicos, que representan escenarios de alto valor estético, o geositos de interés cultural, científico y turístico. Ciertamente, muchos de estos sitios no son tan populares entre los turistas, pero entre los pobladores locales son percibidos como valiosos al ser motivo de leyendas, como por ejemplo, la construcción de túneles que comunican los cerros de Cuthá y El Castillo, la aparición de dinero y los cerros que “embrujan”. Todo ello juega un papel primordial en la construcción mental de los paisajes que caracterizan a ZSE.

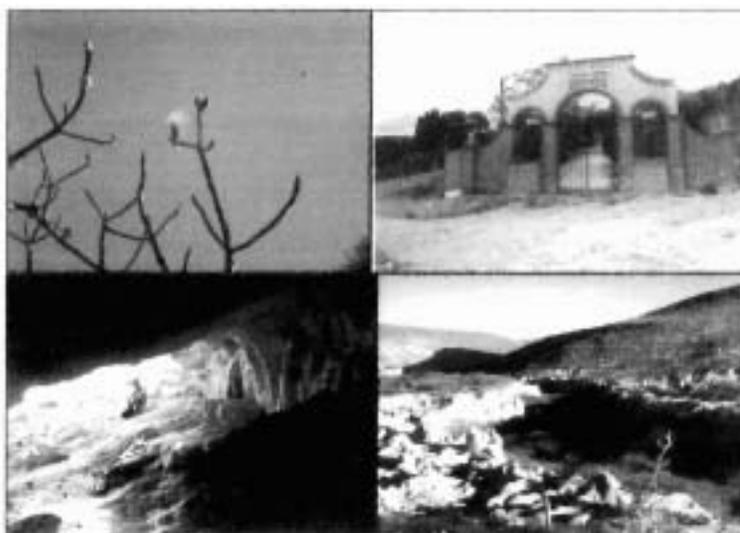
Todos los habitantes de ZSE reconocen que la principal característica que distingue a la zona es su riqueza florística y faunística. Sin embargo, también es cierto que la población ha distinguido históricamente aquellos sitios de importancia histórica o económica, o por ser parte primordial para su subsistencia como lo es el abastecimiento de agua. Las mojoneras son sitios importantes para los pobladores locales, al ser éstas, estructuras que delimitan la propiedad, ya sea comunal o ejidal. Todos los recorridos que llevan a las partes altas, y donde se ubican dichas estructuras, se localizan en paisajes que poseen características climáticas singulares y presentan una vegetación distinta, por ejemplo, los palmares (*Nolinaceas*) o encinares (*Quercus spp.*). Las personas que habitan en la región aprovechan estos senderos como paseos recreativos o para recolectar frutos, ramas secas para leña, o bien, rocas que pueden ser utilizadas como materia prima para alguna artesanía.

Otros espacios de recreación para los pobladores locales son el centro de cada localidad, su iglesia construida en el siglo XVI, o las canchas deportivas para los jóvenes. En fechas vacacionales, es común que las familias, en el caso de Zapotitlán, se reúnan en el balneario La Huerta. La historia local cuenta que este sitio fue uno de los jardines del señor popoloca de Cuthá-Zapotitlán, esto es, el Señor Xopanan, en el que se sembraron árboles frutales como el zapote (*Diospyros digyna jacq*) y el árbol denominado localmente coco (*Coco nucifera L.*). Este lugar es importante no sólo por su significado histórico, sino por ser un sitio estratégico para el abastecimiento de agua.

Tilapa es el nombre de una pequeña localidad de Zapotitlán Salinas en donde existe una caída de agua que, según recuerda aún la gente adulta, también fue jardín del Señor Xopanan, y en el que igualmente se encuentran los árboles de coco que, se cree, fueron un regalo de algún otro señorío aliado. Otro punto de recreación es, sin duda, la Barranca Grande en donde, a lo largo de ella, se aprecian diversos atractivos: El Sauce, El Dátil, Los Resumideros, Las Salinas, etcétera.

Cuando uno camina por el poblado de Las Ventas se descubren restos de lo que fuera, en décadas pasadas, la fuente de trabajo de la comunidad zapotiteca, esto es, las minas de onix o canteras. De aquellas ahora sólo queda el viejo recuerdo de los buenos tiempos que, junto con su paisaje desolador, y el cual podría describirse como deteriorado, devastado, pero que sin embargo alberga la belleza de sus cavernas o cuevas como resultado de la actividad

humana. Las canteras suelen ser relacionadas con pozos de agua salada misma que va esculpiendo formas caprichosas (ver Fotos 44 a 47).



Fotos 43, 44, 45 y 46. Árbol coco en Tilapa<sup>2</sup>, La Huerta<sup>1</sup>, canteras en La Venta<sup>1</sup> y los Resumideros sobre la Barranca Grande<sup>2</sup>. Fotografías: Nubia Cortés Márquez<sup>1</sup> y Narciso Barrera Bassols<sup>2</sup>, 2008

ZSE cuenta con una amplia variedad de paisajes y recorridos para diferentes tipos de turistas. Sin embargo, los pobladores locales interesados en dichos proyectos turísticos, y autodenominados promotores culturales, reconocen que los sitios más visitados en temporada vacacional son:

Sitio	Nombre
1	Jardín Botánico Helia Bravo Hollis
2	Museo Paleontológico de San Juan Raya
3	Parque ecoturístico Turritelas de San Juan Raya
4	Cabañas del Cretácico de San Juan Raya
5	Salinas Chicas
6	Museo comunitario HICUPA, Sta. Ana Telcoctoc
7	Capilla enterrada
8	Iglesia de Zapotitlán
9	Cascada de Tilapa
10	La Huerta
11	Tumba del Cerro Cuthá
12	Salinas Grandes

Cuadro 17. Lista de los sitios más visitados en Zapotitlán Salinas-El Encinal, Puebla. La lista se encuentra ordenada de manera aleatoria

Como se explicó en el Capítulo Dos, durante la estancia de trabajo de campo se visitaron diversos poblados en donde se entrevistaron a algunas personas con la finalidad de conocer los sitios que popularmente se reconocen como lugares de gran importancia por sus características históricas, naturales y económicas, entre otras. Todos los lugares que fueron incluidos en el inventario tienen algún tipo de interés, ya sea religioso, histórico-cultural, económico, recreativo, arqueológico, geológico, paleontológico, geomorfológico, etcétera; y cada uno guarda una historia, una anécdota, una leyenda, un cuento, o bien, un valor económico entre los pobladores, como son los cerros en los cuales se puede extraer onix para la artesanía y para material para construcción o para la recolección de frutos, entre otras actividades.

Del inventario obtenido, que incluye 285 geositios, se eligieron 161 como los más representativos, dividiéndose en los siguientes ejes temáticos: (1) religioso, (2) arqueológico, (3) paleontológico, (4) histórico-cultural, (5) geomorfológico, (6) geológico, (7) gastronómico, y (8) biológico (Ver figura 7).

En las siguientes líneas se ofrece una descripción sobre la riqueza geoecológica y cultural de Zapotitlán Salinas-El Encinal, basada en los 161 geositios elegidos (o nudos) que construyen las redes y su intrincada malla que permitió la selección y análisis de las posibles rutas temáticas que concentran las riquezas naturales y las culturales susceptibles a ser preservadas en función de la cercanía a caminos, carreteras o terracerías.

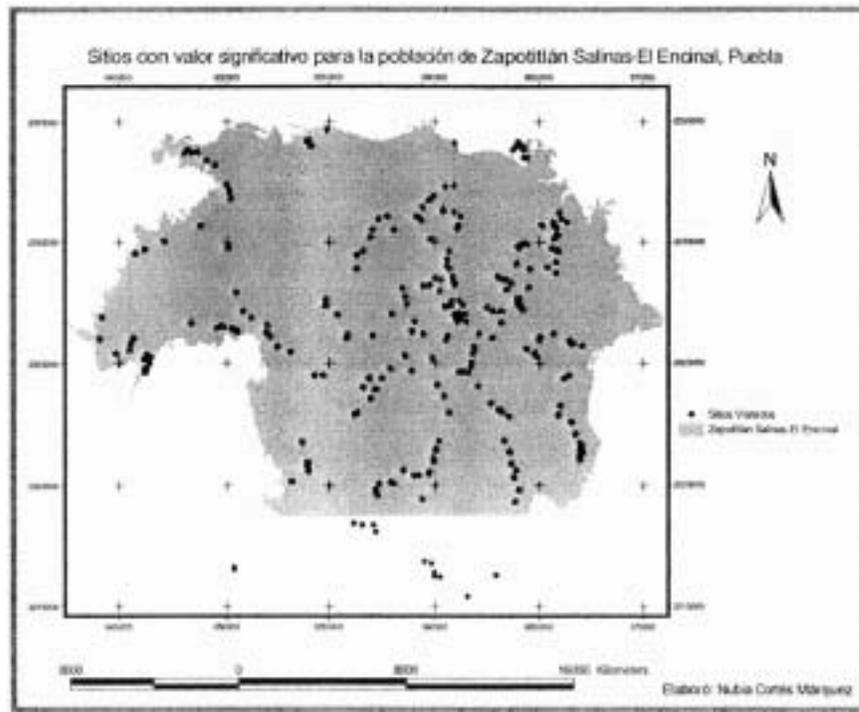


Figura 6. Sitios visitados en Zapotitlán Salinas-El Encinal

#### 4.3 Malla, redes y nudos en Zapotitlán Salinas-El Encinal

El universo de nuestro estudio lo constituyen los geositorios ubicados en los paisajes de ZSE. Dicha malla es el espacio en donde los habitantes de las diversas localidades y los turistas pueden realizar recorridos, caminatas, o andar en bicicleta, en transporte particular o en transporte público para visitar cada uno de los geositorios o nodos, según diversas rutas temáticas a multi-temáticas (redes) que se encuentran comprendidas en la zona de estudio. Dentro de este espacio existen nudos (poblaciones) que se conectan con otros poblados y gracias a los cuales es posible visitar la mayoría de los geositorios con un diverso interés temático y a los que se denomina red o ruta.

Esta malla funciona como una red de redes mediante la cual es posible visitar los sitios de mayor interés turístico, ya sea por carretera o por terracería. El recorrido puede comenzar en San Antonio Texcala donde se pueden ver las salinas dispuestas en terrazas y una variedad

de tiendas con artesanías características del lugar. Siete kilómetros después, por la carretera hacia Huajuapán de León, Oaxaca, se encuentra el jardín botánico “Helfia Bravo Hollis”. En dicho recinto se ofrece hospedaje, cabañas rústicas, recorridos informativos sobre la variedad de tipos de vegetación, sus nombres científicos, sus nombres locales y su uso local. En este mismo sitio se sugieren diferentes recorridos por la región, siendo el mayor atractivo la tumba de uno de los señores popoloca de Cuthá-Zapotitlán, situada en la cima del cerro de Cuthá o Cerro de la Máscara.

El siguiente nudo es Zapotitlán Salinas, la cabecera municipal en donde se encuentra una de las iglesias más antiguas de la diócesis de Tehuacán (Siglo XVI), además de diversos sitios para degustar los platillos tradicionales de temporada y el balneario La Huerta.

A dieciséis kilómetros de distancia de Zapotitlán, los paisajes semidesérticos se extienden hacia San Juan Raya, lugar que alberga un importante depósito de fósiles del Cretácico. Cuando se recorre San Juan acompañado de guías locales, uno se puede percatar que se camina sobre fósiles de diferentes formas y tamaños (turrítelas, trigonias, etc.) del Cretácico. La riqueza de la malla se diversifica al llegar a Santa Ana Teloxtoc, poblado y geositio o nudo en el que su museo y sus habitantes cuentan la historia del despojo de la máscara de madera encontrada en la Cueva del Cerro Viejo, que los marcaría e impulsaría para la construcción de su museo comunitario HICUPA (Histórico Cultural y Paleontológico), así como la promoción del recorrido turístico a aquella cueva despojada.

Aproximadamente a 5 kilómetros de distancia de Santa Ana Teloxtoc está El Encinal, poblado que se encuentra a una altura de 2,223 msnm., el cual resalta entre todas las demás localidades por sus palmeras, sus grandes macizos de roca caliza blancuzca en superficie, sus casas con la oreja popoloca y un pulque reconocido como uno de los mejores de la región.

Este recorrido constituye un paseo general por la malla que conforma a ZSE. Sin embargo, existe la posibilidad de conocer, de manera más puntual, la riqueza de esta zona a través de sus redes o rutas mono y multi-temáticas; en éstas, se concentran los geositios más significativos que representan la riqueza de sus paisajes.

La propuesta de redes o rutas mono y multi-temáticas, pretende orientar al visitante, investigador o gestor, sobre la ubicación de los geositios más significativos y accesibles de

cada eje temático; asimismo podría servir para mostrar el abanico de posibilidades que ofrece ZSE. El objetivo de las redes es identificar los paisajes singulares susceptibles de ser promovidos para su preservación y manejo por parte de las poblaciones locales con el objetivo de implementar un desarrollo local endógeno.

Para comenzar con el análisis de estas rutas o redes, se partirá de las poblaciones que conforman a Zapotitlán Salinas-El Encinal y se reconocerá la influencia que éstas tienen. El siguiente mapa (ver Figura 7) tiene la finalidad de facilitar el análisis espacial; las localidades designadas con color negro son aquellas poblaciones en las que se enfoca este texto, mientras que los polígonos de diferentes colores que están en el fondo del mapa reflejan su área de influencia en kilómetros. Entre mayor sea el tamaño del polígono existe una mayor distancia a otro poblado, es decir, está más alejado del resto de las poblaciones vecinas. De esta manera, es posible señalar que en el centro del mapa se concentra la mayor parte de las localidades y que, dentro de esa área, la mayor distancia que existe entre cada comunidad es de 0.07-0.8 kilómetros. Este dato es de utilidad para nuestros propósitos ya que, como se mencionó en líneas anteriores, las localidades funcionarían como nudos que comunican a otras localidades o sitios de interés diverso. En el centro del mapa, representado con el color más claro, se ubica el poblado de Zapotitlán Salinas.

Si bien las redes que se describen en los siguientes párrafos son mono-temáticas con geositorios de valor significativo distribuidos de manera aislada, es importante señalar que el visitante puede recorrer una diversidad de rutas multi-temáticas o mono-temáticas partiendo de la localidad en que se encuentre. Además, cada poblado tiene atractivos que pueden ser recorridos sin necesidad de recurrir a una ruta temática. Sólo como referencia se muestra la figura 9, la cual da una idea general de la cantidad de geositorios que se pueden visitar según el área de influencia de los poblados que se encuentran dentro de la zona de estudio.

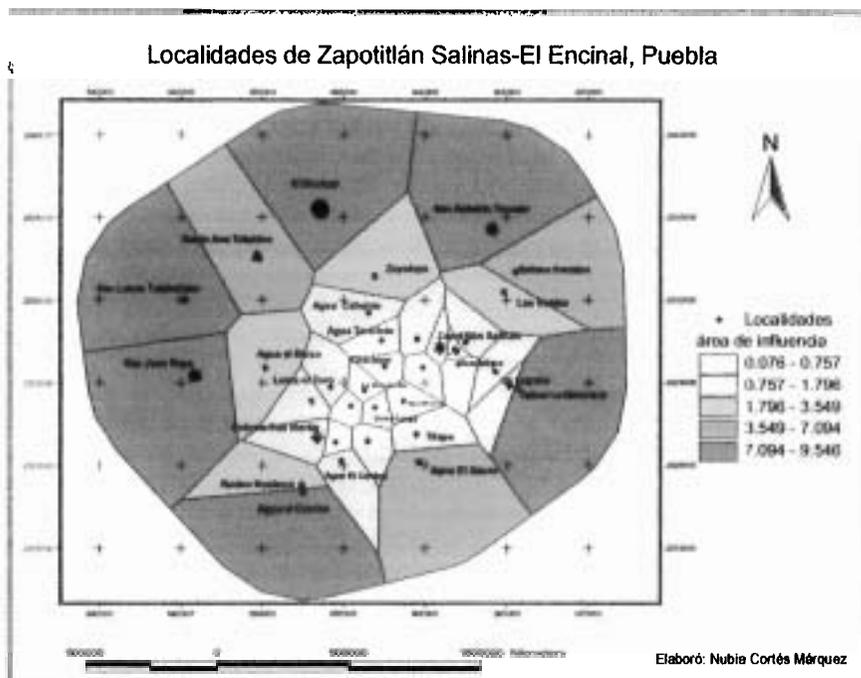


Figura 7. Influencia de las localidades de Zapotitlán Salinas-El Encinal en relación a su distancia de los geosítios

Para facilitar la representación cartográfica de los puntos más importantes de cada eje temático en los que se ordenaron los 161 geosítios visitados, se trabajó con una muestra representativa mínima del 28% que aumentó en función de los geosítios que fueron valorados de manera significativa, según los criterios mencionados en el Capítulo Uno, como son su singularidad dada por su valor excepcional en el ámbito cultural, histórico, natural, científico, etcétera. El anexo X ofrece una tabla de valoración de los 161 geosítios reconocidos y ponderados así como su carácter mono-temático o multi-temático.

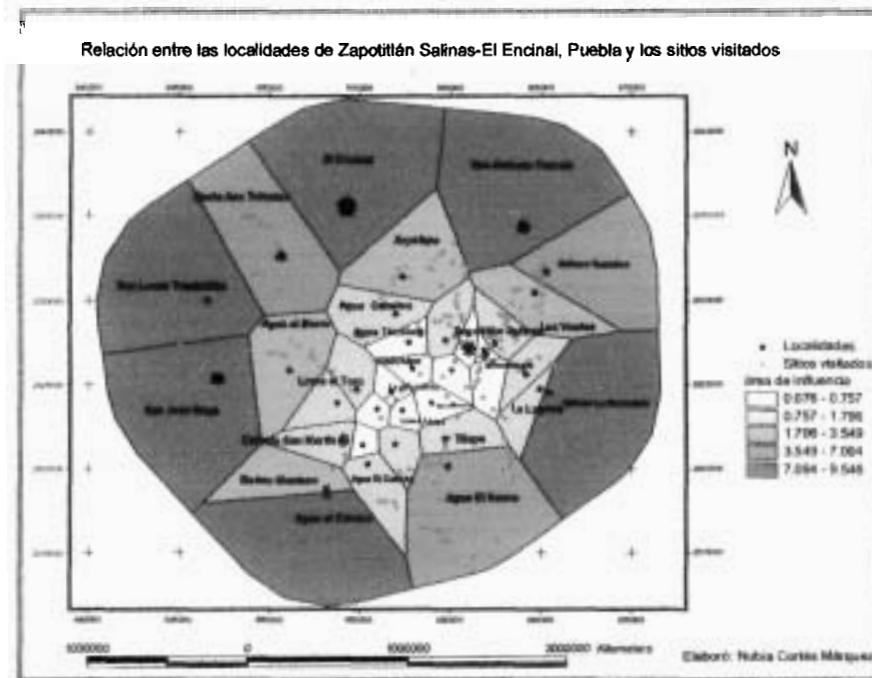


Figura 8. Relación de los sitios visitados y su influencia con las localidades de Zapotitlán Salinas-El Encinal, según la distancia

#### 4.4 Rutas multi-temáticas, mono-temáticas y geositios aislados de Zapotitlán Salinas-El Encinal

##### 4.4.1 Rutas multi-temáticas de Zapotitlán Salinas-El Encinal

Estas rutas parten de las localidades que se describieron en el Capítulo Dos, siendo los poblados más importantes de ZSE a partir de los cuales se pueden visitar geositios localizados en diversos paisajes y contenidos temáticos (ver Cuadro 18).

Localidad	Nombre	Características
San Antonio Texcala	Salinas de Texcala	San Antonio Texcala se caracteriza por la elaboración de una variedad de artesanías, además de su iglesia construida a finales del siglo XVI; en la localidad se encuentra una cueva que funcionó como habitación hace aproximadamente unos 500 años. El poblado está a 16.5 km de Tehuacan por la carretera 125 a Huajuapán de León, Oaxaca; es de fácil acceso, ya sea mediante transporte particular o público. Los paisajes circundantes son homogéneos y su unicidad geocológica es media
	Cueva-habitación	
	Iglesia de San Antonio Abad	
	Tiendas de artesanía	
	<b>Minas (canteras) de onix</b>	
Las Ventas	Coaxutle en Agua el Guaje	Es una localidad pequeña cuyo máximo atractivo son las canteras (minas) de onix, muchas de ellas abandonadas pero con bellas cuevas esculpidas por el hombre. Hay accesibilidad al sitio mediante transporte particular, público o a pie. Las Ventas se ubica a 6 km, aproximadamente, de San Antonio Texcala. Los paisajes naturales de Texcala se caracterizan por ser homogéneos y medianamente singulares
	Salinas de Tochiga	
	Salinas de Miahuatpec	
	Cerro El Volcancillo	
	<b>Minas (canteras) de onix</b>	
Zapotitlán Salinas	Salinas Chicas	Este poblado tiene muchos geosítios comenzando por el Jardín Botánico <i>Helia Bravo</i> , el Cerro de Cuthá y su tumba en su cima, las Salinas Chicas y Grandes y las Salinas de Xochiltepec con espectaculares paisajes de patios de evaporación de sal organizados en terrazas, la iglesia de San Martín de <i>Tours</i> que es una de las más antiguas de la diócesis de Tehuacán, la Barranca Grande en la cual se encuentran vestigios de salinas antiguas o tepalcates, y diferentes cerros como el Chacateca, El Castillo y Natucho, ofrecen una vista panorámica de la región además de vestigios arqueológicos. A todos estos lugares es posible acceder a pie, en bicicleta o en automóvil. Este poblado se ubica a 16 km de distancia de Tehuacan, se puede llegar a él por la carretera 125 a Huajuapán de León, Oaxaca. Los paisajes que rodean al poblado de Zapotitlán son heterogéneos, su diversidad y singularidad geocológica oscila entre muy baja a muy alta
	Salinas Grandes	
	Jardín Botánico Helia Bravo Hollis	
	Cerro de Cuthá	
	Calvario de Zapotitlán Salinas	
	Iglesia de San Martín de Tours	
	La Huerta	
	Museo comunitario Martín Xopanan	
	Minas (canteras) de onix	
	Cerro Natucho	
	Cerro Chacateca	
	Barranca Grande	
	Cerro El Castillo	
	Peña del aire	
Salinas La rincónada		
Tilapa		

Cuadro 18. Rutas multi-temáticas partiendo de un nudo o población

Localidad	Nombre	Características
Colonia San Martín	Iglesia de San Martín Caballero	Es posible llegar a la localidad en automóvil o en transporte público. Aunque el poblado es pequeño, tiene atractivos diversos como su iglesia, vestigios de un antiguo temascal, además hay familias o personas que se han organizado para comercializar algunos productos como el mole, la pitahaya y galletas de amaranto. Cerca de La Colonia San Martín se encuentra la Barranca Chuchuca, sitio con una gran belleza escénica. La Colonia San Martín está a unos 10 kilómetros de distancia de Zapotitlán Salinas. Sus paisajes naturales son homogéneos y medianamente singulares
	Parte de antiguo Camino Real	
	Vestigios de antiguo temascal	
	Barranca Chuchuca	
San Juan Raya	Museo paleontológico	Es un punto de referencia para quienes se interesan por temas paleontológicos; en el poblado se encuentran fósiles del Cretácico; huellas de dinosaurios como el <i>Pterosaurio</i> y el <i>Saurópodo</i> . San Juan Raya ofrece diversas rutas ecoturísticas, visitas guiadas por los guías de su museo comunitario paleontológico, hospedaje y alimentos de temporada. Al sitio se puede llegar en automóvil o en transporte particular; se encuentra a 16 km de Zapotitlán Salinas. Además de estos sitios, en el paisaje se reconocen grandes afloramientos rocosos, muros prehispánicos y coloniales de retención de suelo (coaxustles). Los paisajes de San Juan Raya se caracterizan por ser homogéneos y muy singulares, son poco diversos pero poco frecuentes en Zapotitlán Salinas-El Encinal
	Cabañas rústicas	
	Recorrido ecoturístico "Turrítelas"	
	Huellas de dinosaurios ( <i>pterosaurio y saurópodo</i> )	
	Recorrido a la <i>hiznaga gigante</i>	
	Troncos de madera fosilizada	
	Mirador de San Juan Raya (ruinas del Antiguo Calvario)	
Afloramientos rocosos		
Santa Ana Teloxtoac	Iglesia de Santa Ana Teloxtoac	Santa Ana Teloxtoac destaca por su museo comunitario HICUPA en el que algunos habitantes ofrecen visitas guiadas. Igual que en San Juan Raya, este poblado ofrece rutas turísticas como subir a la Cueva del Cerro Viejo donde se encontró, en la década de los ochenta, una máscara de madera. A lo largo del recorrido hacia el Cerro Viejo se encuentran diversos puntos de observación y peñas que ofrecen una vista escénica de todo el área. En la localidad es posible encontrar artesanías de onix como el ajedrez en diferentes presentaciones. Los paisajes de Santa Ana se distinguen por ser heterogéneos y muy poco singulares
	Museo HICUPA	
	Tetele	
	Barranca la Cansoa	
	Agua Chirimolillo	
	Cerro Mono	
	Las Torres (peñas)	
Cueva saqueada en el Cerro Viejo		
El Encinal	Rancho El Encinal	Esta localidad se caracteriza por romper con el paisaje semidesértico del resto de los poblados. En El Encinal se encuentran casas estilo popoloca, pulque en ánforas de corambre y un paisaje blancuzco por la roca caliza en superficie. Los paisajes naturales de El Encinal son heterogéneos y muy singulares

Continuación cuadro 18. Rutas multi-temáticas partiendo de un nudo o población

#### 4.4.2.3 Ruta Arqueológica

La mayor parte de los geositios que conforman esta red son:

- Las Salinas Chicas ubicadas sobre la carretera federal 125 a Huajuapán de León, Oaxaca;
- Los parajes de la Barranca Grande, en Zapotitlán Salinas; a estos geositios se puede acceder de dos formas (1) en automóvil particular, o (2) en transporte público bajándose sobre la carretera a 7 kilómetros del poblado con dirección NE y caminar alrededor de 2 kilómetros;
- Los patios de evaporación del Cerro de Cuthá, a los cuales sólo es posible acceder a pie y subiendo un angosto camino sobre la ladera del cerro.

Otros geositios importantes son los siguientes:

El cerro de Cuthá o Cerro de la Máscara ha sido motivo de investigación desde 1905 con Nicolás León, hasta la actualidad. La importancia del lugar, según McNeish (1972), radica en que Cuthá, como ciudad fortificada, fue el único asentamiento urbano popoloca durante la fase Venta Salada (700-1150 d.C.), además, se estimó la presencia de más de cien estructuras de cuartos múltiples y cerca de ochenta estructuras de una sola habitación, cuatro plazas en diversos niveles, una escalinata monumental, dos canchas de juego de pelota y, en la cima del cerro, una tumba cruciforme (Castellón, 2006).

La actividad salinera le permitió al Señorío de Cuthá convertirse en un centro urbano en el Clásico (600 d.C) y establecer tratos comerciales con el centro de Mesoamérica. Las técnicas para la producción de sal que los salineros de Zapotitlán siguen utilizando son herencia de un método prehispánico del siglo XIV, el cual ha sido poco modificado hasta la fecha. Según las investigaciones de Castellón (2006), las salineras sólo se ubican en Zapotitlán Salinas, San Antonio Texcala y Las Ventas. Existen evidencias de la producción prehispánica de panes de sal, como son los desechos de moldes cerámicos de impresión textil: cilindros de barro con un diámetro de 2.5 cm y 20-30 cm de largo, los cuales funcionaban como reguladores de temperatura. A lo largo del recorrido es posible encontrar paisajes homogéneos pero con una singularidad muy alta a mediana, lo que significa que los

elementos geoecológicos que conforman el paisaje físico-geográfico de esta red tienen una unicidad o rareza alta pero son poco diversos<sup>29</sup>.

#### **4.4.2.4 La ruta de la sal**

Se menciona de manera especial a la ruta de la sal, al ser ésta, una de las actividades más representativas de la zona que aglutina diversos aspectos como son: la cultura, la historia, los eventos geológicos (fallas geológicas), los pozos subterráneos de agua salada y la construcción de un paisaje conformado por patios de evaporación dispuestos en terrazas. La producción de la sal en San Antonio Texcala, Zapotitlán Salinas y Las Ventas está inmersa en toda una historia ambiental, de manejo del agua y del suelo y de aprovechamiento de las características climáticas.

Es posible acceder a todas las salinas en automóvil particular o a pie. Los parajes más conocidos por los turistas son: las Salinas Chicas y las Salinas Grandes como conjuntos de patios de evaporación sobre diferentes barrancas; éstas son, quizá, la máxima expresión de dicha actividad. En los patios de evaporación de San Antonio Texcala, Tochiga y Miahuatepec se observa en todo su esplendor el sistema de terrazas de los patios de evaporación y se caracterizan por estar a una altura de 1,653 a 1,752 msnm, a unos 300 metros más arriba del resto de los parajes (1,385-1,505 msnm). Finalmente, las Salinas de La Rinconada (Xochiltepec), ubicadas sobre la Barranca El Castillo y que, como su nombre lo indica, son los parajes más alejados. Aunque La Rinconada comparte el mismo método para la producción de sal con las otras salinas, aquí se distinguen por la disposición de sus patios de evaporación, los tipos de pozos de agua salada y las construcciones de antiguas habitaciones que se encuentran a su alrededor, aunque algunas de ellas están en ruinas. En todos los parajes salineros se encuentran cuevas, que en algunos casos, son usadas como bodegas de sal. Las Salinas de Xochiltepec, Los Silverios y Las Salinas Grandes, presentan paisajes con una alta a muy alta diversidad, son ricos en el ámbito geoecológico y baja a muy baja unicidad, su presencia es común en el área de estudio, el resto tienen una baja a muy baja variedad geoecológica y una mediana singularidad.

---

<sup>29</sup> Por rareza o unicidad nos referimos con aquellas características que pueden diferenciar fisiográficamente a un paisaje.

#### 4.4.3 Geositos con orientación biológica

El área que comprende ZSE es un ejemplo de la magnificencia de vegetación semidesértica de la RBTC. Las cactáceas columnares como *Neobuxbaumia mezcalaensis* y *Neobuxbaumia macrocephala*, *Beubuxbaumia tetzo*, entre otras, forman bosques de cactáceas (Arizmendi y Espinosa, 1996; Valiente *et al.*, 1996). Una de las especies representativa de la zona es la *Beaucarnea gracilis* (sotolín) o Pata de Elefante, la cual llega a tener dimensiones superiores a los tres metros, y con la base del tronco de hasta metro y medio de ancho.

El jardín botánico “Helia Bravo Hollis”, ubicado a kilómetro y medio, aproximadamente, del municipio de Zapotitlán Salinas, es una visita obligada para obtener una idea general de la diversidad biológica del lugar. Algunos habitantes de Zapotitlán ofrecen recorridos en donde se da el nombre científico, propiedades y uso local de las plantas más representativas del lugar. En líneas siguientes se recomiendan geositos en los que se puede apreciar la diversidad florística de la zona.

#### 4.4.4 Geositos con orientación geomorfológica y geológica

Los 2 geositos más representativos de este eje temático se encuentran separados el uno del otro, a distancias considerables en las que es necesario caminar entre uno a 11 kilómetros. Aquí existen geoformas caprichosas y espectaculares como el Corral de Piedra, formación de roca caliza que ha sido erosionada por el agua, formando lapiaz (“dientes de perro”)<sup>30</sup>. La Cascada de Tilapa ofrece muestras similares de este tipo de erosión; su cauce es angosto (de 1 a 2 metros) y profundo (10 metros, aproximadamente), siendo que la mayor parte del año se encuentra seco.

La Barranca Grande es una muestra de la fuerza de arrastre que tuvo el agua anteriormente al dejar grandes depósitos aluvio-columviales. Actualmente y en tiempo de lluvias, la erosión pluvial esculpe cárcavas y *bad lands* (resumideros).

---

<sup>30</sup>Conjunto de formas kársticas superficiales, consistentes en una agrupación de hondonadas y salientes agudas, separadas por una red de surcos. Los lapiaz se originan por la disolución de la roca lo largo de fisuras, tanto en la superficie como en la porción cubierta por el suelo (Lugo, 1989: 122).

La Barranca Blanca, prolongación de la Barranca Grande, resulta un camino obligado para quienes vayan en búsqueda de las huellas del *Pterosaurio*; durante el recorrido, el caminante se topa con geofomas que han sido esculpidas por la acción del agua, como una especie de damicelas gigantes, denominadas *butte*<sup>31</sup>, originadas por la fuerza de la corriente del río que va erosionando las partes más débiles, dejando consistentes sólo las partes menos vulnerables.

Todos los puertos, localmente llamados portezuelos, ilustran los movimientos orográficos de la zona. Los cerros como El Chacateca, en Zapotitlán Salinas; Las Peñas del Cerro Viejo, en Santa Ana Teloxtoc; los cerros La Tarántula, El Enjambre, Ocotito y Maguey Manso, que rodean a la localidad de El Encinal, son excelentes puntos de observación del Valle de Zapotitlán y de otras geofomas circunvecinas.

Los prismas de roca basáltica-andesítica ubicados en el Cerro Grande, a 2 kilómetros de distancia de Zapotitlán, evidencian la actividad volcánica de la zona. Las minas o canteras de onix, además de ser el sustento económico de una parte de los pobladores de Zapotitlán Salinas, San Antonio Texcala, Santa Ana Teloxtoc y, en menor grado de Las Ventas, son un paisaje atractivo; en ellas se observan cuevas profundas esculpidas por la mano del hombre, túneles que parecen no tener fondo en los que los mineros bajan cotidianamente, cual expertos en *rapel*, para extraer los bloques de roca.

Al mismo tiempo que se observan paisajes fuertemente modificados por la actividad humana, se presentan formas netamente naturales como son los afloramientos rocosos en la Barranca Grande de San Juan Raya y en la Barranca El Pizarro. Esta última tiene un camino que lleva a una vieja hacienda española ya en ruinas. La gente recuerda que allí había una tienda bien surtida que abastecía a los poblados cercanos. La heterogeneidad de los paisajes oscila entre media a muy alta diversidad y la unicidad geocológica es de muy baja a alta. Existen también paisajes homogéneos, con baja a muy baja diversidad pero con alta a muy alta unicidad geocológica.

---

<sup>31</sup> Residuo erosivo que se forma en capas de roca de poca inclinación, muchas veces originadas por la erosión de una mesa de grandes dimensiones en regiones áridas o semiáridas. (Lugo, 1989:26).

#### **4.4.5 Geositios aislados de Zapotitlan Salinas-El Encinal**

Existen también geositios significativos en el ámbito cultural y científico dignos de ser visitados, aunque se encuentren aislados de otros nudos (localidades u otros geositios), y a los que sólo es posible llegar a pie o en transporte especializado (por ejemplo: automoviles con tracción 4x4). En los siguientes párrafos se describen brevemente algunos de éstos.

##### **4.4.5.1 Cerro El Castillo**

En la cima de este cerro se encuentran evidencias de una posible tumba popoloca, ya saqueada; en sus pendientes se localiza una serie de muros formando terrazas y plazas cerradas. Dichas características hacen de este geositio un atractivo turístico que, aunque está a 8 kilómetros de distancia de Zapotitlán Salinas, es accesible, parcialmente, en automóvil y un tramó se recorre a pie. Según la creencia local, existe un túnel que comunica los cerros de Cuthá y El Castillo, y esto hace suponer que en la época prehispánica existía una relación importante entre el Castillo y Cuthá. La diversidad y unicidad geoecológica del paisaje oscila de baja a alta, es decir, los elementos que conforman los paisajes son heterogéneos y son poco frecuentes en el área de estudio.

##### **4.4.5.2 Tilapa**

Tilapa es una caída de agua que, según la historia oral, fue jardín del señor Xopanan. El lugar es accesible a pie o en bicicleta; el recorrido es corto, a solo 6 kilómetros partiendo de Zapotitlán Salinas. Las características del paisaje de Tilapa cambia según la época del año en que se visite: si es durante la época de lluvias, se podrá apreciar la caída de agua, pero durante el resto del año (época de secas), se apreciarán las grandes formaciones de caliza con “dientes de perro” (lapiaz) y los fósiles de rudistas incrustados en la roca caliza. El paisaje natural se caracteriza por ser homogéneo, pobre en diversidad geoecológica y con una singularidad media.

##### **4.4.5.3 Cerro El Pizarro**

Se encuentra fuera del área de estudio, sin embargo se incluye por ser un geositio de referencia entre la población de ZSE. Aunque El Pizarro está a 16 kilómetros de distancia de

Zapotitlán, la mayor parte del camino puede hacerse en automóvil, o bien, se puede comenzar el recorrido desde la Colonia San Martín. Ya en la ex-hacienda del Pizarro se puede caminar medio kilómetro más para apreciar grandes y antiguas paredes de roca dispuestas en terrazas.

#### **4.4.5.4 Cueva de Santa Ana Teloxtoc**

Ubicada a unos 2 kilómetros del poblado de Santa Ana Teloxtoc; éste es uno de los recorridos que promueven los promotores culturales del museo comunitario HICUPA. Durante el recorrido, el guía cuenta la historia del despojo sufrido, por parte de investigadores del INAH, de la máscara de madera. La indignación que este hecho les causó fue lo que los impulsó a construir su museo comunitario para el resguardo de su patrimonio. Actualmente, a través del museo comunitario se han hecho solicitudes para que dicha máscara regrese a sus dueños originales, el pueblo de Santa Ana Teloxtoc. El recorrido hacia la cueva de donde se extrajo la máscara de Santa Ana Teloxtoc tiene varias paradas en sitios como Las Peñas, en donde se aprecia todo el poblado, además de los sistemas de cultivo que han promovido el grupo “Alternativas A.C” para la retención del suelo. Conforme uno avanza en el recorrido, la vegetación semidesértica va transformándose en palmares con algunos encinos. En la cima del Cerro Viejo existen cuevas de gran profundidad y a las que sólo es posible visitar con equipo especializado de *rapel*. El paisaje de este geositio presenta una heterogeneidad y unicidad geológica media a muy alta.

#### **4.4.5.5 El Encinal**

El Encinal se encuentra a unos cinco kilómetros de distancia de Santa Ana Teloxtoc y a una altura de 2,223 msnm. De todas las localidades o geositos incluidos en la zona de estudio, ésta es la más pequeña, con solo 181 habitantes. En su paisaje predominan las palmeras, las magueyeras, los muros de roca caliza delimitando terrenos particulares, los grandes macizos de roca caliza blancuzca en la superficie, las casas con la oreja popoloca y los burros transportando pulque en ánforas de corambre<sup>32</sup>. Este recorrido rompe con la regla de los paisajes semidesérticos de Zapotitlán. La única limitante para llegar a este punto es la lejanía aparente provocada por la terracería en mal estado. A este punto sólo es posible llegar en

---

<sup>32</sup> Conjunto de cueros o pellejos, curtidos o sin curtir, de algunos animales, y en especial del toro, de la vaca, del bucy o del macho cabrío.

También se presentan en ZSE suelos de tipo Leptosol réndzico, los cuales son poco desarrollados pero con un horizonte mólico. Su principal proceso formador es la disolución y la remoción de carbonatos, lo que nos indica que, hace miles de años, la zona presentaba mayor humedad; dicho tipo de suelo se concentra, generalmente, en los hoyos de disolución y en las depresiones de las magueyeras. La presencia de las Rendzinas es significativa al ser éstos suelos relictos o paleo-suelos. Los procesos geológicos ocurridos en ZSE dan respuesta al tipo de suelo, y de la constitución litológica de las geoformas presentes en la zona; además, hacen entendible la presencia de fósiles y huellas de dinosaurios del Mesozoico (225-63). Los depósitos aluvio-columviales que se encuentran a lo largo del cauce del río Zapotitlán son una muestra de la dimensión y la fuerza de corrientes de agua que corrían por su cauce. Actualmente, en época de lluvias es posible ver el arrastre del río con material rocoso, vegetal y, en algunos casos, animal.

La visión integral de la geoconservación facilita la organización de planes de desarrollo locales y estudios de ordenamiento ecológico que incluyan los conocimientos que los actores locales tienen sobre el manejo de sus recursos naturales. El programa de geoconservación tiene la finalidad de prevenir y/o minimizar, según sea el caso, la degradación del medio con características inigualables y de un valor significativo, tanto para la población local como en el ámbito científico, mismos que repercuten en un valor didáctico, turístico, cultural y económico. Para ello, es necesario realizar estudios integrales, interdisciplinarios que incorporen las diferentes visiones científicas, las tradiciones, las costumbres y los tipos de manejo que la población mantiene en el paisaje con el fin de encontrar opciones de desarrollo que preserven la riqueza paisajística del lugar.

#### **4.6 Importancia geoecológica**

Una de las contribuciones de esta investigación es la presentación del Mapa de Heterogeneidad de los Paisajes en el cual se identifican la diversidad (riqueza), y unicidad (rareza o singularidad) de los paisajes físico-geográficos de Zapotitlán Salinas-El Encinal, Puebla. Con dicha información es posible tomar las medidas necesarias para su manejo o restauración.

En el Mapa de Paisajes Físico-geográficos se concentra información a nivel de localidad y comarca y en la representación de su heterogeneidad se evidencian la diversidad y unicidad

geocológica del sitio. Como se vio en líneas anteriores, la heterogeneidad de los paisajes de ZSE está representada por seis grupos diferentes (ver Cuadro 16).

Si bien existen paisajes que son ricos o pobres en diversidad o unicidad, es importante señalar que todos tienen una peculiaridad y valor significativo al no presentar valores bajos en ninguna de ambas categorías. Los paisajes que abarcan una mayor área en el terreno son los paisajes homogéneos; en segundo lugar están los paisajes heterogéneos y por último los paisajes medianamente heterogéneos (ver Figura 10). Lo que se evalúa aquí es el conjunto de los elementos formadores del paisaje, visto con detalle en el capítulo anterior.

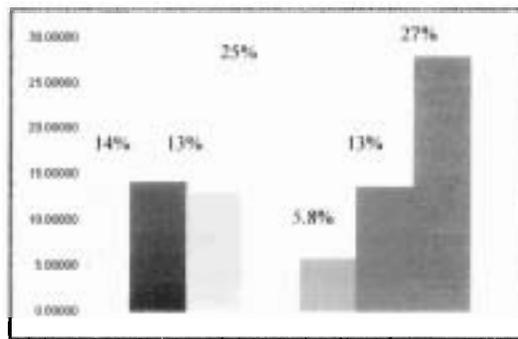


Figura 10. Porcentajes de los seis grupos de heterogeneidad de los paisajes de ZSE

#### 4.7 Importancia cultural de Zapotitlán Salinas-El Encinal

Su importancia radica en el origen popoloca del señorío Cuthá-Zapotitlán establecido en el Cerro de Cuthá o Cerro de la Máscara (200 a.C. hasta el 1550 d.C.), el cual sobrevivió hasta la llegada de los españoles y, posteriormente, se estableció como municipio en el siglo XIX, al seguir funcionando como un centro político y económico gracias a la distribución y comercialización de la sal, basada en técnicas prehispánicas.

Actualmente, los paisajes de Zapotitlán Salinas-El Encinal constituyen una especie de síntesis sobre las huellas de costumbres, creencias, tradiciones popoloca y españolas que aun conserva la población. Una muestra de dicha síntesis cultural está en la diversidad gastronómica de los poblados, mezcla de conocimientos locales sobre las plantas comestibles que, junto con la carne de chivo, ofrecen un abanico de posibilidades culinarias. En el área

aún se conservan muchas de las antiguas rutas de atajos<sup>33</sup> de chivos que se han utilizado para llegar a Zapotitlán o Tehuacán para su matanza.

En lo referente al tema religioso y arquitectónico, las parroquias de Zapotitlán Salinas y de San Antonio Texcala del siglo XVI, son de las más antiguas de la diócesis de Tehuacán. La capilla enterrada, construida en el año de 1538, puede ser el edificio católico más antiguo de los alrededores. Dentro del área de estudio y más allá de sus límites, existe una antigua tradición de peregrinaciones durante la Semana Santa.

Los paisajes culturales no sólo se encuentran en los sistemas de terrazas de los patios de evaporación sino en las casas estilo popoloca todavía presentes en San Antonio Texcala y El Encinal, o en la manera en que la población aún utiliza los materiales de construcción para la edificación de sus casas y de sus techados para resguardarse del Sol.

A manera de resumen, Zapotitlán Salinas-El Encinal, cuenta con paisajes heterogéneos con alta diversidad y singularidad geocológica, al mismo tiempo que concentra espacios donde se desarrolló el pueblo popoloca, dejando conocimientos hasta ahora preservados como la producción de sal y cal, la práctica de la medicina tradicional y una gastronomía que la distingue del resto del estado de Puebla y del país.

La zona está aislada físicamente por sistemas montañosos, en lo referente a la cultura y el comercio, estuvo fuertemente comunicada con el centro del país y otros puntos, al ser un paso obligatorio de traslado hacia lo que hoy son Oaxaca, Veracruz y Guerrero, y al ser un centro de comercialización e intercambio de productos. Por lo anterior, es primordial que la UNESCO la contemple como un área de patrimonio natural y cultural bajo régimen de geoconservación.

Una forma de valorar la riqueza de ZSE consistió en entrevistar a algunos de sus habitantes, personas que estuvieron dispuestas a compartir sus experiencias, sus vivencias, sus conocimientos y sus recuerdos; lo que nos llevó por los sitios que para ellos han sido fundamentales en la construcción de su identidad individual y colectiva. Los recorridos sirvieron para confirmar la belleza e importancia de los sitios que las personas nos

---

<sup>33</sup> Camino que siguen los chivos en busca de alimento.

recomendaban, mientras que la heterogeneidad de sus paisajes se comprobó con los cálculos hechos y expresados en un mapa.

Los paisajes de ZSE son diversos y singulares, en la evaluación realizada no se encontraron valores de heterogeneidad baja a muy baja en todo el espacio en cuestión, lo que nos da una idea de la gran riqueza geoecológica del sitio; si a ello le agregamos la gran variedad de ejes temáticos en los que se identificaron los geositos y sus 5 rutas monotemáticas, esto es: (1) la red culinaria, (2) la Religiosa, (3) la Paleontológica, (4) la Arqueológica, y (5) la red de la Sal. Además de ello fueron identificadas redes multi-temáticas; geositos con orientación geomorfológica y geológica y geositos aislados. Todos estos nudos (poblados), redes (rutas) multi-temáticas, mono-temáticas y los geositos aislados, dan cuenta del enorme potencial de ZSE en cuanto a aspectos turísticos, científicos y educativos. En el próximo apartado se discutirán los resultados obtenidos en esta investigación, sus fortalezas, debilidades y las propuestas derivadas de ésta.

## **Capítulo Cinco**

### **Conclusiones y recomendaciones**

En la presente investigación se pudo constatar la funcionalidad de la metodología propuesta por Mateo (2002), para el reconocimiento de las unidades de paisaje de Zapotitlan Salinas- El Encinal (ZSE) con alta heterogeneidad y unicidad. La metodología utilizada en esta investigación tiene una orientación social en la que la técnica está al servicio de los conocimientos locales de la población. Intenta ser una propuesta diferente, integral y basada en el concepto de paisaje. Los insumos usados para la realización del Mapa de Paisajes Físico-geográficos, que es la base para el cálculo de heterogeneidad, deben ser los más actualizados y detallados, por lo que la intercomunicación y disposición de cooperación de todas las instituciones de investigación involucradas en el área en cuestión deben de estar dispuestas a compartir información para generar nuevo conocimiento, que lleve a caminos y decisiones más completas y acertadas. El trabajo interdisciplinario es clave para la elaboración de un mapa con una escala más grande, detallada.

Este es un estudio de caso en el que los criterios de evaluación se basaron en una zona semiárida, pero que por su flexibilidad bien puede ser aplicada en otro tipo de ambientes. El uso de la tecnología digital estuvo presente con el uso del GPS (Sistema de Posicionamiento Global) y el Sistema de Información Geográfica (SIG), ambos enfocados a contestar preguntas con un objetivo social, esto es, conocer el potencial natural y cultural para el turismo o programas de geoconservación en ZSE.

La evaluación de la heterogeneidad de los paisajes dio como resultado valores de singularidad y diversidad geocológica que oscilan entre muy baja a muy alta, sin embargo en conjunto se dan seis combinaciones (grupos) diferentes: (1) paisajes muy heterogéneos y muy singulares; (2) paisajes heterogéneos y singulares; (3) paisajes medianamente heterogéneos y medianamente singulares; (4) paisajes muy heterogéneos y muy poco singulares; (5) paisajes homogéneos y muy singulares; (6) paisajes homogéneos y medianamente singulares. Se puede observar que ninguno de estos grupos tiene valores bajos y muy bajos en lo referente a la heterogeneidad paisajística, esto nos indica el alto potencial geocológico de ZSE.

Los paisajes heterogéneos no parecen tener un patrón que indique una disminución de la heterogeneidad respecto a la extensión territorial. Los paisajes con una mayor extensión territorial son los paisajes heterogéneos y singulares (28%); le sigue, los paisajes homogéneos y medianamente singulares (25%); los paisajes muy heterogéneos y muy singulares abarcan el 14% del área total; los paisajes medianamente heterogéneos y medianamente singulares están representados en un 14%; mientras que los paisajes homogéneos y muy singulares tienen un 13% y, los paisajes muy heterogéneos y muy poco singulares ocupan el 6% del total de ZSE.

La riqueza cultural, es igualmente diversa. En la elaboración de las rutas temáticas se reconocieron 4 rutas mono-temáticas: (1) la culinaria y religiosa, (2) la paleontológica, (3) la arqueológica, y (5) la ruta de la sal. También se reconocieron 7 rutas multi-temáticas partiendo de los poblados: San Antonio Texcala, Las Ventas, Zapotitlán Salinas, Colonia San Martín, San Juan Raya, Santa Ana Teloxtoc, El Encinal; igualmente fueron evaluados los geositos con orientación geomorfológica y geológica y los geositos y nudos aislados por su difícil accesibilidad: El Cerro del Castillo, Tilaza, Cerro El Pizarro, Cueva de Santa Ana Teloxtoc, El Encinal, Piedra Monja, Marrubio-Cerro Quemado-Barranca Helchizo y Peñón del Chacateca.

A pesar de la extensión de 326 km<sup>2</sup> que ZSE abarca dentro de la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán, sus paisajes presentan una gran diversidad y singularidad en un espacio relativamente pequeño. Recordemos además que los paisajes más heterogéneos no coinciden con la distribución de los geositos reconocidos por la población, lo que nos indica que la riqueza va más allá de las características geoecológicas; así, la población ha identificado sitios de los cuales obtienen provechos diferentes en paisajes con una diversidad geoecológica media a alta y muy alta, esto es una muestra de los saberes locales que la población ha adquirido a lo largo de su estancia en ZSE.

Los estudios sobre paisaje abren una nueva ventana a la comprensión de una localidad. El trabajo de campo es esencial para comprender algunos rasgos de la vida cotidiana de un poblado. El acercamiento a un grupo social, a sus prácticas, costumbres, labores, etcétera, son ventanas de información que, si somos susceptibles se logrará identificar lo que la población reconoce como patrimonio y del cual es posible, si así lo deciden los diversos

grupos locales, sea conservado y considerado para potenciar una alternativa de desarrollo local.

### **Recomendaciones**

La heterogeneidad de los paisajes que conforman Zapotitlán Salinas-El Encinal debe ser reconocida y promovida en investigaciones interdisciplinarias con el objeto de identificar las causas y posibles soluciones del deterioro de la zona, pues si bien ello puede estar relacionado con la pobreza y marginación de los poblados, convendría poner más atención a las razones que han llevado a los actores locales para realizar tales prácticas depredadoras y proporcionar alternativas de manejo y uso de sus recursos, otorgando información, capacitación e incentivos que fortalezcan el manejo de sus riquezas.

Lo que propone un programa de geoconservación es la promoción del desarrollo local valorando la cultura de sus pobladores, sus conocimientos y prácticas de manejo, mediante lo cual repercuta en una capacidad de autogestión local o endógena. Al no existir una estrecha correlación entre la heterogeneidad de los paisajes con la distribución de geositos de alto valor para la población de ZSE, nos remite a la variedad de sitios que los actores locales reconocieron.

El trabajo realizado en esta investigación es una primera aproximación a la zona de estudio para quien esté interesado en establecer un programa de geoconservación, Geoparque o alguno otro programa con referencia en los rasgos bióticos, abióticos y culturales de un área mexicana.

La metodología que se siguió para la identificación de geositos tiene la ventaja de tener dos fuentes de información, (1) la científica en la que se delimitan los paisajes, desde la perspectiva geoecológica, y (2) la valoración y conocimiento de sus habitantes, para lo cual fue necesario utilizar técnicas de la geografía cultural como entrevistas estructuradas, semi-estructuradas, diario de campo y técnicas de mapeo participativo como el *sketch map*. La fortaleza establecida por la serie de pasos metodológicos que se siguieron, fue el acercamiento con las comunidades locales, la conversación cara a cara con sus habitantes y el reconocimiento de geositos con la interacción con sus propios

habitantes, en donde la entrevista se volvió más flexible y el informante tomó confianza para charlar sobre diversos temas que involucran a su localidad.

La inmersión de la visión geoecológica del paisaje ayudó a complementar la visión del paisaje “desde abajo” con sus elementos formadores, ofreciéndonos información sobre los procesos geográficos que allí sucedieron hasta tomar la forma actual. Si bien es cierto que la integración es una parte clave de esta investigación, también hay que reconocer que hace falta un mayor esfuerzo para encontrar la manera en que ésta se pueda lograr, yendo más allá de la representación cartográfica, siendo más específicos en temas históricos, antropológicos, biológicos o geográficos. Sin embargo, el contenido de esta tesis puede tener una utilidad real para las comunidades de la zona de estudio, las instituciones interesadas en el tema, organizaciones no gubernamentales, asociaciones civiles, al ser éste, una herramienta para la búsqueda de soluciones tales como un ordenamiento ecológico, estudios de impacto ambiental o proyectos turísticos.

## Bibliografía

- Arizmendi, Pablo**, 1959, Contrato de compra-venta del terreno de Zapotitlan Salinas y de San Juan Raya, copia de contrato escriturada, redactada por el escribano Arizmendi, natural de Zapotitlán Salinas, Puebla.
- Arizmendi, María del Coro y Alejandro Espinosa de los Monteros**, 1996, “Avifauna de los bosques de cactáceas columnares del Valle de Tehuacan, Puebla”, *Acta Zoológica Mexicana*, 67: 25-46.
- Aguilera, José Guadalupe**, 1971, “Suelos de las zonas áridas de Tehuacan, Puebla y sus relaciones con las cactaceas”, *Cactaceas y Suculentas Mexicanas*, México, vol. XV, núm 3, pp. 51-63.
- Alencaster, Gloria y Blanca Cserna**, 1956, “Pelecípodos y Gasterópodos del cretácico inferior de la región de San Juan Raya -Zapotitlán, Puebla”, *Paleontología Mexicana*, UNAM: Instituto de Geología, México, núm. 2, pp. 1-46.
- Alencaster, Gloria y Blanca E Buitron**, 1965, “Estratigrafía y Paleontología del jurasico superior de la parte centromeridional del estado de Puebla.” *Paleontología Mexicana*, UNAM: Instituto de Geología, México, núm. 21, pp. 1-53.
- Anaya Rodríguez, Enrique**, 1995, “La industria de la sal de Tierra en el valle de México: Un método prehispánico a punto de desaparecer”, en *La sal en México*, Juan Carlos Reyes (coord.), Universidad de Colima y Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, México, pp.223-247.
- Barceló Duarte, Jaime**, 1978, *Estratigrafía y petrográfica detallada del área de Tehuacán San Juan Raya, estado de Puebla*, tesis de licenciatura, Ingeniero Geólogo, Facultad de Ingeniería, UNAM, México.
- Blasdefer, F**, 1997, “La arqueología del valle de Zapotitlán”, *Simposium Internacional Tehucán y su entorno: Balance y perspectivas*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México pp. 11- 16.
- Blázquez, Luís**, 1957, “Hidrogeología de una parte del Valle de Tehuacán, Puebla”, *Anales del Instituto de Geología*, UNAM, pp. 35-54.
- Brilhá, José**, 2002, “Geoconservation and protected areas”, *Environmental Conservation*, vol. 29 núm. 3, pp. 273–276.
- Buitrón Sánchez, Blanca Estela**, 1968, “Catálogo de Equinoides”, *Paleontología Mexicana*, Instituto de Geología, UNAM, México, núm. 26.
- Buitrón Sánchez, Blanca Estela**, 1970, “Equinoides del Cretácico Inferior de la Región de San Juan Raya-Zapotitlán, Estado de Puebla”, *Paleontología Mexicana*, Instituto de Geología, UNAM, núm. 26, pp. 1-50.
- Buitrón Sánchez, Blanca Estela y Jaime Barceló Duarte**, 1980, “Nerineídos (Mollusca\_Gasteropoda) del Cretácico Inferior de la Región de San Juan Raya, Puebla”, *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, México, núm. 4, pp. 46-55.
- Calderón-García, Alfredo**, 1956, “Bosquejo Geológico de la Región de San Juan Raya, Puebla”: *XX Congreso Geológico Internacional*, libreto-guía de la excursión A-11, D.F. México, pp, 9-27.
- Calderón-García, Alejandro**, 1960, “Estratigrafía de la carretera Panamericana entre Petlalcingo, Puebla y Puebla, Puebla”, *Congreso Geológico Internacional*, Puebla, México, pp. 26-33.
- Canales Martínez, María Margarita**, 2006, “Análisis cuantitativo del conocimiento tradicional de las plantas medicinales en San Rafael, Coxcatlán, valle de Tehuacán-cuicatlán, Puebla”, *Acta Botánica*75, pp. 21-43.
- Carton, Alberto, Paola Coratza y Mauro Marchetti**, 2005, “Guidelines for geomorphological sites mapping: examples from Italy”, *Géomorphologie: Relief*,

- Process, Environnement*, núm. 3, pp. 209-218. Website:  
<http://geomorphologie.revues.org/document374.html>, consultada el 14 mayo de 2008.
- Carreño Torres, Julian y Dalila Calvario Benítez**, 1989, “Aspectos geográficos del área Zapotitlán- San Juan Raya, Puebla”, *Las máscaras de la cueva de Santa Ana Teloxtoc*, Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM, México, pp. 17-33.
- Castellón Huerta, Blas Ramón**, 1995, “Trabajos arqueológicos en Cuthá. Antiguo señorío popoloca en Zapotitlán de las Salinas, Puebla”, *Revista Mexicana de Estudios Antropológicos*, tomo XLI, pp. 165-175.
- Castellón Huerta, Blas Ramón**, 1995a, “Estudios arqueológicos en el valle de Zapotitlán, Mixteca Baja del sur de Puebla, 1900-1994”, *Revista Alteridades*, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México, vol. 1, pp. 15– 32.
- Castellón Huerta, Blas Ramón**, 1995b, “Tecnología de producción y calidad de la sal en Zapotitlán Salinas, Puebla”, *La sal en México*, Juan Carlos Reyes (coord.) Universidad de Colima y Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, México, pp. 109-128.
- Castellón Huerta, Blas Ramón**, 1995c, “Zapotitlán Salinas, Puebla. Una antigua comunidad de tradición salinera”, *La sal en México*, Juan Carlos Reyes (coord.) Universidad de Colima y Consejo Nacional para la Cultura y las Artes México, pp. 55-74.
- Castellón Huerta, Blas Ramón**, 2003a, “Proyecto arqueológico Valle de Zapotitlán Salinas, Puebla”, *Boletín Interno de los Investigadores del Área de Antropología*, México, núm. 51, enero-febrero, pp. 46-47
- Castellón Huerta, Blas Ramón** 2003b, “Arqueología de la sal”, *Boletín Interno de los Investigadores del Área de Antropología*, núm. 51, enero-febrero, pp 89-105.
- Castellón Huerta, Blas Ramón**, 2006, *Cuthá: el cerro de la máscara. Arqueología y etnicidad en el sur de Puebla*, INAH, México.
- Castillo, Noemí**, 1995, “Proyecto sur del estado de Puebla. Área central popoloca”, *Revista México de Estudios Antropológicos*, tomo XLI, México, pp.115-163.
- Castillo López, María del Carmen**, 2004, “*Caracterización e impacto de la degradación de tierras y fragmentación de hábitat en el valle aluvial de Zapotitlán Salinas, Puebla*”, tesis de licenciatura en biología, Facultad de estudios superiores Iztacala, UNAM, México.
- Cervantes Cervantes, Jorge**, 2002, “Unidades del paisaje para el desarrollo sustentable y manejo de los recursos naturales”, *Revista de Información y Análisis*, México, núm. 20, pp. 43- 49.
- Contreras, Camilo**, 2005, “Pensar el paisaje. Explorando un concepto geográfico”, *Teoría*, México, año VII, vol 7, enero-abril, pp. 57-69.
- Cook, Carmen**, 1953, “Los popolocas de Puebla”, *Huastecos, totonacos y sus vecinos*, Sociedad Mexicana de Antropología, México, tomo XIII, pp. 423-445.
- Cortés de B., Fernando**, 1989, “La arqueología del Valle de Zapotitlán”, *Las máscaras de la cueva se Santa Ana Teloxtoc*, Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM México, pp. 53-60.
- Cortés Brasdefer, Fernando y Raúl Álvarez Méndez**, 2005, *Proyecto Zapotitlán Salinas*, inédito, Universidad de las Américas, Puebla.
- Cossío, L.**, 1940, “La zona arqueológica de Cutha”, *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, tomo 54, núm. 3, pp. 163-179.
- Claval, Paul**, 1999, *La Geografía Cultural*, Eudeba, Buenos Aires.
- David, Arnold**, 2005, *La naturaleza como problema histórico*, Fondo de Cultura Económica, México, pp. 9-56.
- De Mendizabal, Miguel Othón** , 1928, “Las salinas prehispánicas”, *Influencia de la sal en la distribución geográfica de los grupos indígenas de México*, Museo Nacional de Arqueología, Historia y Etnografía, México, pp. 113-189

- Escalante Ruiz, Ana Roberta**, 2006, *Estudio paleobiológico de las trigonias de la formación San Juan Raya, Cretácico inferior de Puebla*, tesis de licenciatura en Biología, Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Fernández Christlieb, Federico**, 2007, "Geografía cultural", *Tratado de Geografía Humana*, Daniel Hiernaux y Alicia Lindón (coords.), Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa/ Anthropos, pp. 220-253.
- Frolova, Marina y George Bertrand**, 2006, "Geografía y Paisaje", *Tratado de Geografía Humana*, Daniel Hiernaux y Alicia Lindón (coords.), Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa/ Anthropos, México, pp. 254-269
- Fuentes Aguilar, Luís, Rubén López y Consuelo Soto**, 1971, "Metodología para el análisis geográfico de la zona de San Juan Raya (municipio de Zapotitlán, Puebla)", *Boletín del Instituto de Geografía*, México, vol. 3-4, pp.324- 368.
- Gamez Espinoza, Alejandra**, 2001, *Popolocas, Pueblos indígenas del México*, Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, México. Website: [www.cdi.gob.mx/monografias/contemporaneos/popolocas.pdf](http://www.cdi.gob.mx/monografias/contemporaneos/popolocas.pdf)
- García Cook, Angel y Leonor Merino**, 1989, *Historia prehispánica del Valle de Tehuacán*, Gobierno de Puebla, Secretaría de Cultura, México.
- García, Enriqueta**, 1998, *Carta de climas de la República Mexicana a escala 1:100,000* (Versión digital), Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- García Oliva, Felipe**, 1991, "Influencia de la dinámica del paisaje en la distribución de las comunidades vegetales en la cuenca del río Zapotitlán, Puebla", *Investigaciones Geográficas*, Instituto de Geografía, UNAM, México, núm. 23.
- Garrido Pérez, Arturo**, 2004, *Case study of the "Pico de Tancítaro" area in Central México*, tesis del International Institute for Geo-information Science and Earth Observation, Nethertherlands.
- Gómez Sal, Antonio**, 2006, "La naturaleza en el paisaje", *Paisaje y pensamiento*, ABADA EDITORES/Centro de Arte y Naturaleza Fundación Beulas, Huesca, Madrid, pp. 84-105.
- Gómez Sosa, R.M**, 1997, "La Región de Tehuacán, su paisaje natural y sus microregiones", *Simposium Internacional Tehucán y su entorno: Balance y perspectivas*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, pp.387-398.
- González Insuasti, Martha Sofía**, 2006, *Factores que influyen en la intensificación de manejo de recursos vegetales por parte de poblaciones humanas: un estudio de caso del valle de Tehuacán- Cuicatlán*, tesis de doctorado en Ciencias Biológicas, Instituto de Biología, UNAM, México.
- González Martínez, A.**, 2002, *Principios, estrategia y metodología de acompañamiento/facilitación de procesos de evaluación situacional participativa y planeación local/regional*, GEA, inédito, México.
- Gregory, Derek**, 1984, *Ideología y Ciencia y Geografía Humana*, Oikos-Tau, Barcelona.
- Gutiérrez Mayén, G**, 2006, "Informe final del proyecto "herpetofauna de la reserva de la biosfera valle de Tehuacan-cuicatlán (etapa final)", *Escuela de Biología, Laboratorio de Herpetología*, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, website: <http://www.conabio.gob.mx/institucion/proyectos/resultados/Inf%20BK019.pdf>, consultado el 30 de marzo de 2008.
- Haverkort, Bertus y David Millar**, 1994, "Constructing Diversity: The active role of rural people in maintaining and enhancing biodiversity", *Etnoecología*, Netherlands, vol. 2, núm 3, abril, pp. 51-64.

- Hernández Arzate, Ismael**, 2005, *Evaluación del estado actual de la degradación de tierras de la cuenca de Zapotitlán Salinas, Puebla*, tesis de licenciatura en Biología, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM, México, pp.28-32.
- Hernández Morales, María del Rocio**, 1995, “Materiales constructivos empleados en el sitio de Cuthá, Zapotitlán Salinas, Puebla”, *Revista Mexicana de Estudios Atropológicos*, tomo XLI, pp. 177- 190.
- INE**, 2004, *El establecimiento de Geoparques en México: un método de análisis geográfico para la conservación de la naturaleza en el contexto del manejo de cuencas hídricas*, Dirección General de Investigación de Ordenamiento Ecológico y Conservación de Ecosistemas, Instituto Nacional de Ecología, México.
- INEGI**, 1990, *Guías para la Interpretación Cartográfica. Uso de Suelo*, INEGI, Aguascalientes, México.
- INEGI**, 2005, *Censo de población y vivienda 2005*, INEGI, Aguascalientes.
- INI**, 2000, *Elementos para la promoción cultural. Materiales de apoyo para los encargados de la cultura del Instituto Nacional Indigenista*, INI, México.
- INIFAP-CONABIO**, 1995, *Mapa edafológico de los Estados Unidos Mexicanos*, escala 1:250,000 (versión digital), Instituto Nacional de investigaciones Forestales y Agropecuarias-Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad México.
- Jäcklein, C.**, 1978, “Nuevos datos sobre la conquista: el caso de los popolocas de Puebla”, *Segundo Simposio Proyecto Puebla –Tlaxcala*, Puebla, México, pp. 131 – 137.
- Jorajuria Lara, Rubén**, 2007, *Caracterización y cartografía de los principales geomorfositos de interés turístico en el corredor de Los Cabos, Baja California Sur*, tesis de licenciatura en Geología, Universidad Autónoma de Baja California Sur, México.
- La O Osorio, José Alberto**, 2004, *Diagnóstico Geoecológico para el turismo en el sector Bahía de Vita-Bahía de Samá, Holguín*, Ministerio de Educación Superior Universidad de la Habana, Facultad de Geografía, La Habana, Cuba.
- Leff, Enrique, Arturo Argueta, Echar Boegete y Carlos Walter Porto Gonçalves**, 2002, “Más allá del desarrollo sostenible: La construcción de la racionalidad ambiental para la sustentabilidad: una visión desde América Latina”, *La transición hacia el desarrollo sostenible, perspectivas de América Latina y el Caribe*, SEMARNAT/ Instituto de Ecología, México, pp. 477-577.
- López-Galindo, Francisco, Daniel Muñoz Iniestra, Mayra Hernández-Moreno, Alfonso Soler-Aburto, María del Carmen Castillo López e Ismael Hernández Arzate**, 2003, “Análisis integral de la toposecuencia y su influencia en la distribución de la vegetación y la degradación del suelo en la subcuenca de Zapotitlán Salinas Puebla”, *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, tomo LVI, núm. 1, pp. 19-41.
- López Rubio., J.M.**, 1956, “Guía de Campo, Ruta: México, D.F–Puebla”, *Congreso Geológico Internacional*, México, pp. 35–44.
- Lugo Hubp, Jorge**, 1989, *Diccionario de Geomorfología*, Instituto de Geografía, UNAM, Mexico, D.F
- McNeish, R**, 1964, *El origen de la civilización mesoamericana visto desde Tehuacán*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.
- McNeish, R, F.A. Peterson y J.A. Nelly**, 1972, *Prehistory of the Tehuacán valley, excavations and reconnaissance*, Vol. 5, Universidad de Texas, Austin, USA, pp. 470–355.
- McNeish, R**, 1995, “Investigaciones arqueológicas en el Valle de Tehuacan”, *Arqueología Mexicana*, mayo-junio, vol. III, núm. 13, pp. 18 -23.

- Maderuelo, Javier**, 2006, “La actualidad del paisaje”, *Paisaje y pensamiento*, ABADA EDITORES/Centro de Arte y Naturaleza Fundación Beulas, Huesca, Madrid, pp. 235-252.
- Maldonado, M** (edit.), “Estratigrafía del Mesozoico y Tectónica del Sur del Estado de Puebla, Presa Valsequillo, Sifón de Huexotitlanapa, problemas hidrológicos de Puebla”, *Congreso Geológico Internacional XX*, Libro guía de la excursión A-I, UNAM, México pp. 9-43.
- Magurran, Anne**, 1989, *Diversidad ecológica y su medición*, Vedral, Barcelona, pp. 45-169.
- Martínez Chilpa, Rafael y Blas Román Castellón Huerta**, 1995, “Zapotitlán Salinas, Puebla. Una antigua comunidad de tradición salinera”, *La Sal en México*, Juan Carlos Reyes (coord.), Universidad de Colima y Consejo Nacional para la Cultura y las Artes México, pp. 55-73.
- Mateo, J.**, 1984, *Apuntes de Geografía de los Paisajes*, MES, Cuba.
- Mateo, J.** 2002, *Geoecología de los Paisajes: Bases para la Planificación y Gestión Ambiental*, Universidad de La Habana/ MES, Cuba.
- Medellín Erdmann, Rodrigo A. y Alejandro von Bertrab Tamm**, 2003, “Áreas Naturales Protegidas. ¿Conservadurismo antisocial?”, en *La Jornada*, 7 de mayo.
- Melo Gallegos, Carlos**, 2002, *Áreas Naturales Protegidas de México en el siglo XX*, Instituto de Geografía, UNAM, México.
- Mendoza García, E**, 1995, La matanza de chivos cebados. Una tradición en Tehuacán, en *México Desconocido*, noviembre, número 225, año XX, México, pp.14-20.
- Mendoza, M, Gerardo Bocco, Ángel Priego y Ana Burgos**, 2006, *La cartografía de sistemas naturales como base geográfica para la planeación territorial. Una revisión de la bibliografía*, en prensa, Serie Planeación Territorial, Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAT, México.
- Mitchell, Don**, 2000, *Cultural geography a critical Introduction*, Backwell, Gran Bretaña, pp. 28- 170.
- Neri Gamez, Dulce María**, 2000, *Caracterización hidrológica de la subcuenca baja del río Zapotitlán, Puebla*, tesis de licenciatura en Biología, Facultad de Estudios Superiores, Iztacala, UNAM, México.
- Noguera, Eduardo**, 1975, “Identificación de una saladera”, *Anales de Antropología*, UNAM, México, vol. XII, pp.117-145.
- Ortega Gutiérrez, Fernando**, 1978, “Estratigrafía del complejo Acatlán en la Mixteca Baja, estados de Puebla y Oaxaca”, *Revista del Instituto de Geología*, UNAM, México, vol. 2, núm. 2, pp. 112-131.
- Ortega Valcárcel, José**, 2000, *Los horizontes de la geografía. Teoría de la Geografía*, Ariel, Barcelona.
- Osorio Beristain, Oscar, P. Davila y R. Medina**1996, “Tipos de Vegetación y diversidad  $\beta$  en el Valle de Zapotitlán de las Salinas, Puebla”, *Boletín Sociedad de Botánica*, México, núm.59. pp. 35-58.
- Padilla y Sánchez, Ricardo**, 2007, “Evolución geológica del sureste mexicano desde el Mesozoico al presente en el contexto regional del Golfo de México”, *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, México, tomo LIX, núm. 1, pp. 19-42.
- Pearce, David**, 2005, “Paradoxes in Biodiversity Conservation”, *World Economics*, vol. 6, núm. 3, July–September, pp. 57-69.
- Pérez, C.M., O.A Castillo, M. O. Ríos y A.R. Rosenweig**, 1997, “La vegetación del Valle de Tehuacán y su aprovechamiento por las comunidades locales”, *Simposium Internacional y su entorno: Balance y perspectivas*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México pp. 449-456

- Priego Santander, Ángel, Gerardo Bocco Verdinelli, Manuel Mendoza Cantú y Arturo Garrido Pérez**, 2008, *Propuesta para la generación semiautomatizada de unidades de paisajes. Fundamentos y métodos*, secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales/ Instituto Nacional de Ecología/ Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental/ Universidad Nacional Autónoma de México: México.
- Priego-Santander, Ángel G y Patricia Moreno-Casasola**, 2004, *Relación entre la heterogeneidad geoecológica y la biodiversidad en ecosistemas costeros tropicales*, Instituto de Ecología AC., Xalapa, México.
- Priego-Santander, Ángel G**, 2006, *Apuntes del Modulo de Ecología del Paisaje*, Maestría en Manejo Integrado del Paisaje, Instituto de Geografía, UNAM, México.
- Rafestin, Claude**, 1980, *Por uma Geografia do Poder*, Ática, São Paulo.
- Reyerros Navarro, M.**, 1963, “Corales del Cretácico Inferior de San Juan Raya, estado de Puebla”, *Paleontología Mexicana*, Instituto de Geología, UNAM, México, núm. 17, pp. 21-37.
- Santillán Hernández, Miriam**, 2003, Levantamiento edafológico semi-detallado de la porción suroeste del valle de Zapotitlán Salinas, Puebla, tesis de licenciatura en Biología, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM.
- Santos, Milton**, 2000, *La naturaleza del espacio*, Ariel, Barcelona.
- Salinas, Guillermo**, 1949, “Bosquejo Geológico de la cuenca sedimentaria de Oaxaca”, *El Boletín de la Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros*, México, dic., núm. 2, vol. I, pp. 80-179.
- SEDESOL-INE**, 1993, *Ordenamiento ecológico general del territorio nacional: México*, Secretaría de Desarrollo Social, Secretaría de Desarrollo Social, Instituto Nacional de Ecología, México.
- SEMARNAT**, 1995, *Reserva de la biosfera. Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado*, Secretaria de Medio Ambiente Recursos Naturales, México.
- SEMARNAT**, 2000, *Programa de Manejo. Área de Protección de Flora y Fauna. Islas del Golfo de California*, Secretaria de Medio Ambiente Recursos Naturales, México.
- SEMARNAT**, 2002, *Área de Protección de flora y fauna, islas del Golfo de California, Programa de manejo del archipiélago: Tiburón-San Sebastián*, Secretaria de Medio Ambiente Recursos Naturales y Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Guaymas, Sonora, México.
- Sigarreta, V.S.**, 2000, *Diagnóstico geoecológico del Municipio Holguín*, tesis de Maestría en Geografía, Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial, Habana, Cuba.
- Soja, Edward**, 1998, *Postmodern Geographies*, Verso, London.
- SPP-INEGI**, 1984a, *Carta edafológica de los Estados Unidos Mexicanos a escala 1:250,000* (versión digital), Dirección General de Geografía, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, México.
- SPP-INEGI**, 1984b, *Carta Geológica de los Estados Unidos Mexicanos a escala 1:250,000* (versión digital). Dirección General de Geografía, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, México.
- Sochava, V**, 1970, “Geography and Ecology”, *Soviet Geography*, Papers of the V Congress of the Geographical Society of the U.R.S.S., Leningrado, pp. 277-293.
- Tellería, José Luís**, 1999, “Biología de la conservación: Balance y perspectivas”, *Forum*, México, vol. 46, núm. 2, pp. 239-248.
- Tejero Castillo, Noemí**, 1995, Proyectos del estado de Puebla área central popoloca, *Revista Mexicana de Estudios Antropológicos*, tomo XLI, pp. 115-163.
- Toledo, Victor**, 2005, “Repensar la conservación: ¿áreas naturales protegidas o estrategia bioregional?”, *Gaceta Ecológica*, Instituto Nacional de Ecología, México, núm. 77, pp. 67-82.

- UNAM, 2001, *Informe del Inventario Forestal Nacional*, D.F., México, pp. 229-261.
- UNESCO, 2005, *Guidelines and criteria for National Geoparks seeking UNESCO's assistance to join the global network of national Geoparks*, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Urquijo Torres, Pedro Sergio, 2007, *Paisaje, territorio y paisaje ritual: La Huasteca Potosina. Estudio de geografía histórica*, tesis de Maestría en Historia, Universidad Michoacana de San Nicolás Hidalgo, Morelia, Michoacán.
- Valiente-Banuet, Alfonso, Alejandro Casas, 2000, "La vegetación del valle de Tehuacán-Cuicatlán", *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, México, núm., 67, pp. 24-74.
- Villada, Manuel, 1905, "Una exploración a la Cuenca Fosilífera de San Juan Raya, estado de Puebla", *Anales del Museo Nacional*, tomo II, México, pp. 126-164.
- Villamontes, Carlos, 1995, "La producción de sal en Oaxaca", *La sal en México*, Universidad de Colima y Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, proyectos especiales de rectoría, México, pp.35-243.
- Villaseñor, José Luís, 1990, "Biogeografía del valle de Tehuacán-Cuicatlán", *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, México, núm. 50, pp.135-149.
- Watsuji, Tetsuro, 2006, *Antropología del paisaje. Climas, culturas y religiones*. Ediciones Sígueme, Salamanca.
- Wilshusen, P, et al., 2002, "Reinventing a square wheel: Critique of a resurgent protection paradigm" in *International Biodiversity Conservation*", *Society and Natural Resources*, School of Natural Resources and Environment, University of Michigan Ann Arbor, Michigan, USA, pp. 17-40.
- Zavala Carrión, Gilberto, 2006, "Monumento natural Marcahuasi. Proyecto de espacio natural, con características de geoconservación", *XIII Congreso Peruano de Geología*, Sociedad Geológica del Perú, Perú. 125-150.
- Zavala Hurtado, J.A, 1980, *Estudios ecológicos en el valle semiárido de Zapotitlán de las Salinas, Puebla. Clasificación de la vegetación*, tesis de Licenciatura en Biología, Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Zavala Hurtado, J.A, 1982, "Estudios ecológicos en el Valle de Zapotitlán, Puebla. I. Clasificación numérica de la vegetación basada en atributos binarios de presencia y ausencia de las especies", *Biótica*, México, núm. 7, pp. 99-119.

### Consultas realizadas en Internet

#### *Geoconservación, geositio y geoparque*

- Chimère Diaw, Mariteuw, 2007, Scales in conservation theories: Another clash of civilizations?, URL.[http://www.edinburgh.ceh.ac.uk/biota/Archive\\_scaling/Scales%20or%20clash%20of%20civilizations.doc](http://www.edinburgh.ceh.ac.uk/biota/Archive_scaling/Scales%20or%20clash%20of%20civilizations.doc), consultado el 30 marzo de 2008.
- Dávalos Álvarez, O. 2006, *Tectónica en el Cenozoico en Tehuacan*, en: [www.geociencias.unam.mx/~odavalos/indez\\_archivos/Davalos-Alvarez2006](http://www.geociencias.unam.mx/~odavalos/indez_archivos/Davalos-Alvarez2006), consultado el 10 de mayo de 2008.
- Grupo de trabajo en Geomorfositos, 2006, en: <http://www.geomorph.org>, consultado 10 de febrero de 2008.
- International Geoparks Conference, en <http://www.progeo.se>, consultado el 15 de enero de 2008.
- Macadam, John, 2000, Geoconservation and geoparks, en: <http://www.earthwords.fsnet.co.uk/GeoparksConfPaper2000del.doc>, consultado el 23 de enero de 2008.

**National Geographic**, en:

[http://www.nationalgeographic.com/travel/sustainable/pdf/geotourism\\_mapguide.pdf](http://www.nationalgeographic.com/travel/sustainable/pdf/geotourism_mapguide.pdf).,  
consultado el 23 de marzo de 2008.

**Newsletter of World's Geoparks**, en:

<http://www.woldgeopark.org/wwwroot/newsletter/NL4.htm>, consultado el 2 de marzo de 2008.

**Parks & Wildlife Service**: en <http://www.parks.tas.gov.au/geo/conprin/mangloss.html>,  
consultado el 9 de febrero de 2008.

**Reserva de la Biosfera Tehuacan-Cuicatlán, CONANP**, en:

<http://www.conanp.gob.mx/anp/tehuacan-cuicatlan/page.php>, consultada el 20 febrero de 2008.

**Sharples, C.**, 2002, *Concepts and principles of geoconservation*, published electronically on the Tasmanian Parks & Wildlife Service website:

[www.dpiw.tas.gov.au/inter.nsf/Attachments/SJON57W3YM/\\$FILE/geoconservation.pdf](http://www.dpiw.tas.gov.au/inter.nsf/Attachments/SJON57W3YM/$FILE/geoconservation.pdf)

**UNESCO, International Network of Geoparks**:

<http://www.unesco.org/science/earthsciences/geoparks/geoparks.htm>., consultado el 25 de enero de 2008.

#### *Paleontología*

**Amonitas**, en <http://trasdiogenes.blogspot.com/2008/07/td016-amonita-fsil.html>, consultado el 20 de diciembre de 2007.

**Pelecípodos**, en: <http://www.drpez.com/diccionario/term/afab5ca55eafb1aa5e,,.xhtml>,  
consultado el 25 de enero de 2008.

**Rudistas**, en: [http://www.gaztesarea.net/fotokopiagailua/inbertebratuen\\_paleontologia.pdf](http://www.gaztesarea.net/fotokopiagailua/inbertebratuen_paleontologia.pdf),  
consultado el 25 febrero de 2008.

#### *Patrimonio tangible e intangible*

**Patrimonio arqueológico**, en [http://www.icomos.org/docs/archaeology\\_es.html](http://www.icomos.org/docs/archaeology_es.html), consultado el 28 de marzo de 2008.

**Patrimonio cultural inmaterial**, en <http://www.unesco.org/culture/ich/index.php?pg=00002>,  
consultado el 2 febrero de 2008.

**Patrimonio geológico**, en <http://aym.juntaex.es/NR/rdonlyres/E1C030C8-5323-43C3-9947-3ADA4BA33CE8/0/100geoex.pdf>, consultao el 3 de febrero de 2008.

**Patrimonio paleontológico**, en

<http://www2.scjn.gob.mx/leyes/UnProcLeg.asp?nIdLey=130&nIdRef=166&nIdPL=1&cTitulo=CONSTITUCION%>, consultado el 2 de febrero de 2008.

## ANEXOS

**Tabla 1. Lista de personas que se entrevistaron durante el trabajo de campo**

Num	Nombre	Ocupación	Poblado
1	Arizmendi, Rafael	Encargado de vivero de Cutha	ZS
2	Balderas Hernández, Alejandro	Empleado	ZS
3	Balderas Hernández, Luca	Estudiante	ZS
4	Balderas, Alfredo	Artesano y albañil	San Luis Atlotitlán
5	Barragán González, David	Estudiante	ZS
6	<i>Barragán Navarro, Manuel</i>	<i>Comerciante</i>	ZS
7	Barragan Pedro	autoempleado	ZS
8	Barragán, Guadalupe	Ama de casa y parte de la mesa coordinadora De RENAMUR, Zapotitlán Salinas, Puebla.	ZS
9	Barragan, Ignacio	Retirado del trabajo de campo	Colonia San Martín
10	<i>Barragán, Juan Joel</i>	<i>Comerciante</i>	Colonia San Martín
11	Barragán, Tereso	Profesor jubilado	El Riego
13	<i>Carrillo Carrillo, Gerardo</i>	<i>Excomisariado</i>	ZS
14	<i>Carrillo Castillo, Andrés</i>	<i>Artesano de onix</i>	ZS
15	Carrillo García, Pablo de la Cruz	Actual Comisariado de bienes de comunales	ZS
16	Carrillo, Juan	Excomisariado y artesano de onix	ZS
17	<i>Carrillo, María</i>	<i>Ama de casa</i>	ZS
18	Castillo, Cenaido	Comerciante	ZS
19	Castro, Matilde	Alfitera	Reyes Metzontlá
20	Cortés Barragán, Noe	Ingeniero	ZS
12	Cortés Luna, María Antonia	Alfarero, de reves	Reyes Metzontlá
21	Cortés Pacheco, Gabina	Comerciante y parte de la mesa coordinadora De RENAMUR en Zapotitlán Salinas, Puebla.	ZS
22	<i>Cortés Salas, Juan</i>	<i>Miembro del comité vivero Cruz de órgano</i>	ZS
23	<b>Cortés, Abundio</b>	<b>Ex presidente de la colonia Zaragoza</b>	Reves Metzontlá
24	Cortés, Eucebio	Agricultor	
25	Cortés, Gregorio	Salinero de las grandes y profesor	ZS
26	de Reyes, Virgiliana	Comerciante, ama de casa y guía de turistas.	
27	Flores Navarro, Miguel Ángel	Artista plástico	ZS
28	Flores Ocaña, Domitilo	Salinero	ZS
29	<i>Gamez, Juan</i>	<i>Comerciante y transportista</i>	<i>El Encinal</i>
30	García, Constantino	Jubilado	SAT
31	Garzón Zetina, Martín	Excomisariado	ZS
32	Gil, Clara	Comerciante y parte de la mesa coordinadora De RENAMUR en Zapotitlán Salinas, Puebla	ZS

<b>Núm</b>	<b>Nombre</b>	<b>Ocupación</b>	<b>Poblado</b>
33	González Alanís, Joel	Salinero	ZS
34	González Márquez, Elena	Ama de casa y comerciante	ZS
35	González Márquez, Elvia	Ama de casa	ZS
36	González Márquez, Enrique	Transportista	ZS
37	González Martínez, Cirilo	Tluchiquero	ZS
38	González Navarro, Consuelo	Comerciante y ama de casa	ZS
39	González Navarro, Cristina	Comerciante y ama de casa	ZS
40	González Pacheco, Evelina	Ama de casa y comerciante	ZS
41	González Pacheco, Luisa	Ama de casa y comerciante	ZS
42	Guevara Miranda, Lucía	Pastora y ama de casa	ZS
43	Hernández Castillo, Isidro	Salinero	ZS
44	Hernández Ramírez, Anastasia	Agricultora, artesana y ama de casa	Reyes Metzontla
45	Francisco Hernández	Veterinario y promotor cultural	S.A. Telixtote
47	<i>Hernández, Cenobia</i>	<i>Artesana y promotor cultural</i>	<i>S.I. Telixtote</i>
48	<i>Hernández, Domingo</i>	<i>Pulguero</i>	ZS
49	Herrera, Juan	Comerciante	ZS
50	Luna Gil, Gaudensio	Pastor	ZS
51	Márquez Flores, Gloria	Empleada	ZS
52	Márquez Flores, Guadalupe	Comerciante	ZS
53	Márquez Flores, Hortensia	Ama de casa	ZS
54	Márquez Flores, Paz	Ama de casa	ZS
55	Márquez Salas, Israel	Diseñador industrial	ZS
56	Márquez, José	Panadero	ZS
57	<i>Martínez Hernández, Efrén</i>	<i>Presidente Nacional de Museos Comunitarios</i>	<i>S.I. Telixtote</i>
58	Martínez, Ignacio	Agricultor	Coloma San Martín
59	<i>Melo Pacheco, Kema Segrario</i>	<i>Presidenta de la coordinadora de REN, IMUR en Zapotitlán Salinas, Puebla</i>	ZS
60	<i>Méndez, Eloy</i>	<i>Artesano de onix</i>	<i>SAT</i>
61	Mendoza Pacheco, Felipe	Salinero	ZS
62	Mendoza Pacheco, Félix	Artesano de onix	ZS
63	<i>Mendoza Pacheco, Vicente</i>	<i>Agricultor</i>	ZS
64	Mendoza Sánchez, Javier	Mecánico	ZS
65	Mendoza Sánchez, José Antonio	Estudiante	ZS
66	Mendoza, Agustín	Sacristán y albañil	ZS
67	Miranda Lucas, Molesta Lucía	Cocinera	ZS
68	Miranda, Pedro	Promotor cultural	ZS
69	Olivares, Elena	Ama de casa	SAT

70	Ordiano Ramírez, Mario	Parruco de la iglesia De Zapotitlán Salinas	ZS
71	<i>Pacheco González, Esteban</i>	Salinero	ZS
72	Pacheco González, Salomón	Comerciante	ZS
73	Pacheco Miranda, Santos	Comerciante	ZS
74	Pacheco Reyes, Socorro	Artesana (elabora chocolate de manera artesanal)	ZS
75	<i>Pacheco, Joaquín</i>	<b>Comerciante y artesano de onix</b>	ZS
76	Pérez Ortiz, Irene	Comerciante y parte de la mesa coordinadora de RENAMUR en Zapotitlán Salinas, Puebla.	ZS
77	Ramírez, Antonio	Salinero de Xochiltepec	Xochiltepec
78	Reyes Castillo, Maurino	Guía de turista	ZS
79	Reyes Flores, Clemente	Miembro del comité vivero de Cuthá	ZS
80	<i>Reyes, Juan</i>	<i>Promotor cultural</i>	SJR
81	<i>Reyes, Juventino</i>	<i>Agricultor, comerciante y guía de turistas</i>	SJR
82	<i>Reyes, Retna</i>	<i>Ama de casa y guía de turistas</i>	SJR
83	Rivera Barragán, Vicente	Salinero	ZS
84	Rivera Tascama, Teodora	Ama de casa	ZS
85	Rivera, Gerardo	Salinero	ZS
85	<b>Rivera, Julian</b>	<b>Comerciante</b>	ZS
87	<i>Sánchez Guadalupe, Pilar</i>	<b>Comerciante y ama de casa</b>	ZS

ZS, Zapotitlán Salinas; SJR, San Juan Raya; SAT, San Antonio Texcala, SA Teloxtoc; Santa Ana Teloxtoc.<sup>34</sup>

<sup>34</sup> El grupo de personas entrevistadas oscila entre los 18 y los 90 años. Las letras resaltadas en **negritas** indican los nombres de los informantes clave y en *cursivas* las personas que nos proporcionaron información valiosa sobre temas específicos.

**Tabla 2. Lista de alumnos de sexto semestre del Bachillerato Ignacio Zaragoza, Zapotitlán Salinas, Puebla**

Número	Nombre de los participantes
1	Aguilar Martínez, Fabiola
2	Barragán González, Gloria
3	Barragán Pacheco Gloria
4	Carrillo Barragán, Ismael
5	Carrillo Carbajal, Andrés
6	Carrillo Pacheco Alejandro
7	Castilla Rivera, Israel
8	Castillo González Norberto
9	Cortés Carrillo, Fatima S
10	Cortés González, Martín
11	Cortez Martín
12	Cruz Aguilar, Alejandra
13	Cruz Sánchez, Mariana
14	Fuentes Méndez, Fátima S
15	García Pacheco, Isbell
16	Guevara González Rodrigo
17	Guevara Rivera, Daniel
18	Hernández Macedas, Elvira
19	Hernández Santiago Dalia
20	Hernández Santiago Delia
21	Lorza Barragan, Eifren
22	Martínez Rivera, Armando
23	Mendoza Barragan Nancy
24	Mendoza Rivera, Raquel
25	Montiel Luna, Carlos
26	Pacheco Romero, Antonio
27	Pérez Carrillo, Gustavo
28	
29	Pérez Ortiz Patricia
30	Resendiz García, J. Alberto
31	Reyes Macedas, Patricia
32	Rivera Carrillo Emmanuel
33	Rivera Salas Adan
34	Rodríguez Haldaras, Abigail

**Tabla 3. Recursos de la comunidad de Zapotitlán Salinas, según los alumnos del grupo de sexto semestre del bachillerado Ignacio Zaragoza, Zapotitlán Salinas, Puebla.**

Arbol maderable	Mezquite
Arbol frutal	Tempequequite,
Minas	Ours,
Rios	Salado o Zapotitlán
Cascada	Tolapa
Cuevas	—
Restos arqueológicos	Corhá
Iglesias	Parroquia de San Martín de Tours y El Calvario
Casa de cultura	Biblioteca y salón social
Museos	En construcción dentro del jardín botánico
Fiestas tradicionales	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Semana santa (lunes a sábado de gloria)</li> <li>2. 3 de mayo (día de la cruz)</li> <li>3. 15 de agosto (sólo hay misa) La virgen del 15 de agosto. El día 13 se muere y el 15 resucita. En coapa y Tehuacan es la patrona y se hace una fiesta.</li> <li>4. 15 de septiembre, se hacen festivales, se corona a la reina de la patria, se escuchan cohetes.</li> <li>5. 11 de noviembre, fiesta del santo patrono.</li> <li>6. posadas por barrios, que es muy reciente, como hace 10 años, antes sólo se hacía sólo en la iglesia.</li> <li>7. 24 de diciembre</li> <li>8. 1° de enero</li> </ol>
Talleres artesanales	Juan Carrillo, quien dice que su taller fue el primero en zapotitlán salinas. Este taller realiza domos y recuadros para fiestas. Félix Mosquera Pacheco. Se dedica a la elaboración de tinbres Joaquín Pacheco. Realiza diferentes tipos de artesanías, el vende en la tienda que se encuentra sobre la carretera, a un lado del jardín botánico Elia Bravo.
Flora y fauna nativa	Tetocha tempequequite
Comida típica	la barbacoa de chivo chicharrón de cerdo y los frijoles con patas de chivo tutimole o tomole mole con carne cochama condaman, lo sacan de la hierbita del condaman gusano de lechuguilla el gusano de tunocho Pipian de selta Pochecuite Tempequequite en hueso revuelto y caldo Bebida tolonche (tradición perdida) Licor de garabullo

**Tabla 4. Sitios importantes visitados por los alumnos de sexto semestre del bachillerato Ignacio Zaragoza, Zapotitlán Salinas, Puebla**

num.	Nombre	Total
1	Jardín Botánico Elio Bravo	29
2	Prismas basálticos	29
3	San Juan Roca	29
4	Habecario La Iniesta	28
5	Las Salinas	27
6	Capilla Embarada	25
7	Catba	25
8	Tilapa	25
9	Casteros de oros	13
10	Calvario	11
11	Cerro de Chucutoca	9
12	El sauce	6
13	Parroquia San Martín de Tours	6
14	Cornal de piedra	4
15	Cerro El Pizarro	4
16	Reyes Metzotla	4
17	Centro de Zapotitlán	3
18	Cerro El Castillo	3
19	La playita	3
20	Peña del aire	3
21	Tanaderos de Barro	3
22	Compartario	2
23	Cerro Chiranda	2
24	Cerro Grande	2
25	Los dátiles	2
26	La rincónada	2
27	Museo Martín Napanatzin	2
28	Museo IHCU/PA, Santa Ana Tefostoc	2
29	Resamaderos	2
30	Salinas de Tochtiga	2
31	San Pedro	2
32	Sotolinera	2
33	Zoyulapa	2
34	Cerro Natacho	1
35	La Barranca	1
36	Viveros de castaños	1

Tabla Inventario de geositos

N	N	NOMBRE	U. P	Cama rocosa	P. Redigada	P. Arreglos geos	P. Geología	P. Geomorfología	P. Economía	P. Cuidados	P. Hidrología	Inst. Cultural	Tot. al
6479	2034		I	9	0	0	0	1	0	0	0	0	1
53	834	Pedras de San Juan en el cerro Viejo											
6597	2030		II	30	0	0	0	1	0	0	0	0	1
68	892	Pedras de Chacabaxa											
6501	2026		III	50	0	0	0	1	0	0	0	0	1
53	844	DAMICELA, (carriles) Y AJELRAMIEN (O)											
6496	2026		III	50	0	0	0	1	0	0	0	0	1
86	932	DAMICELA GIGANTE											
6614	2024		V	58	0	0	0	1	0	0	0	0	1
91	896	cornal de piedra basáltica natural	VI										
6614	2024		I	61	0	0	0	1	0	0	0	0	1
91	896	cornal de piedra caliza blanca de estru											
6590	2020		I	82	0	0	0	1	0	0	0	0	1
24	856	Ferritación de roca calcárea sobre la Barranca de Tripa	VI										
6548	2028		V	86	0	0	0	1	0	0	0	0	1
45	174	Piedra Manija											
6609	2032		II	22	0	0	0	1	0	0	0	0	1
98	115	Tecaxas erosion fluvial en la mesa saguieros	VI										
6440	2026		II	102	0	0	0	1	0	0	0	0	1
40	344	Nacimiento del río Zapotillo											
6636	2021		II	30	0	0	0	1	0	0	0	0	1
95	282	Puerto de Nochiltepec y mardidos											
6470	2030		III	40	0	0	0	1	0	0	0	0	1
13	896	Los lavaderos de San Lucas											
6639	2019		II	30	0	0	0	1	0	0	0	0	1
30	944	puerto de la cruz del cerro de Nochiltepec											
6622	2024		VI	61	0	0	0	1	0	0	0	0	1
50	215	Puerto de cornal de piedra	VI										
6663	2029		I	90	0	0	0	0	1	0	0	0	1
43	308	ESTANQUE DE TRUJCHA											
6683	2027	Cebadas nativas del Jankin Itzancaco	VI	95	0	0	0	0	1	0	0	0	1













**Tabla 6. Ejemplo de ponderación de cada geosito visitado**

Pro	X	Y	Nombre	I.P	Comarca	Potencial Religioso	Potencial Arqueológico
1	650200	2026794	Albarrimero oculto	III	50	0	0
2	640774	2026000	Albarrimero SUR	III	43	0	0
3	645441	2025886	Albarrimero sobre la Barranca Agua Nueva en San Juan Raya	VIII	90	0	0
4	650700	2024612	Albarrimero de piedra en la Barranca Chuchuca	X	113	0	0
5	650448	2028457	Albarrimero rocoso bajo el puente de Plan de Fierro San Ana	III	30	0	0
6	657164	2019131	Albarrimero rocoso de Reyes Maselis	VII	83	0	0
7	660050	2029020	Agua Nueva	VII	83	0	0
8	664407	2021000	Agua Andino	VIII	100	0	0
9	648076	2034502	Agua Chirandú	I	10	0	0
10	651069	2026664	Agua el Barro	III	43	0	0
11	657639	2031657	Agua el Ciprés	I	12	0	0
12	656480	2024103	Arriego reconocido de agua "Agua Chuchuca"	VIII	90	0	0
13	658027	2020832	Arriego terraced	VIII	97	1	1
14	663284	2026597	Barranco Grande	VII	87	0	0
15	643060	2024700	Barranco el Tempusgale	VIII	90	0	0
16	643543	2026188	Bonanza Gigante	VIII	96	0	0
17	666483	2026173	Bodega Sal en Barranca Grande	VII	80	0	1
18	659976	2029132	Cajado de Pulos Blancos	VII	84	0	0
19	662067	2026643	Cajado Lami de Piedra	VII	83	0	0
20	646148	2025255	Cajados de San Juan Raya	X	114	0	0
21	663328	2022097	Casetas rocosas del Jardín Blancos	VII	95	0	0
22	659034	2025478	Callejón de arena Llano de Juan Díaz	VIII	114	0	0
23	661583	2027488	Calizmo de Zapachita	VII	83	1	0
24	656835	2023690	Cantón Real que are las cenizas de Ver y Erro	VIII	98	0	0
25	663835	2030326	Cantón con cascada de Don Rafael Navarro Carrillo	VI	64	0	0
26	663842	2030382	Cantón de don Evaristo Flores Miahantepic	VI	64	0	0
27	662067	2026643	Cajado Lami de Piedra	VII	79	0	0

**Mapa 1. Mapa de los paisajes físico-geográficos de Zapotitlán Salinas-El Encinal, Puebla**

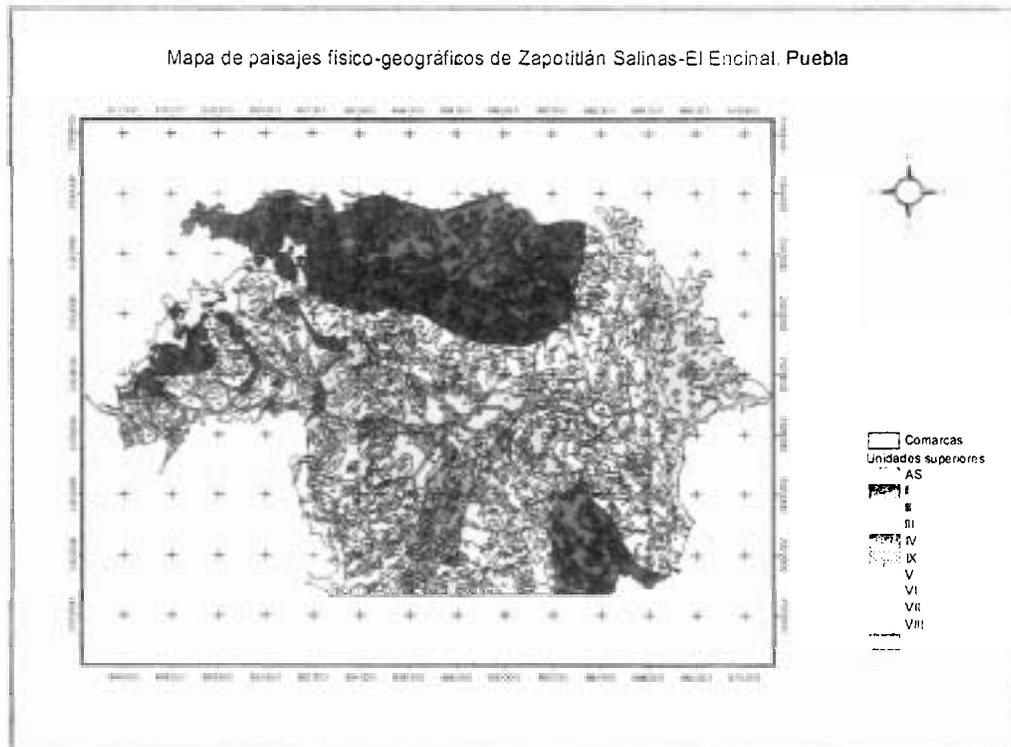


Tabla 7. Leyenda y mapa de paisajes físico-geográficos de Zapotitlán Salinas-El Encinal, Puebla a escala 1:50 000

<b>A-</b>	<b>Montañas, Lomeríos y Planicies en Climas Secos.</b>
<b>A.1-</b>	<b>Montañas, lomeríos y planicies en clima templado semiárido.</b>
	<b>I- Montañas tectónicas ligera a fuertemente diseccionadas (<math>DV &gt; 100 \text{ m/km}^2</math>), constituidas por lutita-areniscas y lutita, en clima templado semiárido.</b>
<b>I.1-</b>	<i>Complejos cambrales con matorrales y chaparral sobre Leptosol y Regosol.</i>
<b>1-</b>	Cimas y puertos fuertemente inclinados ( $20^\circ$ - $30^\circ$ ), con matorral rosetófilo y matorral crasicaule sobre Leptosol réndzico.
<b>2-</b>	Cimas y puertos medianamente inclinados ( $15^\circ$ - $20^\circ$ ), con matorral crasicaule y matorral sarcocrasicaule sobre Regosol districo y Leptosol réndzico.
<b>3-</b>	Cimas y puertos ligera a medianamente inclinados ( $10^\circ$ - $15^\circ$ ), con matorral crasicaule y chaparral sobre Leptosol réndzico y Regosol districo.
<b>4-</b>	Cimas y puertos ligeramente inclinados ( $5^\circ$ - $10^\circ$ ), con matorral rosetófilo, chaparral y matorral crasicaule sobre Leptosol réndzico.
<b>I.2-</b>	<i>Complejo de interfluvios con matorral, chaparral y cultivos agrícolas sobre Leptosol y Regosol.</i>
<b>5-</b>	Cornisas fuertemente inclinada ( $20^\circ$ - $30^\circ$ ), con matorral crasicaule sobre Leptosol réndzico.
<b>6-</b>	Cornisas medianamente inclinadas ( $15^\circ$ - $20^\circ$ ), con matorral rosetófilo sobre Leptosol réndzico.
<b>7-</b>	Cornisas ligera a medianamente inclinadas ( $10^\circ$ - $15^\circ$ ), con matorral crasicaule y matorral rosetófilo sobre Leptosol réndzico y Regosol districo.
<b>8-</b>	Cornisas ligeramente inclinadas ( $5^\circ$ - $10^\circ$ ), con matorral crasicaule, chaparral y matorral rosetófilo sobre Leptosol réndzico.
<b>9-</b>	Laderas muy fuertemente inclinadas ( $30^\circ$ - $45^\circ$ ), con matorral crasicaule, chaparral y matorral rosetófilo sobre Leptosol réndzico y Regosol districo.
<b>10-</b>	Laderas fuertemente inclinadas ( $20^\circ$ - $30^\circ$ ), con matorral crasicaule, chaparral, matorral desértico y matorral sarcocrasicaule sobre Leptosol réndzico y Regosol districo.
<b>11-</b>	Laderas medianamente inclinadas ( $15^\circ$ - $20^\circ$ ), con matorral crasicaule y chaparral sobre Leptosol réndzico.
<b>12-</b>	Laderas ligera a medianamente inclinadas ( $10^\circ$ - $15^\circ$ ), con matorral crasicaule, chaparral, matorral rosetófilo y agricultura de temporal sobre Leptosol réndzico y Regosol districo.
<b>13-</b>	Laderas ligeramente inclinadas ( $5^\circ$ - $10^\circ$ ), con matorral crasicaule, agricultura de temporal y chaparral sobre Leptosol réndzico y Regosol districo.
<b>14-</b>	Laderas suavemente inclinadas ( $3^\circ$ - $5^\circ$ ), con matorral crasicaule y agricultura de temporal sobre Leptosol réndzico y Regosol districo.
<b>15-</b>	Superficies muy suavemente inclinadas ( $1^\circ$ - $3^\circ$ ), con matorral crasicaule y matorral rosetófilo sobre Leptosol réndzico.

16-	Superficies planas ( 1°). con matorral crasicaule, agricultura de temporal, matorral rosetófilo y matorral sarcocrasicaule sobre Leptosol réndzico y Regosol districo
1.3-	<i>Complejos de talwegs con cultivos agrícolas, chaparral y matorral sobre Leptosol y Fluvisol.</i>
17-	Valles erosivo-acumulativos de corrientes intermitentes, con agricultura de temporal, chaparral, matorral rosetófilo y matorral crasicaule sobre Leptosol réndzico y Fluvisol eútrico.
18-	Cauces erosivos de corrientes intermitentes.
	<b>II- Montañas tectónicas ligera a fuertemente disecionadas (DV&gt;100 m/km<sup>2</sup>), constituidas por calizas y travertino, en clima templado semiárido.</b>
II.1-	<i>Complejos cumbrales con matorrales, bosques, cultivos agrícolas y chaparral sobre Leptosol y Regosol.</i>
19-	Cimas y puertos fuertemente inclinados (20°-30°). con chaparral, matorral rosetófilo y agricultura de temporal sobre Leptosol réndzico.
20-	Cimas y puertos medianamente inclinados (15°-20°). con matorral rosetófilo, agricultura de temporal y chaparral sobre Leptosol réndzico.
21-	Cimas y puertos ligera a medianamente inclinados (10°-15°). con chaparral, matorral rosetófilo y bosque de encino sobre Leptosol réndzico.
22-	Cimas y puertos ligeramente inclinados (5°-10°). con chaparral, matorral rosetófilo y agricultura de temporal sobre Leptosol réndzico y Regosol carbonatado.
II.2-	<i>Complejo de interfluvios con matorral, chaparral, bosques y cultivos agrícolas sobre Leptosol y Regosol.</i>
23-	Cornisas fuertemente inclinadas (20°-30°). con chaparral, matorral rosetófilo y bosque de encino sobre Leptosol réndzico.
24-	Cornisas medianamente inclinadas (15°-20°). con chaparral y matorral rosetófilo sobre Leptosol réndzico.
25-	Cornisas ligera a medianamente inclinadas (10°-15°). con chaparral, matorral rosetófilo y matorral crasicaule sobre Leptosol réndzico.
26-	Cornisas ligeramente inclinadas (5°-10°). con chaparral, matorral rosetófilo y agricultura de temporal sobre Leptosol réndzico.
27-	Cornisas muy suavemente inclinadas (1°-3°). con chaparral y matorral rosetófilo sobre Leptosol réndzico y Regosol carbonatado.
28-	Laderas abruptas (> 45°). con chaparral sobre Leptosol réndzico.
29-	Laderas muy fuertemente inclinadas (30°-45°). con chaparral, matorral rosetófilo y bosque de encino sobre Leptosol réndzico.
30-	Laderas fuertemente inclinadas (20°-30°). con chaparral, matorral rosetófilo, matorral crasicaule y agricultura de temporal sobre Leptosol réndzico.

31-	Laderas medianamente inclinadas (15°-20°), con chaparral, matorral rosetófilo y agricultura de temporal sobre Leptosol réndzico.
32-	Laderas ligera a medianamente inclinadas (10°-15°), con chaparral, matorral rosetófilo y agricultura de temporal sobre Leptosol réndzico.
33-	Laderas ligeramente inclinadas (5°-10°), con chaparral, matorral rosetófilo y agricultura de temporal sobre Leptosol réndzico.
34-	Ladera suavemente inclinada (3°-5°), con chaparral y matorral rosetófilo sobre Leptosol réndzico y Regosol carbonatado.
35-	Superficie plana (<1°), con cardonal y mezquital sobre Regosol carbonatado.
III.3	<i>Complejos de talwels con chaparral y matorral sobre Leptosol, Regosol - Fluvisol.</i>
36	Valles erosivo-acumulativos de corrientes intermitentes con chaparral y matorral rosetófilo sobre Leptosol réndzico, Regosol carbonatado y Fluvisol distrito.
37-	Cauces erosivos de corrientes intermitentes.
	<b>III- Lomeríos tectónico-erosivos ligera a fuertemente diseccionados (<math>40 \leq DV \leq 100</math> m/km<sup>2</sup>) formados por lutita y arenisca interestratificadas, en clima templado semiárido.</b>
III.1-	<i>Complejo de interfluvios con matorral y cultivos agrícolas sobre Leptosol y Regosol.</i>
38-	Ladera medianamente inclinada (15°-20°), con matorral rosetófilo sobre Leptosol carbonatado.
39-	Laderas ligeramente inclinadas (5°-10°), con matorral rosetófilo y agricultura de temporal sobre Leptosol réndzico y Regosol distrito.
40-	Laderas suavemente inclinadas (3°-5°), con matorral rosetófilo, matorral crasicaule y agricultura de temporal sobre Leptosol réndzico y Regosol distrito.
41-	Superficies suavemente inclinadas (1°- 3°), con matorral rosetófilo y matorral crasicaule sobre Leptosol réndzico y Regosol distrito regosol distrito.
42-	Superficies planas (<1°), con matorral crasicaule, matorral rosetófilo y agricultura de temporal sobre Leptosol réndzico y Regosol distrito.
III.2-	<i>Complejos de talwels con matorral y cultivos agrícolas sobre Fluvisol.</i>
43	Valles erosivo-acumulativos de corrientes intermitentes con matorral crasicaule y agricultura de temporal sobre Fluvisol distrito.
44-	Cauces erosivos de corrientes intermitentes.

	<b>IV- Planicies tectónicas acolinadas, fuertemente diseccionadas (<math>30 &lt; DV &lt; 40</math> m/km<sup>2</sup>), constituidas por lutita-arenisca, en clima templado semiárido.</b>
IV.1-	<i>Complejo de superficies con matorral sobre Leptosol.</i>
45-	Superficie muy suavemente inclinada (1°-3°), con matorral rosetófilo sobre Leptosol réndzico.
46-	Superficies planas (<1°), con matorral rosetófilo sobre Leptosol réndzico.
IV.2-	<i>Complejo de cauces acumulativos rodeados de matorral espinoso sobre Fluvisol y Leptosol.</i>
47-	Valle erosivo-acumulativo de corrientes intermitentes, con matorral espinoso sobre Fluvisol districo.
48-	Cauces erosivos de corrientes intermitentes.
A.2-	<b>Montañas, lomerías, planicies y piedemontes en clima semicálido árido a semiárido.</b>
	<b>V Montañas tectónicas ligera a medianamente a diseccionadas (<math>100 &lt; DV &lt; 500</math> m/km<sup>2</sup>), constituidas por calizas y travertino, en clima semicálido árido a semiárido.</b>
V.1-	<i>Complejos cumbreales con matorrales sobre Leptosol y Regosol.</i>
49-	Cimas y puertos fuertemente inclinados (20°-30°), con matorral sarcocrasicaule sobre Leptosol réndzico.
50-	Cimas y puertos medianamente inclinados (15°-20°), con matorral sarcocrasicaule sobre Leptosol réndzico.
51-	Cima ligera a medianamente inclinada (10°-15°), con matorral sarcocrasicaule sobre Leptosol réndzico.
52-	Cimas y puertos ligeramente inclinados (5°-10°), con matorral sarcocrasicaule sobre Leptosol réndzico y Regosol districo.
V.2-	<i>Complejo de interfluvios con matorral, selva y cultivos agrícolas sobre Leptosol y Regosol.</i>
53-	Cornisas fuertemente inclinadas (20°-30°), con matorral sarcocrasicaule y matorral crasicaule sobre Leptosol réndzico.
54-	Cornisas medianamente inclinadas (15°-20°), con matorral sarcocrasicaule sobre Leptosol réndzico.
55-	Cornisas ligera a medianamente inclinadas (10° - 15°), con matorral sarcocrasicaule sobre Leptosol réndzico.
56-	Cornisa ligeramente inclinada (5°-10°), con matorral sarcocrasicaule sobre Leptosol réndzico.
57-	Laderas muy fuertemente inclinadas (30°-45°), con matorral sarcocrasicaule

	sobre Leptosol réndzico y Regosol distrito.
58-	Laderas fuertemente inclinadas (20°-30°), con matorral sarcocrasicaule, selva baja caducifolia y subcaducifolia y agricultura de riego sobre Leptosol réndzico y Regosol distrito.
59-	Laderas medianamente inclinadas (15°-20°), con matorral sarcocrasicaule y selva baja caducifolia y subcaducifolia sobre Leptosol réndzico.
60-	Laderas ligera a medianamente inclinadas (10°-15°), con matorral sarcocrasicaule y agricultura de riego sobre Leptosol réndzico y Regosol distrito.
61-	Laderas ligeramente inclinadas (5°-10°), con matorral sarcocrasicaule sobre Leptosol réndzico.
62-	Laderas suavemente inclinadas (3°-5°), con matorral sarcocrasicaule sobre Leptosol réndzico y Regosol distrito.
63-	Superficies planas (<1°), con matorral sarcocrasicaule sobre Regosol distrito.
V.3-	<b>Complejo de cauces acumulativos rodeados de matorrales sobre Fluvisol.</b>
64-	Valles erosivo-acumulativos de corrientes intermitentes, con matorral sarcocrasicaule sobre Fluvisol distrito.
65-	Cauces erosivos de corrientes intermitentes.
	<b>VI- Montañas erosivo-acumulativas ligeramente disecionadas (100&lt;DV&lt;250 m/km<sup>2</sup>), formadas por arenisca-conglomerado y conglomerado, en clima semicálido árido a semiárido.</b>
VI.1	<b>Complejo cumbre con matorral sarcocrasicaule sobre Leptosol réndzico.</b>
66	Cornisa ligera a medianamente inclinadas (10° - 15°), con matorral sarcocrasicaule sobre Leptosol réndzico.
VI.2	<b>Complejos de interfluvios con matorral sarcocrasicaule sobre Leptosol</b>
67	Ladera fuertemente inclinada (20°-30°), con matorral sarcocrasicaule sobre Leptosol réndzico.
68	Laderas medianamente inclinadas (15°-20°), con matorral sarcocrasicaule sobre Leptosol réndzico.
69	Laderas ligera a medianamente inclinadas (10°-15°), con matorral sarcocrasicaule sobre Leptosol réndzico.
70	Superficie muy suavemente inclinada (1°-3°), con matorral sarcocrasicaule sobre Vertisol crómico.
71	Superficie plana (<1°), con matorral sarcocrasicaule sobre Vertisol crómico.
	<b>VII- Montañas tectónicas ligera a medianamente disecionadas (100&lt;DV&lt;500 m/km<sup>2</sup>), constituidas por lutita-arenisca y caliza, en clima semicálido árido a semiárido.</b>
VIII.1-	<b>Complejos cumbrales con matorral, cultivos agrícolas y selva sobre</b>

	<i>Leptosol.</i>
72-	Cimas y puertos muy fuertemente inclinados (30°-45°), con matorral sarcocrasicaule sobre Leptosol réndzico.
73-	Cimas y puertos fuertemente inclinados (20°-30°), con matorral sarcocrasicaule, agricultura de temporal y selva baja caducifolia y subcaducifolia sobre Leptosol réndzico.
74-	Cimas y puertos medianamente inclinados (15°-20°), con matorral sarcocrasicaule sobre Leptosol réndzico.

75-	Cimas y puertos ligera a medianamente inclinados (10°-15°), con matorral sarcocrasicaule sobre Leptosol réndzico.
76-	Cimas y puertos ligeramente inclinados (5°-10°), con matorral sarcocrasicaule sobre Leptosol réndzico.
VII.2-	<i>Complejo de interfluvios con matorral, selva y cultivos agrícolas sobre Leptosol.</i>
77-	Cornisa muy fuertemente inclinada (30°-45°), con matorral sarcocrasicaule sobre Leptosol réndzico.
78-	Cornisas fuertemente inclinadas (20°-30°), con matorral sarcocrasicaule sobre Leptosol réndzico.
79-	Cornisas medianamente inclinadas (15°-20°), con matorral sarcocrasicaule sobre Leptosol réndzico.
80-	Cornisas ligera a medianamente inclinadas (10°-15°), con matorral sarcocrasicaule sobre Leptosol réndzico.
81-	Cornisa ligeramente inclinada (5°-10°), con matorral sarcocrasicaule sobre Leptosol réndzico.
82-	Laderas muy fuertemente inclinadas (30°-45°), con matorral sarcocrasicaule sobre Leptosol réndzico.
83-	Laderas fuertemente inclinadas (20°-30°), con matorral sarcocrasicaule, agricultura de temporal y mezquital (incluye huizachal) sobre Leptosol réndzico.
84-	Laderas medianamente inclinadas (15°-20°), con matorral sarcocrasicaule sobre Leptosol réndzico.
85-	Laderas ligera a medianamente inclinadas (10°-15°), con matorral sarcocrasicaule y agricultura de riego sobre Leptosol réndzico.
86-	Ladera ligeramente inclinada (5°-10°), con matorral sarcocrasicaule, agricultura de temporal y mezquital (incluye huizachal) sobre Leptosol réndzico.
87-	Laderas suavemente inclinadas (3°-5°), con matorral sarcocrasicaule, agricultura de riego y agricultura de temporal sobre Leptosol réndzico.
88-	Superficies muy suavemente inclinadas (1°-3°), con matorral sarcocrasicaule, agricultura de riego y mezquital sobre Leptosol réndzico.
89-	Superficies planas (<1°), con matorral sarcocrasicaule, agricultura de temporal y mezquital (incluye huizachal) sobre Leptosol réndzico.
VII.3-	<i>Complejo de cauces erosivo-acumulativos rodeados de matorrales y cultivos agrícolas sobre Fluvisol.</i>

90-	Valles erosivo-acumulativos de corrientes intermitentes, con matorral sarcocrasicaule, mezquital (incluye huizachal) y agricultura de temporal sobre Fluvisol distríco.
91-	Cauces erosivos de corrientes intermitentes
<b>VIII- Lomeríos tectónicos ligera a fuertemente diseccionados (40&lt;DV&lt;100 m/km<sup>2</sup>), constituidos por lutita-arenisca y conglomerados-caliza, en clima semicálido árido a semiárido.</b>	

<b>VIII.1-</b>	<b><i>Complejos cumbrales con matorrales y cultivos agrícolas sobre Leptosol.</i></b>
92-	Cima y puerto medianamente inclinado (15°-20°), con matorral sarcocrasicaule sobre Leptosol réndzico.
93-	Cimas y puertos ligera a medianamente inclinados (10°-15°), con matorral sarcocrasicaule y mezquital (incluye huizachal) sobre Leptosol réndzico.
94-	Cimas y puertos ligeramente inclinados (5°-10°), con matorral sarcocrasicaule, agricultura de riego y agricultura de temporal sobre Leptosol réndzico. Cima y puerto muy suavemente inclinados (1°-3°), con matorral sarcocrasicaule y mezquital (incluye huizachal) sobre Leptosol réndzico.
<b>VIII.2-</b>	<b><i>Complejo de interfluvios con matorrales y cultivos agrícolas sobre Leptosol.</i></b>
96-	Laderas medianamente inclinadas (15°-20°), con matorral sarcocrasicaule y agricultura de temporal sobre Leptosol réndzico.
97-	Laderas ligera a medianamente inclinadas (10°-15°), con matorral sarcocrasicaule y agricultura de riego sobre Leptosol réndzico.
98-	Laderas ligeramente inclinadas (5°-10°), con matorral sarcocrasicaule, mezquital (incluye huizachal), agricultura de riego y agricultura de temporal sobre Leptosol réndzico.
99-	Laderas suavemente inclinadas (3°-5°), con matorral sarcocrasicaule, agricultura de riego y mezquital (incluye huizachal) sobre Leptosol réndzico.
100-	Superficies muy suavemente inclinadas (1°-3°), con matorral sarcocrasicaule, agricultura de temporal y agricultura de riego sobre Vertisol crómico y Leptosol réndzico.
101-	Superficies planas (<1°), con matorral sarcocrasicaule y agricultura de riego sobre Leptosol réndzico.
<b>VIII.3-</b>	<b><i>Complejo de cauces erosivo-acumulativos rodeados de matorrales y cultivos agrícolas sobre Fluvisol.</i></b>
102-	Valles erosivo-acumulativos de corrientes intermitentes, con matorral sarcocrasicaule y agricultura de temporal sobre Fluvisol distríco.
103-	Cauces erosivos de corrientes intermitentes.

	<b>IX- Piedemonte aluvio-coluvial, ligera a fuertemente diseccionado (<math>40 &lt; DV &lt; 100 \text{ m/km}^2</math>), constituido por depósitos aluvio-coluviales, en clima semicálido árido a semiárido.</b>
IX.1-	<i>Complejo de alturas residuales con matorral sobre Leptosol.</i>
104-	Altura residual ligeramente inclinada ( $5^\circ$ - $10^\circ$ ), con matorral sarcocrasicaule sobre Leptosol réndzico.
IX.2-	<i>Complejo de interfluvios con matorrales y selvas sobre Leptosol.</i>
105-	Cimas ligera a medianamente inclinada ( $10^\circ$ - $15^\circ$ ), con matorral sarcocrasicaule sobre Leptosol réndzico, desaparece
106-	Ladera medianamente inclinada ( $15^\circ$ - $20^\circ$ ), con selva baja caducifolia y subcaducifolia sobre Leptosol réndzico.
107-	Laderas ligera a medianamente inclinadas ( $10^\circ$ - $15^\circ$ ), con selva baja caducifolia sobre Leptosol réndzico.
108-	Ladera ligeramente inclinada ( $5^\circ$ - $10^\circ$ ), con matorral sarcocrasicaule sobre Leptosol réndzico.
109-	Laderas suavemente inclinadas ( $3^\circ$ - $5^\circ$ ), con matorral sarcocrasicaule sobre Leptosol réndzico.
110-	Superficie muy suavemente inclinada ( $1^\circ$ - $3^\circ$ ), con matorral crasicaule sobre Leptosol réndzico.
111-	Superficie plana ( $< 1^\circ$ ), con matorral sarcocrasicaule sobre Leptosol réndzico.
IX.3-	<i>Complejo de cauces erosivo-acumulativos rodeados de matorrales y cultivos agrícolas sobre Fluvisol.</i>
112-	Valles erosivo-acumulativos de corrientes intermitentes, con matorral sarcocrasicaule sobre Fluvisol dístico.
113-	Cauces erosivos de corrientes intermitentes.
	<b>X- Planicies tectónicas acolinadas mediana a fuertemente diseccionadas (<math>20 &lt; DV &lt; 40 \text{ m/km}^2</math>), constituidas por lutita-arenisca, en clima semicálido árido a semiárido.</b>
X.1-	<i>Complejo de superficies con cultivos agrícolas y matorrales sobre Leptosol.</i>
114-	Superficie ligeramente inclinada ( $5^\circ$ - $10^\circ$ ), con agricultura de temporal y matorral sarcocrasicaule sobre Leptosol réndzico.
115-	Superficies suavemente inclinadas ( $3^\circ$ - $5^\circ$ ), con matorral sarcocrasicaule y agricultura de temporal sobre Leptosol réndzico.
116-	Superficies muy suavemente inclinadas ( $1^\circ$ - $3^\circ$ ), con mezquital (incluye huizachal), matorral sarcocrasicaule y matorral crasicaule sobre Leptosol réndzico.
117-	Superficies planas ( $< 1^\circ$ ), con agricultura de temporal sobre Leptosol

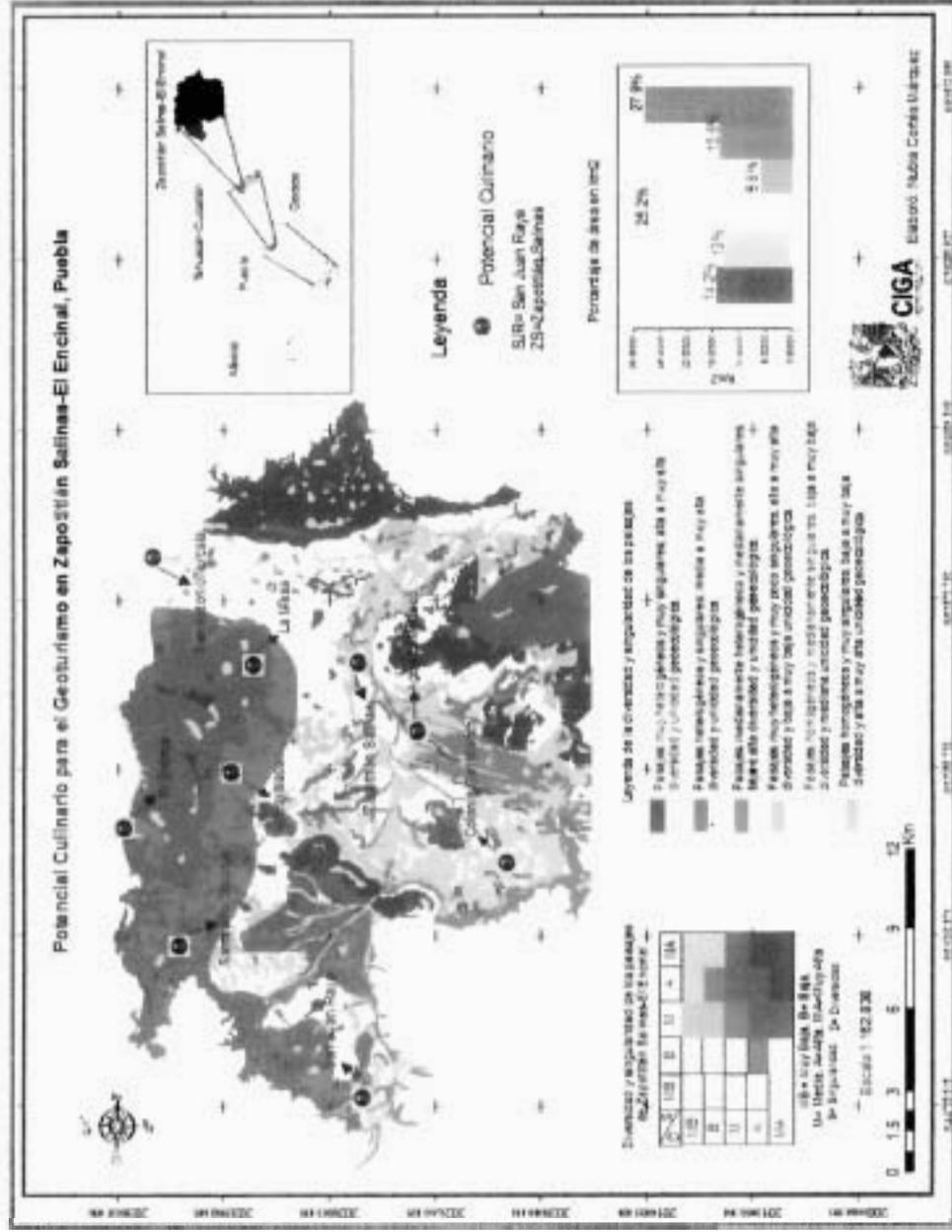
	réndzico.
X.2-	<i>Complejo de cauces erosivo-acumulativos rodeados de matorrales y cultivos agrícolas sobre Fluvisol.</i>
118-	Valles erosivo-acumulativos de corrientes intermitentes, con matorral sarcocrasicaule, agricultura de temporal y mezquital (incluye huizachal) sobre Fluvisol districo.
120-	Cauces erosivos de corrientes intermitentes.

**Tabla 8. Calendario gastronómico de la región Zapotitlán Salinas-El Encinal**

COMIDA TÍPICA DE ZAPOTOTITLÁN SALINAS- PUEBLA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Carallus	■	■										■
Tempesquiste	■	■	■	■	■	■	■	■				
Huajes rojo	■											■
Nopal Criollo			■	■	■							
Tetecha (5 <sup>o</sup> viernes, el de j. 15 días aprox)			■	■	■							
Tuna de tetecha				■	■	■						
Sabea (tuna madura)					■	■						
Pitaya					■	■						
Garambullo					■	■						
Nocunollo						■	■					
Nicotillo			■	■	■							
Palmito			■	■	■							
Pitahaya						■	■	■	■	■		
<b>Machiches</b>						■	■	■	■	■		■
<b>Chichita de conejo</b>						■	■	■	■	■		■
Chilitos	■	■										
Fruto de higuera ganchuda (pimitas)	■	■	■									
Cuchama								■	■	■		
Cocopache		■	■	■	■							
Licor de garambullo	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Mezcal												
<b>Pulque (pichome) y mansón</b>												
Folonche												
Mole de camarón				■	■	■	■	■	■	■	■	■
Mole de cadera				■	■	■	■	■	■	■	■	■
Frijoles negros con patas de chivo											■	■
Chito de matanza (26 de oct. Inicio de matanza)											■	■
Chondata (salsa con carne de puerco o pollo)		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1. Base de datos de la región Zapotitlán												



Mapa 2. Potencial culinario para el Geoturismo en Zapotitlán Salinas-El Encinal

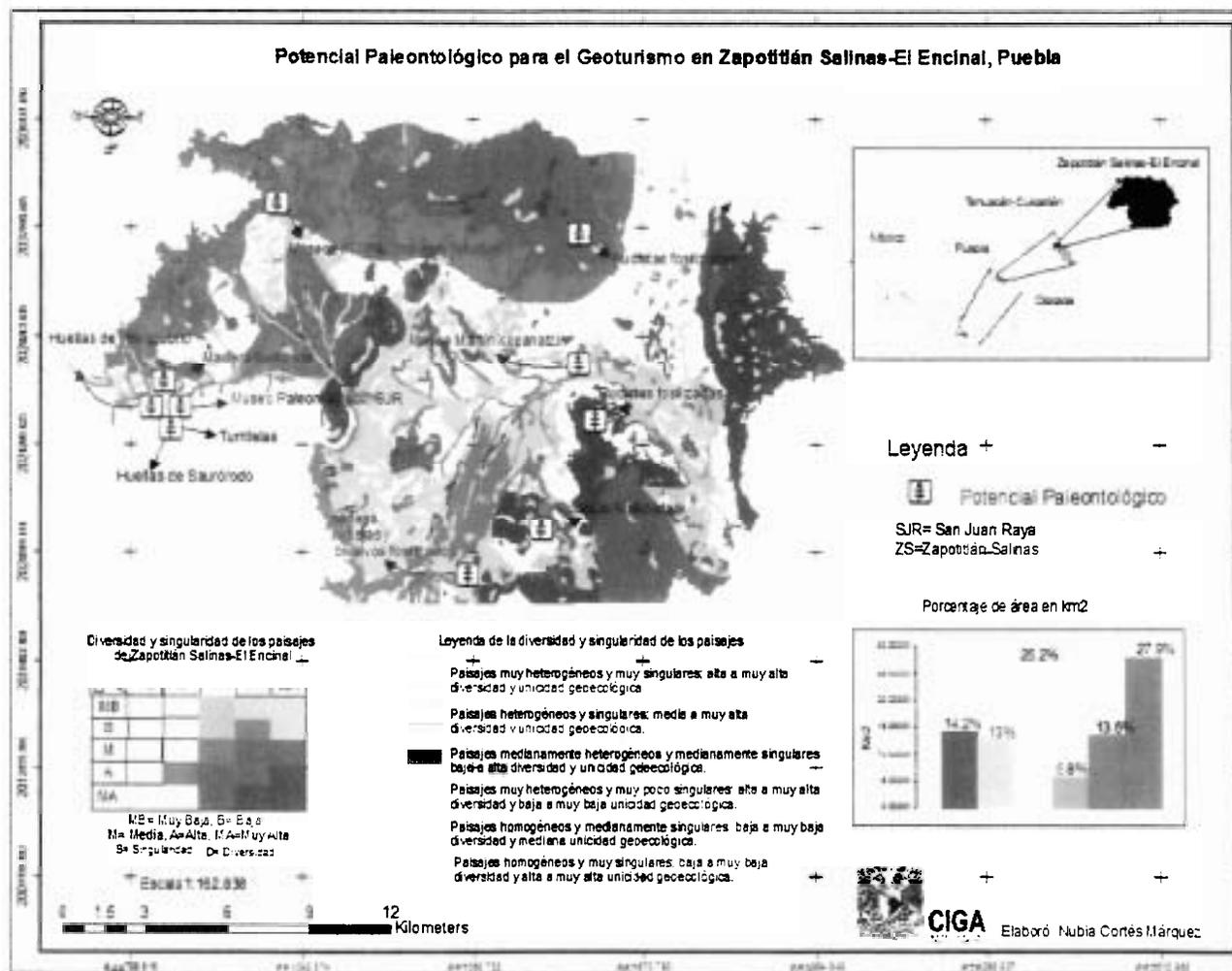






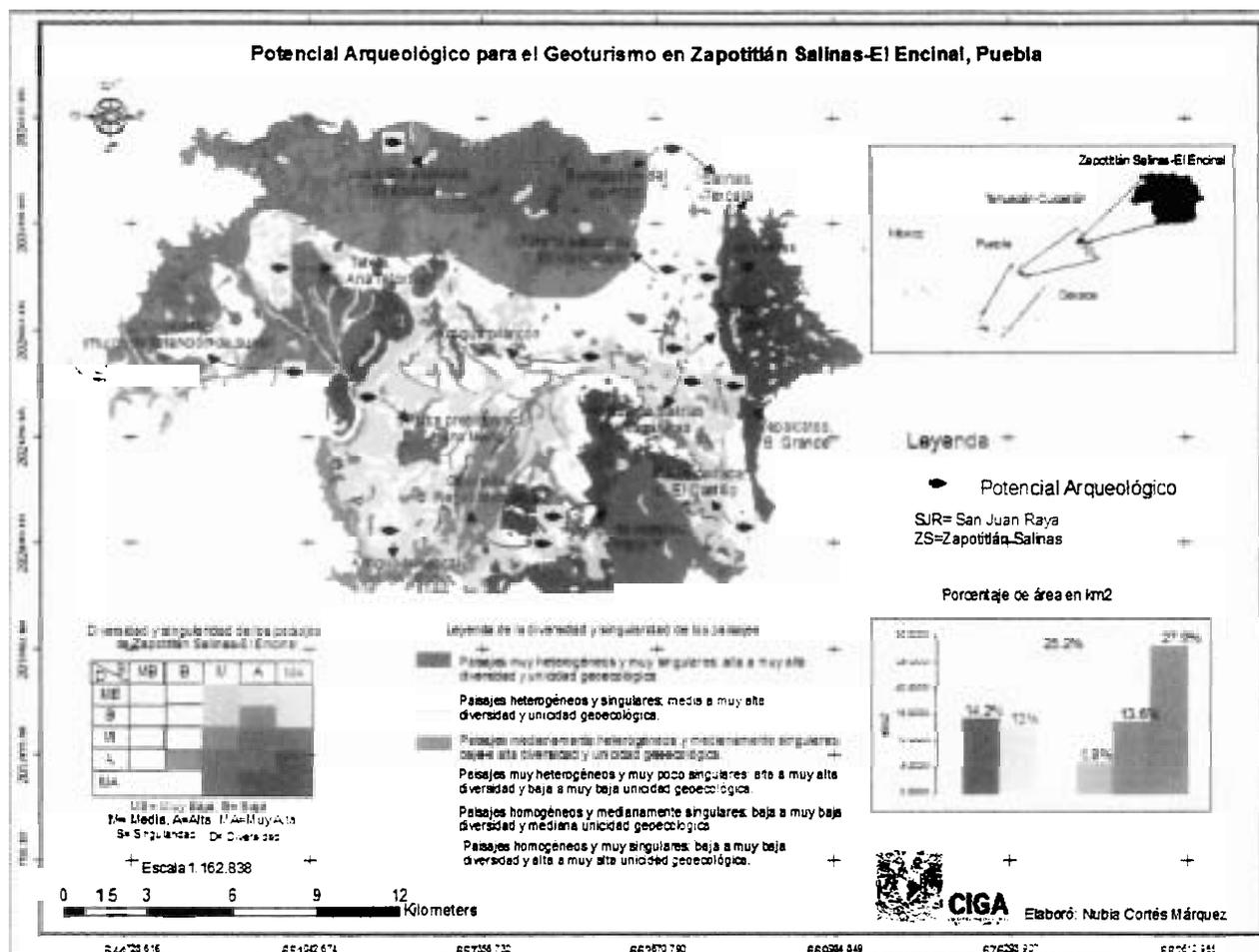


**Mapa 4. Potencial Paleontológico para el Geoturismo en Zapotitlán Salinas-El Encinal**



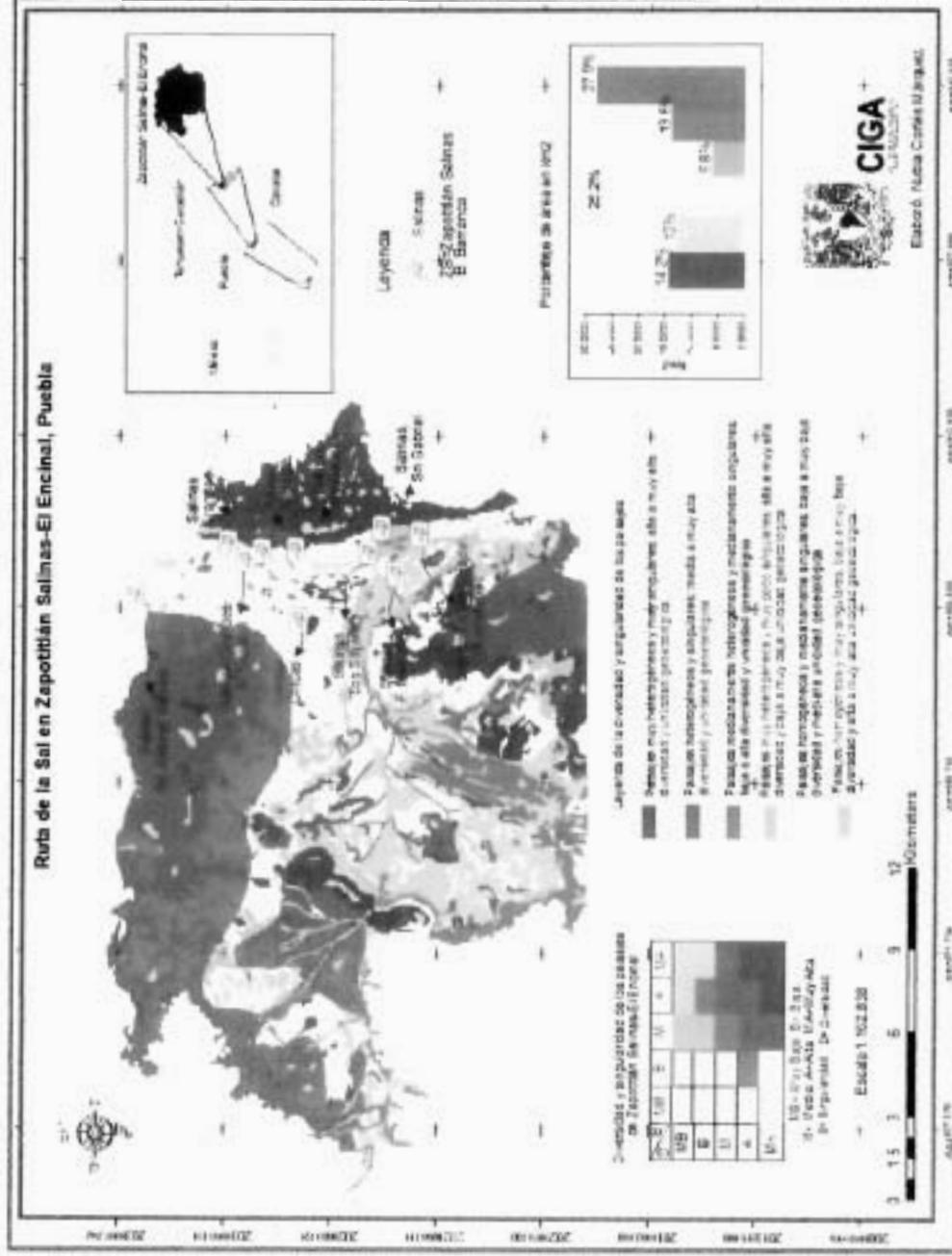


Mapa 5. Potencial Arqueológico para el Geoturismo en Zapotitlán Salinas-El Encinal



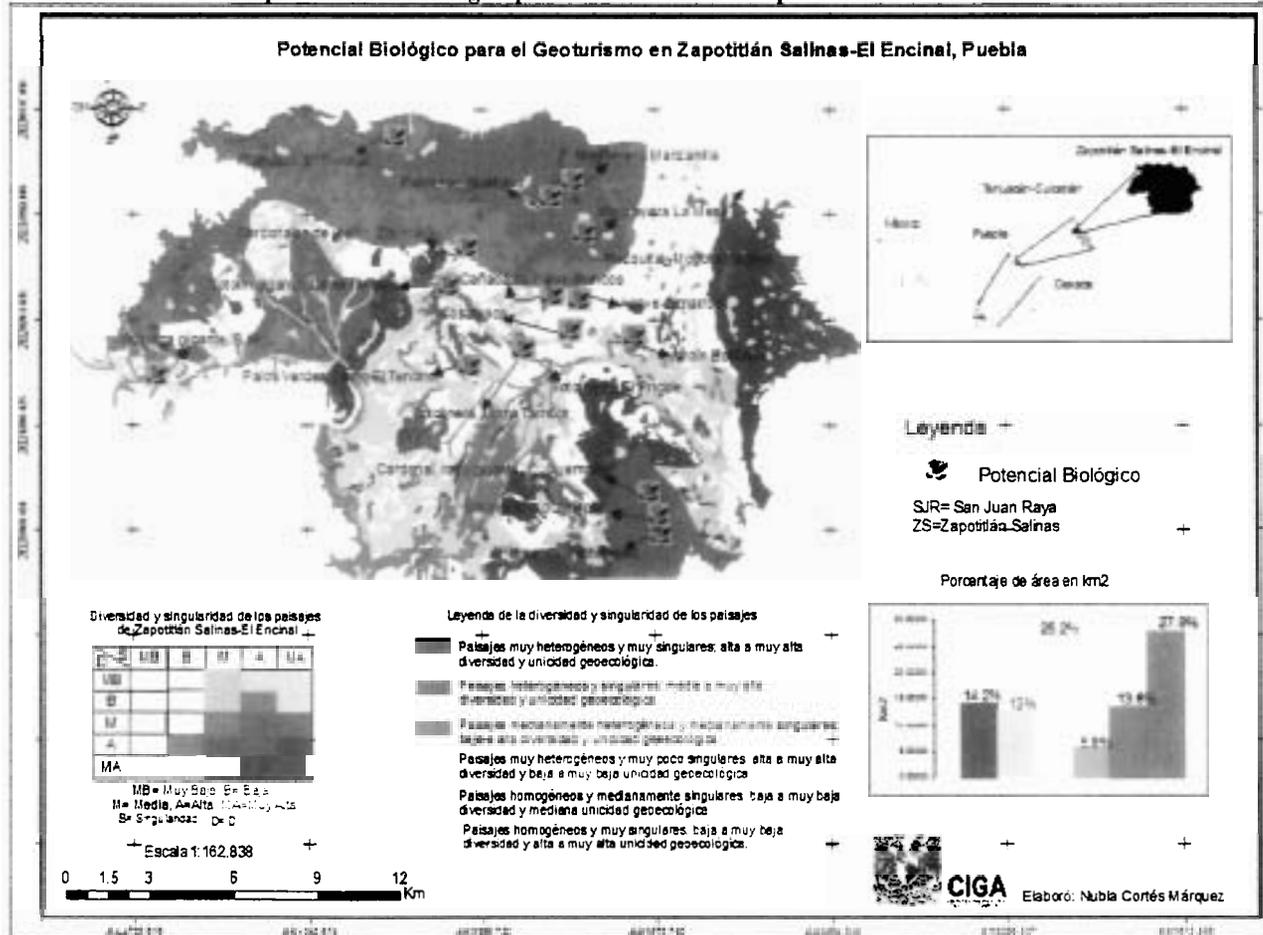


Mapa 6. Ruta de la sal en Zapotitlán Salinas-El Encinal





Mapa 7. Potencial biológico para el Geoturismo en Zapotitlán Salinas-El Encinal

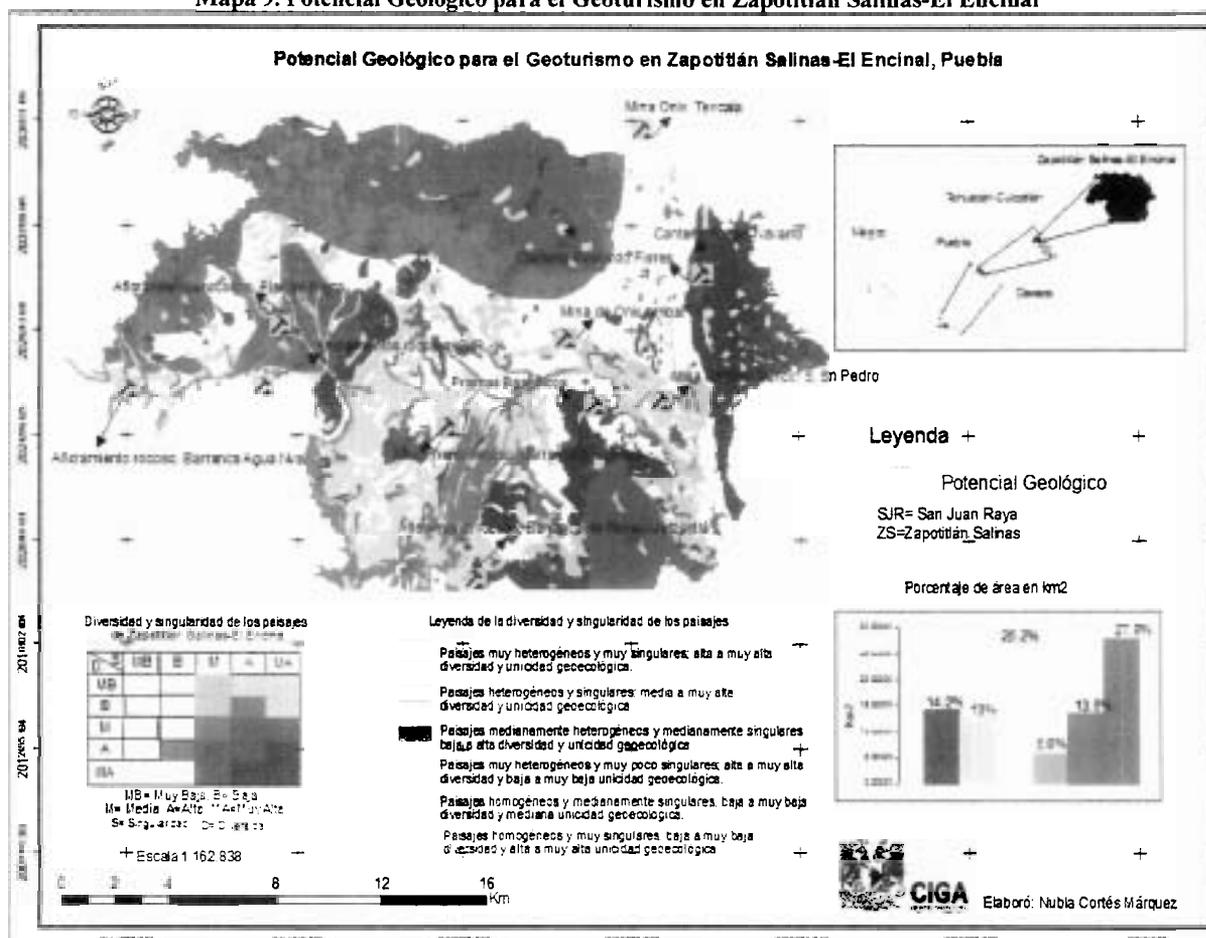








**Mapa 9. Potencial Geológico para el Geoturismo en Zapotitlán Salinas-El Encinal**





## **Fichas de campo**









Fecha: 12-01-08				Número de ficha: 21		Noms. del acompañante: Pedro Miranda.		Accesibilidad de camino		Núm de fotos:		
Número de Transecto: 1				Tiempo del recorrido: una hora		Edad: 43 años	Sexo: masculino	Caminando 45 minutos	Unidad de Paisaje: "VIII" Lomeríos tectónicos ligeros a fuertemente diseccionados (40° DV: 100 m·km <sup>2</sup> ), constituidos por lutita arenisca y lutita-veso, en clima templado semiárido.			
										Comarca: 98 Valles erosivo-acumulativos de corrientes intermitentes, con pastizal inducido, matorral ericaule y agricultura de temporal sobre Vertisol eútrico."		
Núm. Sitio	Nom del sitio	Pts. GPS		Características geológicas	Características geomorfológicas	Características Bióticas	Características Hidrológicas	Características económicas, sociales		Características Culturales		
		X	Y					Actvs. Econ Representativas.		Tangibles	Intangibles	
4	Butte	0649686	2026902	Depositos. No	Geoforma singular. Barranca y afloramiento rocoso.	Fauna	Río. Brazo del río Zapotitlán.				Monumentos	Mitos
				Fallas. No								
				Minas. No	Avalanchas. No	Flora	Manantial. No	Proyectos productivos	Sitio arqueológico	Fiestas		
				Fósiles. No								
				Cortes geológicos. Si	Deslizamientos. No	endemismos	Pozo. No	Prod. representativos	Paisaje diseñado por el hombre	Perigrinaciones		
				Tipo de roca. Sedimentaria. arenisca y caliza.	Valle. Si Llamado la barranca blanca.	Rareza		Puntos de venta	Tipo de artesanía	Sitios sagrados		
				Volcanismos. No	Escarpes. No	Especies en peligro de extinción		Gpos. involucrados	Uso tradicional de veg o fauna	Leyendas		
				Palcosuelo	Barranca Blanca	Especies representativas		Temporalidad	Toponimia (Geonimia). PASO MUC'III..	otros		
				Suelos endémicos				Minas				
					Terrazas fluviales. No	Tipo de vegetación		Planes de manejo	Otros			
				Otros	Talud. No	Otros		Admon. turística				
					Otros			Otros				