

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS, INGENIERÍA Y MEDICINA

PROGRAMAS MULTIDISCIPLINARIOS DE POSGRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

HISTORIA AMBIENTAL DEL MUNICIPIO DE CERRO DE SAN PEDRO, SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO (Siglo XX)

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE

DOCTOR EN CIENCIAS AMBIENTALES

PRESENTA:

PAULA ANDREA MARTÍNEZ CHAVES

DIRECTOR DE TESIS:

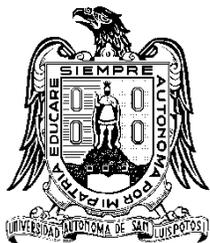
Dr. ALEXANDER BETANCOURT MENDIETA

COMITÉ TUTELAR:

Dr. MIGUEL AGUILAR ROBLEDO

Dr. ÁLVARO GERARDO PALACIO APONTE

2012



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS, INGENIERÍA Y MEDICINA

PROGRAMAS MULTIDISCIPLINARIOS DE POSGRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE

DOCTOR EN CIENCIAS AMBIENTALES

**HISTORIA AMBIENTAL DEL MUNICIPIO DE CERRO DE SAN PEDRO,
SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO (Siglo XX).**

PRESENTA:

PAULA ANDREA MARTÍNEZ CHAVES

COMITÉ TUTELAR:

DIRECTOR: Dr. ALEXANDER BETANCOURT MENDIETA _____

ASESOR: Dr. MIGUEL AGUILAR ROBLEDO _____

ASESOR: Dr. ÁLVARO GERARDO PALACIO APONTE _____

SINODALES:

PRESIDENTE: Dr. ALEXANDER BETANCOURT MENDIETA _____

SECRETARIO: Dr. MIGUEL AGUILAR ROBLEDO _____

VOCAL: Dr. ÁLVARO GERARDO PALACIO APONTE _____

VOCAL: Dr. PEDRO CASTILLO LARA _____

VOCAL: Dr. TOMÁS ENRIQUE LEÓN SICARD _____

CRÉDITOS INSTITUCIONALES

PROYECTO REALIZADO EN:

LA COORDINACIÓN DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES QUE PARTICIPA EN EL
PROGRAMA MULTIDISCIPLINARIO DE POSGRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES DE LA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ.

CON FINANCIAMIENTO DE:

REGIÓN Y REGIONALISMO EN AMÉRICA LATINA: MIRADAS INTERDISCIPLINARIAS
(J010.173-46961 CONACYT – PROALMEX- DAAD)

AGRADEZCO A CONACyT EL OTORGAMIENTO DE LA BECA-TESIS

Becario No. 205129

**EI DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES RECIBE APOYO ATRAVÉS
DEL PROGRAMA NACIONAL DE POSGRADOS DE CALIDAD (PNPC)**

AGRADECIMIENTOS

Mis agradecimientos en primer lugar a mi director de tesis, doctor Alexander Betancourt Mendieta, por sus consejos, orientaciones y apoyo a lo largo de la investigación.

A los doctores Miguel Aguilar Robledo, Miguel Nicolás Caretta, Pedro Castillo Lara, por sus acertados consejos y asesoría.

A los doctores Álvaro Gerardo Palacio y Tomás León Sicard por sus aportes y recomendaciones.

A todos los docentes del programa multidisciplinario de posgrado en ciencias ambientales de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

Al maestro José García Pérez del Herbario Isidro Palacios, Instituto de zonas desérticas de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, por su apoyo en el arduo proceso de identificación de especies vegetales.

Al ingeniero y amigo José Luis Hernández, por su colaboración en los trabajos de campo y archivo y especialmente por su apoyo moral a lo largo de toda la investigación.

A mis amigos Enrique Arias Arciniegas, Ricardo Melo Cuervo, Carmen Bertado Moreno, José Juan Almendarez y Guillermo Martínez de la Vega, por su valiosa compañía y apoyo en la investigación.

CONTENIDO

	Pág
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO 1	
LA HISTORIA AMBIENTAL COMO FUNDAMENTO TEÓRICO	36
El carácter propositivo de la historia ambiental	39
Una propuesta desde la continuidad	42
Los puntos de partida	48
CAPITULO 2	
COBERTURAS VEGETALES Y FLORA	58
Coberturas vegetales	65
Matorral xerófilo	69
Matorral crasicaule	71
Matorral desértico rosetófilo	78
Matorral desértico micrófilo	85
Pastizal	91
Encinar	98
Catálogo florístico	110
CAPITULO 3	
POBLAMIENTO Y ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	117
La actividad minera	124
Poblamiento	135
La puerta grande entre los cerros: el Portezuelo	146
Actividades productivas alternas	158
Agricultura	160
Ganadería	164
Una actividad heredada	173
Aprovechamiento de recursos vegetales	177
Otros usos de la vegetación	184
Reflexiones del Proceso Histórico: fracturando la imagen de continuidad	187
CAPITULO 4.	
EL CAMBIO DE LAS COBERTURAS VEGETALES	192
Las denuncias y restricciones: el Real del Monte	199
Las huellas ecológicas del cambio: San Nicolás del Encino	220
El escenario ecosistémico del Siglo XX	233
Reflexiones del proceso de transformación ecosistémico: fracturando la imagen de vacío.	249

CONCLUSIONES

255

BIBLIOGRAFIA

262

LISTA DE ANEXOS

	Pág
Anexo 1:	.
Listado florístico por formación vegetal del municipio de Cerro de San Pedro, 2009.	283
Anexo 2:	293
Listado de la vegetación del municipio de Cerro de San Pedro por índice de valor de importancia (IVI), 2009.	
Anexo 3:	309
Especies de flora del municipio de Cerro de San Pedro incluidas en alguna categoría de protección.	
Anexo 4:	311
Usos de la vegetación del municipio de Cerro de San Pedro, 2009.	
Anexo 5:	317
Vegetales palatables consumidos por el ganado en el municipio de Cerro de San Pedro, 2009.	
Anexo 6:	320
Algunas especies de fauna silvestre (vertebrados) asociada a la vegetación del municipio de Cerro de San Pedro, 2009.	
Anexo 7:	326
Entrevistas a la población del municipio de Cerro de San Pedro, 2007 – 2010.	
Anexo 8:	364
Mapas del municipio de Cerro de San Pedro.	
Anexo 9:	372
Registro fotográfico del municipio de Cerro de San Pedro.	

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1: Algunas especies útiles de la formación vegetal matorral crasicaule en Cerro de San Pedro.	75
Cuadro 2: Algunas especies útiles de la formación vegetal matorral desértico rosetófilo en Cerro de San Pedro.	82
Cuadro 3: Algunas especies útiles de la formación vegetal matorral desértico micrófilo en Cerro de San Pedro.	88
Cuadro 4: Algunas especies útiles de la formación vegetal de pastizal en Cerro de San Pedro.	95
Cuadro 5: Algunas especies útiles de la formación vegetal de encinar en Cerro de San Pedro.	104
Cuadro 6: Familias florísticas con el mayor número de géneros y especies y porcentaje de participación en el municipio de Cerro de San Pedro, 2011.	107
Cuadro 7: Dotación de ejidos en el municipio de Cerro de San Pedro.	138
Cuadro 8: Índices de riqueza y diversidad de especies de las formaciones vegetales del municipio de Cerro de San Pedro, 2009.	230
Cuadro 9: Índices de similitud (I_j) entre las formaciones vegetales del municipio de Cerro de San Pedro, 2009.	231
Cuadro 10: Cambios en la cobertura y uso del suelo (ha) y tasa de deforestación del municipio de Cerro de San Pedro, 1973-2005.	246

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1: Esquema metodológico: historia y transformación ecosistémica de Cerro de San Pedro.	21
Figura 2: Población por localidad de la zona rural del municipio de Cerro de San Pedro 2005.	62
Figura 3: Población por localidad de la zona transicional del municipio de Cerro de San Pedro 2005.	63
Figura 4: Población por localidad de la zona suburbana del municipio de Cerro de San Pedro 2005.	65
Figura 5: Valores destacados del índice de valor de importancia para la formación de matorral crasicaule en Cerro de San Pedro.	77
Figura 6: Valores destacados del índice de valor de importancia para la formación de matorral desértico rosetófilo en Cerro de San Pedro.	83
Figura 7: Valores destacados del índice de valor de importancia para la formación de matorral desértico micrófilo en Cerro de San Pedro.	90
Figura 8: Valores destacados del índice de valor de importancia para la formación de pastizal en Cerro de San Pedro.	97
Figura 9: Valores destacados del índice de valor de importancia para la formación de encinar en Cerro de San Pedro.	101
Figura 10: Registros de la producción de oro, plata, plomo y cobre en Cerro de San Pedro en el último periodo de crisis minera del siglo XX.	134
Figura 11: Población por número de habitantes del municipio de Cerro de San Pedro 1900 a 2010 y su relación con algunos hechos históricos acontecidos durante el siglo XX.	139
Figura 12: Población por número de habitantes del municipio de Cerro de San Pedro y su cabecera municipal entre los años de 1930 y 1960.	141
Figura 13: Porcentaje de la población activa por sector económico 1950 – 2000, municipio de Cerro de San Pedro.	143
Figura 14: Población por número de habitantes de los municipios San Luis Potosí, Soledad de Graciano Sánchez y Cerro de San Pedro entre los años 1950 y 2000.	144

Figura 15:	Porcentaje de población concentrada en las diferentes localidades del municipio de Cerro de San Pedro, entre los años 1900 y 2005.	150
Figura 16:	Producción agrícola del municipio de Cerro de San Pedro, entre los años 1960 y 2011.	163
Figura 17:	Número de cabezas de ganado reportadas para los ejidos de Cerro de San Pedro durante la década de 1920.	166
Figura 18:	Inventario ganadero por número de animales del municipio de Cerro de San Pedro entre los años 1960 y 2008.	170
Figura 19:	Representación esquemática del proceso de fragmentación de la cobertura vegetal de encino, municipio de Cerro de San Pedro.	223
Figura 20:	Modelo del proceso de transformación ecosistémica en el municipio de Cerro de San Pedro.	237
Figura 21:	Superficie en hectárea de las cubiertas vegetales natural y antropogenizada del municipio de Cerro de San Pedro entre los años 1973 a 2005.	238
Figura 22:	Porcentaje de la superficie por categoría de cambio de cobertura en el municipio de Cerro de San Pedro, 1973-2005.	244
Figura 23:	Superficie en hectáreas de las cubiertas natural y antropogenizada en el municipio de Cerro de San Pedro entre los años 1973 y 2010.	245
Figura 24:	Tasa de cambio de las cubiertas natural y antropogenizada del municipio de Cerro de San Pedro, 1973 – 2005.	248

LISTA DE FOTOS

	Pág.
Foto 1: Detonación por minería, Cerro de San Pedro, Cabecera Municipal.	374
Foto 2: Vista panorámica de los cultivos de secano en la localidad El Tecolote, municipio de Cerro de San Pedro. Altitud 2,247 m.s.n.m.	375
Foto 3: Plano 1: milpa de Don Antonio Zárate, Monte Caldera, municipio de Cerro de San Pedro. Plano 2: Bosque relictual de encino. Altitud 2132 m.s.n.m.	376
Foto 4: Sitio antiguo de carboneo, Cerro El Potrero, Jesús María, municipio de Cerro de San Pedro. Altitud 2,346 m.s.n.m.	377
Foto 5: Vista panorámica de los encinares de Monte Caldera desde el cerro Las Joyitas. Altitud 2,247 m.s.n.m. Primer plano <i>Quercus laeta</i> y vegetación relictual de encino.	379
Foto 6: <i>Quercus grisea</i> en medio de la matriz de pastizal. Al fondo, vegetación de encino en el cerro Encacuco, Monte Caldera, municipio de Cerro de San Pedro.	380
Foto 7: Llano Largo, Monte Caldera, municipio de Cerro de San Pedro. Altitud 2,121 m.s.n.m.	382
Foto 8: Cárcavas, Jesús María, municipio de Cerro de San Pedro.	382
Foto 9: Vista panorámica de Monte Caldera, antiguo Real del Monte.	384
Foto 10: Restos de la antigua hacienda de beneficio de La Luz en Monte Caldera. Altitud 2,090 m.s.n.m.	385
Foto 11: Restos de la antigua hacienda de beneficio de San José en Monte Caldera. Altitud 2,103 m.s.n.m.	386
Foto 12: Interior de la antigua hacienda de beneficio Santa María en Monte Caldera. Altitud 2,105 m.s.n.m.	387
Foto 13: Interior de la antigua hacienda de beneficio Buenavista en Monte Caldera. Altitud 2,096 m.s.n.m.	388
Foto 14: Restos de la antigua hacienda de beneficio San Nicolás del Encino, municipio de Cerro de San Pedro. Altitud 2,155 m.s.n.m.	389
Foto 15: Interior de la antigua hacienda de beneficio San Nicolás del Encino. Altitud 2,103 m.s.n.m.	390

Foto 16:	Restos de la antigua hacienda de beneficio San Nicolás del Encino, municipio de Cerro de San Pedro. Altitud 2,155 m.s.n.m.	391
Foto 17:	Restos de la antigua hacienda de beneficio San Salvador en Cuesta de Campa, municipio de Cerro de San Pedro. Altitud 1,986 m.s.n.m.	392
Foto 18:	Interior de la antigua hacienda de beneficio San Salvador en Cuesta de Campa, municipio de Cerro de San Pedro. Altitud 1,986 m.s.n.m.	393
Foto 19:	<i>Calibanus hookeri</i> (especie amenazada).	395
Foto 20:	<i>Echinocactus platyacanthus</i> (especie sujeta a protección especial).	395
Foto 21:	<i>Mammillaria candida</i> (especie amenazada).	396
Foto 22:	<i>Commelina erecta</i> (especie menor preocupación).	397
Foto 23:	<i>Dasyllirion acrotrichum</i> (especie amenazada).	398
Foto 24:	<i>Commelina diffusa</i> (especie menor preocupación).	399
Foto 25:	<i>Euphorbia antisyphilitica</i> (CITES II).	400
Foto 26:	<i>Sceloporus sp.</i> (especie común).	401
Foto 27:	<i>Phrynosoma orbiculare</i> (especie amenazada).	402
Foto 28:	<i>Conopsis nasus</i> (especie escasa).	403
Foto 29:	<i>Crotalus molossus nigrescens</i> (especie con protección especial).	403

LISTA DE MAPAS

	Pág
	.
Mapa 1: Localización del municipio de Cerro de San Pedro.	2
Mapa 2: Sitios de muestreo para la caracterización de las comunidades vegetales en el municipio Cerro de San Pedro, 2009.	30
Mapa 3: Zonificación del municipio de Cerro de San Pedro de acuerdo con su configuración poblacional, productiva y de infraestructura, 2009.	61
Mapa 4: Coberturas vegetales del municipio de Cerro de San Pedro, 2009.	67
Mapa 5: Matorral Crasicaule - municipio de Cerro de San Pedro, 2009.	73
Mapa 6: Matorral desértico rosetófilo - municipio de Cerro de San Pedro, 2009.	80
Mapa 7: Matorral desértico micrófilo - municipio de Cerro de San Pedro, 2009.	87
Mapa 8: Pastizal - municipio de Cerro de San Pedro, 2009.	93
Mapa 9: Encinar - municipio de Cerro de San Pedro, 2009.	100
Mapa 10: Explotación minera en el municipio de Cerro de San Pedro, 1930.	127
Mapa 11: Localidades del municipio de Cerro de San Pedro 1950 y 2000.	145
Mapa 12: Ruta del ferrocarril "el piojito" (1900 – 1949).	156
Mapa 13: Dispersión de ganado mayor y menor con relación a las cubiertas vegetales en el municipio de Cerro de San Pedro, 2009.	172
Mapa 14: Sitios de denuncia por sobreexplotación de recursos vegetales entre 1950 y 1965 con relación a las cubiertas vegetales de 1973 - municipio de Cerro de San Pedro.	180
Mapa 15: Distribución de algunas haciendas de beneficio en Cerro de San Pedro durante el siglo XVII.	201
Mapa 16: Sitios caracterizados por la presencia de encinos en el municipio de Cerro de San Pedro.	227
Mapa 17: Cambios en la cobertura y uso de suelo en el municipio de Cerro de San Pedro, 1973-1985.	240

Mapa 18:	Cambios en la cobertura y uso de suelo en el municipio de Cerro de San Pedro, 1985-1994.	241
Mapa 19:	Cambios en la cobertura y uso de suelo en el municipio de Cerro de San Pedro, 1994-2000.	242
Mapa 20:	Cambios en la cobertura y uso de suelo en el municipio de Cerro de San Pedro, 2000-2005.	243

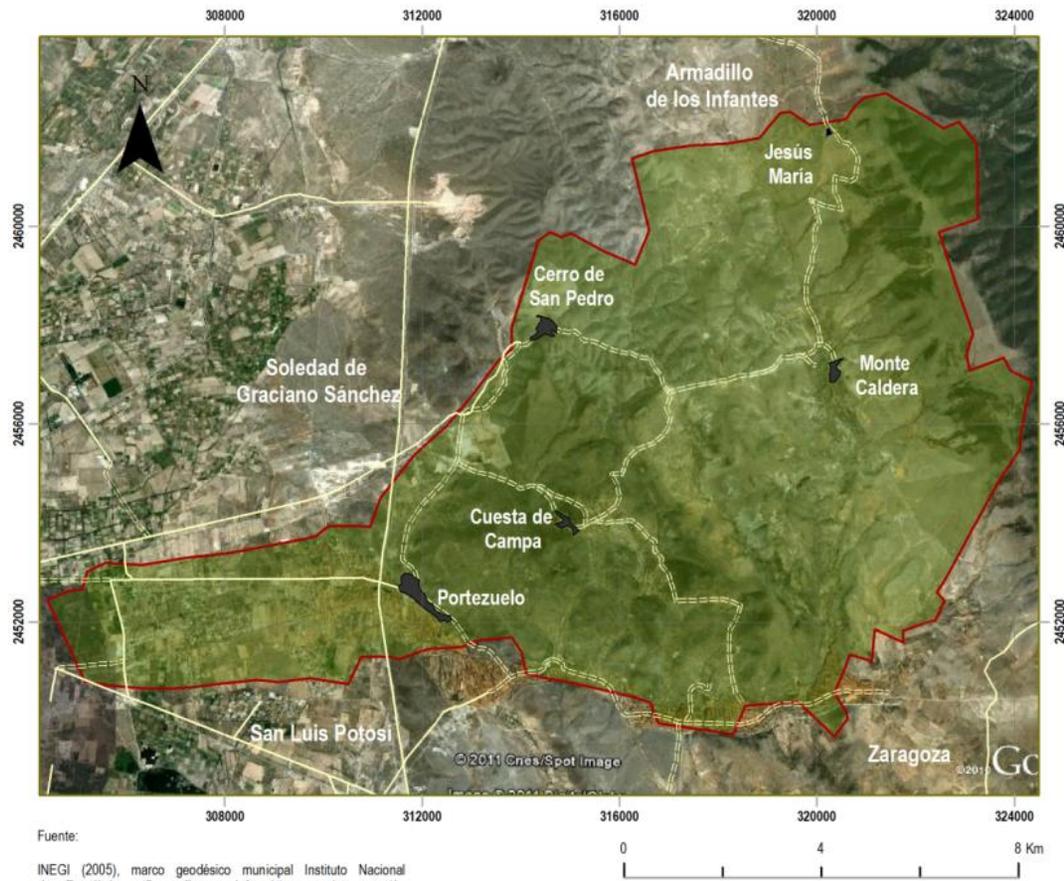
INTRODUCCIÓN

Cerro de San Pedro¹ es un municipio del Estado de San Luis Potosí (México), enclavado en las estribaciones boscosas de la Sierra de Álvarez y el paisaje xerófilo del Gran Tunal (Mapa 1). Es un escenario de contrastes sociales y ecosistémicos, marcado por una larga historia local de ciclos mineros y consecuentes oscilaciones poblacionales, que tuvieron inicio en 1592, cuando fue descubierto el mitológico “Cerro del Potosí”, sitio de fundación del Real de Minas de Cerro de San Pedro, a finales del siglo XVI (Cabrera 1979a, 339-335; Ruíz 2008, 95-116). La importancia atribuida a este lugar y, en especial, a su cabecera municipal se manifiesta en una amplia gama de percepciones que parten de la historia minera y el conflicto ambiental actual.

Como centro minero, los primeros años de bonanza en oro y plata de Cerro de San Pedro fueron el argumento tangible para la fundación de la ciudad de San Luis Potosí. Incluso, por su trascendencia histórica, uno de sus cerros es parte de los elementos simbólicos del escudo de armas de dicha ciudad, desde mediados del siglo XVII. Hechos que no sólo convirtieron al Municipio Cerro de San Pedro en el primer eje económico y social de un importante núcleo urbano de la región centro-norte de México, sino, además, en un espacio de identidad bajo la idea generalizada de “cuna de la cultura potosina”, expresión frecuente en la producción histórica local.

¹ El topónimo “Cerro de San Pedro” o “San Pedro” se empleará en todo el documento para referirse al municipio, no para mencionar su cabecera municipal.

MAPA 1. LOCALIZACIÓN DEL MUNICIPIO DE CERRO SAN PEDRO.



Fuente:

INEGI (2005), marco geodésico municipal Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática e interpretación visual de cartografía digital del año 2011 (Spot Image/Google Earth).

Proyección: UTM
Datum: D_WGS_1984

Elaboró: Mag. Paula A. Martínez Ch. 2011

MÉXICO



San Luis Potosí



SIMBOLOGÍA

-  Carretera pavimentada
-  Carretera de terracería
-  Perímetro CSP



Universidad Autónoma
de San Luis Potosí



Posgrado Multidisciplinario
en Ciencias Ambientales

No obstante, después del último auge minero del siglo XX, la trascendencia histórica del Municipio experimentó un periodo letárgico de casi cinco décadas; la versión de un lugar yermo y estático cobró vida tras la crisis minera, el desmantelamiento del ferrocarril y la pérdida de población, hechos ocurridos después de 1948. Sólo hasta la última década del siglo veinte, cuando el Municipio fue sugerido como sitio turístico, patrimonio histórico, corredor de vida silvestre y centro de reactivación minera, recuperó su visibilidad económica, social y ecológica, situación que finalmente desencadenó en un escenario de conflicto.

En 1994, la Compañía Canadiense Minera San Xavier hizo oficial el proyecto minero metalúrgico Cerro de San Pedro; ante este suceso emergieron, paralelamente, movimientos en defensa del patrimonio arquitectónico colonial, opositores al riesgo ambiental y al despojo de la riqueza nacional. El argumento de preservar la materialidad del sitio, en confrontación con la intención de explotación minera con nuevas tecnologías, provocó una larga controversia, que adoptó diferentes estados legales y sociales, aún no resueltos. Sin embargo, es paradójico reconocer, que justamente la condición coyuntural del polémico caso fue el detonante para la rememoración del lugar.

En el presente, el Municipio puede concebirse como un espacio de discrepancias territoriales e ideológicas. Las primeras son proyectadas en un paisaje xerófilo discontinuo, abruptamente interrumpido por la construcción de un tajo minero a cielo abierto, a sólo unos metros de la cabecera municipal. Las segundas son el conglomerado

de reacciones ambientalistas, sociales, institucionales, ideológicas y políticas frente a ese paisaje transformado bajo dos premisas dominantes y contradictorias: valor patrimonial y vocación minera. Por ello, el interés colectivo e investigativo por el Municipio afloró de manera contundente a finales del siglo XX. La reactivación de las minas en la década de 1990 estimuló substancialmente la evocación del lugar dando lugar a que distintos autores, provenientes de diversas disciplinas, abordaran el estudio de los procesos históricos y sociales del Municipio con particular énfasis en el papel central de los minerales.

Desde el enfoque histórico, por ejemplo, Juan Carlos Ruiz Guadalajara en su artículo "Vestigios de un prodigio: el culto a San Luis de la Paz y el caso del Potosí novohispano", reafirmó la correlación nominal entre el *Pueblo de San Luis Minas del Potosí* (San Luis Potosí) y *El Descubrimiento del Apóstol San Pedro Cerro de Potosí de la Nueva España* (Cerro de San Pedro). El autor señaló que los minerales constituyeron la base y estímulo del poblamiento y de la urbanización hispana del Valle de San Luis. Además, expuso la relación profunda entre los significados y trascendencias del hoy Cerro de San Pedro y el Potosí del Alto Perú descubierto en 1545 (Ruiz 2008).

Posteriormente Carlos Ruíz Medrano, en su publicación *Auge y ocaso de la minería en Cerro de San Pedro, Jurisdicción de San Luis Potosí y el tajo de San Cristóbal (1592-1633)*, describió, en el contexto de la minería colonial en el altiplano potosino del siglo XVII, la importancia productiva y el crecimiento notorio del *Real de Minas del Cerro del*

Señor San Pedro del Potosí en la primera fase de su establecimiento. En su trabajo desarrolló dos planteamientos: la relevancia del crecimiento productivo del real desde su fundación hasta 1621, seguida de la crisis de 1626 y la búsqueda de estrategias por parte de la diputación minera de San Luis Potosí para reactivar la producción de los metales. Su obra es el referente descriptivo más cuidadoso del primer ciclo de prosperidad y crisis minera ocurrido en dicho lugar (Ruiz, 2009).

En sincronía, Moisés Gámez en “El espacio de la discordia. Riqueza mineral y expectativas empresariales en Cerro de San Pedro”, reafirmó la importancia de los fenómenos históricos que moldearon el desarrollo del mineral de Cerro de San Pedro en los siglos XIX y XX. Su estudio, caracterizado por el largo plazo, reveló importantes aspectos de la situación económica y social derivada del movimiento independentista y las políticas de fomento minero que tuvieron su momento cumbre durante el Porfiriato. Así mismo, el autor expuso diversos momentos históricos relevantes en cuanto al debacle minero durante la Revolución Mexicana, la transformación empresarial minera, las movilizaciones de carácter obrero, la concepción de pueblo fantasma y la disputa por la resignificación del pueblo. No obstante, salvo algunas someras descripciones de 1971 y la década de 1990, el autor no profundiza en los hechos ocurridos en la segunda mitad del siglo XX, probablemente por tratarse de un periodo de estancamiento minero (Gámez 2008, 13, 14 y 53).

Otro valioso aporte, desde la figura de la hacienda de beneficio, fue el trabajo desarrollado por Guadalupe Salazar González “Las haciendas en el siglo XVII en la región minera de San Luis Potosí. Su espacio, función material, significado y la estructuración regional”, ratificó la importancia que tuvieron los minerales de Cerro de San Pedro en la conformación de la región de San Luis Potosí. Su análisis centrado en el papel de las haciendas detalla, entre otros aspectos, la dinámica del Real y Minas de Cerro de San Pedro y las haciendas de beneficio como Monte Caldera (actualmente una de las localidades del Municipio). Para la autora, Cerro de San Pedro en sus inicios constituyó un asentamiento generador de riqueza de naturaleza extractiva que con el tiempo “se convirtió en la razón fundamental para la sedentarización de la población nativa y de la colonización española e indígena, motor del desarrollo de la región, ordenador del territorio y promotor del surgimiento de las poblaciones y diversos asentamientos, debido a su fuente de riqueza: la plata y el oro” (Salazar 2000, 48).

Como un intento *incipiente* de historia ambiental, como lo menciona el propio autor, Francisco González Flores en “Cerro de San Pedro (1910-1920) ¿Una crisis minera o ecológica?” expuso en el marco de la historia del desarrollo del capitalismo: las afecciones de la lucha armada a la minería, las incidencias del mineral en el desarrollo económico y social de la población y las consecuencias de cara al nuevo Estado posrevolucionario sucedidos en Cerro de San Pedro, en el contexto de la Revolución Mexicana. Para el autor, la Revolución afectó al sistema productivo de todo el país, incluyendo la dinámica económica del lugar en mención cuyos efectos en la población fueron el aumento en el

desempleo, la hambruna y, como consecuencia, la expulsión de los habitantes de las ciudades que más resintieron la lucha revolucionaria hacia los Estados Unidos y a otros centros de desarrollo menos afectados por el movimiento armado (González 2002, 15).

Otros estudios que abordaron el tema de los minerales de San Pedro, pero que a diferencia de los anteriores fueron construidos a partir de la coyuntura actual, son los relacionados con el conflicto ambiental por la llegada de la compañía Minera San Xavier (MSX) al Municipio a finales del siglo XX². Autores como Germán Santacruz de León, Francisco Peña, Oscar Felipe Reyna y Juan Antonio González explican en sus trabajos y

² La compañía minera canadiense Metallica Ressources Inc., a través de su subsidiaria Minera San Xavier S.A. de C.V. (MSX) se constituyó frente a notario el 23 de marzo de 1994. En el año de 1995 llegó al poblado de Cerro de San Pedro en el estado de San Luis Potosí, dando a conocer su “proyecto minero metalúrgico”, cuyo objetivo era extraer oro y plata de las vetas que permanecen en el lugar, a través de un método denominado como tajo a cielo abierto por lixiviación a montones, mediante el cual se proyectaba obtener 0.59 gramos de oro y 24.0 gramos de plata por tonelada de material triturado: un total de 1.2 millones de onzas de oro y 47 millones de onzas de plata en el transcurso de los ocho años y medio calculados como vida promedio de la mina. Durante los inicios de 1997 la compañía minera, después de un año de hacer actividades de exploración, comunicó que llevaría a cabo un proyecto de explotación de minerales con el sistema tajo a cielo abierto y por lo cual era necesario evacuar el poblado, porque con el sistema que se utilizaría era inminente su afectación, así como de sus comunidades; por lo que realizó diversas gestiones frente a las autoridades federales, estatales y municipales para obtener los permisos necesarios. Así, el 8 de octubre solicitó a la SEMARNAP (hoy SEMARNAT) la autorización para la construcción de la Unidad Minero-Metalúrgica, presentando la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) que la ley exige. La empresa proyectó un área de explotación de 360 hectáreas, dividida en tres zonas: zona de tajo o explotación, cuya superficie es propiedad común del ejido de Cerro de San Pedro, patios de lixiviación y recuperación del metal y un predio para colocar los desechos. Así, el 26 de febrero de 1999, el Instituto Nacional de Ecología (INE) y la Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental (DGOEIA) autorizó de manera condicionada a Minera San Xavier el cambio de uso de suelo y el proyecto de preparación, desarrollo, operación, mantenimiento, abandono y restitución en una superficie de 373 hectáreas de las cuales 290 pertenecen al ejido de Cerro de San Pedro; en dicho documento se establece que MSX obtendría oro y plata a lo largo de siete años. Con la oposición de grupos ambientalistas se vieron paradas las operaciones de la MSX, pero mediante apelaciones por parte de la empresa el 10 de abril del 2006 la SEMARNAT extendió una nueva autorización de operación a la empresa. Así, el 15 de mayo de 2006 Metallica Ressources Inc. anunció, que, luego de la revisión del permiso ambiental obtenido del INE en 1999, MSX ha validado su operación “con algunas modificaciones de menor importancia” (Peña 2008a, 131-133; Peña 2008b, 177 y 199-200).

desde diferentes perspectivas las implicaciones económicas, sociales, políticas y ambientales que conllevó la presencia de dicha compañía y su método de explotación a tajo a cielo abierto en el Municipio.

Germán Santacruz de León, por ejemplo, en su artículo: “La minería de oro como problema ambiental. El caso de Minera San Xavier”, argumentó las implicaciones ambientales potenciales que el actual proyecto minero podría provocar en el municipio de Cerro de San Pedro: destrucción irreversible de la biota, interrupciones en los flujos de genes y especies entre ambientes nativos, alteraciones geomorfológicas de envergadura, distorsión de cuencas hídricas superficiales y subterráneas, efectos en la regulación hídrica local y en la cantidad de agua disponible por año y por estación, contaminación del aire con partículas, gases y ruidos molestos, destrucción irreversible del paisaje y de la percepción ambiental del sitio afectado.

Los antropólogos Francisco Peña y Edna Herrera, en su artículo: “Vocaciones y riesgos de un territorio en litigio. Actores, representaciones sociales y argumentos frente a la Minera San Xavier”, presentaron un análisis fundamentado en la resignificación y reapropiación práctica de Cerro de San Pedro. Para ello, los autores partieron de tres momentos: primero, el panorama general sobre el tipo de construcción territorial que existía en Cerro de San Pedro antes del proyecto MSX; segundo, la polémica suscitada ante la reactivación de la explotación minera y los actores interesados; y tercero, las características y argumentos de los grupos opositores frente al proyecto MSX. De igual

forma, bajo el marco antropológico, Oscar Felipe Reyna Jiménez en su investigación: *Oro por cianuro: Arenas políticas y conflicto socioambiental en el caso de Minera San Xavier en Cerro de San Pedro*, definió a Cerro de San Pedro como un sitio que ganó para su suelo un proyecto minero transnacional pero que perdió, al mismo tiempo, el rescate de espacios significativos y el surgimiento de proyectos ecoturísticos o actividades económicas alternas a la minería.

Por último, el trabajo *La Batalla por Cerro de San Pedro* del periodista Juan Antonio González, quien relató a manera de crónica el nacimiento, desarrollo y colapso del auge minero en Cerro de San Pedro, explicó a través de la versión de algunos protagonistas los intentos fallidos de algunas empresas mineras por reactivar la minería en Cerro de San Pedro antes de la llegada de MSX, la historia del ejido y las divisiones y conflictos suscitados entre los pobladores de este Municipio con la llegada de la compañía minera en mención (González 2009).

Lo anterior demuestra que existe consenso en el reconocimiento de la minería como la actividad económica que definió el origen y dinámica de Cerro de San Pedro y la ciudad de San Luis Potosí, así como una tendencia generalizada por la producción historiográfica en retomar la actividad minera como el hilo conductor para comprender su proceso histórico, entorno, poblamiento o conflicto actual. No obstante, y pese a los interesantes planteamientos y aportes expuestos por los estudiosos del caso Cerro de San Pedro que reafirmaron, sin la menor duda, la importancia y significado del Municipio, son

tres los asuntos que este trabajo considera quedan pendientes: primero, la valoración de Cerro de San Pedro desde una perspectiva ambiental más allá de la minería; segundo, hay una carencia de información sobre los procesos y los hechos históricos y ambientales acontecidos en la segunda mitad del siglo XX; y, tercero, la propuesta de una resignificación ambiental del Municipio a partir de la deconstrucción de la imagen de vacío.

Indiscutiblemente, el pasado de Cerro de San Pedro no puede ser desligado de la actividad minera; sin embargo, no es la única vía para comprender su importancia. Podría afirmarse que estudiar Cerro de San Pedro únicamente como un sitio minero es privarse, desde lo ambiental, de otra serie de elementos relevantes que definen su propia historia. Aquí cabe señalar que los fundamentos de la visión ambiental compleja parten del esfuerzo de integrar variables y comprender interrelaciones de un sistema. Lo ambiental se configura en una red de saberes, en una oportunidad de encuentro del conocimiento donde la escisión cultura – naturaleza no es factible y, sobre todo, donde no es posible encontrar *una línea causal inequívoca para determinar el origen o consecuencias de un escenario ambiental* (Eschenhagen 2007, 9). Es, además, una abstracción de la realidad que busca interrelacionar el mayor número de variables y subsistemas posibles. De acuerdo con Julio Carrizosa, un planteamiento ambiental requiere, entre otros aspectos, de una perspectiva amplia y profunda, es decir holística, donde esté incluida la *percepción detallada de las partes producida por el análisis profundo de la realidad*; también de la capacidad para *reconocer las interrelaciones reales actuales, y prever las posibles, sin*

despreciar las aparentemente débiles pero seleccionando las evidentemente más fuertes.

Además, de acuerdo con el mismo autor, un análisis ambiental requiere de una perspectiva dinámica, donde el cambio y el movimiento deben ser asumidos como atributos intrínsecos de toda realidad (Carrizosa 2001, 26, 29 y 95). Esta perspectiva ambiental - *amplia, profunda, dinámica y de interrelaciones*–, que puede romper la visión unidimensional y tradicional de un San Pedro exclusivamente minero, constituye en términos generales la perspectiva teórica de esta investigación.

El segundo asunto pendiente, y que define la delimitación temporal de este trabajo, es el análisis de los hechos históricos y ambientales de San Pedro en un ciclo de crisis minera. Es decir, en un periodo aparentemente estático o lento que esta tesis denominará más adelante como de *continuidad ambiental*; la tendencia de los estudios históricos sobre el caso Cerro de San Pedro, como fue precisado párrafos atrás, tiene que ver más con la comprensión de la significación histórica de la minería, en sus diversos ciclos y en el análisis de la situación ambiental actual. No obstante, las referencias historiográficas acerca de la segunda mitad del siglo XX, que coincide con el último periodo de crisis minera que afrontó el Municipio, resultan ausentes o parecieran estar sólo definidas por el abandono de una compañía minera en 1948 y por la llegada de otra hasta 1994. De modo que la laguna de información que antecede al conflicto ambiental actual que este estudio pretende cubrir es una incógnita a resolver de casi cincuenta años.

Finalmente, el tercer asunto, la percepción de vacío. Desde finales del siglo XVI la imagen de Cerro de San Pedro fue esbozada bajo dos ideas contrastantes: San Pedro como un sitio de alta riqueza minera y San Pedro como un sitio vacío; el hallazgo de las vetas mineras en 1592 y la extracción aproximada de cinco millones de toneladas de minerales, con leyes altas de oro y plata durante más de cuatrocientos años (González 2002, 171) constituyeron el referente histórico más importante a partir del cual fue gestada la identidad simbólica y económica de Cerro de San Pedro. Identidad que emergió y se consolidó sincrónicamente con la aceptación de la imagen del Municipio como un sitio vacío tanto por su condición demográfica como ecológica. Con relación a este último aspecto es importante mencionar que Cerro de San Pedro nunca ha sido valorado por su oferta ecosistémica; por el contrario, es referido como un lugar yermo y agreste; su condición de región semiárida sumada a las características climáticas locales, los periodos de sequía, los terrenos de condición cerril, la carencia de agua e incluso las características morfológicas de la vegetación xerófila cercana a las minas, así como los ciclos de poblamiento y despoblamiento relacionados con los ciclos mineros, provocaron desde el descubrimiento español una imagen de vacío. Situación que podría superarse con el reconocimiento de su estructura ambiental o ecológica pasada y presente. Por tanto, uno de los aportes más significativos de esta tesis es el intento de fracturar la imagen de vacío de Cerro de San Pedro a partir de argumentos históricos y ecológicos relacionados con la reconstrucción abstracta de las coberturas vegetales arbóreas de finales del siglo XVII y el análisis cuantitativo de las comunidades vegetales actuales.

Si bien los tres puntos de partida que estructuran el enfoque de este trabajo: la inserción de una perspectiva holística, el análisis de un periodo continuo y la fractura de la idea de vacío, constituyen en sí mismos una propuesta original, el aporte más revelador de este estudio, sin lugar a dudas, es el planteamiento de una resignificación ambiental del municipio de Cerro de San Pedro orientada a la valoración de su dimensión ecológica durante el primer y último ciclo de producción minera intensiva de su historia. Argumento que busca cuestionar el arquetipo del sitio exclusivamente minero y permite entrever, además, aspectos hasta ahora ignorados, como por ejemplo, la importancia que cobró la actividad ganadera en la dinámica del Municipio desde el siglo XVII.

Con base en lo ya señalado, el objetivo general desarrollado es analizar los procesos históricos y de transformación que configuraron el escenario ambiental del municipio de Cerro de San Pedro en el siglo XX, apoyado por el cumplimiento de tres objetivos específicos: primero, caracterizar las coberturas vegetales como un indicador de estado ecológico actual de los ecosistemas del municipio de Cerro de San Pedro; segundo, analizar el proceso histórico ambiental del poblamiento y las actividades productivas del municipio de Cerro de San Pedro durante el siglo XX y; tercero, valorar el proceso de cambio ambiental, para el mismo periodo.

Por lo anterior, se plantea el siguiente problema de investigación: ¿cuáles fueron los factores que determinaron el proceso histórico y de cambio ambiental del municipio de Cerro de San Pedro durante el siglo XX? Las siguientes preguntas orientaron el proceso

investigativo: ¿Qué sucedió en el municipio de Cerro San Pedro en el periodo que se ausentaron las compañías mineras extranjeras? ¿Cuál ha sido el proceso histórico ambiental de la relación minería, poblamiento, actividades productivas alternas y coberturas vegetales en el municipio Cerro de San Pedro? ¿Cómo se han transformado las coberturas vegetales del municipio de Cerro de San Pedro a partir del primer ciclo intensivo de producción minera ocurrido en 1592? Por último, ¿Cuál es el estado ecológico de las coberturas vegetales del municipio de Cerro de San Pedro?

El trabajo busca demostrar que la dinámica económica y el poblamiento del municipio de Cerro de San Pedro durante el siglo XX son dos procesos determinados tanto por la continuidad exigua de la actividad minera, como por la estabilidad de las actividades productivas alternas: agricultura, aprovechamiento espontáneo de los recursos vegetales y, fundamentalmente, ganadería; además, que Cerro de San Pedro es un Municipio minero, ganadero, actualmente transformado en su cubierta vegetal por los efectos acumulados de una larga historia de explotación de recursos bióticos y minerales. Es un sitio que, desde 1592 y pese a su frágil e inestable condición demográfica, cuenta con una población permanente cuya dinámica no es dependiente de los ciclos mineros. Esto sumado a que las llanuras de pastizal que hoy dominan el escenario ecosistémico de Cerro de San Pedro son de origen secundario y su presencia se deriva del proceso de transformación de las cubiertas vegetales de encinar y matorral xerófilo de finales del siglo XVI. Finalmente, que pese al estado de antropogenización y fragmentación ecológica del municipio Cerro de San Pedro, sus cubiertas vegetales actuales albergan especies de

flora y fauna importante de reconocer y preservar tanto por su valor biológico como por su valor de uso.

En cuanto a la estructura de contenido de esta tesis y para dar cumplimiento a los objetivos anteriormente expuestos, el trabajo tiene cuatro capítulos: fundamentos teóricos, el proceso histórico, la transformación y el sitio. El primero de ellos, construido desde las bases de pensamiento de la historia ambiental, corresponde al abordaje teórico de la investigación. Conceptos como el de historia ambiental, cambio cultural y natural, actividades productivas y transformación ecosistémica forman parte del contenido temático de este capítulo. Además, y como elemento propositivo dentro de la visión histórico-ambiental, privilegia la perspectiva de “cambio lento” como un planteamiento interesante para la interpretación de los hechos ambientales pasados.

El segundo capítulo, coberturas vegetales y flora de Cerro de San Pedro, de carácter eminentemente ecológico, es, sin lugar a dudas, el punto de partida de la investigación. Su contenido evidencia tanto la estructura, distribución y composición florística de las comunidades vegetales, como el estado de antropogenización del entorno natural actual; es decir, después de casi cuatrocientos años de aprovechamiento intensivo. Históricamente, el reconocimiento biológico del Municipio ha girado en torno a la escasez, la crisis o el deterioro ecosistémico; la percepción foránea de Cerro de San Pedro como un sitio deshabitado, desértico, desprovisto de agua pero rico en minerales, de finales del siglo XVI, constituyó también el principio de la imagen de un lugar carente

de riqueza biológica. Imagen que tuvo una proyección real a finales del siglo XVIII, cuando su cobertura vegetal fue severamente transformada por los efectos acumulados e interconectados de las actividades productivas y fue decretada para el lugar la que hoy podría llamarse “primera crisis ecológica”.

Doscientos años más tarde, en la década de 1990, el Municipio fue referido como uno de los sitios ecosistémicamente más perturbados del estado de San Luis Potosí, razón por la cual fue incluido fallidamente dentro de la política estatal de desarrollo para la vida silvestre. El fracaso de dicha inclusión coincidió con la reactivación de la actividad minera, situación que provocó la adopción y defensa de la dimensión ecológica del Municipio como uno de los argumentos de los grupos ambientalistas para entablar su oposición ante la llegada de una nueva compañía minera; es decir, la valoración ecológica externa cobró significado por el carácter coyuntural del conflicto ambiental más no por una preocupación del lugar en sí o de sus pobladores.

Salvo algunas muestras vegetales recolectadas por Jerzy Rzedowski, depositadas en el herbario Isidro Palacios de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, y la caracterización de la composición botánica del área del proyecto Cerro de San Pedro efectuada por la Compañía Minera San Xavier, podría afirmarse que la información contenida en este capítulo es uno de los primeros referentes de información ecológica del lugar. Aquí es importante señalar que si bien el abordaje tanto del proceso histórico como el de transformación ecosistémica constituye la base histórica ambiental del cambio, la

caracterización de la vegetación representa el referente detallado de la situación ecológica actual. Referente significativo en la deconstrucción de la imagen de vacío.

Entre los aportes puntuales de este capítulo figuran: la construcción de un listado florístico por formación vegetal, efectuado por primera vez para el municipio de Cerro de San Pedro; la estimación del índice de valor de importancia ecológica para cada una de las especies colectadas; la valoración de los usos potenciales de la vegetación identificada; el registro de algunas especies palatables para el ganado; y la mención de algunas especies animales asociadas a la vegetación del Municipio. Información que, además de servir como referente ecológico en los procesos de gestión ambiental, es un precedente valioso ante el análisis de la problemática actual del Municipio, en términos de coberturas: fragmentación ecológica y desertización.³

El tercer capítulo, de tipo historiográfico, revela los hechos acontecidos alrededor del poblamiento y las actividades productivas: minería, agricultura, ganadería y aprovechamiento espontáneo de los recursos vegetales durante el siglo XX. Su contenido

³ Cabe mencionar que el contenido de este trabajo incluye la exposición de diecinueve mapas inéditos adaptados a la información de cada uno de los capítulos. Su estructura responde al marco geodésico municipal del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, INEGI 2005, aunada a la cartografía digital del año 2011 (Spot Imagen/Google Earth) y al trabajo de campo en ecología vegetal 2008 a 2009, los dos últimos desarrollados por este estudio. A manera de anexos, también son presentados cinco listados de información vegetal que soportan los resultados ecológicos de la investigación. De igual forma, veintidós entrevistas que respaldan la descripción de algunos hechos históricos y la situación actual del Municipio e incluso un anexo adicional que incluye la descripción de algunas especies de fauna asociada a la vegetación. Por último, es importante resaltar que este trabajo es respaldado por un amplio archivo fotográfico que incluye registros de flora, fauna, paisaje, actividades productivas, haciendas y población del Municipio y, además, cuenta con el registro y el depósito de las colectas vegetales en el herbario del Instituto de zonas desérticas, Isidro Palacios, de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, para la validez de la información biológica.

parte de la descripción y explicación crítica de la dicotomía entre movimiento y quietud que envuelve la imagen de Cerro de San Pedro en el siglo XX y culmina con la desmitificación de la imagen de estancamiento y abandono otorgada al lugar después de la crisis minera de 1948, hecho que soporta la propuesta teórica, planteada por este estudio, respecto a la perspectiva de continuidad. La importancia de este planteamiento radica en la exposición de Cerro de San Pedro como un escenario ambiental dinámico sujeto a la interacción de una población permanente con su entorno ecosistémico a través de formas de producción alterna, no dependientes de la minería.

Otros de los aportes puntuales del capítulo “El proceso histórico” no planteados hasta el momento por ningún estudio del caso San Pedro, tienen que ver con los siguientes aspectos: el seguimiento detallado en el cambio de la estructura político-administrativa del Municipio y de su cabecera ocurrido entre los siglos XVIII y XX; la exposición de los hechos acaecidos alrededor de la Sociedad Cooperativa de Gambusinos de Cerro de San Pedro y la continuidad de la actividad minera después de la parálisis de 1948; la crítica a la idea de despoblamiento; el análisis de la disparidad entre la dinámica económica y poblacional de la cabecera municipal, Cerro de San Pedro, y una de las localidades, Portezuelo; la propuesta de la ganadería como una actividad productiva dominante y patrimonial; y la valoración de las prácticas extractivas alrededor del carbón, la leña y el aprovechamiento de especies vegetales.

El cuarto capítulo, transformación ecosistémica, constituye el espacio de discusión sobre la imagen de vacío de Cerro de San Pedro. Su complejidad recae en la hibridación de argumentos tanto históricos como ecológicos para explicar el proceso de cambio y el patrón de disturbio al que fueron sometidas las coberturas vegetales de este Municipio desde finales del siglo XVI. La relevancia de esta perspectiva tiene que ver con la proyección de Cerro de San Pedro, como un escenario ecológico complejo cuya oferta natural fue diezmada por los efectos implícitos de las actividades productivas gestadas alrededor de la minería a partir de 1592.

Actualmente, la estructura vegetal de Cerro de San Pedro es dominada por una llanura heterogénea de pastizal que prácticamente cubre la mitad de la extensión total del Municipio. En algunas publicaciones⁴ a esta formación vegetal local, conocida también como zacatal, le es conferido la categoría de pastizal natural; es decir, un pastizal cuya presencia está determinada por las condiciones climáticas o edafológicas del lugar. No obstante, los resultados obtenidos por este estudio sugieren que dichas llanuras son el producto del proceso de transformación de una cubierta vegetal precedente que estuvo dominada por formas arborescentes y arbustivas de encino y matorral xerófilo; es decir, su origen es secundario. El sustento de esta hipótesis, en su dimensión histórica, es explicado a través de la caracterización de dos haciendas de beneficio: *El Real del Monte y San Nicolás del Encino* y las denuncias efectuadas por parte de sus pobladores durante los

⁴ Municipios con presencia de pastizales naturales en el Estado de San Luis Potosí, México: Soledad de Graciano Sánchez, Salinas, Guadalcazar, Mexquitic de Carmona, Villa Hidalgo, Cerro de San Pedro, San Luis Potosí, Ahualulco, Venado, Moctezuma, Villa de Arriaga, Tierra Nueva, Armadillo de los Infante, Villa de Reyes, Zaragoza, Santa María del Río (Loa Loza 2009, 65).

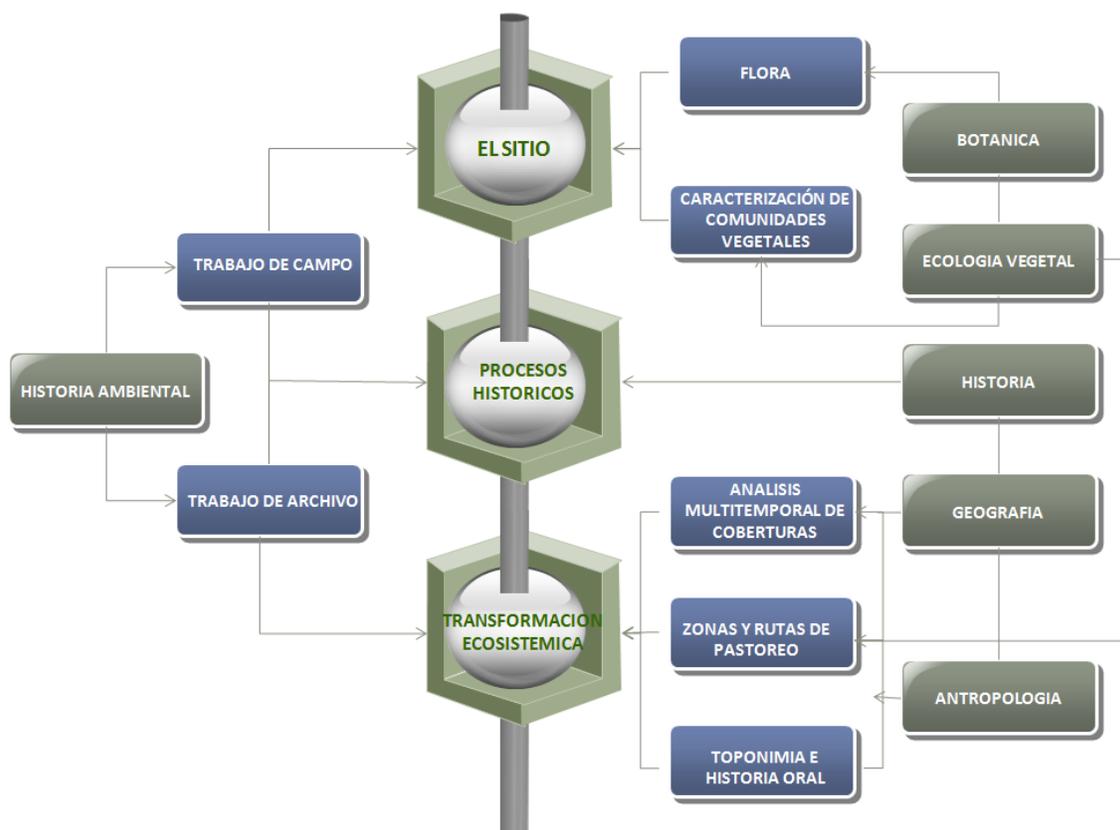
siglos XVII y XVIII ante la Alcaldía Mayor de San Luis Potosí con relación a la invasión de pastos por ganado, extracción de carbón y leña, abasto de carnes, regulación de *candelas*, robo de animales, registro de hierros, entre otros aspectos.

Por su parte, la dimensión ecológica, producto de un complejo trabajo de campo, es la fase que expone el contraste ecosistémico de dos escenarios equidistantes de Cerro de San Pedro, marcados temporalmente por el primer y último ciclo de minería intensiva. Su desarrollo tuvo lugar a partir de la inclusión de diferentes componentes interrelacionados: el análisis de la distribución espacial actual de la especies de *Quercus sp*; la estimación de los índices ecológicos Margalef, Shannon Weaver y Jaccard, derivada de la caracterización cuantitativa de las coberturas vegetales presentes hoy en el Municipio (matorral xerófilo, pastizal y encinar); el análisis multitemporal de coberturas para el periodo comprendido entre 1970 y 2005; y la espacialización de la toponimia y la percepción colectiva del cambio por parte de los pobladores del lugar.

Ahora bien, respecto a la estrategia metodológica aplicada vale la pena mencionar que todo análisis ambiental, incluyendo este caso, precisa de la interacción de variables cuyo objeto de estudio compete a diferentes especialidades del saber. Esta visión integradora del conocimiento tiene que ver con la multicausalidad y los multiefectos del devenir ambiental; la comprensión del origen y trayectoria histórica de un escenario como Cerro de San Pedro, que involucra la relación ecosistema-cultura, no puede comprenderse a partir de una única línea causal o una sola ciencia. Al respecto, Butzer explica: *así como*

la información base de las ciencias naturales es indispensable, pero insuficiente, para una explicación ambiental, también los enfoques exclusivos de las ciencias sociales resultan ser insatisfactorios, porque no pueden anticipar la adaptabilidad del comportamiento humano y la elasticidad del ecosistema (2005, 1798). De modo que el desarrollo de los objetivos planteados por este trabajo implicó la estructuración de un método flexible y desprovisto de barreras disciplinares para permear tanto en las dimensiones estrictamente ecológicas como históricas, como es señalado en la Figura 1.

Figura 1. Esquema metodológico: historia ambiental del municipio de Cerro de San Pedro.



Fuente: elaboración propia.

En términos generales, la propuesta implicó seis momentos interdependientes: trabajo de archivo, análisis multitemporal de coberturas, análisis de flora, caracterización de comunidades vegetales, zonas y rutas de pastoreo, y, por último, historia oral y toponimia. El trabajo de archivo incluyó la selección y revisión de información consignada en los Archivos General e Histórico del Estado de San Luis Potosí. En el primero fueron consultados los fondos correspondientes a las dependencias: Agricultura y Ganadería, Dirección Supervisora de Obras de Gobierno, Agencia de Recursos Hidráulicos, Trabajo y Previsión Social, Organización Agraria, Dirección general en Administración, Gobernación y Comisión Agraria Mixta. Dicha información constituyó el soporte primario para la caracterización de las actividades productivas a partir de 1950.

Paralelamente y con el fin esclarecer las diferentes estructuras político administrativas del Municipio, fueron revisados algunos documentos de La Colección de Leyes y Decretos consignados en el Archivo Histórico del Estado de San Luis Potosí. En este mismo archivo fue examinado también el Fondo de la Comisión Agraria Mixta cuya información permitió conocer tanto el proceso de dotación de tierras ejidales en las localidades de Cerro de San Pedro, Monte Caldera, Calderón, El Divisadero, Cuesta de Campa y Portezuelo como algunas características ecosistémicas del lugar para las primeras décadas del siglo XX. De la misma manera fue consultado El Diario Oficial del Estado de San Luis Potosí en el acervo de la Hemeroteca del mismo archivo y algunas publicaciones periódicas en donde se dieron a conocer noticias sobre el tema minero como: *El Heraldito*, *Momento* y *El Sol de San Luis*. No menos importante para el desarrollo de esta

fase metodológica fue la información suministrada por fuentes oficiales de tipo institucional: Consejo Estatal de Población del Estado de San Luis Potosí (COEPO), Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), Secretaría de Ecología y Gestión Ambiental (SEGAM), Registro Agrario Nacional (RAN).

Respecto al análisis multitemporal, herramienta valiosa para la comprensión del cambio en las coberturas vegetales después de 1950, fue necesario el desarrollo de cuatro fases secuenciales: procesamiento digital de imágenes, determinación de categorías, estimación de indicadores y verificación en campo. Para el primer caso fue necesaria la tipificación y cartografía de las comunidades vegetales que fueron identificadas a través de la interpretación de imágenes satelitales tipo Landsat: año 1973, tipo MSS (Landsat Multispectral Scanner), resolución espacial de 60 x 60 m, 4 bandas (3 visibles, 1 infrarroja); año 1985, tipo TM (Thematic Mapper), resolución 30 x 30 m, 6 bandas (3 visibles y 3 infrarrojas); y años 2000 y 2005, tipo ETM, resolución de 30 x 30 m, 9 bandas (3 visibles y 6 infrarrojas). De igual forma, se utilizaron fotografías aéreas en tonos de gris, escala 1:20000 para el año 1994. La información fue procesada y estructurada a través de los programas ILWIS 3.3 y ArcMap 9.

En cuanto a las categorías o clases de cobertura discriminadas, fase dos, fueron identificadas cinco tipos de cubiertas vegetales dominantes, clasificadas de acuerdo a las categorías propuestas por Jerzy Rzedowski en el análisis de la vegetación del estado de

San Luis Potosí como: Encinar, Matorral desértico micrófilo, Matorral desértico rosetófilo, Matorral crasicaule, Zacatal o pastizal (1961, 140-183). Además de áreas de cultivos de riego, cultivos de temporal y suelo desnudo. La vegetación de matorral desértico micrófilo correspondió a las comunidades donde predominaron elementos arbustivos de hoja o foliolo pequeño; su distribución fue encontrada en terrenos planos y pie de monte de los cerros. La vegetación de matorral crasicaule fue caracterizada por plantas conspicuas de tallos suculentos, a saber, grandes cactáceas que podrían definirse, en algunos casos, como dominantes fisonómicas. Los matorrales desérticos rosetófilos, distinguidos por el predominio de especies con hojas en formas de rosetas, prevalecieron como cubierta de los cerros con suelos cerriles y rocas ricas en carbonato de calcio (Rzedowski 1961, 140; Rzedowski 2006, 262, 265). Estos tres grupos de comunidades configuraron el matorral xerófilo. Los pastizales o zacatales correspondieron a la comunidad vegetal dominada por plantas herbáceas de tipo graminiforme y los encinares por vegetación de *Quercus* (Rzedowski 1961, 186; Rzedowski 2006, 225).

Para la fase tres, estimación de indicadores, fueron valorados tanto la tasa de cambio en vegetación y uso de suelo, como la tasa de deforestación. La primera analiza los cambios producidos en la cobertura vegetal, considerando básicamente aquellos ocasionados por las actividades antropógenas; la segunda es un indicador de presión de las actividades humanas sobre el medio natural. En el caso particular del municipio Cerro de San Pedro, las tasas de cambio de coberturas y usos del suelo se realizaron a través de la comparación de los mapas de cobertura del terreno para los períodos de 1973-1985,

1985-1994, 1994-2000 y 2000-2005. El método de obtención fue la sobreposición geométrica de las coberturas digitales del uso del suelo y la vegetación, donde se calculó la tasa de cambio por categoría vegetal⁵.

Los indicadores evaluados fueron:

- superficie conservada o sin cambios;
- superficie deforestada; es decir, que presenta cambios en el uso del suelo o en una forma de vida vegetal arbórea, para ser convertidos en zonas de cultivos, pastizales inducidos y cultivados u otro uso como el urbano;
- superficie degradada, tiene que ver con los cambios de uso de suelo o pérdida de cobertura vegetal no arbórea, por pastizales inducidos y cultivados, cultivos y otras coberturas;
- superficie con cambio de actividad productiva;
- superficie sin cambio en el uso de suelo;
- superficie revegetada; es decir, aquella donde anteriormente se llevaba alguna actividad agropecuaria y actualmente se encuentra ocupada por un bosque, selva, matorral, vegetación hidrófila o pastizales naturales (Palacio 2004, 40).

La tasa de deforestación; es decir, el análisis de la pérdida de integridad en la estructura y función de los ecosistemas naturales permite conocer la probabilidad y dinámica del cambio de coberturas leñosas (bosques, selvas y matorrales en sus

⁵ **Tasa de cambio** $C = ((T_2/T_1)^{1/n-1}) \times 100$. Donde T_1 es el año de inicio, T_2 es el año actual o más reciente y n es el número de años entre T_1 y T_2 (Palacio 2004, 41).

condiciones primarias y secundarias) a cubiertas antropogenizadas. Fue seleccionado el Índice de Deforestación Anual (IDA)⁶, que expresa el cambio en porcentaje de estas superficies. Para el estudio de caso, la cubierta natural fue representada por la superficie de encinares y matorrales xerófilos y la cubierta antropogenizada, por pastizales, zonas de agricultura y suelo desnudo.

Una vez obtenidos los resultados de la interpretación de las imágenes, fue necesario verificar la calidad de los mismos; esto es, comprobar la validez de los datos o fase cuatro (Chuvieco 2002, 481). Para constatar dicha fiabilidad fue necesario realizar un muestreo aleatorio estratificado por cada clase de cobertura donde se registraron un total de 252 puntos. Con los puntos muestreados se elaboraron dos Tablas de Confusión, las cuales resumen los acuerdos y desacuerdos entre la clase de los mapas generados y las clases reconocidas en el terreno. Según Emilio Chuvieco, las tablas de confusión son matrices bidimensionales en donde las filas son las clases de referencia y las columnas las categorías deducidas por la clasificación; es decir, tanto las filas como las columnas tienen el mismo significado. La diagonal de esta matriz expresa el número de puntos de verificación donde existe concordancia entre las dos fuentes (mapa y realidad), mientras los marginales suponen errores de asignación. La relación entre puntos correctamente asignados y el total expresa la Fiabilidad⁷ (Chuvieco 1990).

6 **Índice de Deforestación Anual (IDA)** $d_n = ((S_2/S_1)^{1/n} - 1) \times 100$. Donde d_n es la tasa de cambio; S_1 , superficie en la fecha uno; S_2 , superficie en la fecha dos; y n , el número de años entre las dos fechas (Palacio 2004, 39).

7 **Fiabilidad:** $F_m = (\sum X_i / \sum \sum ij) \times 100$. Donde F_m es la fiabilidad del mapa generado; $\sum X_i$ es la suma de los puntos concordantes, y $\sum \sum ij$ el total de puntos muestreados (Chuvieco, 1990).

La edición del mapa final fue realizada mediante el ajuste y la revisión de la interpretación de las coberturas vegetales; esto, a partir del trabajo de campo y los patrones que pudieron observarse directamente. Así, tanto los límites, como los códigos de las clases fueron rectificadas. Es importante añadir que el procesamiento digital de imágenes y la determinación de categorías, contaron con la asesoría y colaboración del Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica de la Coordinación de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

En cuanto al análisis de flora, la información primaria fue extraída de 44 inventarios y de algunas observaciones y recolectas adicionales, realizadas al margen de los mismos. Dicha información se reunió en una base de datos, que constituye el listado preliminar de la vegetación, donde se enlistaron por orden alfabético y de acuerdo a su forma de crecimiento: los nombres de las especies, el acrónimo de la familia, el nombre local y la formación vegetal en la que se presenta. La determinación y el depósito del material vegetal fueron realizados en el Herbario "Isidro Palacios" del Instituto de Investigación de Zonas Desérticas de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Para ello fueron recolectados cuatro réplicas por especie, cuyos pliegos de respaldo están soportados con información de cada muestra; en sus fichas se anotaron, junto con su nombre científico, datos de su lugar de colecta, coordenadas de muestreo, altitud sobre el nivel del mar, color de flor, forma de crecimiento, nombre local, altura promedio, fecha, taxónomo y recolectores. La identificación de algunas especies fue corroborada con

información bibliográfica: *Manual of the Vascular Plants of Texas* (Marshall 1970); *Trees and Shrubs of México* (Standley 1920-1926); y *Flora Novo Galiciana* (McVaugh 1984).

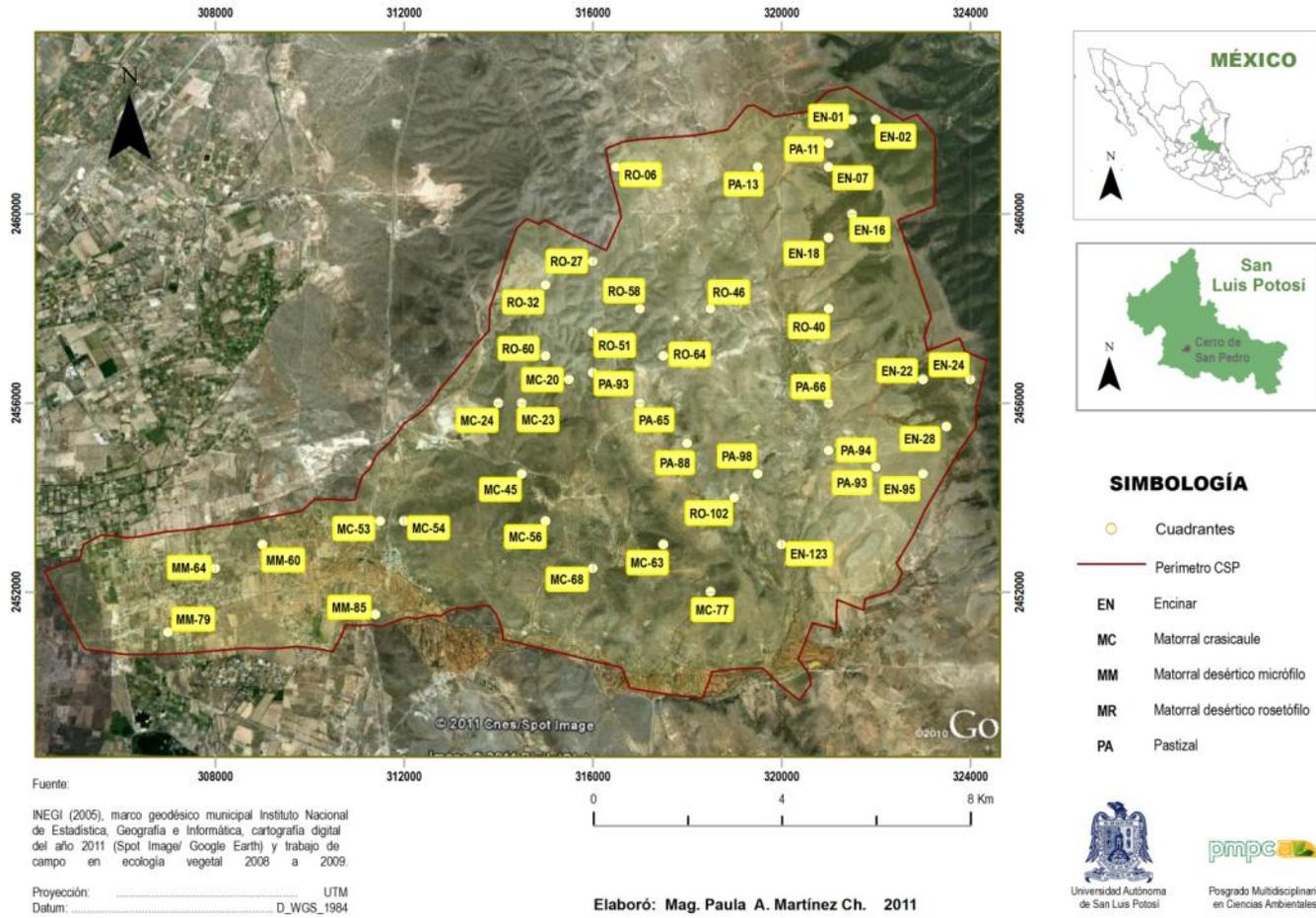
Respecto al análisis cuantitativo de las comunidades vegetales, éste se llevó a cabo en dos etapas; la primera, relacionada con el trabajo de campo, consistió inicialmente en recorridos preliminares, selección de los sitios de muestreo, determinación del tamaño de las parcelas e inventario. Dichos recorridos por las diferentes formaciones vegetales fueron realizados en compañía de expertos del Instituto de Investigación de Zonas Desérticas (U.A.S.L.P). El objetivo fue conocer el área, la vegetación y sus variantes, considerando las características fisionómicas y las especies visualmente dominantes en las formaciones. Esta información fue correlacionada posteriormente con los resultados previos del análisis multitemporal de coberturas.

El tipo de muestreo empleado fue estratificado y proporcional. Para ello, fue necesario contar previamente con la clasificación fisionómica de la vegetación, a partir de la interpretación de imágenes satelitales del último año disponible (2005). Sobre el mapa resultante fue trazada una retícula con coordenadas UTM cada 500 m y fue codificado cada eje de intersección, que definió los sitios de muestreo de acuerdo a su formación vegetal. El criterio de selección de estos códigos fue el de generación de números aleatorios de distribución uniforme. El tamaño de las parcelas de muestreo fue determinado a partir de la estimación del área mínima; es decir, la parcela de menor superficie dentro de la cual se puede encontrar una representación apropiada de una

comunidad vegetal (Alcaraz 2010, 4). Para ello, se tomó una unidad muestral inicial de 4 m², donde se hizo el conteo de especies presentes; posteriormente, se hicieron las duplicaciones necesarias hasta considerar que el área mínima representativa para cada una de las formaciones vegetales fuera de un décimo de ha, es decir, 1000 m². En total, fueron 44 sitios muestreados, codificados y distribuidos como los muestra el Mapa 2.

Para el levantamiento de los inventarios fueron necesarios la geolocalización satelital de las coordenadas de cada sitio y la delimitación espacial de cada parcela, mediante cuerdas. En cada una de las unidades muestrales fueron contabilizados y registrados cada uno de los individuos presentes junto con la altura y la cobertura de área por individuo de cada especie. Además de realizar el registro fotográfico para cada una de las muestras, y la recolecta y prensa del material vegetal, también se consideró interesante registrar algunas especies de fauna como información complementaria. Vale la pena añadir que el trabajo de campo fue desarrollado en sucesivas campañas botánicas acontecidas entre los años 2008 y 2009, considerando la época de floración después de la estación húmeda. Para ello, y con la valiosa orientación de lugareños, se efectuaron extensos recorridos por los diferentes cerros y piedemontes de las localidades del Municipio. Esta caracterización permitió, además, el reconocimiento del entorno y el levantamiento de información esencial para el análisis de transformación ecosistémica; por ejemplo, el registro de vegetación relictual, en el caso especial de manchones o individuos de encino (*Quercus sp*) o el reconocimiento de la toponimia como referente de coberturas vegetales pasadas.

MAPA 2. SITIOS DE MUESTREO PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LAS COMUNIDADES VEGETALES EN EL MUNICIPIO CERRO DE SAN PEDRO, 2009.



La segunda fase, de análisis cuantitativo de la vegetación, tuvo que ver con el procesamiento de la información; una vez levantados los inventarios para cada sitio de muestreo, tanto para especies herbáceas y arbustivas, como arbóreas, se calcularon, para cada formación vegetal (encinar, matorral desértico rosetófilo, matorral desértico micrófilo, matorral crasicaule y pastizal), la frecuencia, densidad y cobertura²¹, absolutas y relativas. Con los valores relativos obtenidos se calculó el Índice Valor de Importancia (IVI) o también llamado Índice de Importancia de Cottam; este valor revela la importancia ecológica relativa de cada especie en cada muestra (Matteucci 1982, 52).

La medición de la diversidad, indicador del estado de los sistemas ecológicos y herramienta para monitorear los efectos de las actividades humanas, fue realizada a través del método de medición al nivel de especies. Para ello, fue necesario estimar la diversidad α , que determina la riqueza de especies de una comunidad vegetal considerada como homogénea y la diversidad β , que hace referencia al grado de cambio o reemplazo en la composición de especies entre diferentes comunidades de un paisaje (Vásquez, 2008). En la descripción de la diversidad α se consideró importante el cálculo de valores, tanto de riqueza, como de la estructura de la comunidad vegetal. Así, para la riqueza específica fue seleccionado el Índice de Margalef (D_{mg})²², que se fundamenta en el número de especies presentes. En cuanto a la estructura de las comunidades, el elegido fue el

²¹ **Frecuencia (F)**: hace referencia a la probabilidad de encontrar uno o más individuos en una unidad muestral particular; $F = (mi/M) \times 100$; **Densidad (D)**: número de individuos en un área determinada, $D = N/A$; **Cobertura (C)**: es la proporción de terreno ocupado por la proyección perpendicular de las partes aéreas de los individuos de la especie considerada, $C = ((D_1 + D_2) / 4)^2 \pi$ (Matteucci 1982, 39-44; Huerta 2004, 31).

²² **Índice de Margalef** ($D_{mg} = (S-1) / \ln N$); **Índice de Shannon Weaver** ($H' = - \sum p_i \ln p_i$); **Índice de Similitud de Jaccard** ($I_j = c/a + b - c$) (Moreno 2001, 26, 43 y 47).

Índice de Shannon Weaver (H'), que expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra; es decir, refleja el grado promedio de incertidumbre en predecir a qué especie pertenece un individuo escogido al azar de una colección. Para la diversidad β fue considerado el Índice de Similitud de Jaccard (I_j), que expresa el grado en que dos muestras son semejantes por las especies presentes en ellas (Moreno 2001, 26, 43 y 47). La intención de medir la biodiversidad del Municipio Cerro de San Pedro, en este contexto investigativo, tuvo que ver con el reconocimiento del estado de sus sistemas ecológicos y con la valoración de la transformación de sus ecosistemas. De esta manera, el análisis de la vegetación permitió, además de generar conocimiento biológico, la identificación de parámetros sólidos para la reconstrucción de escenarios ambientales pasados.

El quinto componente metodológico, relacionado con la actividad ganadera, fue desarrollado con la intención de reconocer el sistema de pastoreo tradicional en Cerro de San Pedro. Para ello, se llevó a cabo, en primer lugar, la identificación y caracterización tanto de zonas, como de rutas de pastoreo. Para ganado menor, las rutas identificadas dependieron exclusivamente de los trayectos recorridos por los pastores. Las coordenadas del recorrido fueron tomadas con ayuda de un geolocalizador a un tiempo promedio de 10 a 15 minutos, momento en que también se recolectaron algunas de las muestras de vegetación que consumían los animales. Los hatos de ganado mayor, por su distribución dispersa, fueron registrados y georeferenciados de acuerdo con los lugares de observación directa.

Posteriormente, tanto las rutas como las zonas de pastoreo fueron identificadas y espacializadas en el mapa, de acuerdo a los nombres de los diferentes parajes, proporcionados por los pastores y productores. En total, fueron muestreadas cinco zonas equidistantes con ocho rutas de pastoreo y con un tiempo promedio de recorrido de 4 a 8 horas por ruta. Las muestras vegetales recolectadas fueron prensadas y determinadas posteriormente, bajo los mismos parámetros de la fase florística de esta investigación. El propósito de identificar la selectividad de especies vegetales, tiene que ver con el acto aleatorio del pastoreo o ramoneo que privilegia las especies palatables; los animales seleccionan desde sectores del entorno, tipos y /o parches de vegetación, hasta plantas individuales y porciones de ellas (Pezo 2009, 86).

Como últimos recursos metodológicos para el desarrollo de este trabajo fueron aplicados la técnica de historia oral y el levantamiento de información toponímica; la historia oral fue utilizada como una fuente complementaria de información, que permitió contrastar los resultados obtenidos, tanto de la fase de archivo como de trabajo de campo, con la evidencia oral de algunos pobladores. Para ello, la entrevista temática aplicada fue del tipo semiestructurada; es decir, aquella que permite examinar la vida o fragmentos de experiencias de los individuos para aclarar aspectos no registrados por la historia documental (Mateo 2004, 138). El método involucró la selección y contacto con los entrevistados, la construcción del guión, la transcripción de las entrevistas y la ordenación y clasificación de datos. En total, fueron 50 pobladores entrevistados entre pastores, amas de casa, obreros y comerciantes, distribuidos en las diferentes localidades

del Municipio. El guión de las entrevistas estuvo dirigido a las actividades productivas: pastoreo, agricultura, aprovechamiento de la vegetación y minería. Esta fase contó con el apoyo de estudiantes de la Licenciatura en Antropología de la Coordinación de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

En cuanto a los topónimos, es importante anotar que el conocimiento o saber local en la ordenación espacial y temporal de algunos elementos, como cursos de agua, masas de vegetación, cerros e incluso pasivos ambientales, constituye un importante punto de referencia para la representación inicial de escenarios pasados, ya que permiten descubrir *capas profundas de la ocupación del territorio* (Ortega 2000, 30). Desde la perspectiva ambiental, el ser humano es un agente activo de la base natural; por lo tanto, los nombres en el paisaje ilustran también el conocimiento y la interacción con los ecosistemas. Por ello, este trabajo buscó reconocer y espacializar algunos topónimos o restos históricos lingüísticos, conservados por la comunidad local para designar ciertos parajes, cerros, cursos de agua, planicies y demás elementos del paisaje de Cerro de San Pedro, con el fin de obtener elementos adicionales en el análisis de transformación ecosistémica.

CAPÍTULO I

LA HISTORIA AMBIENTAL COMO FUNDAMENTO TEÓRICO

La percepción frecuente sobre la disciplina histórica está relacionada con la narración de hechos pasados; fundamentalmente, asociada al culto de héroes patrios o a la descripción de sucesos políticos y económicos. No obstante, aunque actualmente existe un conocimiento ampliamente divulgado de los temas ambientales, la preocupación por el ambiente como sujeto histórico es, aún, un hecho novedoso. Aquí es importante señalar, que el término ambiente, núcleo conceptual de la historia ambiental, debe entenderse como un sistema complejo y dinámico que permanece en continua transformación a través del proceso histórico de la sociedad; es una abstracción de la realidad que hace ostensible la interacción de los componentes ecológico y cultural; es, como lo explica Enrique Leff, una visión de las relaciones complejas y sinérgicas que genera la articulación de los procesos de orden físico, biológico, termodinámico, económico, político y cultural (Leff 2004, 279).

Una cualidad inherente del ambiente, fundamental en este contexto investigativo, es su condición dinámica; no existen ambientes estáticos o continuos. El movimiento y el cambio son condiciones intrínsecas de toda realidad ambiental, ya que ésta adopta en el tiempo diferentes configuraciones: físicas, biológicas, económicas, políticas o culturales. De modo que una interpretación sin movimiento puede ser permisible para la visión pragmática del ambiente, pero incompleta para la visión sistémica del mismo. Carrizosa afirma: "El ambientalista que no incluya la historia en su mirar de la realidad arriesga a

perder el sentido oculto detrás de las estructuras y de los procesos” (Carrizosa 2001, 102).

¿Qué es, entonces, la historia ambiental?

La historia del papel y lugar de la naturaleza en la vida humana (Stewart 1998, 352) o la historia de las relaciones mutuas entre el género humano y el resto de la naturaleza, (McNeill 2003b, 6) como se reconoce la historia ambiental, es un campo académico que busca abandonar la percepción fraccionada y/o estática de la realidad; es un intento por comprender el pasado, internalizando los procesos humanos en los procesos naturales. Es, además, como propone este estudio, una estrategia metodológica que genera una nueva dialéctica de las situaciones ambientales presentes a partir de la reconstrucción e interpretación de escenarios pasados. La historia del ambiente implica la relación profunda entre los conocimientos ambientales, ecológicos e históricos; significa el rompimiento de barreras disciplinares, la aprehensión de nuevos conceptos y métodos y el acercamiento a la construcción de un conocimiento interdisciplinario; es la oportunidad crítica, lejos de los límites del pensamiento positivista, de desvirtuar viejos paradigmas o percepciones, arraigados popular y académicamente como verdades inmutables.

La idea de historia ambiental surgió como el hecho derivado de un amplio proceso reflexivo, que buscó afianzar el vínculo metabólico entre hombre y naturaleza. Su aparición tuvo que ver, entre otros aspectos, con el fortalecimiento de la ecología como ciencia holística. Para 1970, año en el que se consolidó la idea de historia ambiental (Worster 2008, 39), el neologismo *Oekologie*, propuesto por Ernst Haeckel cien años atrás,

había evolucionado. La ecología, en ese entonces, era una ciencia independiente de la biología y manejaba los conceptos de ecosistema (1935) y flujo de energía (1942). Fundamentalmente, para ese tiempo, es decir, a finales de la segunda mitad del siglo XX, la ecología ya era una ciencia de síntesis e integración que buscaba nexos con otras ciencias (Milián 2007, 2-23).

Es importante precisar que, aunque la historia del ambiente tuvo impulso con la consolidación de la ecología y los movimientos ecologistas populares de las décadas 1960 y 1970, su estructura primaria es anterior. Por ejemplo, Schmidt explica cómo, desde Marx, existió la reflexión: “En la medida en que el hombre actúa sobre la naturaleza exterior a él y la cambia, cambia al mismo tiempo su propia naturaleza, la naturaleza se humaniza y el hombre se naturaliza” (Schmidt 1986, 86). Esta argumentación, que fusiona la escisión hombre-naturaleza, es el principio activo del pensamiento ambiental; por ende, punto de partida de la historia del ambiente.

Lo ambiental, como objeto de interés científico y social, emergió cuando la naturaleza o los ecosistemas fueron asumidos, según explica Leff, como una condición, un potencial y un medio de producción (Leff 2004, 182). Empero, la divulgación y apropiación de las preocupaciones ecológicas por parte de la sociedad fueron las que influyeron para que la naturaleza dejara de ser oficialmente una temática exclusiva de las ciencias naturales y se convirtiera en objeto de interés de otras disciplinas, entre ellas la historia.

De modo que la historia ambiental surgió con un carácter ideológico y como un compromiso moral en la reinterpretación del pasado.

El carácter propositivo de la historia ambiental

La historia ambiental es una categoría de pensamiento que no tiene exclusivamente un carácter descriptivo de los procesos ecológicos en la historia humana; puede ser propositiva y funcional en la medida en que los elementos emergentes de la nueva lectura del pasado sean integrados en un sistema eficiente de gestión. Esto, por la peculiar característica de producir nuevos argumentos ambientales. Cuando un investigador siente motivación por la interpretación histórica del ambiente, es inevitable que tenga como punto de partida los sucesos del presente y como responsabilidad los escenarios futuros. Donald Worster afirma que la *nueva historia* o historia ambiental puede ser útil de múltiples maneras; puede ser considerada como una reflexión del quehacer humano en la naturaleza, una contribución al desarrollo de una conciencia colectiva por la ecología y las ciencias ambientales, o una ventana al conocimiento profundo de los lugares habitados por grupos humanos (Worster 2008, 158-162).

William Cronon también hace un valioso planteamiento sobre los usos de la historia ambiental; según él, ellos están determinados por los grupos receptores interesados por ideas, procesos o problemas ambientales. El autor propone tres tipos de usos: el primero tiene que ver con la idea de la naturaleza como categoría fundamental del análisis histórico; como el objeto de estudio que no incluye exclusivamente a

historiadores sino a representantes de todas las disciplinas interesadas en explorar el pasado humano y como parte de una red de relaciones sistemáticas dentro del mundo natural (Cronon 1993). Este valor de la historia ambiental tiene por condición y reto la transversalidad del conocimiento.

El ambiente es un sistema cuya interpretación requiere del análisis holístico puesto que es definido por las relaciones complejas y sinérgicas de los procesos físicos, biológicos, económicos, políticos y culturales. Esto implica comprender: ciclos, interdependencias, problemáticas e incluso la formación de nuevos escenarios ambientales. Por ello, la historia ambiental busca romper los límites disciplinares y establece puentes de conexión con otras ciencias, entre ellas, y para este contexto investigativo, la ecología vegetal.

El segundo uso tiene que ver con la posibilidad de informar a la audiencia pública de los temas ambientales contemporáneos en un contexto histórico más amplio, con el fin de provocar en los observadores posturas más sólidas y críticas del tema ambiental (Cronon 1993). Es la oportunidad de la historia del ambiente para enfocar su objeto de estudio en problemas actuales muy concretos que contribuyen en el curso de los eventos del mundo real. No obstante, el flujo de las nuevas ideas emergentes desde la perspectiva histórico - ambiental corre el riesgo de vincular conceptos y valores contemporáneos a las interpretaciones del pasado, lo que puede generar visiones distorsionadas de la realidad ambiental; más aún, cuando muchas de estas argumentaciones son acogidas por intereses particulares que resultan en polémicas dicotómicas entre “héroes y villanos”. Como lo

menciona Carrizosa, “detrás de cada definición de ambiente hay una ideología y detrás de cada ideología hay dos tipos de situaciones sociales, las de quienes la generaron y las de quienes las adoptan y las interpretan” (Carrizosa 2001, 17).

El tercer uso sugerido por Cronon tiene que ver con la oportunidad de orientar el saber histórico hacia el mejoramiento de las relaciones humanas con la naturaleza, y hacia la audiencia, que no maneja el mismo lenguaje del historiador ambiental para ser comprendida, pero que es protagonista, junto al ser humano, de toda realidad ambiental. Es, de alguna manera, la contribución del investigador a la integridad de los sistemas naturales (Cronon 1993). Este uso no pretende generar éticas absolutistas como las propuestas desde la ecología profunda²³, más bien recobra el acercamiento de la historia con los ecosistemas.

Aunque el término “naturaleza” es un constructo, tiene una correspondencia biológica que lo soporta. El mundo natural es tan real como el mundo humano, es un complejo de vida, un sistema dinámico, cuya existencia está sujeta, en muchos de los casos, a las determinaciones humanas. El hecho de que la historia pueda generar nuevas lecturas ambientales, abre también una posibilidad hacia la revaloración de los

²³ La «ecología profunda» es una corriente que pretende rebasar el posicionamiento antropocéntrico y se sustenta en ocho puntos: el valor en sí del florecer de todo lo viviente independiente de su utilidad para los seres humanos; el valor de la riqueza y diversidad de lo viviente; los humanos no tienen derecho a disminuir esta riqueza excepto para satisfacer necesidades vitales; el florecer de la vida humana y no humana es compatible y requiere una disminución substancial de la población humana; la interferencia actual de los humanos con el mundo no humano es excesiva y la situación tiende a empeorar; de acuerdo con lo anterior, las políticas deben cambiar alterando las estructuras económicas, técnicas, e ideológicas; la apreciación de una alta calidad de vida debe estar por encima de un alto estándar de vida; y aquellos que acepten lo anterior tienen la obligación de contribuir directamente a la ejecución de los cambios necesarios (Carrizosa, 2001).

ecosistemas en un contexto de cambio, bien sea para desmitificar ideas de proteccionismo extremo; o bien, para proponer nuevos argumentos que respalden el valor intrínseco de la naturaleza.

Los cambios ambientales lentos.

El proceso de adaptación de la especie humana al entorno ecosistémico a través de su cultura ha significado cambios en el orden natural, con la aclaración de que orden no denota quietud sino más bien complejidad. Los cambios actuales generados en la naturaleza, ahora entendidos con mayor facilidad bajo el término impacto, no son los primeros ni los últimos sucedidos en el planeta, su peculiaridad tiene que ver con el tiempo y la velocidad en que éstos suceden. Para McNeill, la historia ambiental del siglo XX es distinta a la de cualquier siglo anterior no sólo porque los cambios ecológicos han sido mayores y más rápidos, sino más bien por el incremento de su intensidad (McNeill 2003a, 30). Después de la Segunda Guerra Mundial y el discurso sobre la idea de desarrollo, el siglo XX fue convertido en el protagonista de grandes sucesos ambientales. Esto no quiere decir que los procesos de contaminación, la pérdida de bosques o la producción de residuos, no existieran anteriormente, la diferencia subyace en una peculiaridad: la difusión de una preocupación por el ambiente, traducida en ideas, conceptos y movimientos. Por ejemplo, la imagen del planeta después de 1950, fue identificada por la idea de cambio ambiental. McNeill menciona algunos hechos: la población aumentó a un ritmo 10,000 veces superior al que imperaba antes de la invención de la agricultura. La obtención de energía se multiplicó con el petróleo, el gas

natural y, en grado menor, la energía nuclear. La introducción de productos químicos orgánicos, a partir de 1945, provocó cambios bioquímicos en el agua del planeta que generaron pérdida de biodiversidad acuática y potabilidad del recurso. La evolución cultural humana intervino en la evolución biológica de otras especies (McNeill 2003a, 35).

En contraste, mientras el planeta era concebido ambientalmente bajo una idea de mutación, la imagen sobre Cerro de San Pedro apuntó más hacia una condición letárgica. Después de 1948, la dinámica del Municipio fue abruptamente irrumpida por los efectos de la última crisis minera del siglo XX, situación que conllevó a una percepción colectiva de abandono, que sólo fue resuelta hasta la llegada de otra compañía minera en la década de 1990. Esto significa que, por casi cincuenta años, la idea sobre Cerro de San Pedro fue más cercana a la inmutabilidad que al cambio.

Es importante reconocer que este Municipio pudo ser estigmatizado como un territorio vacío por las grandes disparidades productivas y sociales que ocurrieron durante los ciclos de crisis minera. En la crisis de 1948, por ejemplo, el panorama desolado de Cerro de San Pedro se tornó visible por tres indicadores de actividad económica local: minería, transporte y población; la principal compañía minera, ASARCO, S.A., paralizó sus actividades extractivas en 1948; el ferrocarril “El Potosí y Rio Verde”, que llegaba hasta las minas de San Pedro desde 1901, dejó de operar en 1949 (Palacios 2010, 54 y 116); y para 1952 el Municipio ya había perdido la mitad de su población. Con estos hechos ¿el Municipio podía evitar una percepción social de esterilidad? Sin embargo, aunque la idea

de un Cerro de San Pedro suspendido en el tiempo por casi medio siglo representó una imagen popularizada, no necesariamente correspondió a la realidad ambiental del lugar. Aquí vale la pena señalar que las ideas ambientales, proyecciones intangibles de la relación simbiótica cultura–naturaleza, son constructos sociales poderosos y, en muchos casos, decisivos en la cosmovisión de un sitio; pero sí carecen de un sistema riguroso de conocimiento, pueden generar percepciones imprecisas o sesgadas. Por ello, para esta investigación la peculiaridad de Cerro de San Pedro, como estudio de caso, no descansa en la idea de cambio, sino en la idea de continuidad.

Ahora bien, al interior de la historia ambiental es evidente que existe mayor tendencia a desarrollar análisis inspirados en los grandes cambios y no en los innumerables casos de continuidad; como lo explica McNeill, “El cambio suele ser más atractivo que la continuidad” (McNeill 2003a, 27). Sin embargo, es importante recordar, que tanto el componente biológico, como cultural de la dimensión ambiental están en permanente transformación. Esto quiere decir que la continuidad es relativa y la falta de atención a este tipo de periodos, aparentemente estáticos o lentos, tiene que ver más con los intereses humanos.

La cultura y la naturaleza son dos esferas caracterizadas por su condición dinámica y una interdependencia. Suponer periodos continuos de esa interacción es una presunción

poco realista desde el punto de vista ambiental. Primero, porque los sistemas naturales²⁴ no son estáticos, son entidades discontinuas heterogéneas, construidas de organismos muy diversos que se encuentran en constante relación con su entorno físico, y cuyos componentes cambian de manera inevitable; segundo, porque la cultura, conjunto de teorías, ideologías y creencias, establece permanentemente nuevas formas en la naturaleza (Mathieu 2010, 6).

Podría decirse que la naturaleza, vista desde la ecología, fue concebida como un sistema en movimiento desde 1942, cuando Raymond Lindeman introdujo el enfoque dinámico y funcional de los ecosistemas (Maass 1990, 12). Por varias décadas, este enfoque no pudo escapar de la utópica condición de equilibrio, traducida en reposo o estabilidad, que se le otorgó a los sistemas naturales. La idea de que los ecosistemas se transforman y evolucionan, tanto en el orden como en el desorden, para aumentar su complejidad, sólo fue aceptada décadas después cuando teorías como la de sistemas o estructuras disipativas²⁵ fueron introducidas, esta última por Ilya Prigogine en la década de 1970 (Di Salvo 2009, 246).

²⁴ Características de los ecosistemas: 1. Sistemas abiertos; 2. formados por elementos bióticos y abióticos; 3. poseen componentes que interaccionan estableciendo mecanismos de retroalimentación; 4. presentan interacciones que establecen redes tróficas e informacionales; 5. están estructurados jerárquicamente; 6. cambian en el tiempo; 7. poseen propiedades emergentes (Maass 1990, 14).

²⁵ Las estructuras disipativas tienen que ver con las estructuras que se generan y se mantienen por su intercambio de materia con el exterior generando condiciones alejadas del equilibrio y con ocurrencia espacio temporal. Con esto se modelan los sistemas vivientes como abiertos y alejados del equilibrio (Milián 2007, 20).

Los ecosistemas son macrosistemas disipativos que dependen de los flujos bioenergéticos; son sistemas termodinámicamente abiertos que, lejos del equilibrio, pueden reorganizarse frente a cualquier disturbio, mientras su capacidad de renovación y rango de tolerancia lo permita; además, son sistemas con propiedades emergentes que tienen la capacidad de autorganizarse (Di Salvo 2009, 246-248). Por tanto, la naturaleza no puede interpretarse como una estructura invariable; la naturaleza cambia en sí misma y por las acciones humanas (McNeill 2005, 22).

No obstante, los cambios de la vida no humana, como Worster se refiere a la naturaleza, no pueden comprenderse lejos de la cultura. La naturaleza es también una abstracción, un conjunto de ideas, significados, pensamientos, sentimientos que el hombre construye para interpretar y vivir en su entorno (Worster 2008, 41 y 52). Cada cultura elabora una forma particular de apropiación de la naturaleza, establece un nuevo orden en los ecosistemas e imprime significados a sus prácticas de uso y transformación. Este proceso está ligado estrechamente al desarrollo tecnológico.

Marvin Harris define cultura como: El modo socialmente aprendido de la vida que se encuentra en las sociedades humanas y que abarca todos los aspectos de la vida social, incluidos el pensamiento y el comportamiento (Harris 1989, 17). Pero, desde la dimensión ambiental, el hombre no puede ser comprendido exclusivamente como un ser cultural lejos de su entorno biológico. Su historia, procesos de transformaciones de la especie humana, debe ser considerada como un proceso íntimamente vinculado a la modificación

de los ecosistemas (Maya 1995, 12). La transformación ecosistémica es parte del devenir cultural.

Así que ni la naturaleza ni la cultura son estáticas. El cambio o la transformación son parte de los procesos naturales y los procesos culturales, pero la velocidad, el tiempo y la magnitud con que suceden estos cambios determinan la diferencia entre el cambio biológico y el cambio cultural. Cronon afirma: “el tiempo natural es un tiempo cíclico, mientras que el tiempo de la humanidad moderna es lineal” (Cronon 1993). Esta condición obliga a los investigadores en historia ambiental a reinterpretar el pasado bajo dos condicionantes de tiempo diferentes, más aún en los periodos de cambios lentos donde, aparentemente, los hechos históricos o ecológicos son poco relevantes.

El análisis de un escenario ambiental desde la perspectiva del cambio lento, como lo propone este trabajo, es una perspectiva de análisis instrumental que interpreta los hechos ambientales ignorados desde la figura del cambio. Es decir, es el conjunto de procesos históricos y ecológicos ocurridos en un periodo de tiempo no significativo, en términos de cambio ambiental, pero que, a su vez, son determinantes en la estructura de los escenarios actuales. Esta propuesta se fundamenta en dos consideraciones:

Primero, el carácter relativo del cambio ambiental lento; mientras exista una relación continua entre el componente humano y los ecosistemas, persistirá un proceso constante de transformación, sujeto tanto a los fenómenos intrínsecos de los sistemas naturales,

como a los efectos de la cultura y sus prácticas productivas. Por tanto, un escenario ambiental debe ser entendido como un sistema pletórico de cambios, algunos de los cuales pueden pasar desapercibidos, pero cuya recurrencia puede conllevar a una metamorfosis lenta y dramática del ambiente.

Segundo, el carácter instrumental de un análisis construido desde la perspectiva ambiental del cambio lento; si el interés de la historia ambiental nace de las preocupaciones actuales y éstas responden a la complejidad de los grandes cambios, los argumentos generados desde esta perspectiva corren el riesgo de ser incompletos, porque existe un eje interpretativo predeterminado que los orienta. En contraste, un análisis fundamentado en la perspectiva del cambio lento es más fiel a la realidad ambiental porque carece de estos sesgos y su enfoque es consolidado en la identificación imprevisible de nuevos elementos explicativos.

Los puntos de partida

Un escenario ambiental es una estructura heterogénea de conexiones múltiples, procesos emergentes y relaciones recíprocas, definida por la interacción continua entre los procesos culturales y ecosistémicos. Es un conjunto energético y substancial de componentes interrelacionados, dinámicamente variables y suficientemente flexibles para adaptarse a las perturbaciones o al cambio (Mateo 2006, 4). Por cuanto a su análisis, desde la perspectiva histórico-ambiental, no puede ser lineal, requiere de una visión integradora que permita comprender la totalidad y no la suma de sus partes. Ahora bien,

resulta imposible negar que todo acercamiento a esa red de elementos que definen un escenario ambiental simplemente es una síntesis, una abstracción, una imagen incompleta formada por la selección de un conjunto de variables jerarquizadas y priorizadas por el observador de esa realidad. Como lo explica William Cronon: la historia ambiental es una empresa interpretativa y hermenéutica, no es una búsqueda del conocimiento absoluto, por cuanto es inevitable que las interpretaciones presentes compitan por el significado del pasado (Cronon 1993, 17).

Un planteamiento de lo ambiental debe estructurarse, entonces, bajo la premisa de que la percepción de la realidad del ambiente está sujeta a la extracción, valoración y relación de un número limitado de variables de la categoría cultura-naturaleza; además, desde la historia ambiental dichas variables configuran una estructura que puede ser interpretada desde diferentes contextos; ecosistémico, socioeconómico o de pensamiento ambiental. En este caso, la selección de variables; es decir, los puntos de partida que soportan la mirada al pasado ambiental de Cerro de San Pedro, tienen que ver con la relación entre ecosistemas, poblamiento y actividades productivas.

En cuanto al enfoque teórico, Donald Worster afirma que existen tres niveles sobre los cuales opera la historia ambiental, tres conjuntos de preguntas a las que busca dar respuesta, cada uno de los cuales apela a una gama de disciplinas externas y demanda el empleo de métodos especiales de análisis: el primero se refiere a la comprensión de la propia naturaleza, su morfología y fisiología, sus componentes orgánicos e inorgánicos.

Este nivel involucra el descubrimiento de la estructura y distribución de los ambientes naturales pasados. El segundo nivel se remite al dominio de lo socioeconómico, se concentra en la interacción de la tecnología productiva con el ambiente y tiene por referente las actividades productivas, enfatizando que estas no sólo tienen que ver con la organización del trabajo humano y la maquinaria, sino también con la transformación de la naturaleza. El tercer nivel, de carácter más intangible, es el que conforma lo puramente mental e intelectual, en el que las percepciones, las leyes, los mitos y otras estructuras forman parte del diálogo entre sociedad y naturaleza (Worster 2008, 42).

La integración de los niveles natural y socioeconómico propuestos por Worster tiene relación directa con el enfoque material que sugiere McNeill, quien sustenta que la historia ambiental material tiene que ver con los cambios en los ambientes físicos y biológicos y la forma como esos cambios afectan a las sociedades humanas, acentuando los aspectos económicos y tecnológicos de sus actividades (McNeill 2005, 13). Bajo esta consideración, la intención de este estudio es concentrar su interés, tanto en el descubrimiento de los atributos ecológicos pasados; es decir, la transformación ecosistémica, como en las formas de uso antropogénico del entorno; esto es, las actividades productivas.

Las actividades productivas son una forma de apropiación cultural del ambiente, que afectan al sistema natural en intensidades y frecuencias disímiles; son interdependientes, y están sujetas a la innovación tecnológica y al contexto sociocultural.

Cada cultura configura un estilo o forma de interacción con el ambiente; esto involucra la simbolización del entorno en ritos y rituales, el reconocimiento de los recursos naturales y la significación en los modos de uso (Leff 2004, 280). Cronon define una práctica productiva como el conjunto de relaciones entre miembros humanos y no humanos de un sistema mayor, que juegan un papel importante en el mantenimiento y la activación de la economía y la vida cultural de un determinado grupo humano (Cronon 1990, 1125).

En correlación, la transformación ecosistémica es la sustitución de un sistema natural por un sistema antropogenizado. Requiere de entradas violentas de energía no previstas desde la propia organización del sistema y genera cambios consecuentes de tipo exógeno que lo modifican. Para Margalef, los ecosistemas están expuestos a dos tipos de cambio: cambios lentos, que incrementan la organización del sistema; y cambios rápidos, asociados con la simplificación del mismo (Margalef 2002, 234). Son estos últimos los que responden, en su mayoría, a cada uno de los elementos transformadores de la cultura.

Los ecosistemas son sistemas homeostáticos perfectos, pero cuando su capacidad de renovación es sobrepasada, pierden su condición de elasticidad y persistencia. Es decir, cuando un ecosistema se encuentra sometido continuamente a un factor exógeno, en este contexto, a una actividad productiva, pierde su estado de equilibrio dinámico y se convierte en un sistema vulnerable. Por lo tanto, un análisis histórico ambiental de un sistema natural requiere tanto de la lógica ecológica, como de las implicaciones culturales;

así, la transformación ecosistémica se convierte en el escenario multitemporal del cambio y las prácticas productivas en los hechos históricos que lo significan.

Bajo esta perspectiva, el planteamiento del análisis histórico ambiental del municipio Cerro de San Pedro para la segunda mitad del siglo XX, fue estructurado a partir del análisis de tres variables: poblamiento, actividades productivas y vegetación. La variable del poblamiento es importante porque en los procesos de ocupación del espacio toda sociedad humana transforma su entorno, y ello genera cambios ambientales cuya magnitud depende de la carga tecnológica, organizacional y cultural que hace el desenvolvimiento de la vida social. Una visión ambiental de las formas de ocupación del territorio, destaca los procesos organizadores del ambiente, a través del organismo que lo habita, de la cultura que lo significa y la praxis que lo transforma (Leff 2004, 279). Ante esto, Cronon afirma: “No se puede entender la forma en que una cultura se relaciona con su ambiente sin examinar las formas en que éste engendra el mundo natural” (Cronon 1993, 9).

En tiempos de bonanza los distritos mineros en México se caracterizaron por ser áreas de inmigración, núcleos oferentes de trabajo y centros estratégicos de flujo económico. El municipio Cerro de San Pedro no escapó a esta condición y su comportamiento poblacional estuvo estrechamente vinculado a la actividad minera y a sus ciclos productivos. Sin embargo, durante la segunda mitad del siglo XX, el poblamiento del Municipio presentó una tendencia negativa de crecimiento, como consecuencia de la

última crisis minera, hecho que, teóricamente, debió manifestarse en el estado sucesional de las coberturas vegetales dominantes.

Por otro lado, hay que tener en cuenta que cada proceso de ocupación implica la configuración de unidades espaciales en términos productivos. Esto tiene como consecuencia que el paisaje biofísico se convierte en el escenario de las interacciones entre las distintas relaciones sociales y productivas. El estudio de las actividades productivas permite analizar la generación de valores de uso y los efectos que esos usos tuvieron como condicionantes en la transformación de los ecosistemas.

La actividad productiva con mayor reconocimiento en Cerro de San Pedro es la minería, puesto que es una directriz determinante tanto en su historia local como en su situación actual. No obstante, el análisis del periodo continuo demostró la trascendencia ambiental de otras prácticas de producción paralelas a la actividad minera y significativas en el proceso de transformación ecosistémica. Estas variables emergentes son la ganadería y el aprovechamiento espontáneo de los recursos vegetales, cuyos efectos actualmente son un claro indicio de la huella humana en el sistema vegetal fragmentado que hoy representa la cubierta forestal del Municipio.

Finalmente, la vegetación como variable histórica ambiental es la expresión más inmediata y perceptible de los hábitats naturales. No es posible comprender los sistemas ecológicos sin profundizar en su estudio (Terradas 2001, 17). Como variable ecológica en

la historia ambiental Worster menciona: “...allí donde los humanos y la vegetación se relacionan, se agrupa un mayor número de temas para el historiador de lo ambiental que en ninguna otra parte. Elimínese la ecología de las plantas’ y la historia ambiental pierde sus bases, su coherencia, su primer punto de apoyo” (Worster 2008, 43).

La cobertura vegetal, definida como la capa de vegetación natural que cubre la superficie terrestre o como el manto vegetal espontáneo de un lugar que comprende una amplia gama de biomasa, representa un importante indicador del estado de los ecosistemas y la huella humana. El interés ambiental en el análisis de la vegetación radica, tanto en su valor biológico, como en su inserción en el paisaje; su estudio permite inferir un gran número de conocimientos sobre el medio natural; la vegetación refleja el clima, la naturaleza del suelo, la disponibilidad de agua y de nutrientes, además de los factores antropogénicos y bióticos²⁶ (Matteucci 1982, 1).

La cubierta vegetal de un lugar es el resultado de la acción de los factores antropogénicos sobre el conjunto interactuante de las especies que cohabitan en un espacio, por cuanto su apariencia o fisonomía expresa las condiciones del medio; cuando el medio cambia, la estructura natural también lo hace. De igual modo, el medio físico está influido por los organismos que lo sustentan; cambios drásticos en la cobertura vegetal, traen consigo transformaciones en el medio (Maass 1990, 16).

²⁶ La ecología de plantas tiene como objetivo descifrar las conexiones entre los organismos vegetales y el medio en sus diferentes niveles de organización biológica (organismos, comunidades, ecosistemas) y escalas espaciales o temporales (Pillar 2002, 1).

Una de las formas para comprender la transformación ecosistémica de un lugar tiene que ver con la naturaleza dinámica de la vegetación. El cambio es una condición inmanente de los sistemas naturales; la vegetación, a lo largo del tiempo, sufre variaciones, tanto en su composición florística, como en la importancia relativa de sus especies. De modo que el análisis de la cubierta vegetal no sólo proporciona información importante del entorno actual de un lugar, además sugiere elementos de coberturas pasadas y la incidencia de factores antropogénicos en su proceso de transformación.

La sucesión o el conjunto de cambios graduales en la composición de las especies de una comunidad es un fenómeno tangible, que permite indirectamente reconocer, desde la ecología vegetal, la historia de los ecosistemas. El término sucesión implica secuencia en el tiempo o en el espacio, juego entre la diversidad activa y el conjunto de la biodiversidad disponible, productividad, colonización, legado, pero fundamentalmente cambio (Terradas 2001, 566).

La cubierta vegetal natural de Cerro de San Pedro es actualmente la mejor evidencia de procesos sucesionales recurrentes en correspondencia con las actividades productivas imperantes en la zona. A finales del siglo XVI, la población humana, la producción minera, las haciendas de beneficio, los caminos y los rebaños tuvieron, muy seguramente, por escenario densas masas de vegetación, que hoy se traducen en un mosaico fragmentado de encinares, pastizales y matorrales xerófilos en diferentes grados de complejidad biológica. Aquí vale la pena destacar que la intención de este estudio no

es valorar los impactos o los daños de las actividades productivas en los ecosistemas, simplemente demostrar el cambio y generar nuevas lecturas ambientales del lugar.

CAPÍTULO II

COBERTURAS VEGETALES Y FLORA DE CERRO DE SAN PEDRO

Hoy Cerro de San Pedro es un lugar de contrastes culturales y ecosistémicos. En tan sólo 127.4 Km², que significan el 0.2% de la superficie total del Estado de San Luis Potosí, el entorno de este Municipio revela claros dimorfismos en cuanto formas de vida, actividades productivas e incluso condiciones ecológicas; en este territorio es posible encontrar tanto vestigios de las haciendas de beneficio del siglo XVII como elementos de la producción minera actual; fraccionamientos urbanos modernos y al mismo tiempo localidades visiblemente rurales. Así como también pequeños parches de bosque de encino en conjunción con llanuras dominantes de pastizal y cerros cubiertos por vegetación xerófila. Desde la perspectiva ambiental, esta condición le imprime un carácter complejo al lugar.

El Municipio se ubica al oriente del Valle de San Luis Potosí²⁷, a una distancia aproximada de 25 Km de la ciudad capital. Está rodeado por los municipios de Armadillo de los Infantes, Soledad de Graciano Sánchez y la capital del Estado, San Luis Potosí. Su altitud oscila entre los 1,818 msnm en el extremo oeste, y los 2,420 msnm en el extremo este. Fisiográficamente, forma parte de las provincias Mesa del Centro y la Sierra Madre Oriental; subprovincias Sierras y Llanuras del Norte de Guanajuato y Sierras y Llanuras Occidentales. Su paisaje biofísico es definido por llanuras angostas entre sierras cubiertas

²⁷ Coordenadas geográficas: 22° 16' y 22° 08' de latitud norte; 100° 42' y 100° 54' longitud oeste (INEGI, 2009).

de vegetación xerófila, sierras con vegetación de encino y cortas llanuras de pastizal (INEGI 2009, 2).

El suelo predominante es tipo leptosol (74.7%), común en la Sierra Madre Oriental, su escasa profundidad (menor a 25 cm) limita el enraizamiento de las plantas, situación que explica el uso antropógeno restringido. La zona suroeste (20.9%) es caracterizada por suelos de tipo durisol, de escasa retención de agua y bajo contenido en materia orgánica. También es posible encontrar zonas muy pequeñas (menor al 3%) con suelo vertisol, ricos en arcillas; y suelos phaeozem, caracterizados por su alto contenido en materia orgánica, cuya localización coincide precisamente con la zona sureste de cultivos (INEGI 2009, 2).

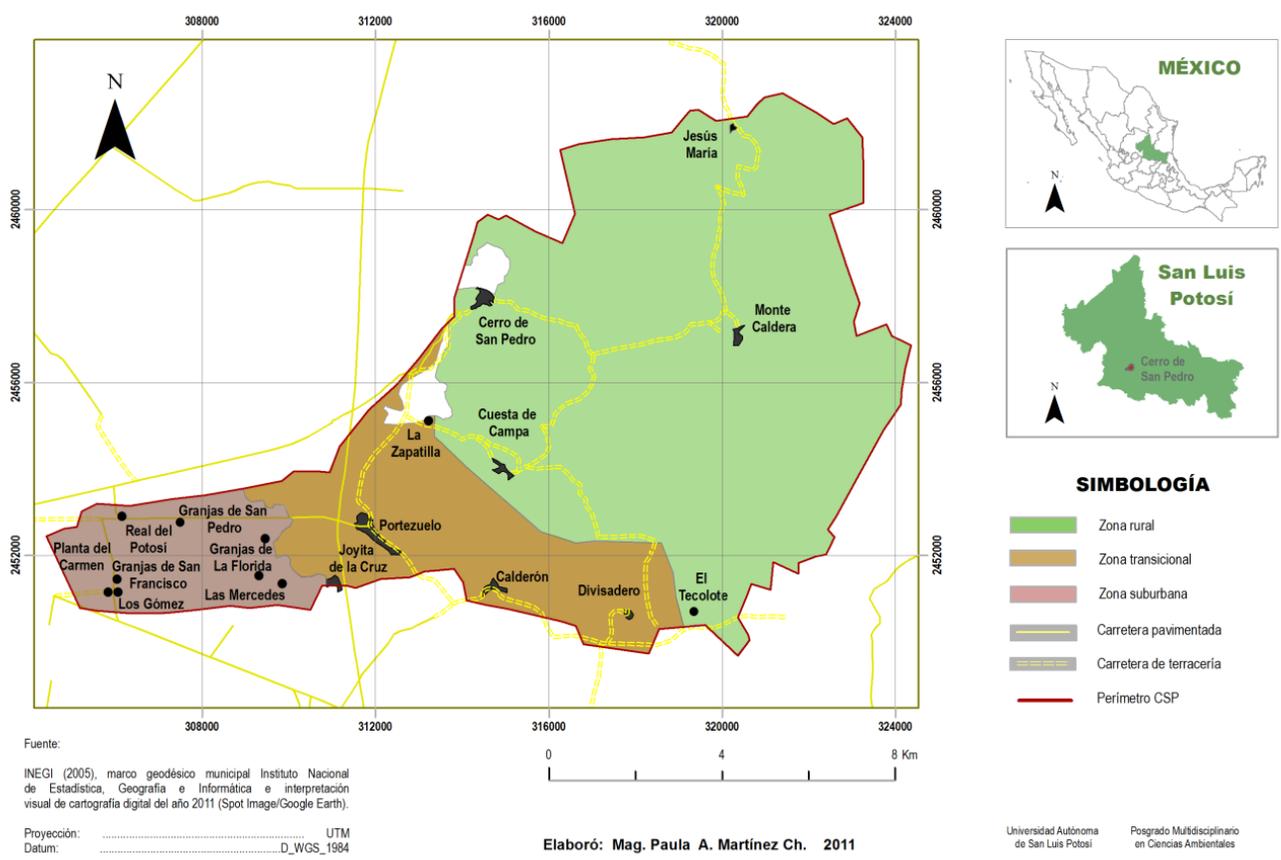
La temperatura puede variar entre los 14 y 18° C; y el rango de precipitación oscila entre los 300 y 500 mm (INEGI 2009, 2). En cuanto a su hidrología, las corrientes de agua pertenecen a las hoy conocidas regiones de El Salado y Pánuco; son de carácter intermitente y dependen directamente de las precipitaciones. Entre los arroyos más importantes se encuentran: al norte, Siempre Viva, Las Cuevas, San Nicolás, Jesús María y Los Agustinos; al sur, El Grande, El Monte y Quemado; al este, El Rayo, El Encino, El Hundido, El Salado; al oeste, Cuesta de Campa, San Pedro y Las Tinajas (Pulso, 1994).

Al presente, su población total es de 3,278 habitantes (INEGI 2009, 2) y se encuentra distribuida en nueve comunidades: Calderón, Cuesta de Campa, Divisadero, Jesús María, Joyita de la Cruz, La Zapatilla, Planta del Carmen, Portezuelo y Monte

Caldera; diez localidades y fraccionamientos: Cerro de San Pedro (Cabecera Municipal), Real del Potosí, Tecolote, Granjas de San Pedro, Granjas La Florida, Granjas de Portezuelo, Gómez Lado Oriente, Mercedes y Sahop (POESLP 2006, 3).

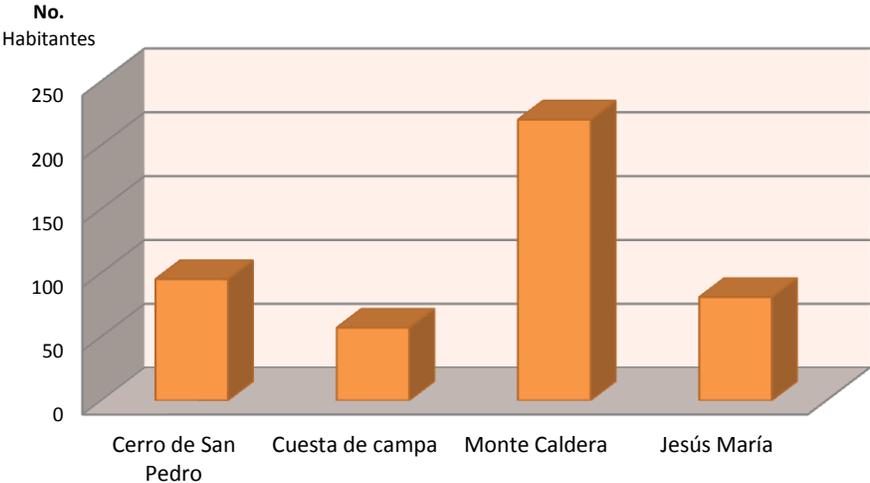
La configuración poblacional productiva y de infraestructura de San Pedro está determinada por tres zonas interdependientes, que este estudio define como: rural, transicional y suburbana (Mapa 3). La zona rural, cuyos centros poblados se fundaron desde el siglo XVII, se extiende desde el centro hacia el noreste del Municipio y comprende los ejidos: Cerro de San Pedro, Monte Caldera, Cuesta de Campa y la Comunidad de Jesús María. Es un paisaje impregnado por elementos del pasado minero en interacción con la actual dinámica social y cultural. Restos de haciendas de beneficio, antiguas viviendas de gambusinos en medio de los cerros, residuos mineros depositados como terreros, jales o escorias, contrastan con relictos de bosque de encino, pastizales, vegetación xerófila, hatos dispersos de ganado, pequeñas milpas familiares y el tajo a cielo abierto de la compañía Minera San Xavier. Es una zona que comprende más del 65% de la superficie total del Municipio. Se clasifica como rural por la baja densidad de habitantes, que corresponde al 13.81% del total de la población del Municipio (Figura 2) (INEGI 2005), dispersión de asentamientos, uso del suelo preponderantemente pecuario y una economía mixta pastoril-agrícola-recolectora. A pesar de su proximidad espacial, ocupa

MAPA 3. ZONIFICACIÓN DEL MUNICIPIO DE CERRO DE SAN PEDRO DE ACUERDO CON SU CONFIGURACIÓN POBLACIONAL, PRODUCTIVA Y DE INFRESTRUCTURA, 2009



una posición periférica con relación a los centros políticos y económicos de San Luis Potosí; presenta menor acceso a servicios e infraestructura y, aunque existe población vinculada a los sectores económicos secundario y terciario, la mayor parte de la población se dedica al sector primario, situación observada especialmente en Jesús María y Monte Caldera.

Figura 2. Población por localidad de la zona rural del municipio de Cerro de San Pedro 2005.

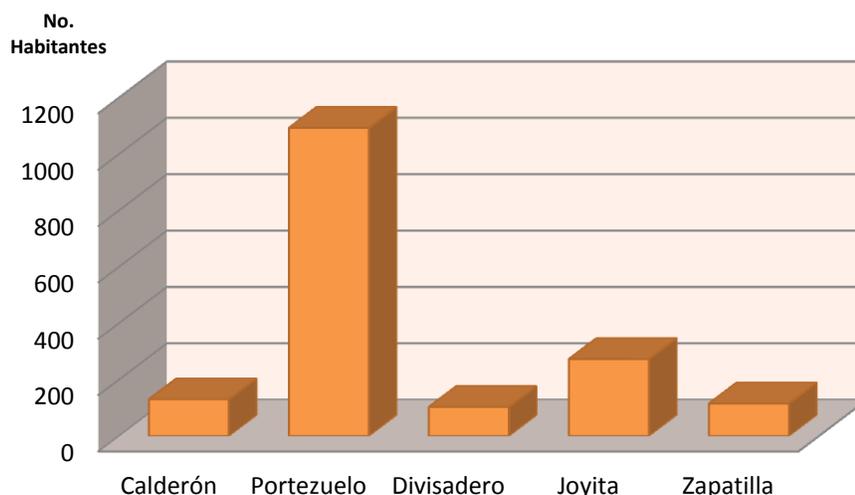


Fuente: Gráfica elaborada con información registrado por: INEGI, 2005.

Una segunda zona, extendida al sur del Municipio y considerada como el límite transicional entre el paisaje rural y suburbano es la integrada por las comunidades de La Zapatilla, Joyita de la Cruz y Portezuelo y por los ejidos Calderón y Divisadero. En su interior se concentra el 52.25% de la población total (Figura 3) (INEGI 2005) y sus habitantes laboran fundamentalmente en los sectores secundario y terciario. Aunque su dinámica económica está muy ligada a la zona industrial de la ciudad capital de San Luis Potosí, las prácticas agrícolas y ganaderas a pequeña escala permanecen aún vigentes. Una de las comunidades de esta zona, histórica y socialmente

considerada como núcleo poblacional permanente y eje central de comunicación, es Portezuelo, cabecera en 1878 del entonces municipio de Juárez²⁸ (García 1883, 26) y propuesta en la misma condición, como cabecera del municipio de Cerro de San Pedro, en 1921 (AHESLP-CAM 1921a).

Figura 3. Población por localidad de la zona transicional del municipio de Cerro de San Pedro 2005



Fuente: Gráfica elaborada con información registrado por: INEGI, 2005.

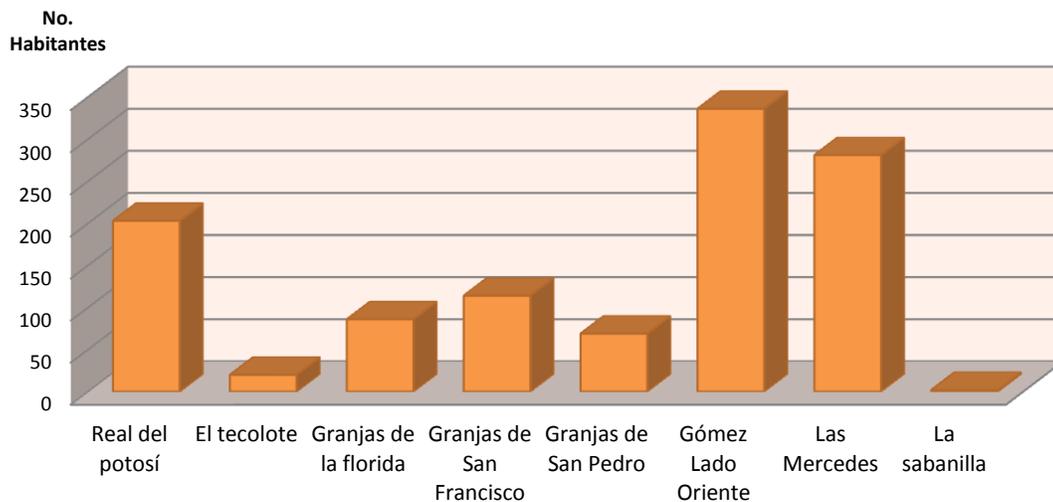
Es importante precisar que Portezuelo, dentro de la jerarquía de asentamientos, tiene el lugar más importante de todas las localidades del Municipio: educación media, administración de servicios religiosos, distribución de productos, vías de comunicación, transporte, concentración poblacional. Para el año 2005, de los 3,280 habitantes del Municipio, 1,093 se concentraron en esta localidad (INEGI 2005). Situación también

²⁸ El Municipio de Juárez, en 1878, administrativamente estaba compuesto por ocho fraccionamientos: Cerro de San Pedro, Las Amarillas, Gómez, Monte Caldera, Morena, Panalillo, Juárez y Palomas... *La congregación llamada Portezuelo, a 20 kilómetros al este de San Luis Potosí, fue declarada cabecera de este municipio por decreto de 6 de diciembre de 1878 con el nombre de Juárez. Antes lo era Cuesta de Campa, situada a la falda de un cerro, a 21 kilómetros al oriente de San Luis Potosí, y a dos del Portezuelo...* (García 1883, 26-30)

descrita a principios del siglo XX: “...el núcleo de más población se encuentra en esta Villa en donde repetidas veces ha estado ubicada la cabecera del Municipio, tanto porque su población es permanente cuanto por que su situación le da mayores facilidades de comunicación con las demás fracciones...” (AHESLP-CAM 1921a). Además, esta comunidad sobresale por ser un importante eje comercial de carne, leche y derivados, productos de la ganadería intensiva mediante la técnica de estabulado.

La zona suburbana reúne el 32.11% de la población total (Figura 4) (INEGI 2005); su conformación inició en 1980 con el primer fraccionamiento del Municipio, Real del Potosí (INEGI 1986, 56). Tiene características de una zona conurbada en cuanto a vías de comunicación e infraestructura y servicios, carreteras de dos carriles asfaltadas, que la mantiene en constante comunicación con la capital del estado; el transporte público presta servicio de manera regular y durante todo el día. En la parte de Los Gómez, lado oriente, hay líneas de transporte del municipio de San Luis Potosí. Cuenta con luz eléctrica, agua potable, alcantarillado, drenaje, alumbrado público, seguridad, recolección de basura. Su estructura y la proximidad a la capital del estado y al municipio de Soledad de Graciano Sánchez, la definen como una zona heterogénea donde se evidencian marcados contrastes sociales y de uso de suelo: clubes deportivos, áreas residenciales, lotes en venta y concentración de tierras destinadas a la agricultura de riego y temporal.

Figura 4. Población por localidad de la zona suburbana del municipio de Cerro de San Pedro 2005



Fuente: Gráfica elaborada con información registrado por: INEGI, 2005.

Coberturas vegetales

La cubierta vegetal de Cerro de San Pedro es un mosaico de elementos naturales y antropogenizados; es una conjugación dinámica de formas y significados, definida por la tradición histórica de las actividades productivas, en relación con el entorno natural. Cada una de sus coberturas representa el conocimiento, la apropiación y la interacción de las diferentes generaciones humanas con los ecosistemas. De modo que su actual estructura ecológica es el resultado de un proceso permanente de cambio, en donde la acción humana resulta una variable ineludible para su comprensión. Por lo tanto, la cubierta del Municipio, lejos de representar un entorno natural conservado o en utópico equilibrio ecológico, revela procesos reales de perturbación, fragmentación y, al mismo tiempo, riqueza biológica.

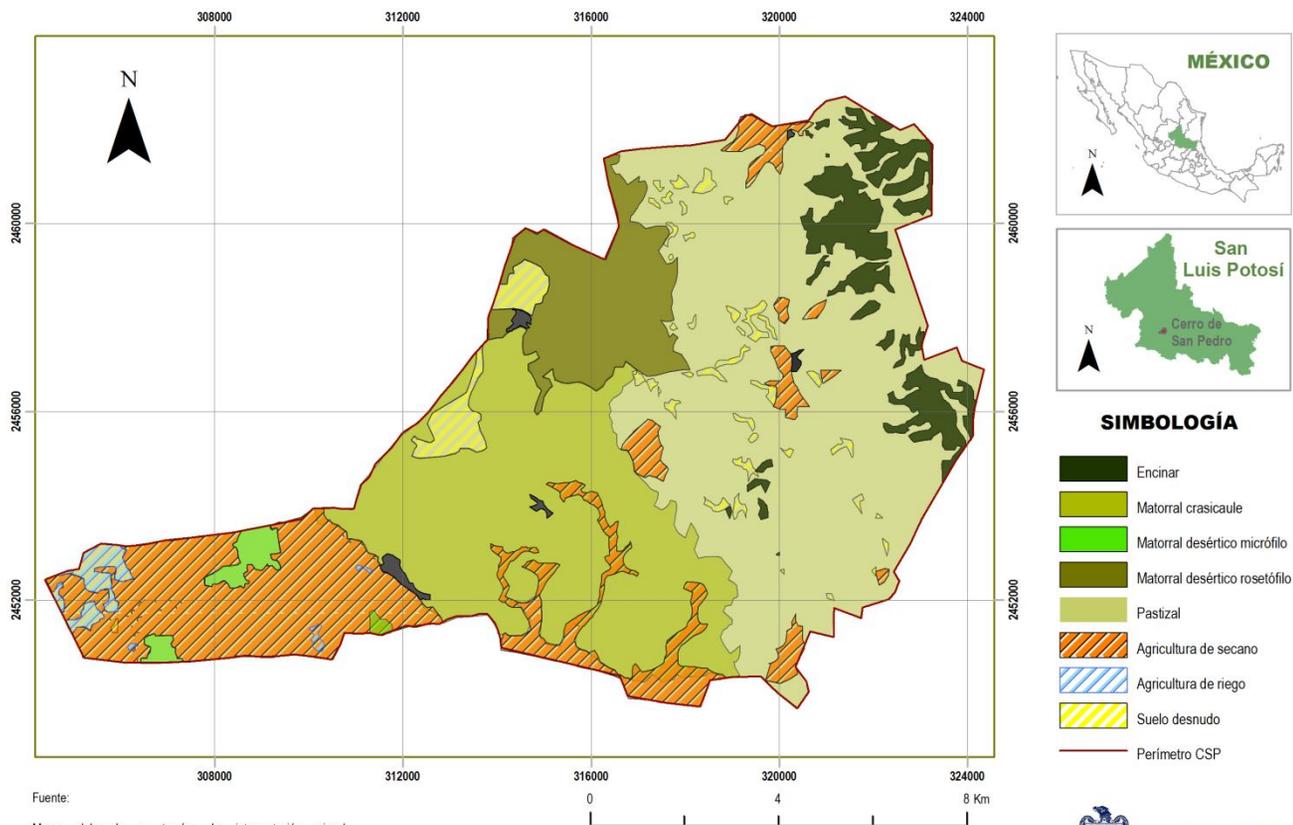
La descripción del entorno natural puede dividirse en los siguientes componentes: grupos aislados de encinos a manera de parches, masas de vegetación xerófila, cortas

llanuras de pastizal, cultivos de riego, cultivos de temporal, así como también zonas desprovistas de todo tipo de cobertura (Mapa 4). La heterogeneidad de su composición y fisonomía, responde a una intervención antropógena permanente; el uso de los recursos forestales, el pastoreo, la minería y en algunos sitios la agricultura, forman parte de la cotidianeidad ambiental del lugar. Para efectos de su descripción y/o caracterización, este estudio referirá dos grupos de coberturas: con remoción obligada y naturales.

Las zonas antropógenas con remoción obligada, como el caso de las áreas agrícolas, se extienden de manera continua en el extremo sur y suroeste del Municipio, sobre suelos de tipo durisol o phaeozem (INEGI 2009, 2). Históricamente las condiciones limitantes de agua y suelo han obstaculizado la expansión de la actividad agrícola, de modo que actualmente sólo el 9.31% de la superficie del Municipio; es decir, 11.98 Km², representa la zona de sembrados. De donde, 10.64 Km² son dedicados a la agricultura de temporal o seco con cultivos de cebada, avena, frijol, maíz o calabaza y 1.34 Km² son destinados a la agricultura de riego, especialmente con cultivos de alfalfa y avena.

Las milpas, como sistema agrícola tradicional, también forman parte de esta clase de cobertura; se distribuyen atomizadas al interior del Municipio a manera de pequeños retazos en medio de la vegetación natural. Se caracterizan por su escasa superficie y frecuencia, y, por lo general, son sembradas con maíz, frijol, avena, calabaza, chile y

MAPA 4. COBERTURAS VEGETALES DEL MUNICIPIO DE CERRO SAN PEDRO, 2009.



Fuente:

Mapa elaborado a través de interpretación visual de cartografía digital del año 2011 (Spot Image/ Google Earth) y trabajo de campo en ecología vegetal 2008 a 2009.

Proyección: UTM
Datum: D_WGS_1984



Elaboró: Mag. Paula A. Martínez Ch. 2011



cebada. Están destinadas especialmente al autoconsumo y se distribuyen indistintamente en medio de matorrales, encinares o pastizales. También es posible observar terrenos dispersos, sembrados de nopal y maguey forrajero, utilizados por la población como alimento de ganado preferentemente en tiempo de sequía.

Otra de las cubiertas con remoción completa de la cobertura vegetal natural, concierne a la de suelo desnudo y ocupa el 3.10% de la superficie total. Indudablemente, y por simple percepción visual, corresponde en su mayoría a los sitios de operación minera: *el tajo a cielo abierto, los terreros, los caminos y los circuitos de lixiviación* de la compañía minera MSX, que opera desde mediados de la década de 1990 (San Xavier 2007, 174). El tajo ocupa el lado occidente de la Sierra de San Pedro con 84.5 ha, interrumpiendo el corredor vegetal de matorral desértico rosetófilo, mientras que las piscinas de lixiviación se extienden en medio del matorral crasicaule, al sur de la cabecera municipal con 122.18 ha.

Respecto a las cubiertas naturales del Municipio, de acuerdo con los espectros biológicos presentados por Rzedowski en el estudio sobre la cubierta vegetal del estado de San Luis Potosí, corresponden a tres grupos: matorral xerófilo, pastizal y encinar. El primero es identificado por la presencia de plantas suculentas, hojas arrosetadas o concentradas hacia los extremos de los tallos, plantas áfilas, tipos gregarios o coloniales, microfilia y la presencia de espinas; el segundo por la dominancia de gramíneas y el

tercero por la presencia de especies de *Quercus* (Rzedowski 2006, 251 y 274). Estos grupos se describen detalladamente a continuación:

Matorral xerófilo

La vegetación de matorral xerófilo ocupa aproximadamente 40% del territorio de México. Su distribución predomina en el norte del país, donde cubre la mayor parte de la Península de Baja California y el oeste de Sonora, así como la mayor parte del Altiplano mexicano, que abarca las porciones orientales de los estados de Chihuahua, Durango y Zacatecas, casi todo Coahuila, el norte y el sur de Nuevo León, partes del occidente de Tamaulipas, la mayor parte de San Luis Potosí, parte del norte de Guanajuato, la mayor parte del norte de Querétaro y casi todo el centro de Hidalgo (Challenger 2008, 621).

El matorral xerófilo es caracterizado por su reducida biomasa y su corta estatura, que generalmente varía entre 15 cm y 4 m, aunque algunos cactus columnares o algunas especies de *Yucca* pueden alcanzar 10 m o más. Además su estructura es abierta, con una diversidad de especies relativamente baja por unidad de área y, en general, con dos o tres especies dominantes fácilmente identificables, tanto por su abundancia relativa, como por su impacto sobre la arquitectura del paisaje. Es una formación que se desarrolla en casi todas las configuraciones topográficas y tipos de suelos; Estos últimos, en la mayoría de los casos tienen pH neutro (pH 6 a 8.5), están mal consolidados y son de color gris o café claro, ocasionalmente rojo o café oscuro. Su fertilidad puede ser alta, las concentraciones de nitrógeno y de materia orgánica suelen ser bajas. La distribución de este tipo de

vegetación puede cubrir zonas cuyo promedio de precipitación pluvial oscila entre 100 y 400 mm, con una temporada de lluvias de hasta cinco meses; su gama de regímenes térmicos es amplia y puede ir desde los muy calurosos hasta los relativamente frescos (Challenger 1998, 658-659).

En Cerro de San Pedro, el matorral xerófilo ocupa la zona centro-oeste del Municipio; aproximadamente cubre 41.05 Km²; esto es el 31.09% de su extensión total; es caracterizado por las formaciones de matorral crasicaule, matorral desértico rosetófilo y matorral desértico micrófilo. Actualmente, puede describirse como una comunidad vegetal visiblemente afectada por los efectos de las actividades productivas locales, relacionadas en este caso, con la minería, la agricultura y la ganadería, siendo los ganados vacuno, equino y caprino los tipos dominantes. De acuerdo con Rzedowski, la ganadería, en zonas de vegetación xerófila, *provoca la substitución paulatina de las plantas apetecibles para el ganado por otras que este no toca, efecto que se acentúa con el uso intenso e irracional*, proceso en el Municipio que podría explicar la abundancia de *Mimosa biuncifera*, particularmente en los matorrales crasicaule y rosetófilo (2006, 251)²⁹.

En cuanto a la composición y estructura vegetal este estudio constató, a partir del muestreo de flora y la medición de 12,510 individuos en un área de 0.24 ha, la presencia

²⁹ Esta fabácea, tiene la peculiaridad de colonizar áreas abiertas que han sido sometidas a los efectos de la agricultura o la ganadería; su carácter oportunista y secundario se debe tanto a la rápida germinación de sus semillas como al rápido crecimiento de sus plántulas. Sin embargo, y aunque su palatabilidad ganadera es baja, el ganado utiliza esta especie cuando otro tipo de forrajes es escaso (Ladyman 2010, 2).

de 209 taxones de especies de plantas vasculares pertenecientes a 50 familias y 147 géneros. De donde el mayor número de especies correspondió al tipo de crecimiento herbáceo con 142, seguido del estrato arbustivo con 55 especies y por último, el estrato de tipo arbóreo, con 12 especies.

Matorral crasicaule

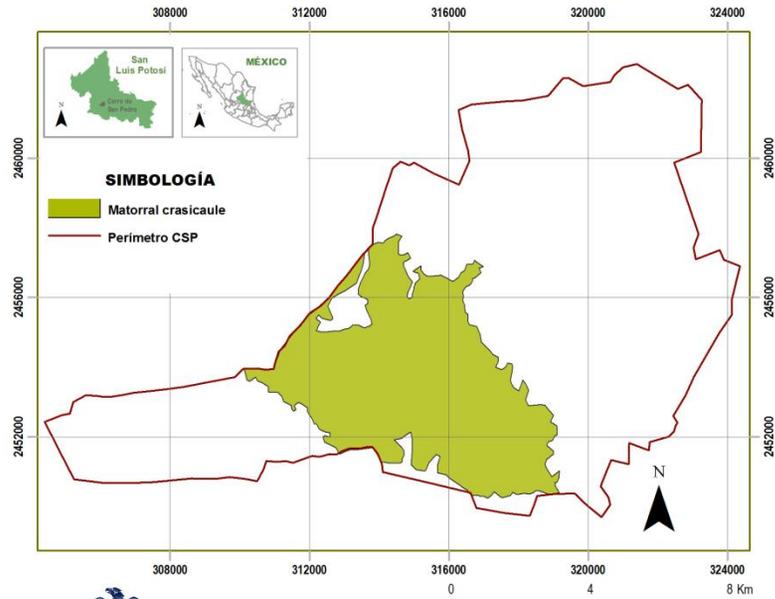
El matorral crasicaule es una formación vegetal dominada, en términos de su cobertura o de su aspecto, por especies suculentas perennes de las familias Cactaceae, Crassulaceae o Agavaceae. Se desarrolla de preferencia sobre laderas pedregosas de cerros riolíticos y basálticos y sobre los abanicos aluviales situados en la base de los mismos cerros; en ocasiones su distribución puede observarse también en las llanuras contiguas, sobre suelos derivados de las mismas rocas. Los suelos donde frecuentemente se distribuyen son someros y arenosos, de color castaño o rojizo grisáceo, ligeramente ácidos (pH 5.5 a 6.5), con 2 a 3% de materia orgánica y sin carbonato de calcio (Challenger 1998, 665; Rzedowski 1961, 157).

Fisonómicamente el matorral crasicaule puede describirse como un tipo de vegetación de mucha vistosidad, debido a la abundancia de grandes cactáceas que le otorgan un aspecto verde a lo largo del año. Su altura puede oscilar de 1.5 a 5 m, donde pueden distinguirse dos o tres estratos arbustivos. El más alto, de 4 a 5 m, no siempre existe y a menudo sólo está constituido por eminencias aisladas, lo puede formar *Yucca sp* y nunca cubre más de 10% de la superficie. El estrato principal, o el que confiere su

fisonomía a la formación, tiene comúnmente una altura de 1.5 a 3 m, su densidad varía enormemente en función de muchos factores y la cobertura oscila entre 10 y 60%, los géneros dominantes por lo general son: *Opuntia*, *Myrtillocactus* y *Prosopis*. Un estrato arbustivo más bajo de 0.4 a 1 m de altura cubre por lo general 20 a 40% de la superficie, siendo *Mimosa biuncifera* su componente más importante, junto con la presencia de varias otras especies. En contraste el estrato herbáceo es en general conspicuo, pero como en los demás matorrales de climas áridos, presenta cambios fenológicos muy acentuados y su desarrollo en un momento determinado depende mucho de las condiciones meteorológicas (Rzedowski 1961, 158-160).

En Cerro de San Pedro, la formación vegetal de matorral crasicale se extiende en la zona centro sur, con aproximadamente 33.59 Km²; es decir, 26.11% de la superficie total Municipio (Mapa 5). Se ubica entre las coordenadas extremas X₁: 314535.56 a X₂: 316633.975 y Y₁: 2457693.023 a Y₂: 2450232.014 (Datum WGS84, Zona 14 N) y cubre las localidades de La Zapatilla, Cuesta de Campa, Divisadero, Calderón y Portezuelo. Su distribución altitudinal oscila entre los 1,819 y los 2,168 msnm. Su clima *predominante es de tipo seco templado* (INEGI 2009, 6). Algunos nombres locales de sitios donde puede encontrarse este tipo de vegetación son: Cerro Gordo, Cerro de Quiroz, San Antonio, Mesa Cerro Grande, Los Campos y Cerro de la Bufo.

MAPA 5. MATORRAL CRASICAULE - MUNICIPIO CERRO DE SAN PEDRO, 2009.



Fuente:

INEGI (2005), marco geodésico municipal Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, cartografía digital del año 2011 (Spot Image/ Google Earth) y trabajo de campo en ecología vegetal 2008 a 2009.

Proyección: UTM
Datum: D_WGS_1984

Elaboró: Mag. Paula A. Martínez Ch. 2011

Matorral crasicaule	
Área aproximada: - 33.59 Km ²	Número de spp con algún tipo de uso: - total: 65
Flora: - Taxones: 108 - Familias: 34 - Géneros: 83	No. de spp incluidas en una categoría de protección: - total: 7
No. spp por tipo de crecimiento: - Arbóreo: 7 - Arbustivo: 32 - Herbáceo: 69	



La homogeneidad fisonómica de la vegetación crasicaule resulta interrumpida claramente tanto por los efectos del pastoreo, como por las operaciones mineras presentes en la zona, particularmente en los sitios destinados al proceso de lixiviación de los metales. La actividad productiva predominante en esta formación es la ganadería extensiva de tipo bovino y equino; situación que puede relacionarse con la alta abundancia de especies indicadoras de disturbio como *Mimosa biuncifera* (Rzedowski 1961, 160). También es posible encontrar, en la zona sur, algunos cultivos de secano dedicados a la producción de maíz, frijol, avena y cebada.

La caza de algunas especies de animales silvestres es una práctica relativamente frecuente en esta formación. La serpiente de cascabel o cascabel serrana de cola negra, *Crotalus Molossus nigrescens*, por ejemplo, es capturada por algunos pobladores para la comercialización de su carne, piel y cascabel; la liebre común, *Lepus californicus*, para alimento y ocasionalmente, ejemplares de camaleón cornudo, *Phrynosoma cornutum*, reconocidos en la zona como *chivitas* son vendidos como mascotas (Anexo 6 y 9). Del mismo modo y como práctica alterna relacionada con este tipo de formación, la recolección de especies silvestres para diversos fines es común en el área: ya sea para leña, como el tallo de mezquite y la planta seca de garabatillo; forraje, como maguey picado y nopal chamuscado proporcionados al ganado vacuno especialmente en tiempo de sequía; fabricación de bebidas, como la tuna cardona para la elaboración de colonche; o medicinal, como las hojas y tallos en infusión de la altamisa. De las especies identificadas

para esta formación, el 60% son reportadas por su valor de uso, algunas pueden observarse en el Cuadro 1 (Anexo 4).

Cuadro 1. Algunas especies útiles de la formación vegetal matorral crasicaule en Cerro de San Pedro.

Familia	Especie	Uso
Agavaceae	<i>Agave lechuguilla</i>	Construcción, fibra y leña
Agavaceae	<i>Agave salmiana</i>	Alimentario, bebidas, construcción, forrajero ganado mayor, fibra y ornamental
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia antisyphilitica</i>	Alimentario y medicinal
Cactaceae	<i>Ferocactus histrix</i>	Alimentario y forrajero
Cactaceae	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	Alimentario, construcción, forrajero, leña y ornamental
Cactaceae	<i>Opuntia robusta</i>	Alimentario y construcción
Cactaceae	<i>Opuntia streptacantha</i>	Alimentario, forrajero y medicinal
Fabaceae	<i>Prosopis laevigata</i>	Construcción, forrajero ganado menor, herramienta, leña, medicinal y madera
Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i>	Carbón, construcción, leña, medicinal, madera y ritual
Asteraceae	<i>Tagetes filifolia</i>	Alimentario, especie, forrajera y medicinal

Fuente: Cuadro elaborado a partir del análisis ecológico de las coberturas vegetales 2008 – 2009, desarrollado por este trabajo e información de la CONABIO 2010 y 2011.

En cuanto a la estructura florística fueron registrados 105 taxones de plantas vasculares, agrupados en 83 géneros y 33 familias (Anexo 1), de las cuales las mejor representadas por su abundancia fueron: Cactaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Asteraceae, Polypodiaceae, Agavaceae y Poaceae. Los géneros destacados por el número de especies, en orden de importancia: *Opuntia*, *Agave*, *Dyssodia* y *Eupatorium*. Así mismo,

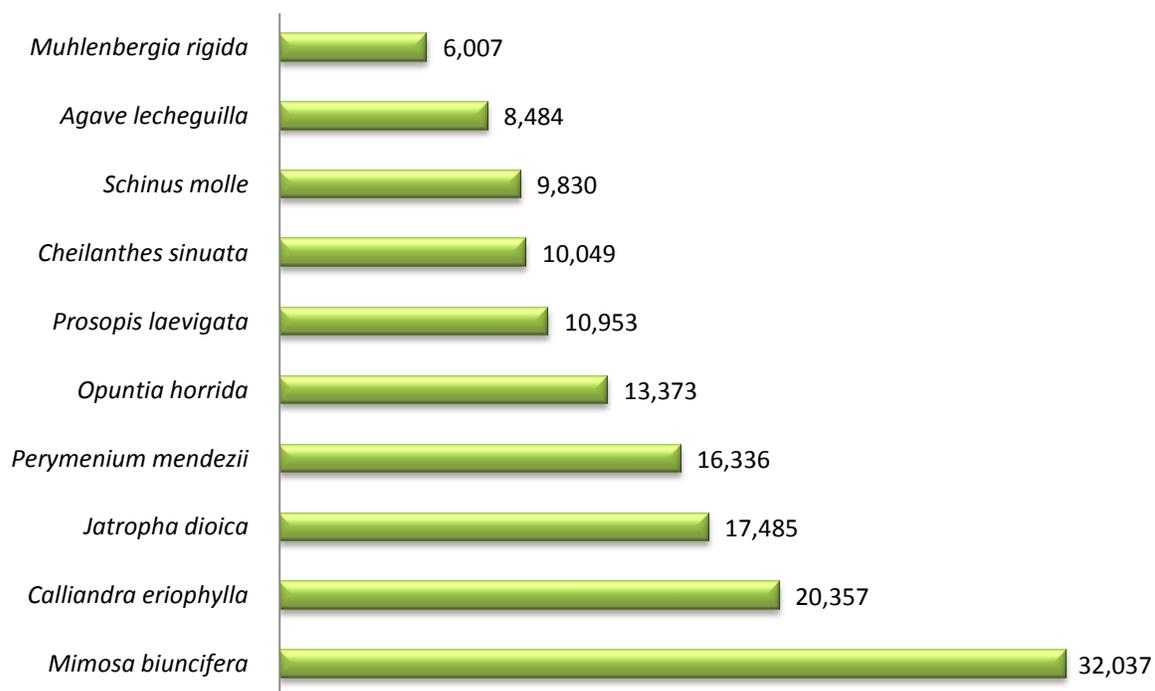
las especies con mayor número de individuos: *Opuntia horrida*, *Jatropha dioica*, *Calliandra eriophylla*, *Perymenium mendezii* var. *mendezii*, *Cheilanthes sinuata*, *Mimosa biuncifera* y *Muhlenbergia rigida*. Mientras que el resto de las especies registró menos del 4% de abundancia y los índices de valor de importancia (IVI) más altos: *Mimosa biuncifera* (garabatillo), *Calliandra eriophylla* (charrasquillo), *Jatropha dioica* (sangre de drago), *Perymenium mendezii* var. *mendezii*, *Opuntia horrida* (perrito), *Prosopis laevigata* (mezquite) y *Ferocactus histrix* (biznaga de dulce) (Figura 5, anexo 2).

Respecto a la estructura vertical, la altura máxima de la vegetación fue de aproximadamente 5 m y correspondió a ejemplares del género *Opuntia*, particularmente *Opuntia streptacantha* (nopal cardón). Otras especies como *Schinus molle* (pirul) y *Prosopis laevigata* (mezquite), también alcanzaron alturas superiores a los 5 m; sin embargo, la frecuencia de estas tres especies es inferior al 1.24%; es decir, poco representativa para esta formación, en comparación con *Calliandra eriophylla* (charrasquillo) o *Mimosa biuncifera* (garabatillo) cuya frecuencia fue de 3.72%.

El estrato arbustivo dominante; es decir, el que le confiere la fisonomía a este tipo de vegetación, presentó una altura entre 1 y 3 m. En este estrato fue posible encontrar especies de cactáceas del género *Opuntia*: *O. robusta*, *O. leucotricha*, *O. megacantha*, *O. cantabrigiensis*, acompañadas de otras especies como *Bouvardia ternifolia*, *Mimosa biuncifera*, *Myrtillocactus geometrizans*, *Larrea tridentata*, *Koeberlinia espinosa*, *Agave salmiana*, *Salvia ballotiflora*, entre otras. En el estrato subarbustivo; es decir, entre los 0.5

y 1 m, fue factible encontrar otras cactáceas como: *Ferocactus histrix*, *Opuntia leptocaulis*, *Echinocactus platyacanthus*, acompañadas de otras especies como *Agave lechuguilla*, *Jatropha dioica*, *Anisacanthus quadrifus*, *Dahlia coccinea*, entre otras.

Figura 5. Valores destacados del índice de valor de importancia para la formación de matorral crasicaule en Cerro de San Pedro.



Fuente: Gráfica elaborada a partir del análisis cuantitativo de las coberturas vegetales del municipio de Cerro de San Pedro para este estudio.

El estrato herbáceo puede ser descrito como abierto y discontinuo y su desarrollo depende de las condiciones de humedad marcadas por la estación de lluvias, varias sólo requieren de dos a cuatro meses para realizar su ciclo. En este estrato se encuentra alrededor del 60% de las especies identificadas. Algunas cactáceas encontradas son *Opuntia robusta*, *Opuntia cantabrigiensis*, *Opuntia leucotricha* y otras frecuentes como

Coryphantha radians, *Cheilanthes sinuata*, *Stenocactus pentacanthus*, *Cheilanthes myriophylla*, *Zaluzania triloba*, *Ibervillea tenuisecta* y *Dichondra argentea*.

Matorral desértico rosetófilo

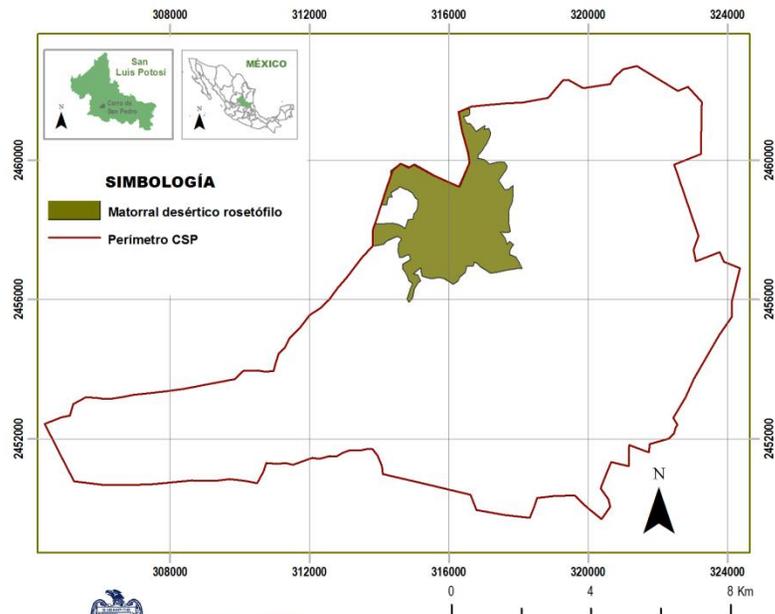
El matorral desértico rosetófilo es una formación vegetal que debe su fisonomía a especies arbustivas o subarbustivas de hojas alargadas y estrechas, agrupadas a manera de roseta. Típicamente extendido en las laderas de los cerros, en ocasiones es posible encontrarlo en lugares de escasa inclinación, siempre y cuando el suelo contenga abundante grava y fragmentos de roca caliza. El suelo generalmente es poco profundo e interrumpido por salientes de roca; su color varía de grisáceo a negro, es ligeramente alcalino (pH 7 a 8) y el contenido de carbonato de calcio es elevado; la textura varía de arenosa a arcillosa-arenosa, pero en realidad el elemento predominante lo constituyen la grava y las piedras, contiene de 4 a 6% de materia orgánica que es relativamente abundante (Challenger 1998, 667; Rzedowski 1961, 150-151).

La formación está dominada por especies de *Agave lechuguilla*, *Hechtia glomerata* y *Dasyllirion acrotrichum*, todas ellas rosetófilas y caracterizadas por una exuberante reproducción vegetativa. Las plantas dominantes con forma de roseta se reproducen vegetativamente y forman grandes colonias, de modo que la cobertura de estas formaciones suele ser densa, incluso cuando las plantas herbáceas que crecen en la temporada de lluvias mueren durante los meses de sequía. El estrato arbóreo generalmente está representado por *Yucca carnerosana*, que alcanza de 3 a 5 m de altura.

El estrato arbustivo de 1 a 3 m tiene representantes de diversas familias, siendo relativamente poco abundantes las Fabáceas y Cactáceas; pero si es de notarse una tendencia al alargamiento de las plantas, como para ocupar el menor espacio posible. El estrato herbáceo es bastante variado, contiene plantas anuales y perennes, son de flores vistosas, predominando entre ellas el color amarillo y morado (Challenger 1998, 667; Rzedowski 1960, 37-38; Rzedowski 1961, 152 y 154).

En Cerro de San Pedro el matorral desértico rosetófilo ocupa aproximadamente 10.35 Km²; eso es, el 8.04% de la superficie total y se extiende en la zona centro norte del Municipio entre las coordenadas extremas X₁: 313791.431 a X₂: 318113.919 y Y₁: 2455768.856 a Y₂: 2461367.933 (Datum WGS84, Zona 14 N) (Mapa 6). Su vegetación forma parte de las localidades de Jesús María, Cuesta de Campa, Monte Caldera y Cerro de San Pedro y su distribución altitudinal puede oscilar entre los 2,097 y los 2,309 msnm con un clima *predominante tipo seco templado* (INEGI 2009, 6); ocupa, en su mayoría, las laderas de los cerros con grava y fragmentos de roca caliza, en sitios conocidos como: La Hacienda, Lumbreras, Presa de los Méndez, Las Cuchillas de Tlaxcalilla, Cuchillas de San Pedro, Cuchillas del Encino o El Cerro de la Escondida.

MAPA 6. MATORRAL DESÉRTICO ROSETÓFILO - MUNICIPIO CERRO DE SAN PEDRO, 2009.



Fuente:

INEGI (2005), marco geodésico municipal Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, cartografía digital del año 2011 (Spot Image/ Google Earth) y trabajo de campo en ecología vegetal 2008 a 2009.

Proyección: UTM
Datum: D_WGS_1984

Elaboró: Mag. Paula A. Martínez Ch. 2011

Matorral desértico rosetófilo	
Área aproximada: - 10.35 Km ²	Número de spp con algún tipo de uso: - total: 77
Flora: - Taxones: 116 - Familias: 39 - Géneros: 88	No. de spp incluidas en una categoría de protección: - total: 3
No. spp por tipo de crecimiento: - Arbóreo: 6 - Arbustivo: 28 - Herbáceo: 82	



La intervención antropógena actual sobre este tipo de cubierta tiene que ver tanto con un exiguo pastoreo de cabras, como con la extracción, en los meses de agosto y septiembre, de la especie *Gardoquia micromerioides* comercializada en San Luis Potosí como orégano silvestre³⁰. Además y al igual que la formación de matorral crasicaule, esta cobertura resulta interrumpida por las operaciones mineras actuales, particularmente las relacionadas con el tajo a cielo abierto, en el antiguo cerro conocido como *Cerro del Señor San Pedro del Potosí* (Anexo 9). Por otra parte, debido a la escasa población y al tipo de suelo, es muy raro encontrar en esta formación zonas de cultivo, salvo pequeñas milpas dedicadas al autoconsumo, con sembradíos de maíz o frijol.

Respecto a la fauna asociada a la vegetación de matorral rosetófilo es posible encontrar: escorpión (*Barisia ciliaris*), víbora de cascabel serrana de cola negra (*Crotalus Molossus nigrescens*) y camaleón (*Phrynosoma orbiculare*), siendo estas dos últimas reportadas dentro de las categorías de protección especial y amenazada (Anexos 6 y 9). La cacería no constituye una actividad alterna; sin embargo, el aprovechamiento de este ecosistema está mayormente relacionado con el uso de algunas especies vegetales; ya sea para uso medicinal, como las hojas de la hierba de San Nicolás; especias como el orégano; alimento como el maguey o el nopal cuyos cladodios son comestibles; forraje de ganado menor, en el caso del ramón o herramienta, como la escobilla, que una vez seca es

³⁰ Ésta es una forma de subsistencia familiar específica para los meses de agosto y septiembre; involucra la recolecta, el secado al sol, el desgrane y la venta del producto en los mercados de San Luis Potosí.

utilizada para barrer. De las especies identificadas para esta formación, el 66% son reportadas por su valor de uso, algunas pueden observarse en el cuadro 2 (Anexo 4).

Cuadro 2. Algunas especies útiles presentes en la formación vegetal matorral desértico rosetófilo en Cerro de San Pedro.

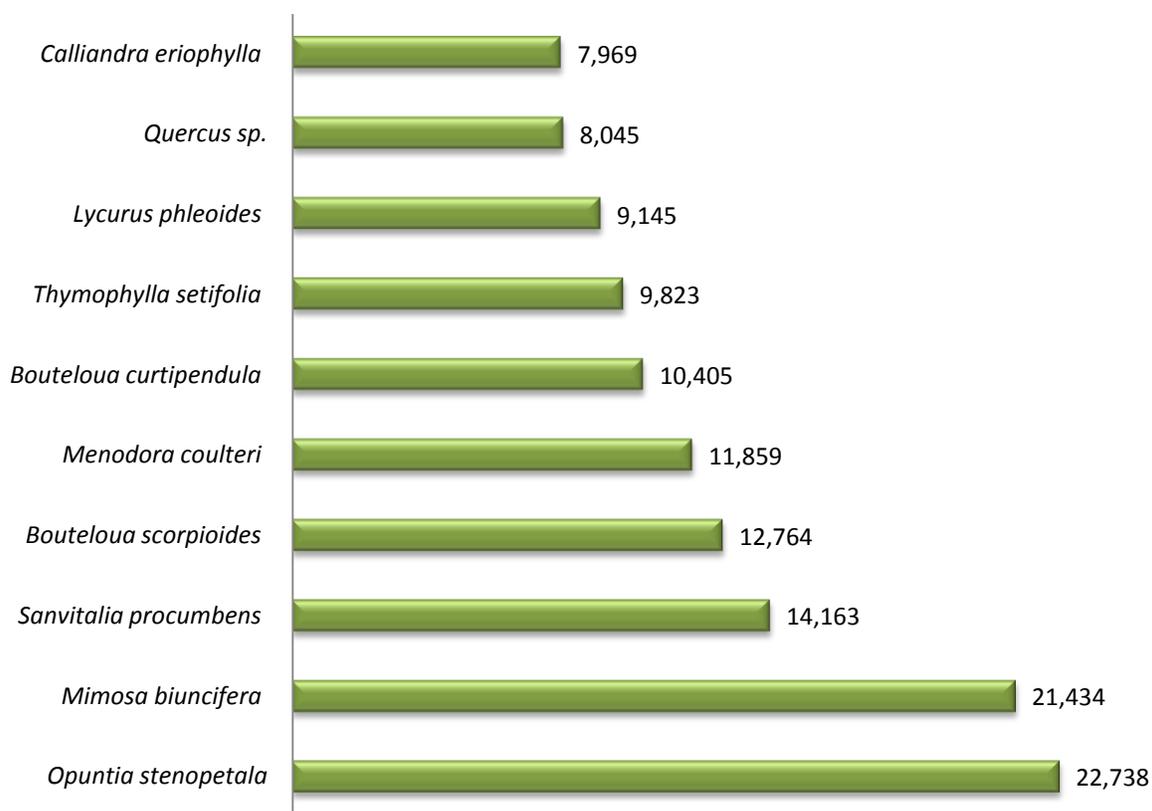
Familia	Especie	Uso
Agavaceae	<i>Agave striata</i>	Construcción y fibra
Asteraceae	<i>Chrysactinia mexicana</i>	Medicinal
Fabaceae	<i>Dalea bicolor</i>	Forrajero, medicinal y ornamental
Agavaceae	<i>Dasyilirion acrotrichum</i>	Construcción, fibra, leña y ornamental
Lamiaceae	<i>Gardoquia micromerioides</i>	Especie, condimento y medicinal
Asteraceae	<i>Gutierrezia texana</i> var. <i>glutinosa</i>	Herramienta
Cactaceae	<i>Opuntia stenopetala</i>	Forrajero
Fagaceae	<i>Quercus tinkhamii</i>	Forrajero y leña
Asteraceae	<i>Thymophylla setifolia</i>	Medicinal
Asteraceae	<i>Zinnia acerosa</i>	Forrajero, medicinal y ornamental

Fuente: Cuadro elaborado a partir del análisis ecológico de las coberturas vegetales 2008 – 2009, desarrollado por este trabajo e información de la CONABIO 2010 y 2011; Zavala 1995.

En cuanto a su estructura florística fueron registrados 116 taxones de plantas vasculares, agrupados en 88 géneros y 37 familias (Anexo 1), de las cuales las mejores representadas por su abundancia fueron: Asteraceae, Poaceae, Oleaceae, Fabaceae y Cactaceae. Los géneros destacados: *Opuntia*, *Salvia*, *Agave*, *Ageratina*, *Castilleja*, *Dalea* y *Gibasis*. Las especies con mayor número de individuos: *Sanvitalia procumbens*, *Bouteloua scorpioides*, *Menodora coulteri*, *Lycurus phleoides*, *Bouteloua curtipendula*, *Thymophylla*

setifolia y *Erioneuron avenaceum*, mientras que el resto de las especies registró menos del 4% de abundancia y los índices de valor de importancia (IVI) más altos: *Opuntia stenopetala* (arrastradillo), *Mimosa biuncifera* (garabatillo), *Sanvitalia procumbens* (ojo de pollo), *Bouteloua scorpioides* (zacate escorpión), *Menodora coulteri* (jazmincillo de monte), *Bouteloua curtipendula* (zacate banderilla), *Thymophylla setifolia* (parraleña) y *Lycurus phleoides* (zacate lobero) (Figura 6, Anexo 2).

Figura 6. Valores destacados de índice de valor de importancia para la formación de matorral desértico rosetófilo en Cerro de San Pedro.



Fuente: Gráfica elaborada a partir del análisis cuantitativo de las coberturas vegetales del municipio de Cerro de San Pedro para este estudio.

Desde el punto de vista estructural, el estrato preponderante es del tipo subarborescente. Las especies características en roseta como *Agave lechuguilla* y *Agave striata*, sin ser dominantes para este caso, presentan reproducción vegetativa en forma de colonias que alcanzan hasta los 2 m. Por encima del estrato subarborescente es posible encontrar a *Yucca carnerosana*, conocida localmente como palma; es la especie de mayor altura de esta formación, al sobrepasar los 4 m de altura. Para algunas zonas esta especie podría considerarse como una eminencia de baja frecuencia. Del mismo modo, y con un patrón de distribución agregado, *Quercus tinkhamii* y *Quercus sp*, alcanzan alturas superiores a los 3 m y son reconocidos localmente como chaparros. Su presencia al interior de esta cobertura xerófila es fundamental en el análisis del proceso de transformación ecosistémica, detallada más adelante.

Respecto a las especies del estrato arbustivo propiamente dicho, tan sólo representan el 7% del total de la riqueza biológica de esta cobertura; entre ellas fueron determinadas: *Agave striata*, *Salvia keerlii*, *Dasyllirion acrotrichum*, *Condalia mexicana*, *Mimosa biuncifera*, *Ageratina espinosarum* y *Purshia plicata*. El 20% de las especies se encuentran en el estrato subarborescente, por ejemplo: *Gymnosperma glutinosum*, *Agave salmiana*, *Calliandra eriophylla*, *Bouvardia ternifolia* o *Ageratina hidalgensis* y el 60% corresponde a especies herbáceas, de las cuales las más frecuentes son: *Lesquerella fendleri*, *Dalea prostrata*, *Thymophylla setifolia*, *Castilleja mexicana*, *Porophyllum coloratum*, *Verbena canescens*, *Lamourouxia dasyantha* y *Zinnia acerosa*.

Pese al estado de perturbación, una de las peculiaridades de la vegetación del matorral desértico rosetófilo en Cerro de San Pedro es la vistosidad de sus flores, en formas y tamaños; después de la época húmeda, colores como el amarillo, violeta, fucsia, rojo, naranja, blanco, incluso azul, son las tonalidades predominantes en esta formación. Además, y como parte de esta composición vegetal, también es posible encontrar pequeñas cactáceas semienterradas y reconocidas por los locales como biznagas, entre ellas: *Coryphantha radians*, *Stenocactus pentacanthus*, *Mammillaria heyderi*, *Echinocereus pectinatus* y *Mammillaria candida*.

Matorral desértico micrófilo

El matorral desértico micrófilo es una formación dominada por una vegetación arbustiva de corta estatura (0.5 a 1.5 m de altura) y de foliolos o hojas pequeñas. Es propio de los terrenos planos y partes inferiores de los cerros. Los suelos son característicamente de origen aluvial, la mayor parte de los casos, arenosos, de color más bien claro, entre grisáceo y rojizo o castaño, ligeramente ácidos a ligeramente alcalinos (pH 6 a 8), suelen ser pobres en materia orgánica con 2 a 4% (Challenger 1998, 662; Rzedowski 1961, 149 y 142).

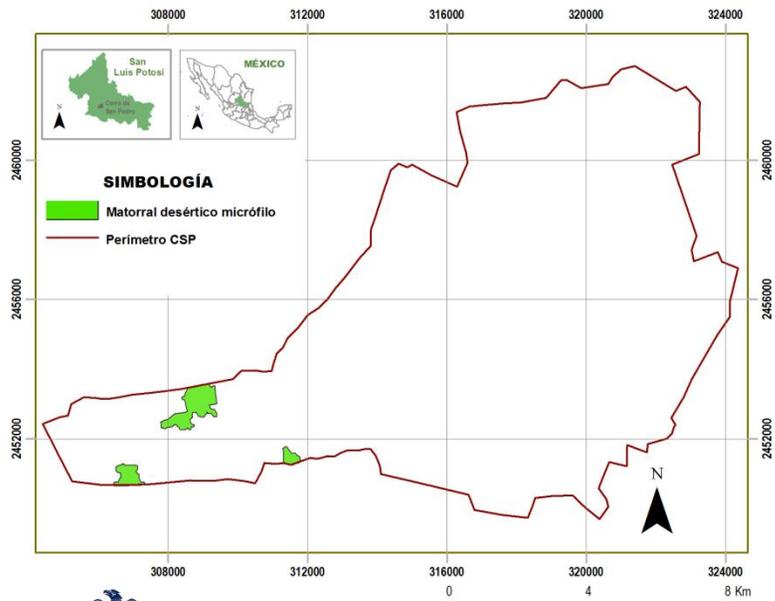
Fisonómicamente este tipo de vegetación es pobre en especies. El estrato más alto, de 4 a 6 m es el de eminencias que, salvo casos especiales, son muy aisladas y en el cual interviene principalmente *Yucca filifera*. El estrato dominante es el arbustivo superior, de 2 a 3 m de altura, donde el género más abundante es *Prosopis* que presta su

fisionomía a la comunidad. El estrato arbustivo inferior, de 0.4 a 1.5 m de altura, incluye casi siempre las especies de *Larrea tridentata* y con frecuencia a *Flourensia cernua* como dominantes. El estrato herbáceo sufre cambios fenológicos notables, pues en la época seca desaparece con frecuencia por completo, y su desarrollo, espesor e importancia cambia año con año, en función de la abundancia y de la incidencia de las lluvias (Challenger 1998, 663; Rzedowski 1961, 143-145).

En Cerro de San Pedro el matorral desértico micrófilo es una de las coberturas vegetales más limitadas. Su distribución en el extremo oeste se configura a manera de pequeños parches aislados que representan únicamente 1.55 Km², esto es el 1.2% de la extensión total del Municipio y coincide tanto con la zona suburbana como con la franja más extensa de cultivos de riego y temporal (Mapa 7). En esta zona es posible observar relictos de vegetación micrófila en medio de urbanizaciones, lotes, cultivos, clubes o proyectos habitacionales, de localidades como Planta del Carmen y Rancho los Gómez o fraccionamientos como Granjas de San Francisco, San Pedro, Real del Potosí y La Florida. La escasa cubierta de vegetación se extiende sobre los terrenos más planos del Municipio a una altura de 1,818 msnm y su clima *predominante es de tipo seco templado* (INEGI 2009, 6).

Por su tipo de suelo (durisol), ligera pendiente y pozos de agua dulce, la actividad antropógena que claramente ha transformado la zona de matorral micrófilo en San Pedro,

MAPA 7. MATORRAL DESÉRTICO MICRÓFILO - MUNICIPIO CERRO DE SAN PEDRO, 2009.



Universidad Autónoma de San Luis Potosí



Posgrado Multidisciplinario en Ciencias Ambientales

Fuente:

INEGI (2005), marco geodésico municipal Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, cartografía digital del año 2011 (Spot Image/ Google Earth) y trabajo de campo en ecología vegetal 2008 a 2009.

Proyección: UTM
Datum: D_WGS_1984

Elaboró: **Mag. Paula A. Martínez Ch. 2011**

Matorral desértico micrófilo	
Área aproximada: - 1,55 Km ²	Número de spp con algún tipo de uso: - total: 36
Flora: - Taxones: 45 - Familias: 19 - Géneros: 37	No. de spp incluidas en una categoría de protección: - total: 1
No. spp por tipo de crecimiento: - Arbóreo: 4 - Arbustivo: 16 - Herbáceo: 25	



después de la urbanización, es la siembra de forrajes de alfalfa y avena, seguido de la cría, engorda y producción de ganado bovino, ovino y porcino. Por otra parte y debido al uso potencial, probablemente el aprovechamiento antropogénico de este ecosistema, estuvo relacionado – en algún momento - con el uso de algunas especies vegetales; ya sea como alimento, como el chile piquín, la papa de monte y el xoconoxtle; medicinal, como la inflorescencia de epazote de zorrillo o las hojas de mariola; forrajero, como los cladodios de coyonoxtle los cuales se chamuscan para consumo del ganado; o para leña, en el caso de las ramas secas de la gobernadora, al igual que el tallo seco del hojasén, como puede observarse en el Cuadro 3 (Anexo 4).

Cuadro 3. Algunas especies útiles presentes en la formación vegetal matorral desértico micrófilo en Cerro de San Pedro.

Familia	Especie	Uso
Solanaceae	<i>Capsicum annuum var. aviculare</i>	Alimentario y medicinal
Amaranthaceae	<i>Chenopodium graveolens</i>	Medicinal
Cruciferae	<i>Eruca sativa</i>	Alimentario, forrajero y medicinal
Asteraceae	<i>Flourensia cernua</i>	Leña y medicinal
Bromeliaceae	<i>Hechtia glomerata</i>	Fibra y ornamental
Euphorbiaceae	<i>Jatropha dioica</i>	Medicinal
Zygophyllaceae	<i>Larrea tridentata</i>	Forraje, herramienta, leña y medicinal
Cactaceae	<i>Opuntia joconostle</i>	Alimentario, especie y condimento y medicinal
Asteraceae	<i>Parthenium incanum</i>	Forraje ganado menor y medicinal
Agavaceae	<i>Yucca filifera</i>	Alimentario, construcción, forrajero, fibra y leña

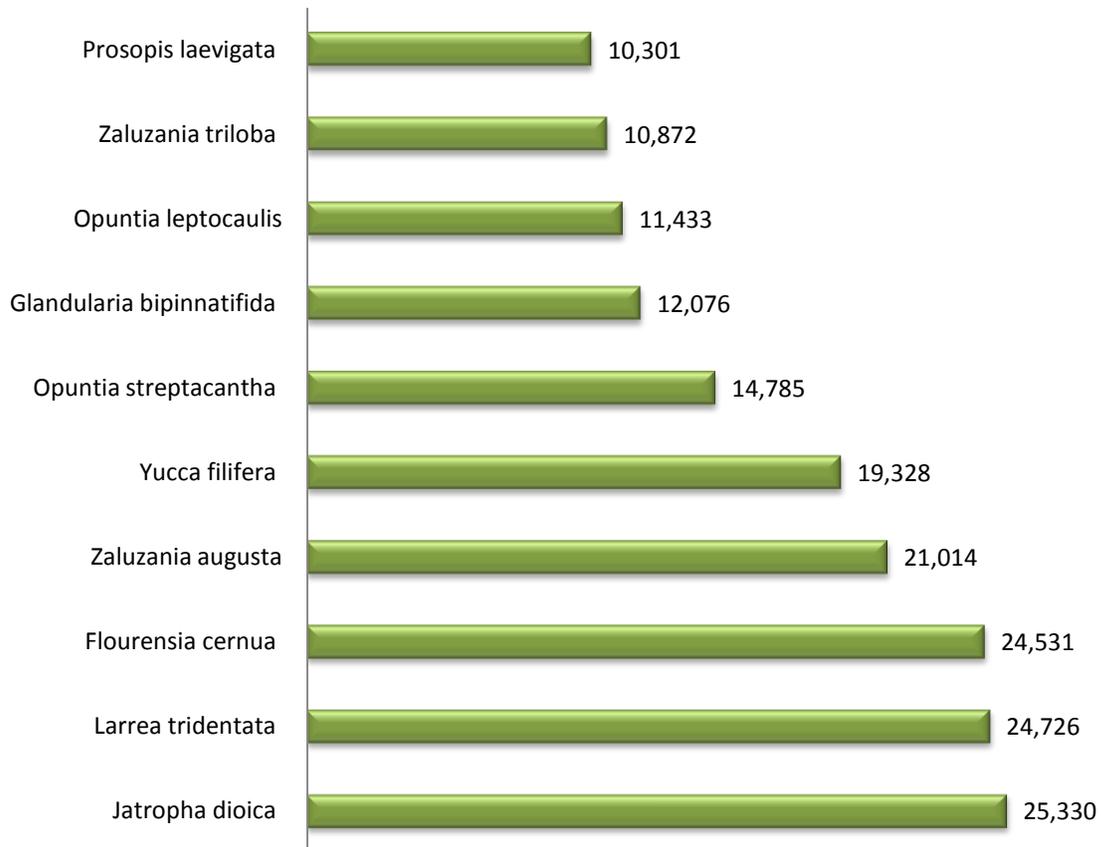
Fuente: Cuadro elaborado a partir del análisis ecológico de las coberturas vegetales 2008 – 2009, desarrollado por este trabajo e información de la CONABIO 2010 y 2011.

Considerando su alto grado de intervención, el número de taxones registrados para esta formación fue de tan sólo 45, el más bajo de todas las coberturas naturales del Municipio, agrupados en 37 géneros y 19 familias (Anexo 1), de las cuales las mejores representadas por su abundancia fueron: Euphorbiaceae, Asteraceae, Verbenaceae, Cruciferae, Fabaceae, Zygophyllaceae y Poaceae. Los géneros destacados por el número de especies: *Opuntia* y *Zaluzania*. Las especies con mayor número de individuos: *Jatropha dioica*, *Zaluzania augusta*, *Glandularia bipinnatifida*, *Zaluzania triloba*, *Eruca sativa*, *Flourensia cernua*, *Senna bauhinioides* y *Dyssodia pentachaeta*, mientras que el resto de las especies registró menos del 4% de abundancia. Los índices de valor de importancia (IVI) más altos: *Jatropha dioica* (sangre de drago), *Larrea tridentata* (gobernadora), *Flourensia cernua* (hojasén), *Zaluzania augusta* (cenicillo), *Yucca filifera* (palma china), *Opuntia streptacantha* (nopal cardón), *Glandularia bipinnatifida* (alfombrilla), *Opuntia leptocaulis* (tasajillo), *Zaluzania triloba* (altamisa), *Prosopis laevigata* (mezquite) y *Eruca sativa* (mostacilla) (Figura 7, anexo 2).

El estrato más alto es representado por eminencias de *Yucca filifera*, conocida como palma china; alcanzan una altura superior a los 6 m y su frecuencia, en algunas zonas, es relativamente alta. También, y como única especie arborescente en esta cobertura, hace presencia *Prosopis laevigata* o mezquite, cuya altura, superior a los 3 m, es compartida con algunas especies del género *Opuntia* como *O. streptacantha* y *O. megacantha*. Otras especies, como *Myrtillocactus geometrizans*, *Flourensia cernua*, *Larrea tridentata*, *Calliandra eriophylla*, *Zaluzania augusta*, *Opuntia cantabrigiensis*, *Opuntia*

joconostle, *Opuntia imbricata*, *Opuntia leptocaulis* y *Opuntia lasiacantha* sobresalen en esta formación por su altura entre 1.5 y 3 m y su cobertura total es del 49.47%.

Figura 7. Valores destacados de índice de valor de importancia para la formación de matorral desértico micrófilo en Cerro de San Pedro.



Fuente: Gráfica elaborada a partir del análisis cuantitativo de las coberturas vegetales del municipio de Cerro de San Pedro para este estudio.

El estrato subarbustivo está representado por especies como *Jatropha dioica*, *Eruca sativa*, *Chrysanthemum parthenium*, *Mimosa biuncifera* y *Parthenium incanum*. Estas dos últimas son indicadoras de sitios perturbados. Por su parte, la diversidad del estrato herbáceo es poco significativa; su presencia está sujeta exclusivamente a la época

húmeda, ya que en la época seca desaparece casi por completo. Es un estrato extremadamente abierto y ocupa el 4% de la cobertura de esta formación. Algunas de las especies más frecuentes son: *Glandularia bipinnatifida*, *Zaluzania triloba*, *Mirabilis glabrifolia*, *Heterosperma pinnatum* y *Drymaria glandulosa*.

Pastizal

Es una comunidad vegetal cuyo papel principal corresponde a las plantas herbáceas del tipo graminiforme. El pastizal se desarrolla sobre suelo inmaduro, poco profundo, de las laderas de los cerros. Las características de los suelos varían notablemente en función de la topografía; sobre laderas riolíticas son muy someros, de color grisáceo-rojizo a claro, arenosos, carentes de carbonato de calcio y ácidos (pH 4 a 6) y sobre laderas calizas y basálticas son también delgados, de color gris a negruzco, arenosos a arcillo-arenoso, ligeramente alcalinos (pH 7 a 8), con mayor proporción de materia orgánica de 3 a 10% (Rzedowski 1960, 40; Rzedowski 1961, 163 y 165).

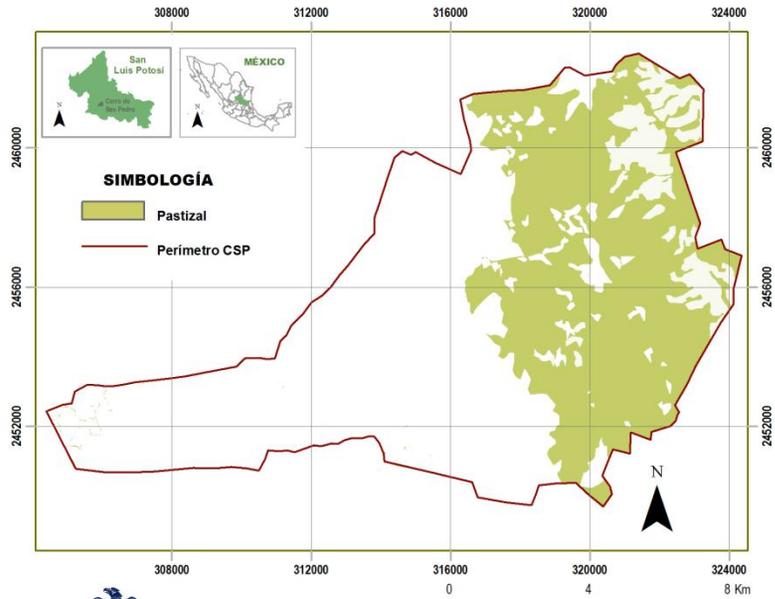
La estructura de los zacatales es muy simple; por lo común miden de 20 a 70 cm de alto (aunque a veces su altura se mantiene más baja debido a la presión del pastoreo) y su cobertura varía de un lugar a otro, pero sólo en raros casos es de más del 80% y por lo general es de menos de 50%. En esencia constan de sólo dos estratos, el primero de ellos, denominado estrato rasante, se extiende horizontalmente a nivel del suelo y consta de especies de pequeñas plantas de corta estatura y el segundo estrato está formado por plantas herbáceas, entre las cuales dominan los pastos, a pesar de que otras familias de

plantas, en especial las Asteráceas, pueden ser más diversas (esto es muy evidente durante la época de lluvias, cuando las condiciones de crecimiento son favorables y ocurre la floración). Aunque pueden incluir arbustos e inclusive arbolitos aislados, casi todos los pastizales impresionan por su homogeneidad en forma y en color, así como por su estructura horizontal sencilla, y cuando dominan el terreno le prestan un aspecto de monotonía y desolación (Challenger 1998, 660; Rzedowski 1961, 164).

En Cerro de San Pedro la vegetación de pastizal se extiende en la zona centro-este del Municipio (Mapa 8), fundamentalmente sobre las localidades de Jesús María, Monte Caldera, El Tecolote y en algunas áreas de Cuesta de Campa; esto es, entre los 2,058 y 2,420 msnm. Su clima *predominante es de tipo seco templado y semiseco templado* (INEGI 2009, 6) y ocupa una extensión aproximada de 39.94 Km²; es decir, el 31.04% de la superficie total del territorio. Su ubicación oscila entre las coordenadas extremas X₁: 321329.765 a X₂: 320314.984 y Y₁: 2456064.312 a Y₂: 2456774.659 (Datum WGS84, Zona 14 N). En términos generales, puede ser definida como una formación preponderantemente herbácea, con dominancia de las familias Poaceae y Asteraceae.

La mayor parte del pastizal de San Pedro se desarrolla en suelos de pendiente suave y, tan sólo en algunos casos, ocupa laderas o cumbres de los cerros, como en el caso del Cerro Chiquihuitillo, en donde puede observarse dominancia de zacates y presencia esporádica de maguey, biznagas o huizache. Algunos nombres locales de los sitios donde

MAPA 8. PASTIZAL - MUNICIPIO CERRO DE SAN PEDRO, 2009.



Universidad Autónoma
de San Luis Potosí



Posgrado Multidisciplinario
en Ciencias Ambientales

Fuente:

INEGI (2005), marco geodésico municipal Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, cartografía digital del año 2011 (Spot Image/ Google Earth) y trabajo de campo en ecología vegetal 2008 a 2009.

Proyección: UTM
Datum: D_WGS_1984

Elaboró: **Mag. Paula A. Martínez Ch.** 2011

Pastizal	
Área aproximada: - 39.94 Km ²	Número de spp con algún tipo de uso: - total: 60
Flora: - Taxones: 95 - Familias: 36 - Géneros: 80	No. de spp incluidas en una categoría de protección: - total: 2
No. spp por tipo de crecimiento: - Arbóreo: 5 - Arbustivo: 10 - Herbáceo: 80	



la vegetación de pastizal es continua son: Las Congoras, Llano Largo, Las Maravillas, Lagunita de los Patos, La Joya, ubicadas en el extremo este de la localidad de Monte Caldera. El contraste de llanuras continuas, con zonas marcadas por manchones uniespecíficos y discontinuos de vegetación subarborescente, arbustiva e incluso arborescente, como en este caso, tiene que ver, de acuerdo con este estudio, con la condición inducida de la vegetación. Los pastizales secundarios o inducidos son aquellos cuya existencia se debe a la destrucción de la vegetación primitiva, distinta al zacatal; pueden aparecer en medio de bosques o matorrales. Estos pastizales, al igual que los de tipo climático o edáfico, se caracterizan por su homogeneidad en forma y color, así como también por su sencilla estructura horizontal (Rzedowski 1961, 163 y 166).

Respecto a las actividades antropógenas, es posible afirmar que la agricultura de secano, como actividad productiva, es poco frecuente en la formación de pastizal y los cultivos presentes, maíz, frijol, calabaza, avena y cebada, son más bien de autoconsumo. Su distribución sobre las cortas llanuras dominadas por gramíneas alterna con frecuentes parches de suelo desnudo, los cuales, en muchos casos, configuran cárcavas bien definidas y prolongadas que aparecen como profundas cicatrices en medio de la vegetación continua (Anexo 9). En contraste, la ganadería de bovinos, equinos, caprinos y ovinos, constituye la actividad productiva más extendida en la formación, incluso en las localidades de Jesús María y Monte Caldera, esta actividad cobra un carácter comercial importante fuera del Municipio. En cuanto al aprovechamiento de las especies silvestres de esta formación fueron registradas 60 especies vegetales con uso potencial. Es de

anotar que pese a su aparente condición exclusiva de forraje, algunas especies de este ecosistema tienen usos distintos al de alimento de ganado; alimentario, como el fruto del tejocote; leña, como las ramas secas de huizache; o medicinal, como las hojas de oreja de ratón y la planta de ojo de pollo (Cuadro 4, Anexo 4).

Cuadro 4. Algunas especies útiles presentes en la formación vegetal de pastizal en Cerro de San Pedro.

Familia	Especie	Uso
Fabaceae	<i>Acacia farnesiana</i>	Carbón, construcción, forrajero, herramienta, leña, madera y melífera
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i>	Medicinal y ornamental
Rosaceae	<i>Crataegus mexicana</i>	Alimentario, forrajero ganado menor, leña, medicinal y madera
Fabaceae	<i>Dalea foliolosa</i>	Forrajero ganado menor y medicinal
Convolvulaceae	<i>Dichondra argétea</i>	Medicinal y ornamental
Cistaceae	<i>Helianthemum glomeratum</i>	Forrajero y medicinal
Poaceae	<i>Hilaria cenchroides</i>	Forrajero
Asteraceae	<i>Piqueria trinervia</i>	Medicinal y ornamental
Fagaceae	<i>Quercus grisea</i>	Leña y madera
Agavaceae	<i>Yucca potosina</i>	Construcción y leña

Fuente: Cuadro elaborado a partir del análisis ecológico de las coberturas vegetales 2008 – 2009, desarrollado por este trabajo e información de la CONABIO 2010 y 2011; Zavala 1995.

La composición florística, registrada por este estudio para el pastizal del municipio de Cerro de San Pedro, fue de 93 taxones de plantas vasculares, agrupados en 80 géneros

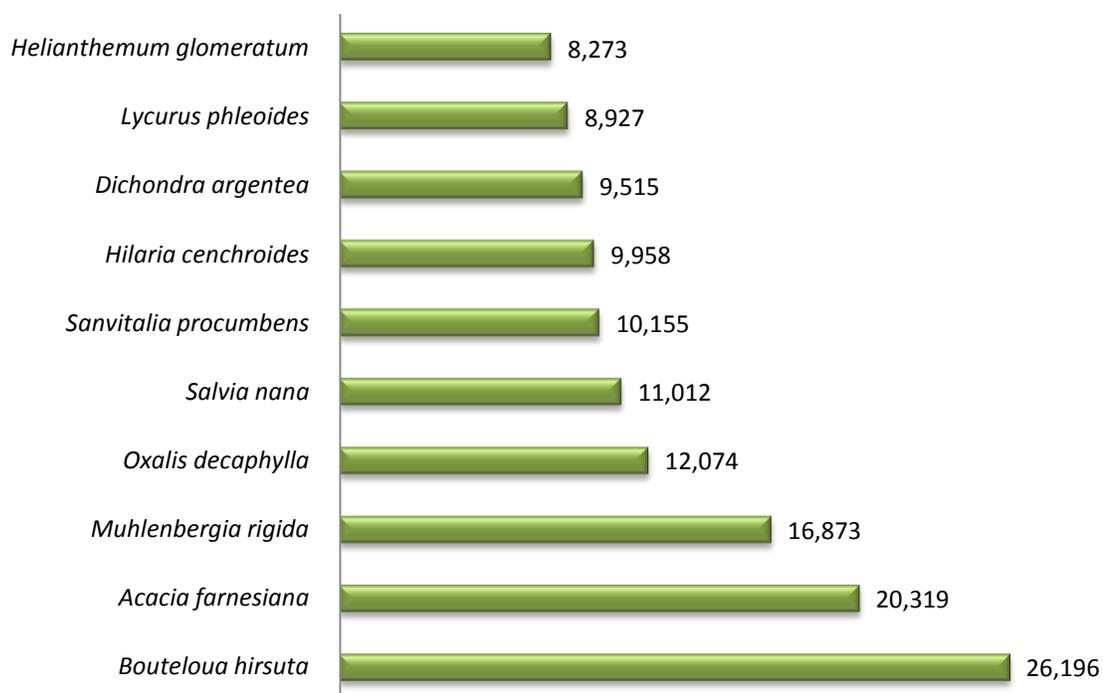
y 35 familias, de las cuales las mejores representadas por su abundancia fueron: Poaceae, Oxalidaceae, Lamiaceae, Asteraceae, Caryophyllaceae, Cistaceae y Convolvulaceae. Los géneros destacados por el número de especies: *Dalea*, *Salvia*, *Bouteloua*, *Castilleja*, *Commelina*, *Helianthemum*, *Lamourouxia*, *Opuntia*, *Oxalis*, *Sida* y *Stevia*. Las especies con mayor número de individuos: *Bouteloua hirsuta*, *Oxalis decaphylla*, *Hilaria cenchroides*, *Salvia nana*, *Sanvitalia procumbens* y *Lycurus phleoides*, mientras que el resto de las especies registró menos del 4% de abundancia. Los índices de valor de importancia (IVI) más altos: *Bouteloua hirsuta* (zacate navajita velluda), *Acacia farnesiana* (huizache), *Muhlenbergia rigida* (liendrilla morada), *Oxalis decaphylla* (agritos), *Salvia nana*, *Sanvitalia procumbens* (ojo de pollo), *Hilaria cenchroides* (zacate galleta grama) y *Dichondra argentea* (oreja de ratón) (Figura 8, anexo 2).

En cuanto a la fisonomía, la mayor parte de vegetación de pastizal alcanzó una altura promedio de 25 cm, aunque en muchas zonas, a causa del pastoreo, esta altura fue menor. Su coloración es amarillenta la mayor parte del año y la aparición de especies acompañantes está directamente relacionada con la época de lluvia. El estrato herbáceo ocupa casi el 60% de la cobertura de esta formación; algunas de las especies más frecuentes son: *Bouteloua hirsuta*, *Muhlenbergia rigida*, *Stevia serrata*, *Lycurus phleoides*, *Salvia nana*, *Dyssodia pinnata* y *Castilleja lithospermoides*.

En otros puntos el estrato herbáceo está acompañado por algunas especies de los estratos subarbustivos y arbustivos que alcanzan un recubrimiento hasta del 20%, entre

ellas: *Piqueria trinervia*, *Agave salmiana*, *Sisymbrium irio*, *Asclepias linaria*, *Stachys coccinea* y *Crataegus mexicana*. Sin embargo, una de las particularidades más interesantes de la comunidad vegetal de pastizal es la presencia de especies arborescentes; *Acacia farnesiana* o huizache, por ejemplo, es una especie de escasa frecuencia, indicadora de sitios perturbados cuya dispersión, de acuerdo con los informantes locales, se ha visto incrementada por la presencia de ganado y comienza a colonizar las faldas de los cerros. *Quercus sp* resulta ser una especie menos frecuente, pero su presencia en medio de extensos pastizales denota fases de sucesión, cuya marcha en el tiempo probablemente fue detenida.

Figura 8. Valores destacados de índice de valor de importancia para la formación de pastizal en Cerro de San Pedro.



Fuente: Gráfica elaborada a partir del análisis cuantitativo de las coberturas vegetales del municipio de Cerro de San Pedro para este estudio.

Encinar

Los encinares o bosques de *Quercus* son comunidades muy características de las zonas montañosas de México, en su gran mayoría están compuestos por especies arbóreas del género *Quercus*, caracterizados por su hoja desnuda y decidua. Su altura puede variar entre los 6 y 10 m y su densidad es variable. En las áreas cuyo clima tiende a lo semiárido, los encinos sólo miden de 2 a 4 m de alto y tienen troncos cortos, a menudo gruesos, y amplias copas; los árboles están separados por anchos espacios, cubiertos por un monte bajo formado por herbáceas y arbustos y que por su estructura se parece al matorral xerófilo (Challenger 1998, 552).

La mayoría de los bosques de encino tienen uno o dos estratos arbustivos, generalmente bien desarrollados, cuyos géneros más frecuentes son *Baccharis*, *Eupatorium*, *Rhus*, *Salvia* y *Senecio*. El estrato herbáceo puede o no estar bien desarrollado, según la intensidad de la luz al nivel del suelo en el bosque. En los bosques de encino relativamente abiertos, el estrato herbáceo suele estar bien desarrollado, mientras que en los bosques de encino muy densos es más escaso y sólo está bien representado en los claros que deja el dosel (Challenger 1998, 553).

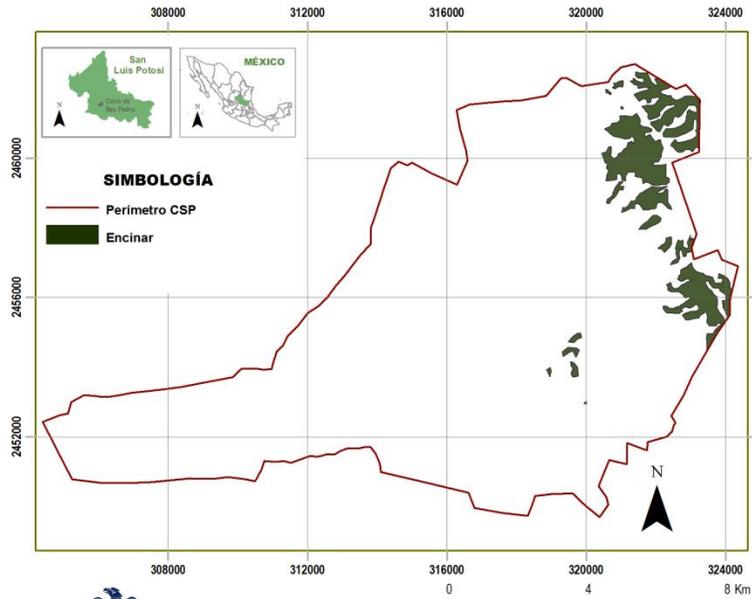
En Cerro de San Pedro la vegetación de encino está distribuida particularmente en la zona este del Municipio, en las comunidades de Monte Caldera y Jesús María. Los rangos altitudinales de su distribución oscilan entre los 2,115 y 2,346 msnm y su clima predominante es de tipo semiseco templado (INEGI 2009, 6). Ocupa en la actualidad 7.03

Km² aproximadamente; es decir, el 5.46% de la superficie total del territorio y se ubica entre las coordenadas extremas X₁: 320398.185 a X₂: 324164.89 y Y₁: 2462405.138 a Y₂: 2453580.285 (Datum WGS84, Zona 14 N) (Mapa 9).

En esta formación fueron identificados un total de 154 taxones de plantas vasculares, agrupados en 121 géneros y 45 familias, de las cuales las mejores representadas por su abundancia fueron: Asteraceae, Apiaceae, Oxiladaceae, Cistaceae, Convolvulaceae, Lamiaceae y Commelinaceae. Los géneros destacados por el número de especies: *Quercus*, *Salvia*, *Commelina*, *Stevia*, *Agave*, *Bidens*, *Bromus*, *Cheilanthes*, *Cologania*, *Eryngium*, *Eupatorium*, *Evolvulus*, *Gnaphalium*, *Ipomoea*, *Loeselia*, *Muhlenbergia*, *Opuntia*, *Oxalis*, *Penstemon*, *Phaseolus*, *Physalis*, *Sisyrinchium*, *Verbena* y *Verbesina*. Las especies con mayor número de individuos: *Peperomia campyloptropa*, *Chaptalia transiliens*, *Eryngium serratum* y *Stevia serrata*, mientras que el resto de las especies registró menos del 4% de abundancia y las especies con los índices de valor de importancia (IVI) más altos: *Quercus laeta* (encino blanco), *Quercus eduardii* (encino chino), *Peperomia campyloptropa* (ombligo de tierra), *Quercus desertícola* (encino negro), *Quercus potosina* (encino negro), *Chaptalia transiliens* y *Eryngium serratum* (hierba del sapo) (Figura 9, anexo 2).

De acuerdo con la caracterización ecológica y las observaciones de campo, la vegetación de encinar de San Pedro se encuentra en estadios o fases sucesionales con diferentes intensidades de uso y degradación. En casi toda su extensión presenta actividad

MAPA 9. ENCINAR - MUNICIPIO CERRO DE SAN PEDRO, 2009.



Universidad Autónoma
de San Luis Potosí



Posgrado Multidisciplinario
en Ciencias Ambientales

Fuente:

INEGI (2005), marco geodésico municipal Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, cartografía digital del año 2011 (Spot Image/ Google Earth) y trabajo de campo en ecología vegetal 2008 a 2009.

Proyección: UTM
Datum: D_WGS_1984

Elaboró: **Mag. Paula A. Martínez Ch.** 2011

Encinar

Área aproximada:

- 7,03 Km²

Flora:

- Taxones: 158
- Familias: 46
- Géneros: 121

No. spp por tipo
de crecimiento:

- Arbóreo: 10
- Arbustivo: 22
- Herbáceo: 126

Número de spp
con algún tipo de uso:

- total: 103

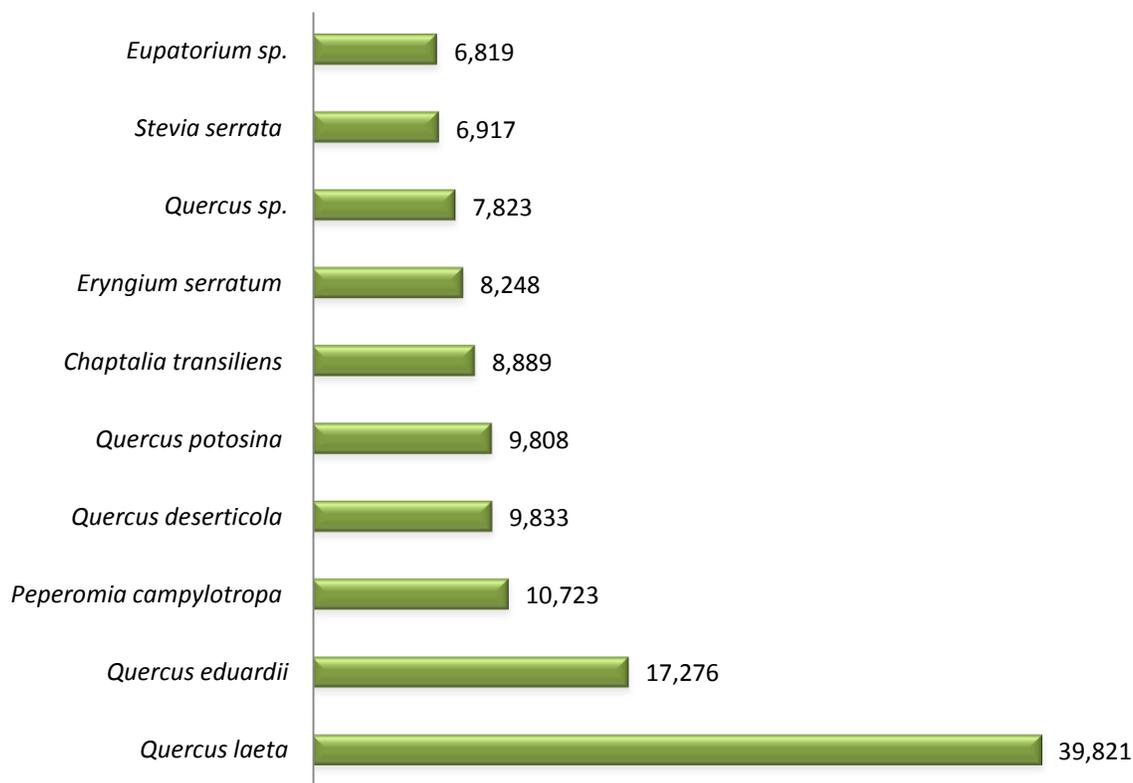
No. de spp incluidas
en una categoría de
protección:

- total: 2



ganadera, conjuntamente con la práctica, a baja escala, de extracción de leña; por lo tanto, los contrastes de composición vegetal son marcados y dependen de la frecuencia de perturbación, la facilidad de acceso y el tipo de propiedad (ejidal o privada). Ante esto, la cobertura de encino puede ser clasificada en tres grupos: manchas de vegetación arbórea, manchas de transición encinar-pastizal y pequeños manchones aislados o individuos dispersos.

Figura 9. Valores destacados de índice de valor de importancia para la formación de encinar en Cerro de San Pedro.



Fuente: Gráfica elaborada a partir del análisis cuantitativo de las coberturas vegetales del municipio de Cerro de San Pedro para este estudio.

Las manchas de vegetación arbórea se caracterizan por un sotobosque relativamente abierto, con una altura promedio de 0.5 m en el estrato herbáceo, 1.50 m en el estrato arbustivo y 8 m para el estrato arbóreo. Se calculó un promedio de 45 especies vegetales en una unidad de 10

m², donde la capa de mantillo, de aproximadamente 10 cm de espesor, es significativa. Este tipo de cobertura se encuentra en zonas con cierta dificultad de acceso, en su mayoría forman parte de propiedades privadas y se observó la presencia regular de ganado vacuno. Las manchas de transición encinar-pastizal se caracterizan por un sotobosque abierto, con escasa o nula presencia de especies arbustivas, dominio de especies herbáceas, particularmente de la familia Poaceae y una altura promedio de 6 m para el estrato arbóreo. La capa de mantillo es escasa y presenta un promedio total de 16 especies vegetales en una unidad de 10 m². Por su proximidad a los centros poblados es de fácil acceso para actividades de pastoreo de ganado vacuno y lanar. Esto hace que la vegetación sea discontinua con predominancia de claros y caminos marcados de continuo tránsito.

El estrato arbóreo es dominado por especies de *Quercus* y fueron reconocidas por los lugareños como encino blanco, encino negro o encino chino. La altura promedio del dosel está entre los 7 y 9 m de altura y las especies frecuentes fueron *Quercus potosina*, *Quercus eduardii*, *Quercus laeta*, *Quercus mexicana* y *Quercus deserticola*. La vegetación arbustiva en algunos puntos de muestreo es significativa, sin llegar a dominar la fisonomía de las comunidades de encino; algunas especies son: *Rhus aromatica* var. *trilobata* (lantrisco o chispiador), *Bouvardia ternifolia* (trompetilla), *Berberis trifoliolata* (agrito), *Mimosa biuncifera* (garabatillo) y *Tecoma stans* (flor de San Pedro).

Las especies herbáceas están en mayor número, pero su presencia y estado fértil se encuentra limitada a la época húmeda del año, por cuanto los ciclos de vida son cortos. Algunos ejemplos son: *Stevia serrata* (barba de chivo), *Desmodium grahamii*, *Eryngium serratum* (hierba

del sapo), *Oxalis corniculata* (agritos) y *Stevia ovata* (tabardillo). De igual modo, también se reportan especies de crecimiento rastrero: *Dichondra argentea* (oreja de ratón), *Ipomoea pubescens* (quiebra plato), *Ipomoea purpurea* (quiebra plato), *Peperomia campylotropa* (ombbligo de tierra) y *Portulaca pilosa* (verdolaga).

En cuanto al aprovechamiento de la flora silvestre por parte de las comunidades aledañas fue posible observar que tanto la recolección de leña como la elaboración artesanal de carbón, son prácticas aún vigentes, aunque a muy baja escala. En el caso de las plantas herbáceas, además del uso como forraje, particularmente para el ganado ovino y bovino frecuente en esta zona, algunas especies son también utilizadas con fines medicinales, es el caso de la hierba anís, la planta de jarilla y la planta de banderilla. Es importante añadir que de los 158 taxones identificados, el 65%, 103 especies presentan algún tipo de uso, como puede observarse en Cuadro 5 (Anexo 4).

Respecto a la fauna silvestre asociada a la vegetación de encinar en la zonas de muestreo, fueron observados algunos ejemplares de *Lithobates berlandieri* (Rana pinta), *Hyla eximia* (Ranita verde), *Bufo occidentalis* (Sapo), *Aspidocellis gularis* (Lagartija llanera de líneas), *Sceloporus sp* (Lagartija escamosa), *Phrynosoma cornutum* (Camaleón cornudo), *Conopsis nasus* (Culebra borreguera), *Pituophis catenifer* (Alicante), *Thamnophis cyrtopsis* (Culebra de agua), *Lepus californicus* (Liebre común), *Sylvilagus audubonii* (Conejo cola algodón), *Sylvilagus floridanus* (Conejo castellano) y *Canis latrans* (Coyote) (Anexos 6 y 9).

Cuadro 5. Algunas especies útiles presentes en la formación vegetal encinar en Cerro de San Pedro.

Familia	Especie	Uso
Asclepiadaceae	<i>Asclepias linaria</i>	Medicinal
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i>	Alimentario y medicinal
Loganiaceae	<i>Buddleia cordata</i>	Construcción, forrajero ganado menor, herramienta, leña, medicinal y madera
Commelinaceae	<i>Commelina diffusa</i>	Medicinal y ornamental
Polemoniaceae	<i>Loeselia mexicana</i>	Medicinal
Fabaceae	<i>Phaseolus coccineus</i>	Alimentario y ornamental
Portulacaceae	<i>Portulaca pilosa</i>	Alimentario y medicinal
Fagaceae	<i>Quercus deserticola</i>	Carbón, construcción, herramienta, leña y madera
Fagaceae	<i>Quercus potosina</i>	Leña y madera
Asteraceae	<i>Stevia serrata</i>	Medicinal
Asteraceae	<i>Tagetes lucida</i>	Alimentario, especie y condimento, medicinal y ornamental

Fuente: Cuadro elaborado a partir del análisis ecológico de las coberturas vegetales 2008 – 2009, desarrollado por este trabajo e información de la CONABIO 2010 y 2011; Zavala 1995.

Finalmente, la caracterización ecológica demostró que las cubiertas vegetales de Cerro de San Pedro presentan un estado de perturbación generalizada; los matorrales xerófilos, por ejemplo, presentan en su fisonomía los efectos provocados tanto por el forrajeo directo del ganado como por el corte de nopal y maguey para el alimento del mismo. Además, los índices demostraron que los matorrales crasicale y rosetófilo reportan a *Mimosa biuncifera* como una de las especies con más alto Índice de Valor de Importancia ecológica (IVI), siendo ésta una especie indicadora de disturbio. En el caso del matorral desértico rosetófilo, la baja frecuencia de la especie más representativa de esta formación, *Agave lechuguilla*, confirma dicha aseveración.

Respecto a los encinares, la prueba de degradación más evidente es la presencia de vegetación de pastizal como dominante fisonómica del paisaje, además de la presencia de grandes grietas o cárcavas en medio de los zacatales y transicionales a encinares que superan los tres metros de profundidad y representan el proceso de desertificación del biosistema.

Es válido aclarar que el reconocimiento, muchas veces exacerbado y generalizado de Cerro de San Pedro como un municipio minero, ha provocado en su historia una insuficiente atención o gestión hacia otras de sus dimensiones, como el estado de sus ecosistemas o su riqueza biológica. En 1993, por ejemplo, las tres cuartas partes de este Municipio fueron designadas en el plan de ordenamiento ecológico de San Luis Potosí³⁹, como parte de una política estatal de restauración para el desarrollo de la vida silvestre⁴⁰. Esta inclusión obedeció a que Cerro de San Pedro fue valorado como uno de los municipios con los problemas de erosión más severos de San Luis Potosí, por cuanto el 50% de su territorio presentaba en ese entonces un alto índice de erosión, debido, según el plan, “a lo escarpado del territorio y a que la vegetación natural, pastos y matorrales, estaban muy perturbados como resultado de la extracción y la explotación irracional de los recursos” (POESLP 1993 42 Y 226). No obstante y pese a los importantes argumentos⁴¹, el

39 El 24 de septiembre de 1993 el ejecutivo estatal publicó el plan de ordenamiento de San Luis Potosí y su zona conurbada que abarca los municipios de San Luis Potosí, Soledad de Graciano Sánchez, Mexquitic de Carmona, Cerro de San Pedro y Villa de Zaragoza, conforme el cual el gobierno del estado y los municipios involucrados participarán en el establecimiento de un sistema urbano y ecológico integrado (POESLP 1993, Art. 1º.)

40 Una zona de restauración se declara en aquellas áreas que presenten procesos de degradación o desertificación, o graves desequilibrios ecológicos, que impliquen la pérdida de recursos de muy difícil regeneración, recuperación o restablecimiento, o afectaciones irreversibles de los ecosistemas o sus elementos y por eso es declarada como zona de restauración (Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente 2011, Art. 78 BIS); dichos programas de restauración ecológica se ejecutan, con el propósito de que se lleven a cabo las acciones necesarias para la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los procesos naturales que en ella se desarrollan (Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente 2011, Art. 78).

41 En el municipio de Cerro de San Pedro se desarrollan matorrales desérticos, pastizales, chaparrales, áreas agrícolas con un fuerte proceso de erosión aledañas a Monte Caldera, por lo

Municipio finalmente no hizo parte del plan, hecho que coincidió con la reactivación de la actividad minera a mediados de la década del noventa.

Cerro de San Pedro, de acuerdo con este estudio, es un municipio de contrastes ecológicos, cuyo reconocimiento y significado, lejos de la cómoda y estratégica imagen de vacío o la de un sitio exclusivamente minero, debería comprenderse entre el reconocimiento de su estado de perturbación y la presencia imprevista de su biodiversidad, hasta ahora reportada.

Cerro San Pedro registró para un área total de 0.44 ha que incluyó vegetación de matorral xerófilo, pastizal y encinar, un total de 348 taxones de plantas vasculares, agrupados en 195 géneros y 64 familias. La división magnoliófito fue la dominante con el 98.4% de los taxones, mientras que los pteridofitos ocuparon 1.6% restante. Dentro de la división Magnoliófito, el 87.5% pertenece a las Dicotiledóneas y el 12.5% a las Monocotiledóneas. Las familias mejor representadas fueron: Asteraceae, Cactaceae, Fabaceae, Poaceae y Lamiaceae (Cuadro 6). En las primeras cuatro familias se concentraron el 49.99% del total de las especies, mientras que en las 60 familias restantes se encontraron las demás. Los géneros mejor representados, en orden de importancia fueron: *Opuntia*, *Salvia*, *Quercus*, *Dalea*, *Mammillaria*, *Stevia* y *Commelina*.

que es necesario limitar el uso agrícola a las áreas con poca pendiente, impedir el uso pecuario en los terrenos con suelos que muestren efectos erosivos e inducir el establecimiento de la vegetación natural. Por ser el municipio con menores dimensiones del área de ordenamiento, pero al mismo tiempo es el que enfrenta los problemas más serios de deforestación y consecuentemente el mayor grado de erosión es por lo que se pretende garantizar la continuidad de la actividad de este Municipio (POESLP 1993, 227).

Cuadro 6. Familias florísticas con el mayor número de géneros y especies y porcentaje de participación en el municipio de Cerro de San Pedro, 2011.

Familia	Número de Géneros	Número de Especies	% de Especies
Asteraceae	49	79	22.7
Cactaceae	8	30	8.62
Fabaceae	16	26	7.47
Poaceae	15	22	6.32
Lamiaceae	5	17	4.88
Scrophulariaceae	6	13	3.74
Solanaceae	6	11	3.16
Commelinaceae	3	9	2.59
Euphorbiaceae	5	8	2.3
Fagaceae	1	8	2.3
Total	114	223	65.08

Fuente: Cuadro elaborado a partir del análisis cuantitativo de las coberturas vegetales del municipio de Cerro de San Pedro para este estudio.

Con respecto a la formación vegetal que alberga a cada especie, se observó que la mayor tendencia hacia formaciones características de medios xerofíticos y, en menor proporción, a las formaciones forestales o preforestales. El número de especies exclusivas de una única formación son 208, de las cuales 38% corresponden al encinar, siendo ésta la formación más diversa; el resto de especies, debido a su mayor distribución ecológica, se presentan en dos o más formaciones (Anexo 1).

De acuerdo con el cálculo de la riqueza florística, que expresa el número de especies por tamaño de área⁴² Cerro de San Pedro podría albergar alrededor de 1,681 spp; sin embargo, debe considerarse que un porcentaje considerable puede representar plantas indicadoras de

⁴² $B = N/\ln A$, donde N es el número de especies y ln a es el logaritmo natural del área de la comunidad vegetal (Medina 2006, 6).

perturbación antropógena (exóticas, arvenses, malezas, vegetación secundaria), ocasionada especialmente por el sobrepastoreo. Además, al comparar el listado de especies obtenida con el reportado por la NOM-059-SEMARNAT-2010, se reconocieron algunas especies que ameritan atención especial, ya sea por su escasez, por su distribución restringida o por su vulnerabilidad a la desaparición (Anexos 3 y 9):

1. *Calibanus hookeri* (**Lem.) Trel.** (Agavaceae): se registró como especie endémica y exclusiva de la formación matorral crasicaule (Foto 9, anexo 9).
2. *Echinocactus platyacanthus* **Link & Otto** (Cactaceae): especie no endémica, sujeta a protección especial. Su registro tuvo lugar en las formaciones matorral crasicaule y matorral desértico rosetófilo (Foto 10, anexo 9).
3. *Ferocactus histrix* **Lindsay** (Cactaceae): especie no endémica, sujeta a protección especial. Registrada en las formaciones de matorral crasicaule y pastizal.
4. *Mammillaria candida* **Scheidw.** (Cactaceae): especie endémica y amenazada. Registrada en la formación de matorral desértico rosetófilo muy cerca de la cabecera municipal de Cerro de San Pedro (Foto 11, anexo 9).
5. *Mammillaria decipiens* **Scheidw** (Cactaceae): especie endémica y sujeta a protección especial. Registrada en la formación de matorral crasicaule.
6. *Dasyllirion acrotrichum* (**Schiede**) **Zucc.** (Agavaceae): especie endémica y amenazada. Encontrada en zonas de matorral rosetófilo y de transición con encinar (Foto 13, anexo 9).

CAPÍTULO III

POBLAMIENTO Y ACTIVIDADES PRODUCTIVAS (Siglo XX)

Los hechos históricos más evidentes del siglo XX en Cerro de San Pedro están relacionados con la actividad minera; de éxito productivo durante los años previos a 1948 y posteriores a 1994, y de estancamiento, en el periodo que comprende estos mismos años. La singularidad de este siglo, en la historia local, recae en la disparidad de dos momentos: apogeo y decadencia, dos escenarios opuestos que definen las características ambientales del hoy municipio de Cerro de San Pedro.

El primer momento, que comprendió los cincuenta años iniciales del siglo XX, fue caracterizado por su evidente condición de movimiento. La articulación férrea de las minas de San Pedro con la línea del Ferrocarril Nacional Mexicano, a través de uno de los ramales del ferrocarril *El Potosí & Río Verde Railroad*, construido entre 1898 y 1900; el movimiento revolucionario de 1910 y las consecuentes movilizaciones obreras de los mineros locales; la llegada de dos grandes compañías mineras -Compañía Metalúrgica Mexicana, en 1904 y American Smelting and Refining Company, en 1923-; el proceso de dotación de tierras ejidales ocurrido entre los años 1922 y 1937; la confluencia masiva de población ante el auge de la producción minera que alcanzó las máximas cifras en 1910 y 1940, con 5,969 y 4,671 habitantes respectivamente, son hechos que indiscutiblemente imprimieron al Municipio un estado protagónico en el contexto regional (Gámez 2008, 31; González 2002, 61; AHESLP-CAM 1923a, 1924a, 1924b, 1925a; INEGI 2011a).

Por el contrario, el segundo momento, que abarcó el período entre 1948 y 1994, podría definirse, a simple vista, como una etapa pasiva o de estancamiento para Cerro de San Pedro. Repetidas veces, después de 1950, su cabecera municipal fue referida como un sitio completamente abandonado, olvidado, estático⁴³; calificativos que impregnaron, indirectamente, la percepción de todo el Municipio. La algarabía de una población masiva y transitoria atraída por los beneficios de un nuevo ciclo minero, la novedad del ferrocarril como medio de transporte local y el movimiento económico y comercial de las primeras décadas, productos del auge del oro y la plata, fue sedado con la parálisis de las actividades mineras de 1948, esto en presencia de la compañía ASARCO, S.A. De modo que la segunda mitad del siglo XX significó en la imagen de San Pedro, emigración, pérdida económica y anonimato; un panorama evidentemente contrastante con el expuesto en las décadas precedentes.

Empero, la disimilitud entre dinamismo y quietud, prosperidad y escasez, complejidad y vacío que define la imagen del Municipio en las dos mitades del siglo XX, no es más que el producto de una impresión ambigua de su realidad histórico-ambiental, construida en la unidimensionalidad de los minerales. Incluso, su condición política como Municipio, ha estado supeditada al vaivén de la producción del oro y la plata; desde su declaratoria como pueblo del partido de San Luis Potosí, en julio de 1826⁴⁴, el Municipio,

⁴³ *Mineral de S. Pedro, Pueblo fantasma con Gran Riqueza* (EXCELSIOR 1974).

⁴⁴...*División del Estado en diez partidos designando sus cabeceras respectivas y pueblos anexos....2.º Al de S. Luis la de esta Capital y las del Mineral del Cerro de San Pedro, San Juan de Guadalupe, Pozos, San Miguel de Mexquitic, San Miguelito, Montecillo, Santiago del Río, San Sebastián, Soledad de los Ranchos, Tequisquiapan y Tlaxcalilla...* (AHESLP-CLD 1826)

cuyo nombre original fue el de Mineral de Cerro de San Pedro, se ha desvanecido en medio de los períodos de ocaso minero y, de manera coincidente, ha resurgido o cobrado importancia en medio de los cortos lapsos de auge.

Durante el siglo XIX el Municipio tuvo diferentes cambios político administrativos. En 1855, por ejemplo, su jurisdicción fue fragmentada en dos municipios; el primero, Monte Caldera, que incluyó las fracciones de Palomas, Morena, Gómez y Monte Caldera; y el segundo, Cuesta de Campa, que comprendió las fracciones de San Pedro, Portezuelo y Cuesta de Campa⁴⁵. Tres años más tarde, el Municipio fue unificado bajo la nominación de Cuesta de Campa⁴⁶, y en 1879 perdió completamente su nombre original al ser llamado Municipio de Juárez⁴⁷, denominación que mantuvo por casi dos décadas hasta desaparecer completamente en 1895, cuando sus fracciones y villa fueron absorbidos por los municipios aledaños: Armadillo de los Infante, Pozos y San Luis Potosí. En el siglo XX, la inestabilidad política administrativa continuó; en 1903, precisamente un año antes de la llegada de la Compañía Metalúrgica Mexicana, la figura política del municipio de Cerro de

45 ...Joaquín López Hermosa, Gobernador del Estado de San Luis Potosí, a los habitantes del mismo, sabed: Que en uso de la facultades que concede el Estatuto orgánico del Estado en su base 6a, he tenido a bien decretar lo siguiente: 1.º Las fracciones de Monte Caldera, Palomas, Morena y Gómez, pertenecientes al municipio de Cerro de San Pedro, formarán un nuevo municipio, cuya cabecera se fijará en el Monte de Caldera; 2.º Las fracciones de San Pedro, Portezuelo y Cuesta de Campa formarán un municipio, cuya cabecera se establecerá en la Cuesta de Campa, y cuyo nombre llevará; 3.º Los ayuntamientos de las municipalidades de Monte Caldera y Cuesta de Campa se compondrán de un alcalde, dos regidores y un síndico...(AHESLP-CLD 1855).

46 ... Art 4º. No subsisten los municipios nuevamente creados después del cambio político ocurrido en Agosto de 1855, y las poblaciones que en ellos han estado comprendidas, volverán a su antigua dependencia, con las excepciones que se expresan en la planilla que por separado se publica.... Partido de la capital de San Luis Potosí- Municipalidades: San Luis Potosí, San Miguelito, Santiago del Río, Tlaxcala, Tequisquiapan, Montecillo, San Sebastián, San Juan de Guadalupe, Pozos, Mexquitic, Soledad, Ahualulco, Cuesta de Campa, Armadillo y San Nicolás Tolentino (AHESLP-CLD 1858).

47 ...Artículo único. Se traslada la Cabecera del Municipio de Cuesta de Campa al Portezuelo llevando dicho Municipio el nombre de Municipio de Juárez... (POESLP 1879).

San Pedro volvió a tomar vigencia⁴⁸; no obstante, desapareció nuevamente después de la gran parálisis minera de 1948⁴⁹.

Aunque Cerro de San Pedro logró estabilizarse como Municipio desde 1953, su condición protagónica sólo fue retomada hasta la llegada de la compañía minera San Xavier a mediados de la década de 1990; antes de ello, la imagen de vacío, heredada desde el siglo XVII, fue ratificada durante varias décadas a lo largo de la segunda mitad del siglo XX. Esto demuestra que en ausencia de un proceso intensivo en la producción de los minerales, San Pedro parece entrar en un proceso letárgico y de abandono, interrumpido sólo por el siguiente ciclo de producción, imagen que sugiere un Municipio cuya dinámica poblacional, económica y ambiental, depende estrictamente de una actividad productiva, la minería. De ser esta situación una imagen real ¿Qué sucedería en un San Pedro vacío tras cada crisis minera?

El entorno natural ofrece las primeras respuestas. Si vacío significa deshabitado, desierto, despejado, los ecosistemas de San Pedro, después de un éxodo poblacional

48 ...Que el XX Congreso Constitucional del Estado Libre y Soberano de San Luis Potosí, ha tenido á bien decretar lo siguiente: Artículo 1° Se erige una Municipalidad, que se compondrá de las fracciones El Cerro de San Pedro, Cuesta de Campa y Portezuelo, de las Congregaciones La Zapatilla y El Encino y de los Ranchos Jesús María y José, Calderón, El Divisadero y Monte Caldera, siendo los límites del Municipio, los que de hecho tienen actualmente estas fracciones; Artículo 2° La cabecera de la nueva Municipalidad será el Cerro de San Pedro, siendo administrada por un Comisario, un Síndico procurador y dos Alcaldes. Por cada uno de estos funcionarios, habrá dos suplentes y todos serán nombrados por elección popular, en los plazos que esta vez señale el Ejecutivo, quien expedirá la convocatoria necesaria... (POESLP 1903).

49 Cerro de San Pedro, que otrora fue uno de los municipios más ricos del Estado por la abundancia de sus metales en las entrañas de su tierra, deja de serlo para convertirse en una fracción del Municipio de San Luis Potosí, por no contar con los medios económicos suficientes para su sostenimiento ni tener tampoco el número de habitantes que exige la Constitución Política del Estado para seguir teniendo tal categoría... (El Heraldo, 1952).

provocado por un ciclo depresivo de la actividad minera, revelarían los primeros cambios. Al igual que una milpa descuidada o cualquier paraje sin presiones antropógenas, la vegetación entraría en un proceso de sucesión inmediato que evidenciaría al paso de los años, una fisonomía natural más compleja, de modo que en el ciclo de producción subsecuente, el entorno natural de San Pedro distaría con seguridad del entorno abandonado en el momento de la crisis minera. Sin embargo, esto no es más que un planteamiento hipotético, un escenario ficticio que no puede gestarse en un lugar cuya historia está marcada por una relación permanente ecosistema-cultura.

Desde la presencia guachichil y, con mayor intensidad, desde la incursión española en 1592, el Real de Minas del Señor San Pedro del Potosí del siglo XVII, el municipio Mineral de Cerro de San Pedro del siglo XIX, el convulsionado municipio de Cerro de San Pedro del siglo XX, ha mantenido, pese a la curva oscilante en la producción del oro y la plata - como la de cualquier otro sitio minero - una relación constante entre población y entorno natural, situación que supone un estado cinético permanente, por tanto cambio. Prueba de ello, son los argumentos obtenidos por este estudio, al analizar un período aparentemente continuo, un período cuya dinámica ambiental pareció estar encapsulada por la última recesión minera.

Después de 1948, las actividades productivas alternas a las ocupaciones relacionadas con la extracción, tratamiento o transporte de oro, plata, cobre y plomo persistieron en San Pedro; la explicación de esta afirmación cobra su argumento siglos

atrás. Con el primer auge minero, suscitado al finalizar el siglo XVI y que tuvo una duración de casi cuarenta años, emergieron diferentes tipos de oficios en la dinámica del Real relacionados con el entorno natural inmediato; aguadores, leñadores, carboneros, pastores, talladores de ixtle, recolectores y labradores, que establecieron un vínculo importante con los ecosistemas presentes, vínculo que, además de significar conocimiento, aprovechamiento, adaptación o transformación, implicó también una condición subestimada en la historia local de San Pedro, la condición de arraigo por la tierra y sus animales de crianza.

Evidentemente, los ciclos de apogeo minero se constituyeron en periodos atractivos para el arribo masivo de población pero, ¿qué tipo población? En cada uno de los picos alcanzados por la curva de producción de minerales, la mayor parte de la población dedicada a los oficios mineros de San Pedro podría calificarse como flotante; es decir, transitoria o dependiente del éxito productivo, situación que la hizo susceptible a un proceso de emigración tras cada estado de crisis minera. Por el contrario, la población dedicada a las actividades productivas alternas y relacionada particularmente con su entorno natural constituyó la población permanente y, aunque minoritaria, fue el grupo que marcó sustancialmente el proceso de transformación ecosistémica del Municipio. Así, por ejemplo, en el siglo XX, los censos *agropecuarios y generales*, contenidos en los informes técnicos²⁹ para la dotación de tierras ejidales, demuestran que la población de

²⁹ Después de la gesta revolucionaria, suscitada en México entre 1910 y 1917, la dotación de tierras ejidales en el municipio de Cerro de San Pedro implicó la descripción de las haciendas sometidas a reparto a partir de informes técnicos detallados. Dichos informes incluyeron

San Pedro encontró en las labores agrícolas y con mayor tendencia, en la ganadería, una actividad familiar de sustento permanente. Incluso, habitantes dedicados a los oficios de *velador, operario o labor de casa*, que aparentemente están ajenos a las labores del campo, registraron a su cuidado tanto cultivos como cabezas de ganado (AHESLP-CAM 1929a, 1924c, 1922, 1924d, 1925b).

Otro dato que reafirma la importancia de las actividades productivas alternas en San Pedro en las primeras décadas del siglo XX, tiene que ver con los porcentajes de la población económicamente activa. En 1937, periodo de vigor de la compañía ASARCO S.A, el Municipio contó con un total de 3,119 habitantes, de los cuales sólo el 13.33% estuvo dedicado a las actividades mineras, mientras que el 49% estuvo dedicado a otras ocupaciones. Este alto porcentaje quizá explica la razón por la cual el Municipio, después de la crisis minera, conservó para la década de 1960 casi el 70% de su población, esto es, 2,105 habitantes; gambusinos, agricultores, ganaderos, comerciantes, pastores y demás, intensificaron sus labores para permanecer en el Municipio y conservar, en muchos de los

información de clima (microclima), ubicación geográfica, uso potencial del suelo, vegetación circundante y, por supuesto, información agropecuaria. Una de las particularidades de estos informes, elaborados en la década de 1920, tiene que ver con los oficios de la población censada de los hoy ejidos Monte Caldera, Cerro de San Pedro, Cuesta de Campa, Calderón y El Divisadero, entre los que refirieron: *jornalero, arriero, hojalatero, carpintero, velador, panadero, peluquero, comerciante, herrero, operario, labor de casa, artesano, profesor, agricultor, minero y zapatero* (AHESLP-CAM 1929a, 1924c, 1922, 1924d, 1925b). Mismos que, sumados a los expuestos en los censos levantados por las Escuelas Federales para cada una de las congregaciones, ranchos y villa del municipio en 1937: *aguador, albañil, electricista, bracero, carbonero, cohetero, ferrocarrilero, hilador, jarciero, labrador, lechero, molinero, partera, pastor, peón, tablajero* (Medina 2006) denotan para las primeras décadas del siglo XX un panorama productivo dependiente, pero también y en muchos de los casos, paralelo a la actividad minera.

casos, sus derechos como ejidatarios (Medina 2006; Secretaría de Industria y Comercio 1963).

Por último, es importante señalar que aunque la emigración poblacional ocurrida en San Pedro tras cada crisis minera es un hecho significativo para la historia local, no puede ser considerado como un proceso absoluto puesto que las actividades alternas a la minería se han gestado en el Municipio desde el primer ciclo minero de su historia; por tanto, la idea de abandono, incluyendo la Villa de San Pedro tildada como *pueblo fantasma* en más de una ocasión, no es más que otra imprecisión de la perpetuada imagen de vacío del Municipio. Afirmación confirmada con el análisis de los hechos acontecidos en el último período continuo de Cerro de San Pedro, 1948 a 1994, y que este estudio expone a continuación a partir de tres componentes: la actividad minera, el poblamiento y las actividades productivas alternas.

La actividad minera

Los trabajos históricos sobre el actual municipio Cerro de San Pedro han concentrado su atención en torno a las actividades mineras, desde el momento mismo del hallazgo del *Cerro del Potosí*, lugar de fundación del Real de Minas de Cerro de San Pedro, a finales del siglo XVI (Cabrera 1979a, 339-335; Ruíz 2008, 95-116). Una vez oficializado el descubrimiento minero e iniciado el asentamiento de población, desde 1592, el Real de Minas de Cerro San Pedro se convirtió en un centro de confluencia de personas interesadas en la explotación de oro y plata en la parte septentrional de la Nueva España.

Las tareas de exploración, extracción y beneficio impulsaron el surgimiento de asentamientos y haciendas como Real del Monte Caldera, Portezuelo, San Francisco de los Pozos, Armadillo, La Sabanilla, El Divisadero, Cuesta de Campa, San Antonio de la Saucedá, San Pedro Gogorrón, La Pila, Pardo y los pueblos de San Miguel de Mexquitic y San Luis Potosí (Salazar 2000, 57).

De allí que las referencias históricas sobre Cerro de San Pedro generalmente hacen énfasis en torno a los ciclos depresivos de producción, alternados con períodos de auge de la actividad minera. En el siglo XVII, por ejemplo, el apogeo minero de los primeros años se vio entorpecido cuando las vetas empezaron a disminuir por las condiciones de explotación y las características geológicas del terreno que, en conjunto, causaron hundimientos y llevaron a la pérdida de población hacia 1630. Cien años después se dio la recuperación de la explotación minera, con base en la introducción de la pólvora y el uso de la amalgamación, que sustituyó, paulatinamente, al método de la fundición en el sistema de beneficio; pero los hundimientos persistieron y la actividad minera cayó nuevamente.

A mediados del siglo XVIII las noticias históricas sobre Cerro de San Pedro se construyen en torno a una tenue reactivación de la actividad minera, que se perfila alrededor de algunas agitaciones sociales, relacionadas con la falta de capital, la insuficiencia tecnológica, la limitada capacidad de los trabajadores especializados, la escasez de provisiones y de la mano de obra que, en conjunto, causaron el estancamiento

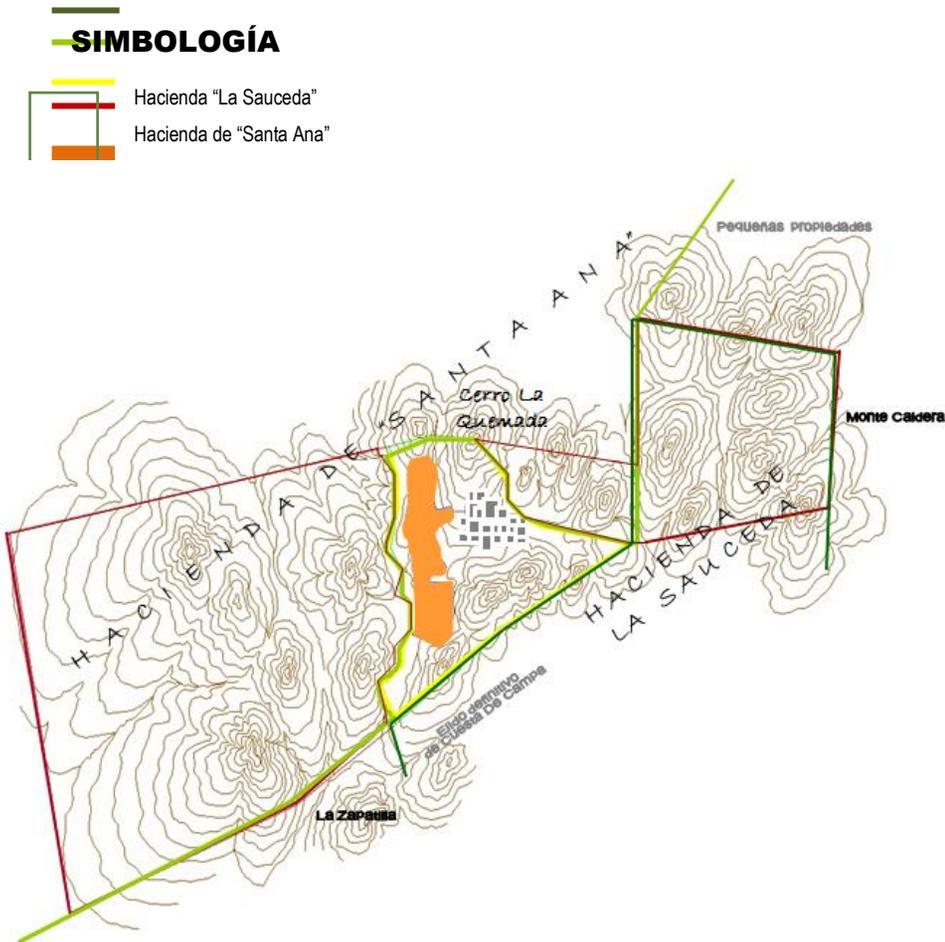
de la producción e instauraron una imagen de marginalidad y abandono del lugar (Gálvez 1990; Gómez 1872, 382-389; Velázquez 2004a, vol. I, 581-597; Velázquez 2004b, vol. II, 245-265).

La actividad minera de Cerro de San Pedro fue restablecida eficazmente sólo hasta finales del siglo XIX, cuando se contabilizaron, al menos, 16 minas activas en 1890; sin embargo, la explotación minera intensiva en el lugar comenzó con las actividades desarrolladas por la Compañía Metalúrgica Mexicana a partir de 1904. Estas actividades articularon la economía minera de Cerro de San Pedro con el mercado mundial, situación que se acentuó, aún más, cuando la Compañía Metalúrgica Mexicana fue comprada por la American Smelting & Refining Company (ASARCO, S.A.), en 1923, que mantuvo las actividades mineras intensivas hasta 1948 (Gómez 2008, 38) (Mapa 10).

Entre 1904 y 1948 se estructuró en el municipio Cerro de San Pedro un escenario dinamizado por un alto flujo poblacional, especialmente por la confluencia de mineros locales y de zonas aledañas que contaban con sistemas de transporte para trabajadores, servicio de agua y energía eléctrica, así como la obtención de minerales con la maquinaria instalada por las empresas para obtener, como lo menciona un ex trabajador de ese entonces, el “metal negro, espejoso, muy pesado, que producía la plata, el plomo y el oro” (Blanco 2007; Gómez 2004, 263-292). Este dinamismo se puede constatar con la ocupación en la Villa de San Pedro, hoy cabecera municipal, entre 1910 y 1930. En 1910, llegó a contar con 2,002 habitantes; mientras que en 1930 se contabilizaron 1,841

habitantes; es decir, la población se mantuvo en el lugar, pese a los grandes conflictos que enfrentaron el país y la región durante estas dos décadas.

MAPA 10. EXPLOTACIÓN MINERA EN EL MUNICIPIO DE CERRO DE SAN PEDRO, 1930



Fuente: AHESLP-CAM

Contenido: Plano de posesión ejidal de la Villa de Cerro de San Pedro, 13 de agosto de 1930 e imágenes panorámicas de la Compañía Metalúrgica Mexicana.

Escala plano original: 1:20.000

Entre 1923 y 1948 el interés minero de la compañía ASARCO, S.A. se concentró fundamentalmente en la explotación de sulfuros, oro, plata y plomo y, del mismo modo, en la extracción de minerales calizos, utilizados como complemento en el proceso de fundición. La carga extraída era llevada diariamente a la planta de fundición de Morales, en la ciudad de San Luis Potosí, como parte de la ruta del ferrocarril el Potosí & Rio Verde, comúnmente conocido como “El piojito”. Este mismo medio de transporte proveía de madera, carbón y leña a la fundidora, desde el rancho Los Álvarez (Sierra de Álvarez) propiedad de la compañía Alvarez Land & Timber Company (Palacios 2010, 49 y 60).

El ingreso de la producción minera a un sistema económico empresarial alteró el escenario y la vida cotidiana no sólo de la entonces Villa de San Pedro sino, en general, de todo un Municipio; San Pedro formó parte, por casi 50 años, de un modelo industrial que requirió de minerales, productos forestales, transporte y mano de obra que emergió, en parte y en diferentes proporciones, de este pequeño territorio. La minería activó el comercio, el poblamiento, las alternativas de trabajo y, además, la transformación de los ecosistemas; el carbón, la leña y la madera eran provistos por los poblados de Jesús María y Monte Caldera, por ser una zona de bosque de encino; la arena, grava, cal, maguey, quiote, nopal y mezcal, por los poblados de Calderón, Divisadero y La Morena³⁰, por ser una zona de matorral xerófilo; el oro, la plata y el plomo de los cerros de San Pedro.

³⁰ La localidad de La Morena está situada en el Municipio de Zaragoza.

Sin embargo, la dinámica económica y demográfica fue interrumpida substancialmente en 1948, cuando se suspendieron las actividades mineras intensivas. No son claros los motivos por los cuales la ASARCO, S.A. paralizó los trabajos de explotación minera en los fundos *San Pedro*, en 1948, y *Barreno*, en 1949. El argumento expuesto oficialmente por la compañía, en 1961, apuntó a las dificultades tanto de producción como de seguridad: “En lo que se refiere a los fundos de la unidad de San Pedro, como ustedes saben, nuestra Compañía se vio obligada a suspender sus operaciones en dichas minas por dos razones a saber: La baja ley de los minerales que constituían las reservas y el alto contenido de piritita en los minerales, lo que causaba combustión espontánea al ser expuestos dichos minerales al oxígeno contenido en el aire” (Archivo General del Estado de San Luis Potosí, Secretaría General de Gobierno AGESLP-SGG, 1961a).

El testimonio de la ASARCO, S.A. contrastó con lo expuesto por los extrabajadores de dicha compañía, quienes manifestaron que la verdadera razón para la suspensión de las actividades mineras fue el desacuerdo entre la Compañía y el Sindicato Nacional de Trabajadores Mineros de ese entonces: “La suspensión se originó, principalmente, porque en esa época correspondía la revisión del contrato colectivo de trabajo que regía entre la ASARCO y la sección número 7 del Sindicato Nacional de Trabajadores Mineros en la que militábamos; las peticiones contenidas en el pliego correspondiente le parecieron a la compañía muy onerosas, por cuyo motivo determinó paralizar los trabajos, pero para tal fin después de taponar los niveles 350, que forma el cañón general y en el que hay óxidos; 400 (a partir de éste y hasta el 525 son sulfuros), 452, 450, 475 y 500, provocaron un

incendio, el cual fue ensayado en la superficie, con el objeto de apoyar el argumento de incosteabilidad de la explotación...” (AGESLP-SGG, 1962a).

Después de 1948, los derechos de concesión y explotación de la mina de Cerro de San Pedro llevaron a la fragmentación de la mina en varios lotes, que quedaron en propiedad de particulares y de algunas compañías, entre ellas, La Victoria y Anexas S. A. y la American Smelting & Refining Company (ASARCO) (AGESLP-SGG, 1956a). Al mismo tiempo, se desintegraron los grupos de trabajadores que laboraban en las minas de San Pedro; la opción de trasladarse a otros estados mineros como Chihuahua, Durango o Coahuila, e incluso moverse dentro del mismo Estado de San Luis Potosí fueron las posibilidades más accesibles para muchos trabajadores, porque la ASARCO, S.A. tenía otras empresas en el país y en la región. Esta situación trajo como consecuencia un proceso de despoblamiento paulatino, más no definitivo, del municipio Cerro de San Pedro, como se describirá más adelante.

Algunos de los extrabajadores mineros decidieron quedarse y retomar, directa o indirectamente, las labores mineras, aunque sus proyectos estuvieron limitados por el estado de derecho de las concesiones y la descomposición gremial. Este grupo constituyó parte de la población permanente, que resistió el desplome del complejo industrial. Dicho complejo, además de paralizar la actividad minera, provocó el desmantelamiento del ferrocarril el 7 de febrero de 1949 (Palacios 2010, 116). Los mineros que permanecieron en San Pedro, adoptaron diferentes figuras laborales con base en las condiciones trazadas

por los derechos de concesión y explotación de la mina después de 1948, se pueden clasificar en dos variantes de gambusinos: libres y asociados (AGESLP-SGG 1956b; Mata 2007).

Los gambusinos libres eran personas que trabajaban solas y se dedicaban a buscar oro dentro de los fundos, que no estaban bajo el control de las compañías mineras, a través del empleo de herramientas como el cincel y el azogue. Los gambusinos asociados se integraron a la Sociedad Cooperativa de Producción Minera “Gambusinos de Cerro de San Pedro (SCPM)”, que se constituyó en 1952 y fue registrada ante la Secretaría de Economía, en 1953. Según sus estatutos, dicha sociedad fue creada con el objeto de dar trabajo, estrictamente, a los mineros afectados por el paro de la ASARCO, S.A. (AGESLP-SGG, 1956c). En el momento de su constitución, la Sociedad contaba con 132 socios, más los núcleos familiares, que sumaban alrededor de 1,000 personas, lo que equivalía a casi el total de la población de la cabecera de Cerro de San Pedro para estas fechas (AGESLP-SGG, 1959a).

Los gambusinos asociados tuvieron vínculos directos con los propietarios de las concesiones de 1948; por ejemplo, la Sociedad tenía contratos de arrendamiento con la Compañía Victoria y acuerdos de compra del mineral extraído con la ASARCO, S.A. (AGESLP-SGG, 1959b). Este tipo de relación fue posible hasta 1959, cuando se hicieron evidentes los problemas financieros y administrativos al interior de la Sociedad, situación que trató de resolverse a través de una reestructuración interna en 1962 (AGESLP-SGG,

1962a). Sin embargo, la Sociedad no pudo recuperarse satisfactoriamente porque la Compañía Victoria no renovó los contratos de arrendamiento, al aducir que muchos de los miembros de la Sociedad tenían contratos individuales (AGESLP-SGG, 1962b); además, la Sociedad nunca logró obtener los permisos necesarios para explotar los fondos mineros pertenecientes a la ASARCO S.A., considerados altamente productivos y que podrían llegar a ser una posible vía para que la Sociedad se convirtiera en un grupo minero más estructurado (AGESLP-SGG, 1961a)³¹. Después de 1974, la Sociedad desapareció.

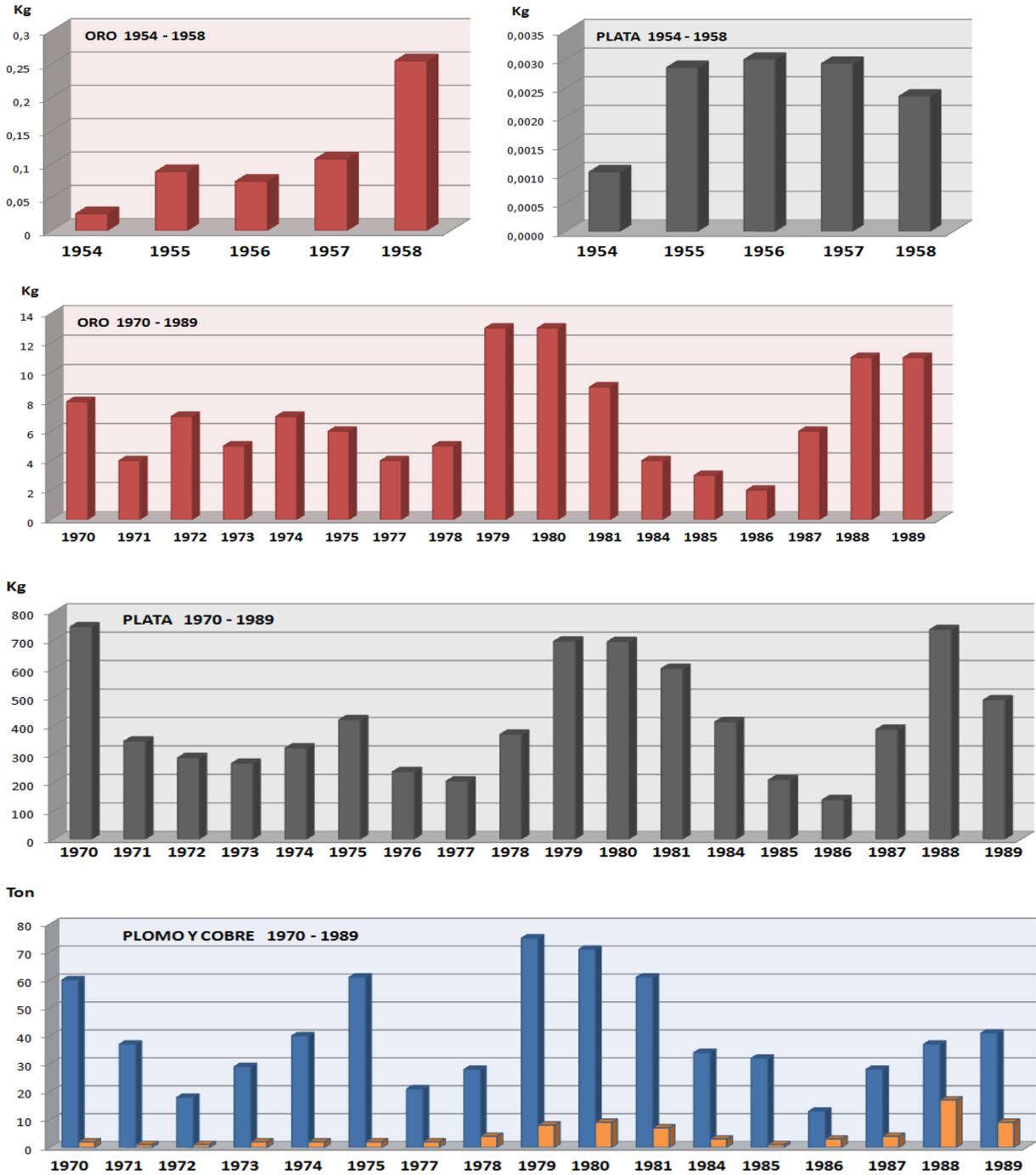
Hasta aquí, es importante aclarar que la suspensión de las actividades extractivas de 1948 no significó en ningún momento el abandono de las minas de San Pedro. Prueba de ello, son los registros de compra y venta de los minerales – oro, plata, plomo y cobre – entre la sociedad de gambusinos y la compañía ASARCO, S.A. en los años de 1954 a 1959 y

³¹ La Sociedad Cooperativa de producción minera *Gambusinos de Cerro de San Pedro* en 1961 realizó una primera solicitud de arrendamiento de los fondos mineros *San Pedro y Barreno*, ambos a cargo de la compañía ASARCO, S.A, petición que fue negada por dicha compañía aduciendo que los fondos estaban en proceso de venta (unidad El Barreno) o que no eran factibles de ser explotados (unidad San Pedro). Efectivamente, en ese mismo año, la unidad El Barreno fue vendida a un particular, pero el fundo San Pedro continuó siendo el eje de disputas entre la compañía ASARCO, S.A y la sociedad de gambusinos. En 1965, la Sociedad adquirió las concesiones mineras de los lotes *La Cruz Roja y Providencia*, propiedad de la compañía minera *La Lotería, S.A.* Esta acción permitió a la cooperativa obtener las constancias de los análisis del depósito del mineral de la unidad San Pedro, donde se demostraba que dichos depósitos contenían *4 gramos de oro por tonelada, 289 gramos de plata por tonelada; 11.1% de plomo, 0.26 de cobre por ciento y 12.5 de zinc por ciento*. No obstante y pese a la insistencia de la Sociedad de Gambusinos por explotar dichos fondos y contar con el apoyo del Gobernador del Estado de ese entonces, la solicitud de crédito para tal fin fue denegada en 1974 con los siguientes argumentos: *Como ya es de su conocimiento, en 1969, nuestros ingenieros examinaron la situación de explotación minera y se pudo definir que no era económicamente costable rehabilitar el tiro San Pedro y la mina misma...En aquella ocasión se estimó un margen de unos \$ 20.00 por tonelada que resultaban totalmente insuficiente para amortizar las instalaciones de rehabilitación del tiro y la mina y la instalación de una planta de beneficio de capacidad adecuada al caso... Si bien es cierto que los precios de los metales ha subido bastante, también los precios de la mano de obra y de los materiales han subido y seguramente los derrumbes interiores pueden ser mayores* (AGESLP-SGG 1961c; AGESLP-SGG 1967; AGESLP-SGG 1974).

el registro oficial de la producción de minerales del Municipio entre los años de 1970 y 1989. La Figura 10 demuestra la producción de minerales en Cerro de San Pedro, para los periodos antes mencionados.

Finalmente, cincuenta años después de la parálisis, San Pedro volvió a formar parte de la gran industria minera; en 1997, la Minera San Xavier (MSX), subsidiaria de la empresa canadiense Metallica Resources, presentó públicamente ante el Instituto Nacional de Ecología (INE) de la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) la manifestación de impacto ambiental como parte del procedimiento de evaluación del Proyecto "Cerro de San Pedro, San Luis Potosí". El Proyecto, en términos muy generales, fue definido como un plan de explotación minera que proponía utilizar el método de minado convencional de tajo a cielo abierto y el proceso metalúrgico de lixiviación en montones con soluciones de baja concentración de cianuro y recuperación por medio del sistema para metales preciosos (Behre 1997, 5). Dada la escala del proyecto y del lugar en el que se iba a realizar, el Gobierno del Estado de San Luis Potosí solicitó a la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP) una opinión técnico-científica de la documentación presentada por la Minera San Xavier. Dicha solicitud fue recibida y desarrollada por la Comisión de Medio Ambiente de la UASLP, que hizo entrega de los resultados en diciembre de 1998 a través del documento: *Opinión técnico-científica sobre los componentes ambientales del Proyecto Cerro de San Pedro de Minera San Xavier*. Las observaciones del informe y la propuesta de la Minera provocaron diversas reacciones a favor y en contra de la realización del proyecto y pusieron a Cerro de San Pedro en el

Figura 10. Registros de la producción de oro, plata, plomo y cobre en Cerro de San Pedro en el último periodo de crisis minera del Siglo XX



Fuente: Gráficas elaboradas a partir de información registrada por la Secretaría General de Gobierno del Estado de San Luis Potosí; consulta realizada en expedientes del Archivo General del

Estado de San Luis Potosí: AGESLP-SGG, 1959b y datos de la Secretaría de Programación y Presupuesto, 1982.

centro del debate público nacional, regional y local en los últimos diez años (Anexo 9, foto 1)

Poblamiento

Durante la primera mitad del siglo pasado, el proceso de poblamiento de Cerro de San Pedro estuvo supeditado a los periodos de prosperidad y declive de la actividad minera. La mano de obra fue esencial en los tiempos de buena producción, pero innecesaria en los tiempos de decadencia; una vez rearticulado el Municipio (1903), inaugurada la línea ferroviaria (San Luis Potosí – Cerro de San Pedro y Armadillo de los Infante, 1903) e instalada la Compañía Metalúrgica Mexicana (1904), el arribo de población fue un proceso casi exponencial; en 1910, San Pedro alcanzó su máximo registro demográfico del siglo XX: 5,910 habitantes, cifra no superada hasta el momento (INEGI, 2011a). No obstante, la recuperación productiva de los minerales y el fenómeno de inmigración, ocurridos durante el porfiriato, fueron procesos claramente limitados por el conflicto armado durante la Revolución Mexicana, hecho que desencadenó el primer y gran desplome de la población del Municipio.

De acuerdo con Francisco González, quien analizó la dinámica de Cerro de San Pedro entre 1910 y 1920, la Revolución Mexicana, provocó una baja en la producción minera local, que fue afectada, a su vez, por la escasez de la dinamita utilizada con fines militares durante los procesos revolucionarios; y aunque, según el mismo autor, las empresas mineras reiniciaron operaciones a partir de 1918, sus operaciones volvieron a ser obstaculizadas por la crisis minera de 1921 provocada por las huelgas en las minas de carbón y en los ferrocarriles (2002, 136); año en que

efectivamente Cerro de San Pedro registró una pérdida de 3,536 habitantes; es decir, 60% menos población que la reportada a principios de siglo.

Después de 1922 y consolidado el nuevo Estado mexicano, San Pedro experimentó la última afluencia masiva de población del siglo XX. Sin superar la densidad demográfica de los primeros años y esta vez bajo la presencia de la compañía ASARCO, S.A, su población, entre 1921 y 1930, duplicó nuevamente las cifras y alcanzó para 1940 un total de 4,671 habitantes (INEGI 2011a); con la renovación tecnológica y la administración de la nueva compañía minera, el panorama laboral del Municipio alcanzó una dinámica interesante y fue convertido en un núcleo oferente de empleo diversificado, que superó los umbrales de las actividades exclusivamente mineras. En 1937, por ejemplo, fueron registrados en todo Cerro de San Pedro, 38 oficios, de los cuales el 30% tenía relación directa con el medio natural: *agricultor, aguador, arriero, bracero, carbonero, hilador, jarciero, jornalero, labrador, pastor o vaquero* (Medina, 2006). Estos oficios alternos, además de ser significativos por registrarse en medio de un ciclo de auge minero, denotan otro hecho importante sucedido durante este segundo momento de explosión demográfica: la dotación de tierras ejidales.

La movilidad poblacional, ocurrida durante el segundo cuarto de siglo, no sólo estuvo relacionada con la oferta laboral de la actividad minera; la atención a las labores agrícolas o de crianza fue una alternativa considerada para obtener beneficios con el proceso de redistribución de tierras. El 1 de julio de 1921, los primeros habitantes del Municipio, particularmente de la entonces Congregación de Cuesta de Campa, solicitaron de manera oficial la adjudicación de tierras, aduciendo, entre otros elementos, la situación precaria del mineral: "...Con el debido respeto y como mejor convenga, ocurrimos solicitando de usted, se ordene la dotación de terreno

de labor del que no existe en este punto, pues en este medio solo hay montaña que se utiliza solamente en abrevadero para los pocos animales que quedan a consecuencia de la sequía tan prolongada que hace pocos días dejó de subsistir...” (AHESLP-CAM 1921a). Años más tarde, el mismo proceso de solicitud fue realizado, en su orden, por el rancho de Calderón, la Villa de San Pedro y las Congregaciones de El Divisadero y Monte Caldera (AHESLP-CAM 1921b, 1923b, 1924e, 1924f, 1925c, 1939b, 1930).

A partir de 1924 la dotación de tierras en San Pedro fue un hecho contundente; 5,847 ha fueron repartidas, 376 ejidatarios resultaron beneficiados, 3 haciendas fueron fragmentadas: La Saucedá, Santa Ana y La Morena y casi la mitad de la superficie del Municipio, 46%, fue convertida en terrenos ejidales (Cuadro 7). Esta situación permite inferir que aunque la relación con el entorno ecosistémico y las labores del campo no fueron vínculos construidos durante el siglo XX, la redistribución de la tierra como política general consagrada por la Constitución de los Estados Unidos Mexicanos de 1917, fue tanto una variable determinante en la consolidación de una población permanente del Municipio, como también, un precedente significativo en el curso del proceso de transformación ecosistémica, durante las décadas subsiguientes.

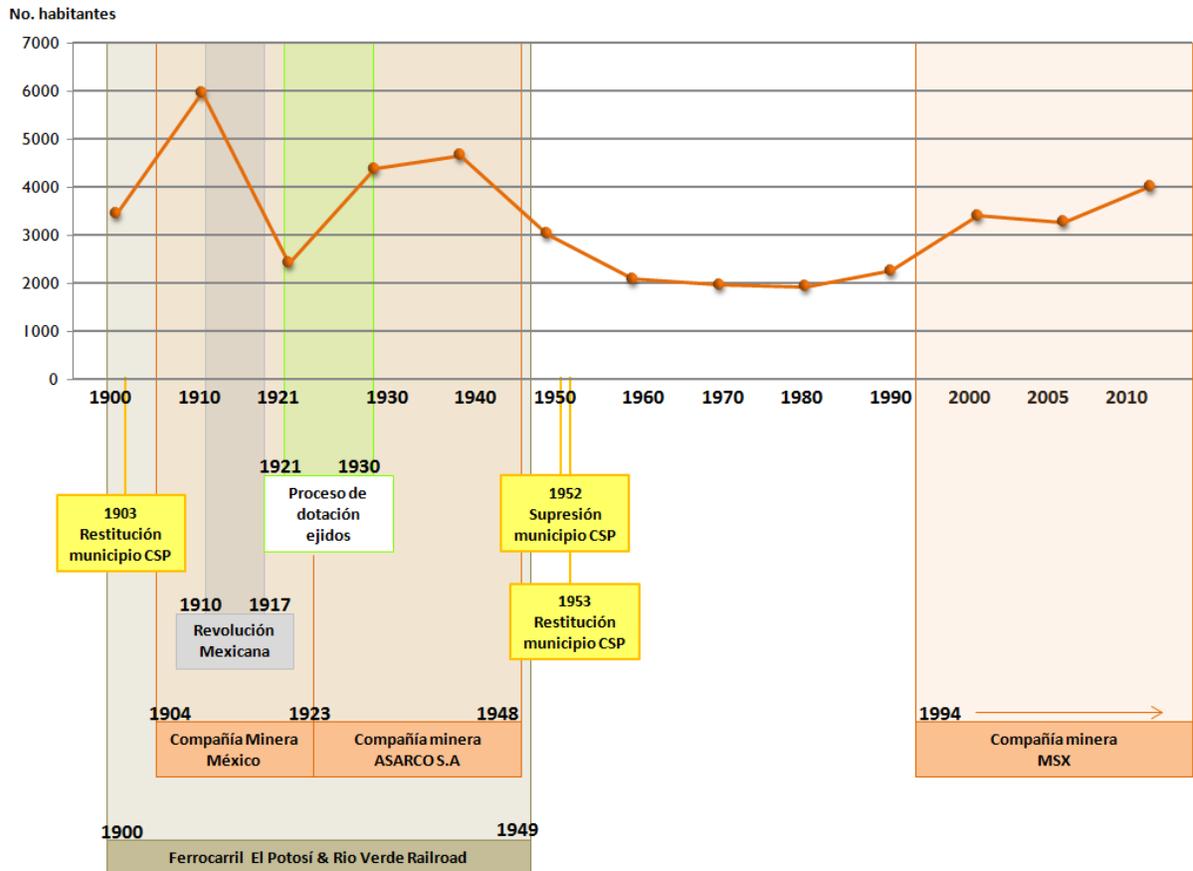
Cuadro 7. Dotación de ejidos en el municipio de Cerro de San Pedro

	Fecha de solicitud	Fecha de dotación	ha	Ben *	Haciendas involucradas
Cuesta de Campa	18 de julio de 1921	20 de febrero de 1924	1094	91	La Saucedá
Calderón	30 de noviembre 1923	26 de junio de 1924	623	60	La Saucedá
Cerro de San Pedro	28 de mayo 1923	21 de julio de 1924	2000	125	La Saucedá y Santa Ana
El Divisadero	10 de enero de 1925	8 de diciembre 1927	968	68	La Saucedá y La Morena
Monte Caldera	15 de octubre de 1926	21 de febrero de 1946*	1162	32	La Saucedá y La Morena

Fuente: Comisión Agraria Mixta del Estado de San Luis Potosí, consulta realizada en diversos expedientes del Archivo histórico de San Luis Potosí: AHESLP-CAM 1939a 1921b, 1923b, 1924e, 1924f, 1925c, 1939b, 1930a; POESLP 1946 (*Dotación definitiva). *Población beneficiada.

Con lo anterior y como se representa en la Figura 11, es posible afirmar que el poblamiento del municipio de Cerro de San Pedro durante la primera mitad del siglo XX, fue un proceso inestable y sujeto a diferentes variables, entre ellas, la minería. A partir del año 1900, la curva demográfica del Municipio fue marcada por tres momentos importantes: el primero, de crecimiento casi exponencial, notable en los periodos de alta productividad (1904 a 1910 y 1923 a 1930); el segundo, de equilibrio, en el cual la población tanto flotante como residente permaneció constante por las actividades mineras (1930-1948); y el tercero, de despoblamiento gradual, relacionado directamente con la disminución de la minería intensiva (1910 a 1923 y 1950-1960). En contraste, la secuencia de la curva demográfica, posterior a 1950, reveló un comportamiento antagónico a las décadas precedentes; estabilidad, permanencia y continuidad, más no abandono, son algunos de los calificativos que mejor definen el comportamiento poblacional del Municipio en la segunda mitad del siglo pasado.

Figura 11. Población por número de habitantes del municipio de Cerro de San Pedro 1900 a 2010 y su relación con algunos hechos históricos acontecidos durante el siglo XX.



Fuente: AGESLP-SGG, 1961a; POESLP 1903, 1952, 1953; INEGI 2011a, 2011b; AHESLP-CAM 1939a 1921b; 1924e, 1923b, 1924f, 1925c, 1939b, 1930a; POESLP 1946; González 2002; Gámez 2008; Peña y Herrera 2008b; Palacios 2010;

Después de 1948 y con el cierre de la principal fuente de trabajo, los mineros locales y foráneos quedaron sin sustento. El movimiento comercial y poblacional quedó por un tiempo sujeto a la incertidumbre de una posible reactivación económica, expectativa resuelta negativamente con el desmantelamiento casi inmediato de la maquinaria de la compañía minera y la pérdida del principal medio de transporte, el ferrocarril “El piojito”. Este drástico cambio en el panorama del Municipio, sumado al hecho de que el 97.7% de la población fuese originaria de la ciudad de San Luis Potosí y el

2.3% de otras entidades federativas explica, de algún modo, la migración que sufrió el Municipio, en particular su cabecera (Secretaría de Industria y Comercio 1963, 171).

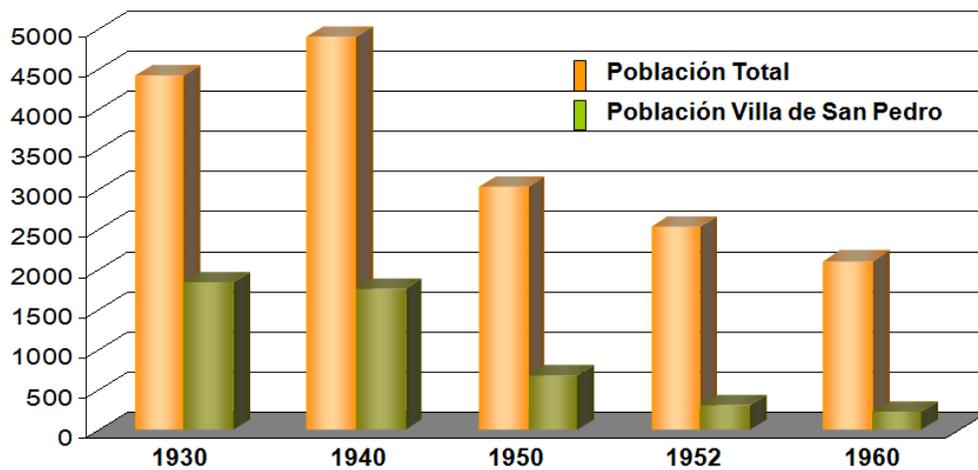
Entre 1940 y 1960 la población del Municipio disminuyó en alrededor de un treinta por ciento en todo el territorio; aunque la situación fue más dramática en la Villa de San Pedro, cuya densidad decreció en un ochenta por ciento (Figura 12). Esta situación de inestabilidad demográfica llegó hasta el punto que el Congreso Constitucional del Estado de San Luis Potosí acordó la supresión del Municipio y le otorgó a este territorio el título de "Congregación del Estado de San Luis Potosí", el 20 de septiembre de 1952. En ese entonces, el Estado exigía la conformación de un Municipio con un mínimo de 3,000 habitantes. Cerro de San Pedro contaba con 2,535 y carecía de los recursos suficientes para atender los servicios públicos más inmediatos (POESLP 1952; El Heraldo 1952; POESLP 1953; El Heraldo 1953).³²

Después del colapso minero y el fenómeno de migración consecuente, la población logró mantenerse en un promedio de 2,006 habitantes, entre las décadas de 1960 y 1980. Durante estos años las actividades productivas alternas, lejos de la minería industrial, fueron acentuadas; los gambusinos, por ejemplo, se enfocaron en tratar de mantener la

32 Periódico Oficial del Estado de San Luis Potosí (POESLP), *Decreto número 36*. "Artículo 3o. El territorio que pertenecía al extinto municipio de Cerro de San Pedro se refunde en el territorio del municipio de San Luis Potosí, quedando el Cerro de San Pedro como congregación del municipio de San Luis Potosí", 25 de septiembre de 1952. Esta situación se mantuvo hasta el 1 de noviembre de 1953 cuando recuperó la categoría de Municipio Libre. El argumento a favor de la recuperación de la condición municipal se fundamentó en el hecho de que los recursos de los poblados que integraban el Municipio habían aumentado y podían cubrir sus propias necesidades. POESLP, *Decreto Número 83*. "Artículo 1o. Se restablece el municipio de San Pedro, S.L.P., el que comprenderá los mismos poblados y extensión territorial que tenía antes de la promulgación del decreto número 36 de 20 de septiembre de 1952." 1 de noviembre de 1953.

explotación de los minerales; los dueños de ganado continuaron con el mantenimiento y expansión de sus hatos; los agricultores conservaron el cultivo de sus milpas o parcelas; y otras familias dependieron por algunos años de la producción y venta de carbón artesanal, leña, madera o la recolección de frutos o especies vegetales.

Figura 12. Población por número de habitantes del municipio de Cerro de San Pedro y su cabecera municipal entre los años de 1930 y 1960.



Fuente: Gráfica elaborada con información registrada por la Secretaría de Industria y Comercio 1963.

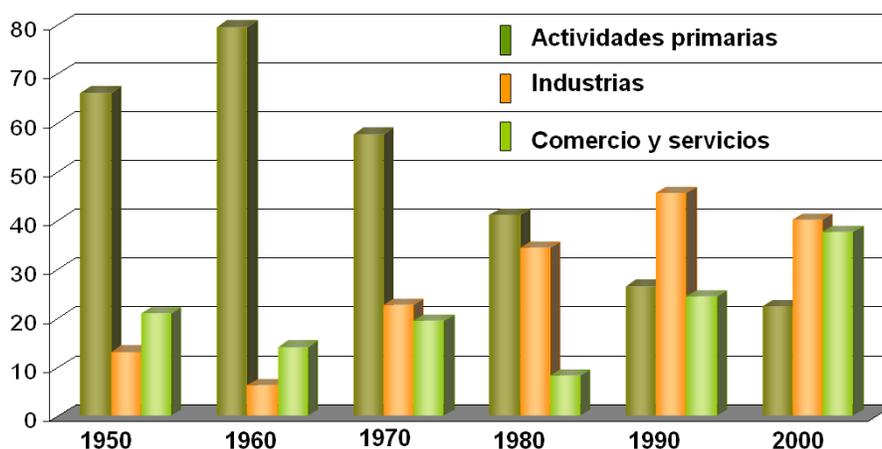
De lo anterior podría afirmarse que, aunque el Municipio perdió su transitoria condición de bullicio económico, la vida cotidiana permaneció atenta al aprovechamiento de otros sectores. Las labores agropecuarias, fundamentalmente la agricultura de temporal y la crianza de ganado bovino, equino, caprino y lanar, fueron actividades productivas paralelas que no dependían de los ciclos mineros.

Sin embargo, pese a la modernización e inversión en obras de infraestructura, que experimentó el sector agrícola nacional en las décadas de 1940 y 1950 (Del Valle 1996), la

agricultura en Cerro de San Pedro no logró alcanzar un nivel significativo en la segunda mitad del siglo XX; después de 1960, las actividades correspondientes al sector primario experimentaron una evidente declinación, relacionada con la baja productividad de las tierras agrícolas, la falta de suministro de agua para cultivos y animales y las reformas estructurales impulsadas por el Estado Mexicano, como aquellas que tenían que ver con las modificaciones al artículo 27 constitucional. Entre 1960 y el año 2000 la población económicamente activa para este sector pasó del 79.6% en 1960 al 22.4% en el año 2000 (Figura 13).

México experimentó el agotamiento de la agricultura como eje económico a mediados de los años sesenta, situación que generó el deterioro de la vida en el campo y el incremento de la importación de productos agropecuarios del exterior (Fernández, 1986, 119). Este escenario también involucró a la minería, cuyo estancamiento se avivó por el desplazamiento de inversiones de capital extranjero hacia el sector de la industria primaria. El volumen de producción de la industria, en su conjunto, se incrementó a una tasa promedio anual superior a la del producto interno bruto, con un evidente aumento de las inversiones extranjeras, especialmente estadounidenses (Fernández 1986, 121). En este contexto se inscribe el crecimiento demográfico y económico de la ciudad de San Luis Potosí, el cual tuvo un alto impacto en el desenvolvimiento de muchos procesos del municipio Cerro de San Pedro en este período.

Figura 13. Porcentaje de la población activa por sector económico 1950 – 2000, municipio de Cerro de San Pedro.



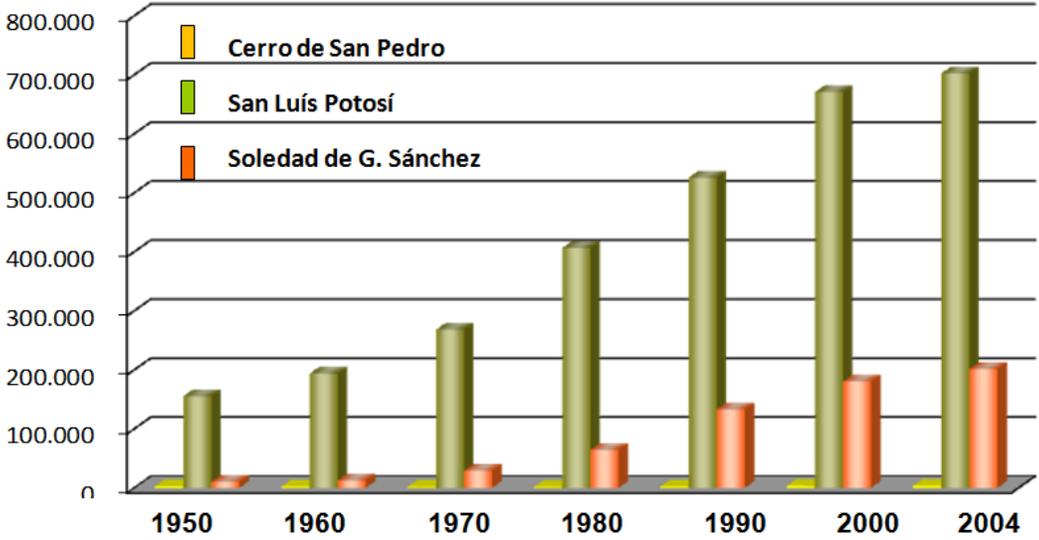
Fuente: Gráfica elaborada con información registrada por la Secretaría de Programación y Presupuesto 1982 e INEGI 1990 y 2000

Como parte del auge industrial nacional y con la construcción de la primera zona industrial, en 1963, y su consolidación, en 1981, la capital del estado experimentó un crecimiento urbano considerable (Figura 14), que la convirtió en un centro de concentración poblacional en la región, lo cual estimuló el proceso de conurbación con el municipio de Soledad de Graciano Sánchez, Municipio limítrofe también con Cerro de San Pedro, cuya tasa de crecimiento poblacional media anual fue de 4.73% en 1970; 4.07% de 1980 a 1990 y 2.82% entre 1990 y 2000 (POESLP 1993).

En contraste con el decrecimiento del sector primario entre el periodo de 1970 a 1990, Cerro de San Pedro pasó de una tasa de crecimiento poblacional negativa del -0.19% a una positiva, del 1.61%, que se manifestó en el establecimiento de nuevas localidades: en la década de los años ochenta, Real del Potosí y El Tecolote; en la de los años noventa, Granjas de La Florida, Granjas de San Francisco y Granjas de San Pedro; hacia los primeros años de la primera década del 2000, Gómez Lado Oriente, Las

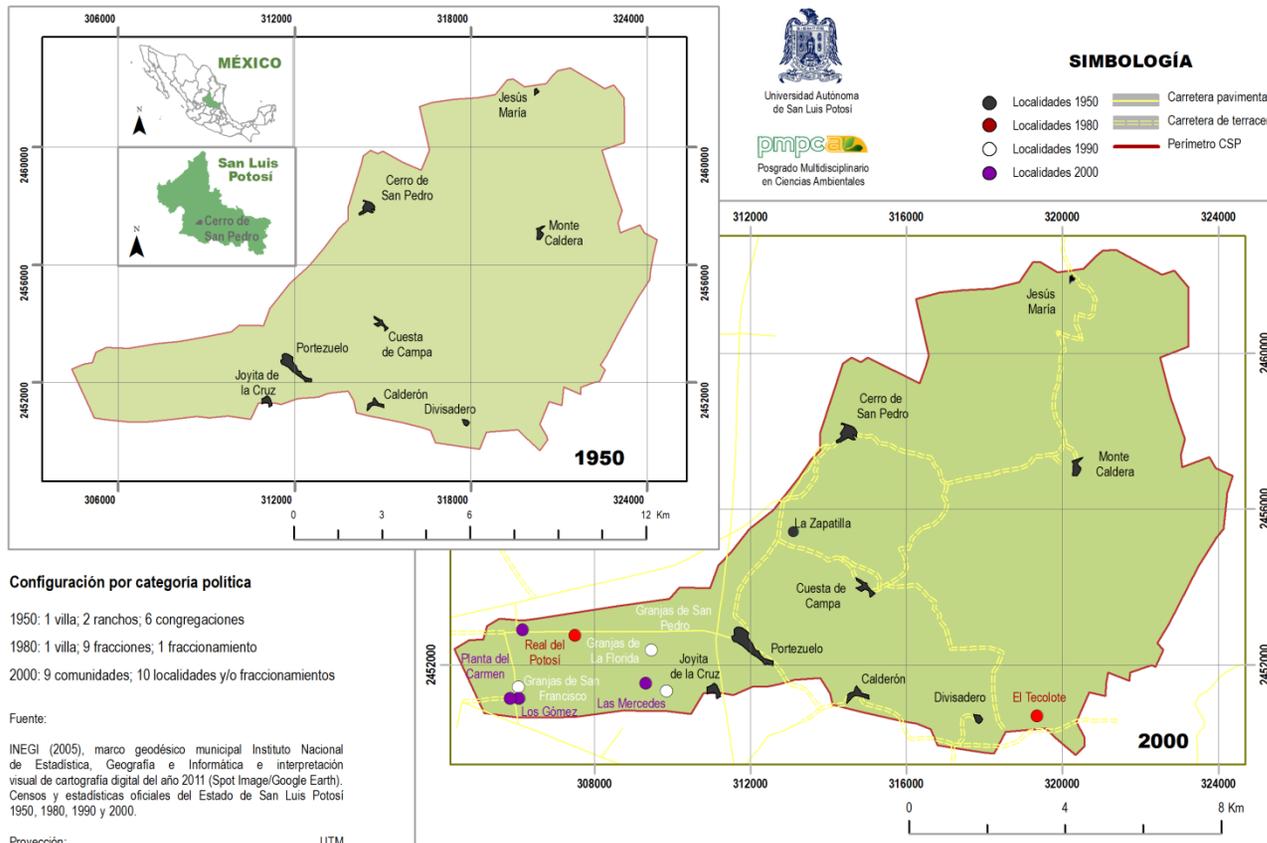
Mercedes, Planta del Carmen y Rancho Blanco. Las nuevas localidades actualmente están diseminadas en el extremo suroeste del Municipio, cuya mayor densidad corresponde a Portezuelo, seguido de Gómez Lado Oriente, Las Mercedes y Joyita todas colindan con el municipio de Soledad (Mapa 11, Anexo 8).

Figura 14. Población por número de habitantes de los municipios San Luis Potosí, Soledad de Graciano Sánchez y Cerro de San Pedro entre los años 1950 y 2000



Fuente: Gráfica elaborada con información registrada por la Secretaría de Programación y Presupuesto 1982 e INEGI 1990 y 2000

MAPA 11. LOCALIDADES DEL MUNICIPIO DE CERRO SAN PEDRO 1950 y 2000



Elaboró: Mag. Paula A. Martínez Ch. 2011

Visto lo anterior, puede deducirse que el despegue industrial de la ciudad de San Luis Potosí significó el punto de inflexión en el comportamiento poblacional de Cerro de San Pedro; después de la pérdida de población, tras la crisis minera y un periodo de estabilidad demográfica, el Municipio experimentó un proceso de crecimiento poblacional paulatino, en el que recuperó el mismo porcentaje de población perdida durante la década de 1960; es decir, para el año 2000 contó con 3,412 habitantes, cifra que superó a los 3,119 reportados en 1937.

La movilidad interna, la reorganización y el arribo poblacional significaron también una nueva estructura del Municipio, que desencadenó la pérdida de población rural y la ganancia de población suburbana. Este hecho fue un efecto de la adhesión de Cerro de San Pedro al complejo metropolitano San Luis- Soledad de Graciano, porque constituyó un centro urbano atractivo para la población por la especialización económica, el desarrollo territorial de la oferta de trabajo, el acceso a mercados y flujos comerciales y la disponibilidad de vías de comunicación. Uno de los casos que mejor evidencia dicha reestructuración poblacional es la actual congregación de Portezuelo.

La puerta grande entre los cerros: El Portezuelo

Aunque por argumentos de carácter histórico o situaciones de conflicto, la imagen de Cerro de San Pedro ha sido construida y exaltada con base en los hechos suscitados en su cabecera, el análisis del proceso de poblamiento devela otros puntos de interés. La inestabilidad político-administrativa que sobrellevó el Municipio después de 1850

provocó, en más de una oportunidad, el traslado de su cabecera a diferentes centros poblados; Cerro de San Pedro, Monte Caldera, Cuesta de Campa y Portezuelo fueron los sitios elegidos para administrar y legislar el Municipio en sus diferentes configuraciones. En 1855, por ejemplo, cuando Cerro de San Pedro fue fraccionado en los municipios de Cuesta de Campa y Monte Caldera, su cabecera, también llamada Cerro de San Pedro, fue absorbida como fracción por el municipio de Cuesta de Campa, cuyo poblado principal recibió el mismo nombre. En 1858, el municipio de Monte Caldera desapareció y fue reafirmada la condición de Cuesta de Campa como cabecera municipal. Si bien la importancia de esta comunidad en la segunda mitad del siglo XIX fue un hecho indiscutible, por permanecer durante casi veinticinco años como poblado principal del Municipio, con excepción de algunos meses de los años de 1867 y 1868 cuando Cerro de San Pedro volvió a tener reconocimiento como cabecera, definitivamente fue la comunidad de Portezuelo la que marcó el proceso de poblamiento del Municipio en la segunda mitad del siglo pasado (AHESLP-CLD 1855, 1858).

En 1879, cuando fue dictaminada la conformación del municipio de Juárez, la entonces congregación de Portezuelo, asignada como su cabecera, contó con una población de 1,012 habitantes; Juárez, anteriormente municipio de Cuesta de Campa, estaba conformado por ocho fracciones: Cerro de San Pedro, Panalillo, Las Amarillas, Gómez, Monte Caldera, Morena, Juárez y Palomas, su población total era de 6,111 habitantes. No obstante, dieciséis años después, este Municipio fue suprimido y sus localidades, incluyendo Portezuelo, fueron integradas a los municipios de la Capital, Pozos

y Armadillo. Para el año de 1900, la municipalidad de San Luis Potosí contenía, entre otras localidades, las haciendas de La Zapatilla y El Encino, el pueblo de Cuesta de Campa, los ranchos de Calderón y Joyita y las villas del mineral de Cerro de San Pedro y Portezuelo, siendo esta última, de las mencionadas, la más poblada con 930 habitantes; entre tanto, la congregación de Monte Caldera y el rancho de Jesús María pertenecían a la municipalidad de Armadillo y el rancho El Divisadero a la municipalidad de Pozos (POESLP 1879; García 1883, 30; Secretaría de Fomento, Colonización e Industria 1904, 9, 13, 15, 19, 23, 24, 30 y 47).

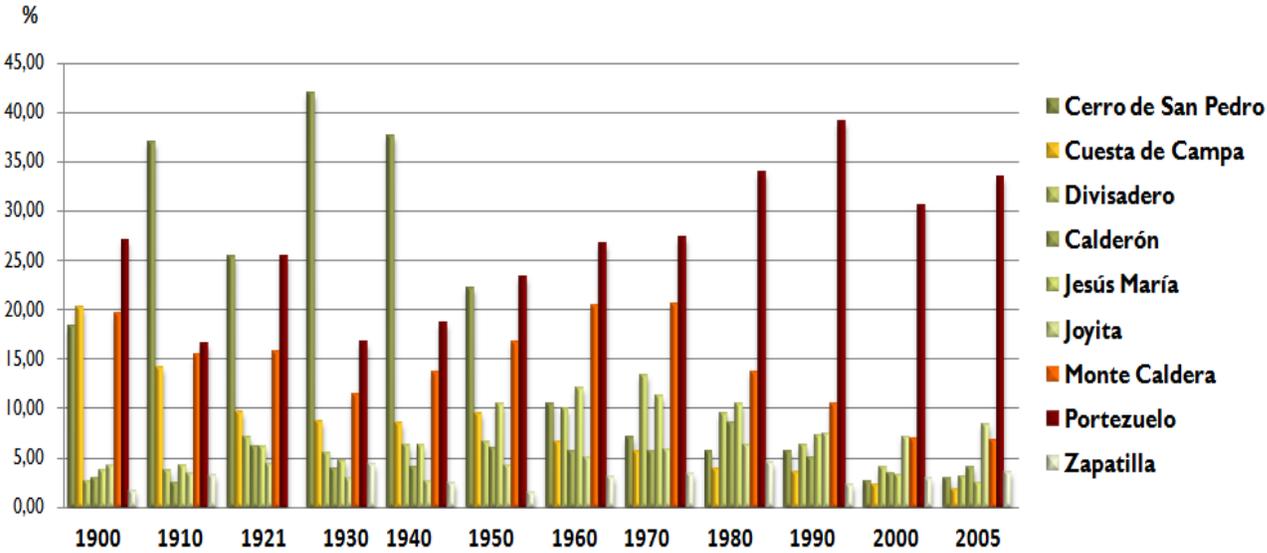
El restablecimiento del municipio de Cerro de San Pedro, ocurrido el 10 de octubre de 1903, implicó la unificación de sus antiguas localidades, dispersas en la administración de las municipalidades aledañas. Su nueva configuración estuvo constituida por las fracciones de Cerro de San Pedro, Cuesta de Campa y Portezuelo, las congregaciones de la Zapatilla y El Encino, los ranchos de Jesús María y José, Calderón, El Divisadero y Monte Caldera. Pese a que Portezuelo concentró el mayor número de población del Municipio en el censo de 1900, con el 26%, fue la fracción de Cerro de San Pedro la designada como cabecera municipal: “...La cabecera de la nueva Municipalidad será el Cerro de San Pedro, siendo administrada por un Comisario, un Síndico procurador y dos Alcaldes. Por cada uno de estos funcionarios, habrá dos suplentes y todos serán nombrados por elección popular, en los plazos que esta vez señale el Ejecutivo, quien expedirá la convocatoria necesaria...” (POESLP 1903)

Después de 1910 y por casi cinco décadas consecutivas, la Villa Cerro de San Pedro concentró el porcentaje más alto de población del Municipio. No obstante, entre 1921 y 1927, la entonces congregación de Portezuelo volvió a ser nombrada cabecera municipal. La petición de este traslado tuvo por argumentos: la paralización de los trabajos mineros, la emigración masiva de los habitantes de la villa Cerro de San Pedro, la consecuente desintegración de las autoridades municipales, la necesidad de una nueva administración para los servicios públicos y la alta concentración poblacional existente en Portezuelo por su posición geoestratégica para el trámite de negocios. Esto significa que aunque en la primera mitad del siglo XX la cabecera Cerro de San Pedro sobresalió por su alto número de habitantes, fue la localidad de Portezuelo la encargada de amortiguar los desequilibrios poblacionales sucedidos en los periodos de crisis. Dicho papel, que podría asemejarse al efecto *buffer* fue consolidado después de 1950 (AHESLP-CAM 1921a; INEGI 1997, 168).

Como puede observarse en la Figura 15 el desplome de la producción minera intensiva, sucedido en 1948, generó al interior del Municipio dos efectos poblacionales contrarios: la caída vertiginosa de la población de la Villa de Cerro de San Pedro y, al mismo tiempo, el fortalecimiento poblacional de la congregación de Portezuelo; desde su declaratoria como Villa en 1830 (INEGI 1997, 167), la cabecera de Cerro de San Pedro sobrellevó las fluctuaciones demográficas más críticas del Municipio, los arribos masivos de población flotante durante los lapsos de producción minera intensiva se concentraron en este lugar y provocaron una dinámica demográfica efímera que la Villa no pudo sostener en los momentos de decadencia minera. Cada uno de los inevitables éxodos que

experimentó esta población, tras cada parálisis en la producción del oro y la plata, fueron interpretados como procesos de abandono absoluto, ignorándose por completo, la población permanente del lugar.

Figura 15. Porcentaje de población concentrada en las diferentes localidades del municipio de Cerro de San Pedro, entre los años 1900 y 2005.



Fuente: Gráfica elaborada con información registrada por INEGI, 2011a.

“Vaciar” la Villa de Cerro de San Pedro o, más bien, proyectar su imagen de vacío poblacional fue uno de los argumentos requeridos durante el siglo XX para justificar tres intenciones: primera, la asignación de Portezuelo como cabecera municipal; segunda, la obstaculización del reparto ejidal para los habitantes de Cerro San Pedro; y tercera, la reactivación de la minería intensiva después de 1948. En el primer caso, y como se mencionó anteriormente, una de las razones expuestas para el traslado de la cabecera municipal a Portezuelo en 1921 fue precisamente la pérdida de población de la Villa de

Cerro de San Pedro “... las necesidades actuales de la región han cambiado totalmente con motivo de la paralización de los trabajos de la minería, de los que viven en su totalidad los habitantes de Cerro de San Pedro, que según informes que tienen las comisiones han emigrado unos para fuera del Estado y otros se han reconcentrado en Portezuelo en cuya virtud **la Cabecera del Municipio se encuentra deshabitada en la actualidad**, por lo que el centro poblado de mayor importancia de la región ha venido a ser Portezuelo...” (AHESLP-CAM 1921a).

El segundo caso, relacionado con la oposición surgida en el proceso de dotación ejidal, también tuvo por argumento la situación demográfica de la Villa; después de la solicitud de tierras efectuada por parte de algunos habitantes de la cabecera de Cerro de San Pedro en 1921, los propietarios de las haciendas La Sauceda y Santa Ana manifestaron su inconformidad ante la Comisión Agraria Local, aduciendo que la adjudicación de ejidos para un pueblo *absolutamente minero* resultaba un hecho improcedente por carecer tanto de población como de elementos agrícolas: “...**ese pueblo ya no existe**; todos los que lo formaban, al paralizarse los trabajos del mineral, salieron del lugar **y no es atrevido afirmar que no queda un solo habitante**...Siendo un lugar mineral y montañoso ¿Podría ser propicio para la agricultura? Claro es que no, así es que malamente se podría dotar de ejidos a San Pedro si estos eran verdaderamente inútiles...” (AHESLP-CAM 1921c, 1921d).

El tercer y último motivo que requirió resaltar la idea de un San Pedro despoblado, anterior a la llegada de la compañía minera San Xavier, estuvo relacionado con la

inconformidad pública de los gambusinos ante la parálisis minera de 1948 y la petición posterior de los mismos, por reactivar dicha actividad a una mayor escala: “...Víctima, el pueblo de San Pedro, **del bombardeo del olvido, presenta este aspecto desolador**. El que fue centro minero más importante de este centro estatal está sin agua. Y aún tiene en sus entrañas azufre, oro, plata...” (El Sol de San Luis 1969).

Si bien, la argumentación de vacío poblacional en San Pedro sólo tuvo eco para el traslado de la cabecera a Portezuelo, puesto que finalmente los habitantes de San Pedro fueron dotados de tierras ejidales y la reactivación minera intensiva sólo tuvo lugar hasta mediados de la década de 1990, los registros demográficos de la villa y, en general, del Municipio sugieren un planteamiento antagónico a la pérdida absoluta de población. Al analizar las cifras demográficas de cada una de las localidades del Municipio durante el siglo XX, es posible observar que después de 1921, los ranchos y congregaciones más antiguas del Municipio, exceptuando Portezuelo, mantuvieron una población permanente que osciló entre los 100 y 500 habitantes, incluida la Villa de San Pedro después de 1950. Esta situación reafirma la idea de que el comportamiento demográfico en el Municipio, y en particular de su cabecera, es producto de la dinámica transitoria suscitada por la población flotante durante los lapsos de auge y ocaso minero; es decir, el incremento de habitantes acontecido en los periodos de 1900 a 1910 y 1923 a 1948 es un efecto circunstancial; la población permanente, aunque escasa, es aquella que cimentó sus bases con el entorno ecosistémico y encontró en las actividades productivas alternas a la minería una forma de subsistencia.

Ahora bien, contrario al declive poblacional ocurrido en la Villa de Cerro de San Pedro, la congregación de Portezuelo después de 1950 registró los índices demográficos más altos del Municipio, con una concentración promedio de 31.8% del total de la población. El Portezuelo, como fue reconocido en el siglo XVIII y cuyo significado etimológico es *Puerta grande entre los cerros o entrada grande*, se encuentra estratégicamente ubicado en el cuadrante sur-este de San Pedro, localización que históricamente le ha permitido ejercer un contacto eficiente tanto con los municipios aledaños de San Luis Potosí y Soledad de Graciano Sánchez, como con el resto de localidades de Cerro de San Pedro. Si bien en las primeras décadas del siglo XX, esta localidad ejerció aparentemente un rol secundario en la dinámica económica y demográfica del Municipio, su consolidación posterior como centro poblacional estratégico fue un proceso construido varias décadas atrás; primero, cuando fue nombrado cabecera del municipio de Juárez y segundo, cuando fue asignado como una de las Villas de la municipalidad de San Luis Potosí, hechos que, como ya se explicaron, sucedieron en el último cuarto del siglo XIX (POESLP 1879; Secretaría de Fomento, Colonización e Industria 1904, 30; INEGI 2011a)

Una de las peculiaridades más sobresalientes de Portezuelo, dentro del contexto local, fue su grado de independencia y estabilidad económica, pese al vaivén de los ciclos mineros, situación totalmente opuesta a la sucedida en la Villa de Cerro de San Pedro. En 1937, por ejemplo, de los 580 habitantes que constituían el total de su población, el 67.4% representó el sector económicamente activo y de ese porcentaje, sólo el 15.6% tenía

relación con las actividades mineras (AHSEP-ERSLP 1937 citado por Medina 2006, 252). Esto significa, que aun en medio del éxito productivo de la compañía ASARCO, S.A, la economía de la entonces congregación de Portezuelo estuvo determinada por otro tipo de elementos: *comerciantes, peones, lechero, agricultores* y, en su mayoría, *jornaleros* constituyeron, inicialmente, la fuerza de trabajo más importante de esta localidad.

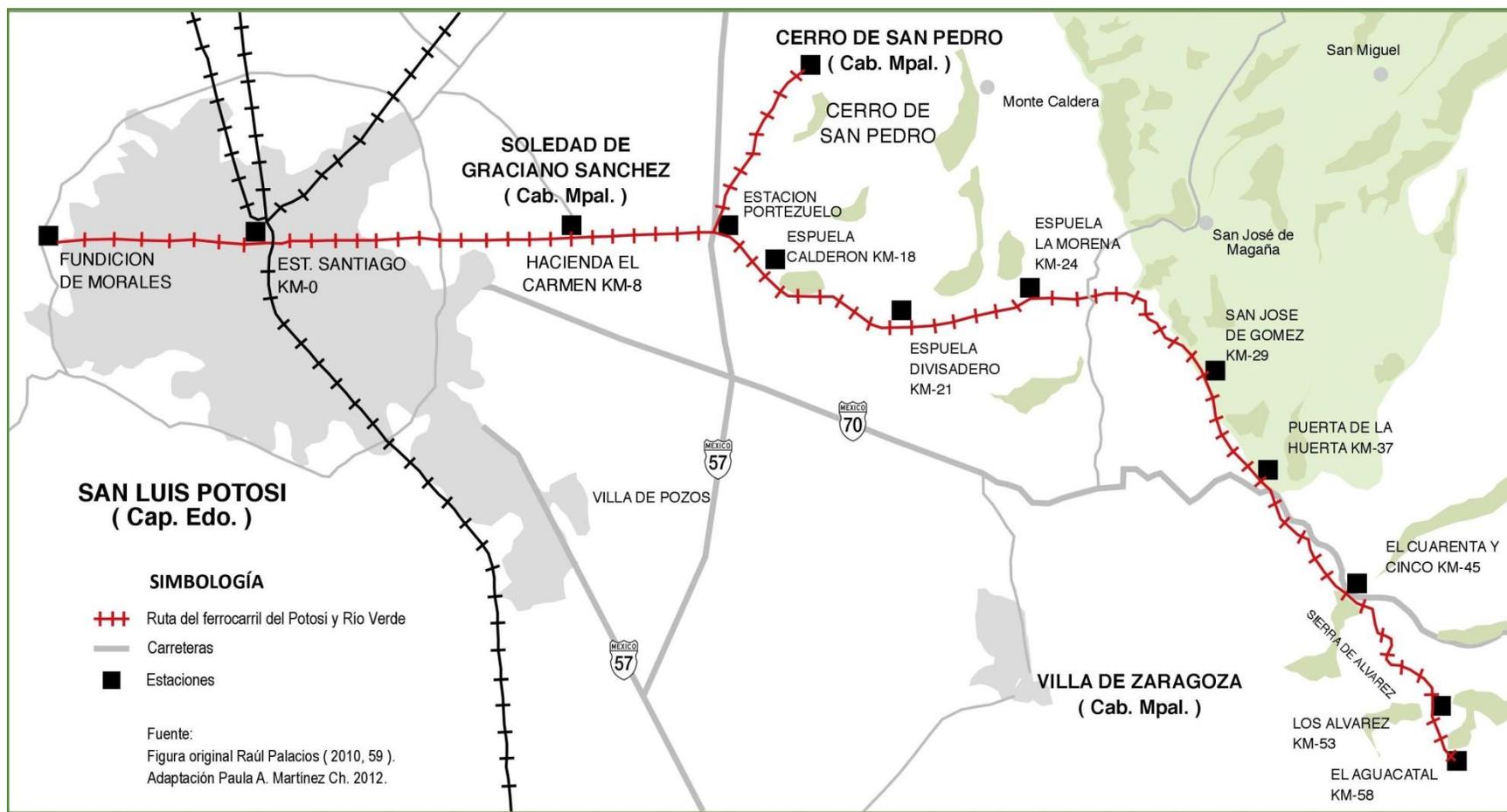
Por otra parte, es importante añadir que desde 1901 hasta 1949, Portezuelo albergó una de las estaciones del ferrocarril El Potosí y Río Verde, situación que también incidió en su papel comercial. La Estación Catorce, como fue conocida por su ubicación, tuvo la singularidad de ser el punto de convergencia y paso obligado, tanto de la producción minera de los cerros de San Pedro, como de la producción forestal del Rancho los Álvarez; es decir, fue la única estación del Municipio con actividad permanente. De acuerdo con Raúl Palacios, el ferrocarril operó con dos destinos principales, la Estación Cerro de San Pedro, ubicada en la Villa del mismo nombre en el km 7 y la Estación El Aguacatal localizada en el municipio de Villa de Zaragoza, en el Km 58. Lo interesante es que este servicio de transporte, además de acarrear oro, plata, madera y leña, en su recorrido rumbo a la Estación 58 incorporó a su carga otros productos: *arena, cal, carbón, mezcal, quiote, maguey, gallinas, becerros, vacas, caballos, piedra caliza, maíz, frijol, nopales, pieles*, todos con destino a la ciudad de San Luis Potosí (2010, 60).

El municipio de Cerro de San Pedro abarcó cuatro puntos operacionales del ferrocarril El Potosí y Río Verde: las estaciones de Cerro de San Pedro y El Portezuelo y las

espuelas de Calderón y El Divisadero (Mapa 12). Si bien, la primera, localizada en la Villa de Cerro de San Pedro, fue el motivo de marcha más importante del ferrocarril, las tres últimas fueron las que impregnaron el movimiento comercial a la zona centro sur del Municipio; tanto la Estación El Portezuelo como las espuelas Calderón y El Divisadero recibían en góndolas las cargas de los productos provenientes del interior del Municipio y sus alrededores. Además, la Estación El Portezuelo prestaba servicio de transporte mixto; es decir, pasajeros y productos (Palacios 2010, 55, 69, 71 y 72). Esta dinámica, paralela pero al mismo tiempo independiente de la producción minera, favoreció tanto el comercio de los productos relacionados con las actividades productivas alternas, ganadería, agricultura y aprovechamiento espontáneo de los recursos vegetales como el papel de Portezuelo de centro estratégico en el contexto local.

Para cuando las actividades mineras intensivas fueron frenadas y el ferrocarril desmantelado, la localidad de Portezuelo ya había alcanzado una categoría importante dentro de la jerarquía de asentamientos del Municipio, situación fortalecida aún más en las décadas siguientes; desde mediados del siglo pasado hasta la actualidad, Portezuelo concentró el mayor número de habitantes del Municipio; su población económicamente activa, dedicada inicialmente al sector primario con un porcentaje del 46.9% en la década de 1970, fue atraída en las décadas de 1980 y 1990 por el sector industrial con porcentajes del 34.04% y el 44.16%, respectivamente. Este cambio en el sector económico obedeció a los efectos que causó en el municipio de Cerro de San Pedro el crecimiento industrial y urbano de la ciudad de San Luis Potosí. En cuanto al sector terciario, podría

MAPA 12. EXPLOTACIÓN MINERA EN EL MUNICIPIO DE CERRO DE SAN PEDRO, 1930.



decirse que jugó un papel secundario en la dinámica económica de la localidad hasta 1970; posteriormente, y aunque sin alcanzar la demanda del sector industrial, recuperó su importancia. Así, por ejemplo, en 1990 el 33.75% de la población económicamente activa estuvo dedicada a este sector y para el año 2000 el 37.03% (Secretaría de Industria y Comercio 1973, 139; INEGI 1986, 6; INEGI 1990, 150).

Actualmente, la localidad de Portezuelo es el núcleo donde se llevan a cabo la mayor parte de relaciones comerciales del Municipio; por tanto, puede definirse como el centro económico más importante de Cerro de San Pedro. Su dinámica económica está fundamentada en el desarrollo de la ganadería intensiva estabulada de ganado mayor para producción y comercio de carne, leche y sus derivados; es el eje donde se inserta la economía ganadera local hacia la región y, aún más, hacia el ámbito nacional. Además, en Portezuelo están centralizados la educación, la administración de los servicios religiosos, la comercialización y distribución de productos, las vías de comunicación, así como los medios de transporte que acercan más esta localidad a la capital del estado.

Finalmente, es importante añadir que aunque la población suburbana, durante la última década del siglo XX y la primera década del siglo XXI, presentó un incremento exponencial superior al 400%, la dinámica poblacional del Municipio permaneció concentrada en el eje Portezuelo, Calderón y El Divisadero, el mismo eje que tuvo la mayor actividad comercial durante las primeras cinco décadas del siglo XX. Además, si bien la población rural, correspondiente a las localidades de Cerro de San Pedro, Monte

Caldera, Jesús María y Cuesta de Campa, presentó en su conjunto una pérdida paulatina de habitantes durante la segunda mitad del siglo XX, en ningún momento ocurrió un proceso de despoblamiento completo; prueba de ello, es el promedio total de habitantes de estas cuatro localidades, que entre 1960 y el año 2000 fue de 740 pobladores (INEGI 2011a). Esto indica que, contrario a la imagen de vacío poblacional, el municipio de Cerro de San Pedro, incluyendo todas sus localidades, logró mantener después de 1950 una dinámica económica, centrada inicialmente en el sector primario y posteriormente en los sectores secundario y terciario, hecho que permitió el fortalecimiento de Portezuelo e incidió, junto a la actividades productivas alternas, en la permanencia de población en todo el Municipio.

Actividades productivas alternas

Desértico, despoblado y yermo fueron los calificativos utilizados recurrentemente en el siglo XVII para describir algunas minas “libres” en Cerro de San Pedro durante la primera crisis minera de su historia; es decir, después de 1636 (AHESLP-AMSLP 1658). Mismas expresiones que reaparecieron con el último desplome de la producción del oro y la plata del siglo XX, para detallar, esta vez, la situación de la Villa de San Pedro e indirectamente de todo el Municipio. Si bien los gambusinos libres y asociados continuaron con un exiguo proceso de explotación mineral en los cerros de San Pedro después de la suspensión de las actividades de la Compañía ASARCO S.A. en 1948, su presencia y labor no fue lo suficientemente significativa para alterar la imagen de abandono que resintió al Municipio. La idea de despoblamiento, debatida anteriormente,

sumada a la crisis minera y a la pérdida del ferrocarril sumergió a este Municipio en un proceso de aparente estancamiento que sólo fue desvirtuado con la llegada de otra compañía minera al lugar, a mediados de la década de los noventa.

La minería fue una actividad constante en Cerro de San Pedro durante todo el siglo XX; no obstante, en diez décadas, los ciclos de alta y baja producción generaron dos versiones antagónicas del mismo lugar; de protagonismo durante los tres ciclos de alta productividad, 1904 a 1910, 1923 a 1948 y 1994 en adelante, y de invisibilidad durante los dos ciclos de baja producción, 1910 a 1922 y 1948 a 1994. Bajo estos términos, el San Pedro del siglo pasado pareció cobrar dinamismo económico y ambiental solamente en presencia de las compañías mineras Metalúrgica Mexicana, ASARCO, S.A y Minera San Xavier y se estancó en ausencias de las mismas. Sin embargo, esta idea no es más que otra de las percepciones ambiguas del Municipio que aviva, como ya se mencionó, su anquilosada imagen de vacío. En realidad y al igual que la variable de poblamiento, los hechos y procesos históricos alrededor de las actividades productivas alternas ocurridos durante el segundo ciclo de baja productividad minera demuestran un escenario en constante movimiento.

La población permanente del Municipio, cuyo comportamiento no está sujeto a los ciclos mineros, es el mejor indicador de una dinámica productiva continua; una población sin alternativas de subsistencia es una población que fácilmente podría convertirse en flotante. Como ya fue explicado, Cerro de San Pedro y su cabecera no fueron lugares

despoblados en ningún momento de la historia del siglo XX, ya que, en periodos de apogeo o crisis minera, gran parte de su población estuvo dedicada a otras actividades productivas; entre ellas, las relacionadas con el entorno ecosistémico: agricultura, ganadería y aprovechamiento espontáneo de los recursos vegetales.

Agricultura

La agricultura representa los márgenes más estrechos de la producción económica pasada y presente del municipio de Cerro de San Pedro, por un limitado aprovisionamiento de agua. Desde el descubrimiento de los minerales a finales del siglo XVI y seguramente, con mayor rigor, después de la pérdida masiva de vegetación ocurrida tras el primer ciclo de producción minera intensiva de su historia, explicado en el siguiente capítulo, la escasa disposición de agua fue un factor incidente en la restringida vocación agrícola de Cerro de San Pedro, incluso fue también el mayor obstáculo que los europeos tuvieron que soslayar para iniciar los procesos de extracción minera. Salazar menciona al respecto que, en 1592, la escasez de agua, tanto para los pobladores como para animales y beneficios de metales, obligó a crear los asentamientos y haciendas de beneficio fuera del Real de Minas de Cerro de San Pedro (2000, 57)³³. Cuatro siglos más tarde, las

33 Las haciendas de beneficio unas se encuentran en el lugar y otras fuera de él, a consecuencia de la escasez de aguas, que por todas son 16. En San Pedro a 1 Km. de las minas se hallan tres: San Miguel, San Onofre y San José, a 4 Km. se halla la de San Miguel, en Zapatilla; a 5 Km. al sur está Cuesta de Campa, con las de San José y San Francisco y distante medio kilómetro de estas últimas, se tiene la de Santa Cruz; a 6 Km. del mineral, se encuentra el Del Encino; a 7 Km. se halla Monte Caldera, con las haciendas de Buena Vista, Santa María y Ojo de León; a 8 Km. se encuentra Calabacillas, con la hacienda del Refugio; a 2 kilómetros está la de Pozitos y a 22 kilómetros al Oriente se hallan establecidas en la Capital, las haciendas de Guadalupe y de Ávila (AHESLP-CAM 1921e).

descripciones alrededor de la agricultura y la provisión de agua refieren la misma preocupación.

Durante la tercera década del siglo pasado, los reportes biofísicos realizados por la Comisión Agraria Mixta para el proceso de dotación ejidal señalaron como puntos comunes y característicos del paisaje del Municipio el estado cerril del suelo, las escasas precipitaciones y la carencia de agua. Dadas estas condiciones, edáficas y bioclimáticas, la agricultura en San Pedro, durante la primera mitad del siglo XX, puede ser considerada como una actividad productiva limitada que no pudo alcanzar grandes extensiones; los sembrados de maíz y frijol fueron, más bien, cultivos de autoconsumo, en pequeñas parcelas sujetas a la estación de lluvia: “... Los cultivos a que se dedican son los de maíz, frijol, etc. que hacen en pequeñas parcelas abiertas en las laderas de los cerros, los rendimientos que obtienen son bastante malos por la falta de agua y por la mala calidad de las tierras. Las tierras no son susceptibles de abrirse al cultivo por ser en su mayor parte cerriles” (AHESLP-CAM 1929b).

Entre 1924 y 1937 fueron reportadas 85 parcelas dedicadas a los cultivos de maíz y frijol, la gran mayoría, 90%, concentradas en las zona este y sureste del Municipio, correspondientes a los hoy ejidos de El Divisadero y Monte Caldera. El 10% restante paradójicamente fue reportado para los ejidos de la Villa de Cerro de San Pedro, *lugar mineral y montañoso* y Cuesta de Campa. Para estos años, la tierra de labor en la mayor parte del Municipio fue técnicamente considerada de mediana calidad, en virtud de su

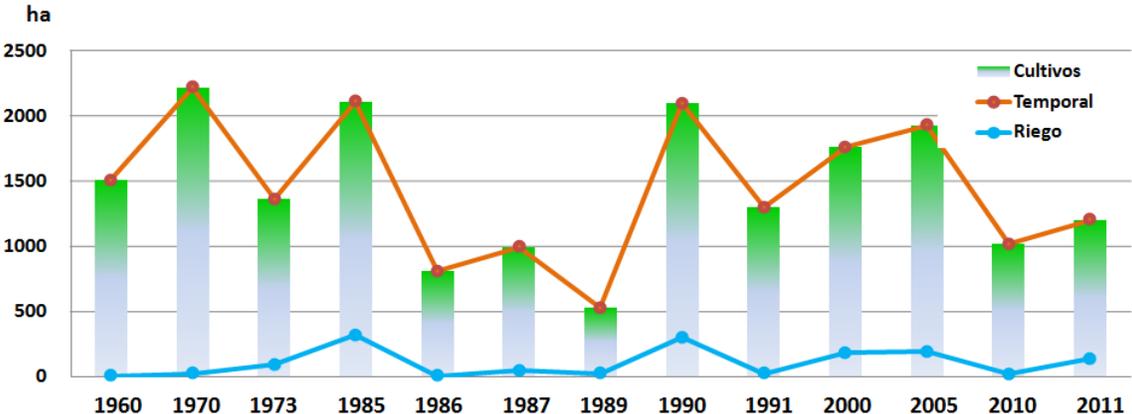
escasa profundidad y materia orgánica. Esta condición de aridez continuó siendo una limitante importante en la historia agrícola del lugar y, aún después de 1950, pese a los procesos de modernización de la agricultura en México, no logró alcanzar un nivel significativo (AHESLP-CAM 1929a, 1925b, 1924c y 1922).

Después de la parálisis de la minería intensiva a mediados de siglo, la producción agrícola en el Municipio no presentó avances importantes; tal vez los hechos más sobresalientes fueron la implementación de algunos sistemas de riego para los cultivos localizados en la zona suburbana, en el extremo suroeste y un leve incremento en el número de pequeñas parcelas en la zona este y sureste del Municipio que corresponde a las hoy comunidades de Jesús María, Monte Caldera, El Tecolote y El Divisadero. Otro factor importante para considerar fue la diversificación de cultivos; mientras en la primera mitad de siglo sólo se tienen reportes de cultivos de maíz y frijol, en las décadas subsiguientes los cultivos predominantes, además de los anteriores, fueron alfalfa y avena forrajeras, lechuga, alfalfa, pastos y naranja. Situación que sugiere tanto la constancia en el cultivo de productos para autoconsumo como la búsqueda de alternativas alimentarias para la cría y engorde de ganado, fundamental en la temporada de sequía (INEGI 1994b, 1994c).

Entre 1960 y la primera década del siglo XXI la superficie dedicada a la actividad agrícola, cultivos de temporal y riego, alcanzó en el Municipio un valor promedio de 1,443 ha, esto es aproximadamente el 11% de su extensión total. Como puede observarse en la

Figura 16, la agricultura de riego, localizada en el extremo suroeste, no alcanzó en el siglo pasado cifras muy significativas en la producción de pastos o alfalfa y avena forrajeras, la superficie de esta área siempre estuvo por debajo de las 500 ha. En contraste, la agricultura de temporal, extendida en la zona sur y en algunos puntos de la zona este del Municipio tuvo un desempeño promedio superior a las 1,300 ha (Análisis multitemporal de coberturas de estudio 1973, 1985, 1990, 2000, 2005 y 2011; INEGI 1983a, 1983b, 1986, 1989, 1991, 1994b, 1994c y 2010).

Figura 9. Producción agrícola del municipio de Cerro de San Pedro, entre los años 1960 y 2011.



Fuente: Gráfica elaborada con información registrada por la Secretaría de Programación y Presupuesto, 1982; INEGI 1983a, 1983b, 1986, 1989, 1991, 1994b, 1994c y 2010 y datos obtenidos por este estudio en el análisis multitemporal de coberturas 1973 a 2005 y 2011.

Si bien la agricultura no pareció representar el renglón más importante de la economía local del Municipio en el siglo XX, su importancia radicó en su papel como una actividad productiva permanente que abasteció, en gran parte, el consumo familiar y local. Además, la persistencia de la población por mantener un área de cultivos, pese a las

condiciones microclimáticas del lugar, especialmente de escasez de agua, denota el interés de los habitantes por mantener un vínculo con su entorno inmediato, aún cuando los beneficios resultan azarosos y dependían más bien de los ciclos climáticos globales, incidentes en el comportamiento de las épocas locales de sequía o lluvia (Anexo 9, foto 2).

Ganadería

Previo a la dotación de tierras ejidales, la tenencia de ganado mayor (bovino y equino) y ganado menor (ovino y caprino) ya constituía una labor generalizada en todo el Municipio como parte del consolidado sistema hacendario del siglo XIX. Las haciendas Santa Ana, La Saucedá de San Antonio y La Morena, antes del periodo revolucionario, tenían entre sus principales actividades económicas la crianza de ganado (Cabrera 1979b, 2).

Desde la consolidación del sistema de haciendas, la presencia de ganado fue constante en Cerro de San Pedro. Las haciendas, como se detallará más adelante, tuvieron origen en la actividad minera. Todo el sistema hacendario de la zona se concentró fundamentalmente en la incorporación de las estancias de ganado como parte del modelo funcional y productivo de la hacienda tradicional del siglo XVII. De ahí que la cría de ganado en el Municipio fue una actividad productiva paralela al trabajo minero y, por lo tanto, una alternativa económica permanente en caso de presentarse una crisis minera, situación expuesta por los habitantes de Cuesta de Campa como argumento para la dotación de tierras ejidales en 1923: (...) “el pueblo de Cuesta de Campa, está actualmente

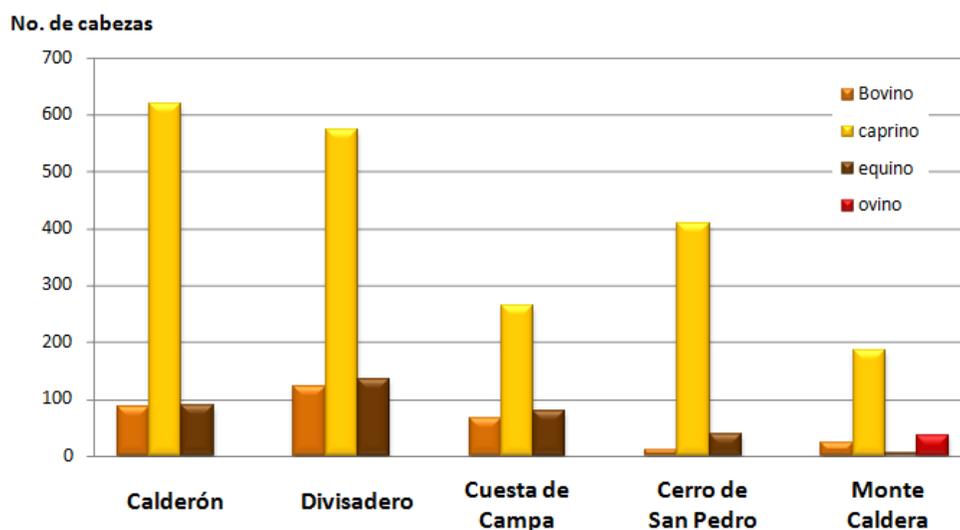
en completa ruina por el cese de la industria minera; no hay tierra de labor pues todo el terreno es cerril y de una pobreza extrema, los habitantes son barreteros pero también se dedican a la cría de animales, industria que debe favorecerles para ponerlos al abrigo de una súbita paralización del exiguo trabajo que les proporciona el mineral de San Pedro” (...). (AHESLP-CAM 1923b).

Durante las primeras décadas del siglo XX, la crianza de ganado continuó instituyéndose como una actividad productiva común para todos los poblados del Municipio. Incluso la Villa de San Pedro, caracterizada exclusivamente por la actividad minera y donde la mayor parte de sus habitantes eran *jornaleros trabajadores en la explotación de la minas o empleados de las mismas* (AHESLP-CAM 1924b), fue dotada de tierras ejidales con fines agropecuarios; asimismo, los hoy ejidos de Monte Caldera, Cuesta de Campa, Calderón y Divisadero cuyo registro agropecuario para la década de 1920 arrojó un total de 2,737 animales entre equinos, bovinos, ovinos y caprinos, siendo estos últimos los más abundantes para cada una de las comunidades censadas (Figura 17) (AHESLP-CAM 1924c; 1924d; 1925b; 1929a y 1937).

Para ese tiempo, y con la bonanza minera, el flujo comercial, tanto de animales como de sus productos, carne en canal, vísceras, piel, esquilmos y lana, fue activo tanto a nivel interno como externo, especialmente con la ciudad de San Luis Potosí. La presencia del ferrocarril del Rio Verde & el Potosí facilitó este tipo de comercio. Las localidades de Calderón y El Divisadero, por ejemplo, reportaron para la tercera década del siglo pasado, el mayor número de cabezas de ganado menor y se convirtieron, junto a Portezuelo, en los puntos de acopio de los diversos productos del interior del Municipio. Raúl Palacios afirma que el tren, dos veces por semana, regresaba a San Luis cargado de toda clase de mercancías: arena, cal, carbón, leña, mezcal,

madera, quiote, maguey, gallinas, piedra caliza, maíz, frijol, nopal y por supuesto, becerros, vacas, caballos y pieles, muchos procedentes de los diferentes poblados de Cerro de San Pedro (AHESLP-CAM 1924d y 1925b; Palacios 2010, 60)

Figura 17. Número de Cabezas de Ganado reportadas para los ejidos de Cerro de San Pedro durante la década de 1920



Fuente: Gráfica elaborada a partir de información registrada por la Comisión Agraria Mixta del Estado de San Luis Potosí, consulta realizada en diversos expedientes del Archivo histórico de San Luis Potosí: AHESLP-CAM 1924c; 1924d; 1925b; 1929a y 1937).

Después de 1948, con el estancamiento de la minería y la consecuente parálisis comercial, la población residente estuvo obligada a fortalecer aún más las actividades de subsistencia en el campo, fundamentalmente la crianza de animales, que no se veía tan afectada como la agricultura por la escasez de agua. La tenencia de ganado mayor y menor, registrada en los censos ganaderos, demuestra que, a principios de la década de 1960, pastaron un total de 23,315 animales, de los cuales el 58% fue de tipo ovino, el 26% fue de tipo caprino, el 10% bovino y el 6% equino. Hacia finales de la década de 1970 el número de animales disminuyó y fueron contabilizados un total de 16,255 cabezas de ganado, con prevalencia de caprinos en un 45%; en la década de 1980 la

cantidad promedio de animales fue de 14,259 y para 1990 fueron contabilizadas un promedio de 7,965 cabezas, en estas dos últimas décadas la tendencia hacia la dominancia de caprinos fue de un 55% y un 42% respectivamente (Secretaría de Programación y Presupuesto 1982, 364-382; INEGI 1989, 1994b, 1994c; OEIDRUS 2008).

De lo anterior puede deducirse que, mientras el Municipio experimentó el colapso minero de 1948, la ganadería permaneció como una actividad económica estable, fundamentalmente en las dos décadas subsiguientes; entre 1954 y 1962 la dependencia de Agricultura y Ganadería de la Secretaría General del Gobierno del Estado recibió constantes denuncias y solicitudes, emitidas por los comisarios ejidales, tanto por la invasión de ganado como por la falta de pago en las cuotas por conceptos de pasto. Estas últimas consistían en montos de dinero pagados por los dueños de animales externos a los ejidos, recursos que ingresaban a un fondo común para el pago de contribuciones prediales y otros gastos de la administración ejidal (AGESLP-SGG 1958). Cuando las cuotas no eran pagadas o los animales invadían propiedades ejidales eran emitidas solicitudes como éstas: "... Desde hace varios años hemos venido sufriendo la invasión de nuestros terrenos de agostadero, de varias partidas de animales propiedad de particulares sin que paguen un solo centavo de renta, ya que ni siquiera cuentan con el permiso de nosotros para que aprovechen los pastos de nuestros potreros. Si a esto agregamos que los animales de referencia nos hacen daños en nuestras plantaciones de maíz y cebada, llegamos a la conclusión de que estamos resintiendo doblemente el perjuicio, pues como se dijo antes nuestros pastos son casi arrasados... y nuestras plantaciones son trilladas con demasiada frecuencia..." (AGESLP-SGG 1957a).

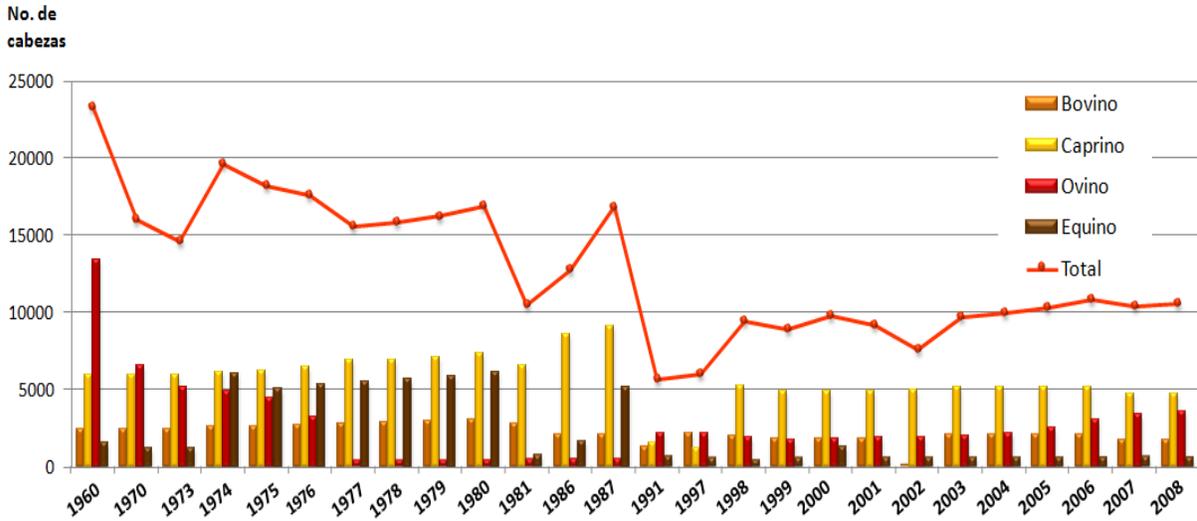
La movilización de animales, de acuerdo con la Ley General de Ganadería de ese entonces³⁴, se convirtió en un acto constante para los ejidos de Cerro de San Pedro, Cuesta de Campa, Monte Caldera y El Divisadero, tanto que el número de cabezas de ganado fue lo suficientemente significativo para la adopción de medidas legales. Situación ratificada con los registros de los censos ganaderos de 1960, periodo en el cual el Municipio alcanzó el máximo número de cabezas de ganado asentado para la segunda mitad del siglo XX (Secretaría de Programación y Presupuesto 1982, 364-382).

Si bien la actividad ganadera, incluso después de la parálisis minera, demostró inicialmente una alta prosperidad y estabilidad en la segunda mitad del siglo XX, los inventarios ganaderos también señalaron que a finales de la década de 1980 Cerro de San Pedro perdió alrededor del 30% de sus animales. Como se observa en la Figura 18, el número total de cabezas de ganado entre 1960 y 1987 fue superior a los 10,000 animales; en contraste, después del último año en mención y hasta el año 2004, la cantidad de cabezas de ganado se encontró por debajo de los 10,000 animales, con un leve incremento en los últimos años. Este debilitamiento en el sector productivo coincide con el fortalecimiento industrial de la ciudad de San Luis Potosí y el crecimiento de la población suburbana en el Municipio.

34 Capítulo Décimo Segundo de la Ley General de Ganadería: “DE LAS CORRIDAS.- ART. 87.- El que fuere criador, dueño de agostadero o poseedor legítimo, podrá libremente dentro de sus terrenos hacer movimientos de ganados, siempre que recabe el permiso de las autoridades correspondientes, o del Inspector de Ganados, y que con anterioridad haya dado aviso por escrito a los criadores de ganados de terrenos colindantes para que los mismos, al efectuarse las corridas o recuentos, estén presentes ya directamente o por medio de sus representantes acreditados.- ART. 88.- Los propietarios de terrenos en común indivisos o colindantes, que no están cercados, para hacer corridas formales, deberán avisarse por escrito mutuamente con anticipación de diez días, cumpliendo con todo lo dispuesto en el Artículo 87 de esta Ley.- ART.89.- Ninguna persona podrá hacer corridas en terrenos ajenos sin previo el consentimiento de sus dueños, ni extender las que hagan dentro de sus terrenos, a los predios colindantes. ART. 90.- Los arrendatarios en terrenos de agostadero, serán considerados como dueños para los efectos de la presente Ley...” (AGESLP-SGG 1957b).

Cuando el sector industrial se convirtió en un eje importante de oferta de trabajo, la población más joven del Municipio sustituyó las labores del campo, entre ellas el pastoreo, por el trabajo en la industria. Este hecho provocó que los animales quedaran a cargo de la población más adulta, que, poco a poco, se vio impedida para su cuidado, especialmente porque el ganado menor requiere de jornadas completas de acompañamiento y extensas caminatas. Además, aunque los mayores trastornos de los periodos de sequía se presentaron con mayor dramatismo sobre los cultivos, los animales también padecían sus efectos, algunos morían por la falta de agua y otros tenían que ser vendidos forzosamente. Esta situación de incertidumbre ante el mal tiempo ocasionó que muchas familias redujeran el número de animales a su cuidado, o bien, desistieran de esta actividad (Anexo 7: Varela 2009, E6; Silva 2009, E7; Martínez 2009, E8; Moreno 2009, E10; Saturnino 2009, E11; Zarate 2009, E13; Moreno 2009, E14).

Figura 18. Inventario ganadero por número de animales del municipio de Cerro de San Pedro entre los años 1960 y 2008.



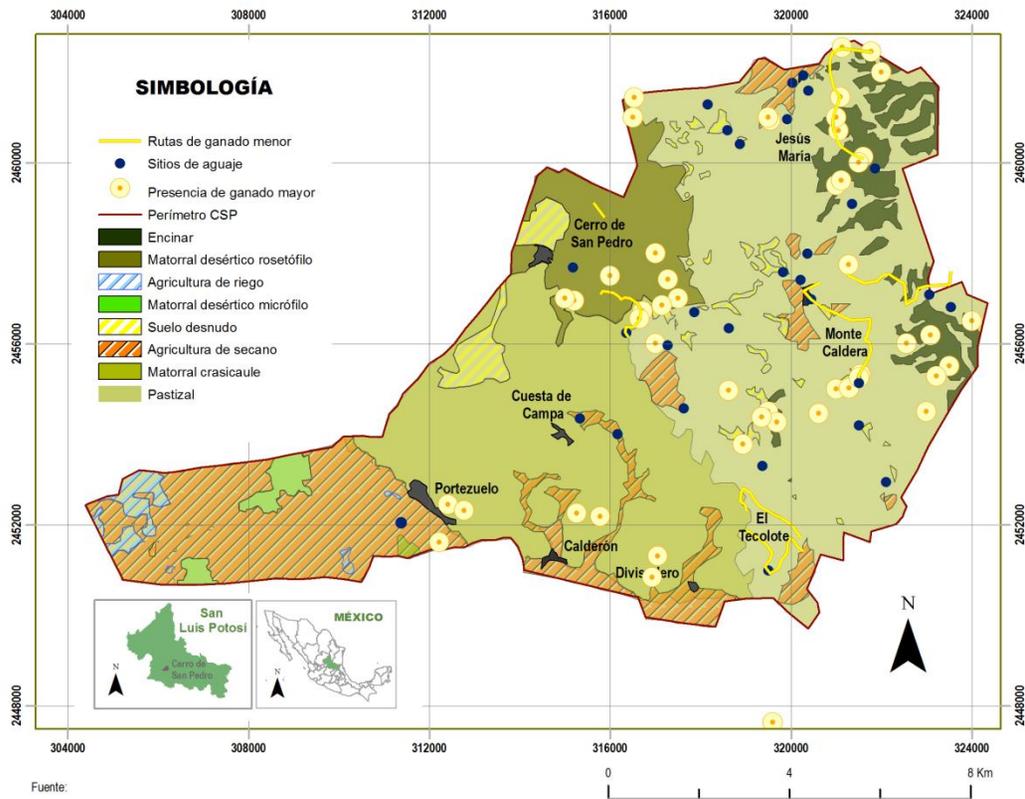
Fuente: Gráfica elaborada a partir de información registrada en diversos censos agropecuarios: Secretaría de Programación y Presupuesto 1982, 364-382; INEGI 1989, 1994b, 1994c y OEIDRUS 2008.

Cabe señalar que aún con el descenso del número de animales en el último cuarto del siglo XX, la ganadería en Cerro de San Pedro continuó como una actividad productiva importante dispersa en todo el Municipio. Para el año 2008, por ejemplo, fueron reportadas 10,293 cabezas de ganado, de las cuales 4,720 correspondieron a ganado caprino; 3,530 a ganado ovino; 1,723 a ganado bovino y 320 a ganado equino. Dicha dispersión, como ya se mencionó, estuvo sujeta a la composición vegetal de las coberturas naturales; el ganado bovino está mayormente concentrado en las zonas sur y este del Municipio donde es posible encontrar vegetación de encino, pastizal y matorral crasicaule, particularmente en las comunidades de Jesús María, Monte Caldera, Calderón, El Divisadero y El Portezuelo, reportándose para esta última ganadería de tipo estabulado. El ganado ovino es dominante en la zona noreste, correspondiente a las localidades de Jesús María y Monte Caldera cuyas coberturas dominantes son pastizales y encinares, mientras que el ganado caprino están mejor distribuido en los cerros de vegetación rosetófila, cerca a los cerros de San Pedro y en menor densidad en El Tecolote. El ganado equino, que representó la densidad más baja de los animales de crianza en 1990, tiene una amplia distribución en el Municipio, siendo más relevante en algunas zonas de Cuesta de Campa y Monte Caldera (Mapa 13).

Hasta aquí es posible afirmar que la actividad ganadera del siglo XX en el municipio de Cerro de San Pedro empieza como parte de un modelo productivo gestado siglos atrás. Su permanencia, no sujeta a los ciclos mineros, responde a una cultura ganadera arraigada, cuyo valor recae en su carácter casi invariable frente al cambio. Es decir, pese al acontecer de sucesos como: los efectos de la Revolución, dos periodos de baja producción minera, la llegada de tres grandes compañías, las sequías, la pérdida de población rural, el crecimiento suburbano o la tendencia de la población a laborar en el sector industrial, la ganadería continuó como una

actividad productiva vigente y trascendente. Evidencia de ello son las prácticas actuales de pastoreo llevadas a cabo fundamentalmente por la población rural del Municipio.

MAPA 13. DISPERSION DE GANADO MAYOR Y MENOR CON RELACION A LAS CUBIERTAS VEGETALES EN EL MUNICIPIO DE CERRO DE SAN PEDRO, 2009.



Fuente:

Mapa elaborado a través de interpretación visual de cartografía digital del año 2011 (Spot Image/ Google Earth) y trabajo de campo en ecología vegetal 2008 a 2009.

Proyección: UTM
Datum: D_WGS_1984

Elaboró: Mag. Paula A. Martínez Ch. 2011



Una actividad heredada

Como ya fue mencionado, la ganadería es una actividad productiva ampliamente distribuida en Cerro de San Pedro. El ganado mayor y el ganado menor forman parte del escenario cotidiano del Municipio y su dispersión está sujeta tanto a los derechos de propiedad rural, privada, ejidal o mixta como al tipo de cobertura vegetal. En cuanto a su sustento, el ganado vacuno, por ejemplo, se alimenta en su mayoría bajo el sistema de pastoreo libre en los sitios de agostadero e incluso, en algunos casos, de acuerdo con los relatos de los pobladores, *las reces o ganado bronco*, como lo llaman, *pasta libre entre los cerros* (Anexo 7: Varela 2009, E6; Silva 2009, E7; Martínez 2009, E8).

La mayor parte de los hatos de ganado bovino se provee de alimento en las coberturas vegetales de pastizal y transicional a encinar en la zona centro este del Municipio, relativamente cerca a los sitios de aguaje, que en total suman 28. Su diversidad incluye especies altamente palatables para este tipo de animales, entre las cuales se identificaron *Aristida schiedeana*, *Bouteloua curtipendula*, *Bouteloua gracilis*, *Bouteloua hirsuta*, *Bromus anomalus*, *Erioneuron avenaceum*, *Hilaria cenchroides*, *Lycurus phleoides*, *Muhlenbergia rigida*, todas pertenecientes a la familia Poaceae. En periodos de sequía los animales son alimentados con maguey (*Agave salmiana*), paxtle de mezquite (*Tillandsia recurvata*) o cactáceas, particularmente de las especies, *Eupatorium sp*, *Echinocactus platyacanthus*, *Ferocactus histrix*, *Opuntia cantabrigiensis*, *Opuntia streptacantha*, *Opuntia stenopetala* y en otros casos les es suministrado alfalfa, uno de los principales cultivos en la agricultura de riego del Municipio (Anexo 5).

En la segunda mitad del siglo XX y hasta el año 2008, el ganado bovino se mantuvo en un promedio de 2,157 animales por año, cifra duplicada por el ganado caprino que alcanzó las 5,638 cabezas, seguido del ganado ovino con 2,715. Esta tendencia hacia el ganado menor, en particular

a la cría de cabras, tiene que ver con la facultad de estos animales de aprovechar la vegetación xerófila de manera eficiente. Aquí es importante anotar que el matorral xerófilo cubre el 31.09% de la superficie total del Municipio; de modo que este tipo de ganado tiene mayores posibilidades de alimento, en comparación con el ganado ovino cuya tendencia es a pastorear en zonas de encinar y transicionales de encinar, que sólo representa el 5.46%.

Ahora bien, a diferencia del ganado vacuno o equino, que se alimenta bajo el sistema de pastoreo libre y extensivo en la mayor parte del Municipio, el ganado ovino y caprino requiere la compañía de un pastor permanente para efectuar las rutas de alimentación. El oficio del pastor, en San Pedro, es de tiempo completo durante todo el año, debido a que es necesario guiar todos los días a los rebaños hacia la vegetación y fuentes de agua. Es una actividad solitaria en la que el pastor debe estar la mayor parte del día vigilando a los rebaños. La labor de pastor es una actividad compartida entre los miembros de la familia; no obstante, el común denominador en las comunidades de Monte Caldera, Jesús María, Cerro de San Pedro y El Tecolote, es que los pastores son de edad muy adulta o de edad adolescente.

Cada ruta de pastoreo por entre los cerros implica tres o cuatro horas de camino cuyas paradas dependen de la disposición, relativamente heterogénea, de las especies palatables para estos dos grupos de ungulados: *Acacia schaffneri*, *Aristida schiedeana*, *Baccharis ramiflora*, *Buddleia cordata*, *Crataegus mexicana*, *Erigeron pubescens*, *Erioneuron avenaceum*, *Eruca sativa*, *Gomphrena serrata*, *Helianthemum coulteri*, *Helianthemum glomeratum*, *Hilaria cenchroides*, *Lesquerella fendleri* y *Linum scabrellum*

son algunos ejemplos de las especies más consumidas por estos animales. En medio de los recorridos aparecen pequeñas construcciones en piedra, llamadas “testeras” que sirven para resguardar de la lluvia o el viento a los pastores. A su regreso, los rebaños pueden ser resguardados en corrales construidos en medio de la ruta, en corrales cerca a sus casas o en los restos de las antiguas haciendas de beneficio.

Es importante mencionar que el significado local del oficio de pastor o *chivero*, llamado así por los locales, tiene varias percepciones entre los pobladores rurales del Municipio. En ciertos casos, este oficio es descrito despectivamente como una tarea cuyo estatus es inferior a otras labores; en otros casos, este mismo oficio significa identidad, apropiación y conocimiento del entorno. No obstante, y pese a esta discordancia, la crianza de animales continúa como una forma de subsistencia. En palabras de Ernesto Martínez, habitante de Cuesta de Campa “...la gente sigue teniendo animalitos porque son tradiciones que nunca se acaban...” (Anexo 7: Martínez 2009, E8). De ahí que la crianza de ganado menor en Cerro de San Pedro es más bien una actividad productiva heredada que representa para las familias rurales un patrimonio económico permanente (Anexo 9, foto 3). Incluso, el sentido práctico por el cuidado de los animales trasciende al valor histórico de la arquitectura vernácula aun presente en el Municipio; tanto el templo de San Nicolás de Tolentino, construido en el siglo XVII en la cabecera municipal, como los restos actuales de las haciendas de beneficio de Monte Caldera, San Nicolás del Encino y Cuesta de Campa han sido utilizados como corrales de ganado menor. Quizá porque el sentido patrimonial para los habitantes de San Pedro no recae en el valor histórico de la

arquitectura del siglo XVII, sino más bien, en la supervivencia de sus animales, cuya historia es tan antigua como la historia de los minerales (Fotos 12 y 13).

Por último, es importante añadir que uno de los limitantes más significativos en la crianza de ganado en el municipio de Cerro de San Pedro tiene relación directa con la escasez de agua. En 1960, por ejemplo, los habitantes del ejido El Divisadero manifestaron la pérdida de animales por efectos de esta situación “[...] Atravesamos como es bien sabido una tremenda sequía, pues ya en la actualidad no contamos con ganado pues la mayor partes se a [sic] muerto, y nosotros no contamos con zona de aguajes ni siquiera para nuestros usos domésticos [...]” (AGESLP-SGG 1960a). Cinco décadas después los pobladores de El Tecolote refieren la misma preocupación “...El ganado ha disminuido por el agua, hay años en los que se acaba en los estanques y se mueren los animales debido a la sequía y mejor se venden...” (Anexo 7: Varela 2009, E6).

La pérdida de cobertura vegetal es uno de los factores determinantes en el estado actual del microclima del Municipio, por ende del aprovisionamiento de agua. Las primeras sequías reportadas para la ciudad capital San Luis Potosí justo ocurrieron después del primer ciclo de auge minero de Cerro de San Pedro, es decir después de 1640 (Salazar 2000, 67), cuando la ciudad fue descrita como un pueblo casi sin reservas forestales. Situación que, como se detallará en el siguiente capítulo, también ocurrió en el municipio de Cerro de San Pedro. La escasez de agua para el ganado del siglo XX, no es

más que uno de los efectos evidentes del proceso acumulado de transformación ecosistémica, proceso intensificado desde finales del siglo XVI.

Aprovechamiento espontáneo de recursos vegetales

Para principios del siglo XX la deforestación o la pérdida de la cubierta forestal ya era una preocupación significativa del gobierno mexicano, incluso la dotación de tierras ejidales de San Pedro fue desarrollada en el marco de la Ley Forestal de 1926, que comprometía a los ejidatarios a coadyuvar a la detención del proceso destructivo de bosques y selvas (Castañeda 2006). Para ello, y mediante resoluciones del Reglamento Agrario de la Comisión Nacional Agraria, los ejidatarios del municipio de Cerro de San Pedro fueron notificados de su responsabilidad ecológica: “Se previene a los vecinos de la Ranchería de Calderón - hoy Calderón - que a partir de la fecha de la actual resolución quedan obligados a mantener, conservar y fomentar la vegetación forestal existente en la superficie de terreno que se les concede y a explotarla en común, aplicándose el producto de dicha explotación a los servicios públicos de la comunidad; en la inteligencia de que el cultivo a que fuere susceptible el terreno de la parte arbolada del ejido, deberá sujetarse a las ordenaciones que sobre el particular contenga la ley de bosques respectiva” (AHESLP-CAM 1925a).

No obstante y aún bajo el marco legal forestal, los tiempos de bonanza minera de la primera mitad del siglo pasado continuaron caracterizándose por una alta demanda de madera, leña y carbón para la fundición, extracción y transporte de minerales. Los insumos de origen vegetal para las compañías Minera México (1904-1923) y ASARCO, S.A (1923-1948) en San Luis Potosí provenía, en gran medida, del rancho “Los Álvarez”, propiedad de la compañía Álvarez Land & Timber Company. Dicha firma era poseedora de un aserradero que operaba sobre una amplia zona de bosque (Estación 58 del ferrocarril El Piojito) de la hoy conocida Sierra de Álvarez en Villa

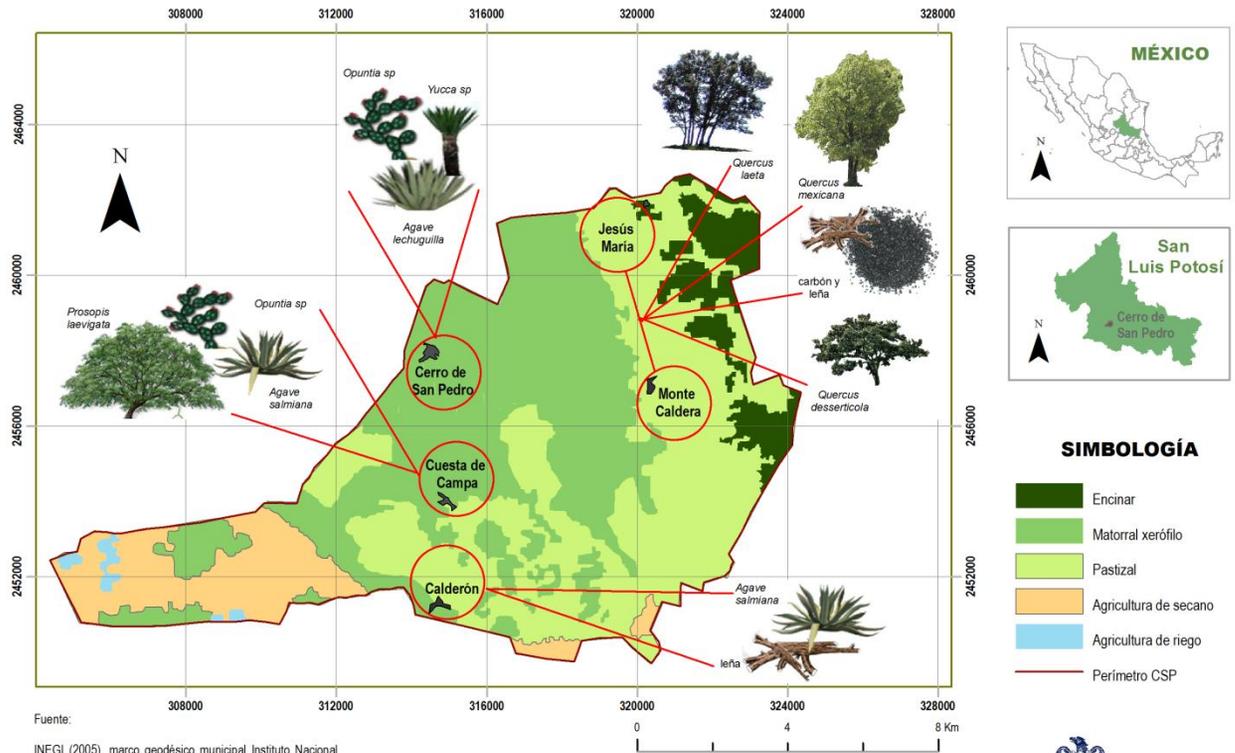
de Zaragoza, municipio colindante con Cerro de San Pedro. La extracción vegetal en esta zona de encinares tuvo lugar por un periodo de casi cincuenta años, pues las labores fueron iniciadas en 1897 y culminaron con el desmantelamiento del ferrocarril en 1949 (Palacios 2010, 48, 60 y 101).

Paralelamente, en las cinco primeras décadas del siglo XX y pese al estado de transformación ecosistémica, Cerro de San Pedro, además de centro minero y ganadero, también cumplió un papel representativo como proveedor de recursos naturales. El carbón vegetal fue especialmente procesado en las sierras de Jesús María y Monte Caldera, zonas caracterizadas por la vegetación de encino. Los relatos de los pobladores señalan que el carbón se quemaba en los *planes de los cerros*, en sitios especiales para carboneo como: La Lomita, La Carnicería, La Piedra Alta, El Tejocotito, La Loma de los Caballos y la Silleta. *El carbón de la sierra*, como lo llamaban, era llevado de las *humaredas* a San Pedro en tiempo de abundancia minera, *porque las máquinas necesitaban del carbón para funcionar* (Anexo 7: Galván 2009, E4; Blanco 2009, E5).

Con el cierre de las minas de San Pedro, el cese en la producción del aserradero en la Sierra de Álvarez y el desmantelamiento del ferrocarril El Potosí & Rio Verde, la provisión más inmediata de carbón, leña y madera para el Municipio y, en algunos casos para San Luis Potosí, fue resuelta, hasta cierto punto, con la explotación del bosque relictual de encino de la zona este del Municipio. Las cargas de leña procedentes de Monte Caldera, por ejemplo, pasaron de ser vendidas en \$2.5 pesos en 1945, para revalorarse en \$7 pesos en la década del 1960 (Anexo 7: Zarate 2009, E13). El carboneo, en esta última década, continuó adoptándose en Jesús María como un medio importante de sustento, sus marcas –rastros de antiguas zonas de quema de carbón- aún son visibles en diferentes puntos de la comunidad (Anexo 9, foto 4).

Pero no sólo la cobertura de encinar fue afectada después de la salida de la ASARCO S.A; la explotación de productos vegetales en la zona de matorral xerófilo también fue intensificada. Muestra de ello son los continuos reportes sobre la tala de nopal (*Opuntia sp*), maguey (*Agave salmiana*) y mezquite (*Prosopis laevigata*) en las localidades de Cuesta de Campa y Calderón, ubicadas en la zona centro-sur del Municipio; y de maguey, nopal, palma (*Yucca sp*) y lechuguilla (*Agave lechuguilla*) en la zona centro-norte, correspondiente a la localidad de Cerro de San Pedro (Mapa 14). Esto, a pesar de

**MAPA 14. SITIOS DE DENUNCIA POR SOBREEXPLORACIÓN DE RECURSOS VEGETALES
ENTRE 1950 Y 1965 CON RELACION A LAS CUBIERTAS VEGETALES DE 1973
- MUNICIPIO DE CERRO SAN PEDRO.**



Fuente: INEGI (2005), marco geodésico municipal Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, interpretación visual imagen satelital tipo Landsat 1973 y denuncias registradas en diversos expedientes del AGESLP-SGG 1950 a 1965.

Proyección: UTM
Datum:D_WGS_1984

Elaboró: Mag. Paula A. Martínez Ch. 2011

que existía la norma de mantener, conservar y fomentar la vegetación forestal en la superficie del terreno concedido y de explotación común, de acuerdo con la Ley Forestal de 1926, antes mencionada: “Las ventas de nopal, maguey y demás productos de la región, las hacen a su arbitrio [sic] y no se conforman con podar el maguey, venderlo y repartirse el producto, sino que también se han dado a la tarea innoble de talar los campos que contienen maguey” (AGESLP-SGG 1959c).

Entre 1950 y 1965, las denuncias por la extracción ilegal de productos forestales de matorral crasicaule o matorral rosetófilo fueron continuas y emitidas por los diferentes grupos de ejidatarios del Municipio. Los conflictos suscitados, al igual que los originados por la presencia de ganado, tenían que ver más con los fondos o ganancias por estos productos que con la responsabilidad legal o ecológica adquirida durante la dotación. Para ese entonces las tierras ejidales de Cerro de San Pedro eran destinadas a distintos tipos de uso, en relación directa con su cobertura vegetal: poda de nopal, arrendamiento de pastos, “talladeros” de ixtle de lechuguilla, leña para ladrilleras, quemadas de cal o corte de maguey (AGESLP-SGG 1960b). Cuando estas actividades no eran desarrolladas por miembros del ejido o no tenían beneficio colectivo, las denuncias por los llamados “rapamontes” o “destrozamontes” ante la Oficina de Agricultura y Ganadería del Estado eran casi inmediatas. Los saqueos en el ejido de Cerro de San Pedro, por ejemplo, llegaron a tal punto, que, en 1963, fueron capturados varios vehículos cargados de maguey y nopal robados, con destino a la ciudad de San Luis Potosí; la aprehensión de la carga fue realizada por el Comité Estatal de Nopal y Maguey. Dicho comité tenía por objetivo la reforestación de los ejidos de la zona semidesértica del Estado, pues la destrucción de las nopaleras, según el comité, era *un hecho contrario a la vida de los animales y sus semovientes* (AGESLP-SGG 1963). Esta situación, sumada a las otras denuncias por la venta de carretas de nopal o por los camiones abarrotados con palma o leña de mezquite en otros puntos del Municipio

señalan, para esta época, la fuerte presión antropógena ejercida sobre estos ecosistemas (AGESLP-SGG 1959d).

El impacto de la tala permanente y las recurrentes denuncias de los ejidatarios sobre las actividades extractivas fueron tales, que el Comité Estatal de Reforestación dictaminó un acuerdo de cuatro puntos en 1964 para tratar el problema de reforestación en el Municipio: “Primero, promover la reforestación de la mayor parte de los ejidos especialmente en el terreno de agostadero, por medio del nopal cardón y el maguey; segundo, crear viveros en cada una de las comunidades ejidales; tercero, separar debidamente el potrero de agricultura del de agostadero impidiendo el pastoreo que erosiona los terrenos; y cuarto, queda suprimido el uso de chamuscadoras mecánicas aplicadas sobre la planta viva” (AGESLP-SGG 1964).

Aunque el proceso de pérdida de cobertura vegetal por deforestación y producción de carbón de leña fue aparentemente controlado, o por lo menos disminuido desde mediados de la década del sesenta, los condicionantes más efectivos, además de la nueva ley forestal de 1960³⁵,

35 Ley Forestal de 1960. De los desmontes y el pastoreo: **ARTÍCULO 44.-** Los desmontes en terrenos cubiertos de vegetación arbórea o arbustiva, para abrir nuevas tierras al cultivo agrícola o a la explotación ganadera, sólo se autoriza por la autoridad forestal cuando la pendiente del terreno no sea superior al quince por ciento y los suelos, por su espesor y calidad, permitan el uso que pretenda hacerse de ellos, en forma permanente y con mayores beneficios económicos que los que puedan obtenerse con su aprovechamiento forestal, pues en caso contrario, deben permanecer enmontados. **ARTÍCULO 45.-** Se autorizarán los desmontes previo estudio del terreno para comprobar la concurrencia de los requisitos estipulados en el artículo anterior. Además, deberán realizarse simultáneamente a los desmontes, los trabajos para las nuevas explotaciones agrícolas o ganaderas. **ARTÍCULO 46.-** Al autorizarse los desmontes se fijarán su forma y los plazos correspondientes. También se determinará la vegetación que haya de respetarse para constituir cortinas rompevientos, proteger los cauces hidráulicos y procurar la conservación del suelo y agua. **ARTÍCULO 47.-** Es de interés público la limitación y el control de pastoreo para la adecuada conservación y propagación de la vegetación forestal y en su caso la prohibición de pastoreo de determinadas especies de ganado. **ARTÍCULO 48.-** La autoridad forestal delimitará dentro de la zona boscosa las áreas en que se prohíbe o se permite el pastoreo, señalado, en estas últimas, las

tuvieron que ver con la adopción generalizada del gas como combustible de uso doméstico y el desplazamiento laboral de la población hacia el sector industrial. Después de 1970 la quema de carbón en los encinares, la tala de maguey o nopal y la venta de leña de pirul, mezquite o encino fueron disminuyendo paulatinamente, claro está que sin desaparecer por completo (Anexo 7: Flores 2009, E3; Varela 2009, E6; Moreno 2009, E9). Para 1991, de acuerdo con los registros del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la *producción forestal* del municipio Cerro de San Pedro fue destinada en un 99% para autoconsumo y en un 1% para venta en el mercado local o nacional. Los mismos informes señalaron, además, que para ese año fueron identificadas 112 unidades de producción rural con actividad de recolección de productos como: resina, barbasco, lechuguilla, candelilla, y leña, incluso, 127 m³ de encino fueron reportados como producción rural de tipo privada (INEGI, 1991).

De lo anteriormente expuesto se puede inferir que durante el siglo XX la pérdida de cobertura vegetal en el municipio de Cerro de San Pedro fue un proceso continuo, progresivo, no sujeto a los ciclos mineros, generador de litigios legales y considerado por las autoridades como un fenómeno relevante, no precisamente por su significado ecológico, sino más bien, por el perjuicio hacia otras actividades productivas: *la vida de los semovientes*. En realidad, sólo hasta 1993 el proceso de deforestación de Cerro de San Pedro fue considerado como un problema ambiental; en el plan de ordenamiento ecológico de San Luis Potosí y su zona conurbada, el Municipio fue referido oficialmente como un sitio con una fuerte perturbación en la vegetación natural y con un proceso de erosión severa, anterior a este plan y a la llegada de la compañía Minera San Xavier, ambos acaecidos en la década de 1990, la preocupación por el Municipio permaneció centrada en la parálisis de los minerales (AHESLP-AMSLP 1781; AGESLP-SGG 1963; POESLP 1993).

especies y el número de cabezas que puedan pastar en ellas. Para tal efecto, se declaran de utilidad pública la construcción de cercas (http://www.ccmss.org.mx/nuevo/descargas/ley_1960.pdf, 2011).

Otros usos de la vegetación

El aprovechamiento espontáneo de los recursos vegetales en el Municipio no sólo se limita a las especies registradas en las denuncias de la segunda mitad del siglo XX. La extracción de nopal, maguey, mezquite, palma, lechuguilla o encinos fue reportada en la década de 1960 ante las autoridades por ser masiva y generar disputas entre la población. Sin embargo, la recolección de flora para uso medicinal, alimenticio, ornamental, aromático o ritual es producto emergente de la relación ecosistema-cultura, por tanto constituye una práctica cotidiana previsible, que responde tanto a la oferta natural como al conocimiento antropógeno de sus potencialidades.

Según Antonio Reyes, con base en Powell (1984) y Cabrera (1968), los guachichiles, quienes probablemente pudieron tener relación con los ecosistemas de Cerro de San Pedro antes de 1592, utilizaron para sus actividades cotidianas diferentes tipos de plantas; para su alimentación, nopales y tunas (cladodios y frutos de *Opuntia spp.*), frutos de izote (*Yucca spp.*), papas (tuberculos de *Solanum spp.*), verdolagas (*Portulaca spp.*), quiotes (escapo floral), bases de las hojas de maguey (*Agave spp.*) y vainas de mezquite (*Prosopis spp.*); para la obtención de fibras, ixtle de palma y de lechuguilla (*Yucca spp* y *Agave lechuguilla*); y como alucinógeno, peyote (*Lophora williamsii*) (1996, 23 y 24). Este conocimiento ancestral de la oferta vegetal seguramente fue ampliado con el arribo de una población dedicada permanentemente a las labores del campo, puesto que sus jornadas de trabajo requerían una relación permanente con el entorno natural, de tal modo que después de 1592 carboneros, arrieros, labradores, leñadores o pastores, además de inducir el proceso de cambio en las coberturas vegetales también fueron participes directos del reconocimiento de facultades y usos de las especies.

En la actualidad el aprovechamiento espontáneo de recursos vegetales, maderables y no maderables, puede definirse como una práctica productiva que persiste de forma moderada; algunas familias, particularmente de la zona noreste, Monte Caldera y Jesús María, aún conservan la tradición de cocinar con leña o carbón; productos que ellos mismos recolectan o procesan en la zonas donde aún existe vegetación de encino. En zonas de matorral crasicaule como Cuesta de Campa, Calderón o El Divisadero, zona centro sur del Municipio, el maguey y algunas especies de nopal son utilizados como alimento alternativo para el ganado vacuno en tiempo de sequía y es habitual, en estos lugares, la recolección de la tuna cardona para la elaboración de una bebida fermentada llamada comúnmente *colonche*. Los cerros cercanos a la cabecera del Municipio, cubiertos por vegetación de matorral desértico rosetófilo, provisionan a los habitantes de especies vegetales para uso medicinal como la hierba de San Nicolás o para uso alimenticio, como el orégano. Esto indica que pese al estado de antropogenización de las cubiertas vegetales hoy presentes en el Municipio, es evidente que existe un vínculo permanente entre los habitantes y la oferta natural vegetal, particularmente en las localidades más antiguas de Cerro de San Pedro.

A partir del análisis de vegetación, realizado por este estudio y detallado en el último capítulo (Anexo 4), fue posible identificar al menos 211 especies con algún tipo de valor de uso, entre los cuales pueden citarse: uso medicinal, *Arenaria lycopodioides* para afecciones intestinales; *Asclepias linaria* (pinillo) para dolores dentales ó *Verbena carolina* (hierba de San Juan) para la cicatrización de heridas; uso alimenticio, *Allium glandulosum* (cebolla de monte), *Solanum sp* (papa de monte), *Opuntia leucotricha* (nopal duraznillo); con fines de combustión *Quercus desertícola* (encino negro), *Quercus eduardii* (encino chino) o *Quecus laeta* (encino blanco); como condimentos y especias, *Hedeoma drumnnondii* (poleo), *Gardoquia micromerioides* (orégano) o *Salvia ballotiflora* (mejorana de monte); uso forrajero *Seteria parviflora* (pajita cerdosa),

Leptochloa dubia (zacate gigante) o *Lepidium virginicum* (lentejilla de campo). Este amplio espectro de usos potenciales de las plantas encontradas en el Municipio, sugiere que el aprovechamiento de la oferta vegetal, definitivamente superó la provisión de recursos naturales para las actividades mineras o para el alimento de ganado.

Finalmente, vale la pena añadir que el aprovechamiento de las plantas en Cerro de San Pedro, al igual que la ganadería, es una práctica transmitida por generaciones. Empero, la divergencia subyace en que la vegetación no alcanza a merecer en los pobladores un sentido patrimonial o de arraigo como sí lo representan los ungulados domésticos. Es más, podría decirse que el valor otorgado a la vegetación está condicionado más bien por su utilidad en las labores ganaderas.

REFLEXIONES DEL PROCESO HISTORICO: *Fracturando la imagen de continuidad.*

La imagen de continuidad del municipio de Cerro de San Pedro durante la segunda mitad del siglo XX tiene raíces temporales profundas que superan el umbral de 1948. Antes de la implementación del sistema industrial de producción minera, el protagonismo de Cerro de San Pedro en el siglo XIX estuvo marcado más que por la extracción misma de los minerales, por los cambios administrativos del Municipio, producto de una estructura política débil en ausencia de minería intensiva. Por tanto, la construcción del ferrocarril El Potosí & Río verde Railroad ocurrida entre 1898 y 1900, la restitución de Cerro de San Pedro como Municipio en 1903, después de casi cincuenta años de inestabilidad y las operaciones de la Compañía Metalúrgica Mexicana en 1904, bajo un nuevo sistema de

producción, definitivamente imprimieron un cambio trascendente en la dinámica del Municipio.

Después de 1633, la intención de reactivar la producción minera a una escala similar al de las primeras décadas del siglo XVII se convirtió, al paso de los siglos, en una especie de fijación colectiva que sólo tuvo efectos hasta el siglo XX. Las minas de San Pedro representaron un patrimonio inaccesible en muchos momentos de su historia y los intentos por acceder masivamente a sus yacimientos sólo fueron posibles hasta la implementación de un nuevo modelo de producción. Por tal razón, cuando las instalaciones de la compañía ASARCO S.A y el ramal del ferrocarril El Potosí fueron desmantelados, la percepción de pérdida y retroceso fue mucho más dramática en este lapso de tiempo que en cualquier otro momento de la historia minera del Municipio; el éxtasis productivo de un ciclo minero esperado por tantos años fue sedado intempestivamente, dando paso a un nuevo ciclo de aparente continuidad. Además dos símbolos de progreso abandonaron el lugar: el tren y la fábrica; sin embargo, y desde una perspectiva ambiental, los periodos de continuidad en la historia de Cerro de San Pedro, de larga duración y definidos por los intervalos carentes de explotación minera intensiva, determinaron el curso de la realidad ambiental y ecológica del Municipio.

Aunque los periodos de auge minero representan lapsos dinámicos, deben ser comprendidos como ciclos transitorios sobrevalorados por su representatividad económica y bullicio poblacional; en contraste, los periodos de ocaso minero si bien pueden simbolizar una aparente estaticidad, son los ciclos que por su estabilidad permiten

reconocer la imagen ignorada del Municipio y develar hechos y procesos antes no considerados; la minería como una actividad permanente, una localidad con mayor trascendencia económica y poblacional en comparación con la cabecera, un municipio productivo a partir de actividades alternas a la minería y relacionadas más con su entorno natural inmediato, una cultura ganadera arraigada en la población como un valor patrimonial, una población permanente y una cobertura vegetal subordinada a las necesidades ganaderas, son algunos de los factores visibles al analizar el último periodo de continuidad del Municipio.

De otra parte, es importante aclarar que el escenario de Cerro de San Pedro en la segunda mitad del siglo XX, lejos de la marginalidad y el abandono, constituye un escenario en movimiento. La percepción de un Municipio estático después de 1948 es un constructo impreciso cuyo fundamento recae en la visión unidimensional de los ciclos mineros. El proceso de reconfiguración poblacional ante el auge industrial ocurrido después de 1980 en la zona sureste del Municipio y la estabilidad de las actividades productivas alternas, agricultura, ganadería y aprovechamiento espontáneo de recursos vegetales son la evidencia palpable de un municipio activo antes de la llegada de la compañía Minera San Xavier a mediados de la década de 1990. Por tanto, la búsqueda de una resignificación ambiental del Municipio está más cerca del cambio que de la invariabilidad.

Finalmente, es importante añadir que uno de los aspectos, quizá más críticos, en la referencia incesante de un municipio inactivo o marginal en ausencia de la actividad minera intensiva, está relacionado con la subvaloración de los cambios ambientales lentos y progresivos en los periodos de continuidad. Así, por ejemplo, las labores mineras por parte de la compañía Minera San Xavier en la primera década del siglo XXI constituyeron un cambio ambiental evidente, cuyas implicaciones, además de generar conflicto, provocaron tanto la defensa como la evocación patrimonial e histórica del lugar, la pregunta abierta es ¿Por qué Cerro de San Pedro no fue valorado de esta manera en las décadas anteriores?

Entre las posibles respuestas, una de ellas apunta a la inmediatez en la construcción de las percepciones ambientales y el poder de convocatoria gestado alrededor de los grandes cambios. Probablemente, la idea de un cerro minero convertido en un tajo a cielo abierto en un periodo relativamente corto, pueda resultar más impactante que la degradación progresiva de las cubiertas vegetales de encino transformadas hoy en pastizales y marcadas por profundas cárcavas en la zona oeste del Municipio. Es decir, mientras el primer caso es motivo de discordias legales, el segundo caso prácticamente es una situación inadvertida cuyo transcurrir es silencioso y permanece al margen de los intereses mineros. Empero, los dos casos denotan cambio ambiental.

CAPÍTULO IV

EL CAMBIO DE LAS COBERTURAS VEGETALES EN EL MUNICIPIO DE CERRO DE SAN PEDRO (Segunda mitad del siglo XX)

La transformación ecosistémica de origen antropógeno en Cerro de San Pedro puede describirse como un proceso inacabado que tiene por génesis el contacto de los primeros grupos humanos con el sistema natural. Probablemente, por la posición geográfica del lugar en el periodo prehispánico, los grupos indígenas nómadas de la frontera norte, en este caso guachichiles, pudieron tener eventualmente algún contacto con esta zona. De ser así, la influencia de este grupo sobre los ecosistemas tuvo que ver más con la caza de animales y la recolección de especies silvestres que con la pérdida excesiva de vegetación o fauna. En contraste, los cambios más severos de las coberturas vegetales, indicadoras en este estudio del proceso de transformación ecológica, tienen por principio el descubrimiento de las minas de Cerro de San Pedro en 1592.

A finales del siglo XVI, San Pedro fue un lugar irrumpido por asentamientos y corredores humanos atraídos exclusivamente por la explotación de oro y plata. Desde ese contacto, el escenario natural fue sometido a un régimen de perturbación ecológica que cambió la fisonomía y la composición de sus coberturas vegetales. Esto significa que históricamente Cerro de San Pedro, lejos de ser exclusivamente una despensa minera, fue también un proveedor local e inmediato de recursos naturales.

Sin pretender esbozar un ecosistema prístino, el escenario actual de San Pedro dista con certeza del encontrado en 1592; las alteraciones presentes revelan una larga y permanente historia de transformación no supeditadas exclusivamente a la historia de los minerales. Cuando el Capitán Miguel Caldera arribó por primera vez a Cerro de San Pedro, el escenario ecosistémico que probablemente encontró fue un mosaico complejo de vegetación de encino y matorrales xerófilos. Especies pertenecientes a los géneros *Aristida*, *Senna*, *Dodonaea*, *Jatropha*, *Lycium*, *Menodora*, *Mimosa*, *Solanum*, *Condalia*, *Flourensia*, *Gutierrezia*, *Larrea*, *Prosopis*, *Echeveria*, *Hechtia*, *Yuca*, *Bursera*, *Agave*, *Quercus*, *Opuntia*, *Baccharis*, *Brickellia* o *Zinnia*, hoy presentes en su entorno y pioneras en la historia vegetal del desierto Chihuahuense⁶⁴, posiblemente hicieron parte de su flora.

La apropiación del lugar inicialmente tuvo que ver con el establecimiento de la población, el acceso a las minas, la libre entrada de los animales de carga y el reconocimiento de las potencialidades naturales. Posteriormente, la vertiginosa productividad de los primeros años del Real de Cerro de San Pedro, cuyas minas fueron consideradas de las más ricas de la frontera norte, provocó una población inmigrante, especialmente de carácter flotante, confluyera al lugar como fuerza de trabajo. La primera estructura antropógena del Real fue definida por una serie de cuadrillas instaladas cerca a las minas y una pequeña área de mercadeo, que, para 1645, ya era integrada por doce

64 De acuerdo con Medellín, la conformación del desierto Chihuahuense, del cual hace parte el altiplano potosino y por ende Cerro de San Pedro, debió haberse efectuado como una consecuencia de la orogenia Laramide de fines del Mesozoico y de principios del Cenozoico, que trajo consigo la conformación de la Sierra Madre Oriental y del Altiplano Mexicano, lo que creó condiciones de aridez a sotavento del macizo montañoso levantado (Medellín 1982).

vecinos españoles, seis haciendas de minas, quince mayordomos y más de quinientos indígenas mestizos y mulatos (Salazar 2000, 46-48). Sin embargo, los asentamientos poblacionales más importantes alrededor de este descubrimiento minero tuvieron lugar fuera del Real, como el caso del pueblo de San Luis de Potosí.

Con el arribo poblacional y las labores mineras, se originaron dos actividades productivas emergentes, determinantes en el proceso de transformación ecosistémica de Cerro de San Pedro: el aprovechamiento espontáneo de recursos vegetales y la ganadería. El modelo productivo del real de minas y la hacienda de beneficio, incorporaba a su área económica los montes y bosques próximos para la provisión de recursos, las labores mineras y de beneficio requerían del desmonte diario de especies vegetales, bien sea para madera, leña o para la producción artesanal de carbón. En ese entonces, tanto los encinos (*Quercus sp*) como los mezquites (*Prosopis sp*) eran especialmente buscados por la buena calidad de carbón y leña (Challenger 1998, 138), especies que aún forman parte del paisaje vegetal del Municipio.

La madera fue requerida para apuntalar los túneles y, en general, para la construcción de las minas, así como también para la construcción de los asentamientos poblacionales. La fundición, por su parte, exigía grandes cantidades de carbón y leña para los hornos, además de la preparación de alimentos. Es de suponer que mientras las vetas mineras fueron explotadas, paralelamente la cobertura natural adyacente desapareció, causando que la capacidad de carga del biosistema cercano a las zonas de producción y

beneficio, resultara fracturada. Esto significa que desde la perspectiva holística de lo ambiental la extracción minera intensiva del siglo XVII en Cerro de San Pedro, también significó uso intensivo de los recursos naturales. La fundamentación de esta hipótesis recae en la idea de que, por distancia, las extracciones de recursos naturales más inmediatas tuvieron lugar en las cercanías de las minas y los lugares de beneficio, más aún si para este tiempo las cubiertas de vegetación potencialmente factible para leña y carbón estaban allí presentes. Incluso, algunos relatos señalan que durante el apogeo minero de las primeras décadas del siglo XVII fue necesaria la entrada tanto de cargas de leña como de agua a San Pedro, provenientes de Tlaxcalilla, pueblo indígena ubicado en el valle de San Luis a unos quince kilómetros de distancia (Ruiz 2009, 59 y 87). Esto reafirma la rápida incapacidad de provisión de recursos de San Pedro durante el primer ciclo minero de su historia.

Entre las especies que pudieron ser utilizadas para las labores mineras, beneficio o construcción, y que hoy caracterizan los relictos de bosque de encino, principalmente en el extremo este del Municipio son: para fines madereros *Quercus potosina* (Encino negro); para la elaboración de carbón o leña *Quercus deserticola* (Encino negro), *Quercus eduardii* (Encino chino), *Quercus laeta* (Encino blanco), *Quercus mexicana* (Encino chino) y *Quercus tinkhamii* (Encino). Otras especies que se encuentran distribuidas en el Municipio y que pudieron cumplir estos mismos fines son: *Crataegus mexicana* (Tejocote), *Mimosa biuncifera* (Garabatillo), *Myrtillocactus geometrizans* (Garambullo) y *Yucca filifera* (Palma china) para leña; y *Prosopis laevigata* (Mezquite) para madera y carbón.

No obstante, la transformación ecosistémica no sólo significó minería o deforestación, otro de los factores perturbadores más relevantes por su condición permanente en el lugar fue, sin lugar a dudas, la ganadería. De acuerdo con Bernardo García la expansión de ganado mayor hacia el norte de México durante el siglo XVI, no fue sólo un hecho impulsado por la abundancia de espacio, sino también por la demanda de sebo, producto absorbido fundamentalmente por el mercado minero, además de otras utilidades como el cuero y la carne. El mismo autor señala que los ovinos, en algunas regiones novohispanas, constituyeron el ganado más significativo de la ganadería colonial temprana, por su valor intrínseco y por su producción e impacto social en las comunidades indígenas (García 1994, 27).

La presencia de ungulados domésticos, fue indispensable desde el mismo momento en que las actividades extractivas de oro y plata iniciaron. En las labores mineras, los caballos, mulas y bueyes fueron utilizados como transporte y fuerza de trabajo; el ganado bovino fue necesario para la obtención de carne, sebo y cuero, el primero para alimentar trabajadores, el segundo para la iluminación de las minas y el tercero para la fabricación de sacos que cargaban los minerales (Salas 2009, 154).

El origen y alcance de la ganadería en Cerro de San Pedro puede ser considerado como incipiente en comparación con la minería. Sin embargo, a diferencia de la extracción de oro y plata, la tenencia de animales constituyó una forma de arraigo permanente para

la población. Podría pensarse que, ante las condiciones del suelo y la escasez de agua, la ganadería compensó la potencialidad de la tierra y fue un soporte constante para la población arraigada en el Municipio. Situación sumamente importante en el análisis del proceso de transformación ecosistémica.

Ahora bien, desde la perspectiva ecológica, la introducción de la actividad ganadera sumada al aprovechamiento intensivo de los recursos vegetales, provocaron cambios paulatinos y trascendentales en los ecosistemas; la continua perturbación pudo actuar sobre las coberturas naturales y simplificar su diversidad, estructura vertical, densidad y hábitat. La resiliencia pudo ser, en muchos de los casos, un proceso coartado por el régimen de disturbio. Esto obedece a que la deforestación y el pastoreo son dos factores interconectados, cuyo orden de efectos sobre el sistema natural es difícil de determinar porque actúan de manera conjunta.

El pastoreo extensivo es una práctica lesiva para los ecosistemas naturales porque es un régimen de perturbación de la dinámica espontánea de la vegetación (Terradas 2001, 592). Sus efectos dependen, entre otros factores, del tipo de especies que actúan en el sistema natural; los ovinos, por ejemplo, se alimentan a nivel de suelo, principalmente de vegetación herbácea que puede ser extraída incluso desde la raíz originando pequeños claros, también consumen arbustos leñosos por su capacidad de seleccionar hojas de los tallos. Los caprinos, por su parte, están adaptados fisiológicamente para consumir vegetación herbácea o leñosa, tienen la capacidad de trepar para alcanzar hojas, flores y

frutos. El peligro de su etología estriba, en que se alimentan de las plantas en estadios juveniles e imposibilitan la regeneración vegetal. El ganado mayor bovino es mucho más selectivo; consume fundamentalmente plantas herbáceas; y los equinos buscan la vegetación en estado de prefloración, por ser más succulenta, impidiendo los rebrotes y, en consecuencia, limitando la capacidad de regeneración vegetal (Gómez 2009, 2, 8 y 93. FAO 1968, 9, 13 y15).

La deforestación, por su parte, constituye extracciones de biomasa que modifican la estructura vegetal de una comunidad. Sus efectos repercuten en las condiciones microclimáticas a lo largo del perfil vertical, en la estructura de edades de la población, en las condiciones para la regeneración y en el contenido total de nutrientes del sistema (Terradas 2001, 591). En el caso de la vegetación de encino, los efectos son evidentes: a medida que los árboles son talados para el uso de madera, leña o carbón, el estrato arbustivo desaparece formando claros, las plantas herbáceas empiezan a colonizar los espacios libres, la vegetación arbórea es cada vez más dispersa y la pérdida de diversidad y biomasa aumentan; al final, el bosque se aclara hasta desaparecer. Si a esto se suman los efectos causados por el pastoreo ovino, bovino, caprino y equino; la velocidad y la magnitud del disturbio se incrementa.

El surgimiento de las actividades productivas: minería, ganadería, aprovechamiento espontáneo de recursos vegetales y, en menor magnitud, agricultura, constituyeron un bloque consolidado de afección ecológica que, aunado al proceso de

poblamiento, afectó en intensidades y frecuencias disímiles la estructura del sistema natural del municipio de Cerro de San Pedro. Prueba de ello y quizá el caso más dramático, es el cambio de las coberturas vegetales ocurrido en Monte Caldera, cuya estructura arbórea de finales del siglo XVII fue substituida, al presente, por una extensa llanura de pastizal.

Las denuncias y restricciones: *El Real del Monte*

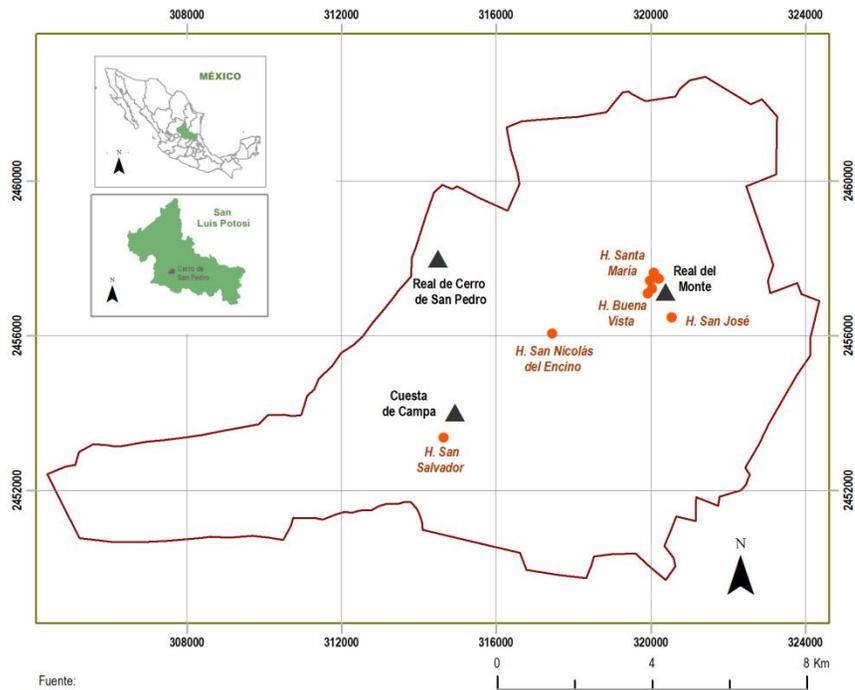
Al igual que el papel de Portezuelo en el siglo XX, la condición de Monte Caldera en la historia de Cerro de San Pedro ha sido eclipsada por la imagen protagónica de los minerales del Cerro del Potosí; con la salvedad de que Portezuelo aún conserva su condición como eje poblacional y económico más importante del Municipio, mientras tanto, Monte Caldera pareció sumergirse con el paso del tiempo en las llanuras de pastizal y hatos de ganado que hoy lo caracterizan. No obstante, escudriñar en el proceso de poblamiento y desarrollo de las actividades productivas de esta localidad, casi tan antiguas como el descubrimiento de las vetas del oro y la plata, permitió a este estudio, en el contexto de la historia ambiental, reconocer su profunda transcendencia ecológica, más allá del papel desempeñado en las labores de beneficio del siglo XVII.

El Real de Monte Caldera, lugar seleccionado por el Capitán Miguel Caldera para establecer una de las haciendas de beneficio y casas de morada de finales del siglo XVI, fue uno de los primeros asentamientos poblacionales del actual municipio de Cerro de San Pedro que emergió tras el descubrimiento de los minerales. Su localización tuvo lugar en

una pequeña llanura ubicada en medio de la serranía, a un poco más de una legua de camino de la minas de San Pedro (5.8 Km) y a cinco leguas de la ciudad de San Luis Potosí (24.14 Km), a una altitud de 2,176 m.s.n.m (Mapa 15); ubicación que le confirió, después del Real de Cerro de San Pedro, el contacto más inmediato con vegetación arbórea para el tratamiento del oro y la plata. Es importante mencionar que otros sitios de beneficio como *Valle del Armadillo*, *Los Pozos* o *Valle de San Francisco*, tan antiguos como Monte Caldera, estuvieron ubicados a una distancia superior a las tres leguas (14.48 Km) (AHESLP-AMESLP 1686).

La selección del Real del Monte como un sitio de beneficio y asentamiento poblacional obedeció a una serie de condiciones físico-bióticas estratégicas que favorecían las labores de producción minera; colinas con suaves pendientes, cursos de agua, vegetación arbórea, clima semiseco templado fueron algunos de las variables consideradas para iniciar su poblamiento. Podría afirmarse que Monte Caldera representó, para la percepción foránea de finales del siglo XVI, el escenario ecosistémico más fecundo y más cercano a las vetas mineras; mientras los cerros de San Pedro estuvieron cubiertos por una vegetación de corta estatura, reducida biomasa, formas espinosas y suculentas, especies de hojas microfilas y plantas efímeras, que seguramente denotaron aridez y vacío para los nuevos pobladores, a menos de una legua de camino en dirección este, la vegetación alcanzaba una morfología mucho más vistosa.

MAPA 15. DISTRIBUCIÓN DE ALGUNAS HACIENDAS DE BENEFICIO EN CERRO DE SAN PEDRO DURANTE EL SIGLO XVII



Fuente:

Mapa elaborado a través de interpretación visual de cartografía digital del año 2011 (Spot Image/ Google Earth), Trabajo de campo y registro fotográfico 2012.

Proyección: UTM
Datum: D_WGS_1984

Elaboró: Mag. Paula A. Martínez Ch. 2012

SIMBOLOGÍA

- Perímetro CSP
- Haciendas de beneficio



El escenario de gramíneas que hoy domina la zona este del Municipio no pudo ser el mismo escenario elegido por Caldera cuatro siglos atrás. Si bien la demanda de vegetación herbácea fue requerida para alimentar los animales de carga, la prioridad al seleccionar un sitio era el abastecimiento de madera, carbón y leña, tanto para la construcción de los asentamientos, como para la puesta en marcha de los hornos de beneficio; no habría resultado inicialmente efectivo invertir en carboneras ni en hornos en un sitio dominado por pastizales. Como escenario biológico, Monte Caldera, actualmente embebido por una matriz de pastizal, fue muy probablemente un extenso mosaico de encinos y chaparros que casi llegó a cubrir el cincuenta por ciento de lo que hoy representa el Municipio; comunidades vegetales transicionales de encinos cortos y amplias copas, cubiertos por un monte bajo y alternados con especies arbustivas configuraron, seguramente, el entorno biológico de entrada a las formas arborescentes de encino que predominaron en las inmediaciones del segundo asentamiento más importante en la historia del municipio de Cerro de San Pedro; escenario hipotético que este estudio propone considerando dos elementos claves en la perspectiva histórico-ambiental: los hechos históricos y los procesos ecológicos.

El primer aprovechamiento espontáneo de recursos vegetales tuvo relación directa con la construcción de la hacienda de beneficio y el suministro de recursos. La madera fue empleada para estructurar los ingenios, las chozas y lo necesario para el beneficio; la leña, fustes y cepas para la obtención de fuego requerido en las labores domésticas; el carbón para el *laboreo de los minerales* (Salazar 2000, 114 y 335). Para 1594, la estructura

arquitectónica de Monte Caldera contó con cinco espacios: *casa, ranchería, galera, troje y carbonera*, también contó con equipo para el tratamiento de los metales: *horno de fundir, horno de afinar y fuelles*. (Salazar 2000, 52 y 486).

De acuerdo con Alejandro Galván, la estructura arquitectónica de Monte Caldera como asentamiento poblacional fue desde sus inicios ajustada a la topografía y potencialidades del entorno; los hornos de beneficio al igual que las viviendas indígenas fueron dispuestos a los lados del arroyo, el templo y la plaza en la zona más central y en sus alrededores; según el mismo autor, existían *suficientes pastos para las mulas, bueyes y caballos así como también bastante madera de mezquite⁶⁵ y encino* (Galván 1999, 56). El indicio arquitectónico, a la vez ecológico, que mejor expresa el aprovechamiento de la vegetación circundante de finales del siglo XVI son los vestigios de *Quercus sp* (encino) encontrados actualmente en la arquitectura vernácula de algunas viviendas, particularmente en las techumbres, además de los amarres de fibra vegetal elaborados probablemente a partir de *Yucca carnerosana* (palma samandoca) (Garay 2011).

Para las primeras décadas del siglo XVII, periodo de alta producción minera, el camino Cerro de San Pedro-Monte Caldera fue convertido en uno de los corredores productivos más estratégicos por su localización en la obtención del oro y la plata. *Carretas uncidas de bueyes y cantidad de bestias mulares* fueron requeridas para el

⁶⁵ *Prosopis laevigata* ó mezquite, de acuerdo con el análisis de ecología vegetal desarrollado por este estudio y detallado en el capítulo siguiente, no presenta distribución en Monte Caldera, su presencia es reportada para las formaciones de Matorral Crasicaule en inmediaciones a Cuesta de Campa y matorral desértico micrófilo en el extremo este del Municipio.

transporte diario de los minerales desde los cerros del Nuevo Potosí hasta *el ingenio de fundir metales* (AHESLP-AMSLP 1594 citado por Galván 1999, 59), situación que necesariamente implicó la pérdida de cobertura vegetal, tanto para la construcción del camino como para el establecimiento del *ingenio*. Vegetación xerófila particularmente de matorral desértico rosetófilo cercana a las minas aunada a la vegetación transicional de matorral de *Quercus* y por supuesto encinares propiamente dichos tuvieron, seguramente, que ser talados para dar paso a un flujo continuo de animales de tiro y carga y al paso obligado de mineros, esclavos, carboneros, mercaderes, abastecedores de carne, leñadores y demás población permanente y flotante que tuvo algún tipo de vínculo en este corredor productivo.

Ahora bien, la pérdida de cobertura vegetal provocada por la construcción de los asentamientos y el camino Cerro de San Pedro-Monte Caldera que podría considerarse de tipo localizado, fue superada en magnitud, tiempo y área por el aprovisionamiento constante de grandes cantidades de carbón y leña para el beneficio de los minerales. Carlos Ruiz señala que el ritmo de producción minera de Cerro de San Pedro fue tan alto en los primeros años, que muchas haciendas de fundición resultaban insuficientes para beneficiar las numerosas cargas de minerales de oro y plata en bruto que llegaban a lomos de mulas desde la minas (Ruiz 2009, 39). En el contexto ecológico Monte Caldera, al estar circundado por una importante masa de bosque de encino, tuvo la capacidad de autosuministro de recursos vegetales que justificó, desde sus inicios, la construcción de carboneras. Sin embargo, la tasa de aprovechamiento forestal de sus áreas de bosque

superó, en un corto periodo de tiempo, la tasa de regeneración de los ecosistemas y por ende el suministro de recursos.

Para 1639, el mineral de San Luis Potosí fue descrito *como un pueblo casi sin reservas forestales*, escenario ratificado bajo esta misma condición dos décadas después, cuando su cubierta vegetal, de acuerdo con los viajeros de la época, fue caracterizada por la ausencia de *hierbas y árboles en algunas leguas a la redonda* y reducida a la presencia de *palmas silvestres y cerros pelados* (AHESLP-CAM 1592 y 1602 citado por Montoya 2009, 64). Descripciones ecológicas que podrían relacionarse en Monte Caldera con el cambio en el tipo de denuncias legales alrededor del carbón y la leña.

Mientras las acusaciones de tipo civil efectuadas por pobladores de Monte Caldera, en los primeros cincuenta años de producción minera, fueron levantadas por el cobro de deudas internas *a razón de cargas de carbón*, las formalizadas un siglo más tarde fueron registradas por deudas externas, *robo de carbón quemado* y cortes clandestinos de leña. El caso expuesto en 1762 por el minero Martín Jph ante Don Miguel Mier y Carso, presidente municipal de la Alcaldía Mayor de San Luis Potosí, constituye una de las pruebas fehacientes de esta problemática “...suplico... les notifique no se introduzcan ni nos molesten en haciendas nuestras tierras, ni hagan perjuicio, y que devuelvan el carbón quemado que infamemente se llevaron...” (AHESLP-AMSLP 1762). Esto significa que muy probablemente para el siglo XVIII, la capacidad de carga de los ecosistemas de Monte Caldera ya había sido excedida, razón por la cual el beneficio de minerales requirió la

compra de carbón desde lugares externos al Real como el caso de Armadillo y surgieron, entre los interesados en el beneficio, dispuestas legales alrededor del carbón y la leña (AHESLP-AMSLP 1629, 1643, 1673, 1740 y 1762). Empero, más allá del carácter legal de esta situación, el cambio en el tipo de denuncias denota una realidad ecológica más importante: la escasez de cobertura vegetal.

En 1781, El Alcalde Mayor interino de San Luis Potosí, Don Manuel Díaz Fernández, expuso el problema de deforestación como una situación crítica tanto para la ciudad como para las zonas de minería y beneficio que incluían: *Real de Pozos, Cerro de San Pedro, Monte Caldera y partido el Armadillo*. El argumento de su preocupación por las coberturas vegetales, en ese entonces, apuntaba hacia la necesidad de carbón para el beneficio de los metales: “...vecinos e individuos, extraen porciones considerables de leña en las tierras de ejidos de la ciudad y minería, aniquilando los montes de que resulta escasearse el carbón, para las haciendas de beneficio de la fundición de platas, llegando a la inconsideración de muchas al funesto extremo, no sólo de no dejar la correspondiente guía al árbol que corten, como es debido, sino que los arrancan con raíz y todo resultando... destruirse los montes y escasear el beneficio de las fundiciones”. Ante este escenario ecológico, la restricción decretada para frenar *el exterminio total* de la cubierta vegetal implicó *la pena de 25 pesos y un mes de cárcel* para todo aquel, incluyendo carboneros, que se atreviera a *arrancar los trozos o las raíces de los arboles* (AHESLP-AMSLP 1781).

Si bien la disposición oficial de proteger los ejes caulinares o de no interrumpir totalmente el ciclo vital de las plantas destinadas como combustible fue una preocupación minera más que ecológica, ya que la protección *de los montes* se decretó con el objetivo de salvaguardar la producción de carbón para regular las operaciones en *el beneficio de las fundiciones* (AHESLP-AMSLP 1781), su requerimiento a finales del siglo XVIII es una de las primeras alertas ambientales de la ciudad de San Luis Potosí y por supuesto del eje Cerro de San Pedro - Monte Caldera. La excesiva pérdida de cobertura vegetal no sólo significaba limitación en las labores de beneficio, también representaba disminución en el abasto de agua, interrupción de los corredores biológicos, fragmentación de hábitats, cambios en el microclima, pérdida de especies y una serie de efectos ecológicos no previstos en aquel entonces, pero que sin lugar a dudas, terminarían afectando a la población permanente del lugar. De modo que los recursos legales buscaron favorecer la permanencia de la actividad minera, terminaron salvaguardando indirectamente las ya afectadas cubiertas vegetales.

Anterior a los efectos de esta crisis ecológica, la demanda de madera de encino para el proceso de tratamiento de los minerales no tuvo un sistema legal efectivo de regulación, la fiebre del oro y la plata convirtieron a los bosques aledaños a los sitios de fundición en verdaderas despensas de combustible cuya efectividad productiva, en unas pocas décadas, no logró abastecer los requerimientos locales, incluso en los periodos de baja producción minera. Además, es necesario considerar que la necesidad de carbón o leña superó las necesidades estrictamente mineras; las labores de la población requerían

de combustible permanente para suplir sus actividades cotidianas. Esto significa, que si bien el aprovechamiento espontáneo de recursos vegetales fue una actividad permanente, la oferta disponible de vegetación a medida que transcurrieron los siglos no fue la misma.

No obstante, el proceso de transformación ecosistémica intensificado en el municipio de Cerro de San Pedro y Monte Caldera con las labores mineras de finales del siglo XVI y primeras décadas del siglo XVII, no obedeció exclusivamente al aprovechamiento espontáneo de recursos vegetales para la obtención de madera, leña o carbón. La introducción de ganado mayor y menor también fue un factor incidente en la configuración del régimen de disturbio que modeló los cambios en la composición florística de la cubierta vegetal de este Municipio. Podría afirmarse que desde la última década del siglo XVI, tanto el aprovechamiento espontáneo de recursos vegetales como la ganadería constituyeron una forma de disturbio generalizada que condicionó en gran medida los procesos ecológicos de Cerro de San Pedro.

Tanto para las operaciones del Ingenio como para el transporte de los minerales desde San Pedro, la *hacienda de fundición de beneficio de sacar plata* en el Real del Monte requirió el arribo de animales de tiro y carga; *siete carretas uncidas con bueyes, bueyes sueltos, mas de cien yeguas y otras bestias mulares y caballos* fueron los animales que demandó el Capitán Miguel Caldera, en 1594, para emprender *el avío y beneficio de la hacienda y Real*. Las mulas fueron necesarias para las operaciones mecánicas del ingenio;

tirar malacates, *mover las ruedas y hacer dar soplo a la parada de fuelles*, además de servir en el acarreo de minerales, agua, leña y carbón; los bueyes servían en el tiro de carretas de carga y los caballos especialmente en el traslado de los mineros (AHESLP-AMSLP 1594 citado por Galván 1999, 58-59).

Entre 1620 y 1646, tiempo en el que Monte Caldera registró la operación de seis haciendas de fundición: *hacienda de beneficio de Santa María, hacienda de beneficio de La Luz, hacienda de beneficio San José, hacienda de beneficio Buenavista y hacienda de beneficio Península* bajo la administración de los mineros *Gerónimo Díaz, Juan de Eguía, Gregorio Campos, Francisco de Acosta, Diego Márquez y Juan de Illescas* (Anexo 9, fotos 9 a 11) (Salazar 2000, 81 y 441), las denuncias por robo de animales de tipo equino aparentemente perpetuadas en su mayoría por población indígena, mestiza y mulata fueron recurrentes en el Real del Monte y el Real de minas de San Pedro; yeguas, caballos y mulas fueron convertidos en objeto de disputas legales, cuyas sentencias significaron para los implicados fianzas, azotes en público o trabajos en las minas (AHESLP-AMSLP 1620a, 1620b, 1621, 1632, 1634 y 1646). Durante este periodo y en las décadas sucesivas, a este tipo de denuncias también fueron sumadas las imputaciones planteadas por abasto ilegal de carne, por peso irregular en las *candelas* y fundamentalmente por invasión de pastos, todas relacionadas con la tenencia de ganados mayor y menor.

Al igual que el ganado de tipo equino, los ganados bovino y caprino fueron requeridos en Monte Caldera como parte del modelo productivo de la hacienda de

beneficio a finales del siglo XVII. La necesidad de carne, cuero y sebo para las labores mineras y la intención de estructurar un sistema autoabastecedor de suministros básicos que permitiera la operación continúa de los procesos de extracción y beneficio motivó, a los mineros a la crianza de animales. En el caso del Capitán Miguel Caldera, paralela a la merced que le fue otorgada para el funcionamiento de los *ingenios de fundir metales*, le fueron concedidos también en 1594 dos sitios para estancia de ganado mayor en el Real del Monte y en 1602 un sitio, con el mismo fin, a *Francisco Gutiérrez Naranjo* (Salazar 2000, 204). Según Guadalupe Salazar, en ese entonces, la asignación de una merced para estancia de ganado mayor, en un plazo de un año, requería la crianza de un mínimo de quinientos animales en un área aproximada de 1755 ha; extensión que involucraba la estructura biológica del lugar en flora y fauna y los recursos hidráulicos presentes (2000, 197).

Ahora bien, el aumento del número de haciendas de beneficio ocurrido en las primeras décadas del siglo XVII significó; además, el incremento de cabezas de ganado, particularmente menor. En la medida que cada hacienda de beneficio fue incorporando a su estructura productiva actividades alternas a la minería, como el aprovechamiento espontáneo de recursos vegetales para la producción de carbón, leña o madera, fue propiciado también la crianza de animales. Así, por ejemplo, en Monte Caldera, la hacienda de beneficio de Gerónimo Díaz en 1624 reportó *32 bueyes y yeguas, 40 mulas y 320 cabras*; José de Briones en 1628, reportó *43 bueyes y yeguas, 20 mulas y 203 cabras* y Sebastián Gómez en 1643, a su vez, *2 bueyes y yeguas y 70 cabras* (Cifras, Salazar 2000,

485-490). Situación previsible considerando que aún en el mejor momento de la historia de los minerales de San Pedro, ocurrido en los primeros cuarenta años, existieron cortos lapsos de crisis.

Durante el siglo XVII la extracción de metales en el *Nuevo Potosí* fue marcada positiva y negativamente por el acontecer de diferentes sucesos: En 1600, el agotamiento de los yacimientos mineros superficiales; en 1608, los desplomes en las minas más importantes que conllevaron a una baja en la producción hasta 1612; en 1617, la construcción de un socavón que permitió el despegue en la extracción de los minerales entre 1618 y 1622 y, finalmente, después de 1633 y hasta 1700, el inicio de la curva descendente en la producción del oro y la plata (Ruiz 2009, 95,102, 104, 106 y 161). Este panorama de fluctuación e incertidumbre en la producción de los minerales fue canalizado por la población residente hacia la intensificación de formas de subsistencia alternas como la ganadería, incluso, en el Real de San Pedro, sitio aparentemente exclusivo de explotación minera, fue reportada también una hacienda de ganado mayor a nombre de Giuseppe de Zárate en 1623 y para 1625 fue denunciado un rebaño de 600 cabras ramoneando en las inmediaciones de la minas. (AHESLP-AMSLP 1623 citado por Salazar 2000, 210; AHESLP-AMSLP 1625).

Si bien la ganadería emergió como una actividad productiva alterna en los Reales del Monte y Cerro de San Pedro su inmutabilidad, frente a los periodos de menor producción minera acaecidos en la segunda mitad del siglo XVII y el siglo XVIII, revela la

importancia que tuvo esta actividad en la consolidación de una población permanente relacionada con su entorno ecosistémico inmediato. Prueba de su estabilidad, como se mencionó anteriormente, son las constantes denuncias alrededor del abasto de carne, el cebo y la invasión de tierras. Es más, fue esta última la que precisamente impulsó la estructuración de un sistema de regulación en el aprovechamiento de los pastos.

El abasto de carne *en el pueblo y minas de San Luis Potosí*, así como en el Cerro de San Pedro y las haciendas de beneficio fue un servicio regulado por la Alcaldía Mayor, los precios y proporciones eran publicados a pregón y la matanza era regulada por un juez. Así, por ejemplo, en 1609 el *remate* por el *abasto de carne en el pueblo, El Cerro de Minas y Monte Caldera* por parte del *criador* Rodrigo Muñoz proveniente de la Villa de Lagos incluía: 7 libras de carne por un tomín; novillos en pie, 8,5 pesos; 2,5 libras de carnero por un tomín; carneros en pie, 2 pesos; la arroba de candelas a 6,5 pesos, un menudo de vaca o una lengua, un tomín (AHESLP-AMSLP 1609). No obstante y pese al sistema legal de regulación alrededor del comercio de carne, Monte Caldera desde principios del siglo fue uno de los sitios denunciados reiteradamente por la matanza ilegal de ganado para dicho suministro. En 1608, por ejemplo, Alonso Fuentes fue denunciado en Monte Caldera por *matar vacas sin licencia* (AHESLP-AMSLP 1608); en 1643, Pedro Sebastián encargado del abasto de carnicerías en la jurisdicción del pueblo de San Luis, denunció las matanzas públicas de reses, tanto en Cerro de San Pedro como en Pozos y Monte Caldera. Inclusive a finales de siglo, en 1683, cuando la situación minera fue crítica, Antonio Moreno de Quezada, encargado del suministro de carne en Monte Caldera y Cerro de San Pedro

presentó una petición a la autoridad encargada para *que ninguna persona matara la dicha carne y para que ninguno la comprase si no fuese de su pertenencia*, ya que según el denunciante mineros y vecinos mataban y compraban carne en estos dos reales en perjuicio de sus ganancias (AHESLP-AMSLP 1683).

Aunque en menor frecuencia, las denuncias alrededor del cebo también tuvieron lugar en Monte Caldera; en 1650, el suministro de *candelas* efectuado en este lugar no cumplía *el peso cabal* dictaminado en las ordenanzas sobre el cebo, razón por la cual fueron sentenciados a pagar una multa en pesos de oro *Álvaro de Acosta y Miguel de Zada* (AHESLP-AMSLP 1650). El cebo era utilizado en las haciendas de beneficio por los mineros que tenían autorización para elaborar sus propias velas destinadas al alumbrado de las minas, ya que el monopolio era regulado por el cabildo. De la misma manera, el cuero era requerido en la elaboración de sacos, muebles o instrumentos de trabajo (Salas 2009, 153; Salazar 2000, 233).

En cuanto a la invasión de tierras, las denuncias relacionadas con la presencia de ganado mayor y menor en zonas que abastecían de agua y alimento a los animales de los mineros fueron reiterativas tanto en Monte Caldera como en Cerro de San Pedro. De acuerdo a los mineros de ese entonces, tanto ovejas y cabras *trillaban toda la tierra donde comían las mulas*. En 1673, por ejemplo, Juan Blanco, vecino del Real del Monte entabló una acusación formal para que *Joseph Sánchez Tamaio no ocupara con sus bestias ganados, y de cerda, los pastos y abrevaderos de las muladas de los mineros...*, además de

que *no cortase en los montes para hacer carbón y lo demás, en el puesto que llamaban del Jaguey*, aproximadamente a media legua en dirección este del Real del Monte (AHESLP-AMSLP 1673). Así mismo en 1671, Juan de Zúñiga fue denunciado porque sus ovejas *trillaban la tierra donde comían las mulas de los mineros del* reconocido Antonio Maldonado Zapata (AHESLP-AMSLP 1671a (2)). Respecto a la disposición de agua, en 1677 Martín Blas y Diego de la Mata, dueños de recuas en Cerro de San Pedro, entraron también en conflicto por el aprovechamiento de un curso de agua usado como abrevadero de animales (AHESLP-AMSLP 1677). Esta situación, por demás constante, provocó años más tarde la intervención de las autoridades.

A mediados de la década de 1680, *el procurador general y diputado de minería Diego Losano Niño de Gebara* [sic], en calidad de portavoz de los mineros, solicitó a la Alcaldía Mayor “... mandar que en un radio de cuatro leguas, los exidos [sic], montes y pastos no los ocuparan ni arrasaran personas ajenas a la minería con algún título ni pretexto que fuere pues... ninguno podía tener propiedad de posesión sino estaba concedido por el registro real de justicia...”. Para su remedio, el procurador “*sugirió mandar a echar de los ejidos todos los ganados mayores y menores que ellos tuvieran para que dejaran libres los pastos que pertenecían a los mineros y principalmente a los ocho ranchos que eran los que más daño recibían...*” (AHESLP-AMSLP 1686).

El argumento para solicitar la restricción por pastoreo se fundamentó en cuatro consideraciones a destacar: Primera, la escasez de pastos para los animales de los

mineros: "... muchas personas que tienen ranchos de mulas y caballadas...dicen gozar de los mismos pastos y agua que los propios mineros...han terminado poblándolos con ganados mayores y menores...trillándolos de manera que han talado y destruido la tierra en grave perjuicio de los mineros que no tienen y no les ha quedado donde alimentar sus muladas y caballadas ... en contravención de las reales leyes..."; segunda, la carencia de agua provocada por la sequía: "... la mucha esterilidad del tiempo y las pocas aguas han acarreado mucha mortandad de vestias [sic] mulares y caballares..."; tercera, la necesidad de tierras y pastos "para el sustento de las bestias y mulas de los arrieros que llevaban metales de las haciendas de Cerro de San Pedro y los aguadores que llevan agua para los laboríos..." Y cuarta, la pertinencia de "dejar monte para el carbón y materiales necesarios" para el beneficio de los minerales (AHESLP-AMSLP 1686).

El 26 de febrero de 1686, *la petición y las causas y razones* relacionadas con el problema de abasto de tierra y agua para los animales de arrieros y mineros fueron emitidas oficialmente. En dicha petición se solicitó *los medios más eficaces... por parte de la justicia, para que los daños y atrasos* que en ese entonces sufría la minería *por razón de no gozar de pastos y ejidos* fuera subsanada con la autorización *de que todos los mineros y sus allegados, personas al servicio del acarreo de leña y otras cosas* relacionadas con la minería, pudieran poblar con sus muladas alrededor de tres leguas extramuros de la ciudad y otras tres leguas dentro de las haciendas y que ninguna otra persona, dueña de ganados mayores y menores pudieran pastar en ellas, bajo la *pena de cincuenta pesos*

aplicados por mitad real cámara y reparo y adeudo de las casas reales (AHESLP-AMSLP 1686).

Finalmente, el 26 de mayo de 1714, el Virrey, previo parecer fiscal, acordó de conformidad a lo pedido que en una extensión de cuatro leguas al contorno de la ciudad y dos al contorno del Real de Minas de San Pedro no fuese permitido el pastoreo de animales ajenos a las labores mineras:

“...siendo pocos los pastos, a causa de lo escaso de las aguas, el ganado cabrió se los come y para que tan grave perjuicio no se experimente, sino que las muladas de la minería tengan el pasto necesario y aunque mi parte tiene otras tierras propias, como uno de los principales mineros que utilizan la real hacienda y que decesa su agregue y adelantamiento, el bien y alivio de la minería, como que del resulta el común y general, suplico que los criadores y matanceros conforme a ordenanzas (de la minería), traigan y tengan ganados en tierras propias, sin pero con ellos las muladas y ganados de los mineros, los de los aguadores, leñeros y demás que se ocupan en el beneficio de las Minas y hacienda de sacar plata, como que son tan precisos, que sin estos operarios no se podrán beneficiar, ni sacar las platas y que con especialidad no se introduzcan ni pasten los ganados menores en cuatro leguas en contorno de la ciudad ni dentro dos leguas en al contorno del real y minas del Cerro de San Pedro y que se publique para que conste se arreglen al Superior mandato de su Excelencia, con que de estos pastos se utilicen los mineros y él, como uno de ellos, cuando los necesite pues como tierras eriazas y no-labrias, conforme a ordenanzas; los pastos deben ser y ser comunes y más donde hay minería y que este fue el motivo de aquella ciudad, que su principal fundamento y comercio es el de las minas...” (citado por Tomas Alarcón en 1921f, AHESLP-CAM 1921f, 73 y 74).

La restricción por pastoreo en el Real de minas abarcó prácticamente la totalidad del hoy municipio de Cerro de San Pedro, incluyendo por supuesto Monte Caldera, empero su efectividad al momento de ejecutarse al parecer fue cuestionable. Después de 1714 las denuncias por robo de animales, invasión de tierras por pastorías de ganado mayor y menor, y litigios por disposición de agua continuaron. Así por ejemplo, en el puesto de Portezuelo, ubicado a seis kilómetros en dirección suroeste de las minas y dominado por vegetación xerófila, fueron reportados eventos por robo y matanza de ganado mular tanto en 1742 como en 1744 (AHESLP-AMSLP 1742; 1744a y 1744b). Incluso en 1746 un particular solicitó ante la autoridad competente que *los vecinos de Monte Caldera sacaron de las tierras donde pastan sus mulas de las haciendas de fundición todos los ganados por ser perjudiciales a dicha mulada, enfermando las aguas, por mortandad* (AHESLP-AMSLP 1746). Esto significa que la actividad ganadera continuó vigente aun en medio del bajo perfil de la minería del siglo XVIII.

Ahora bien, las quejas por invasión de ganado o los autos sobre su denuncia en el siglo XVII, sumadas a las restricciones impuestas al pastoreo durante el siglo XVIII, son, sin lugar a dudas, claros indicios de la creciente población de ungulados domésticos presentes en Cerro de San Pedro; los decretos oficiales que limitaron el área de pasturas o ramoneo no habrían sido necesarios si la presencia de ganado no hubiese sido considerada una amenaza para el alimento de los animales de carga. Por tanto, no es atrevido afirmar que la cultura ganadera de este Municipio inició con el descubrimiento de los minerales, se

intensificó con la decadencia de los mismos y se arraigó en el lugar como una actividad productiva permanente, no sujeta a los ciclos mineros.

Finalmente, es importante mencionar que a mediados del siglo XVIII, la imposición del sistema de restricciones relacionado con el acceso a la oferta natural, entre otras causas, provocó la sublevación de *los vecinos y mineros de Cerro de San Pedro*: Los tumultos de los Serranos (Velázquez 1982, 500); cinco décadas después del Decreto relativo a la regulación de tierras y pastos para los mineros, los serranos, como fueron reconocidos los habitantes de Cerro de San Pedro *invadieron la ciudad* para exponer sus quejas en relación con el libre uso de madera, leña, palma y agua para el beneficio de los metales. Entre sus peticiones o más bien exigencias, imperó la solicitud de dar por terminado el *cobro de tributo o alcabala de leña, carbón, liga y greta, y la manifestación de las carnes que mataran*. Ante la conmoción provocada les fue concedida por las autoridades, entre otros aspectos, la licencia para *matar reces o carneros en el Cerro, con el relevo de la paga de manifestación o licencia* y el no pago de la alcabala de leña, carbón, greta y liga. Es decir, que *la saca de leña, palma, madera y agua y el uso de las tierras de la minería quedaban concedidas según había sido costumbre* (Velázquez 1982, 501-502).

Si bien *los Serranos* constituyeron el grupo más reconocido al liderar los tumultos de 1767, la inconformidad frente a la disposición de los recursos naturales fue común para los *moradores del contorno: San Nicolás del Armadillo, Rancheros de la Soledad y Concepción* (Velázquez 1982, 501-502). Todos protestaron en procura de obtener el libre

acceso a los recursos naturales. Sin embargo, el problema ecológico relacionado con la cubierta vegetal era ya un problema evidente.

En 1781, es decir, tan sólo catorce años después de ser otorgadas las concesiones de libre aprovechamiento de los recursos vegetales, la *aniquilación de los montes de Real de Pozos, partido El Armadillo, Cerro de San Pedro y Monte Caldera* llegó a tal extremo que las autoridades tuvieron que penalizar tanto *el corte de guías* en las plantas como *el arrancar los trozos o raíces de los árboles* (AHESLP-AMSLP 1781), en términos técnicos, el corte de los meristemas apicales caulinares para que no impidieran su crecimiento primario y la pérdida completa de individuos, al ser extraídos desde la raíz. Esta regulación que obedeció a la escasez del carbón para el beneficio de los minerales, no fue más que una de las mejores evidencias del estado de transformación y deterioro de los ecosistemas circundantes. Si la cubierta vegetal no hubiese sido escasa y habría limitado las prácticas acaecidas alrededor de la minería, la preocupación por la mutilación de los montes no habría tenido lugar; el entorno natural, lejos de tener un valor en sí mismo, fue concebido como una despensa inagotable de recursos que sólo cobró importancia desde el umbral de la escasez.

De lo anterior es posible precisar que mientras los cerros de San Pedro configuraron el núcleo productivo de los minerales, la oferta ecosistémica circundante, constituyó la periferia proveedora de recursos naturales, tanto para las actividades de beneficio como para el establecimiento de las actividades productivas alternas. Prueba de

ello son los hechos palpables alrededor de las denuncias y restricciones del pastoreo y el aprovechamiento espontáneo de los recursos vegetales de los siglos XVII y XVIII, ya explicados, como también las huellas de estos hechos en la configuración actual de las coberturas vegetales. Proceso ecológico que este trabajo esboza a continuación aludiendo a otra hacienda de beneficio de Cerro de San Pedro en el siglo XVII: San Nicolás del Encino.

Las huellas ecológicas del cambio: *San Nicolás del Encino*

Los hechos históricos relacionados con la minería, la ganadería o el aprovechamiento espontáneo de la vegetación, ocurridos durante el primer periodo de auge minero de Cerro de San Pedro, *1592 a 1633* (Ruiz 2009, 95 y 161), son sustanciales para comprender el curso del proceso de transformación de los ecosistemas del Municipio. La interacción continua entre una población foránea ávida de minerales y una oferta ecosistémica de libre disposición para beneficiarlos provocó el surgimiento de una red de interacciones ambientales complejas que evidenciaron, con el tiempo la insostenibilidad del nuevo sistema de producción. Cerro de San Pedro en unas pocas décadas pasó de la caza menor y la recolección a un modelo de producción minera y ganadera que provocó la extracción masiva de recursos naturales.

Mientras las primeras décadas del siglo XVII configuraron el periodo de abundancia de minerales y recursos biológicos, las décadas siguientes y particularmente el siglo XVIII, constituyeron el periodo de la escasez; es decir, fue el escenario donde se hicieron visibles los efectos acumulados del aprovechamiento incontrolado de los recursos; la falta de pastos, la carencia de carbón y leña, la insuficiencia de agua o las continuas sequías,

consignadas en denuncias y restricciones, fueron las manifestaciones tangibles del desequilibrio entre el nuevo sistema de producción y la resiliencia ecológica del sistema natural.

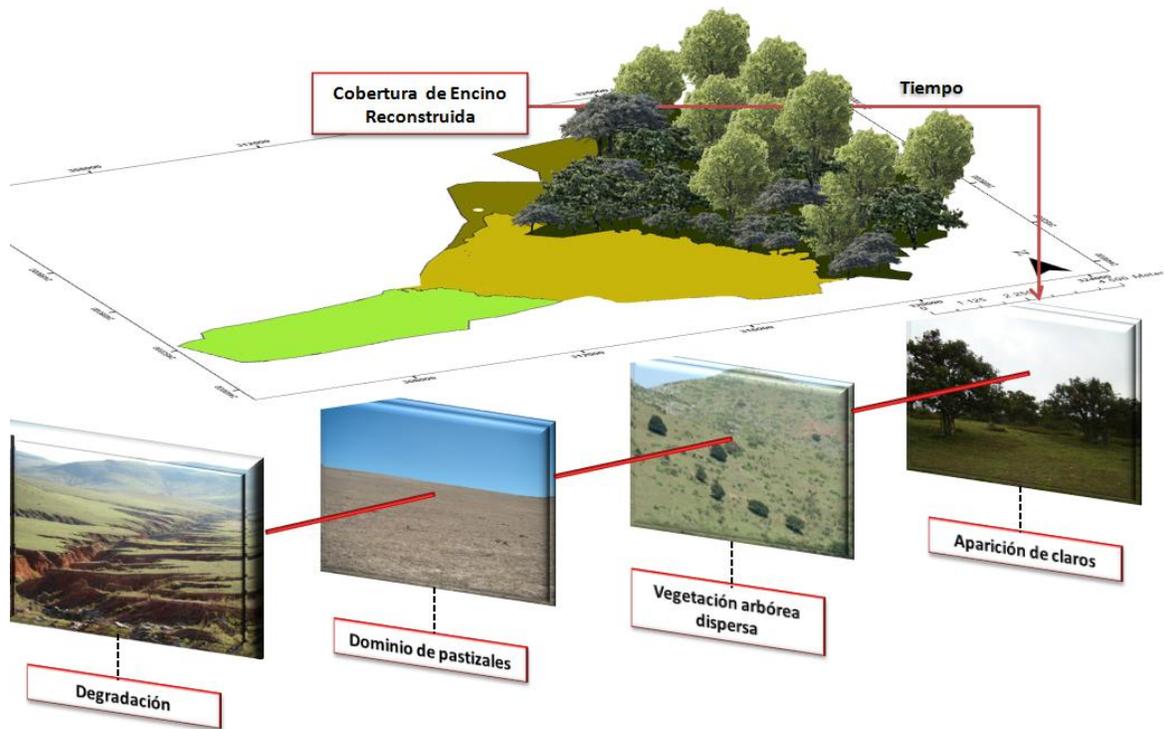
Las minas, las haciendas de beneficio, las carboneras, las estancias de ganado, los asentamientos poblacionales, los caminos de acceso, las milpas, todos estos microsistemas o corredores productivos de los siglos XVII y XVIII, constituyeron a su vez ejes de transformación que afectaron, en intensidades diferentes, la estructura ecosistémica del municipio de Cerro de San Pedro. Su atomización en medio de las coberturas vegetales xerófilas, matorral de *Quercus* o encinares, sumada a la consolidación de un régimen de disturbio, desencadenó en un proceso intensivo, continuo y dinámico de cambio ecológico. La fragmentación provocó la disminución de la capa vegetal, así por ejemplo, en el caso de los encinares, redujo su cubierta a manchones aislados unos de otros que poco a poco quedaron rodeados por una amplia matriz de pastizal.

Sin lugar a dudas la actual cobertura de pastizal en Cerro de San Pedro, aunada a la de encino, constituye el indicio más revelador en términos históricos y ecológicos de una cobertura vegetal modificada a través del tiempo. Mientras el matorral xerófilo, particularmente crasicaule y micrófilo, rodean actualmente la franja de cultivos en la zona sur y suroeste del Municipio, y el matorral rosetófilo es irrumpido abruptamente por las labores mineras de la Compañía San Xavier en la zona norte, la vegetación de encino,

marginada al extremo este, parece simplemente desvanecerse en medio de las gramíneas. Esta condición exigua de la vegetación de *Quercus*, en términos de extensión, obliga a cuestionar el proceso de cambio de esta formación, más aún cuando existen los precedentes históricos de que Monte Caldera fue un escenario condicionado por el beneficio de minerales, el carboneo, la extracción de leña, el aprovisionamiento de agua, el pastoreo de ganado y la estructuración de un asentamiento poblacional.

Suponer que la cobertura de pastizal actual es inducida; es decir, que su existencia se debe a la destrucción de una vegetación primitiva, y que los matorrales xerófilos y los encinares fueron justamente esa cobertura predecesora, no es un planteamiento alejado de la realidad ecológica de San Pedro (Figura 19). La larga historia de disturbio marcada por el complejo productivo: minería, ganadería, aprovechamiento espontáneo de los recursos vegetales y agricultura fue el condicionante más importante en el proceso de transformación ecosistémica de todo el Municipio; no obstante, la mayor incidencia pudo tener lugar en la vegetación de encinar, por ser ésta proveedora de madera, leña y carbón, y, una vez denudada, un sitio accesible de pastoreo. En palabras de Antony Challenger, durante el periodo de dominio español el sobrepastoreo sólo fue una fuerza destructiva local para los ecosistemas de zonas áridas, en tanto que la tala de árboles y arbustos, para ser convertidos en leña y madera, fue mucho más importante (1998, 621).

Figura 19. Representación esquemática del proceso de fragmentación ecológica de la cobertura vegetal de encino, municipio de Cerro de San Pedro.



Fuente: Registro fotográfico efectuado en las coberturas vegetales de encinar y pastizal, localidades de Monte Caldera y Jesús María, 2009.

Ahora bien, las haciendas de beneficio del siglo XVII en Cerro de San Pedro fueron dispuestas espacialmente para ser provisionadas de agua y cobertura vegetal. Así por ejemplo, en medio de los matorrales xerófilos y en dirección sur fueron edificadas las haciendas San Onofre, San Miguel y San José a un kilómetro de las minas; la hacienda San Miguel en la Zapatilla; las haciendas San José y San Francisco en Cuesta de Campa y la hacienda El Refugio en El Divisadero. En tanto que las haciendas rodeadas por vegetación de encino, hipótesis propuesta por este trabajo, fueron localizadas en Monte Caldera y en San Nicolás del Encino, en dirección este de las minas. Es importante precisar que aunque esté último lugar, prácticamente es omitido en la historiografía del Municipio, constituye

uno de los eslabones ecológicos más importantes para comprender el proceso de transformación ecosistémica.

San Nicolás del Encino, hacienda de beneficio de fuego y sitio de ganado mayor en el siglo XVII, fue uno de los primeros ranchos del hoy municipio de Cerro de San Pedro. Su localización, al igual que Monte Caldera, también tuvo lugar en una corta llanura, a una altitud de 2,166 m.s.n.m, a un poco más de media legua de camino desde las minas de San Pedro (3.2 Km), misma distancia que la separó, en dirección este del Real del Monte y en dirección sur-oeste de la hacienda de beneficio de *La Cuesta de Campa*. Una de las particularidades de este sitio subyace en su geoposición; San Nicolás del Encino, hoy reconocido como El Encino, se extendió en la zona más central del Municipio, situación que le confirió, además del contacto más próximo con las minas y con los otros sitios de beneficio de Cerro de San Pedro, una relación ecológica estratégica al estar en vínculo tanto con formaciones de matorral xerófilo como con formaciones de encinar.

Desde la perspectiva ecológica y considerando la estructura actual de la vegetación del Municipio, detallado en el capítulo siguiente, la fisonomía de la vegetación cercana a San Nicolás del Encino de finales del siglo XVII muy probablemente comprendió tres formas predominantes: matorral xerófilo, matorral de *Quercus* y encinos arborescentes. La vegetación de matorral xerófilo, particularmente de tipo rosetófilo, pudo dominar la zona noroeste, en colindancia con las minas de Cerro de San Pedro, mientras que la formación del tipo crasicaule pudo predominar en la zona suroeste, limitando así con la

hacienda de beneficio de *La Cuesta de Campa*. De estas formaciones, las especies que quizá resultaron más susceptibles de ser aprovechadas fueron *Yucca sp* o palma, y *Dasyllirion acrotrichum* o sotol, las dos utilizadas en la afinación de los minerales (AHESLP-AMSLP, Hierros 1675 citado por Salazar 2000, 336).

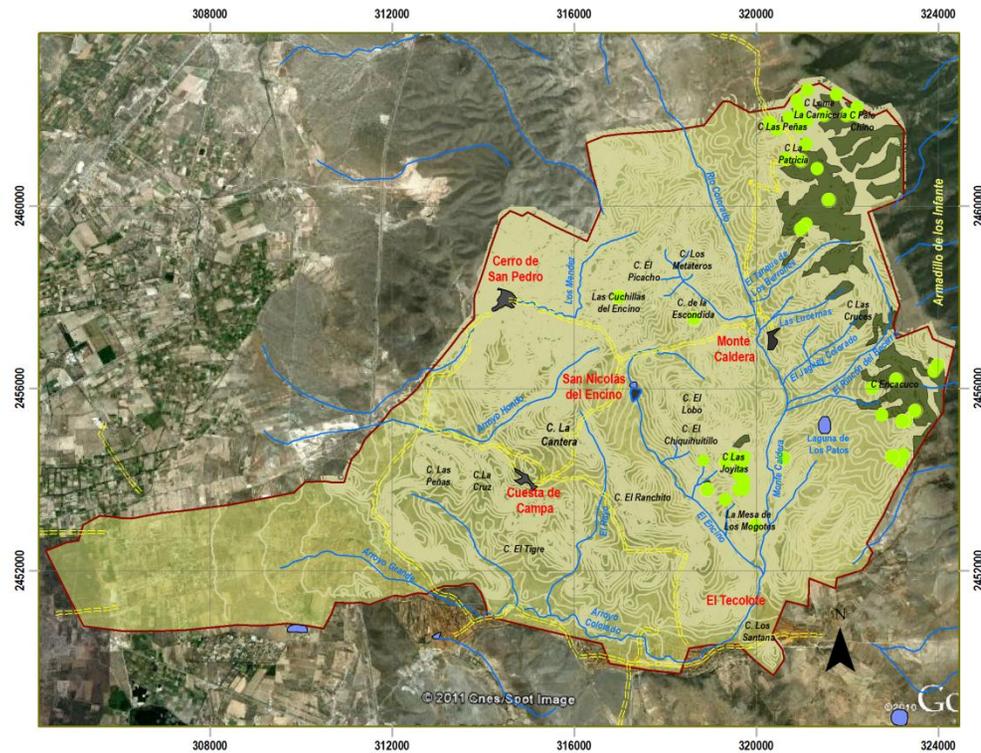
La segunda formación vegetal, matorral de *Quercus*, correspondiente a las comunidades en transición entre las formas arbóreas de encino y matorral xerófilo, probablemente constituyó una franja corta, más o menos continua y localizada en la zona norte del Municipio, colindando así con Monte Caldera. Estructuralmente esta formación es caracterizada por la presencia de formas arbóreas dispersas, separadas por anchos espacios, cubiertos por un monte bajo y formadas por herbáceas y arbustos; estructura semejante al matorral xerófilo (Challenger 1998, 552). De modo que por la presencia de formas arbustivas o arbóreas, la demanda sobre esta formación vegetal probablemente tuvo lugar con el aprovisionamiento de leña.

En cuanto a las formas arbóreas de la vegetación de encino definitivamente debieron dispersarse hacia la zona este de San Nicolás del Encino y a finales del siglo XVII muy seguramente circundaban completamente el Real del Monte. Su distribución pudo extenderse formando una franja continua en dirección este desde los cerros El Picacho, El Lobo y Chiquihüitillo, cubriendo completamente los cerros hoy reconocidos como Palo Chino, Las Peñas, La Patricia, Loma La Carnicería, Las Cruces, Encacuco, La Mesa de los Mogotes, entre otros, hasta encontrarse con los encinares de Armadillos de los Infante

(Mapa 16). Distribución que propone este trabajo considerando tres argumentos interrelacionados: la toponimia, el registro actual de la vegetación de encino y los índices ecológicos.

Por las evidencias históricas, la hacienda de beneficio y sitio de ganado mayor San Nicolás del Encino, propiedad inicial de *Alonso de Fuentes Botetano* y posteriormente del *Capitán Antonio de Souza y Doña Francisca de la Cexna*, tuvo origen años después del Real del Monte, es decir, después de 1594 (AHESLP-AMSLP 1674). Su nombre, *San Nicolás del Ensino* [sic], por demás sugerente del tipo de vegetación de *Quercus*, al igual que el arroyo *El Encino y las cuchillas del encino*, situadas a dos kilómetros al norte del sitio de beneficio, indican la presencia de una cobertura vegetal hoy inexistente, ya que estos sitios se encuentran actualmente dominados por pastizales o por vegetación transicional de matorral xerófilo. Esta imprecisión o pérdida del sentido apelativo, lejos de resultar azarosa, puede considerarse más bien como una evidencia en el cambio de las coberturas, que sumada a la distribución relictual de las especies de *Quercus*, constituyen uno de los indicios más significativos en el análisis del proceso de transformación ecosistémica.

MAPA 16. SITIOS CARACTERIZADOS POR LA PRESENCIA DE ENCINOS EN EL MUNICIPIO DE CERRO DE SAN PEDRO, 2009.



SIMBOLOGÍA

- Presencia de encinos
- Curvas de nivel
- Corrientes de agua
- Carreteras
- Perímetro CSP
- Encinar
- Pastizal

Fuente:

Mapa elaborado a través de interpretación visual de cartografía digital del año 2011 (Spot Image/ Google Earth) y trabajo de campo en ecología vegetal 2008 a 2009.

Proyección: UTM
Datum: D_WGS_1984



Elaboró: Mag. Paula A. Martínez Ch. 2011



Posgrado Multidisciplinario en Ciencias Ambientales

Si bien la vegetación de encino del actual municipio de Cerro de San Pedro configura, en su mayoría, una serie de manchas discontinuas y fragmentadas dispuestas sobre una matriz de pastizal en la zona este del Municipio, existe también una dispersión imprevista de *Quercus*, imperceptible a través de las imágenes satelitales, dispuesta al interior de las áreas continuas de pastizal o vegetación xerófila transicional, áreas que una vez correspondieron a la Hacienda de San Nicolás del Encino y al Real del Monte. Esta vegetación de tipo relictual, que incluso puede estar representada por un solo individuo de tipo arbóreo, se atomiza en su mayoría entre los pastizales y forma a manera de islas, pequeños fragmentos dispersos de vegetación de *Quercus*. No obstante, aunque la frecuencia de estos relictos es muy baja, su distribución a distancias superiores de los 2 Km desde la franja relativamente continua de encinos en el extremo este, sugiere en correspondencia con los antecedentes históricos, un intenso proceso de fragmentación de las cubiertas vegetales (Anexo 9, foto 5).

Como puede observarse en el Mapa 16, la vegetación relictual de encino, registrada por este trabajo, está distribuida principalmente al sur de las antiguas haciendas de El Encino y Monte Caldera, entre los arroyos de los mismos nombres, específicamente sobre los *Cerros Las Joyitas* y *La Mesa de los Mogotes*, en cercanías al Cerro El Chiquihuitillo y La *Laguna de Los Patos*. Las especies identificadas en esta zona corresponden a *Quercus grisea* con una altura promedio de 4.9 m y una cobertura de 7 m; *Quercus tinkhamii*, de tipo arbustivo y alta densidad, con una altura promedio de 0.44 m y una cobertura de 0.45 m; *Quercus laeta* con altura promedio de 5 m y una cobertura de

5.6 m, y *Quercus Potosina* con una altura de 4.5 m y una cobertura de 7 m. Incluso, al norte de las mismas haciendas, pero en medio de vegetación rosetófila, fueron reportados tres individuos de la especie *Quercus tinkhamii* en las *cuchillas del Encino* con una altura promedio de 2.5 m y una cobertura de 3 m y un poco más al este, en el *Cerro de la Escondida*, fue reportado un individuo de la especie *Quercus eduardii* con una altura de 2.8 m y 4.2 m de cobertura.

Desde la perspectiva de la fragmentación ecológica, los manchones o individuos dispersos de la vegetación de encino, presentes hoy en la cobertura del Municipio de Cerro de San Pedro, son el resultado de un largo proceso de perturbación antropógena que diezmó la cobertura original y la restringió a pequeños parches inmersos en una matriz de vegetación diferente a la original. Además, la percepción visual desde estos pequeños relictos hacia las zonas de vegetación “continua” de encino, dominada por especies como *Quercus laeta*, *Quercus eduardii*, *Quercus potosina* y *Quercus deserticola*, señalan claramente una secuencia interrumpida, un escenario de vegetación desgastada y transformada en grandes extensiones de pastizal (Anexo 9, foto 6).

El tercer argumento de carácter ecológico que este trabajo plantea para demostrar la pérdida de la cobertura de encino en Cerro de San Pedro por efecto de las actividades productivas originadas a finales del siglo XVII y la continuidad de un patrón de disturbio, y que implicó, además, la caracterización cuantitativa de todas las comunidades vegetales presentes hoy en el Municipio; es decir, pastizales, encinares, matorral desértico

rosetófilo, matorral desértico micrófilo y matorral crasicaule, tiene que ver con la estimación de los índices de diversidad alfa y beta. Esta estimación reveló que la cobertura con mayor riqueza específica (índice de Margalef, D_{mg}); la cobertura más diversa, corresponde a la formación de encinar con 158 especies, seguida del matorral rosetófilo con 116 especies, matorral crasicaule con 108, pastizal con 95 y, por último, el matorral micrófilo con sólo 45 especies. Del mismo modo, la mayor diversidad estructural (índice de Shannon Weaver H') es reportada por la cubierta de encinar, mientras que la menor valor, por la formación del matorral micrófilo (Cuadro 8).

Cuadro 8. Índices de riqueza y diversidad de especies de las formaciones vegetales del municipio de Cerro de San Pedro, 2009.

COBERTURA	Margalef	Shannon (H')
Encinar	17,77	3,92
Matorral D. Rosetófilo	12,59	3,55
Matorral Crasicaule	11,59	3,49
Pastizal	10,02	3,18
Matorral D. Micrófilo	6,61	3,09

Fuente: Cuadro elaborado a partir de la información obtenida por este estudio en el análisis cuantitativo de la vegetación, datos contenidos en el anexo 2.

Con respecto a la similitud entre las comunidades vegetales, el índice de Jaccard reveló que las coberturas más similares en su composición específica son: En primer lugar, encinar - pastizal con 44 especies en común ($C_j=0.15$); es decir, existe un 15% de similitud florística, seguido de rosetófilo-crasicaule con 39 especies en común ($C_j=0.16$); y en tercer lugar, rosetófilo-pastizal con 31 especies comunes ($C_j=0.12$). Como era de esperarse, la mayor diferencia florística fue presentada entre encinar y matorral micrófilo, con sólo 7 especies en común ($C_j=0.03$); es decir, el 3% de similitud (Cuadro 9).

Cuadro 9. Índices de similitud (I_j) entre las formaciones vegetales del municipio de Cerro de San Pedro, 2009.

Índice de Jaccard (%)	ENCINAR	PASTIZAL	ROSETOFILO	CRASICAULE
PASTIZAL	14.81			
ROSETÓFILO	12.46	12.92		
CRASICAULE	9.73	9.73	14.77	
MICRÓFILO	3.32	6.71	4.76	11.43

Fuente: Cuadro elaborado a partir de la información obtenida por este estudio en el análisis cuantitativo de la vegetación, datos contenidos en el anexo 2.

La afinidad en la composición florística, constatada por el índice de Jaccard entre la comunidad de encinar y pastizal, es otra de las pruebas para considerar la relación existente entre las dos coberturas. Los índices confirman que el 67% de las especies encontradas en la formación de pastizal son comunes con otras formaciones y, en su mayoría, el 46%, pueden ser encontradas en la formación de encinar. Además, dada la

fuerte presión ecológica ejercida por el sobrepastoreo, la cobertura de pastizal presenta varios tipos de fisonomía que, en muchos casos, constituye una estructura transicional con la vegetación xerófila o de encinar, hecho relacionado directamente con el número de especies reportadas.

Si bien no resulta sencillo deducir las comunidades seriales derivadas de un proceso de transformación intensivo, originado cuatro siglos atrás, sí es prudente considerar la confluencia de las variables que señalan su proceso de cambio, en este caso, los hechos históricos alrededor del beneficio de los minerales, la extracción de leña, el carboneo, la crianza de ganado mayor y menor, la toponimia, la estructura relictual de la vegetación, así como también la estructura, heterogeneidad y similitud de las comunidades vegetales hoy presentes. Todas sugerentes de una extensa cobertura de encino que cubrió en el pasado las hoy llanuras de pastizal, incluso, la presencia de especies como *Hilaria cenchroides*, *Muhlenbergia spp*, *Bouteloua curtipendula*, *Eragrostis spp*, propias de los zacatales secundarios (Rzedowski 1961, 171), reafirman la idea de una cubierta de pastizal inducido (Anexo 9, foto 7).

Por último, es importante mencionar que los restos de la hacienda *El Encino*, como le es reconocida por la población aledaña, aún son visibles y están aprovechados como corrales de ganado menor; *la casa de hacienda*, *la hacienda de beneficio de fuego* e incluso algunos residuos mineros hacen parte de los vestigios de su estructura arquitectónica del siglo XVII. En sus inmediaciones la vegetación predominante es de tipo

pastizal con algunos individuos dispersos y de baja frecuencia de *Prosopis laevigata* (mezquite), *Opuntia robusta* (nopal tapona), *Mimosa biuncifera* (garabatillo) y dominantes de *Asclepias linaria*, *Lamourouxia dasyantha*, *Galinsoga parviflora*, *Zinnia acerosa*, *Stenocactus pentacanthus*, *Plantago nivea*, *Stachys coccinea* entre otras (Anexo 9, fotos 14 a 16). Es un sitio altamente intervenido por la presencia de ganado, incluso en el siglo XVII, uno de sus referentes espaciales, el cerro El Chiquihuitillo, localizado a dos kilómetros de distancia en dirección sur, a una altitud de 2,257 m.s.n.m y actualmente sitio de peregrinación religiosa, fue reportado entre los sitios afectados *por la presencia de ganado mayor, menor y caballar* en las denuncias de 1686. Ello significa que desde las primeras décadas del auge del oro y la plata en San Pedro, su cubierta vegetal ha sido sometida, tanto al aprovechamiento masivo de recursos vegetales para el beneficio de minerales, como al pastoreo de animales

El escenario ecosistémico del siglo XX

Las primeras descripciones del estado de la vegetación del municipio de Cerro de San Pedro, durante el siglo XX, fueron emitidas durante el proceso de dotación de tierras ejidales; la zona sur que corresponde a vegetación de matorral crasicaule, por ejemplo, fue caracterizada por especies de nopales (*Opuntia sp*), biznagas (*Mammillaria sp*), joconoxtle (*Opuntia joconostle*), zacate chino (Poaceae), garabatillo (*Mimosa biuncifera*), gobernadora (*Larrea tridentata*), sangre de drago (*Jatropha dioica*), mezquites (*Prosopis*

laevigata), árbol del Perú (*Schinus molle*³⁸) y maguey (*Agave sp*) (AHESLP-CAM 1924a). La zona centro-norte, que atañe a la vegetación de matorral desértico rosetófilo, fue descrita como “terreno montañoso de vegetación raquitifica [sic]” cuyas especies dominantes fueron lechuguilla (*Agave lechuguilla*), guapilla (*Hechtia glomerata*) y muy poca frecuencia de mezquite, árbol del Perú, maguey y nopal (AHESLP-CAM 1924b).

No obstante, la peculiaridad ecológica de las descripciones, no recae precisamente en la presencia de las especies de vegetación xerófila, sino en la aparente ausencia de vegetación de encinar. Para 1929, las inmediaciones de la antigua hacienda de beneficio de Monte Caldera fueron descritas como espacios carentes de cobertura vegetal: “recursos naturales no tiene ninguno, industrias tampoco, los habitantes del lugar se dedican a sembrar pequeñas parcelas de su propiedad y la mayoría trabaja como peones en el mineral de San Pedro” (AHESLP-CAM 1929b). Situación que lleva a deducir que la cobertura dominante de este sitio, probablemente, fue la de pastizal, más aún por la presencia reportada de ganado vacuno, asnal, lanar y caprino en la misma zona (AHESLP-CAM 1929b).

Es importante mencionar que a finales del siglo XIX, la descripción realizada por Bruno García, en 1883, como parte de su estudio geográfico del Estado de San Luis Potosí, revela al entonces Municipio de Juárez, años después municipio de Cerro de San Pedro,

³⁸ Es importante aclarar que la especie *Schinus molle*, conocida como árbol del Perú, es una especie exótica para los ecosistemas semidesérticos del altiplano mexicano introducida desde 1540 (Challenger 1998, 129), por cuanto puede considerarse como uno de los primeros indicios de alteración de los ecosistemas de San Pedro desde el siglo XVI.

como un territorio *montañoso, talado de arboles, conservado en muy pocos parajes*. A diferencia del antiguo Valle de Santa Isabel del Armadillo –Municipio contiguo a Cerro de San Pedro hoy conocido como Armadillo de los Infantes–, que fue descrito por el mismo autor como un sitio que conservaba en sus *serranías los montes de encino (Quercus sp)*, tejocote (*Crataegus mexicana*), mezquite (*Prosopis laevigata*), huizache (*Acacia farnesiana*) y otros árboles, *siendo en general fértiles sus tierras* (García 1883, 29-31).

Como ya fue mencionado, tanto Monte Caldera como Santa Isabel del Armadillo fueron sitios seleccionados para el beneficio de los minerales de San Pedro en el siglo XVII; los dos sitios fueron estructurados a lo largo de un arroyo y en sus riberas fueron instaladas las haciendas de beneficio, dispuestas espacialmente para el aprovechamiento de los escurrimientos de agua que bajaban de la Sierra de Álvarez (Salazar 2000, 52); los dos lugares contaban con ganado, hornos de beneficio y carboneras. Pero las descripciones del paisaje, a finales del siglo XIX, demuestran una trayectoria disímil en el cambio ecosistémico: mientras el Municipio de Cerro de San Pedro fue caracterizado por su aridez, el Municipio de Armadillo parecía presentar una cobertura vegetal arbórea significativa. Este hecho corrobora la ausencia de vegetación arbórea en el municipio de Cerro de San Pedro.

Otro indicio que podría ratificar el estado de las coberturas vegetales de San Pedro a finales del siglo XIX, es la ubicación estratégica, en 1897, del aserradero “Los Álvarez” cerca a la estación 58 del ferrocarril, propiedad de la empresa Álvarez Land & Timber

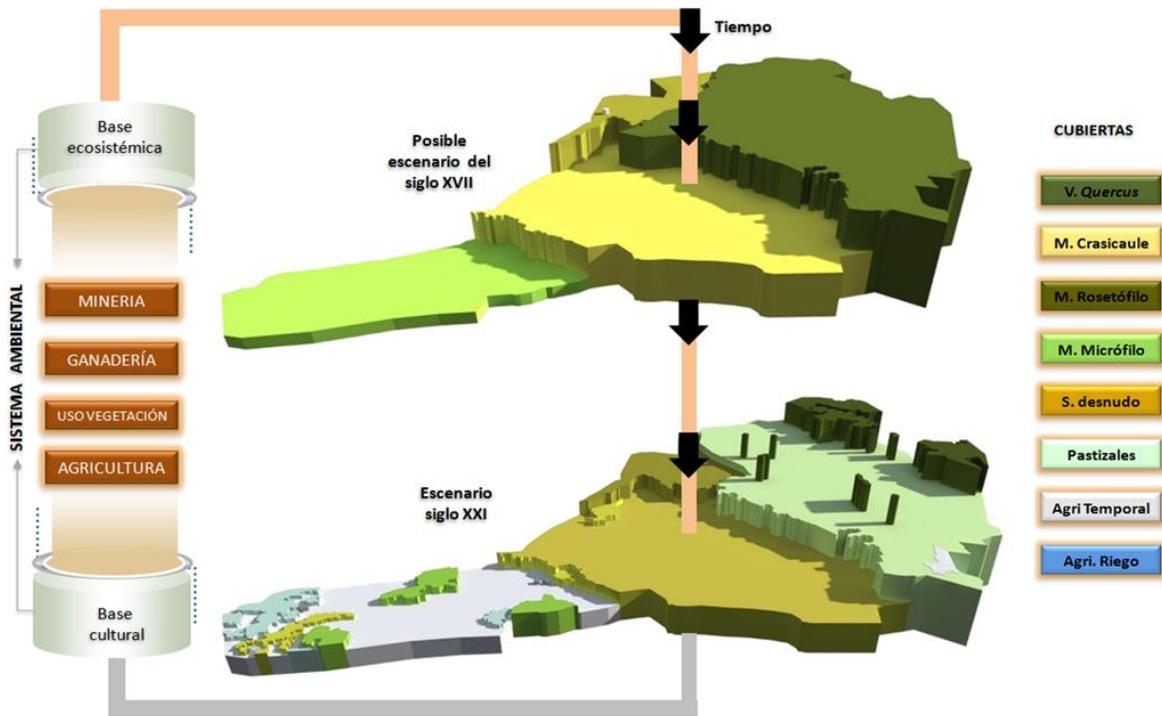
Company, en el actual Municipio de Villa de Zaragoza (Palacios 2010, 48). El modelo industrial de extracción minera, en ese entonces, desarrollaba un sistema de producción integral que requería tanto del transporte como de los bienes y servicios ambientales: oro, plata, arena, grava, cal, agua, madera, leña y carbón. Aunque el oro y la plata tuvieron epicentro las minas de San Pedro, la mayor parte de los recursos vegetales fueron extraídos a 25 km (aprox.) de los minerales. Muy probablemente, si las masas de bosque de encino que fueron encontradas en 1592, cerca a las minas o en inmediaciones de Monte Caldera, se hubiesen regenerado por un proceso natural de sucesión ecológica tras cada periodo de estancamiento minero, parte de la demanda de madera hubiese podido ser subsanada por el mismo municipio de San Pedro. Sin embargo, esto no sucedió, situación que revela: un escenario natural altamente transformado en sus coberturas vegetales a finales del siglo XIX y principios del siglo XX, producto del devenir acumulado de un régimen de disturbio permanente.

La explicación ecológica de la hipótesis se fundamenta en el hecho de que los ecosistemas permanecen en un perpetuo estado de cambio, pero los cambios exógenos de carácter antropógeno, por tiempo y magnitud, pueden provocar transformaciones significativas. Cuando un sistema biológico está sometido a un régimen de perturbación permanente, los procesos sucesionales se reinician una y otra vez, sin que puedan cambiar a estados maduros, “es como un lazo en la cadena sucesional, del que el sistema no puede escapar debido a las periódicas reiniciaciones resultantes del régimen de perturbación” (Terradas 2001, 567). Desde el descubrimiento minero, tanto la deforestación como la

ganadería consolidaron un patrón de disturbio constante y dominante para los ecosistemas de San Pedro; paulatinamente, la cobertura de encinar fue denudada y entremezclada con la cobertura emergente de pastizal, mientras que el matorral xerófilo sufrió los estragos de la ocupación forrajera (figura 20).

Después de 1950, la cubierta vegetal en Cerro de San Pedro se podría describir como un mosaico constituido por tres cubiertas naturales: primero, vegetación xerófila - matorral desértico rosetófilo, matorral desértico micrófilo y matorral crasicaule – distribuida particularmente en la zona centro oeste del Municipio y caracterizada por ser una comunidad de vegetación abierta; segundo, vegetación de pastizal secundario, dominada por plantas herbáceas del tipo graminiforme y distribuida en la zona centro este del Municipio; y tercero, vegetación de encino (*Quercus sp*), de tipo relictual y extendida particularmente en el extremo este del Municipio. Otro tipo de cubiertas presentes y que corresponden a las áreas de cobertura con remoción obligada, son las correspondientes a las zonas de agricultura, secano y riego, y a las zonas de suelo desnudo. Estas últimas relacionadas con la actividad minera.

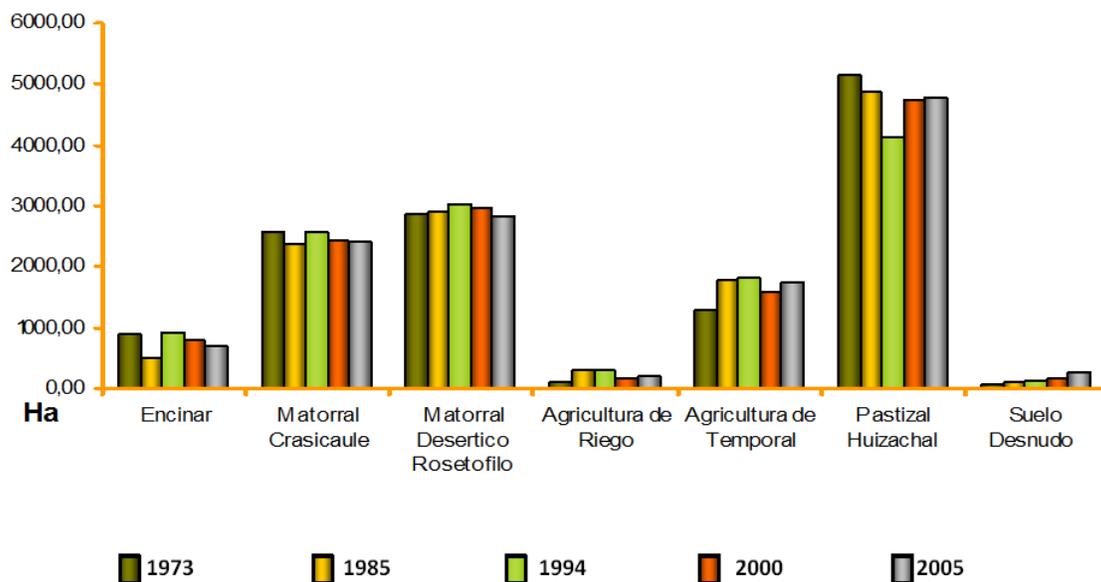
Figura 20. Modelo del proceso de transformación ecosistémica en el municipio de Cerro de San Pedro.



Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con el análisis multitemporal de coberturas, desarrollado por este estudio para comprender la superficie y tasa de cambio de las coberturas vegetales naturales y antropogenizadas entre los años 1973 y 2005, la cobertura vegetal dominante del Municipio en la segunda mitad del siglo XX corresponde a la formación de matorral xerófilo, con un porcentaje promedio del 42.54% del total de la superficie del Municipio, seguido de la vegetación de pastizal con un 37% y un 5.88% de la vegetación de encinar. Las coberturas menos significativas, en el mismo periodo, corresponden a las zonas de agricultura de riego y suelo desnudo con un porcentaje promedio de 1% y 2%, respectivamente (Figura 21).

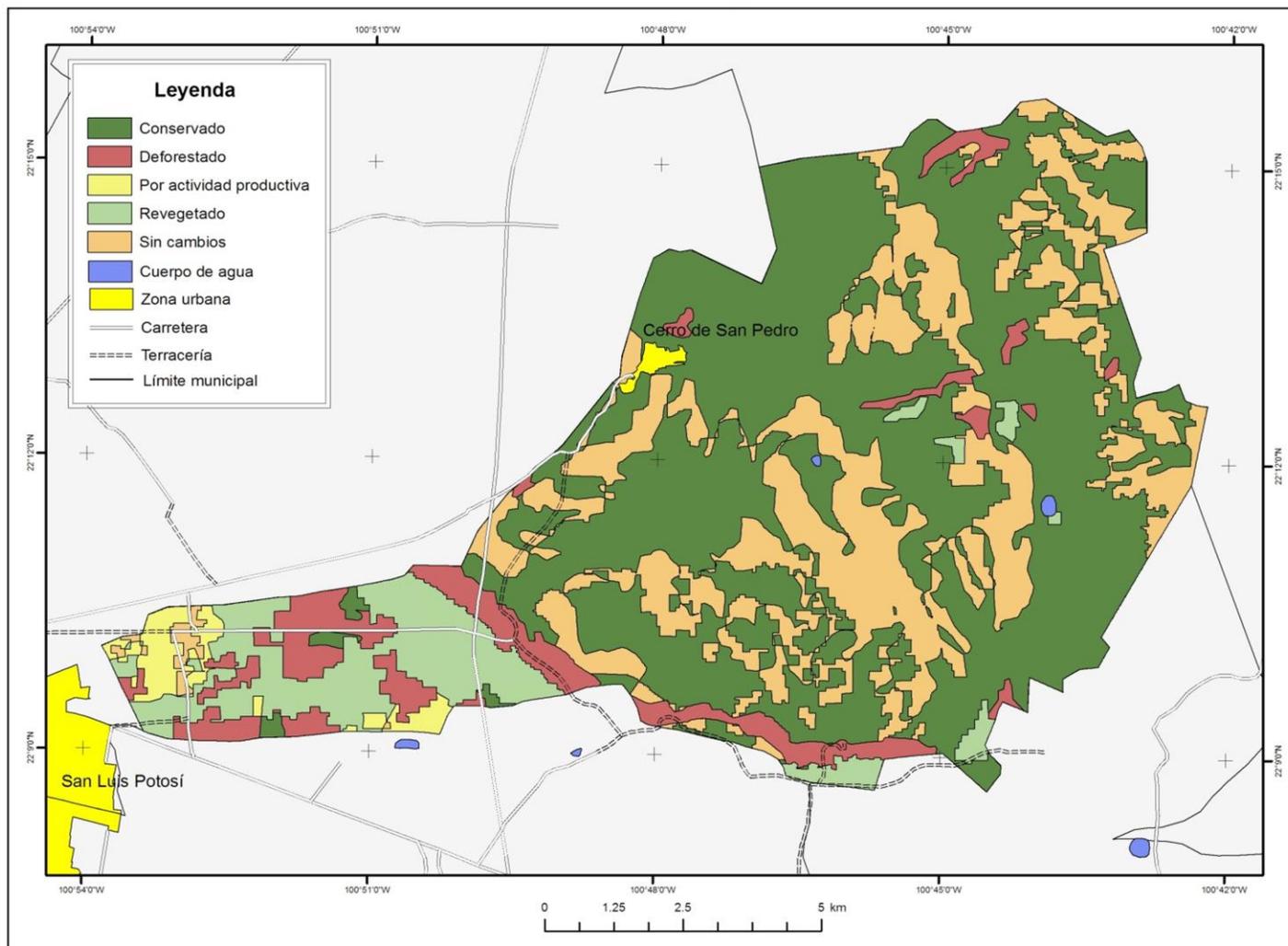
Figura 21. Superficie en hectáreas de las cubiertas vegetales natural y antropogenizada del municipio de Cerro de San Pedro entre los años 1973 a 2005



Fuente: Gráfica elaborada con información obtenida por este estudio en el análisis multitemporal de coberturas 1973-2005.

Además y de acuerdo con el análisis realizado para estimar el cambio en la cobertura y uso de suelo del Municipio entre los años 1973 a 1985, 1985 a 1994, 1994 a 2000 y 2000 a 2005, la cubierta vegetal de Cerro de San Pedro no presentó cambios importantes en un 88% de su superficie; el 12% restante, mostró cambios relacionados con áreas degradadas en un 0.17%; áreas con cambio de la actividad productiva en un 1.8%; superficies deforestadas y superficies revegetadas en un 5% (Figura 22; Mapas 17, 18, 19 y 20).

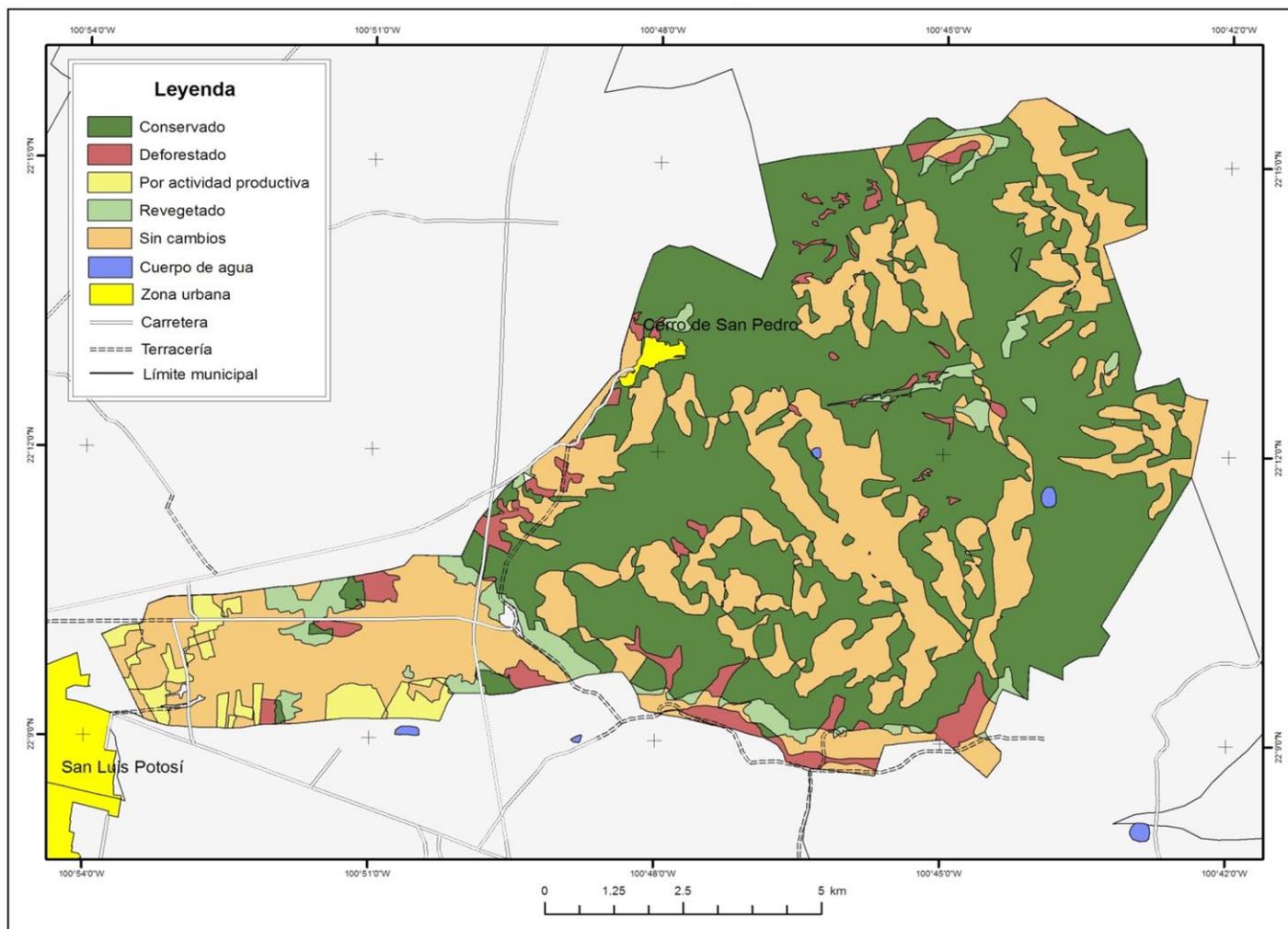
MAPA 17. CAMBIOS EN LA COBERTURA Y USO DE SUELO EN EL MUNICIPIO DE CERRO DE SAN PEDRO, 1973 - 1985.



Elaboró: Lic. Luis Olvera . 2008

Laboratorio de sistemas de información geográfica (SIG)
Coordinación de Ciencias Sociales y Humanidades – UASLP

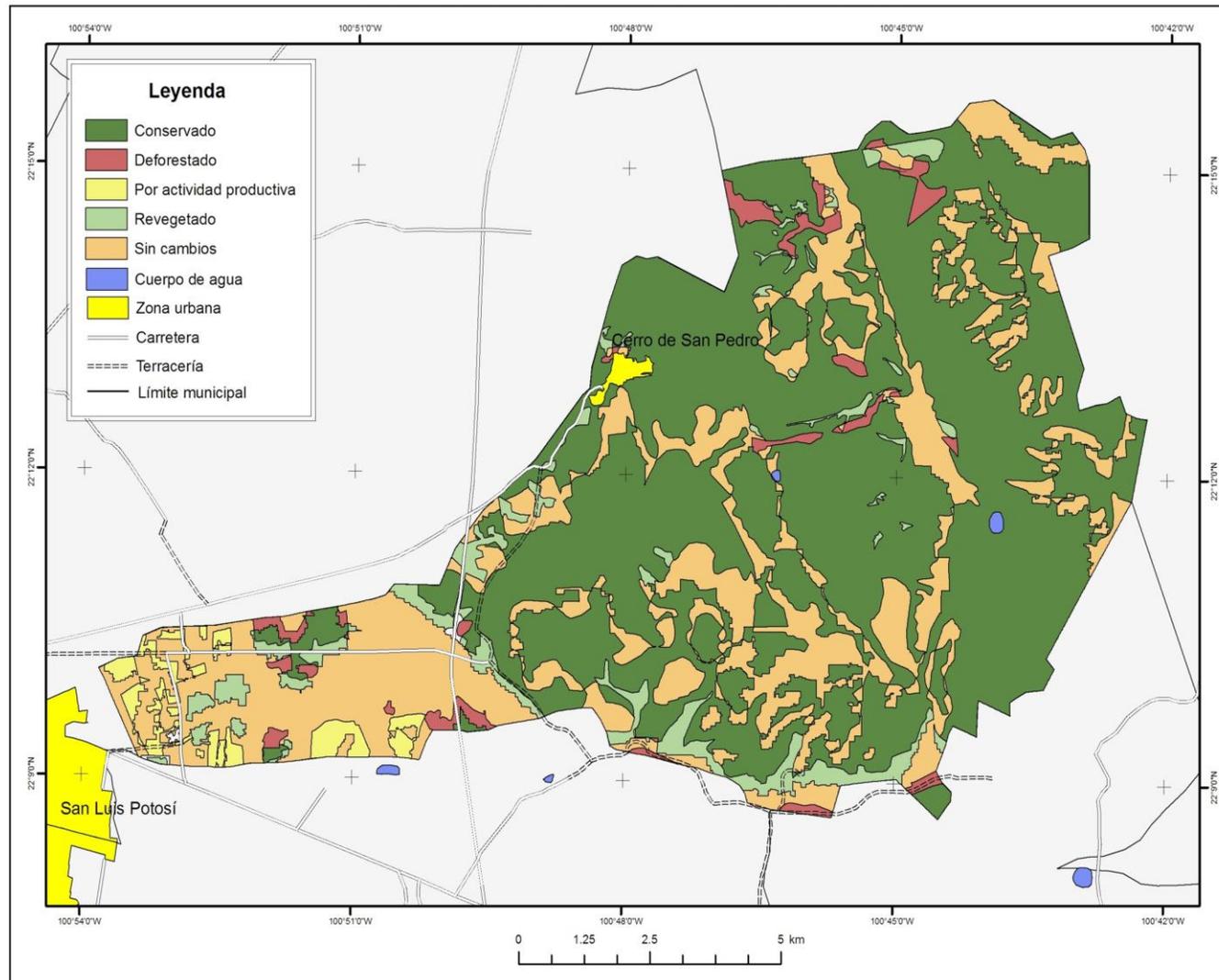
MAPA 18. CAMBIOS EN LA COBERTURA Y USO DE SUELO EN EL MUNICIPIO DE CERRO DE SAN PEDRO, 1985 - 1994.



Elaboró: Lic. Luis Olvera . 2008

Laboratorio de sistemas de información geográfica (SIG)
Coordinación de Ciencias Sociales y Humanidades – UASLP

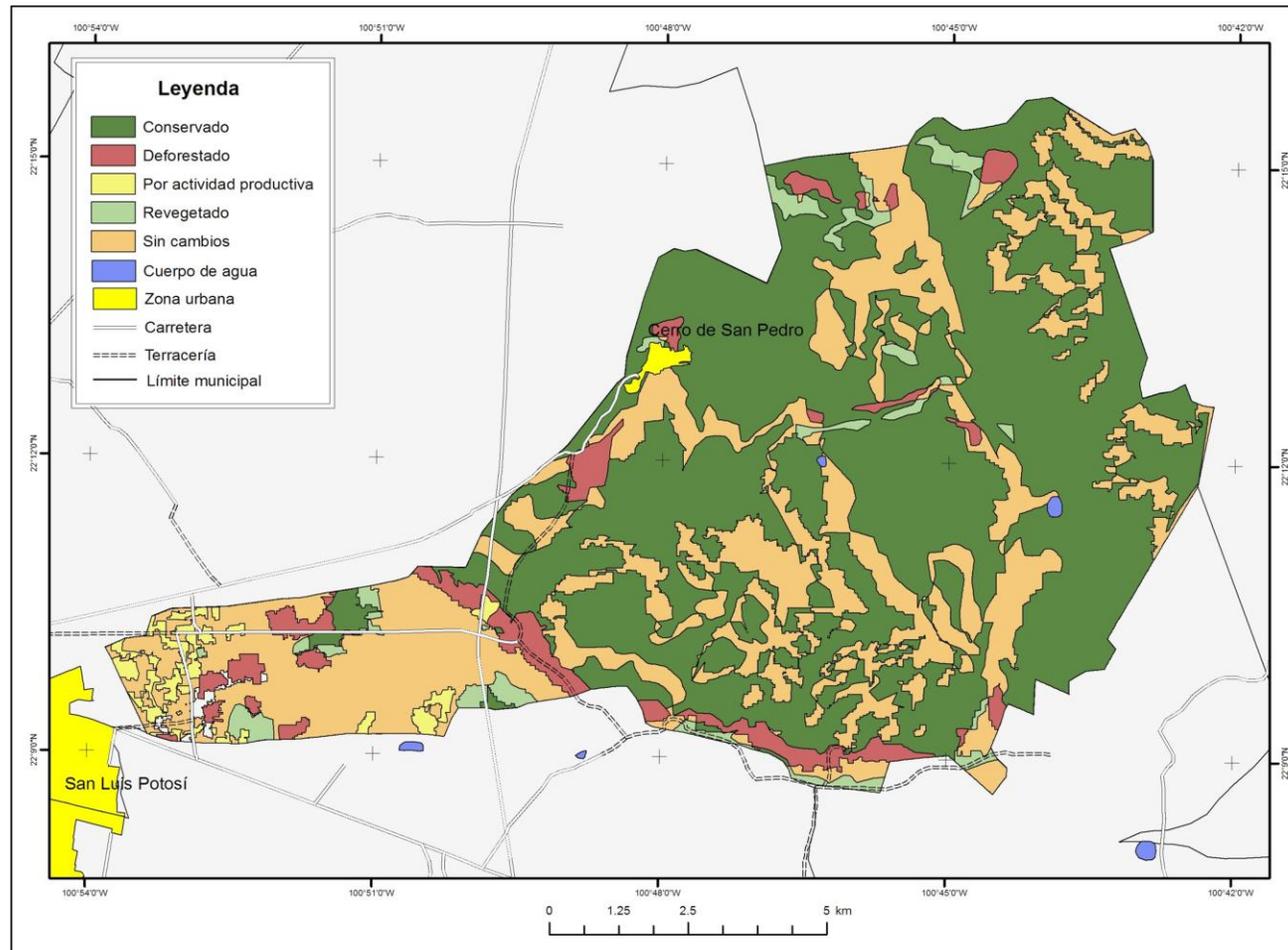
MAPA 19. CAMBIOS EN LA COBERTURA Y USO DE SUELO EN EL MUNICIPIO DE CERRO DE SAN PEDRO, 1994 - 2000.



Elaboró: Lic. Luis Olvera . 2008

Laboratorio de sistemas de información geográfica (SIG)
Coordinación de Ciencias Sociales y Humanidades – UASLP

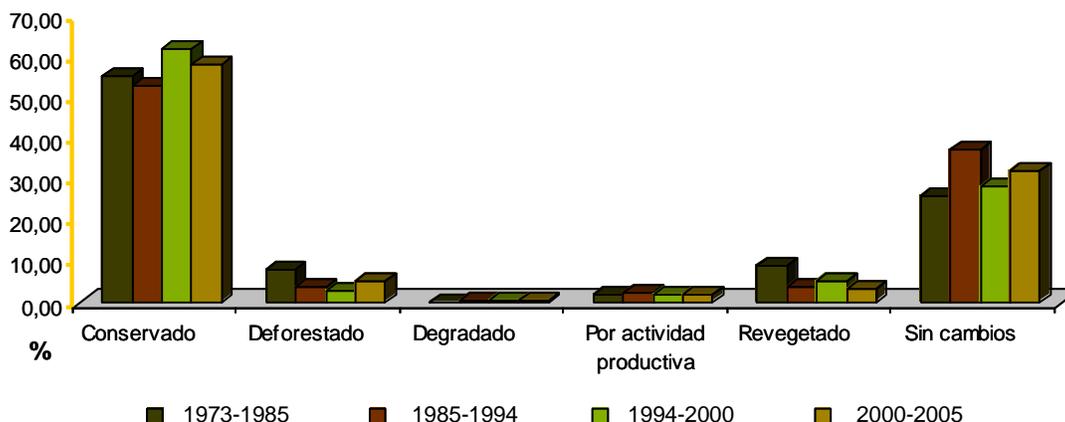
MAPA 20. CAMBIOS EN LA COBERTURA Y USO DE SUELO EN EL MUNICIPIO DE CERRO DE SAN PEDRO, 2000 - 2005.



Elaboró: Lic. Luis Olvera . 2008

Laboratorio de sistemas de información geográfica (SIG)
Coordinación de Ciencias Sociales y Humanidades – UASLP

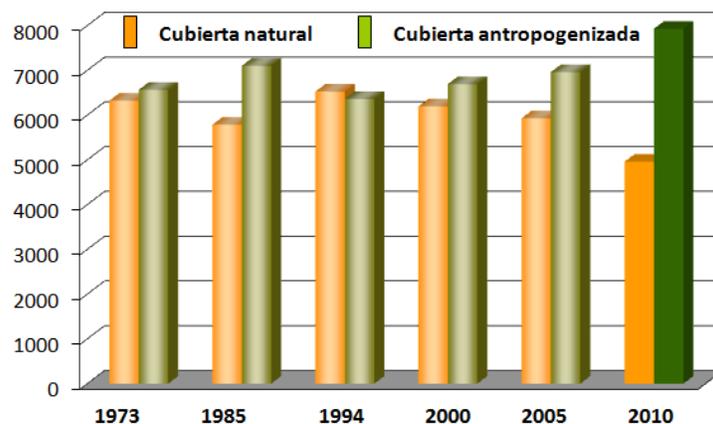
Figura 22. Porcentaje de la superficie por categoría de cambio de cobertura en el municipio de Cerro de San Pedro, 1973-2005.



Fuente: Gráfica elaborada con información obtenida por este estudio en el análisis multitemporal de coberturas 1973-2005.

Los resultados indican que tras la caída productiva de las minas de San Pedro, en 1948, el cambio en sus coberturas presentó una clara tendencia a la conservación y al mantenimiento en el uso del suelo. Esto es, no presentó altos índices de deforestación o degradación ni se evidenció un incremento notable de áreas revegetadas y la superficie de vegetación natural se mantuvo casi proporcional a la cubierta antropogenizada. Actualmente la cobertura natural, de vegetación xerófila y encino, representa el 38.46% y la vegetación antropogenizada el 61.53% de la superficie total del Municipio (Figura 23). La configuración casi invariable de las coberturas vegetales de San Pedro en las últimas décadas del siglo XX, periodo además de crisis minera, reafirma la visión ambiental de un lugar cuya transformación ecosistémica es multicausal y que en este caso tiene que ver con los efectos de las actividades productivas; ganadería, minería, aprovechamiento espontáneo de recursos vegetales, y el proceso de poblamiento.

Figura 23. Superficie en hectáreas de las cubiertas natural y antropogenizada en el municipio de Cerro de San Pedro entre los años 1973 y 2010.



Fuente: Gráfica elaborada con información obtenida por este estudio en el análisis multitemporal de coberturas 1973-2005.

Además, las estimaciones multitemporales de las coberturas de Cerro de San Pedro entre los años 1973 y 2000, tanto en superficie como en tasa de cambio, permiten inferir que de no existir en el Municipio actividades productivas importantes y alternas a la minería que conservaran el régimen de disturbio sobre las coberturas, probablemente el estado sucesional de la vegetación arrojaría cifras diferentes en cuanto áreas revegetadas; es decir, en los periodos en que la actividad minera deja de ser significativa y en que el Municipio adopta una imagen de estancamiento ambiental, las coberturas vegetales deberían presentar estadíos de regeneración considerables. Sin embargo, esto no sucede. El análisis de coberturas posterior a la parálisis de la compañía ASARCO, S.A y anterior a la llegada de la Compañía Minera San Xavier demuestra una baja tasa de cambio, que oscila entre -1.37% y 1.52% (Figura 24 y cuadro 10). Esto significa que, en ausencia de la actividad minera intensiva, existen otros elementos transformadores que actúan en la configuración

**Cuadro 10. Cambios en la cobertura y uso del suelo (ha) y tasa de deforestación
Municipio de Cerro de San Pedro, 1973-2005**



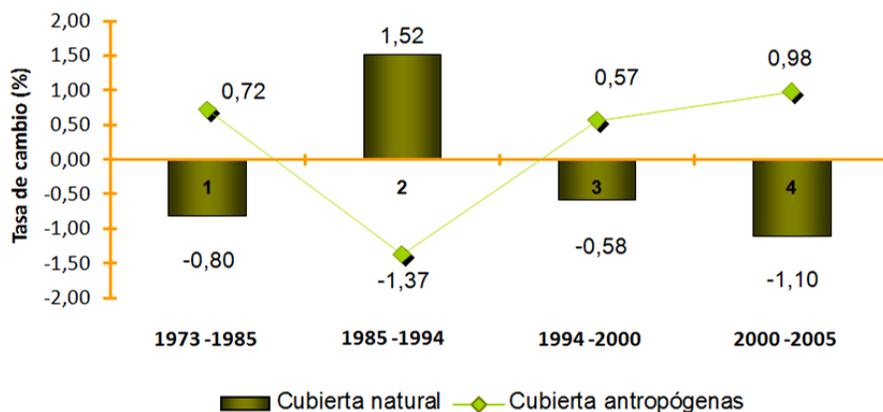
Clase	Superficie 1973		Superficie 1985		Cambio		Superficie 1994		Cambio		Superficie 2000		Cambio		Superficie 2005		Cambio	
	Ha	%	Ha	%	Ha	Tasa	Ha	%	Ha	Tasa	Ha	%	Ha	Tasa	Ha	%	Ha	Tasa
Encinar	889,76	6,9	506,80	3,93	382,96	-4,99	916,33	7,11	409,52	7,68	785,31	6,09	131,02	-1,70	693,95	5,384	91,36	-3,04
Matorral Crasicaule	2571,48	19,95	2362,15	18,33	209,32	-0,77	2581,80	20,03	219,64	1,12	2429,99	18,85	151,81	-0,67	2413,00	18,72	16,99	-0,18
Matorral Desértico																		
Rosetófilo	2861,18	22,2	2916,20	22,63	55,02	0,17	3027,67	23,49	111,48	0,47	2978,57	23,11	49,10	-0,18	2819,57	21,88	159,00	-1,36
Agricultura de Riego	89,78	0,7	311,33	2,42	221,55	11,97	293,46	2,277	17,88	-0,74	176,11	1,37	117,35	-5,52	186,13	1,444	-10,02	1,39
Agricultura de Temporal	1269,89	9,85	1795,40	13,93	525,52	3,20	1801,00	13,97	5,60	0,04	1577,54	12,24	223,46	-1,46	1738,67	13,49	-161,13	2,46
Pastizal Huizachal	5145,28	39,92	4884,50	37,90	260,78	-0,47	4120,73	31,97	763,77	-2,10	4761,08	36,94	640,35	1,62	4772,72	37,03	-11,64	0,06
Suelo Desnudo	60,67	0,47	111,63	0,87	50,96	5,70	147,05	1,141	35,41	3,50	179,44	1,39	32,40	2,24	264,08	2,049	-84,64	10,14
Cubierta natural	6322,42	49,06	5785,15	44,89	537,27	-0,80	6525,79	50,63	740,64	1,52	6193,87	48,06	331,92	-0,58	5926,52	45,98	267,35	-1,10
Cubierta antropógenas	6565,62	50,94	7102,87	55,11	537,25	0,72	6362,23	49,37	740,64	-1,37	6694,17	51,94	331,94	0,57	6961,6	54,02	-267,43	0,98

Fuente: Gráfica elaborada con información obtenida por este estudio en el análisis multitemporal de coberturas 1973-2005.

de la cubierta vegetal. Además, el efecto causado, en términos de coberturas cuyo indicador en este caso es la presencia de suelo desnudo, por las actividades mineras tanto subterráneas como de tajo a cielo abierto son de carácter localizado. Durante el siglo XX, el porcentaje de superficie total municipal impactada por esta actividad osciló entre 0.3% y 2%. Así, en extensión la Compañía Metalúrgica Mexicana, en 1924, ocupó 47 ha; en 1973, después de la compañía ASARCO, S.A, 60.67 ha, y en la actualidad, con los trabajos desarrollados por la compañía Minera San Xavier, 347.75 ha.

Sin lugar a dudas, la minería fue el eje dinamizador y catalizador del proceso de transformación ecosistémico desde finales del siglo XVI, pero debido a su condición cíclica y localizada, no puede ser considerado el factor más importante del estado actual de las coberturas vegetales. La población permanente de San Pedro se reorganizó tras cada crisis minera e impulsó la dinámica de las cubiertas naturales a estados antropogenizados. Es importante reconocer que los efectos implícitos de una sociedad continuamente reconfigurada por la búsqueda de actividades productivas distintas o alternas a la minería, incide necesariamente en el estado de sus ecosistemas y se traduce en diversos tipos de cambio. Entre 1948 y 1997, la agricultura, la ganadería, el aprovechamiento espontáneo de recursos naturales e incluso la minería a pequeña escala, constituyeron los modos productivos de subsistencia de la población residente en San Pedro. Hecho que fue una constante desde el descubrimiento de las minas.

Figura 24. Tasa de cambio de las cubiertas natural y antropogenizada del municipio de Cerro de San Pedro, 1973 – 2005.



Fuente: Gráfica elaborada con información obtenida por este estudio en el análisis multitemporal de coberturas 1973-2005.

Por otro lado, determinar en sentido estricto la temporalidad de la transformación de las coberturas vegetales es un esfuerzo complejo: primero, por la biología misma de las coberturas; la vegetación perturbada no puede concebirse como un sistema frágil, ya que puede reorganizarse frente a cualquier disturbio mientras su capacidad de renovación y robustez lo permita; es decir, entre el rango de la estabilidad y la vulneración (Milián 2007, 20). Segundo, porque la configuración de las cubiertas naturales y antropenizadas son el resultado de la sumatoria multitemporal del cambio. La condición dinámica de los factores antropógenos que interactúan con el sistema natural desencadenan un proceso de transformación constante, pero los efectos de la relación con la base natural son distintos en el tiempo, pues dependen directamente del contexto socioeconómico y de la innovación tecnológica.

Aquí es importante recordar, en palabras de Cronon, “que mientras el tiempo natural es cíclico, el tiempo de la humanidad moderna es lineal” (1993, 10). Tanto la naturaleza como la cultura cambian todo el tiempo, pero en la práctica la velocidad del cambio es distinta y tiene que valorarse en perspectivas diferentes. Por ejemplo, Cerro de San Pedro expone en la segunda mitad del siglo XX, movimiento poblacional y productivo pese al debilitamiento de su principal actividad económica, la minería; contrariamente, las coberturas vegetales no demuestran cambios significativos durante esas décadas, esto significa que los hechos históricos, razones antropógenas que explican el cambio de los ecosistemas, suceden en lapsos de tiempo muy cortos en comparación con la percepción de los cambios de los sistemas naturales, que requieren periodos más largos para ser comprendidos.

REFLEXIONES DEL PROCESO DE TRANSFORMACIÓN ECOSISTEMICO: Fracturando la imagen de vacío.

Desde 1592, cuando la imagen de San Pedro emergió como la de un sitio colmado de riqueza minera, paralelamente emergió también la imagen de un sitio “saturado” de vacío. En sus inicios las ricas vetas de San Pedro fueron descritas como parte de un entorno natural hostil, ausente de población y empobrecido aún más por la escasez de agua. Como lo señala Primo Feliciano: “Los españoles que vieron a trabajarlas, a raíz de su descubrimiento, trataron vanamente de establecerse en el Cerro, porque, faltando agua, el paraje era inadecuado del todo, así para vivir de asiento como para beneficiar los metales” (Velázquez 1982, 513).

Los ecosistemas desérticos y semidesérticos del norte novohispano, del cual hizo parte el *Real de Minas del Cerro del Señor San Pedro del Potosí*, al encontrarse en serranías guachichiles de la Gran Chichimeca, fueron señalados por los españoles como sitios desolados de insectos y espinas, carentes de recursos naturales, donde no era posible ni la vida ni la cultura (Valdés 2007, 215; Tomé 2010, 158). Esta percepción equivocada que omite tanto la riqueza biológica como su valor y uso antropógeno, estableció “el vacío” como la imagen dominante del entorno natural de los pueblos asentados en la frontera norte.

Para Pedro Navarro, quien evalúa la idea de desierto en el discurso político argentino de la frontera sur, la idea sobre un espacio vacío durante la conquista de las fronteras internas tuvo que ver con el paradigma cultural europeo-occidental, donde los territorios que resultaban particularmente inhóspitos para los viajeros fueron conceptualizados *como desiertos, ya fueran páramos, estepas o travesías sin una gota de agua, ya fueran ciénagas o selvas impenetrables*. Es decir, la categoría de desierto no fue asignada a los territorios deshabitados ni estériles sino a los no apropiados ni trabajados según las pautas capitalistas (Navarro 2002, 140). Esto explica el por qué desde 1592 la imagen de Cerro de San Pedro fue construida alrededor de los minerales pero desligada completamente del protagonismo ecosistémico o humano existente antes de la incursión española.

Empero, desde una perspectiva ambiental, lo curioso del caso Cerro de San Pedro no recae exclusivamente en el origen de su imagen contradictoria entre riqueza minera y

pobreza natural, más bien la preocupación apunta al sentido de perpetuidad de la misma; *desértico, estepario, agreste, de entorno natural adverso o cerril*, son calificativos aun vigentes para describir el entorno natural de este Municipio, especialmente de su cabecera, descripción ecológica imprecisa que ha prologado la imagen de vacío pese a la evidente presencia de las cubiertas vegetales.

Los hechos históricos relativos con el poblamiento, la minería y las actividades productivas alternas: agricultura, ganadería y aprovechamiento de recursos vegetales demuestran que la imagen del municipio de Cerro de San Pedro, construida exclusivamente alrededor de los minerales, es incompleta. Si bien la vocación minera del Municipio fue el detonante del primer arribo de población al lugar, la permanencia de sus habitantes durante los ciclos de alta o baja producción, ocurridos desde 1592, estuvo sujeta, más bien, a la estabilidad de las actividades productivas alternas; tan antigua y relevante desde la perspectiva ambiental es la historia del oro y la plata, como la historia de la ganadería o el aprovechamiento de sus recursos naturales. La invisibilidad de esta realidad ambiental a lo largo de los siglos recae en la anquilosada idea de un San Pedro activo exclusivamente en medio de cargas desbordantes de minerales y casi inerte en ausencia de las mismas.

Aunque la percepción de estancamiento económico y abandono, tras cada crisis minera en la historia de Cerro de San Pedro, puede concebirse como una idea generalizada, el análisis del proceso de su poblamiento demuestra otro hecho. Los

habitantes que concibieron a San Pedro como un espacio de vida, más allá de los umbrales del oro y la plata y cuya supervivencia no estuvo sujeta a la espera del siguiente ciclo de abundancia minera, sino más bien a la interacción continua con el entorno natural, sin que ello significara conciencia ecológica, fueron quienes lograron establecerse en el lugar y constituyeron la población permanente de los Reales Cerro de San Pedro y Monte Caldera del siglo XVII, del municipio Mineral de Cerro de San Pedro o municipio de Juárez del siglo XIX o del contradictorio municipio de Cerro de San Pedro del siglo XX. De modo que no es atrevido afirmar que este Municipio, con o sin minería intensiva, siempre estuvo poblado, prueba de ello son los continuos registros de denuncia emitidos por la población alrededor de los diferentes derechos de propiedad.

Concesiones mineras, robo de ganado o carbón, extracción clandestina de leña o productos vegetales, comercio irregular de carne, uso de follaje, invasión de predios para uso de pastos son algunos de los indicadores de la dinámica en Cerro de San Pedro durante los siglos XVII y XVIII, con la particularidad de que además de sugerir movimiento permanente en el Municipio, develan la estabilidad de dos actividades productivas alternas: la ganadería y el aprovechamiento espontáneo de recursos vegetales, maderables y no maderables. Tanto la cría de ganado mayor y menor como la obtención de carbón y leña fueron oficios constantes de la población de San Pedro después de 1592; el surgimiento de una cultura ganadera que inició por la necesidad de animales de carga para el transporte de minerales, leña, carbón, agua o cebo se convirtió al paso de los siglos en una actividad arraigada y patrimonial aun vigente, entre tanto, el aprovechamiento

espontáneo de vegetación, también continuo, fue debilitándose en el tiempo en la medida que la tasa de pérdida de cobertura vegetal superó el proceso de resiliencia de los ecosistemas y fue necesario la adopción de medidas legales en la segunda mitad del siglo pasado.

En términos ambientales el escenario de Cerro de San Pedro, gestado alrededor de su proceso de poblamiento y las actividades productivas durante el siglo XX, no es más que la continuidad de los procesos históricos acaecidos siglos atrás; es decir, el ciclo de abundancia minera y la consecuente aglomeración de población de la primera mitad del siglo pasado fue un proceso ya experimentado en las décadas iniciales del siglo XVII; de igual manera, el aparente proceso de despoblamiento en el ciclo de decadencia subsiguiente es un fenómeno análogo al ocurrido tres siglos atrás. Empero, si bien la actividad minera intensiva y el crecimiento exponencial de la población flotante son fenómenos cíclicos, la ganadería, agricultura y el aprovechamiento espontáneo de recursos vegetales fueron procesos sucesivos y marcados por la población permanente del lugar. De modo que referirse a Cerro de San Pedro, en cualquier momento de su historia, como un lugar vacío poblacionalmente o estático en ausencia del oro y la plata resultaría una concepción que no está acorde con lo que demuestra este trabajo.

La connotación de vacío que acompaña la imagen del Municipio, especialmente en los periodos de crisis minera, tuvo por origen la percepción foránea del lugar en 1592. El oro y la plata fueron encontrados en un paraje desértico para la cultura europea; escaso

de agua, despoblado y de vegetación inhóspita pero rico en minerales. Posteriormente, en la segunda mitad del siglo XVII, cuando el apogeo minero había cesado, los calificativos de desértico, yermo y despoblado fueron utilizados para denunciar las minas abandonadas del Cerro del Potosí y solicitar su posterior ocupación. Trescientos años después, también en periodo de crisis minera, la percepción de vacío fue reincidente, con la salvedad, esta vez, de que la cualificación superó las descripciones de los cerros o las minas e involucró directamente la cabecera e indirectamente todo el Municipio. Esta ostensible relación, vacío y minería, que sugiere la trascendencia de la actividad minera en la historia del Municipio también refiere la unidimensionalidad de su imagen. Así como desde una perspectiva ambiental no es posible borrar cuatrocientos años de cultura minera, tampoco es factible ignorar cuatrocientos años de poblamiento, cultura ganadera, agricultura o aprovechamiento espontáneo de recursos vegetales.

Hasta aquí el análisis de los hechos históricos y las pruebas ecológicas permiten esbozar una primera imagen del municipio de Cerro de San Pedro que excede las fronteras de su reconocida riqueza minera. La intención de permear en otras aristas de su realidad ambiental tiene que ver con la necesidad de generar nuevos argumentos para deconstruir una imagen sesgada y excesivamente parcializada en la producción del oro y la plata, misma que no permite vislumbrar el estado de deterioro de su actual entorno natural (Anexo 9, foto 8). El análisis de las coberturas vegetales actuales, expuesto a continuación, es otro de los argumentos elegidos por este estudio para reconsiderar el significado histórico de este Municipio y exponer su situación ecológica.

CONCLUSIONES

Resulta complejo suponer, tanto por su actual fragmentada configuración ecosistémica, como por su perpetuada imagen de vacío, que Cerro de San Pedro hubiese participado en la provisión de recursos naturales para la producción del oro y la plata de finales del siglo XVI. La evocación constante de su imagen minera y la pertinaz adjetivación de su entorno natural como agreste y carente de agua eclipsaron, en la percepción ambiental colectiva, otras dimensiones del Municipio. La condición del sitio que dio origen a la ciudad de San Luis Potosí y la idea de un sitio abandonado tras cada crisis minera constituyeron los referentes más habituales para describir este lugar; referentes que proyectaron una imagen estancada y unidimensional que no corresponde del todo a su realidad histórico - ambiental.

Cerro de San Pedro fue un proveedor tanto de recursos minerales como de recursos biológicos durante el primer apogeo minero de su historia; el sistema de producción minero implementado en 1592 implicó, además de la extracción de oro y plata, el uso intensivo de los recursos naturales; desde finales del siglo XVI la cobertura vegetal del Municipio, dominada por formas xerófilas y de vegetación de *Quercus*, fue diezmada inicialmente con propósitos orientados a la producción minera. La madera, el carbón y la leña fueron combustibles naturales imprescindibles para el beneficio de minerales, razón por la cual fue requerida una importante masa de vegetación circundante que permitiera solventar dicha demanda. Esta oferta vegetal, particularmente con estrato arbóreo, dominó la zona este del hoy Municipio, es decir, la zona de encinares donde fueron construidas las haciendas de beneficio del Real del Monte y San Nicolás del

Encino, cuyos restos arquitectónicos hoy se encuentran rodeados por una matriz de pastizal.

Además, paralelo al sistema de producción y beneficio de minerales, también surgió en el Municipio un sistema de producción ganadero que logró arraigarse como una forma de sustento permanente para la población. Aquí es importante mencionar que si bien suponer un Cerro de San Pedro con una larga historia ganadera probablemente pueda resultar una presunción complicada de aceptar, teniendo en cuenta que la minería es catalogada como la actividad más importante desarrollada en este Municipio, el análisis de los hechos históricos y el proceso de transformación ecológica señalaron esa realidad. La presencia de ganado en el periodo de auge minero del siglo XVII fue un hecho previsible; el transporte de minerales, agua y alimento, la instalación de las primeras haciendas de beneficio, la necesidad de sebo, carne, leche o pieles requirió el arribo y la crianza de ganado mayor y menor. Durante el primer ciclo de abundancia minera, la atención por los ungulados domésticos recayó particularmente en los animales de carga de tipo equino. Años después la cría de ganado en general se instauró como una actividad productiva alterna, patrimonial para la población dedicada a esta labor, no dependiente de los ciclos mineros, extendida en todo el Municipio y vigente hasta el siglo XXI. De modo que la actividad ganadera en Cerro de San Pedro es tan antigua e importante como el aprovechamiento de sus minerales.

Ahora bien, desde la perspectiva ecológica cuando Cerro de San Pedro pasó de un sistema de intervención antropógena de bajo impacto, basado probablemente en la caza y

la recolección, a un modelo de producción minero y ganadero con extracción masiva de recursos naturales, el proceso de transformación ecosistémica cobró nuevas dimensiones; las cubiertas de encinar de la zona este fueron desmontadas, la vegetación de los matorrales xerófilos fue alterada y poco a poco el proceso de fragmentación ecológico abrió paso a la formación de extensas llanuras de pastizal que hoy son reportadas como naturales. Es importante mencionar que tanto el aprovechamiento espontáneo de recursos vegetales como la ganadería resultaron por convertirse en fuerzas de cambio ambiental omnipresente para Cerro de San Pedro y, aunque constituyen regímenes distintos de perturbación, sus efectos en el sistema biológico están interconectados. De allí es posible suponer, en términos ecológicos, que los procesos de autosucesión se reiniciaron una y otra vez, sin poder alcanzar estadios maduros.

La desconfiguración de la capa vegetal y la simplificación de su biodiversidad fue un proceso evidenciado en los reales de Cerro de San Pedro, Monte Caldera, Pozos, Partido del Armadillo y San Luis Potosí a poco menos de medio siglo de iniciar las operaciones mineras en 1592. Situación que desencadenó la primera alerta ambiental; mientras los cerros de San Pedro constituyeron la fuente de oro y plata, los ecosistemas circundantes fueron las despensas de recursos naturales a través de los cuales tenía curso la actividad minera. La obstaculización en cualquiera de estos dos componentes generaba problemas tanto en el sistema de producción como de beneficio; cuando la oferta natural comenzó a ser un limitante en la segunda mitad del siglo XVII, fue implementado un sistema de regulación dirigido inicialmente a la restricción del pastoreo de ganado mayor

y menor y posteriormente al aprovechamiento de recursos vegetales. El objetivo del sistema fue el de salvaguardar la efectividad de la actividad minera ante la carencia de carbón y leña y la escasez de alimento para los animales de carga. No obstante, dicha regulación, acaecida por la crisis ecológica, estaba en contravía con los intereses de los pobladores, cuyo sustento dependía directamente de la oferta natural. Por tanto, el proceso de transformación continuó bajo el mismo régimen de perturbación.

La preocupación legal por *la aniquilación de los montes*, como fue llamada en 1781, giró en torno a la afección de las labores mineras. El entorno natural, lejos de tener un valor en sí mismo, fue concebido como una despensa inagotable de recursos que sólo cobró importancia desde el umbral de la escasez; la extracción de leña y la obtención de carbón actuó sobre el sistema vegetal simplificándolo y cuando la minería enfrentó los ciclos depresivos, la actividad ganadera se fortaleció y afectó también el sistema natural. Lo anterior indica que si bien la falta de capacidad tecnológica para acceder a las vetas mineras constituyó un primer limitante, la pérdida de cobertura vegetal y la tenencia de ganado también lo fueron.

La transformación ecosistémica orientada por el establecimiento de las actividades productivas afectó todas las formaciones vegetales del Municipio. Sin embargo, la cubierta que tal vez mejor evidencia los efectos continuos del patrón de disturbio es la de cubierta de encinar. Actualmente dicha cubierta puede describirse como un conjunto de manchas discontinuas y fragmentarias, sobre una matriz dominante de pastizal. Su

estructura vertical y la composición de especies vegetales evidencian distintos grados de perturbación por una indudable presión antropógena acumulada que en algunos casos revela pérdida completa de cobertura y aparición de cárcavas.

Una de las peculiaridades más interesantes en el análisis del proceso de transformación de Cerro de San Pedro tiene que ver con la analogía de los hechos suscitados en los siglos XVII y XX. Los dos siglos estuvieron definidos por casi cincuenta años de producción minera intensiva, 1592 a 1633 y 1904 a 1948 y un posterior periodo de decadencia. La imagen de bonanza, en los dos casos, fue caracterizada por una alta confluencia de población y una alta diversidad de oficios gestados alrededor de las operaciones mineras y el comercio, mientras que la imagen de los ciclos de decadencia fue distinguida por el abandono y el aparente estancamiento económico de lugar. Contrario a estas imágenes, Cerro de San Pedro, indistintamente del periodo minero, permaneció durante los dos siglos poblado y en constante actividad; prueba de ello son los registros de denuncias y conflictos gestados alrededor de la actividad minería, la ganadería o el aprovechamiento de recursos vegetales. Tal vez la disimilitud más evidente entre estos siglos, en términos de transformación ecosistémica, tiene que ver con la configuración de la cubierta vegetal. Durante el periodo de apogeo minero del siglo XVII Cerro de San Pedro contó con la presencia de dos coberturas vegetales dominantes matorral: xerófilo y encinar; trescientos años más tarde sus coberturas estuvieron representadas por matorral xerófilo, una exigua vegetación de encinar y una llanura de pastizal, esta última indicadora del cambio.

Por último, es necesario reafirmar que entre 1948 y 1997, la agricultura, la ganadería el aprovechamiento espontáneo de recursos naturales e incluso la minería a pequeña escala, constituyeron los modos productivos de subsistencia de la población residente en San Pedro. Hecho que al ser una constante desde el descubrimiento de las minas marcó el curso del proceso de transformación ecosistémica del lugar.

BIBLIOGRAFIA

FUENTES CONSULTADAS

Siglas utilizadas para las fuentes primarias de este documento:

AGESLP Archivo General del Estado de San Luis Potosí.

SGG Secretaría General de Gobierno.

AHESLP Archivo Histórico del Estado de San Luis Potosí.

CAM Comisión Agraria Mixta.

CLD Colección de Leyes y Decretos.

AMSLP Alcaldía Mayor del Estado de San Luis Potosí

POESLP Periódico Oficial del Estado de San Luis Potosí.

Referencias primarias

AGESLP-SGG. 1974. Oficio 695, al C. lic. Guillermo Fonseca Álvarez, gobernador constitucional del estado, del Ing. Amado Mesta Howard, director general de minas y petróleo, expediente 65/23 (10), 11 de enero.

_____. 1967. Carta de la Sociedad Cooperativa de Producción, Gambusinos de Cerro de San Pedro al C. lic. Mariano Palau, representante de la Cía. Minera "La Lotería", S.A., 7 de febrero.

_____. 1964. Acta del comité estatal de reforestación (nopal, maguey, mezquite, etc.), expediente 481/1 (10) – 411/0 (10), 25 de abril.

_____. 1963. Oficio 79, al C. Bernardo Loredo, presidente municipal de Cerro de San Pedro, del lic. J. Guadalupe Ramírez P. del comité estatal del nopal y maguey, expediente No. 1 Bis., 5 de noviembre.

_____. 1962a. Carta de Gerardo Solís e Ignacio Leos López al ingeniero Salvador Peña, director del Consejo de Recursos Naturales no Renovables, México, D. F., 25 de agosto.

_____. 1962b. Carta de Gerardo Solís Ojeda e Ignacio Leos López al Sr. Leonardo V. Hopper, delegado estatal de la Sria de Industria y Comercio, 11 de junio.

_____. 1961a. Carta de C. W. Campbell, Supte. Gral., Unidades del Sur, Departamento de Minas, Compañía ASARCO, S. A., a la Sociedad Cooperativa de Producción Minera, Cerro de San Pedro, S.L.P., 22 de noviembre.

_____. 1961b. Oficio 5458, carta de Wenceslao Pérez, habitante de Cerro de San Pedro, al C. Francisco Martínez de la Vega, gobernador del estado, Palacio de Gobierno, expediente 65/23 (10), 14 de junio.

_____. 1961c. Oficio 00164, carta de la Sociedad Cooperativa de Producción, Gambusinos, Cerro de San Pedro, al C. Lic. Antonio del Castillo R., abogado consultor del gobierno del estado, expediente 65/23 (10), 5 de diciembre.

_____. 1960a. Oficio 13879, carta de Clemente Colorado Briones, habitante del Divisadero, al C. Francisco Martínez de la Vega, gobernador constitucional sustituto del estado, Palacio de Gobierno, expediente 49/0 (10), 3 de agosto.

_____. 1960b. Carta de Genovevo García Gallegos y demás firmantes, habitantes de Cerro San Pedro, al C. jefe del departamento agrario y colonización en la ciudad de México, D.F., expediente 411/1103 (10), 15 de mayo.

_____. 1959a. Oficio 02627, relación de la producción comprada a la Cooperativa de Prod. Mra. Gambusinos de Cerro de San Pedro, S.C.L., y que abarca los años de 1954 al mes de febrero de 1959, expediente 65/23 (10), 5 de febrero.

_____. 1959b. Oficio 04045, relación de la producción comprada a la Cooperativa de Prod. Mra. Gambusinos de Cerro de San Pedro, S. C. L., y que abarca los años de 1954 al mes de febrero de 1959. Anexo a la carta de A. L. Olson, gerente de ASARCO, dirigida al secretario general de Gobierno, Lic. Marun Kury Garza, Palacio de Gobierno, expediente 65/23 (10), 2 de abril.

_____. 1959c. Oficio 13278, carta de Agapito Moreno, habitante de Cuesta de Campa, al C. Francisco Martínez de la Vega, gobernador del estado, Palacio de Gobierno, expediente 411/611 (10), 2 de julio.

_____. 1959d. Oficio 06562, carta de Genovevo García G. y demás firmantes, habitantes de Cerro de San Pedro, al C. procurador de asuntos agrarios, expediente 411/1103 (10), 21 de mayo.

_____. 1958. Oficio 00461, Carta de Juan Jasso, habitante de Monte Caldera, al gobernador constitucional del estado, expediente 467/1 (10), 20 de enero.

_____. 1957a. Oficio 07793, carta de Juan Jasso, Gabino Chávez y Francisco Sánchez, habitantes de Monte Caldera, al gobernador constitucional del estado, expediente 467/1 (10), 22 de noviembre.

_____. 1957b. Oficio 14052, de Lic. Agustín Olivo Monsivais, al presidente del comisariado ejidal, expediente 467/1 (10), 29 de noviembre.

_____. 1956a. Oficio 03033, de Crecencio Rodríguez, Pedro Bueno y demás firmantes dirigido al C. Francisco Gutiérrez Castellanos, procurador general de Justicia en el estado, expediente 65/23 (10), 27 de febrero.

_____. 1956b. Oficio 03027, carta de Crecencio Rodríguez, Pedro Bueno y 12 gambusinos más al gobernador constitucional del estado, Palacio de Gobierno, San Luis Potosí, expediente 65/2 (10), 10 de febrero.

_____. 1956c. Oficio 00730, memorando de Odilón Rocha Sánchez, dirigido al gobernador constitucional del estado, Palacio de Gobierno, San Luis Potosí, expediente 65/23 (10), 6 de enero.

_____. 1956d. Oficio 5571, carta de Nicanor Rocha Sánchez, habitante de Cerro de San Pedro, al C. Manuel Álvarez López, gobernador del estado, Palacio de Gobierno, expediente 411/1103 (10), 27 de junio.

_____. 1954. Oficio 5493, carta del Comité Estatal de Reforestación, al C. Manuel López Dávila, gobernador del estado, Palacio de Gobierno, expediente 481/1 (10), 25 de abril.

AHESLP-CAM. 1939a. Ampliación de tierras pedidas por los ejidatarios de Cuesta de Campa de municipio de Cerro de San Pedro, legajo 1935, expediente 299, número 26, foja 40, 28 de junio.

_____. 1939b. Ampliación de tierras pedidas por los vecinos "Divisadero", municipio de Cerro de San Pedro, legajo 1935, expediente 301, número 264, foja 28, 9 de junio.

_____. 1937. Censo general y agropecuario de Cuesta de Campa, municipio de Cerro de San Pedro del estado de San Luis Potosí, legajo 1935, expediente 299, número 26, foja 32, 11 de diciembre.

_____. 1930a. Dotación promovida por de los vecinos de la Ranchería Monte Caldera, municipio de Cerro de San Pedro, legajo 108, expediente 302, número 373, foja 108, 4 de julio.

_____. 1930b. Ejido de la Villa de Cerro de San Pedro, Municipio de Cerro de San Pedro, Estado de San Luis Potosí, 13 de agosto.

_____. 1929a. Censo agropecuario del poblado de Monte Caldera, municipalidad de Cerro de San Pedro, estado de San Luis Potosí, legajo 1927, expediente 302, número 373, foja 1, 2 de noviembre.

_____. 1929b. Dotación promovida por los vecinos de la ranchería de Monte Caldera, legajo 1927, expediente 302, número 373, foja 1, 26 diciembre.

_____. 1925a. Dotación ejidal para los vecinos de la Ranchería de Calderón, municipio de Cerro de San Pedro, legajo 1924, expediente 152, 22 de enero.

_____. 1925b. Censo general y agrario de la Ranchería del Divisadero, municipio de Cerro de San Pedro, estado de San Luis Potosí, legajo 1925, expediente 300, número 264, foja 22, 23 de septiembre.

_____. 1925c. Dotación de tierras pedidas por los vecinos de la Ranchería de Divisadero, municipio de Cerro de San Pedro, legajo 1925, expediente 300, número 264, 10 de enero.

_____. 1924a. Informes relativos a los trabajos técnicos de El Divisadero, legajo 1925, expediente 300, número 264, foja 26, 30 de julio.

_____. 1924b. Informes relativos a los trabajos técnicos de Cerro de San Pedro, legajo 1921, expediente 304, número 24, foja 119, 9 de mayo.

_____. 1924c. Censo general y agrario del Cerro de San Pedro, municipio de Cerro de San Pedro, estado de San Luis Potosí, legajo 1921, expediente 304, número 24, foja 145, 27 de febrero.

_____. 1924d. Censo general y agrario del Rancho de Calderón, municipalidad de Cerro de San Pedro, distrito de la capital, legajo 1924, expediente 297, número 152, foja 21, 13 de mayo.

_____. 1924e. Dotación de tierras promovido por los campesinos de la Ranchería de Calderón, municipio de Cerro de San Pedro, legajo 1924, número 152, foja 1, 26 de junio.

_____. 1924f. Dictamen sobre el expediente de dotación de tierras promovido por los campesinos y vecinos del pueblo del Cerro de San Pedro, Estado de San Luis Potosí, legajo 1926, expediente 304, número 24, foja 133, 21 de julio.

_____. 1923a. Informes relativos a los trabajos técnicos de Cuesta de Campa, legajo 1921, expediente 298, número 26, foja 36, 6 de junio.

_____. 1923b. Solicitud ante la Comisión Nacional Agraria, legajo 1926, expediente 304, número 24, foja 95, 4 de junio.

_____. 1922. Censo general y agrario de la Congregación de Cuesta de Campa, municipalidad de Cerro de San Pedro, distrito de la capital, legajo 1921, expediente 298, número 26, foja 45, 19 de diciembre.

_____. 1921a. Restitución ejidos para los vecinos del pueblo de Cerro de San Pedro. Cerro de San Pedro, municipio del mismo, legajo 1921, expediente 304, número 24, foja 59, 23 de julio.

_____. 1921b. Restitución ejidos por los vecinos de Cuesta de Campa, municipio de Cerro de San Pedro, legajo 1921, expediente 298, número 36, foja 1, 18 de julio.

_____. 1921c. Restitución ejidos para los vecinos del pueblo de Cerro de San Pedro. Cerro de San Pedro, municipio del mismo, legajo 1921, expediente 304, número 24, foja 49, 15 de septiembre.

_____. 1921d. Cerro de San Pedro un pueblo netamente minero. Oficio de Defensa de Octaviano Cabrera en procura de mantener los derechos de propiedad de la Hacienda Santa Ana, legajo 1926, expediente 304, número 24, foja 37, 10 de julio.

_____. 1921e. Informe de Tomás Alarcón al C. Lic. Horacio Lacroix, jefe de la sección de Paleografía, dependiente de la Dirección Auxiliar de la C. N. A., legajo 1921, expediente 304, número 24, foja 66, 30 de septiembre.

_____. 1921f. Informe de Tomás Alarcón al C. Lic. Horacio Lacroix, jefe de la sección de Paleografía, dependiente de la Dirección Auxiliar de la C. N. A., legajo 1921, expediente 304, número 24, foja 73 y 74, 30 de septiembre.

AHESLP-CLD. 1858. Decreto del 12 de junio.

_____. 1855. Decreto del 15 de octubre.

_____. 1830. Decreto del 26 de abril.

_____. 1826. Decreto del 19 de julio.

AHESLP-AMSLP. 1781.1. Se prohíbe cortar leña, 29 de junio.

_____. 1762.1. Ante Miguel Mier y Carso Alcalde Mayor, Martin Jph, apoderado de la minería en Monte Caldera, declara que el rey hizo merced de 4 sitios de tierra de la minería, se introducen constantemente para hacer carbón, propone comprarle sus tierras y que le devuelvan el carbón, 11 de enero.

_____. 1746 (2). Joseph Erreparas y Manuel Iñiguez del Bajío diputados de minería dicen tienen pendientes con Joseph Meade Goycochea y sus herederos sobre las tierras que según privilegios y realiza ordenanzas pastan las muladas de los mineros, 12 de julio.

_____. 1744a (1). Juan Antonio de Quiroz contra Juan Joseph Asís, por robo de mulas y un caballo.

_____. 1744b (1) Julián Nava contra Lucas Navarro por robo de animales.

_____. 1742. Juan Antonio de Quiroz contra Juan Joseph de Asís por unas mulas que le mató, en el puesto de Portezuelo, 29 de octubre.

_____. 1740. Diego Álvarez vecino de Armadillo, contra Pedro Galván vecino de Monte Caldera por deuda de quince pesos por la lleva de cargas de carbón para beneficio de metales, 20 de mayo.

_____. 1686. Restricción de follaje, 27 de febrero.

_____. 1683 (2). Petición de Antonio Moreno de Quezada encargado del abasto de carnicería de la ciudad de Monte Caldera y de Cerro de San Pedro sobre el abasto a estas dos localidades, 6 de mayo.

_____. 1677. Conflicto por el aprovechamiento de una corriente de agua entre Martín Blas y Diego de la Mata, dueños de recuas, en el Cerro de San Pedro, 8 de noviembre.

_____. 1674. Ganado mayor en San Nicolás del Encino, 4 de enero.

_____. 1673. Causa de Joseph Manuel Pimentel y Pedro Gómez en contra de Joseph Sánchez Tamaio por tierras en Monte Caldera, ya que la gente de Sánchez se introduce a su hacienda a cortar leña, 17 de julio.

_____. 1671a (2). Pleito por uso de suelo y propiedades entre Antonio Maldonado Zapata y Juan de Zúñiga porque el segundo perjudica a las muladas de los mineros, 20 de enero.

_____. 1671b (2). Antonio Maldonado Zapata denuncia a Francisco Gómez Hidalgo por no haber cumplido un trato comercial, 26 de febrero.

_____. 1658 (2). Pleito por una mina en el Cerro de San Pedro, llamada Diego Ibarra, 23 de junio.

_____. 1650. Denuncia criminal en contra de Álvaro de Acosta y Miguel de Zada, por ir en contra de ordenanzas sobre el cebo, ya que vende en el Monte Caldera candelas sin el peso cabal de ellas, 21 de mayo.

_____. 1648. Registro de hierro que realiza Francisco Román vecino de Monte Caldera para marcar a las mulas y yeguas, 7 de diciembre.

_____. 1646 (3). Juan López de Heredia, fiador de ganado, pide al Capitán Salvador Camacho que declare por una mula que le robaron, 12 de junio.

_____. 1643. Cobro de las deudas que realiza el albacea Matías Ramos del difunto Juan López de Heredia en contra de Jacinto de Rojas por pesos en oro que le quedó a deber a dicho difunto, 19 de noviembre.

_____. 1634. Causa criminal en contra del indio Luis Pedro por hurtar caballos, 27 de mayo.

_____. 1632 (2). Gregorio del Campo acusa al mulato libre Diego de robarse a uno de sus animales y unas prendas, 30 de julio.

_____. 1629. Denuncia de Miguel Sánchez a razón de cargas de carbón que hizo la hacienda del difunto Joseph de Briones que en vida le quedó a deber pesos en oro, 27 de noviembre.

_____. 1626 (4). Oficio de venta de bestias mulares, que Juan Gonzales hace a Sebastián de Madrigal en el Monte Caldera, 12 de diciembre.

_____. 1625 (4). Arrendamiento a Domingo por 600 cabras de vientre, 23 de diciembre.

_____. 1621. Denuncia, testimonio, confesión, declaraciones y fianza de robo de una mula de Jhoan Francisco y que hurtó Nicolás Castañeda de sus carboneras situadas en Monte Caldera, 3 de agosto.

_____. 1620a. Denuncia contra un indio tarasco por robo de una india y dos yeguas, 30 de mayo.

_____. 1620b. Denuncia en contra del mulato Francisco Hernández por haber robado un caballo, 13 de junio.

_____. 1609. Remate de abasto de carne, 27 de noviembre.

_____. 1608. Denuncia hecha por Gregorio de Mendoza relativa a Alonso Fuentes, Monte Caldera, mata vacas sin licencia, 25 de agosto.

POESLP. 2006. H. ayuntamiento de Cerro de San Pedro, S.L.P. Bando de policía y gobierno. Año LXXXIX, 15 de julio.

_____. 1993. Decreto administrativo por el que se aprueba el Plan de Ordenación de San Luis Potosí y su Zona Conurbada, que abarca los municipios de San Luis Potosí, Soledad de Graciano Sánchez, Mexquitic de Carmona, Cerro de San Pedro y Villa Zaragoza, 24 de septiembre.

_____. 1953. Decreto número 83. Artículo 1º. Se restablece el municipio de Cerro de San Pedro, S.L.P., el que comprenderá los mismos poblados y extensión territorial que tenía antes de la promulgación del decreto número 36 de 20 de septiembre de 1952. 1 de noviembre.

_____. 1952. Decreto número 36. Artículo 3º. El territorio que pertenecía al extinto municipio de Cerro de San Pedro se refunde en el territorio del municipio de San Luis Potosí, quedando el Cerro de San Pedro como congregación del municipio de San Luis Potosí, 25 de septiembre.

_____. 1946. Decreto número 15. Aprobación de solicitud para los vecinos de la Ranchería Monte Caldera, municipio de Cerro de San Pedro. Año XXI, 21 de febrero.

_____. 1903. Decreto número 78. Artículo 1º y 2º. Tomo XXVIII. Erigiendo en municipalidad el Cerro de San Pedro, 15 de octubre.

_____. 1879. Decreto número 266. Artículo único. Tomo III. La unión democrática, 6 de diciembre.

_____. 1867. Decreto número 34. Artículo único. Tomo I. La sombra de Zaragoza, 2 de mayo.

Entrevistas

Blanco, Fabián. 2009. Entrevista sobre la historia de Jesús María, municipio de Cerro de San Pedro, (archivo mp3, 45 minutos), 28 de febrero.

Blanco, Juan. 2007. Entrevista sobre la historia de Jesús María, municipio de Cerro de San Pedro, San Luis Potosí, (archivo mp3, 42 minutos), 24 de noviembre.

Flores Blanco, Anastasia. 2009. Entrevista sobre la historia de Jesús María, municipio de Cerro de San Pedro, (archivo mp3, 50 minutos), 28 de febrero.

Galván, Josefina. 2009. Entrevista sobre la historia de Jesús María, municipio de Cerro de San Pedro, (archivo mp3, 35 minutos), 28 de febrero.

Garay López, Begoña. 2011. Entrevista sobre la arquitectura vernácula presente en Monte Caldera, (archivo mp3, 30 minutos), 8 de diciembre.

Martínez, Ernesto. 2009. Entrevista sobre la historia de Cuesta de Campa, municipio de Cerro de San Pedro, (archivo mp3, 40 minutos), 4 de abril.

Mata, Roberto. 2007. Entrevista sobre la historia minera de Cerro de San Pedro, San Luis Potosí, (archivo mp3, 3 horas 56 minutos), 21 de noviembre.

Moreno, Agapito. 2009. Entrevista sobre la historia de Cuesta de Campa, municipio de Cerro de San Pedro, (archivo mp3, 30 minutos), 6 de abril.

Moreno, Candelaria. 2009. Historia de vida, (archivo mp3, 1 hora 20 minutos) 20 de noviembre.

Saturnino. 2009. Entrevista sobre la historia de Cuesta de Campa, municipio de Cerro de San Pedro, (archivo mp3, 30 minutos), 6 de abril.

Silva Flores, Eulogio. 2009. Entrevista sobre la historia de Cuesta de Campa, municipio de Cerro de San Pedro, (archivo mp3, 1 hora), 4 de abril.

Varela, Eutimio. 2009. Entrevista sobre la historia de Jesús María, municipio de Cerro de San Pedro, (archivo mp3, 45 minutos), 28 de febrero.

Zarate, Antonio. 2009. Entrevista sobre la historia de Monte Caldera, municipio de Cerro de San Pedro, (archivo mp3, 4 horas 10 minutos), 14 de abril.

Otras fuentes

Comisión de la UASLP para la revisión del proyecto Cerro de San Pedro de Minera San Xavier. Opinión técnico-científica sobre los componentes ambientales del proyecto Cerro de San Pedro de Minera San Xavier. <http://ambiental.uaslp.mx/desc/MSX-CSPOpinionFinal> (20 de septiembre de 2006).

El Herald de San Luis. 1953. Cerro de San Pedro vuelve a tener categoría de municipio libre desde el próximo día 20. Año XII, tomo XIX, número 4210, 4 de noviembre.

_____. 1952. San Pedro ya no es municipio. Año IV, tomo XVIII, número 3813, 4 de octubre.

El Sol de San Luis. 1969. Los fantasmas del pasado rondan Cerro San Pedro. Tienen oro y plata pero no hay agua ni escuela. Sección 4-A, 23 de abril.

Excelsior. 1974. Mineral de S. Pedro, pueblo fantasma con gran riqueza. 30 de mayo.

Gómez del Campo, José María. 1872. Noticia minera del estado de San Luis Potosí. *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística* IV: 341-396.

Pulso. 1994. Monografía municipal. Cerro de San Pedro. San Luis Potosí, 19 de mayo.

San Xavier. 2007. *Caracterización ambiental del área del proyecto minero-metalúrgico Cerro de San Pedro*. San Luis Potosí: Minera San Xavier-Coordinación de seguridad industrial y protección ambiental.

Referencias secundarias

Aguilar Robledo, Miguel y María Gabriela Torres Montero. 2005. Ambiente y cambio ambiental ¿Ejes para deconstruir y (re) construir la historia ambiental? En *Vetas, Revista del Colegio de San Luis*, año VII (19): 9-33. México: COLSAN.

Alcaraz Ariza, Francisco José. 2010. *El método fitosociológico*. España: Universidad de Murcia. http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/deed.es_CL (22 de febrero de 2011).

Arriaga Cabrera, Laura, José Manuel Espinoza Rodríguez, Claudia Aguilar-Zuñiga, Eduardo Martínez Romero, Leticia Gómez-Mendoza y Eleazar Loa Loza. 2000. *Regiones terrestres prioritarias de México*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

Behre Dolbear de México S. A. de C. V. Consultores para la Industria Minera. 1997. *Proyecto de explotación minera San Pedro, Cerro de San Pedro, S.L.P. Manifestación de impacto ambiental modalidad general*, volumen I, Guadalajara.

Butzer, Karl W. 2005. Environmental history in the Mediterranean world: cross-disciplinary investigation of cause-and-effect for degradation and soil erosion. En *Journal of Archaeological Science*, 32: 1773-1800. Texas: Department of Geography and the Environmental, the University of Texas. http://www.ffzg.unizg.hr/arheo/ska/tekstovi/environmental_history.pdf (22 de febrero de 2011).

Cabrera Ipiña, Octaviano. 1979a. El Cerro de San Pedro. *Humanitas* 20: 339-355.

_____. 1979b. *200 haciendas potosinas y su triste fin*. San Luis Potosí.

Campbell, Jonathan A. y William W. Lamar. 2006. *The Venomous Reptiles of Western Hemisphere, volume 2*. New York: Comstock Publishing Associates-Cornell University Press.

_____. 1989. *The Venomous Reptiles of Latin America*. New York: Comstock Publishing Associates-Cornell University Press.

Carrizosa Umaña, Julio. 2001. *¿Qué es ambientalismo? La visión ambiental compleja*. Colombia: CEREC.

Casillas Antúnez, Francisco José. 2008. Historia y toponimia de la tierra de Coria. En *Alcántara*, 68: 21-44. http://www.dip-caceres.es/export/sites/default/comun/galerias/galeriaDescargas/caceres/cultura/revistas-alcantara/revista-alcantara-n-68/68_02.pdf (22 de febrero de 2011).

Castañeda Rincón, Javier. 2006. Las áreas naturales protegidas de México; de su origen precoz a su consolidación tardía. En *Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, X 218 (13). Barcelona: Universidad de Barcelona. <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-218-13.htm> (22 de febrero de 2011).

Ceballos, Gerardo. y Gisselle Oliva. 2008. *Los mamíferos silvestres de México*. México: Fondo de Cultura Económica.

Challenger, Antony. 1998. *Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México. Pasado, presente y futuro*. México: Redacta S.A

Chuvieco Salinero, Emilio. 2002. *Teledetección ambiental: la observación de la Tierra desde el espacio*. Barcelona: Editorial Ariel.

_____. 1990. *Fundamentos de teledetección especial*. Madrid: Ediciones Rialp.

CITES. 2011. *Apéndices I, II y III*. Ginebra: UNEP. <http://www.cites.org/esp/app/S-Apr27.pdf> (1 de agosto de 2011).

CONABIO. 2011. *Acacia farnesiana*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/38-legum4m.pdf (1 de mayo de 2011).

_____. 2011. *Crataegus mexicana*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/59-rosac1m.pdf (1 de mayo de 2011).

_____. 2011. *Larrea tridentata*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/70-zygop2m.pdf (1 de mayo de 2011).

_____. 2011. *Schinus molle*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/3-anaca4m.pdf (1 de mayo de 2011).

_____. 2010. *Malezas de México*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/2inicio/home-malezas-mexico.htm> (1 de mayo de 2011).

_____. 2006. *Capital natural y bienestar social*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

_____. 1998. *La diversidad biológica de México: estudio de país, 1998*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. 1917. Capítulo I, artículo 27.

Cordero Herrera, Alicia. 2005. Cerro de San Pedro: origen de la fundación de San Luis Potosí y de la riqueza de la comarca. En *Boletín de monumentos históricos, tercera época*, (3): 2-16. México: CONACULTA-INAH.

Cronon, William. 1993. The uses of environmental history. En *Environmental History Review*, 17 (3): 1-22.

_____. 1990. Modes of prophecy and production: placing nature in history. En the *Journal of American History*, 76 (4): 1122-1131.

Di Salvo, Anunziata, Nick Romero y José Briceño. 2009. *Estudio de los ecosistemas desde la perspectiva de la complejidad*. En *Multiciencias*, 9 (3): 242-248. Venezuela: Universidad del Zulia. <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/904/90412325003.pdf> (22 de febrero de 2011).

Etter, Andrés. 2001. *Caracterización ecológica de dos reservas naturales de la Amazonía colombiana*. Bogotá: Editorial JAVEGRAF.

FAO. 1968. *El pastoreo y los montes*. Gran Bretaña: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

Fernández, Paulina. 1986. *Evolución del Estado mexicano*. México: Ediciones El Caballito.

Flores-Villela, Oscar. 1993. *Herpetofauna Mexicana: Lista anotada de las especies de anfibios y reptiles de México, cambios taxonómicos recientes, y nuevas especies*. Pittsburgh: Carnegie Museum of Natural History Special Publication.

Flores-Villela, Oscar Alberto. y Luis Canseco-Márquez. 2004. Nuevas especies y cambios taxonómicos para la herpetofauna de México. En *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.) 20 (2): 115-144. México: Instituto de Ecología A.C. <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/575/57520208.pdf> (24 de enero de 2011).

Galván Arellano, Alejandro. 1999. *Arquitectura y urbanismo de la ciudad de San Luis Potosí en el siglo XVII*. México: Universidad Autónoma de San Luis Potosí – Facultad del Habitat.

Gálvez, José de. 1990. *Informe sobre las rebeliones populares de 1767*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Gámez Rodríguez, Moisés. 2008. El cerro de la discordia: riqueza mineral, expectativas empresariales, querellas y fantasmas. Historia de Cerro de San Pedro. En *Internacionalización económica, historia y conflicto ambiental en la minería. El caso de Minera San Xavier*, coordinado por María Cecilia Costero Garbarino, 16-58. San Luis Potosí: El Colegio de San Luis.

_____. 2004. Propiedad y empresa minera en la mesa centro-norte de México. Guanajuato, San Luis Potosí y Zacatecas, 1880-1910. Tesis de doctorado, Departament d'Economia i d'Historia Econòmica, Universitat Autònoma de Barcelona.

García, Bruno E. 1883. *Cartilla elemental de geografía del estado de San Luis Potosí*. SLP. Tipografía de Bruno E. García.

García Martínez, Bernardo. 1994. Los primeros pasos del ganado en México. En *Relaciones: estudios de historia y sociedad*, XV (59): 11-44. México: el Colegio de Michoacán. <http://www.bgarciamartinez.info/Primeros%20pasos%20del%20ganado%20en%20m%C3%A9xico.pdf> (22 de febrero de 2011).

Giménez, Gilberto y Catherine Héau Lambert. 2007. El desierto como territorio, paisaje y referente de identidad. En *Culturales*, III (005): 7-42. México: Universidad Autónoma de Baja California.

Giordano, Simona. 2007. *Global 200: Los sitios que debemos proteger*. México: Océano-WWF.

Gómez, Antonio, Juan Manuel Pinos Rodríguez y Juan Rogelio Aguirre Rivera. 2009. *Manual de producción caprina*. México: Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

González, Juan. 2009. *La batalla por Cerro de San Pedro, historias de la resistencia contra una minera canadiense*.

González Costilla, Onésimo. 2005. Relación entre bioclima y vegetación en la sierra de Catorce y territorios adyacentes (altiplano norte del estado de San Luis Potosí, México). Tesis de doctorado, Facultad de Farmacia, Departamento de Biología Vegetal II, Universidad Complutense de Madrid.

González Medrano, Francisco. 2004. *Las comunidades vegetales de México*. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales e Instituto Nacional de Ecología.

González Flores, José Francisco. 2002. "Cerro de San Pedro (1910-1920). ¿Una crisis minera o ecológica? Tesis de maestría en Historia, El Colegio de San Luis.

Harris, Marvin. 1989. *Nuestra Especie*. Madrid: Alianza Editorial.

Herrera Arrieta, Yolanda y Daniel Pámanes García. 2010. *Guía de pastos de Zacatecas*. México: IPN-CIIDIR Unidad Durango-CONABIO.

Huerta, Francisco. 2004. *Ecología de las comunidades*. México: Universidad de Guadalajara.

INEGI. 2011a. *Localidades, archivo histórico, información correspondiente al municipio: 24009 Cerro de San Pedro*. Aguascalientes: INEGI. http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/consulta_localidades.aspx (11 de diciembre de 2011).

_____. 2011b. *Censo de población y vivienda 2010*. Aguascalientes: INEGI. <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/TabuladosBasicos/Default.aspx?c=27302&s=est> (11 de diciembre de 2011).

_____. 2010. *Anuario estadístico de San Luis Potosí*. Aguascalientes: INEGI.

_____. 2009. *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Cerro de San Pedro, San Luis Potosí*. Aguascalientes: INEGI.

_____. 2003. *XII Censo general de población y vivienda 2000, perfil sociodemográfico*. Aguascalientes: INEGI.

_____. 2002. *Síntesis geográfica del estado de San Luis Potosí y anexo cartográfico (13 cartas)*. Aguascalientes: INEGI.

_____. 2000. *Cartografía geoestadística urbana*. Aguascalientes: INEGI.

_____. 1997. *División territorial del Estado de San Luis Potosí de 1810 a 1995*. Aguascalientes: INEGI.

_____. 1994a. *San Luis Potosí: resultados definitivos VII censo ejidal*. Aguascalientes: INEGI.

_____. 1994b. *San Luis Potosí: resultados definitivos VII censo agrícola-ganadero*. Tomo I. Aguascalientes: INEGI.

_____. 1994c. *San Luis Potosí: resultados definitivos VII censo agrícola-ganadero*. Tomo II. Aguascalientes: INEGI.

_____. 1991. *Anuario estadístico del estado de San Luis Potosí*. Aguascalientes: INEGI.

_____. 1990. *XI Censo general de población y vivienda*. Aguascalientes: INEGI.

_____. 1989. *Anuario estadístico del estado de San Luis Potosí*. Aguascalientes: INEGI.

_____. 1986. *X Censo general de población y vivienda, integración territorial del estado de San Luis Potosí*. Aguascalientes: INEGI.

_____. 1983a. *X Censo general de población y vivienda*. Volumen I. Aguascalientes: INEGI.

_____. 1983b. *X Censo general de población y vivienda*. Volumen II. Aguascalientes: INEGI.

Irisarri Aguirre, Ana, Alexander Betancourt Mendieta y Miguel Nicolás Caretta. 2008. *Estudios regionales y de fronteras interiores*. México: Universidad Autónoma de San Luis Potosí-Coordinación de Ciencias Sociales y Humanidades.

IUCN. 2011. *IUCN Red List of Threatened Species*. Cambridge: IUCN. <http://www.iucnredlist.org/> (1 de mayo de 2011).

_____. 2008. *IUCN Red List of Threatened Species*. Cambridge: IUCN. <http://www.iucnredlist.org/> (24 de enero de 2011).

Juárez Pérez, Miguel Ángel, Juan Antonio Reyes Agüero y José Alfredo Andrade Aguilar. 1996. Flora útil de tres tipos de matorral en el altiplano potosino-zacatecano, México. En *Revista de geografía agrícola*, 22-23: 23-27. México: Universidad Autónoma de Chapingo.

Konczacki, Zbigniew A. 1978. *The economics of pastoralism: a case study of sub-Saharan Africa*. Great Britain: Frank Cass and Company. Limited.

Leff, Enrique. 2004. *Saber ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*. México: Siglo XXI editores. S.A. de C.V.

Ley Forestal. 1960. Título III, Capítulo II: de los desmontes y el pastoreo. México: Diario Oficial de la Federación. http://www.ccmss.org.mx/nuevo/descargas/ley_1960.pdf (24 de enero de 2011).

Liner, Ernest A. 1994. *Nombres científicos y comunes en inglés y en español de los anfibios y reptiles de México*. Kansas: Society for the Study of Amphibians and Reptiles.

Loa Loza, E. 2009. *Áreas prioritarias para el manejo y conservación en el Estado de San Luis Potosí*. México: Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Recursos Hidráulicos.

Maass, Jose Manuel y Angelina Martínez-Yrizar. 1990. *Los ecosistemas: definición, origen e importancia del concepto*. En *Ciencias*, especial 4: 10-20. México: Centro de Ecología, UNAM.

Magaña, Patricia y José Luis Villaseñor. 2002. La flora de México. En *Ciencias*, 66: 24-26. México: UNAM.

Margalef, Ramón. 2002. *Teoría de los sistemas ecológicos*. España: Alfaomega.

Martínez, Maximino. 1979. *Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas*. México: Fondo de Cultura Económica.

Martínez Chaves, Paula, Alexander Betancourt Mendieta, Miguel Nicolás Caretta y Miguel Aguilar Robledo. 2010. Procesos históricos y ambientales en Cerro de San Pedro, San Luis Potosí, México, 1948-1997. En *Región y Sociedad*, XXII (48): 211-241. México: El Colegio de Sonora.

Martínez de la Vega, Guillermo. 1995. La Investigación faunística en el estado de San Luis Potosí: análisis, evaluación y perspectivas. Tesis profesional (biología), Centro básico, departamento de biología, Universidad Autónoma de Aguascalientes.

Mateo, Eduardo. 2004. *La recuperación de la memoria: la historia oral*. En revista *TK*, 16: 123-144. <http://www.asnabi.com/revista-tk/revista-tk-16/21mateo.pdf> (22 de febrero de 2011).

Mateo Rodríguez, José M. 2006. *La cuestión ambiental desde una visión sistémica*. En *Revista Ideas ambientales*, 2: 1-35. Colombia: UNAL.

Matteucci, Silvia. 1982. *Metodología para el estudio de la vegetación*. Washington: Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos.

Mathieu, Jon. 2010. *Teorías, ideologías y creencias de la población y sus varios subcomponentes*. Suiza: Universidad de Lucerna.

Maya, Augusto Ángel. 1995. *La tierra herida: las transformaciones tecnológicas del ecosistema*. Cuaderno ambiental No. 2., Ministerio de educación nacional. Colombia: Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Estudios Ambientales.

McNeill, John R. 2005. Naturaleza y cultura de la historia ambiental. En *Nómadas* (22): 12-25. Colombia: Universidad Central. <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=105116726002.pdf> (22 de febrero de 2011).

_____. 2003a. *Algo nuevo bajo el sol: historia medioambiental del mundo en el siglo XX*. Madrid: Alianza Editorial.

_____. 2003b. *Observations on the nature and culture of environmental history*. *History and Theory*, Theme Issue, 42:5-43.

McVaugh, Rogers. 1984. *Flora novo galicana a descriptive account of the vascular plants of western Mexico*, volume 12. USA: The University of Michigan.

_____. 1983. *Flora novo galicana a descriptive account of the vascular plants of western Mexico*, volume 14. USA: The University of Michigan.

Medellín-Leal, Fernando. 1982. The Chihuahuan Desert. En *Reference handbook on the deserts of North America*, editor Goprdan L. Bender, 6: 321-381. USA: Greenwood Press, West Port.

Medellín Legorreta, Rodrigo Antonio. 2005. *Vertebrados superiores exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales*. México: Instituto de Ecología-Universidad Nacional Autónoma de México.

Medina Esquivel, René. 2008. *Sobrevivir en un pueblo minero, vida cotidiana en Cerro de San Pedro, San Luis Potosí, durante la posrevolución*. Tesis de maestría en historia, El Colegio de San Luis.

Medina Lemus, José Guadalupe y J. Daniel Tejero-Díez. 2006. Flora y vegetación del parque estatal Atizapán-Valle Escondido, Estado de México, México. En *Polibotánica* (21): 1-43. México: Instituto Politécnico Nacional.

Melville, Elinor G. k. 1999. *Plaga de ovejas: consecuencias ambientales de la Conquista de México*. México: Fondo de Cultura Económica.

Milián Reyes, Luvia. 2007. *Historia de la ecología*. Tesis de maestría, Departamento de postgrado, Maestría en investigación, Facultad de humanidades, Universidad de San Carlos Guatemala.

Morafka, David J. 1977. *Biogeographyca: a biogeographical analysis of the Chihuahuan Desert through its herpetofauna*, volume 9. USA: Universidad de Michigan.

Moreno, Claudia E. 2001. *Métodos para medir la biodiversidad*. México: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

Montoya, R. Alejandro. 2009. *San Luis del Potosí novohispano: origen y evolución sociodemográfica de un real de minas*. México: UASLP-Coordinación de Ciencias Sociales y Humanidades.

Navarro Floria, Pedro. 2002. El desierto y la cuestión del territorio en el discurso político argentino sobre la frontera sur. En *Revista Complutense de Historia de América*, 28: 139-168. Argentina: CONICET y Universidad de Comahue.

Norma Oficial Mexicana. 2001. *NOM-059-ECOL*: Que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección

especial, y que establece especificaciones para su protección. México: Diario Oficial de la Federación.

Ochoa Ochoa, Leticia Margarita y Oscar Alberto Flores-Villela. 2006. *Áreas de diversidad y endemismo de la herpetofauna mexicana*. México: Las Prensas de Ciencias, UNAM-CONABIO.

OEIDRUS. 2008. *Inventario ganadero de Cerro San Pedro 2002-2008*. San Luis Potosí: OEIDRUS.

Ortega Valcarcel, José. 2000. *Los horizontes de la geografía: teoría de la geografía*. España: Editorial Ariel.

Ortiz, José de Jesús. 2009. *La batalla por Cerro de San Pedro*. México: Editoriales Debajo del Agua.

Palacio-Prieto J. 2004. *Indicadores para la caracterización y ordenamiento del territorio*. México: Secretaria de Desarrollo Social, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, Universidad Nacional de México.

Palacios, Raúl. 2010. *El piojito: Ferrocarril El Potosí y Rio Verde 1898-1949*. México: Minera San Xavier.

Peña, Francisco y Edna Herrera. 2008a. Vocaciones y riesgos de un territorio en litigio. Actores y representaciones sociales y argumentos frente a la Minera San Xavier. En *Internacionalización económica, historia y conflicto ambiental en la minería: el caso de Minera San Xavier*, María Cecilia Costero Garbarino (coordinadora), 123-171. México: el Colegio de San Luis.

_____. 2008b. El litigio de Minera San Xavier: una cronología. En *Internacionalización económica, historia y conflicto ambiental en la minería: el caso de Minera San Xavier*, María Cecilia Costero Garbarino (coordinadora), 173-200. México: el Colegio de San Luis.

Pezo, Danilo A. y Christina Skarpe. 2009. ¿Cómo determinar las especies forrajeras que prefieren los animales en una pastura con composición florística compleja? En *Agroforestería en las Américas*, (47): 85-93. http://web.catie.ac.cr/informacion/RAFA/rev47/rafa47_comohacerlo.pdf (22 de febrero de 2011).

Pillar, Válerio de Patta. 2002. *Ecología vegetal: conceitos básicos*. UFRGS, Departamento de Ecología. http://ecoqua.ecologia.ufrgs.br/arquivos/Reprints&Manuscripts&Misc/1_Comun.Vegetais_02Jan2002.pdf (22 de febrero de 2011).

Reyes Hernández, Humberto, Miguel Aguilar Robledo, Juan Rogelio Aguirre Rivera e Irma Trejo Vázquez. 2006. Cambios en la cubierta vegetal y uso del suelo en el área del proyecto Pujal-Coy, San Luis Potosí, México, 1973-2000. En *Investigaciones Geográficas*, (59): 26-42. México: UNAM.

Reyna Jiménez, Oscar Felipe. 2004. Oro por cianuro: arenas políticas y conflicto socioambiental en el caso Minera San Xavier en Cerro de San Pedro. Tesis de maestría en Antropología Social, El Colegio de San Luis.

Ruiz Medrano, Carlos Rubén. 2009. *Auge y ocaso de la minería en Cerro de San Pedro, jurisdicción de San Luis Potosí y el tajo de San Cristóbal (1592-1633)*. México: El Colegio de San Luis.

Ruíz Guadalajara, Juan Carlos. 2008. Vestigios de un prodigio: el culto a San Luis de la Paz y el caso del Potosí Novohispano. En *Alardes de armas y festividades; valoración e identificación de elementos de patrimonio artístico*, coordinado por Óscar Mazín, Ana Díaz Serrano, José Javier Ruíz Ibáñez, 95-116. Murcia: Universidad de Murcia.

Rzedowski, Graciela Calderón de. 1960. Notas sobre la flora y la vegetación del estado de San Luis Potosí: VII vegetación en el valle de San Luis Potosí. En *Acta Científica Potosina* 4: 5-112. México: Editorial Universitaria Potosina.

Rzedowski, Jerzy. 2006. *Vegetación de México*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

_____. 1961. Vegetación del Estado de San Luis Potosí. Tesis de doctorado, Facultad de ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.

Salas Hernández, Juana Elisabeth. 2009. Microhistoria ambiental de Mazapil: la presencia española y transformación del paisaje, 1568-1650. Tesis de maestría en Historia, El Colegio de San Luis.

Salazar González, Guadalupe. 2000. *Las haciendas en el siglo XVII en la región minera de San Luis Potosí. Su espacio, forma, función, material, significado y la estructuración regional San Luis Potosí*, México: Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

Santacruz de León, Germán. 2008. La minería de oro como problema ambiental: el caso de Minera San Xavier. En *Internacionalización económica, historia y conflicto ambiental en la minería: el caso de Minera San Xavier*, María Cecilia Costero Garbarino (coordinadora), 103-122. México: el Colegio de San Luis.

Schmidt, Alfred. 1983. *El concepto de naturaleza en Marx*. México: Siglo XXI.

Schwarzstein, Dora. 2001. *Historia oral, memoria e historias traumáticas*. En *Historia Oral*, 4: 73-83. Argentina: Programa de historia oral de la facultad de filosofía y letras de la Universidad de Buenos Aires.

Secretaría de Economía. 1952. *Integración territorial de los Estados Unidos Mexicanos*. México: Dirección General de Estadística.

Secretaría de Fomento, Colonización é Industria. 1904. *División territorial de la República Mexicana formada con los datos del censo verificado el 28 de octubre de 1900: Estado de San Luis Potosí*. México: Dirección General de Estadística.

Secretaría de Industria y Comercio. 1973. *Censo general de población, 28 de enero de 1970: localidades por entidad federativa y municipio con algunas características de su población y vivienda*, Volumen III. México: Dirección General de Estadística.

_____. 1963. *VIII censo general de población, 8 de junio de 1960*. México: Dirección General de Estadística.

Secretaría de Programación y Presupuesto. 1982. *Manual de estadísticas básicas del estado de San Luis Potosí*. México: Coordinación General de Servicios Nacionales.

Stewart Corell, Donovan y Johnston Marshall Conring. 1970. *Manual of the vascular plants of Texas*. Texas: Texas Research Foundation.

Stewart, Mart A. 1998. Environmental history: profile of a developing field. En *the History Teacher*, 31 (3): 351-368. <http://faculty.salisbury.edu/~mlewis/607pdfs/stewart.pdf> (22 de febrero de 2011).

SPP. 1982. *Manual de estadísticas básicas del estado de San Luis Potosí*. San Luis Potosí: SPP.

Standley, Paul Carpenter. 1920. *Trees and shrubs of Mexico*. Washington: government printing office.

Terradas, Jaume. 2001. *Ecología de la vegetación*. Barcelona: Ediciones Omega.

Tomé, Pedro. 2010. Redescubriendo la gran chichimeca: revalorización regional y antropología social en la recuperación de una pluralidad étnica mexicana. En *Revista de dialectología y tradiciones populares*: LXV (1): 155-184. Madrid: Centro de Ciencias Humanas y Sociales.

Valdés, Carlos Manuel y Neyra Patricia Alvarado. 2007. El uso de la flora en el noreste mexicano: aproximaciones histórica y contemporánea. En *Diversidad cultural y sobrevivencia: la frontera chichimeca, una visión desde el siglo XXI*, Andrés Fábregas Puig, Mario Alberto Nájera Espinosa y José Alfredo Ortiz Garza (coordinadores), 213-220. México: Universidad Autónoma de Coahuila.

Vargas, José. 2006. Cooperación y conflicto entre empresas, comunidades, nuevos movimientos sociales y el papel del gobierno. El caso de Cerro de San Pedro. <http://www.eumed.net/rev/delos/00/jgvh.pdf> (10 de octubre de 2007).

Vargas, Samuel. 2003. Análisis y desarrollo del sistema de producción agrosilvopastoril caprino para carne en condiciones de subsistencia de Puebla, México. Tesis de doctorado, Facultad de veterinaria, Universidad de Córdoba. España.

Vásquez García, Ántero. 2008. *Métodos de medición al nivel de especies*. Perú: biodiversidad alfa. <http://www.slideshare.net/anterovasquez/diversidad-alfa> (22 de febrero de 2011).

Vázquez Díaz, Joel. y Gustavo E. Quintero Díaz. 2005. *Anfibios y reptiles de Aguascalientes*. México: CONABIO-CIEMA.

Velázquez, Primo Feliciano. 2004a. *Historia de San Luis Potosí*, volumen I. San Luis Potosí: UASLP-El Colegio de San Luis.

_____. 2004b. *Historia de San Luis Potosí*. San Luis Potosí, volumen II. San Luis Potosí: UASLP-El Colegio de San Luis.

_____. 1982. *Historia de San Luis Potosí*, volumen I. San Luis Potosí: Archivo Histórico del Estado-Academia de Historia Potosina.

Worster, Donald. 2008. *Transformaciones de la Tierra*. Uruguay: Coscoroba Ediciones.
<http://www.ecologiapolitica.net/worster/WorsterTransformacionesTierra.pdf> (22 de febrero de 2011).

Zavala Chávez, Fernando. 1995. *Encinos hidalguenses*. México: Universidad Autónoma de Chapingo.