



**Chiapas**  
Gobierno  
del Estado

Secretaría de Medio Ambiente  
y Vivienda

Gobierno del Estado de Chiapas  
Secretaría de Medio Ambiente  
y Vivienda

**Son Hechos**  
*no palabras*

# Memoria Técnica

Programa de Ordenamiento  
Ecológico Territorial  
de la Subcuenca del Río el Sabinal

## DIRECTORIO

LIC. JUAN SABINES GUERRERO  
GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DEL ESTADO DE CHIAPAS

LIC. LOURDES ADRIANA LÓPEZ MORENO  
SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y VIVIENDA

BIOL. ALEJANDRO CALLEJAS LINARES  
SUBSECRETARIO DE MEDIO AMBIENTE Y VIVIENDA

LIC. RENÉ VILLARREAL LAVIADA  
DIRECTOR DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

M. EN C. CLAUDIA VALERIA SÁNCHEZ FLORES  
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE PLANEACIÓN AMBIENTAL

## EQUIPO TÉCNICO

PSI. CARLOS ARTURO VAZQUEZ OVANDO  
BIOL. MARÍA ESTHER IBARRA SÁNCHEZ  
BIOL. VERÓNICA GALDÁMEZ ESTRADA  
LPA. GILBERTO HERNÁNDEZ RUIZ  
BIOL. ELSA HAIDÉ ORTÍZ ZEPEDA  
BIOL. DANIEL ANTONIO MAY YAM  
ING. ERIC GONZÁLEZ ESTRADA  
ING. IVAN GUTIÉRREZ JIMÉNEZ

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas; Diciembre de 2009.

## Contenido

DIRECTORIO.....	2
EQUIPO TÉCNICO .....	2
Índice de Cuadros .....	6
Índice de Figuras.....	10
INTRODUCCIÓN .....	14
ANTECEDENTES .....	15
JUSTIFICACIÓN .....	16
MARCO LEGAL .....	18
OBJETIVOS.....	19
OBJETIVO GENERAL.....	19
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
METODOLOGÍA.....	20
Etapa de Caracterización .....	20
Subsistema Natural.....	20
Subsistema Social.....	24
Subsistema Económico.....	29
Etapa de Diagnóstico .....	33
Diagnóstico Integrado .....	33
Aptitud Territorial.....	33
Vulnerabilidad .....	34
Vulnerabilidad a Inundaciones.....	34
Vulnerabilidad a la Pérdida de Cobertura Vegetal.....	34
Etapa de Pronóstico .....	35
Análisis de comportamiento tendencial de manera estadística para el subsistema ambiental .....	35
Análisis de comportamiento tendencial para el subsistema económico.....	36
Etapa de Propuesta.....	36
CARACTERIZACIÓN .....	37
ASPECTO NATURAL.....	38
Ubicación.....	38
Relieve.....	39
Geología.....	40
Edafología.....	43
Clima .....	47
Hidrología superficial.....	51
Hidrología subterránea.....	52
Precipitaciones e Inundaciones en la Subcuenca del Río Sabinal.....	54
Índice de calidad de agua en ríos con descargas de aguas residuales .....	63
Índice lluvia ácida e índice metropolitano de la calidad del aire (IMECA).....	68
Vegetación presente en la Subcuenca .....	69
Indicador de cambio de uso del suelo.....	72
Indicador Tasa de Deforestación .....	75
Indicador de extensión de la frontera agrícola .....	79
Indicador de extensión de la frontera pecuaria .....	82
Índice de Antropización .....	84
Índice de Uso del Suelo .....	88
Impacto por la extracción de tierra de monte .....	97
Diversidad faunística en la Subcuenca del Río Sabinal.....	98
Microcuencas de la Subcuenca del Río Sabinal .....	100
Áreas de Protección Especial.....	134
Áreas con Características Especiales.....	138
Indicador: Desechos Domésticos por habitante .....	140
Indicador: Generación de Desechos Biológico Infecciosos (DBI) .....	141
Evaluación del Deterioro Ambiental.....	148

ASPECTO SOCIAL .....	151
Antecedentes Históricos.....	151
Dinámica Demográfica.....	155
Sistema Urbano Nacional.....	181
Dinámica Migratoria.....	183
Población indígena.....	185
Acceso a vías de comunicación en las localidades según porcentaje de hablantes de lengua indígena.....	186
Ingreso y participación .....	188
PEA por sector de actividad .....	188
Vivienda.....	189
Educación y Cultura.....	191
Alfabetismo y Analfabetismo .....	192
Aspectos Socioculturales .....	192
Salud y servicios médicos .....	194
Marginación .....	197
Índices de Desarrollo Humano .....	198
Comunicaciones y Transportes .....	199
ASPECTO ECONÓMICO.....	201
Estructura de la Economía Actual.....	201
Actividades Primarias.....	203
Actividades Secundarias.....	212
Actividades Terciarias .....	212
Indicadores de Productividad y Desarrollo.....	215
DIAGNÓSTICO .....	230
Análisis Natural.....	231
Análisis Social Integrado .....	232
Análisis Social - Económico Integrado.....	235
Diagnóstico Integrado .....	236
<b>ANÁLISIS DE APTITUD .....</b>	<b>239</b>
Descripción de las Aptitudes .....	244
ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD .....	246
Vulnerabilidad a Inundaciones.....	247
Vulnerabilidad a la Pérdida de Cobertura Vegetal.....	248
Vulnerabilidad a la Erosión.....	249
PRONÓSTICO .....	252
Vulnerabilidad Ambiental de la Subcuenca del Río Sabiná.....	253
ANÁLISIS DE COMPORTAMIENTO TENDENCIAL DE MANERA ESTADÍSTICA PARA EL SECTOR AMBIENTAL .....	255
Deforestación.....	256
Pérdida de biodiversidad.....	257
Hidrología, abastecimiento hídrico, inundaciones .....	258
Ampliación de la frontera agrícola .....	258
Ampliación de la frontera pecuaria .....	260
Calidad del agua en el Río Sabiná.....	261
Residuos Sólidos .....	262
Calidad del aire .....	262
Extracción de tierra de Monte.....	262
ANÁLISIS DE COMPORTAMIENTO TENDENCIAL DE MANERA ESTADÍSTICA PARA EL SECTOR SOCIAL .....	262
ANÁLISIS DE COMPORTAMIENTO TENDENCIAL PARA EL SUBSISTEMA ECONÓMICO.....	267
Sector Primario (Análisis Por Municipio).....	268
Sector Secundario (Análisis Por Municipio) .....	274
Sector Terciario (Análisis Por Municipio) .....	276
PROPUESTA.....	282

Modelo de Ordenamiento .....	283
Políticas Territoriales .....	284
Usos de suelo .....	286
Predominante.....	286
Compatible.....	286
Condicionado .....	286
Incompatible .....	286
Definición de Usos del Suelo asignados .....	286
Agrícola .....	286
Agroforestal .....	286
Área natural .....	287
Asentamiento rural .....	287
Asentamiento urbano .....	287
Construcción de Infraestructura.....	287
Corredor Natural .....	287
Espacio Natural.....	287
Forestal no maderable .....	287
Industria.....	287
Industria extractiva de materiales pétreos.....	287
Pecuario .....	288
Turismo Alternativo .....	288
Criterios Generales de Regulación Ecológica .....	288
Criterios Específicos de Regulación Ecológica .....	289
Agricultura (AG) .....	289
Agroforestal (AGFO) .....	289
Áreas Naturales (AN) .....	290
Asentamiento Rural (AR):.....	290
Asentamientos Urbanos (AU) .....	290
Corredor Natural (CN).....	291
Espacio Natural (EN).....	292
Forestal no Maderable (FOM) .....	292
Industria (IND).....	293
Industria Extractiva de materiales pétreos (EXT) .....	293
Infraestructura y Equipamiento (INF) .....	293
Pecuario (P).....	293
Turismo Alternativo (TA).....	294
Unidades de Gestión Ambiental .....	294
ANEXOS .....	324

## Índice de Cuadros

Cuadro 1. Escala de Calificaciones para el índice de Uso del Suelo .....	24
Cuadro 2. Criterios para la determinación de aptitud territorial método Thomas L. Saaty.....	34
Cuadro 3. Coordenadas geográficas de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas .....	38
Cuadro 4. Estructuras que se encuentran en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas .....	40
Cuadro 5.- Tipo de rocas presentes en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas .....	41
Cuadro 6. Características Geológicas y Desarrollo Edáfico en la Subcuenca del Río Sabinal. ....	45
Cuadro 7. Datos atmosféricos de las estaciones climáticas ubicadas en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas. ....	48
Cuadro 8. Coeficientes de escurrimiento de las Subcuencas del río Sabinal para el periodo de retorno de 2 años. ....	58
Cuadro 9. Zonas de riesgo por inundaciones en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.....	59
Cuadro 10. Grado de riesgo del arroyo la Chacona, sus colonias de influencia e infraestructura. ....	60
Cuadro 11. Grado de riesgo del arroyo San Agustín, sus colonias de influencia e infraestructura.....	61
Cuadro 12. Grado de riesgo del arroyo San Francisco, sus colonias de influencia e infraestructura .	61
Cuadro 13. Grado de riesgo del arroyo Centro y Pomarosa, sus colonias de influencia e infraestructura .....	61
Cuadro 14. Grado de riesgo del arroyo San Roque, Poc Poc, Santa Ana y Cerro Hueco, sus colonias de influencia e infraestructura.....	61
Cuadro 15. Grado de riesgo del arroyo Totoposte y Potinaspak, sus colonias de influencia e infraestructura .....	62
Cuadro 16. Grado de riesgo del arroyo Patria Nueva, sus colonias de influencia e infraestructura ...	62
Cuadro 17. Grado de riesgo del río Sabinal, sus colonias de influencia e infraestructura.....	63
Cuadro 18. Descargas de aguas residuales en el municipio de Berriozábal, Chiapas (1995).....	63
Cuadro 19. Caracterización de las descargas de aguas residuales en tres puntos de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, realizadas en diciembre de 1995.....	65
Cuadro 20. Análisis de la calidad de agua de dos fuentes de consumo humano y una del río utilizado como drenaje en la localidad de Copoya, Chiapas.....	66
Cuadro 21. Valores del Índice Metropolitano de Calidad del Aire en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.....	68
Cuadro 22. Resultados del indicador de Cambio de uso del suelo de la Unidad Ambiental “A” en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.....	72
Cuadro 23. Resultados del indicador de Cambio de uso del suelo de la Unidad Ambiental “B” en la Subcuenca del Río Sabinal.....	73
Cuadro 24. Resultados del indicador de Cambio de uso del suelo de la Unidad Ambiental “C”.....	73
Cuadro 25. Resultados del indicador de Cambio de uso del suelo de la Unidad Ambiental “D”.....	74
Cuadro 26. Tasa de deforestación de la UA “A” de la Subcuenca del Río Sabinal.....	76
Cuadro 27. Tasa de deforestación de la UA “B” de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas. ....	77
Cuadro 28. Tasa de deforestación de la UA “C” de la Subcuenca del Río Sabinal.....	77
Cuadro 29. Tasa de deforestación de la UA “D” de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas. ....	78
Cuadro 30. Tasa de extensión de la frontera agrícola de la UA “A” de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.....	79
Cuadro 31. Tasa de extensión de la frontera agrícola de la UA “B”. ....	80
Cuadro 32. Tasa de extensión de la frontera agrícola de la UA “C”. ....	80
Cuadro 33. Tasa de extensión de la frontera agrícola de la UA “D”. ....	81
Cuadro 34. Tasa de extensión de la frontera pecuaria de la UA “A” de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.....	82
Cuadro 35. Tasa de extensión de la frontera pecuaria de la UA “B” de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.....	83
Cuadro 36. Tasa de extensión de la frontera pecuaria de la UA “C” de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.....	83
Cuadro 37. Índice de antropización de la UA “A”.....	84

Cuadro 38. Índice de antropización de la UA “B” .....	85
Cuadro 39. Índice de antropización de la UA “C” .....	86
Cuadro 40. Índice de antropización de la UA “D” .....	86
Cuadro 41. Superficie por tipo de uso del suelo, aptitud e índice de uso del suelo de la unidad “A” ..	88
Cuadro 42. Superficie por tipo de uso del suelo, aptitud e índice de uso del suelo de la Unidad “B”.	91
Cuadro 43. Superficie por uso del suelo, aptitud e índice de uso del suelo de la UA “C” .....	93
Cuadro 44. Superficie por tipo de uso del suelo, aptitud e índice de uso del suelo de la Unidad D. ..	95
Cuadro 45. Extracción de Tierra de abono en la UA “B”, Chiapas. ....	97
Cuadro 46. Listado de Microcuencas que se localizan dentro de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas. ....	100
Cuadro 47. Tipos de vegetación presente en la Microcuenca “La Chacona”, Chiapas. ....	102
Cuadro 48.- Tipos de vegetación presente en la Microcuenca “San Agustín”, Chiapas. ....	104
Cuadro 49. Tipos de vegetación presente en la Microcuenca “San Francisco”, Chiapas. ....	107
Cuadro 50.- Especies de murciélagos que habitan la “Cueva los Laguitos”, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. ....	139
Cuadro 51. Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios de Tuxtla Gutiérrez según estrato. ....	140
Cuadro 52: Porcentaje de participación de los Desechos Biológico Infecciosos emitidos en los municipios de Berriozábal, San Fernando y Tuxtla Gutiérrez .....	142
Cuadro 53. Volúmenes de Generación de Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos del segundo semestre del 2002 y del 1er. semestre del 2003 en los Mpios. de Berriozábal, San Fernando y Tuxtla Gutiérrez. ....	142
Cuadro 54. Sitios de muestro para el análisis de agua de los lixiviados producidos por el basurero de Tuxtla Gutiérrez y los ríos a los cuales desemboca. ....	145
Cuadro 55. Resultados de análisis de agua a los lixiviados producidos por el basurero de Tuxtla Gutiérrez y a los ríos a los cuales desemboca. ....	147
Cuadro 56. Sitios arqueológicos para el municipio de Berriozábal, Chiapas. ....	150
Cuadro 57. Sitios arqueológicos para el municipio de San Fernando, Chiapas. ....	150
Cuadro 58. Sitios arqueológicos en el municipio de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. ....	150
Cuadro 59. <b>Población total, hombres y mujeres por municipio de la Subcuenca del Sabinal.</b>	159
Cuadro 60. Datos de población total por municipios y años. ....	163
Cuadro 61. Resultados de la tasa de crecimiento medio anual de la población. ....	164
Cuadro 62. Resultados de la densidad de población por municipio y año. ....	166
Cuadro 63. Datos de la superficie territorial por municipio. ....	167
Cuadro 64. Resultados de la densidad de población proporcional a la Subcuenca del 2005. ....	167
Cuadro 65. Promedio de la Densidad Regional y Estatal del 2000 y 2005. ....	168
Cuadro 66. Clasificación de localidades según el número de población (Fuente: INEGI 2005) .....	168
Cuadro 67. Inmigración para los municipios de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas en el año 2000. ....	169
Cuadro 68. Datos de población total de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. ....	170
Cuadro 69. Datos de población total de Berriozábal, Chiapas. ....	172
Cuadro 70. Datos de población total de San Fernando, Chiapas. ....	173
Cuadro 71. Índice de Juventud por Municipio. ....	175
Cuadro 72. Índice de Juventud .....	175
Cuadro 73. Índice de Adultez. ....	176
Cuadro 74. Índice de vejez .....	176
Cuadro 75. Tasa de Dependencia .....	177
Cuadro 76. Resultados de los índices de estructura por edad y sexo por municipio. ....	177
Cuadro 77. Rango de edad de Tuxtla Gutiérrez .....	178
Cuadro 78. Rango de edad por etapas de desarrollo de Berriozábal .....	179
Cuadro 79. Rango de edad por etapas de Desarrollo de San Fernando. ....	180
Cuadro 80. Sistema Urbano Nacional de Desarrollo por Municipio .....	181
Cuadro 81. Tabla de rango de números de habitantes por localidades. ....	181
Cuadro 82. Resultados del nivel de urbanización por municipio. ....	181
Cuadro 83. Resultados del índice de urbanización por municipio. ....	182

Cuadro 84. Resultados de la distribución de la población por categoría en los municipios.....	183
Cuadro 85. Capacidad de atracción reciente.....	184
Cuadro 86. Capacidad de atracción acumulada por municipio .....	185
Cuadro 87. Datos de población hablante de lengua indígena por municipio .....	185
Cuadro 88. Porcentaje de hablantes de lengua indígena. ....	186
Cuadro 89. Resultados de la tasa de actividad por municipio.....	188
Cuadro 90. Resultados de la PEA por sector de actividad y por municipio .....	189
Cuadro 91. Viviendas particulares con servicios básicos.....	190
Cuadro 92. Vivienda según materiales empleados en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.....	190
Cuadro 93. Vivienda según materiales empleados en Berriozábal, Chiapas.....	191
Cuadro 94. Vivienda según materiales empleados en San Fernando, Chiapas. ....	191
Cuadro 95. Principales causas de mortalidad para la zona de estudio en el año de 1999.....	196
Cuadro 96. Resultados del índice y grado de marginación por municipio. ....	197
Cuadro 97. Resultados de los subíndices de desarrollo humano por municipio. ....	198
Cuadro 98. Estructura por sexo de la Población Económicamente Activa (PEA) .....	201
Cuadro 99. Distribución de la Población económicamente activa por sector económico de 1990 y 2000.....	202
Cuadro 100. Población Económicamente Activa por Sector y Subsectores .....	202
Cuadro 101. Comparativo de ingresos del Año 1990 A 2000. ....	203
Cuadro 102. Cultivos anuales principales para el año 2001. ....	206
Cuadro 103. Comparativo de los cultivos anuales principales de los años 1991 – 2001. ....	206
Cuadro 104. Principales cultivos perennes en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas. ....	206
Cuadro 105. Ganado en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas. Año 2001. ....	207
Cuadro 106. Uso pecuario para el área de estudio. ....	207
Cuadro 107. Aves de corral para la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas. ....	208
Cuadro 108. Ganado porcino para la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.....	208
Cuadro 109. Ganado caprino para la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.....	208
Cuadro 110. Ganado Ovino para la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.....	209
Cuadro 111. Existencia de ganado equino para la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.....	209
Cuadro 112. Existencia de conejos y colmenas para la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas. ....	209
Cuadro 113. Lugares donde se practica la Acuicultura en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas. ....	210
Cuadro 114. Sitios de distribución de alevines para la Región I Centro del estado de Chiapas.....	210
Cuadro 115. Industria Extractiva en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.....	212
Cuadro 116. Características del servicio hotelero presente en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.....	214
Cuadro 117. Establecimientos de hospedaje por municipio y categoría en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas. ....	214
Cuadro 118. Cuartos de hospedaje por categoría según municipio en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.....	215
Cuadro 119. Producto Interno Bruto Per-Cápita por municipio. ....	215
Cuadro 120. Principales ramas de actividad, Tuxtla Gutiérrez.....	216
Cuadro 121. Principales Ramas de actividad, municipio de Berriozábal, Chiapas. ....	217
Cuadro 122. Principales ramas de actividad en el municipio de San Fernando, Chiapas.....	218
Cuadro 123. Relación y porcentaje de crecimiento, del IVFVA, San Fernando, Chiapas. ....	218
Cuadro 124. Resumen del valor agregado por municipios .....	219
Cuadro 125. Actividades primarias por municipio en la Subcuenca. ....	220
Cuadro 126. Actividades Secundarias por municipio en la Subcuenca del Río Sabinal. ....	221
Cuadro 127. Actividades Terciarias por municipio en la Subcuenca del Río Sabinal.....	221
Cuadro 128. Concentración de Actividades por sector y municipio en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.....	222
Cuadro 129. Concentración per-cápita de la Economía.....	223
Cuadro 130. Grado de ocupación de la población.....	224
Cuadro 131. Desarrollo educativo en los municipios involucrados.....	225
Cuadro 132. Concentración del poder adquisitivo en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas. ....	225

Cuadro 133. Indicadores Básicos. ....	228
Cuadro 134. Niveles de desarrollo Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas. ....	229
Cuadro 135. Criterios para la Aptitud de Conservación. ....	239
Cuadro 136. Criterios para la Aptitud Ganadera.....	240
Cuadro 137. Criterios para la aptitud Agrícola.....	241
Cuadro 138. Criterios para la Aptitud Industria Extractiva.....	242
Cuadro 139. Criterios para la Aptitud Urbana.....	243
Cuadro 140. Clasificación de aptitudes territoriales para la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas...244	244
Cuadro 141. Estimación de las áreas en relación a la superficie total de la Subcuenca.....	246
Cuadro 142. Grupos de vegetación ubicados de acuerdo al Uso de Suelo para ser utilizados como criterios. ....	250
Cuadro 143. Superficie forestal y sus tendencias en las Unidades Ambientales de la Subcuenca del Río Sabinal.....	256
Cuadro 144. Superficie agrícola y sus tendencias en las Unidades Ambientales de la Subcuenca del Río Sabinal.....	258
Cuadro 145. Superficie pecuaria y sus tendencias en las Unidades Ambientales de la Subcuenca del Río Sabinal.....	260
Cuadro 146. Índices e indicadores sociales para la Subcuenca. ....	266
Cuadro 147. Análisis de tendencias económicas, valor de la producción a precios corrientes .....	267
Cuadro 148. Análisis de Desarrollo Economico por Sector a precios constantes.....	280
Cuadro 149. Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.....	284

## Índice de Figuras

Figura 1. Topoformas (Unidades Ambientales) de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas. ....	21
Figura 2. Ubicación de la Subcuenca del Río Sabinal en el Estado de Chiapas. ....	38
Figura 3. Hipsografía de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas. ....	39
Figura 4. Eras geológicas de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas. ....	42
Figura 5. Tipos de Suelos presentes en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas. ....	46
Figura 6. Climas en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas. ....	48
Figura 7. Isotermas de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas. ....	50
Figura 8. Isoyetas de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas. ....	50
Figura 9. Hidrología superficial de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas. ....	51
Figura 10. Hidrología subterránea de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas. ....	53
Figura 11. Arroyos que conforman la Subcuenca del Río Sabinal, identificando aquellos con antecedentes de desbordamiento. ....	54
Figura 12. Zona afectada por el Huracán Larry en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. ....	57
Figura 13. Zonas de inundación en Tuxtla Gutiérrez. ....	60
Figura 14. Uso de suelo y Vegetación en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas. ....	69
Figura 15. Cambio de uso de suelo dentro del polígono que corresponde a la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas. ....	74
Figura 16. Vegetación secundaria en el Cerro Mactumactzá, Chiapas. ....	75
Figura 17. Superficie forestada para la Unidad Ambiental “A”, durante 1975 y 2000. ....	76
Figura 18. Superficie forestada para la UA “B”, durante 1975 y 2000. ....	77
Figura 19. Superficie forestada para la UA “C”, durante 1975 y 2000. ....	78
Figura 20. Superficie forestada para la UA “D”, durante 1975 y 2000. ....	78
Figura 21. Superficie agrícola para la UA “A”, durante 1975 y 2000. ....	79
Figura 22. Superficie agrícola para la UA “B”, durante 1975 y 2000. ....	80
Figura 23. Superficie agrícola para la UA “C”, durante 1975 y 2000. ....	81
Figura 24. Superficie agrícola para la UA “D”, durante 1975 y 2000. ....	81
Figura 25. Agricultura de temporal en el Cerro Mactumatzá, Chiapas. ....	82
Figura 26. Superficie pecuaria para la UA “A” durante 1975 y 2000 en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas. ....	82
Figura 27. Superficie pecuaria para la UA “B”, durante 1975 y 2000. ....	83
Figura 28. Superficie pecuaria para la UA “C” durante 1975 y 2000. ....	84
Figura 29. Superficie con cobertura natural y antrópica para la UA “A”. ....	85
Figura 30. Superficie con cobertura natural y antrópica para la UA “B”. ....	85
Figura 30. Superficie con cobertura natural y antrópica para la UA “B” de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas. ....	86
Figura 31. Superficie con cobertura natural y antrópica para la UA “D”. ....	87
Figura 32. Áreas Naturales Protegidas, Vegetación Natural y Antrópica de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas. ....	88
Figura 33. Uso de suelo y aptitud del suelo en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas. ....	90
Figura 34. Aptitud por tipo de uso del suelo de la Unidad Ambiental “A”. ....	90
Figura 35. Superficie apta y no apta del uso del suelo de la Unidad Ambiental “A”. ....	91
Figura 36. Aptitud por tipo de uso del suelo de la Unidad Ambiental “B”. ....	92
Figura 37. Aptitud de uso del suelo de la Unidad Ambiental “B”. ....	93
Figura 38. Aptitud por tipo de uso del suelo de la Unidad Ambiental “C”. ....	94
Figura 39. Aptitud de uso del suelo de la Unidad Ambiental “C”. ....	94
Figura 40. Aptitud por tipo de uso del suelo de la Unidad Ambiental “D”. ....	96
Figura 41. Aptitud de uso del suelo de la Unidad Ambiental “D”. ....	96
Figura 42. Extracción de tierra de abono en las inmediaciones de la zona conocida como El Pozo, en el municipio de Berriozábal, Chiapas. ....	98

Figura 43. Ubicación geográfica de las 14 microcuencas que conforman la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas. ....	130
Figura 44. Fisiografía de las 14 microcuencas que conforman la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas. ....	131
Figura 45. Aspectos climáticos de las 14 microcuencas que conforman la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas. ....	131
Figura 46. Hidrología superficial de las 14 microcuencas que conforman la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas. ....	132
Figura 47. Hidrología subterránea de las 14 microcuencas que conforman la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas. ....	132
Figura 48. Edafología de las 14 microcuencas de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas. ....	133
Figura 49. Tipos de vegetación de las 14 microcuencas que conforman la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas. ....	133
Figura 50.- Áreas Naturales Protegidas presentes en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas. ....	135
Figura 51. Pozo de PEMEX abandonado, en la zona conocida localmente como “El Pozo Turipache”, Berriozábal, Chiapas. ....	137
Figura 52. Áreas con características especiales localizadas en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas. ....	139
Figura 53. Destino de DBI reportados para la Subcuenca (para empresas en Berriozábal, San Fernando y Tuxtla Gutiérrez) ....	143
Figura 54. Porcentaje de Manejo Adecuado de Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos en los municipios de Berriozábal, San Fernando y Tuxtla Gutiérrez. ....	144
Figura 55. Volumen de Residuos B. I. P. por manejo inadecuado reportado. ....	144
Figura 56. Croquis que muestra los sitios de muestro para el análisis de agua. ....	146
Figura 57. Evaluación del Deterioro Ambiental en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas. ....	149
Figura. 58 Localidades del Municipio de Berriozábal de la Subcuenca del Río Sabinal. ....	156
Figura. 59. Localidades del Municipio de San Fernando de la Subcuenca del Río Sabinal. ....	157
Figura 60. Localidades del Municipio de Tuxtla Gutiérrez de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas. ....	158
Figura 61. Localidades del Municipio de Ocozacoautla de Espinosa de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas. ....	158
Figura. 62 Distribución de localidades dentro del polígono de la Subcuenca del Río Sabinal (Fuente INEGI 2005) ....	160
Figura 63. Población Urbana y Rural para la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas. ....	162
Figura 64. Comparación de la población urbana y rural para la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas. ....	162
Figura 65. Tasa de crecimiento medio anual de la Población por periodo. ....	164
Figura 66. Tasa de crecimiento medio anual de la población por municipio y año en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas. ....	165
Figura 67. Gráfica de la densidad poblacional por municipio y año en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas. ....	166
Figura 68. Rangos de densidad de población por municipio en la Subcuenca del Río Sabinal. ....	167
Figura 69. Densidad poblacional del 2005. ....	168
Figura 70. Población por grupo de edad de Tuxtla Gutiérrez en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas. ....	171
Figura 71. Piramide de la población por grupo de edad y sexo de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. ....	171
Figura. 72 Población por grupo de edad de Berriozábal. ....	172
Figura. 73 Piramide de la población por grupo de edad y sexo de Berriozábal, Chiapas. ....	173
Figura. 74. Población por grupo de edad de San Fernando, Chiapas. ....	174
Figura. 75 Piramide de la población por grupo de Edad y Sexo de San Fernando, Chiapas. ....	174
Figura. 76 Estructura por edad y dependencia por municipios. ....	177
Figura 77. Etapa de desarrollo de la población en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. ....	178
Figura. 78 Etapa de desarrollo de población en Berriozábal, Chiapas. ....	179
Figura 79. Etapas de Desarrollo de la Población de San Fernando, Chiapas. ....	180
Figura 80. Nivel de urbanización por municipio. ....	182

Figura 81. Índice de urbanización por municipio.....	182
Figura 82. Distribución de la población por categoría en los municipios .....	183
Figura 83. Capacidad de Atracción Reciente por municipio.....	184
Figura. 84 Capacidad de atracción acumulada por municipio.....	185
Figura. 85 Población hablante de Lengua indígena por municipio .....	186
Figura 86. Porcentaje de hablantes de lengua indígena por municipio .....	187
Figura 87. Grado de accesibilidad a carreteras pavimentadas en población a 5 km. de distancia en la subcuenca del río Sabinal.....	187
Figura. 88 Tasa de actividad por municipio en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas. ....	188
Figura 89. PEA por sector de actividad por municipio .....	189
Figura 90. Régimen de los servicios de salud para la población municipal del área de estudio.....	195
Figura 91. Tasas de Mortalidad General con relación al municipio de Tuxtla Gutiérrez, la Subcuenca del Río Sabinal y el Estado.....	195
Figura 92. Población con capacidades diferentes en el municipio de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. ....	197
Figura. 93. Índice de marginación por municipio .....	198
Figura 94. Gráfica de subíndices de desarrollo humano por municipio .....	199
Figura 95. Índice y grado de desarrollo humano por municipio.....	199
Figura 96. Tenencia de la tierra en las unidades de producción en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.....	204
Figura. 97. Uso del suelo en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.....	205
Figura 98. Forma de organización de las Unidades de Producción en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.....	211
Figura 99. Producto interno bruto per capita en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas .....	216
Figura 100. Índice del Volumen Físico del Valor Agregado de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.....	217
Figura 101. Índice del Volumen Físico del Valor Agregado en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas. ....	218
Figura. 102. Índice del Volumen Físico del Valor Agregado en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.....	219
Figura 103. Índice del Volumen Físico del Valor Agregado en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.....	219
Figura 104. Actividades primarias por municipio en la Subcuenca del Río Sabinal .....	220
Figura 105. Gráfica de Actividades Secundarias por municipio involucrado.....	221
Figura 106. Gráfica de actividades Terciarias por municipio.....	222
Figura 107. Gráfica de concentración municipal de actividades.....	222
Figura 108. Concentración Per-Cápita de la Economía en la Subcuenca. ....	223
Figura 109. Grado de Ocupación en los municipios involucrados.....	224
Figura 110. Desarrollo educativo en la Subcuenca. ....	225
Figura 111. Concentración del poder adquisitivo.....	226
Figura 112. Grado de Accesibilidad a carretera pavimentada en la Subcuenca.....	227
Figura 113. Grado de Accesibilidad a carreteras pavimentadas .....	227
Figura 114. Índice medio en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas. ....	229
Figura 115. Aptitud de Conservación de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.....	239
Figura 116. Mapa de Aptitud Ganadera de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas. ....	240
Figura 117. Aptitud Agrícola, Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.....	241
Figura 118. Aptitud Industria Extractiva de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.....	242
Figura 119. Aptitudes de suelo para la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas. ....	244
Figura 120. Mapa de Conflictos en la subcuenca del río Sabinal (método de Saaty) .....	245
Figura 121. Porcentaje de Aptitud en la Subcuenca. ....	246
Figura 122. Mapa de Vulnerabilidad a Inundaciones.....	247
Figura 123. Vulnerabilidad de la Cobertura Vegetal en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.....	249
Figura 124. Vulnerabilidad a la Erosión en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.....	251
Figura 125. Vulnerabilidad Ambiental de la Subcuenca del río Sabinal, Chiapas.....	254
Figura 126. Porcentaje de Vulnerabilidad Ambiental en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas. ....	254

Figura 127. Tendencia de la Superficie forestal de la Unidad Ambiental "A" San Fernando .....**¡Error! Marcador no definido.**

Figura 128. Tendencia de la Superficie forestal de la Unidad Ambiental "B" Berriozábal.....	257
Figura 129. Tendencia de la Superficie forestal de la Unidad Ambiental "C" Tuxtla Gutiérrez .....	257
Figura 130. Tendencia de la Superficie forestal de la Unidad Ambiental "D" Copoya. ....	257
Figura 131. Tendencia de la Superficie agrícola de la Unidad Ambiental "A" San Fernando .....	259
Figura 132. Tendencia de la Superficie agrícola de la Unidad Ambiental "B" Berriozábal.....	259
Figura 133. Tendencia de la Superficie agrícola de la Unidad Ambiental "C" Tuxtla.....	259
Figura 134. Tendencia de la Superficie agrícola de la Unidad Ambiental "D" Copoya. ....	259
Figura 135. Tendencia de la Superficie pecuaria de la Unidad Ambiental "A" San Fernando, Chiapas. ....	260
Figura 136. Tendencia de la Superficie pecuaria de la Unidad Ambiental "B" Berriozábal, Chiapas. ....	260
Figura 137. Tendencia de la Superficie pecuaria de la Unidad Ambiental "C" Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.....	261
Figura 138. Crecimiento poblacional del 2000 al 2020. ....	263
Figura 139. Población urbana y rural de 1990 a 2020. ....	264
Figura 140. Marginación de 1990 al 2020. ....	265
Figura 141. Viviendas de 2000 a 2020. ....	265
Figura 142. Tendencias de crecimiento de agricultura temporal en Berriozábal, Chiapas. ....	268
Figura 143. Tendencia agricultura perenne en el Municipio de Berriozábal .....	269
Figura 144. Tendencia ganadería en el Municipio de Berriozábal, Chiapas. ....	269
Figura 145. Tendencia de crecimiento agricultura de temporal en el Municipio de San Fernando.....	270
Figura 146. Tendencia agricultura perenne en el Municipio de San Fernando, Chiapas. ....	271
Figura 1479. Tendencia agricultura de temporal el Municipio de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. ....	272
Figura 1480. Tendencia agricultura perenne en el Municipio de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.....	272
Figura 149. Tendencia de la Ganadería en el Municipio de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas .....	273
Figura 150. Actividad Industrial en el municipio de Berriozábal, Chiapas.....	274
Figura 151. Tendencia de crecimiento de actividad industrial en el municipio de San Fernando .....	275
Figura 152. Tendencia actividad industrial en Tuxtla Gutiérrez .....	275
Figura 153. Tendencia del comercio en Berriozábal, Chiapas. ....	276
Figura 154. Tendencia de servicios en Berriozábal, Chiapas. ....	277
Figura 155. Tendencia de comercio en San Fernando, Chiapas. ....	278
Figura 156. Tendencia del comercio para Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. ....	279
Figura 157. Tendencia de Servicios en el Municipio de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.....	280

## INTRODUCCIÓN

Como parte de la necesidad de aplicar políticas de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, el Gobierno del estado de Chiapas ha tenido a bien construir acuerdos con el gobierno federal y los municipios para la formulación del presente Ordenamiento Ecológico, conforme a la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), con el propósito de contar con una herramienta de planeación para el uso y manejo de los recursos naturales.

En este sentido, el Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial de la Subcuenca del Río Sabinal, sienta las bases técnicas para la regulación de las actividades productivas en relación a las aptitudes naturales del suelo, mismo que servirá de insumo para la conciliación de intereses de los sectores en virtud de la generación de impactos que éstos producen en el territorio.

El Programa de Ordenamiento Ecológico, se llevó a cabo mediante la intervención de un grupo de técnicos de diferentes disciplinas con la finalidad de prevenir, resolver y minimizar conflictos ambientales en la Subcuenca, a través de un proceso participativo con representantes de los tres niveles de gobierno, sectores productivos, académicos y sociales.

La formulación del estudio técnico, se realizó conforme a las previsiones contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico, a través de las etapas de: Caracterización, Diagnóstico, Pronóstico y Propuesta, esta última integra el Programa de Ordenamiento Ecológico, con el Modelo, las políticas ambientales y criterios de regulación ecológica.

El presente documento es el resultado del trabajo y esfuerzo de gobierno del estado a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Vivienda, en coordinación con el gobierno federal y municipios de Tuxtla Gutiérrez, San Fernando, Berriozábal y Ocozacoautla de Espinosa, y los sectores del territorio.

## ANTECEDENTES

Los ríos a través de la historia han sido de vital importancia para el asentamiento y desarrollo de las poblaciones humanas, debido a que aseguran el suministro de agua para sus ocupantes. El río Sabinal, con una longitud aproximada de 13,445.82 metros, se denomina así por alojar a lo largo de su cauce una población importante de Sabinos (conocido en otros lugares de la República Mexicana como Ahuehuete, Ciprés calvo, Ciprés mexicano y/o Ciprés de Moctezuma) correspondiente al grupo taxonómico Taxodiaceae, la especie se denomina *Taxodium mucronatum*, que en Nahuatl significa Árbol viejo del agua. Y de acuerdo a la UICN esta especie se encuentra en categoría de Preocupación Menor LC, en cuanto a su estatus de conservación poblacional ([http://es.wikipedia.org/wiki/Taxodium\\_mucronatum](http://es.wikipedia.org/wiki/Taxodium_mucronatum)).

Aunado a lo anterior, este cuerpo de agua es un elemento representativo de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, donde cuentan las personas mayores que “era un río donde se podía pasar momentos agradables en familia para ir a nadar, comer y disfrutar de paseos familiares y descansar bajo la sombra de un sabino” (Gonzalo Lievano. 2006. Comun. Pers.)

La falta de planeación y el no respetar el límite de la zona federal para el establecimiento de casas habitación del cauce y desbordamiento del río; que cuando se han presentado fenómenos hidrometeorológicos, han provocado inundaciones con cuantiosas pérdidas económicas e incluso algunas pérdidas humanas, los más recientes en 1996 y 1998.

Ante este panorama, la entonces Secretaría de Ecología, Recursos Naturales y Pesca (SERNyP) del Gobierno del Estado de Chiapas, pone en marcha un proyecto llamado “**Saneamiento y Conservación de las Cuencas Hidrográficas**”, cuyo principal objetivo era el desazolvar el cauce del río, para que de ésta forma se disminuyera el impacto de las inundaciones.

Posteriormente y como una medida más para tratar de minimizar los efectos de las inundaciones del 2001, se pone en marcha el “**Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Subcuenca del Río Sabinal (POETSAB)**” a cargo del extinto Instituto de Historia Natural y Ecología de Gobierno del Estado.

En el 2008, la Secretaría de Medio Ambiente, Desarrollo Urbano y Vivienda (SEMADUVI), concluye técnicamente el Programa de Ordenamiento; en el 2009 se continúa con la validación federal y conformación del proyecto de Decreto del POETSAB a través de la actual Secretaría de Medio Ambiente y Vivienda (SEMAVI), y el seguimiento a la publicación del Decreto del POET en el Periódico Oficial del Estado de Chiapas.

## JUSTIFICACIÓN

La ausencia de una planeación estratégica respecto al crecimiento poblacional urbano y rural, presenta como consecuencia la fragilidad de zonas de biodiversidad, el desbordamiento de ríos, cambio de uso de suelo no apto, afectación en la calidad de vida de los habitantes, acciones no redituables en cuanto a actividades productivas, entre otros; por lo que surge la necesidad de implementar una herramienta de planeación territorial que permita el manejo adecuado del territorio en base a su naturaleza, a través de programas y acciones eficaces que contribuyan a alcanzar un manejo sustentable de los recursos naturales, con una proyección de crecimiento económico y mejora en la calidad de vida de los habitantes.

En la planeación del uso del suelo se debe buscar un balance entre las actividades con expresión territorial y la protección de los recursos naturales. De esta manera, el ordenamiento ubica las actividades productivas en las zonas con mayor aptitud para su desarrollo y donde se generen menores impactos ambientales ((SEMARNAT), 2009)

Con frecuencia, el patrón de distribución de los sectores social, productivo y de conservación no conduce a una distribución geográfica óptima de los usos del suelo, lo que provoca conflictos entre los sectores y problemas ambientales ((SEMARNAT), 2009).

Contar con un instrumento de planeación territorial es de primordial importancia para identificar, prevenir y revertir los procesos de deterioro ambiental, como la escasez y contaminación del agua, la afectación y pérdida de especies de flora y fauna, la degradación del suelo y la pérdida de la cobertura vegetal, entre otros, además de disminuir la vulnerabilidad de las poblaciones humanas ante eventuales desastres naturales ((SEMARNAT), 2009).

El Ordenamiento Ecológico busca un equilibrio entre las actividades productivas y la protección de los recursos naturales. Por ello, uno de los principales retos del ordenamiento ecológico es armonizar las actividades de todos los sectores entre sí y con el medio ambiente.

Con esto, el Ordenamiento Ecológico Territorial pretende:

1. Determinar las distintas áreas ecológicas que se localicen en la zona o región de que se trate, describiendo sus atributos físicos, bióticos y socioeconómicos, así como el diagnóstico de sus condiciones ambientales, y de las tecnologías utilizadas por los habitantes del área de que se trate.
2. Regular, fuera de los centros de población, los usos del suelo con el propósito de proteger el ambiente y preservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales respectivos, fundamentalmente en la realización de actividades productivas y la localización de asentamientos humanos.
3. Y el establecer los criterios de regulación ecológica para la protección, preservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales dentro de los centros de población, a fin de que sean considerados en los planes o programas de desarrollo urbano correspondientes.

El Ordenamiento Ecológico se define jurídicamente como:

"El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos". (Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Título Primero, Art.3 fracción XXIII).

La Subcuenca del Río Sabinal se localiza en la Depresión Central del Estado y ocupa de manera parcial los municipios de San Fernando, Berriozábal, Ocozocoautla de Espinosa y Tuxtla Gutiérrez, cuenta con un área de 40,743.8 has, abarcando 241 localidades en los cuatro municipios y alrededor de 566,854 habitantes (INEGI, 2005). Esta zona posee una alta diversidad de flora y fauna, con presencia de especies contempladas dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, debido a que el 40.78% de la superficie de la Subcuenca, se encuentra dentro de áreas naturales protegidas como el Parque Nacional Cañón del Sumidero, Zona Protectora Forestal Vedada de los terrenos forestales de "Villa Allende", Reserva Estatal "Cerro Mactumactzá", Centro Ecológico Recreativo "El Zapotal" y la Zona Sujeta a Conservación Ecológica "La Pera"; y se localiza dentro de la Region Terrestre Prioritaria No. 14 Sumidero – Chacona (CONABIO). El río Sabinal atraviesa la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, llegando a desembocar en el Río Grijalva.

Aunado a que la Subcuenca es considerada de tipo urbana, sobresale no solo desde el punto de vista biológico sino los aspectos de bienestar poblacional, desarrollo económico, estado de salud, entre otros. Esto último, a causa de la existencia de conexiones de aguas negras (domiciliarias y/o de servicios).

Siendo entonces, los beneficios de trabajar con el Ordenamiento Ecológico: a) orientar inversiones gubernamentales, b) apoyar la elaboración de planes y programas, c) orientar y sustentar las autorizaciones y los dictámenes ambientales referentes a los usos del suelo, d) dirigir prioridades de atención, inversión y gastos a zonas de mayor prioridad, e) sustentar la solicitud de apoyos financieros para establecer y desarrollar programas que permitan atender los principales problemas ambientales.

## MARCO LEGAL

Las leyes que fundamentan el Ordenamiento Ecológico Territorial son las siguientes:

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos Artículos: 25º, párrafo sexto; 27º; 73º, Frac. XXIX-g; 115º, frac. V.
- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Capítulo V, Sección II, Artículos 19º; 20º bis I al bis VII.
- Reglamento de Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Ordenamiento Ecológico
- Ley Ambiental para el Estado de Chiapas. Artículos 6º fracción I y VIII, 20º Fracción 2, 28º, 29º, 30º.
- Ley Orgánica Municipal del Estado de Chiapas. Artículos 9º, 38º y 42º.
- Ley de Planeación. Artículos 1º, 14º, 21º, 22º, 25º, 26º.
- Ley de Planeación del Estado de Chiapas. Artículos 1º, 4º, 5º, 8º, 10º y 12º.
- Ley General de Población. Artículos 1º, 3º y 5º.
- Reglamento de la Ley General de Población. Artículos 5º, 10º y 13º.
- Ley General de Asentamientos Humanos. Artículos 1º, 6º, 12º, 27º, 40º y 38º.
- Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Chiapas. Artículos 2º, 22º, 23º, 24º, 48º, 59º, 70º al 78º, 85º al 88º, 90º al 95º.
- Ley Federal de Vivienda. Artículos 1º, 2º, 6º, 10º y 19º.
- Ley Agraria. Artículos 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 44º, 73º, 100º, 116º, 117º, 119º, 120º y 149º.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

Formular el Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial de la Subcuenca del Río Sabinal, como instrumento de planeación que permita regular e inducir los usos del suelo y tener un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales inmersos en la Subcuenca en los municipios de Berriozábal, San Fernando, Tuxtla Gutiérrez y Ocozocoautla de Espinosa del Estado de Chiapas.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar las distintas áreas ecológicas que se localicen en la Subcuenca del Río Sabinal, describiendo sus atributos físicos, bióticos y socioeconómicos, así como el diagnóstico de sus condiciones ambientales y de las tecnologías utilizadas por los habitantes del área de que se trate.
- Regular los usos del suelo con el propósito de proteger el ambiente y preservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales respectivos, fundamentalmente en la realización de actividades productivas y la localización de asentamientos humanos.
- Establecer los criterios de regulación ecológica para la preservación, conservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales dentro de los centros de población, a fin de que sean considerados en los planes y programas de desarrollo urbano correspondiente.
- Promover entre los sectores social, público y privado la participación en el proceso de Ordenamiento Ecológico.

## METODOLOGÍA

El Programa Ordenamiento Ecológico Territorial de la Subcuenca del Río Sabinal, ha tenido una serie de evoluciones metodológicas a través del tiempo, es un documento integral que abarca aspectos naturales, sociales, económicos y legales, con el fin de dar las bases para la regulación del uso del territorio.

En una primera versión se trabajó con los criterios del Manual de Ordenamiento Ecológico del Territorio, emitido por la extinta Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología (1987).

En el año 2003, se aplicó la “Matriz de Interacción de Factores Ambientales”, con ella se pretendía identificar las relaciones directas causa – efecto entre los diferentes factores que componen el medio ambiente.

Posteriormente en el año 2004, se incorporó otra metodología, donde el análisis se basó en su estudio por microcuencas, definiéndose la unidad de estudio como el territorio que alimentaba el caudal de los arroyos que nutren al Sabinal.

Para el año 2006, se utilizaron los sistemas de información geográfica y el análisis multicriterio con el fin de obtener mapas de aptitud de diferentes actividades, donde se definen aptitudes territoriales en base a las expectativas de los usuarios de la cuenca.

En el año 2009, se utilizaron como base del actual documento, los términos de referencia (TdR) que emitió la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT-2007) para la elaboración de los Programas de Ordenamiento Ecológico Municipales.

La escala de trabajo se desarrolló a 1:50,000 con información de INEGI de los años 2000 y 2005, con ayuda de entrevistas a diferentes actores de la cuenca, recorridos de campo en los cuatro municipios involucrados, análisis de imágenes satelitales (2006) revisión en el Google Earth, trabajo de gabinete, entre otros.

A continuación se menciona de forma general los métodos utilizados para cada subsistema del Programa de Ordenamiento (natural, social y económico) dependiendo de la etapa.

### Etapa de Caracterización

Se utilizó la información plasmada en el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial (ECOSUR, 2005), Inventario Forestal Nacional, INEGI 2000 y 2005, Comisión Nacional de Población, Datos estadísticos de la Secretaría del Campo, el Sistema Urbano Nacional de Desarrollo de la Secretaría de Desarrollo Social, Protección Civil del Estado, las diversas Direcciones de los H. Ayuntamientos involucrados, consulta con expertos, fichas técnicas del Manual de Ordenamiento Ecológico (2004-2006) y recorridos de campo.

### Subsistema Natural

Se realizó a través de la recopilación de información de los trabajos realizados en la subcuenca en temas: hidrológicos, descripción de especies de flora y fauna, calidad de aire – agua, y la mencionada en el Manual de Ordenamiento como la realización de regionalizaciones ecológicas de acuerdo al tipo de paisaje y morfología, con la información recabada de los aspectos climáticos, vegetación, edafológico, hidrológico y geomorfología.

Esta regionalización determina las Unidades Ambientales para cada área determinada y escala requerida (Cuadro 1).

Teniendo como base el banco de datos proporcionado por El Colegio de la Frontera Sur, Unidad San Cristóbal de las Casas, donde las unidades de paisaje engloban una superficie mayor, al comparar con la escala de la Subcuenca Río Sabilal se cuenta con cuatro topofomas, que se definirán en adelante como Unidades Naturales o Ambientales: **Sierra, Lomerío, Llanura y Meseta** (Figura 1). Es importante mencionar que a partir de éstas Unidades Ambientales se inicia el análisis de la Subcuenca.

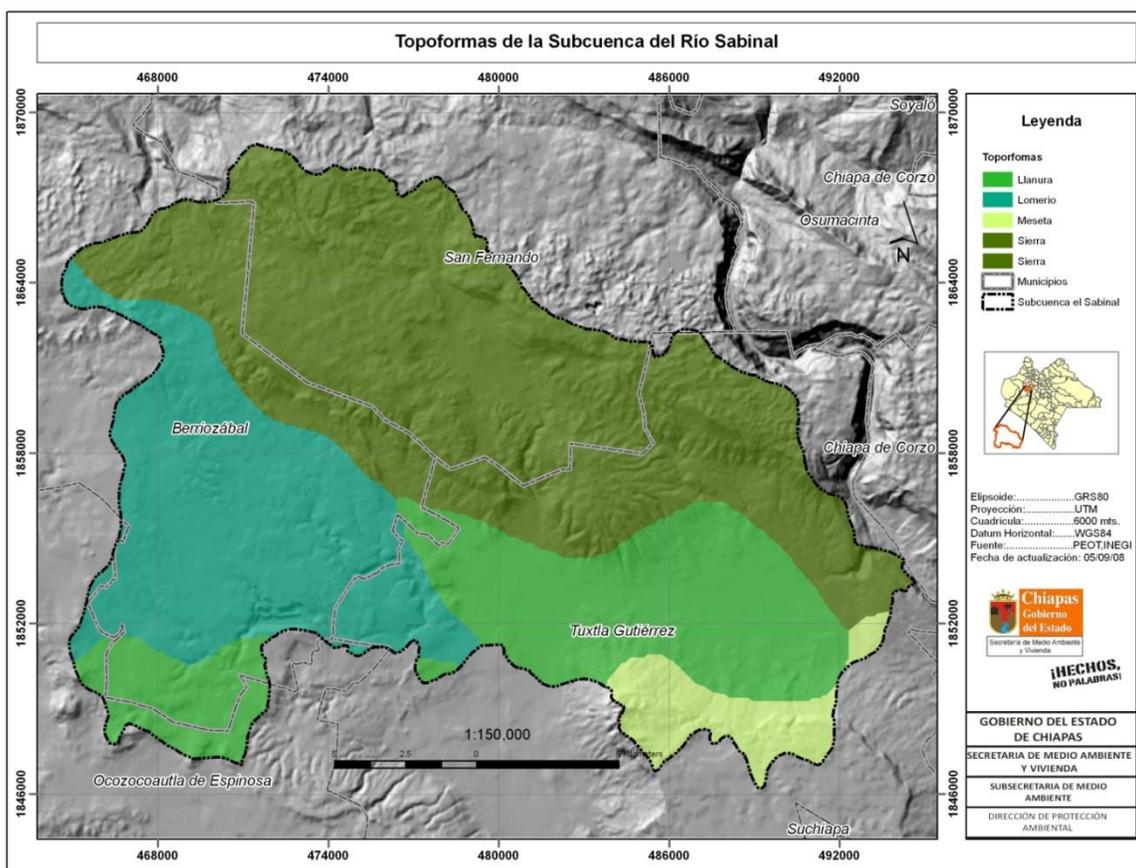


Figura 1 Topofomas (Unidades Ambientales) de la Subcuenca del Río Sabilal, Chiapas.

Se realiza una descripción de las cuatro unidades ambientales identificadas:

- 1) **Unidad Natural Sierra o Unidad Ambiental “A” San Fernando.** Presente en la parte norte y noreste de la Subcuenca, abarca los municipios de San Fernando y Tuxtla Gutiérrez principalmente, son partes altas que forma un línea con niveles de 1200, 1100, 1000, 900, 800 msnm que forman el parteaguas de la subcuenca, ésta parte más alta presenta numerosas escorrentías cortas que llegan a la Ciudad de Tuxtla Gutiérrez, aquí se encuentra otros formaciones de cerros importantes como “Cerro la Ventana”, “Cerro Shumzum”, “Loma Verde”, así como una parte de la formación del “Cañón del Sumidero”, la pendiente disminuye a medida que llega la planicie aluvial donde está asentada la Capital (Figura 1).
- 2) **Unidad Natural Lomerío o Unidad Ambiental “B” Berriozábal.** Está presente principalmente en el Municipio de Berriozábal, cuenta con una zona fuertemente ondulada

formando una cadena de lomas con curvas de nivel que van desde los 1100, 1000, 900 a 800 msnm, como ejemplo son “Loma el Chupadero”, “Loma el Chayán”, “Loma Alto de la Pava”, “Loma Ombligo”, “Cerro La Calabaza”, “La Cotorra”, “Cerro el Edén”, entre otros que se encuentran en el área (Figura 1).

- 3) **Unidad Natural Llanura o Unidad Ambiental “C” Tuxtla.** Es la parte llana donde se asentó la ciudad de Tuxtla Gutiérrez en ambas márgenes del Río Sabinal, es de origen aluvial, por ser una zona de depósito de material terrígeno originado por intemperismo, erosión, y es transportado por las avenidas de agua de Unidad Natural Sierra y Iomerío (Figura 1).
- 4) **Unidad Natural Meseta o Unidad Ambiental “D” Copoya.** Está formada por una llanura presente en una cima de altura, está en la porción sureste de la Subcuenca, es el parteaguas entre el Sabinal y el Suchiapa. Se presenta una formación importante como el “Cerro Mactumatzá”, con una pared recta o cantil, otra con pendiente o talud moderado que va disminuyendo gradualmente (Figura 1).

Posterior a la descripción de los aspectos físicos – biológicos de la Subcuenca, se trabajó con los **Índices e Indicadores Ambientales** plasmados en el Manual de Ordenamiento, definiendo a los primeros como una agregación de estadísticas o indicadores, los cuáles resumen a menudo una gran cantidad de información relacionada a un procedimiento y agrega variables múltiples en un único resumen (Ibarra, 2002). Los **indicadores** son parámetros, medidas o propiedades observadas, que proporcionan información sobre el estado actual de ciertos procesos, patrones o tendencias del comportamiento de un fenómeno (Idem).

Para el **Indicador: Generación de Desechos Biológicos Infecciosos**, los datos presentados fueron proporcionados por la Delegación Federal en Chiapas, según oficio no. SDGPA/UGA/DGIMAR/0128/04 de fecha 27 de abril del 2004. La información incluye a los municipios de Berriozábal, San Fernando y Tuxtla Gutiérrez.

Respecto al **Indicador Cambio de Uso de Suelo**, muestra en porcentaje la superficie de suelo que cambio de uso, con respecto a un año de referencia y se cuantifica de acuerdo a la siguiente formula:

% de superficie con cambio de uso del suelo	=	Superficie con tipo de uso de suelo reciente X 100
		Superficie con tipo de uso de suelo antigua

(Modificado de Ibarra, 2002).

### Indicador Tasa de Deforestación

Este indicador muestra en porcentaje la tasa de cambio de la superficie con uso forestal a otro uso y se cuantifica con la siguiente formula:

$$Tasa\ de\ deforestación = \left[ \left( \frac{Superficie\ forestada\ en\ 2000}{Superficie\ forestada\ en\ 1975} \right)^{\frac{1}{25}} - 1 \right] 100$$

(SEMARNAT et al, 2004).

### Índice de extensión de la frontera agrícola

Este indicador nos señala en porcentaje el crecimiento de la frontera agrícola para un periodo de tiempo determinado, el cual se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$Tasa\ de\ extensión\ de\ la\ frontera\ agrícola = \left[ \left( \frac{Superficie\ agrícola\ en\ 2000}{Superficie\ agrícola\ en\ 1975} \right)^{\frac{1}{25}} - 1 \right] 100$$

(SEMARNAT et al, 2004).

### Indicador de extensión de la frontera pecuaria

Este indicador nos refleja la evolución a través del tiempo, de la superficie dedicada a la actividad pecuaria, con la siguiente ecuación:

$$Tasa\ de\ extensión\ de\ la\ frontera\ pecuaria = \left[ \left( \frac{Superficie\ pecuaria\ en\ 2000}{Superficie\ pecuaria\ en\ 1975} \right)^{\frac{1}{25}} - 1 \right] 100$$

(SEMARNAT et al, 2004).

### Índice de Antropización

Este índice refiere a la relación entre cubiertas de terreno natural con respecto a las coberturas que resultan de la actividad humana y permite observar una aproximación del grado de impacto humano que ha tenido al medio. Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$Índice\ de\ antropización = \frac{Cobertura\ natural}{Cobertura\ no\ natural}$$

(SEMARNAT et al, 2004).

### Índice de Uso del Suelo

El índice de uso del suelo señala en porcentaje, la relación del territorio que tiene un uso inadecuado del suelo. Se obtiene mediante el análisis de los mapas del uso actual del suelo y uso potencial: agrícola, ganadero y forestal, así como la aplicación de la fórmula:

$$Índice\ del\ uso\ del\ suelo = 100 - \frac{Área\ de\ zona\ de\ uso\ no\ adecuado}{Área\ Total\ de\ la\ zona\ de\ estudio} (100)$$

El resultado obtenido se compara con la siguiente escala de calificaciones (Cuadro 1).

Cuadro 1. Escala de Calificaciones  
para el índice de Uso del Suelo

Porcentaje	Tipo de Uso
0-25%	No adecuado
26-50%	Poco adecuado
51-75%	Semiadecuado
76-100%	Adecuado

(Técnica 7, SEDUE, 1988).

Es importante mencionar que para estos Indicadores mencionados, los datos manejados corresponden al Inventario Forestal de los años 1975 y 2000 contenidos en el Plan Estatal de Ordenamiento del Territorio para Chiapas (PEOT, 2005).

## Microcuencas

En base a la **clasificación** que maneja la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) se presentan las **14 microcuencas que componen la Subcuenca del Río Sabinal** (La Chacona, San Agustín, San Francisco, El Arenal, Potinaspak, Pomarrosa, Centro, Totoposte, 24 de junio, San Roque, Cerro Hueco, Poc Poc, Santa Ana y Patria Nueva).

La consulta de los Planes de Manejo de las Reservas y Federales, de la Comisión Nacional de Biodiversidad, Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología, Dirección DGPAIRS-SEMARNAT.

## Subsistema Social

El subsistema depende de diferentes variables sociales e indicadores cualitativos – cuantitativos que involucran fundamentalmente los procesos ambientales. El método de análisis social se basa en la argumentación de resultados relativos que dependen de la historia individual, social-político y contextual de los sujetos que viven en el territorio a ordenar.

Resulta elemental mencionar que se analiza a la población en tres enfoques: **Población como Recurso Territorial, Población como Sujeto Territorial y Población como Objeto Territorial**. Entendiendo como Recurso Territorial, la población analizada a partir de la dinámica demográfica y estructura poblacional por edad-sexo además de los niveles de marginación. Para el término Sujeto Territorial se evalúan los servicios públicos, infraestructura y vivienda. Y para el Objeto Territorial, el grado de participación política formal, la afinidad social y cohesión religiosa. Lo anterior se mide a partir de indicadores establecidos por el INEGI.

En base a lo anterior, se describe brevemente los indicadores considerados para el Programa de Ordenamiento:

## Tasa de Crecimiento Media Anual de la Población (Tasa Global de Fecundidad)

La forma más utilizada para medir los cambios cuantitativos, por la población a través del tiempo; es a través del cálculo de la tasa de crecimiento medio anual de la población, la cual mide el aumento o disminución anual de la población en un periodo de tiempo determinado, debido al crecimiento natural y a la migración neta (crecimiento social). Se expresa como porcentaje de la población del año inicial o base.

Para calcularla, se requiere de la población total de los años correspondientes (1970-2005) como principal insumo.

Se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$TC = \left[ \sqrt[n]{\frac{P_2}{P_1}} - 1 \right] \times 100$$

- TC= Tasa de Crecimiento Media Anual de la Población
- P2 = El último año del periodo que se quiere obtener de la Tasa de Crecimiento
- P1= Al Primer año del periodo que se quiere obtener de la Tasa
- $\sqrt[n]{}$  = es la raíz del periodo que se requiere obtener de la Tasa

## Densidad Poblacional

La densidad poblacional es la relación del número total de habitantes (urbanos y rurales) de un municipio determinado con la superficie del mismo; sirve para evaluar el grado de ocupación del territorio municipal, y, por tanto es un indicador de la presión demográfica sobre el suelo.

Se calcula con la siguiente fórmula:

$$D = \frac{Pt}{S}$$

- D =Densidad de la Población
- Pt =Población total (en al menos en dos fechas)
- S =Superficie en Km<sup>2</sup>

## Índice por grupos de edad

Estos índices ayudan a conocer a la población por grupos de edad y el comportamiento en el crecimiento de estos grupos. Se dividen en cuatro: (Piaget, 1982).

### Índice de Niñez

$$\text{Índice de Niñez} = \frac{\text{Población de 0 a 14 años}}{\text{Población Total}} \times 100$$

### Índice de Juventud

$$\text{Índice de Juventud} = \frac{\text{Población de 15 a 34 años}}{\text{Población Total}} \times 100$$

### Índice de Adultez

$$\text{Índice de Adultez} = \frac{\text{Población de 35 años a 59 años}}{\text{Población Total}} \times 100$$

## Índice de Vejez

$$\text{Índice de envejecimiento} = \frac{\text{Población de 60 años y más}}{\text{Población Total}} \times 100$$

## Tasa de Dependencia

Es el cociente que resulta de dividir la suma de las poblaciones de 0 a 14 años y la de 65 años y más, entre la población de 15 a 64 años de edad por 100 (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

$$\text{Tasa de dependencia} = \frac{\text{Población de 0 a 14 años} + \text{pobl. mayor de 65 años}}{\text{Población de 15 a 64 años de edad}} \times 100$$

## Sistema Urbano Nacional de Desarrollo

El Sistema Urbano Nacional desarrollado por la SEDESOL a partir de 1995 permite conocer cuáles son las dinámicas específicas de las ciudades a nivel nacional y cómo se relacionan entre estas. Para el año 2000, la SEDESOL propone una clasificación para el sistema urbano nacional que trata de incorporar las nuevas dinámicas urbanas en las cuales se están superando límites político administrativos (municipios y estados) para esto se proponen cinco categorías que se establecen en el PNDUOT 2000-2006 de la SEDESOL.

Megalópolis del centro: resultado de la “metropolización” de varias zonas metropolitanas y aglomeraciones urbanas en la región centro del país. Está integrada por: Las zonas metropolitanas del Valle de México, de Puebla-Tlaxcala, de Toluca-Lerma (Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas Memoria Técnica II-191)

1. Zonas metropolitanas: Son aquellas redes de ciudades, donde los procesos de “metropolización” involucran a ciudades de México y de Estados Unidos de América o a ciudades de dos o más entidades federativas, así como aquellas grandes ciudades que tienen más de un millón de habitantes. Se subclasifican en: transfronterizas, interestatales y estatales.
2. Aglomeraciones urbanas: Las aglomeraciones urbanas son las ciudades que han tenido procesos de expansión urbana hacia municipios adyacentes en la misma entidad federativa y tienen, en conjunto una población inferior a un millón de habitantes.
3. Ciudades: Esta clase está integrada por todas aquellas localidades cuya expansión urbana no ha sobrepasado los límites del municipio donde se localizan. Esta clase se subdivide en 75 ciudades con más de 50 mil habitantes y en 244 ciudades entre 15 mil y 49,999 habitantes.
4. Centros de Población: Las restantes 2,139 localidades del país entre 2,500 y 15,000 habitantes se clasifican como Centros de Población. (SEDESOL PNDUOT pag 61-65).

## Índice de Urbanización

Se define como la magnitud alcanzada por la concentración de la población urbana en una unidad territorial y responde al nivel de urbanización, el cual es la proporción de la población total que habita en localidades clasificadas como urbanas (con más de 15,000 habitantes).

Su expresión numérica es

$$Iu = \frac{1}{4} \left( \frac{U_1}{P} + \frac{U_2}{P} + \frac{U_3}{P} + \frac{U_4}{P} \right) * 100 = G * (0.25p_1 + 0.50p_2 + 0.75p_3 + p_4)$$

## Dinámica Migratoria

A partir de los datos censales se pueden diferenciar dos tipos de migrantes: acumulados y recientes.

*Atracción Migratoria Reciente:* comprenden a los mayores de 5 años de edad que vivían en otras entidades federativas así como a los menores de 5 años que vivían en otras entidades. Para el caso del Programa de Ordenamiento, que la escala es regional, los datos manejados son a nivel municipal.

Capacidad de Atracción Reciente (CAR):

$$CCA = \frac{Pb\ Re\ sOT}{PobTMun} \times 100$$

*Atracción Migratoria Acumulada:* el movimiento de la población de un lugar a otro que esta determinado por diversos factores, que incluyen los gustos y afinidades personales hasta las necesidades y urgencias económicas. Sin embargo, este desplazamiento obedece, generalmente, al interés por alcanzar un mejor nivel de bienestar.

Capacidad de Atracción Acumulada (CCA):

$$CCA = \frac{Pb\ NacOT}{PobTMun} \times 100$$

## Acceso a vías de comunicación en las localidades según porcentaje de hablantes de lengua indígena.

Al tomar en cuenta la distancia a las vías de comunicación, el indicador nos permite conocer el grado de aislamiento de las poblaciones con hablantes de lengua indígena.

El cálculo se realiza a partir de la siguiente fórmula matemática:

$$PPD = \frac{P5yM - HLI}{P5yM} \times 100$$

## PEA por sector por actividad

La tasa de actividad es una tasa específica calculada en un periodo determinado y sirve para indicar el grado de participación de hombres y mujeres en la actividad económica.

Formula:

$$TA = \frac{PEAT}{PT + 12 \text{ años}} \times K$$

Por sexo:

Se divide la PEA de hombres o mujeres de 12 años y más, multiplicado por la constante K.

## Índice de Marginación

La marginación es un fenómeno estructural que se origina en la modalidad, estilo o patrón histórico de desarrollo; ésta se expresa, por un lado, en la dificultad para propagar el progreso técnico en el conjunto de la estructura productiva y en las regiones del país, y por el otro, en la exclusión de grupos sociales del proceso de desarrollo y del disfrute de sus beneficios.

$$Z_{ij} = \frac{I_{ij} - I_j}{ds_j}$$

## Índice de Desarrollo Humano

Es un indicador compuesto elaborado por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) que busca medir el bienestar y calidad de vida de la población.

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) comprende tres dimensiones esenciales:

- La capacidad de gozar de vida larga y saludable, medida a través de la esperanza de vida al nacer.
- La capacidad de adquirir conocimientos, medida mediante una combinación del grado de alfabetismo de los adultos y el nivel de asistencia escolar conjunto de niños, adolescentes y jóvenes (de 6 a 24 años).
- La capacidad de contar con acceso a los recursos que permitan disfrutar de un nivel de vida digna y decorosa, medida por el PIB per cápita ajustado al poder adquisitivo de los Estados Unidos.

El IDH es el promedio de la suma aritmética de tres subíndices:

$$IDH = \left( \frac{IEV + IE + IPIB}{3} \right)$$

En donde:

IEV es el índice de esperanza de vida,

IE es el índice de educación, y

IPIB es el índice del producto interno bruto per cápita

Para el caso de los municipios se reemplaza IEV por ISI (índice de Supervivencia Infantil).

## Subsistema Económico

Los indicadores aplicados son los recomendados en el Manual de Ordenamiento (2004). El análisis realizado refleja los aspectos importantes del quehacer económico; los municipios analizados fueron Tuxtla Gutiérrez, Berriozábal y San Fernando, se omitió el municipio de Ocozacoautla de Espinosa debido a que no existe información sistematizada de los volúmenes y valores de producción del área que corresponde a este municipio.

A continuación se describen cada uno de los índices e indicadores utilizados para el Programa de Ordenamiento.

### Producto Interno Bruto

El Producto Interno Bruto per capita es un indicador que relaciona la producción y la población de una región. Dando un panorama general de la situación económica de una sociedad, en este caso del área a ordenar.

$$IPIBper\ cápita = \frac{Pr\ oducto\ int\ erno\ bruto}{Población}$$

### Índice de Volumen Físico del Valor Agregado

Es un número índice (de base 1 ó 100) que mide la relación existente entre la producción obtenida en un periodo determinado (n) valorada a precios vigentes en un año fijo llamado base "0" y la obtenida en el año base valorada a los precios de este último año.

$$IVF = \frac{\sum_{i=1}^l P_{oi} Q_{ni}}{\sum_{i=1}^l P_{oi} Q_{oi}}$$

IVFn = índice de volumen físico para el enésimo año  
Poi = precio del bien i en el año base  
Qni = cantidad del bien i producida en el n-simo año  
Qoi = cantidad del bien i producida en el año base  
l = total de productos de la actividad.

### Indicador Concentración municipal de actividades primarias

Estos datos indican el grado de producción de las diferentes ramas productivas del sector primario. La formula para la obtención de estos datos es el siguiente:

$$CMAP = \frac{VPA + VPP + VPF + PBTP}{PBT_t} \times 100 \text{ (Por ciento)}$$

CMAP	Concentración municipal de actividades primarias.
VPA	Valor de la producción agrícola por municipio. Suma del valor de la producción por cultivo.
VPP	Valor de la producción pecuaria por municipio. Suma del valor del ganado en pie de la producción de carne en canal y en otros productos pecuarios. Miles de pesos.
VPF	Valor de la producción forestal (miles de pesos)
PBTP	Producción bruta total del sector pesca (miles de pesos)
PBT <sub>t</sub>	Suma, por municipio, del valor de la producción agrícola, pecuaria, y forestal, y de la producción bruta total correspondiente a pesca, minería, industria manufacturera, electricidad y agua, industria de la construcción, transporte y comunicaciones, comercio y servicios.

### Indicador Concentración municipal de actividades secundarias

Las actividades secundarias en la Subcuenca, se presentan de acuerdo al resultado obtenido a través de la fórmula del Instituto Nacional de Ecología.

$$CMAP = \frac{BPTM + BPT_{Im} + PBTEyA + PBTIc}{PBT_t} \times 100 \text{ (Por ciento)}$$

CMAS	= Concentración municipal de actividades secundarias
PBTM	= Producción bruta total minería
PBTIm	= Producción bruta total de las industrias manufactureras
PBTEyA	= Producción bruta total del sector electricidad y agua
PBTIc	= Producción bruta total de la industria de la construcción
PBT <sub>t</sub>	= Suma, del municipio del valor de la producción agrícola, pecuaria y forestal, y de la producción bruta total correspondiente a pesca, minería, industria manufacturera, electricidad y agua, industria de la construcción, transporte y comunicaciones, comercio y servicios.

### Indicador Concentración municipal por actividades terciarias

Este indicador permite diferenciar los niveles de importancia económica de los municipios, en la medida que posee una alta correlación positiva con la concentración territorial de la población ayudando a identificar los municipios que se desempeñan como lugares centrales dentro del Estado o mesoregiones. En este sentido, se asume que mientras mayor sea la concentración municipal de las actividades terciarias, mayor es la importancia económica del municipio.

$$CMAT = \frac{PBTTc + PBTC + PBTS}{PBT_t} \times 100 \text{ (Por ciento)}$$

CMAT	concentración municipal de actividades terciarias
PBTTc	Producción bruta total del sector transporte y comunicaciones
PBTC	Producción bruta total del comercio
PBTS	Producción bruta total de los servicios
PBT <sub>t</sub>	Aumento

Los resultados de la información del sector terciario coadyuvan al análisis de la economía para la toma de decisiones de las diferentes instancias gubernamentales, así como de instituciones privadas que realizan diferentes actividades productivas dentro de los municipios considerados en este análisis.

### Indicador Concentración per capita de la economía

Este indicador considera el valor total de la producción ante la ausencia de datos del PIB a escala municipal. Sin embargo, este valor de la producción es ponderado en función de la población total municipal reflejando la distribución de la riqueza municipal generada entre sus habitantes.

$$CEE = \frac{PBTt}{Pt} = \text{Quiles de pesos por habitante}$$

CEE	Concentración per cápita de la economía
PBTt	Suma por municipio del valor de la producción agrícola, pecuaria, forestal, pesca, minería, industria manufacturera, electricidad y agua, industria de la construcción, transporte y comunicaciones, comercio y servicio.
P t	Población total del municipio.

### Indicador Grado de Ocupación de la Población

Con el propósito de tener una visión positiva de este indicador se elabora el grado de ocupación de la población, en un intento de reflejar aquella parte de la PEA ocupada que dispone cercano al tiempo completo. Este indicador es manejado aquí para medir la dinámica de la economía en forma indirecta.

$$GOP = \frac{PEA_{0>33h}}{PEA_0} \times 100 \text{ Por ciento}$$

GOP	Grado de ocupación de la población
PEA <sub>0&gt;33h</sub>	Población Municipal Económicamente Activa Ocupada que trabaja más de 33 horas a la semana.
PEA <sub>0</sub>	Población Municipal Económicamente Activa Ocupada.

### Indicador Grado de Calificación de la Población

Este indicador se corresponde con la perspectiva humanizada de la economía, en la medida en que mide una de las características cualitativas de la población, su preparación para participar en forma activa y calificada en las acciones que se instrumenten para elevar el desarrollo económico de los municipios. Dada las exigencias (cada vez mayores) de una mano de obra calificada por parte de los diferentes sectores económicos, este indicador desempeña un papel importante en la actividad económica, reflejando la formación de lo que se ha venido a denominar como capital humano. Se asume que mientras mayor es el grado de calificación de la población de un municipio, mayor es su desarrollo económico.

$$GCP = \frac{P_{12>3tc:s} + P_{15>3tc:s} + P_{12>3s}}{P_{12>}} \times 100 \text{ (por ciento)}$$

GCP = Grado de calificación de la población

P12 >3 tc:p = Población municipal de 12 años y mas con tercer grado de estudios técnicos o comerciales con primaria terminada.

P15>3 tc:s = Población municipal de 15 años y mas con tercer grado de estudios técnicos o comerciales con secundaria terminada.

P12>3s = Población municipal de 12 años y mas con tercer grado de secundaria terminada.

P12 = Población municipal de 12 años y mas.

### Indicador Concentración Poblacional del Poder Adquisitivo

Este indicador refleja, en forma indirecta, la dinámica social de la economía en un territorio. Si bien no representa una medición económica estricta, se asume aquí como pivotal para expresar el dinamismo de las economías municipales. La disponibilidad seriada de las estadísticas alusivas a este indicador incitaron su aprehensión en este subsistema bajo la connotación interpretativa siguiente: mientras mayor es el porcentaje de la población que recibe mayores ingresos, mayor es el nivel de desarrollo económico de un municipio.

$$CPPA = \frac{PEA_{0>2SM}}{PEA_0} \times 100 \text{ (por ciento)}$$

CPPA = concentración poblacional de poder adquisitivo

P12>3 tc:p = Población municipal de 12 años y más con tercer grado de estudios técnicos o comerciales con primaria terminada.

P15>3 tc:s = Población municipal de 15 años y mas con tercer grado de estudios técnicos o comerciales con secundaria terminada.

P12> s = Población municipal de 12 años y más con tercer grado de secundaria terminada.

### Indicador Grado de Accesibilidad a Carretera Pavimentada

Contempla la infraestructura carretera pavimentada y la distribución de la población por localidad, permite reconocer, en forma indirecta, el nivel de accesibilidad de la población. Este aspecto es importante en cuanto a que el acceso de dicha población a determinados bienes y servicios esta condicionado por su posibilidad a acceder a los mismos, dada la tendencia a su concentración en determinadas localidades del municipio fundamentalmente la cabecera municipal o principales localidades. Se asume que mientras mayor es el grado de accesibilidad, mejor servido se encuentra el territorio (Figura 40 y 41).

$$GACP = \frac{POB < 3KM}{Pt} \times 100 \text{ (por ciento)}$$

GACP= Grado de accesibilidad a Carretera Pavimentada.

POB < 3 km = Población menor a tres kilómetros de la carretera pavimentada.

Pt= Población Total en la Subcuenca.

## Indicador Niveles de Desarrollo Económico Municipal

Focaliza la atención sobre las diferencias y similitudes territoriales en el desarrollo económico entre los municipios que integran una entidad federativa o región. En este sentido, el desarrollo económico se aprende aquí a través de una tipología que indica cinco niveles cualitativos de diferenciación y sus atributos cuantitativos. Esta jerarquía será aprendida como una imagen que contrasta los municipios preferenciales del desarrollo económico, de aquellos que ocupan los niveles inferiores. Los peldaños superiores de la jerarquía no significan, al mismo tiempo, la aceptación de patrones territorial-económicos óptimos exentos de problemas microregionales y locales.

## Etapa de Diagnóstico

Para esta etapa se realizó análisis para el subsistema natural, para el social y el socio – económico, diagnóstico integrado, la evaluación de los conflictos de tipo ambiental, el análisis de aptitud para cada sector y el deterioro ambiental.

## Diagnóstico Integrado

Refleja el análisis de la situación de la Subcuenca en los aspectos natural, social y económico.

## Aptitud Territorial

Se aplicó el método de Thomas L. Saaty (1980), el cuál consiste en un proceso jerárquico analítico para la toma de decisiones y su cometido es el de ordenar las alternativas de decisión a partir del establecimiento de comparaciones binarias entre objetivos, criterios o alternativas-criterios en función de lo que se desee jerarquizar en cada momento; esto involucra de manera general:

- La identificación de componentes,
- Identificación de los atributos y asociarlos y
- Entender y expandir.

El proceso se basa en la construcción de matrices de comparaciones de pares para derivar los pesos de los criterios y su correspondiente valor propio.

Determina la estructura de criterios, factores y variables para establecer la capacidad del territorio, en relación con la aptitud natural del uso del suelo.

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) permiten correlacionar las bases de datos (matrices) con las variables utilizadas en el método de Saaty (1980) lo que permite el despliegue de información espacial georreferenciada.

Se obtuvo mapas de aptitud agrícola, ganadero, industria extractiva y urbano. Además por considerarse prioritaria la conservación de la cobertura vegetal, el de aptitud de conservación. En el proceso de elaboración de cada mapa de aptitud territorial se identificaron los parámetros a evaluar conforme lo establece el Método de Saaty (1980), con el fin de ponderar su importancia, estableciéndose por actividad productiva preponderante el siguiente (Cuadro 2).

Cuadro 2. Criterios para la determinación de aptitud territorial método Thomas L. Saaty.

APTITUD	CRITERIOS SAATY
Ganadera	Pendiente del terreno, tipo de suelo y vegetación.
Urbana	Pendiente tipo de suelo, cercanía a los ríos y tipo de vegetación.
Industria Extractiva	Tipo de vegetación, distancia a vías de comunicación, cercanía a cuerpos de agua superficiales y asentamientos humanos.
Agrícola	La pendiente, tipo de suelos, precipitación y vegetación.
Conservación	Se sumaron los criterios de pendiente y vegetación.

Al sobreponer las diferentes coberturas se obtuvo un mapa que señala las zonas que presentan más de una aptitud, llamándose a éstas zonas de conflicto.

## Vulnerabilidad

Se refiere siempre a una amenaza concreta, puesto que nace de la combinación de factores sociales, económicos, físicos y ambientales.

Las tareas y los pasos más importantes del análisis de vulnerabilidad son:

- 1) Identificación de las personas/elementos potencialmente vulnerables,
- 2) Identificación y análisis de los factores que influyen en la vulnerabilidad o que la genera = factores de vulnerabilidad para cada tipo de amenaza (factores físicos, sociales, económicos y ambientales),
- 3) Identificación y desarrollo de los indicadores para la determinación del grado de vulnerabilidad,
- 4) Análisis de las capacidades de autoprotección,
- 5) Identificación de indicadores para determinar la capacidad de preparación y,
- 6) Determinación del riesgo aceptado (nivel de riesgo) y por tanto del riesgo residual.

## Vulnerabilidad a Inundaciones

El análisis de amenazas por inundaciones de forma natural, está basado en los datos de intensidad de precipitación (isoyetas), las unidades de uso del suelo y vegetación, las unidades fisiográficas del suelo (el cuál contempla su textura y la pendiente), los datos hidrográficos de las cuencas internas dentro del área de estudio (áreas, longitud de cauces y drenaje).

## Vulnerabilidad a la Pérdida de Cobertura Vegetal

El tipo de vegetación considerado fue Agricultura de temporal, Pastizal cultivado, Pastizal y Herbazales, Selvas húmedas y subhúmedas, selvas bajas caducifolias, subcaducifolias y secas, vegetación secundaria y zona urbana.

## Vulnerabilidad a la erosión

En este análisis se incluyen las variables: uso del suelo y vegetación, edafología, pendiente y precipitación pluvial.

Con ayuda de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), se sobrepusieron las capas de información para obtener la vulnerabilidad de su comportamiento en inundaciones, erosión, deforestación y tendencia social.

## Etapa de Pronóstico

En el Pronóstico, se examinó el desenvolvimiento de los conflictos ambientales a partir de la predicción del comportamiento de las variables natural, social y económica que influyen en el patrón de ocupación del territorio.

### Vulnerabilidad Ambiental de la Subcuenca del Río Sabinal

Para la obtención del mapa de Vulnerabilidad Ambiental se utilizó una metodología práctica considerando los datos y la información existente, a continuación se describe este procedimiento:

- a) Identificación de los factores ambientales de deterioro con mayor impacto en la Subcuenca: erosión hídrica, deforestación e inundación.
- b) Se determina la vulnerabilidad por factor ambiental de deterioro,
- c) Se integra la cartografía (suma de mapas, la ponderación y asignación de pesos, categorización)
  - 1º. En primer lugar se unieron cada uno de los mapas de Vulnerabilidad a la erosión, de inundaciones y el de pérdida de cobertura vegetal con el MOET por medio de la extensión de nombre X-Tools de Arc View que une las tablas de los temas de cada uno de ellos.
  - 2º. Posteriormente se disolvieron los polígonos que quedaron dentro de las UGAS con la extensión Geoprocessing de Arc View y utilizando la operación Dissolve features base on an attribute.
  - 3º. Una vez obtenidos estos resultados se tienen los datos de los tres mapas con el MOET, dichos datos se ponderan cuantitativamente con valores de 1=Muy bajo, 2= Bajo, 3=Moderado, 4= Alto y 5= Muy alto.
  - 4º. Una vez asignado estos valores se activa la tabla y se crea un campo (columna) y se realiza la suma ponderada de las tres columnas de vulnerabilidades con la herramienta Calculate de Arc View,
  - 5º. Con los resultados de la suma, se crea otro campo y se clasifican en intervalos, para obtener estos rangos se utiliza la fórmula:  
$$I = \frac{\text{Límite mayor} - \text{límite menor}}{\text{número de categorías}}$$
Esto permite designar niveles de vulnerabilidad específicos y de manera cualitativa.
  - 6º. Se procede a clasificar por color cada una de las categorías formadas para generar la leyenda del mapa final.
- d) Análisis de resultados.

### Análisis de comportamiento tendencial de manera estadística para el subsistema ambiental

En los datos de **superficie de uso del suelo y vegetación**, primero se calculó la tasa de cambio, tomando como referencia los inventarios nacionales forestales de dos fechas 1975 y 2000, mediante la siguiente fórmula:

$$Tasa\ de\ cambio = \left[ \left[ \left( \frac{Superficie\ final\ en\ 2000}{Superficie\ inicial\ en\ 1975} \right)^{\frac{1}{25}} \right] - 1 \right] 100$$

Posteriormente, se calcularon datos predictivos para los años 2010 y 2020 mediante la siguiente fórmula.

$$Valor\ _\ final = Valor\ _\ inicial \left( +\ tasa\ _\ de\ _\ cambio \right)^{\text{numero\_de\_años}}$$

## Análisis de comportamiento tendencial para el subsistema económico

Finalmente, la etapa de Propuesta, se obtuvo con la sobreposición de mapas del uso actual del suelo y de aptitud; la información generada se corroboró con los resultados obtenidos en los 11 recorridos de campo realizados a lo largo y ancho de la Subcuenca con apoyo de la imagen de satélite spot 2003 de Digital globe (Google Earth) junto con un visor topográfico (3D Analyst de Arc Gis); permitiendo obtener 94 unidades de gestión ambiental (UGA).

Esta etapa se integra por el Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial que es un mapa con políticas territoriales asignadas y criterios de regulación ecológica

De forma general, se ha comentado los métodos utilizados para cada etapa del Programa y subsistema; siendo que la información contenida en cada subtítulo es el resultado de cada uno de los métodos aplicados.

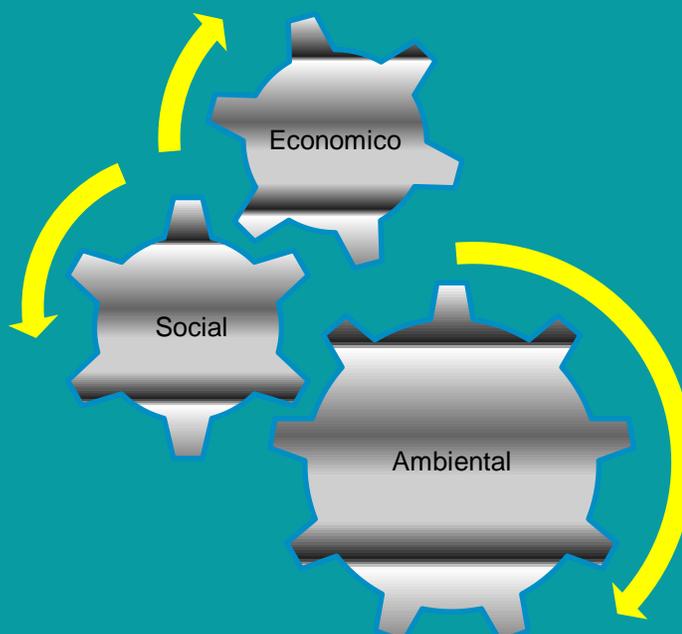
## Etapa de Propuesta

Con la sobreposición de mapas cartográficos, se determinaron y delimitaron 92 Unidades de Gestión Ambiental (UGA).

Se realizó la asignación de políticas territoriales de acuerdo a la LGEEPA y a las características propias de la Subcuenca.

La asignación de criterios ecológicos se realizó de acuerdo a los usos de suelo presentes en la zona y en revisión con expertos en el área.

## CARACTERIZACIÓN



En este apartado se presenta la descripción de los componentes y elementos del medio social, económico y físico-biótico del área a ordenar. Siendo este documento explícito en cuanto a los elementos naturales, sociales y económicos característicos así como de su distribución territorial y de los sectores que inciden en el área a ordenar (Manual de Ordenamiento, 2006).

## ASPECTO NATURAL

### Ubicación

Geográficamente, el estado de Chiapas está localizado al suroeste del país, ocupa el 3.8% de la superficie del mismo, en la porción centro del Estado se localiza la capital de Tuxtla Gutiérrez, asentada en las riberas del Río Sabinal. A lo largo de los años, las principales actividades se han desarrollado utilizando los beneficios que aporta el río, pero con escasas opciones para evitar, disminuir y/o controlar aquellos efectos ambientales que se han venido ocasionando por una mala planeación.

El área de estudio abarca de manera parcial los municipios de Tuxtla Gutiérrez, Berriozábal, Ocozacoautla de Espinosa y San Fernando (Figura 2). Sus coordenadas geográficas son: Latitud Norte 16°52'02", donde limita con la localidad de Álvaro Obregón, municipio de San Fernando; a los 16°43'29" en la porción Sur, limitando con el Cerro Mactumactzá. Longitud Oeste 93°20'13" limitando con el cerro "Charro Negro", municipio de Berriozábal y a los 93°04'07" en la porción Este, limitando con el Río Grijalva y el Cañón del Sumidero, municipio de Tuxtla Gutiérrez (Cuadro 3).

Cuadro 3. Coordenadas geográficas de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas

Latitud	Longitud
16°52'02", San Fernando	93°20'13" Berriozábal
16°43'29", Tuxtla Gutiérrez	93°04'07" Tuxtla Gutiérrez

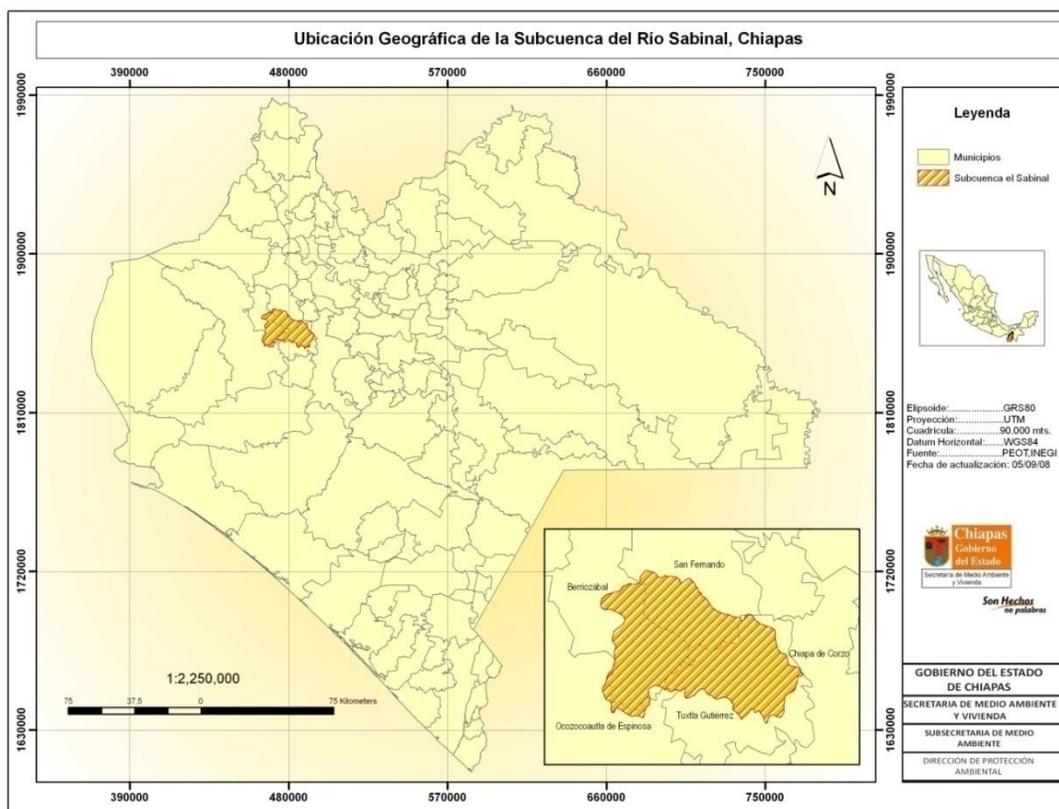


Figura 2. Ubicación de la Subcuenca del Río Sabinal en el Estado de Chiapas.

## Relieve

La Subcuenca del Río Sabinal, se localiza en la Provincia Fisiográfica Sierras de Chiapas y Guatemala, Subprovincia Altos de Chiapas (INEGI, 2000, Anuario Estadístico; INEGI Cartografía Fisiográfica y Geológica) incluye los municipios de Ocozocoautla de Espinosa, Berriozábal, San Fernando y Tuxtla Gutiérrez, en general para Berriozábal se encuentra un sistema de topeformas de lomerío típico y llanura aluvial, en San Fernando sierra alta de laderas tendidas, para Tuxtla Gutiérrez se cuenta con formas de sierra alta con laderas tendidas, de llanura con aportes aluviales y mesetas por erosión (INEGI, Carta Fisiográfica Villahermosa, 1984).

En cuanto a hipsografía tenemos que la cota más alta en la zona se encuentra a los 1,240 msnm, por el contrario la cota menor esta en los 380 msnm, la Subcuenca cuenta con diversas cotas entre los rangos mencionados anteriormente, el promedio es de 500 a 1000 msnm (Figura 3). Debido al relieve irregular, existe una tendencia a decrecer gradualmente de norte a sur hacia el cauce principal del río y sus afluentes. La irregularidad en el relieve y morfología, se aprecian sierras con laderas, lomeríos con ondulaciones suaves a más pronunciadas, algunas mesetas como el caso del Mactumactzá, con una pared recta o cantil, otra con pendiente o talud moderado que va disminuyendo gradualmente.

En la región de estudio se encuentran formaciones como el Cerro Mactumatzá lugar de belleza natural que forma parte del paisaje de la ciudad. Otras formas menores en la Subcuenca Río Sabinal son el Cerro "Charro Negro", Cerro "La Calabaza", Cerro "Hueco", Barranca "La Cotorra", "Paso del Burro", Cañada "El Chupadero", Cerro "Redondo", Loma "La Vara", Cerro "Shumzum", Cerro "Tapangozoc", Loma "Verde", Loma "Tambor", Loma "Tapai", Mesa "Nido de Águilas" (INEGI, cartas topográficas 1:50000 Tuxtla Gutiérrez E15C69 y Chicoasén E15C59).

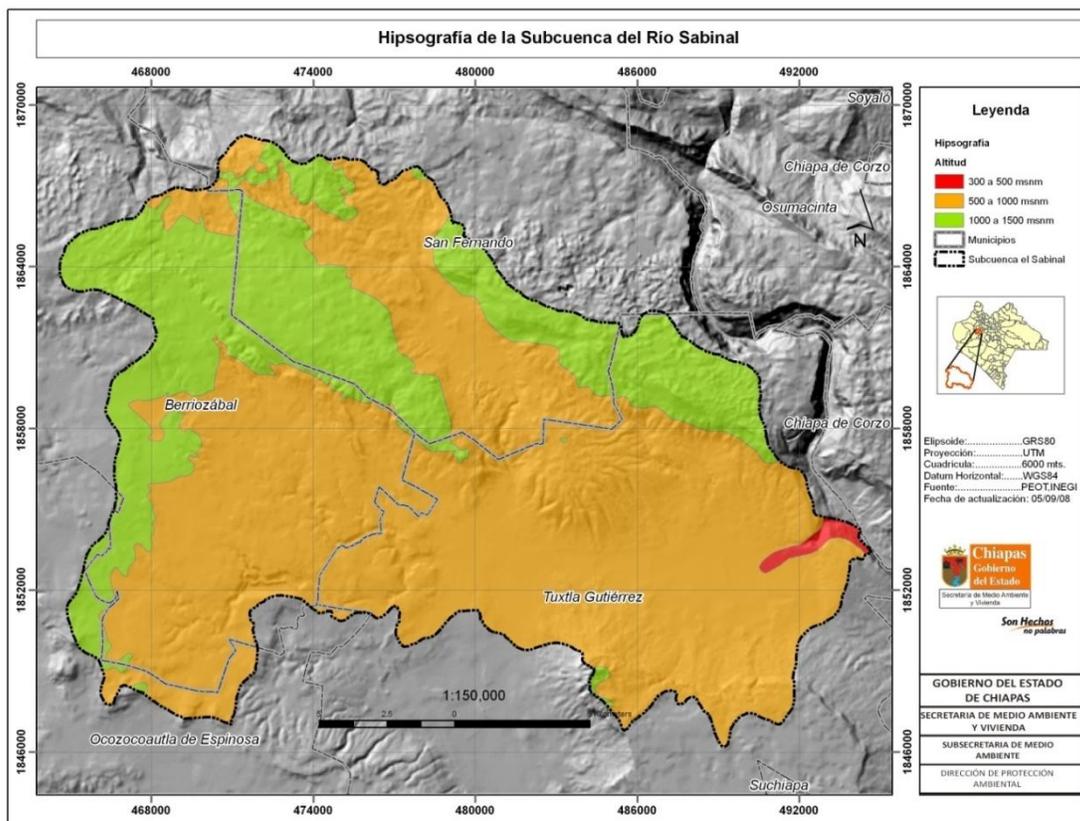


Figura 3 Hipsografía de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

## Geología

El Estado, se encuentra asentado en una zona de fuerte actividad sísmica, su estructura geológica se presenta con terrenos intensamente doblados y sucedidos que dan una estructura muy compleja de fallas, fracturas, plegamientos, sinclinales y anticlinales abiertos, cerrados y apretados, con ejes más o menos paralelos, algunos pueden ser simétricos y asimétricos e invertidos, algunos al suroeste de Tuxtla Gutiérrez, con una orientación Noroeste–Sureste, las formas de las fracturas y fallas son irregulares y no se observa una continuidad en éstas, en la llamada Geología económica en la región de la Chacona y San Fernando se encuentran depósitos de Carbonato de calcio, Anhídrita, Yeso y Óxido de hierro, utilizados en la fabricación de cemento (INEGI, Carta Geológica escala 1:250 000 Tuxtla Gutiérrez E15–11) (Cuadro 4, Figura 4).

El área de la Subcuenca se encuentra casi en su totalidad dentro de la Provincia Tectónica del Sinclinorio Central (Cuadro 4). Limitada en el norte por la Provincia Tectónica de Fallas de Transcurrencia y al sur por la Provincia Tectónica del Macizo Granítico de Chiapas, esta estructura coincide con lo que actualmente se conoce como Depresión Central (De la Rosa, 1974).

El Sinclinorio Central tiene una orientación SE–NW, se presenta como un bajo topográfico como producto de la expresión morfológica del Sinclinal Grijalva, que es la estructura central y rectora de la provincia; además de considerarse el mayor de la región. Su afloramiento rocoso se compone de caliza dolomita, caliza arcillosa, margas, lutitas y derivados que datan del Cretácico superior.

Cuadro 4. Estructuras que se encuentran en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas

PROVINCIAS TECTÓNICAS	PLEGAMIENTOS		FALLAS
	SINCLINAL	ANTICLINAL	
SINCLINORIO CENTRAL	Sinclinal Grijalva Sinclinal Ocozocoautla Sinclinal Copoya	Anticlinal Copoya	
FALLAS DE TRANSCURRENCIA	Sinclinal La Venta Sinclinal Malpaso Sinclinal Ixtapa Sinclinal Larráinzar Sinclinal Tenejapa Sinclinal Chanal Sinclinal Tenango	Anticlinal Ocozocoautla Anticlinal El Sumidero Anticlinal Mono Pelado Anticlinal Chenalhó Anticlinal Cancuc Anticlinal San Cristóbal Anticlinal Oxchuc Anticlinal Nazareth Anticlinal Comitán	ÁREA OCCIDENTAL PRESA MALPASO A IXTAPA * Falla Quintana Roo Falla La Venta Falla San Fernando Falla Malpaso-Muñiz Falla Chicoasén-Malpaso Falla Chacté, Ocosingo ÁREA ORIENTAL DE IXTAPA A OCOSINGO* Falla Bajucú Falla Huixtán Falla Oxchuc Falla Chacté, Ocosingo

Fuente: Meneses, 1986.

Dentro de la provincia del Sinclinorio Central la estructura Sinclinal Grijalva es la más importante (aunque no está en el área de estudio), otro es el Sinclinal Ocozocoautla que sí forma parte de la Subcuenca, en éste afloran calizas, margas y lutitas (conglomerados de cuarzo, arenisca calcárea, lutitas arenosas, calizas arenosas) del cretácico superior (De la Rosa, 1974).

La Provincia Fallas de Transcurrencia, se localiza al norte del Sinclinorio Central, es de importancia ya que en ella se presume sucedieron cuatro fases tectónicas como son la Fase Nevadiana, Fase Laramídica, Fase Chiapaneca, y la Fase Tectónica Reciente, de acuerdo a éstas, (Meneses 1986,

tomado De la Rosa, 1974) clasificó dicha provincia en dos áreas, la Occidental y la Oriental (ver cuadro anterior), de acuerdo a la orientación que presentan las fallas, se consideran de tipo inverso, y son el resultado de esfuerzos compresionados perpendiculares a los anticlinales, causando la volcadura de estructuras menos competentes sobre otras más compactadas que solamente han sido fracturadas, o desplazadas parcialmente por efectos de fallas transversales a éstas.

Área Occidental de dirección noroeste y va desde la Presa Netzahualcóyotl (Malpaso) hasta Ixtapa. El Área Oriental con dirección Este–Oeste desde Ixtapa a Ocosingo. Para el área de estudio tenemos la Falla San Fernando, que se extiende cerca de 50 km. en una topografía abrupta, se localiza al oeste de la provincia y al norte de Tuxtla Gutiérrez, presenta una dirección Noroeste–Sureste y se considera que por sus características es de movimiento lateral izquierdo.

Anticlinal Ocozocoautla localizado al Sur de la Presa Netzahualcóyotl (Malpaso) de orientación Noroeste–Sureste formado en calizas y dolomías del Grupo Sierra Madre, con una longitud de 50 km., su eje presenta varias fallas y fracturas de orientación Noreste–Suroeste.

Anticlinal El Sumidero, se encuentra inmediatamente al norte de Tuxtla Gutiérrez y sólo se interpone entre ellos la Falla San Fernando, que sirve como límite entre el cretácico superior (Angostura) y el cretácico medio (Grupo Sierra Madre). A la estructura en cuestión se le han medido hasta 25 km. de longitud en su eje, que cuenta con una orientación de NW a SE y se aloja en su parte media al Cañón, del cual tomó su nombre, está formado por rocas del Paleoceno y Cretácico Medio Superior. Su extremo norte lo constituye la Falla Malpaso–Muñiz.

Sinclinal La Venta, éste se ubica en la Provincia Fallas de Transcurrencia al sur de la Presa Malpaso y entre el Anticlinal Ocozocoautla (al norte) y la Falla la Venta (al sur). Cuenta con una longitud de 35 km y al igual que el Anticlinal Ocozocoautla atraviesa por varias fallas y fracturas Norte–Sur, perpendiculares a su eje, en su totalidad está integrado por rocas del cretácico medio (De la Rosa, 1974).

En el área de la Subcuenca están presentes rocas sedimentarias y volcánicas sedimentarias del Mesozoico, en su período Cretácico superior e inferior, también se encuentran rocas del Cenozoico en los períodos Terciario y Cuaternario, el Terciario con sus etapas inferior y superior identificándose el Paleoceno y Eoceno (Cuadro 5) (INEGI, Carta Geologica 1:250 000 Tuxtla Gutiérrez E15-11).

Las formaciones del Cretácico corresponden a dolomita cantella y calizas en la formación de la Sierra Madre y Albano Cenomaniano, la zona se puede delimitar al noroeste por la Formación Ocozocoautla (Cretácico superior) que se define con conglomerados de cuarzo, areniscas calcáreas, lutitas arenosas, areniscas calcáreas y calizas arenosas.

El Cenozoico se representa por formaciones de sedimentos terciarios marinos y depósitos clásticos de ambiente continental en forma de areniscas, lutitas y limolitas.

Cuadro 5.- Tipo de rocas presentes en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

ERAS				ROCAS SEDIMENTARIAS Y VOLCANOSSEDIMENTARIAS			
CENOZOICO	Cuaternario	Terciario Superior	Pleistoceno y reciente	C	Suelos		Andesitas y dacitas
			Terciario		Plioceno	T	Ts
	Mioceno				Tm		Granito
	Terciario Inferior	Oligoceno			Ti	To	
		Eoceno	Te				

<b>MESOZOICO</b>	Cretácico	Cretácico superior	M	K	Ks	Calizas, margas, lutitas
		Cretácico medio			Km	
		Cretácico inferior			Ki	
	Jurásico	Jurásico superior	J	J	Js	Granito
		Jurásico medio			Jm	
		Jurásico inferior			Ji	
	Triásico	Triásico superior	Tr	Tr		Granito
		Triásico medio				
		Triásico inferior				

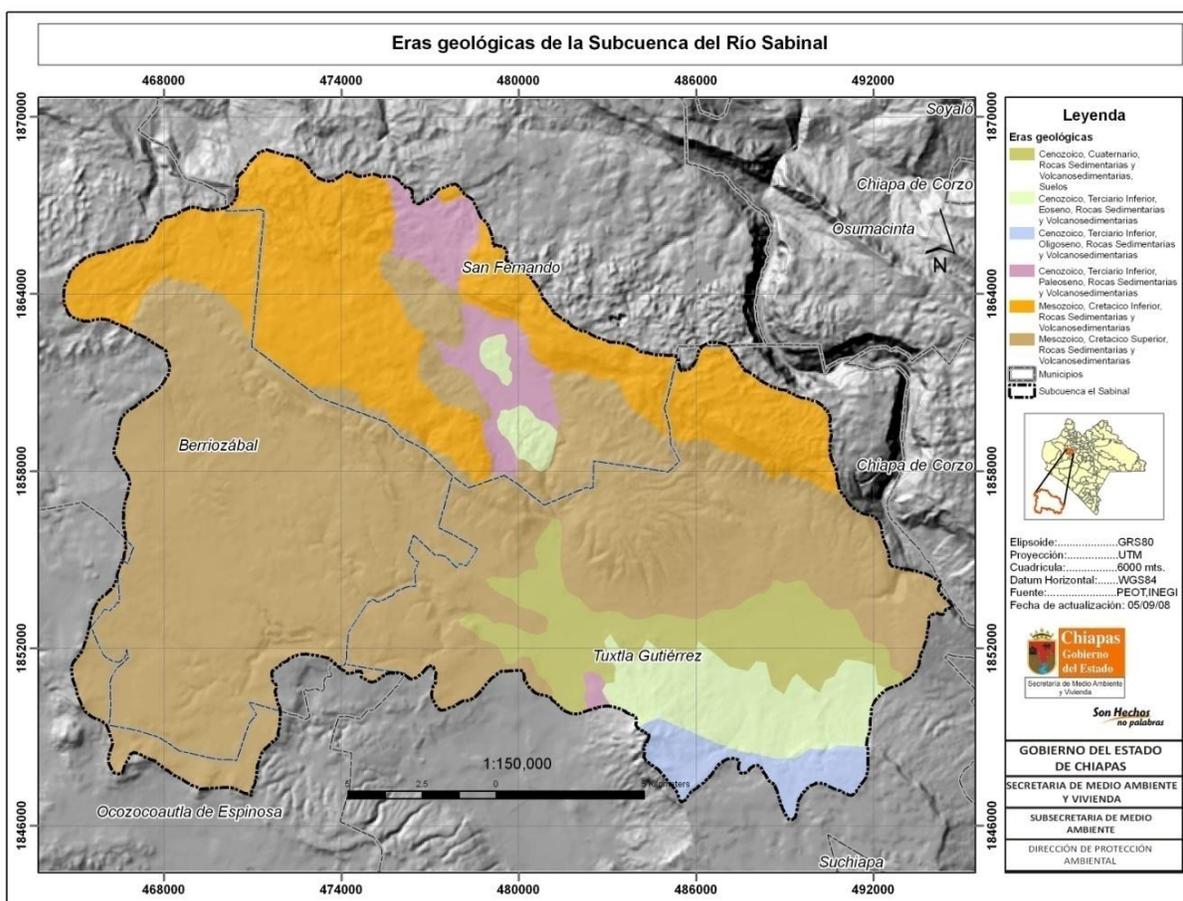


Figura 4. Eras geológicas de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas

## Edafología

La edafología, se refiere al estudio de los suelos. El “suelo” se refiere al material suelto que se encuentra en la superficie de la corteza terrestre, el cual se deriva de la roca madre y que sirve como soporte y sustento de las plantas. El suelo es afectado por los fenómenos naturales que ocurren en un lugar determinado, tales como la lluvia y el viento; esto hace que un suelo se mantenga en constante evolución, aunque puede ser imperceptible a la vista en un período corto de tiempo.

La Subcuenca está conformada por seis unidades de suelo (Cuadro 6;

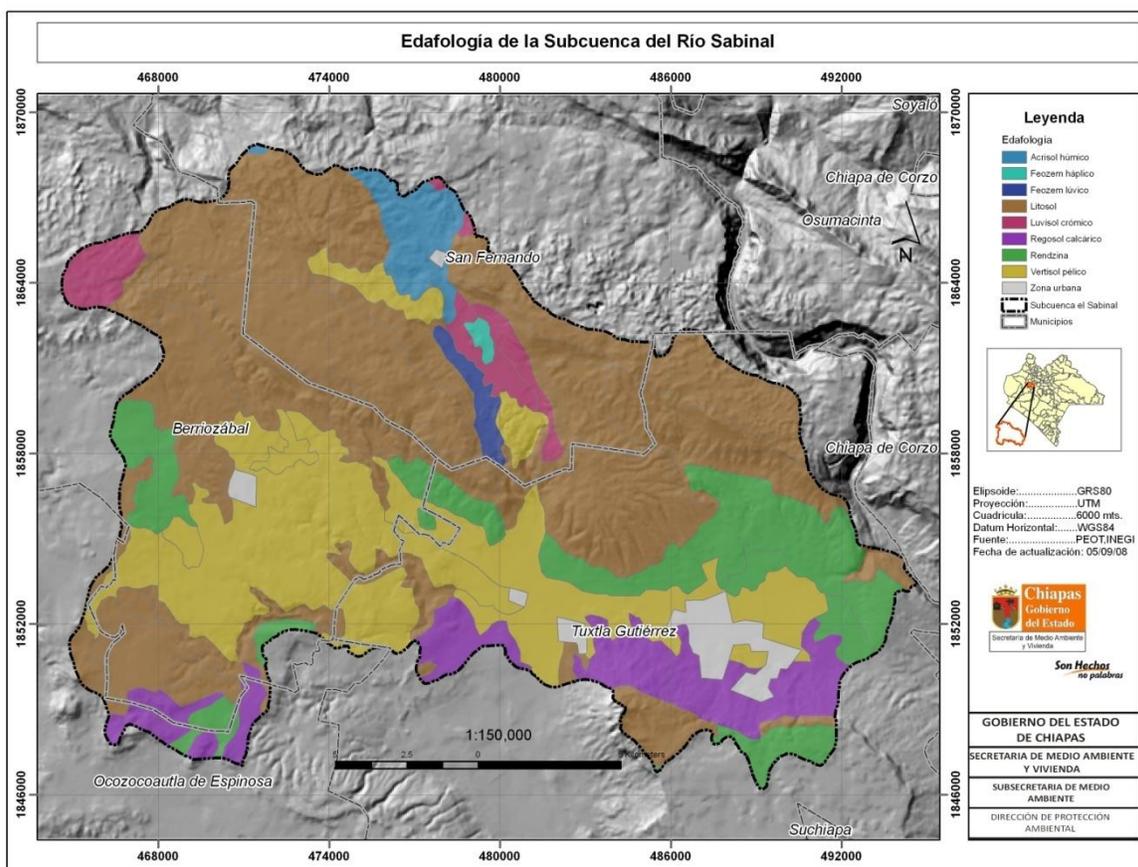
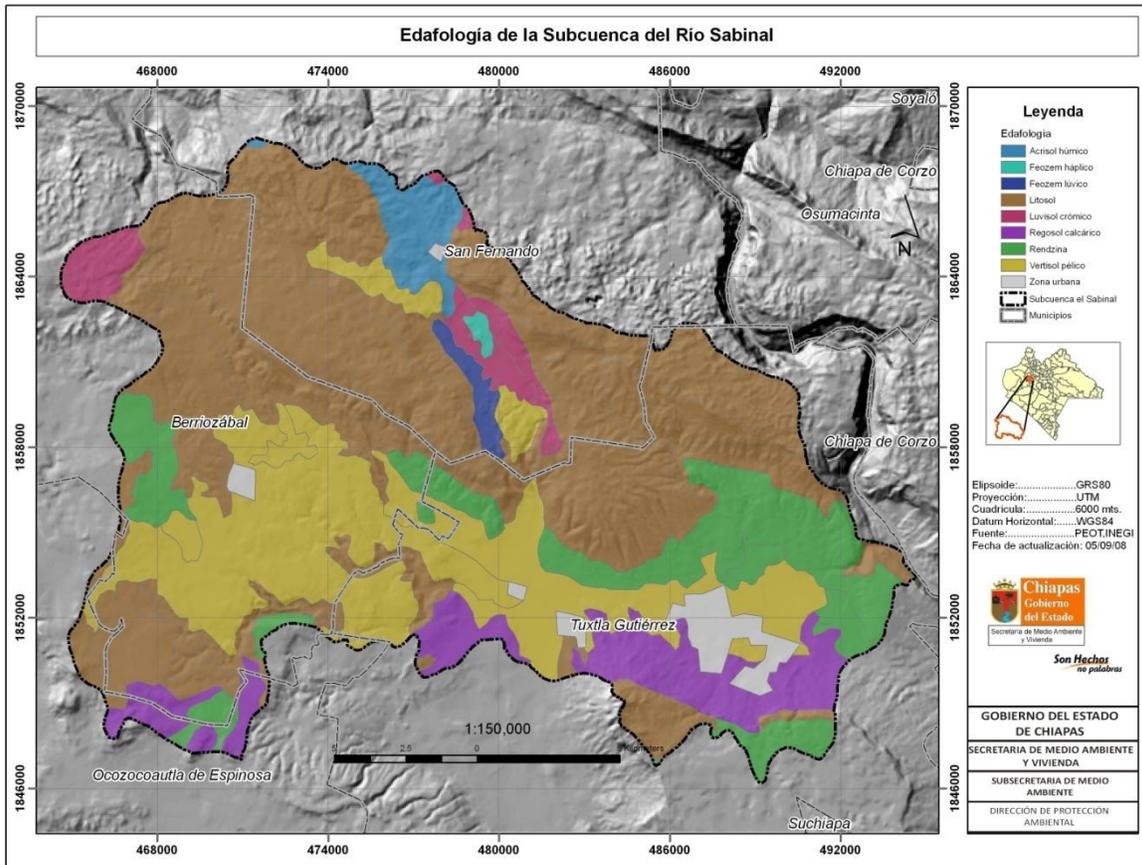


Figura 5 una breve descripción de las seis unidades que se presentan en la subcuenca y en el Anexo 1 se describen las características geológicas y desarrollo edáfico en la Subcuenca del Río Sabinal)



**Feozem (H)** tierra parda, de climas, terrenos y vegetación muy variable, su característica es que presentan una capa superficial oscura, de consistencia suave, rica en materia orgánica y nutrientes, se utilizan en agricultura de temporal, también para pastoreo, todo en función de tipo de terreno y de la disponibilidad de agua, se subdivide en **Feozem háptico (Hh)** es muy simple y **Feozem lúvico (Hl)** presenta una capa de arcilla en el subsuelo y se erosiona fácilmente, estos suelos se presenta solo en dos pequeñas porciones de la parte norte del área de estudio.

Los suelos de **Litosol (L)**, presentes en la Subcuenca se caracterizan por tener una profundidad menor a 10 cm y con la aparición de roca, tepetata ó un caliche duro, presente en todos los climas, de vegetación diversa al igual que en terrenos planos, lomeríos, laderas etc; de acuerdo a la vegetación presente es su uso, en este caso existe Selvas Baja de tipo Caducifolia y Subcaducifolia, agricultura, vegetación secundaria y herbácea.

La unidad de **Luvisol (L)** se presenta en solo un área pequeña al norte, como **Luvisol crómico (Lc)** presentan agricultura de temporal, aunque son de vocación forestal, de color rojo a amarillento en el subsuelo, de fertilidad moderada.

**Regosol (Re)** es otra unidad presente en las zonas de laderas, sierras y meseta, son suelos someros, fértiles, esta zona es de tipo calcárico (Rc) ricos en cal, son muy fértiles, presentan uso agrícola de temporal y en algunas partes hay presencia de Selva Baja Caducifolia y Subcaducifolia con vegetación secundaria arbustiva y herbácea.

La **Rendzina** (E) no presenta subdivisiones, son suelos poco profundos y pegajosos, fértiles con abundante humus, presentes sobre rocas calizas, de climas cálidos, vegetación variada, agricultura de temporal, Selva Baja Caducifolia y Pastizales.

**Vertisol** (V) para esta zona es **pélico** (Vp) es un tipo de suelo de clima Cálido de marcada estacionalidad seca y de lluvias, su vegetación va desde las Selvas Bajas, Pastizales y Agricultura de temporal, son duros forman grietas anchas y profundas en la sequía, muy arcillosos de color negro a gris, cuando húmedos son muy pegajosos.

Cuadro 6. Características Geológicas y Desarrollo Edáfico en la Subcuenca del Río Sabinol.

CLAVE	CONCEPTO	CLAVE	CONCEPTO
I+E/3	Litosol asociado con Rendzina, de textura fina	HI+Lo+I/3/L	Feozem lúvico asociado con luvisol órtico y litosol, de textura fina y en fase lítica.
Re+Lc+Hh/2/L	Regosol éútrico asociado con Luvisol crómico y Feozem háplico, de textura media y en	Lc+E+I/3/LP	Luvisol crómico combinado con Rendzina y Litosol, de textura fina
I+Lc+E/3	Litosol asociado con Luvisol crómico y Rendzina, de textura fina.	Lc+Re/3	Luvisol crómico asociado con Regosol éútrico, de textura fina
Hh+Rc+Re/2/LP	Feozem háplico combinado con Regosol calcárico y Regosol éútrico de textura media, en fase física lítica profunda.	I+E/2	Litosol asociado con Rendzina, de textura media
Lc/3	Luvisol crómico de textura fina.	E+Lc+I/3/L	Rendzina asociado con Luvisol crómico y en fase lítica
Vp/3/LP	Vertisol pélico de textura fina y en fase lítica profunda.	I/2	Litosol de textura media
Vp+Lc/3/LP	Vertisol pélico asociado con Luvisol crómico, de textura media y en fase Lítica profunda.	Vp+Hi/3	Vertisol pélico asociado con feozem háplico y litosol, de textura fina
E+I/3/L	Rendzina asociado con Litosol, de textura fina y en fase lítica.	Rc+E+I/3/L	Regosol calcárico asociado con Rendzina y Litosol, de textura fina y en fase lítica.
E+Hh+I/2/L	Rendzina asociado con Feozem háplico y Litosol, de textura media y en fase lítica.		

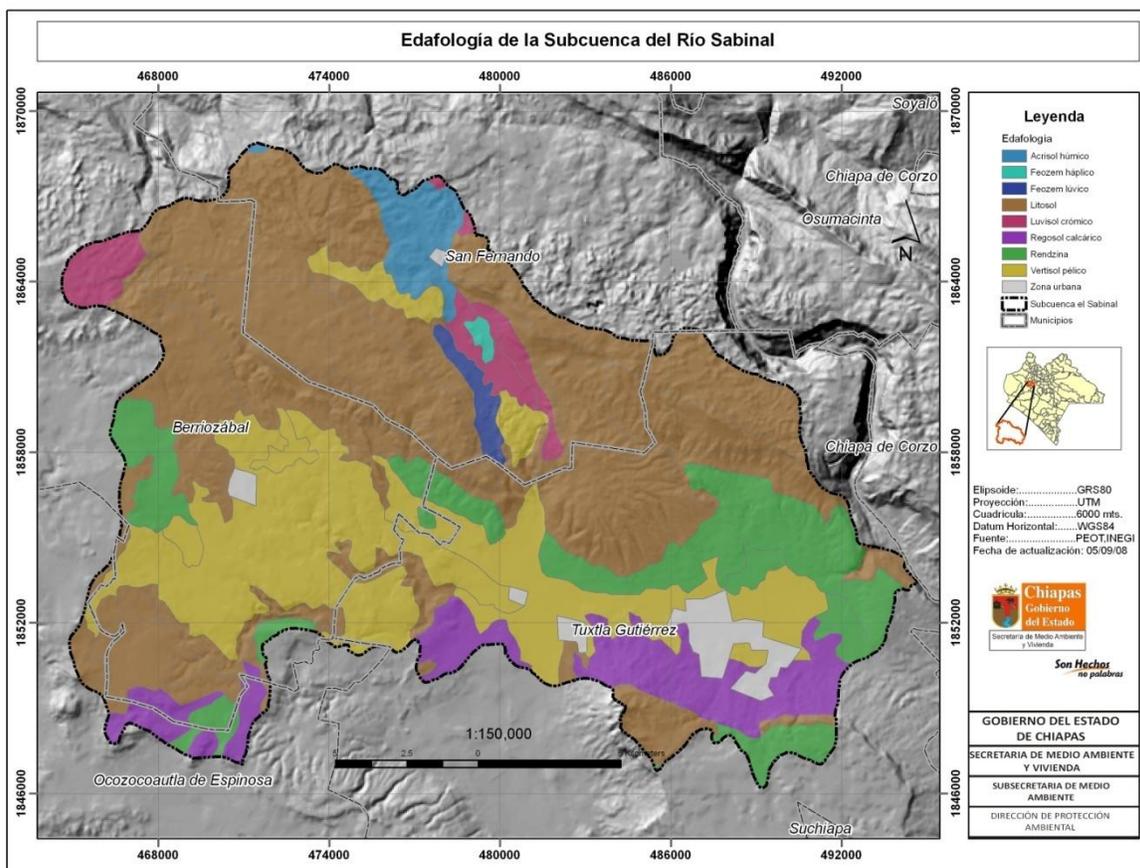
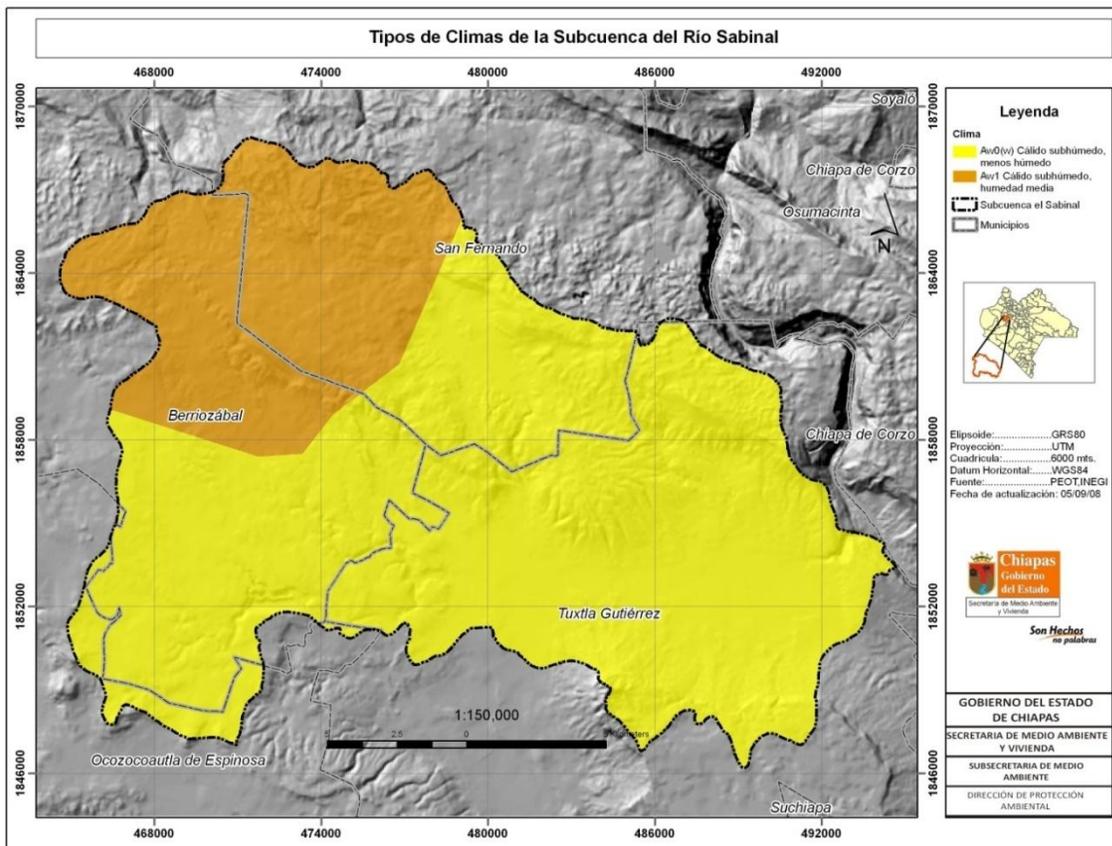


Figura 5. Tipos de Suelos presentes en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

## Clima



La zona de estudio (

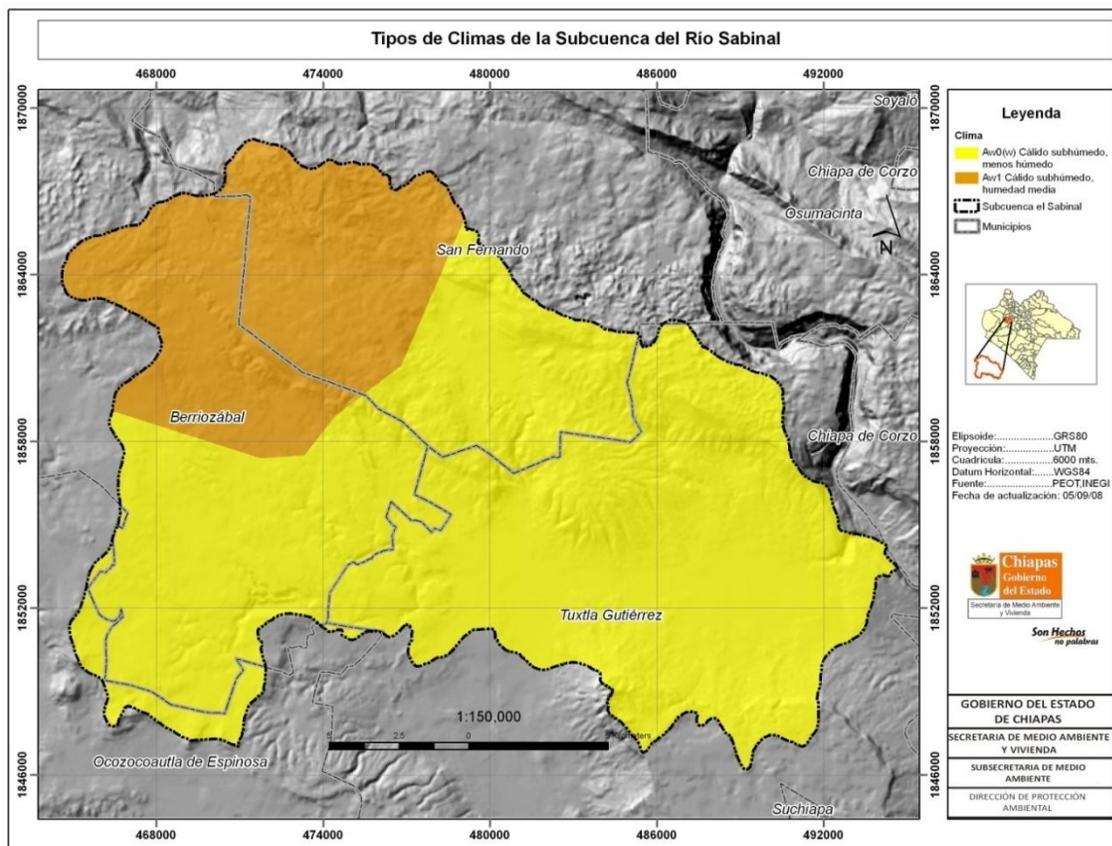


Figura 6) presenta clima de tipo “A” Caliente Húmedo de acuerdo a la clasificación de Köopen modificado por E. Garcia (1980), se extiende en ambas costas del país, abarca desde el nivel del mar hasta 800 a 1000 msnm, en la región de las Montañas del Norte así como en algunos interiores como la Depresión Central donde se extiende hasta altitudes de 1300 msnm.

Una subdivisión es el tipo “Aw” Caliente Subhúmedo con lluvias en verano, la temperatura media del mes más frío es superior de 18 °C, con lluvias en verano debido a que presenta aproximadamente 10% más en la cantidad de precipitación en el mes más lluvioso durante el verano, que el mes con el menor porcentaje de lluvia, dependiendo de la cantidad total de lluvia al año. También se define que “w” es el máximo de lluvias en otoño, “i” isotermal con diferencia en temperatura entre el mes más frío y el más caliente, “(i’)” con poca oscilación anual de las temperaturas medias mensuales entre 5 y 7°C, “g” el mes más caliente se presenta antes del solsticio de verano y de la temporada lluviosa. “C” templado húmedo con inviernos benignos (García, E. 1980).

Dentro del área de estudio se ubican cuatro estaciones meteorológicas que son 07-060 Ocozocoautla de Espinosa, 07-095 Tuxtla Gutiérrez establecidas por el Sistema Metereológico Nacional, 07-115 Grijalva y 07-223 Tuxtla Gutiérrez establecidas por la Secretaría de Recursos Hidráulicos, donde se registra un clima Aw0 (w) ig Cálido Subhúmedo con lluvias en verano-otoño y en invierno con un porcentaje menos de 5% de la precipitación total para la mayor parte de la zona y Aw1(w)(i’)g Semicálido Subhúmedo con lluvias en verano; presentando condición de canícula de medio verano.

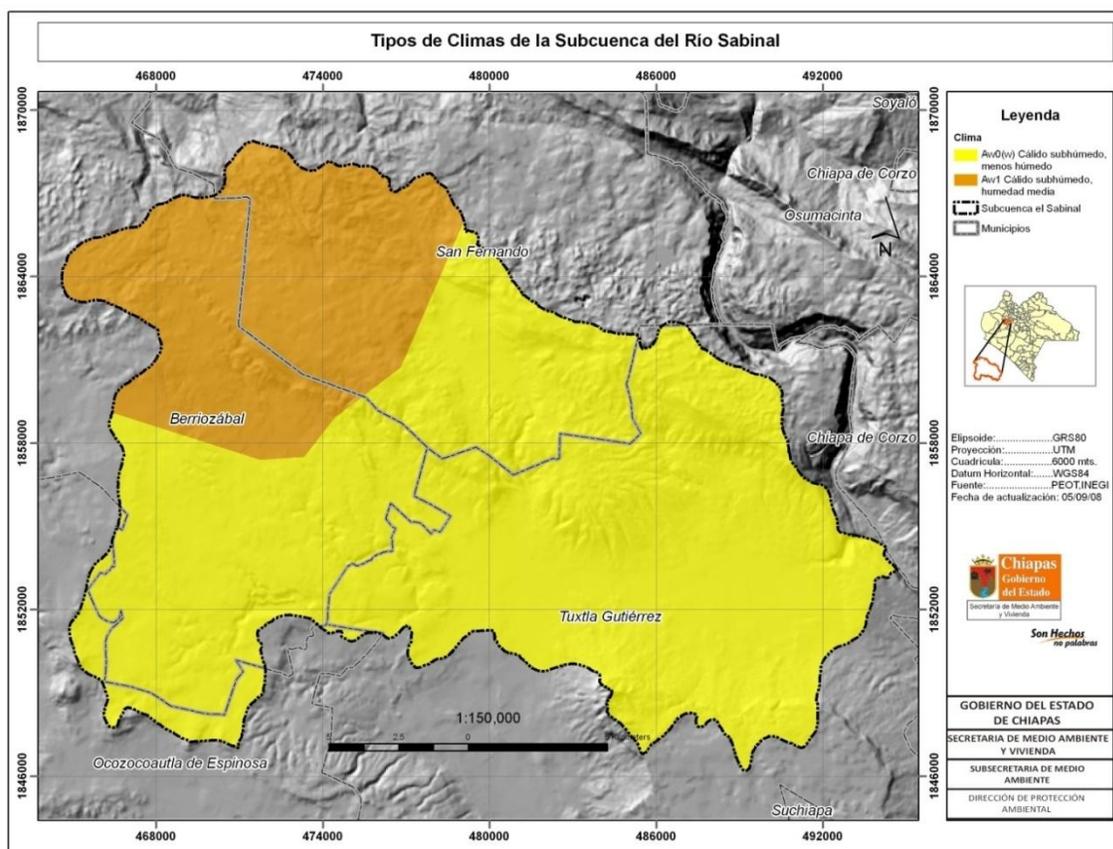
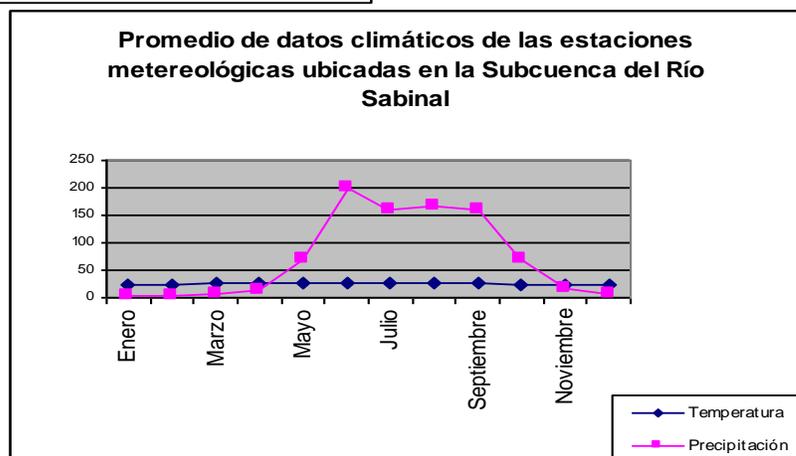
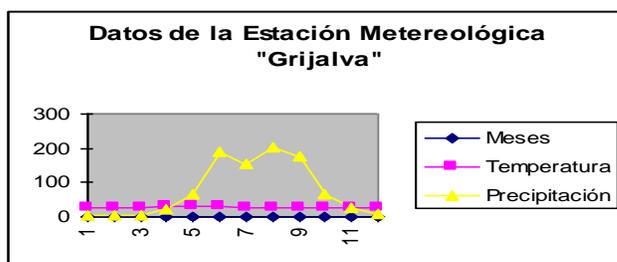
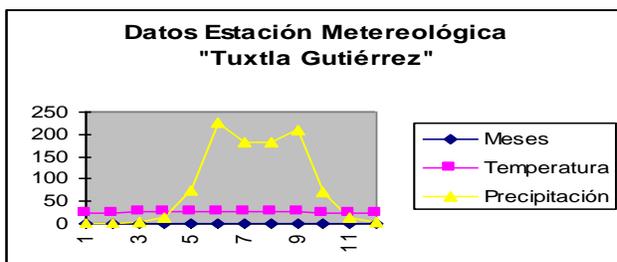
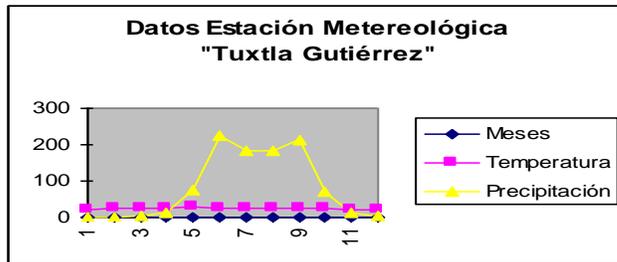
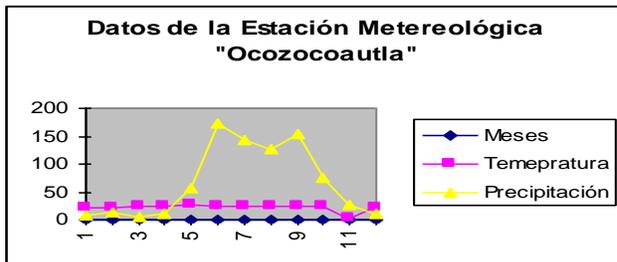


Figura 6. Climas en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

La temperatura media anual mínima es de 15° y la máxima de 33°C aproximadamente (Figura 7); su promedio anual de precipitación pluvial va desde los 800 a los 1200 mm (Figura 8), aproximadamente, durante los meses de Mayo a Agosto presenta un período de 60 a 89 días de lluvia; los vientos generalmente van en dirección NW, E y SW con una velocidad media de 7.8 km/hr y una frecuencia de 50% aproximadamente (Cuadro 7) (INEGI, Cartas de Efectos Climáticos Regionales, INEGI, E15-11, ed.1984 y Carta de Climas Anual, Villahermosa, Ed.1980).

Cuadro 7. Datos atmosféricos de las estaciones climáticas ubicadas en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.



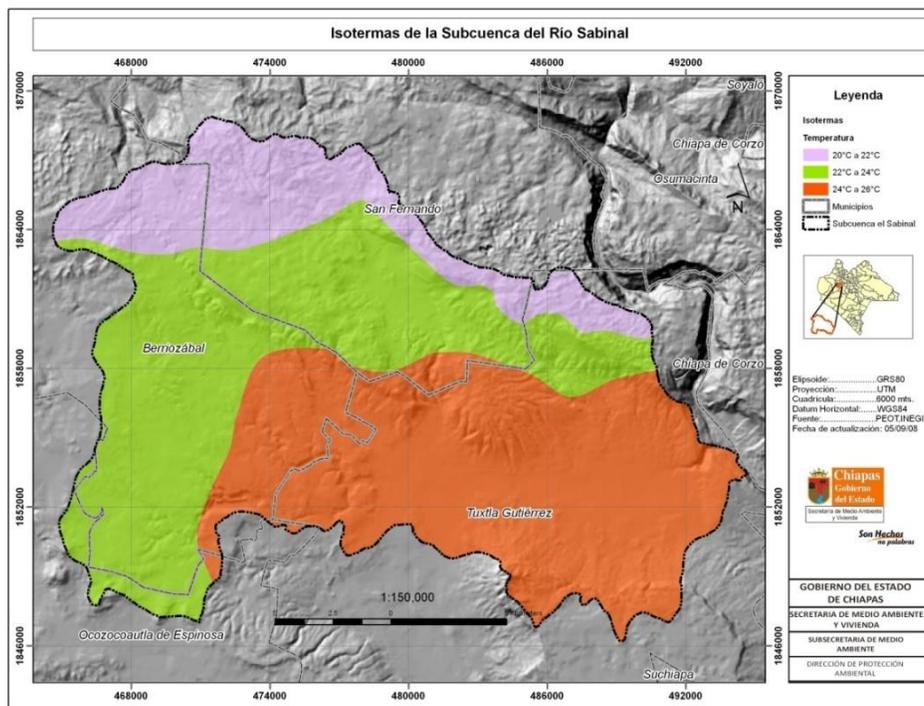


Figura 7. Isotermas de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

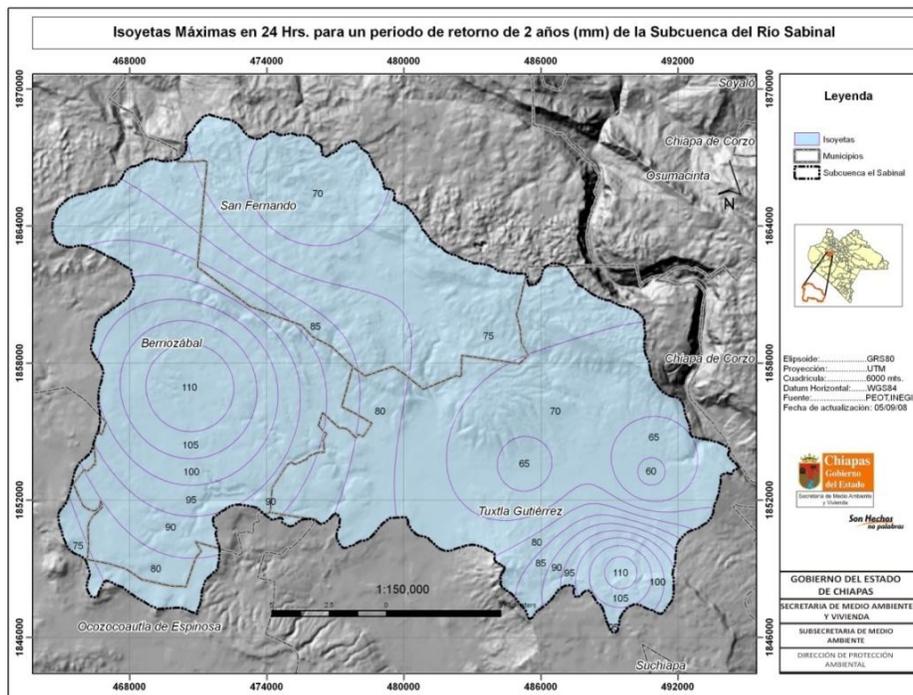


Figura 8. Isoyetas de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

## Hidrología superficial

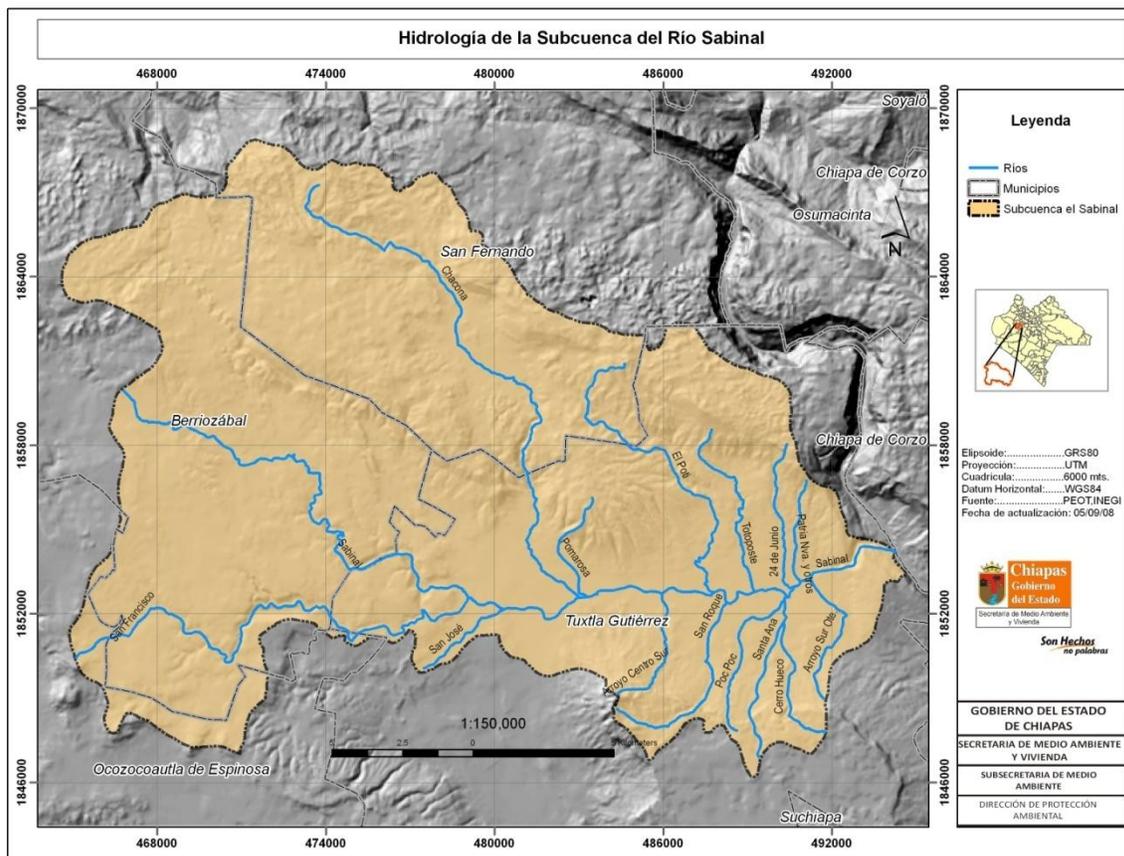


Figura 9. Hidrología superficial de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

El área de estudio se ubica dentro de la Región Hidrológica 30 (RH30) en la Cuenca "E" Grijalva-Usumacinta, incluida en la Subcuenca Tuxtla Gutiérrez - Río Sabinal (INEGI, Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, Villahermosa, ed.1981). A esta Subcuenca pertenece el Río Sabinal objeto del presente estudio, nace en la loma "El Chupadero" a 5 km al noroeste del municipio de Berriozábal a una altitud del orden de los 1100 msnm, con dirección al sureste, finalmente descarga al Río Grijalva en las cercanías del Cañón del Sumidero, aportando a éste, un área de drenaje de 375 km<sup>2</sup> aproximadamente, su importancia radica en que en su cauce se asienta la principal zona urbana del estado de Chiapas, constituida por la ciudad de Tuxtla Gutiérrez (

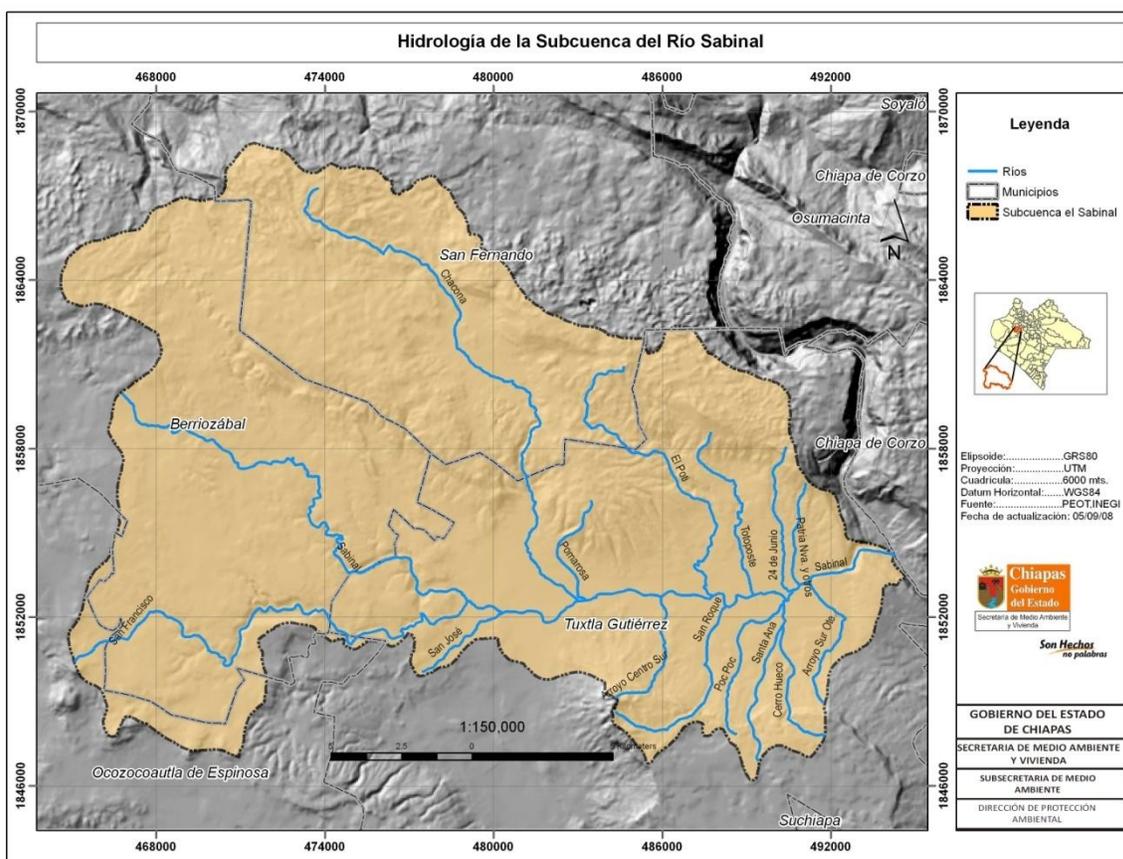


Figura 9).

Para su abastecimiento, la ciudad de Tuxtla Gutiérrez toma agua de las galerías filtrantes de Santo Domingo y la Chacona además del manantial de Cerro Hueco, la zona presenta unidades de escurrimiento del 5 al 10%, del 10 al 20% y mayor al 30%, este factor esta dado por el grado de permeabilidad, cubierta vegetal y precipitación media, indicando el porcentaje de agua precipitada que escurre de manera superficial. Esto se refleja en la zona conurbada donde es mayor el porcentaje de escurrimiento a falta de la cubierta vegetal y en asentamiento un lugar de material no consolidado con posibilidades altas de filtración, la permeabilidad es alta debido a los depósitos de tipo aluvial de los rios y arroyos presentes.

El Río Sabinal es un tributario del Río Grijalva en su margen izquierda, algunos afluentes de este son corrientes intermitentes como el San Francisco de la Barranca, La Cotorra, San Agustín en la Cañada, El Chupadero pasando por Juan Crispin, San Roque o Sabino que viene de Copoya, El Poti o Potinaspak, Zapotal o Poc Poc, Totoposte, La Chacona, Cerro Hueco o Arroyo Grande además de pequeñas escorrentías formadas por el relieve de la zona (INEGI Cartas Topográficas 1:50 000 Chicoasén E15C59 y Tuxtla Gutiérrez E15C69, 1994).

## Hidrología subterránea

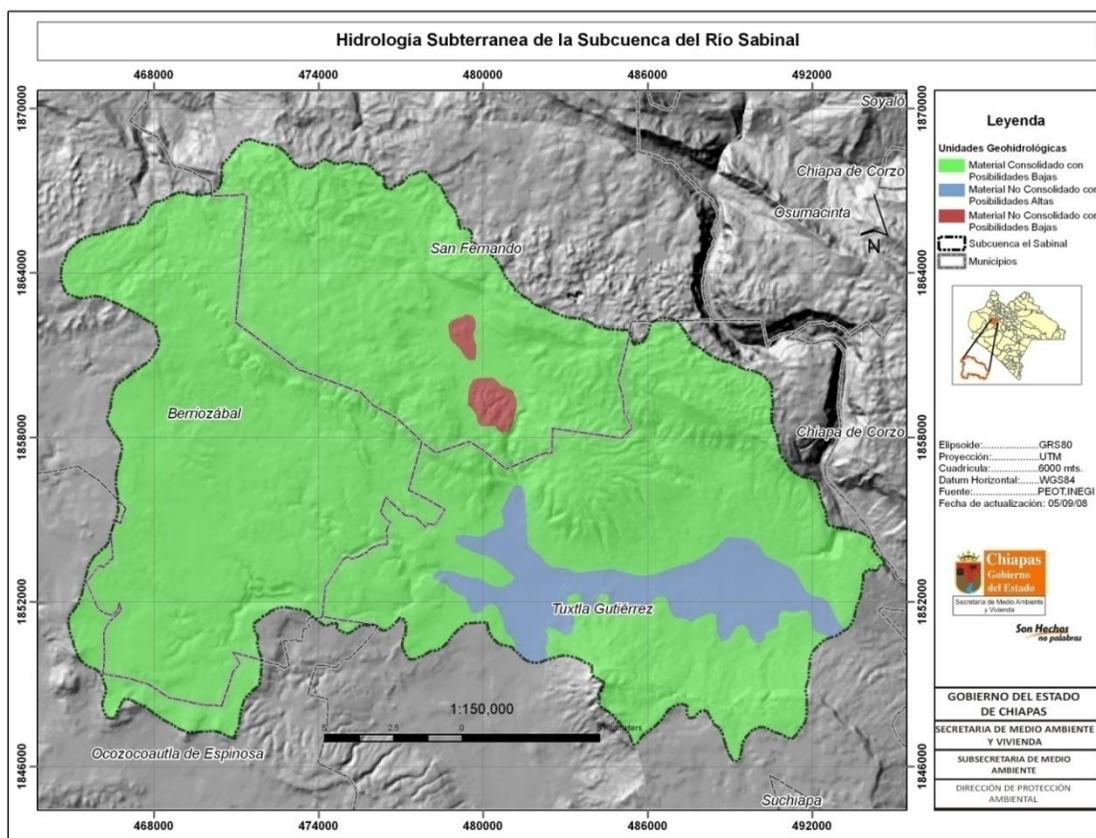


Figura 10. Hidrología subterránea de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

La región que conforma la Subcuenca se identificaron tres tipos de Unidades Geohidrológicas, las cuales presentan las características físicas y geohidrológicas de los materiales del subsuelo y la posibilidad para formar un acuífero subterráneo, cabe hacer mención que éstos datos nos muestran como se encuentra el balance hídrico en la Subcuenca, así en la zona de estudio tenemos las siguiente unidades geohidrológicas (Figura 10):

**Material Consolidado con posibilidades de permeabilidad baja**, son materiales con un fracturamiento escaso o no interconectado así como baja o nula porosidad. Éste tipo de material se encuentra en la mayor parte de la zona de estudio.

El **Material No Consolidado con posibilidades altas**, es una unidad susceptible de contar con agua subterránea extraíble a través de norias y manantiales contando con numerables escorrentías pequeñas. Esto coincide con el coeficiente de escurrimiento superficial de la precipitación media anual mayor del 30%. Se han muestreado sitios detectando manantiales y norias de agua dulce así como de agua tolerable, ubicados entre 2 a 5 m de profundidad, es una zona de recarga de acuíferos que debe procurar su conservación y protección para evitar una mayor contaminación de la misma. Cabe hacer mención que parte de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez esta asentada en éste material.

**Material No Consolidado con posibilidades de permeabilidad bajas**, en éste tipo de material se encuentra cerca de las localidades, 16 de Septiembre y Álvaro Obregón, y están compuestas de arenisca y conglomerado de baja compactación, así como depósitos lacustres y de litoral (INEGI, Carta hidrológica de aguas subterráneas E15-11 Tuxtla Gtz, 1988).



**El 24 y 25 de junio de 1996:** Se presentó un evento, donde murió una persona del sexo femenino; en ésta fecha se registró una precipitación de 187.8 mm que afectó a 300 comercios y 1,500 casas de las colonias: La Gloria, Rincón de los Lagos, Jardines de Tuxtla, El Vergel, Fovissste I, San José Terán, El Arenal, Lum – Há, así como ambas márgenes de la 5ª Avenida Norte, entre la 10 y la 5ª Calle Oriente, Plan de Ayala, Campestre, los Laureles, donde se alcanzaron niveles de 2.5 metros sobre la calle.

**El 10 de Agosto de 1996:** Se presentaron lluvias de 75 a 80 mm que provocaron el desbordamiento del río Poti, afectando así a 80 personas y las casas habitación entre la 8ª Norte (de la 6ª hasta la 7ª Norte) entre 1ª a la 4ª Poniente, se inundaron más de 60 colonias por falta de drenaje pluvial.

**El 30 de septiembre del 1998:** Lluvias torrenciales provocaron el desbordamiento de los arroyos Potinaspak y Totoposte, así como del río Sabinal; fueron arrastrados dos autos muriendo una mujer y los niveles alcanzados fueron del orden de los 1.20 metros sobre el nivel de calle.

**El 31 de Mayo del 2001:** Fuertes aguaceros destruyen un número indeterminado de casas de teja de cartón o de plástico de la colonia Democracia (antes Julio Cesar Ruiz Ferro). El desbordamiento de varios de los afluentes del Sabinal afectaron a las colonias Los Pájaros, Bienestar Social, Terán y Potinaspak, provocaron, además, el derrumbe de una de las bardas del edificio donde se ubicaba el penal de Cerro Hueco y la semidestrucción de 150 viviendas de 20 colonias.

**Octubre del 2003.** Por efecto del huracán Larry se desbordó en varios tramos el río Sabinal provocando la inundación de 318.32 ha de terrenos con casas habitación, servicios y comercios, provocando cuantiosas pérdidas materiales (

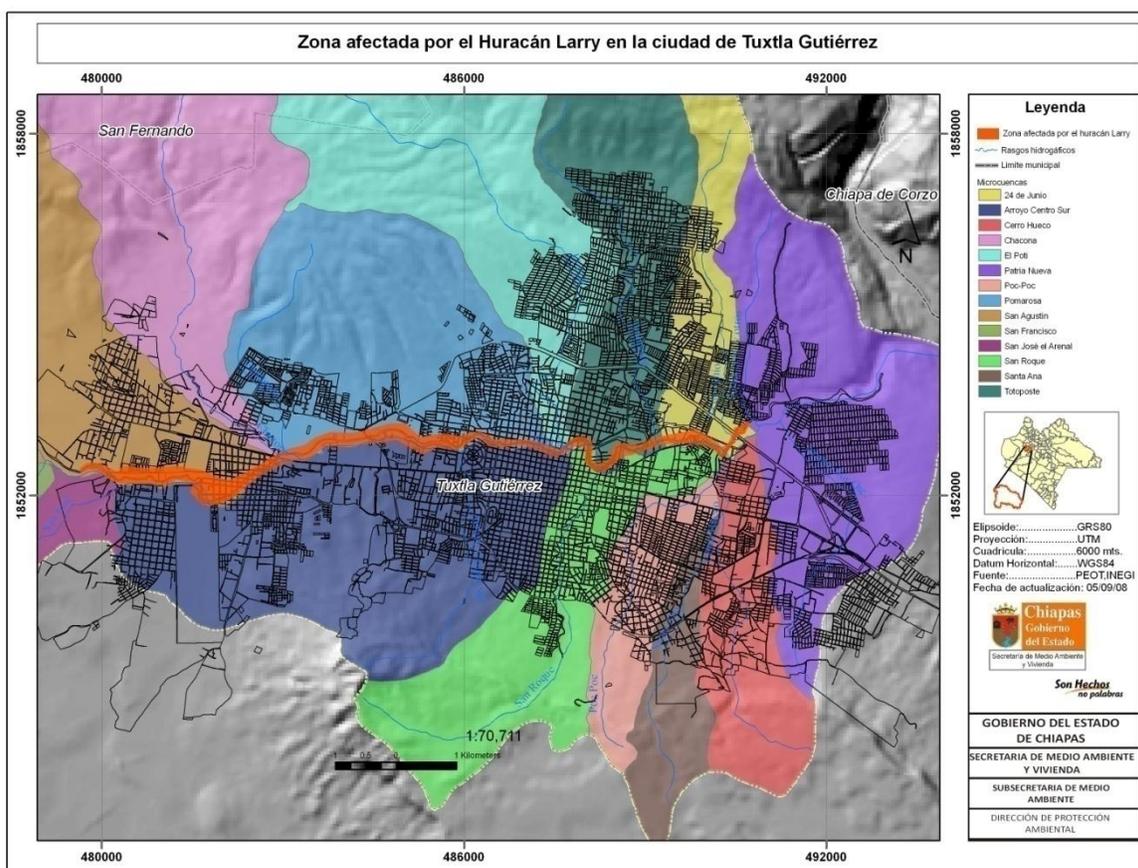


Figura 12).

Los efectos ocurridos por precipitaciones pluviales en la Subcuenca del río Sabinal, principalmente en la zona urbana de Tuxtla Gutiérrez, se debe a varias razones, entre las que se encuentran: La zona urbana de Tuxtla Gutiérrez no cuenta con sistema de drenaje pluvial adecuado. El agua de lluvias se incorpora al drenaje domiciliario.

De acuerdo con datos de la Comisión Nacional de Agua (CNA) se calculó que cuando menos 2 mil casas están construidas en las márgenes de 13 de los 20 afluentes del río Sabinal.

La ciudad de Tuxtla Gutiérrez, ha tenido un crecimiento demográfico del 13% en los últimos años, lo que repercute en el cambio de uso del suelo incrementándose el urbano, que se traduce en una reducción del tiempo de respuesta a la lluvia de la subcuenca y a un aumento de volumen, debido a que el material asfáltico cubre el suelo (CNA, 2003).

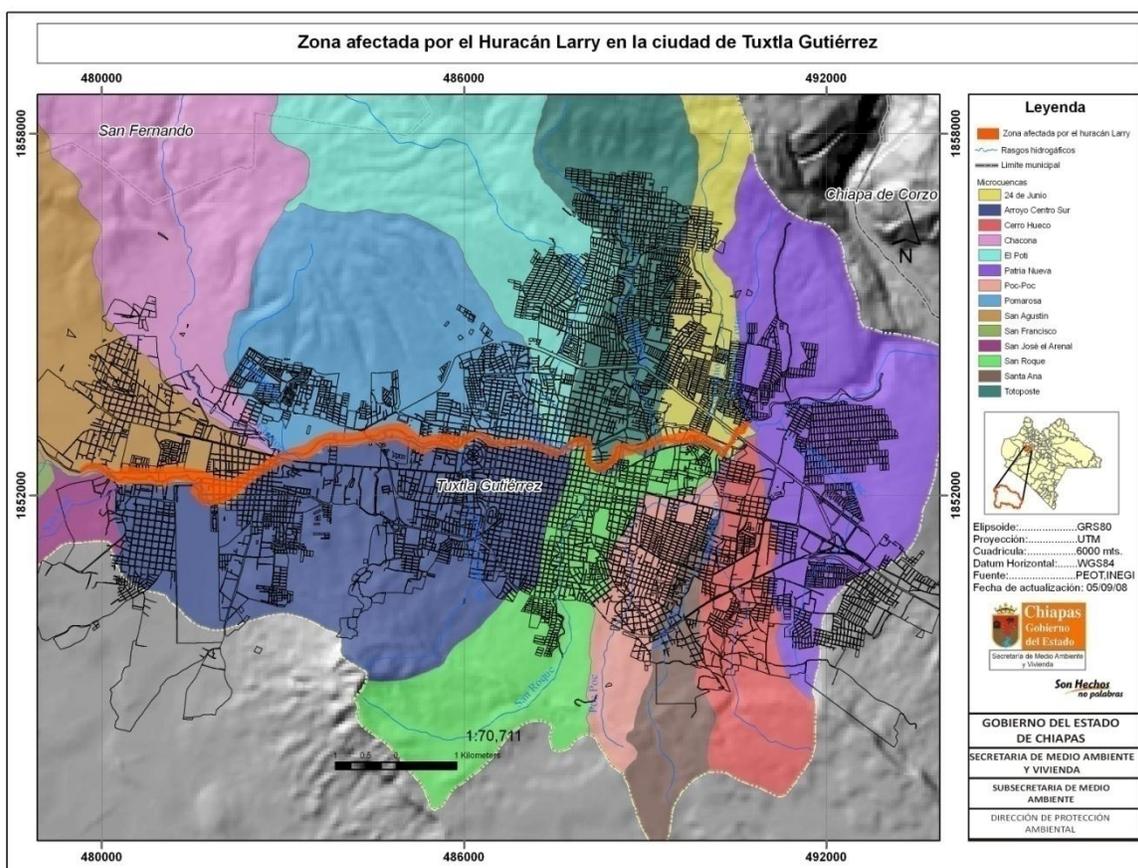


Figura 12. Zona afectada por el Huracán Larry en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

## Núcleos y Dinámica de las Precipitaciones

Las precipitaciones que han causado inundaciones en la subcuenca, en su mayoría han tenido una duración menor a 6 horas. La condición más desfavorable es cuando la duración del periodo de retorno (tiempo promedio que se requiera para que ocurra un evento extraordinario) es de 2 horas, debido a que el 93% de la precipitación total se presenta en un día.

Para éste periodo de retorno se tienen identificados dos núcleos de precipitaciones relevantes, es decir las zonas donde se presentan la mayor cantidad de lluvia con 110 mm; uno se ubica en Berriozábal y otro cercano al Zoológico Regional Miguel Álvarez del Toro (ZOOMAT), es decir las precipitaciones más intensas en 24 horas se originan en el Noroeste y Sureste de la Subcuenca (Figura 7).

El núcleo Noroeste de precipitaciones se encuentra en una zona no urbanizada donde el uso del suelo es principalmente agrícola con cultivos de temporal, ganadero y forestal con vegetación perteneciente a la selva alta y mediana; aquí los escurrimientos son regulados por éstas condiciones. En cambio el núcleo de precipitación ubicado al Sureste cercano al ZOOMAT se encuentra urbanizado, por lo que provoca que en la parte baja de la microcuenca sea propensa a inundaciones.

## Coeficientes de Escurrimiento

El coeficiente de escurrimiento (CE) es la relación del caudal que fluye sobre el terreno. Cabe hacer mención que es diferente al caudal llovido, debido a que parte de la precipitación se absorbe en el terreno, el valor del coeficiente de escurrimiento depende del tipo de terreno por el cual escurre el caudal (Modificado de Cadena, 1998).

En otras palabras, el coeficiente de escurrimiento nos indica la capacidad del terreno de escurrir el agua de lluvias; en las zonas con bajo coeficiente de escurrimiento presenta vegetación y el suelo absorbe parte de la lluvia, provocando que la lluvia precipitada tarde más tiempo en escurrirse a los ríos; en cambio en las zonas con alto índice de escurrimiento generalmente se encuentran en zonas asfaltadas, donde la absorción de la lluvia precipitada es mínima, permitiendo que en poco tiempo todo el volumen llovido lleguen a los ríos; ésta característica combinada con la topografía del terreno entre otras condiciones, provoca las inundaciones (Cuadro 8).

Cuadro 8. Coeficientes de escurrimiento de las Subcuencas del río Sabinal para el periodo de retorno de 2 años.

MICROCUEENCA	CE2 años
24 de Junio	0.144
Arroyos Centro Sur	0.165
Cerro Hueco	0.287
Chacona	0.024
El Poti	0.060
Patria Nueva y otros	0.202
Poc Poc	0.309
Pomarosa	0.096
San Agustín	0.035
San Francisco	0.038
San José el Arenal	0.148
San Roque	0.163
Santa Ana	0.242
Totoposte	0.128

Para el caso de las microcuencas Poc-Poc y Cerro Hueco se observa que los coeficientes de escurrimiento (CE) son los mas altos, debido a que existe un gran porcentaje de área urbana, del orden de 60 al 85% de su área total de microcuenca. Este CE tiene una tendencia a incrementarse de manera rápida del orden de 0.02 anual, lo que implica que en 10 años, este coeficiente crecerá en un 200% agravando las condiciones de drenaje de los afluentes del arroyo Poc-Poc y Cerro Hueco.

De igual forma toda la mancha urbana en la Subcuenca va en aumento y con ello su capacidad de producir rápidos escurrimientos a partir de las precipitaciones. Un dato importante es el coeficiente de escurrimiento en la microcuenca Santa Ana, el cual paso del 15% al 39% en solo 10 años.

Este crecimiento desmedido en el CE se puede detener con un manejo integrado de la subcuenca, que incluya en algunas zonas programas de reforestación y la inclusión de zonas de regulación artificial como lo pueden ser parques recreativos, jardines y/o viveros.

También es conveniente que se modifique la política de planeación urbana, dado que actualmente la tendencia es a pavimentar en la Subcuenca, situación que agravará sensiblemente los problemas de inundaciones pluviales. Por lo que se recomienda que la urbanización no inhiba la infiltración de la lluvia para no estimular el escurrimiento, así como implementar nuevas tecnologías en la construcción de calles y avenidas, para aumentar la recarga y reducir los escurrimientos pluviales como puede ser el uso de adoquín.

## Zonas de Inundación

En la Subcuenca se localizan áreas sujetas a inundaciones, para la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, el tramo crítico sujeto a inundaciones con gastos de  $115 \text{ m}^3/\text{s}$  se encuentra entre las calles 1ª y 7ª Oriente Norte con periodos de retorno mayores o iguales a 10 años.

De acuerdo con Protección Civil Municipal de Tuxtla Gutiérrez, las zonas de riesgo por inundaciones pluviales y fluviales, se describen a continuación (Cuadro 9 y Figura 13):

Cuadro 9. Zonas de riesgo por inundaciones en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas

DE TIPO PLUVIAL	DE TIPO FLUVIAL
Finca El Vergel	Plaza Cristal – U.V.G.- Glorieta La Fuente
Fracc. La Gloria	Colonia Pomarosa
Callejón Rosario Sabinal	Niño de Atocha
Callejón El Triunfo	Colonia Maya
San José Terán	Fracc. El Vergel
Terán	Calzada El Rastro
Fracc. Los Tulipanes	Colonia Bienestar Social
Fracc. Los Laureles	Colonia Santa María la Ribera
FOVISSSTE	Colonia La Ilusión
Fracc. Esmeralda	
Parque Madero	
Parque Joyyo Mayu (Glorieta reloj floral)	
Bld. B. Domínguez - Xamaipak	
Bld. Ángel A. Corzo - Col. Magisterial	

Fuente: Protección Civil del Ayuntamiento de Tuxtla, 2001 Tomado de Escamirosa, 2005 "Apuntes sobre redes hidráulicas urbanas".

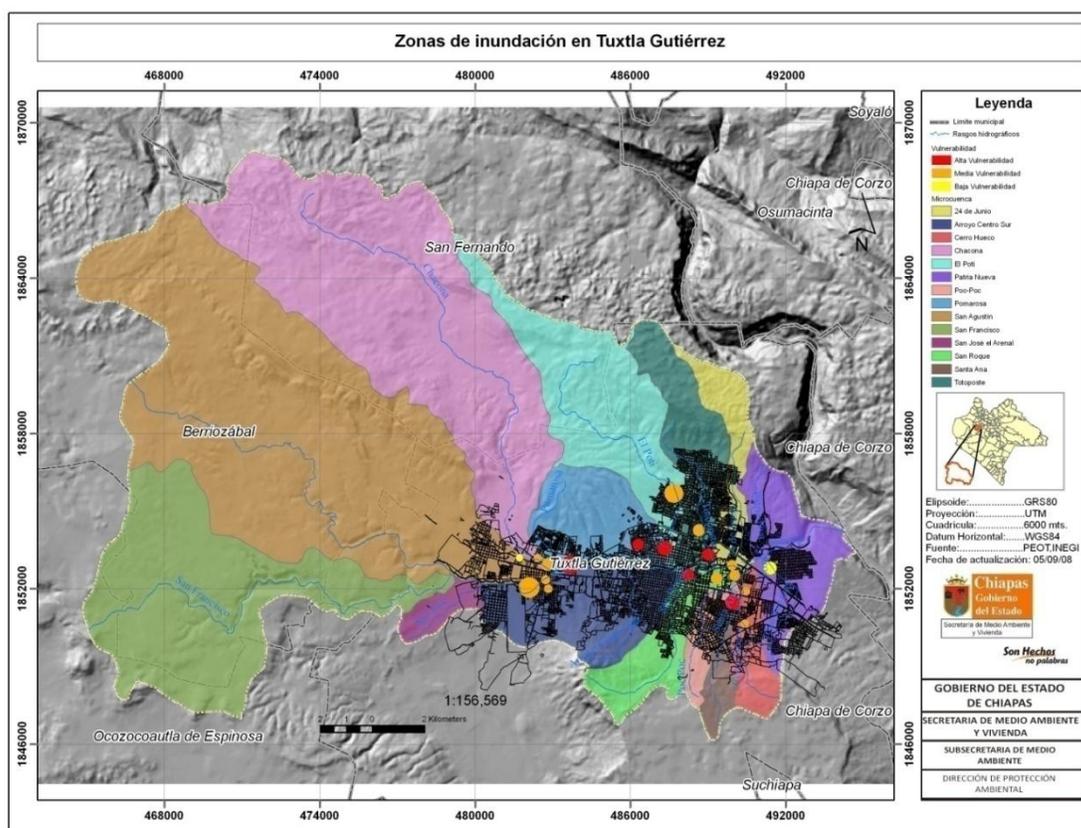


Figura 13. Zonas de inundación en Tuxtla Gutiérrez.

Con el propósito de poder interpretar de manera rápida el contenido de los cuadros, a continuación se describe el significado de las claves:

- |                        |                            |                   |
|------------------------|----------------------------|-------------------|
| H1= Máximo 50 Hab/ Ha. | AV= Alta vulnerabilidad    | Escuela:          |
| H2= Máximo 100 Hab/ Ha | MV= Mediana vulnerabilidad | 1= Preescolar     |
| H3= Máximo 150 Hab/ Ha | BV= Baja vulnerabilidad    | 2= Primaria       |
| H4= Máximo 200 Hab/ Ha |                            | 3= Secundaria     |
| H5= Máximo 250 Hab/ Ha |                            | 4= Medio superior |
| H6= Máximo 300 Hab/ Ha |                            | 5= Superior       |

Cuadro 10. Grado de riesgo del arroyo la Chacona, sus colonias de influencia e infraestructura.

La Chacona				
Arroyo	Colonia Impactada	Uso Habitacional	Infraestructura	Grado de Riesgo
La Chacona	Los Laureles	H1	Zona residencial, parque, escuelas de nivel 2, 3 y 4 comercio y servicios	MV
	Fovissste	H4	Escuela de nivel 2 y parque	MV
	San Isidro	H4	Tanque de almacenamiento de agua Comercio y servicios	AV
	Los Laureles	H1	Zona residencial, parque, escuelas de nivel	MV

Observaciones: Las colonias de media vulnerabilidad se han edificado a las márgenes de los ríos y en las de alta, el trazo de escurrimiento atraviesa las propiedades.

Cuadro 11. Grado de riesgo del arroyo San Agustín, sus colonias de influencia e infraestructura				
San Agustín				
Arroyo	Colonia Impactada	Uso Habitacional	Infraestructura	Grado de Riesgo
San Agustín	Fto. Boulevard	H1	Parque, escuela nivel 2 Comercio y servicios	BV
Observaciones: Existen construcciones en las márgenes del río				

Cuadro 12. Grado de riesgo del arroyo San Francisco, sus colonias de influencia e infraestructura				
San Francisco (San José el Arenal)				
Arroyo	Colonia Impactada	Uso Habitacional	Infraestructura	Grado de Riesgo
San Francisco	Terán	H3	Administración pública, escuela, parque y centro urbano, comercio y servicios	MV
Observaciones: En esta microcuenca, según el mapa urbano de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez se observan principalmente áreas de conservación ecológica y bancos de extracción de material pétreo.				

Cuadro 13. Grado de riesgo del arroyo Centro y Pomarrosa, sus colonias de influencia e infraestructura				
Centro (Pomarrosa y Arroyo Centro Sur)				
Arroyo	Colonia Impactada	Uso Habitacional	Infraestructura	Grado de Riesgo
Centro	Antenita	H4	Escuela, parque, administración pública	AV
	Niño de Atocha	H4	Preservación del patrimonio histórico, iglesia, parque, escuelas	AV
	Potinaspak	H4	Asistencia pública, tanque de almacenamiento de agua, parque recreativo y deportivo, parque, escuela	MV
Observaciones: Se ha construido en las márgenes del cauce natural, ocasionando cuellos de botella				
Pomarrosa	Lukanuspak	H4	Asistencia pública, iglesia, parque, escuela	AV
	Tizaltillo	H4	Asistencia pública, parque	AV
Observaciones: Debido a la construcción de viviendas e infraestructura de calles se ha modificado el cauce natural del río				

Cuadro 14. Grado de riesgo del arroyo San Roque, Poc Poc, Santa Ana y Cerro Hueco, sus colonias de influencia e infraestructura				
Zapotal (San Roque, Poc Poc, Santa Ana y Cerro Hueco)				
Arroyo	Colonia Impactada	Uso Habitacional	Infraestructura	Grado de Riesgo
San Roque	Francisco I. Madero Barrio del Carmen y las Anonas	H3	Viviendas, Hospital, parque, mercado, escuela.	AV
*Poc Poc	Fto. Santos	H3	Escuelas de nivel 5 y 2, iglesia, comercio y servicios	MV
	Brasilito	H4	Parque, escuela	MV

Cuadro 14. Grado de riesgo del arroyo San Roque, Poc Poc, Santa Ana y Cerro Hueco, sus colonias de influencia e infraestructura				
Zapotal (San Roque, Poc Poc, Santa Ana y Cerro Hueco)				
Arroyo	Colonia Impactada	Uso Habitacional	Infraestructura	Grado de Riesgo
	El Vergel	H4	Parque, parque recreativo	MV
Observaciones: Se ha construido en las márgenes del arroyo, hay embovedamiento y en algunos tramos corre sobre vialidades				
Santa Ana	Bienestar Social	H6	Asistencia pública, iglesia, escuela, comercio y servicios	AV
	Choferes	H6	Puentes, comercio y servicios	AV
Cerro Hueco	Las Palmas	H2	Escuela, parque recreativo y deportivo, administración pública, comercio y servicios	MV
	Colonia 15 de mayo	H3	Escuela, tanque de almacenamiento de agua, administración pública, comercio y servicios	MV
	Moderna	H4	Iglesias, administración pública, escuela, clínica, comercio y servicios	MV
	La Salle	H4	Escuelas, comercio y servicios	MV
Observaciones: Se ha construido en las márgenes del arroyo y embovedado en algunas partes				

Cuadro 15. Grado de riesgo del arroyo Totoposte y Potinaspak, sus colonias de influencia e infraestructura				
Sumidero (El Poti, Totoposte y 24 de Junio)				
Arroyo	Colonia Impactada	Uso Habitacional	Infraestructura	Grado de Riesgo
Totoposte	Albania Baja	H4	Mercado, parque, cultura	MV
	Maya	H2	Escuela, administración pública (Unidad Administrativa) parque, comercio y servicios	AV
Observaciones: Se ha construido en las márgenes del arroyo y se han formado cuellos de botella				
Potinaspak	Antenita	H4	Escuela, parque, administración pública	Av
	Niño de Atocha	H4	Preservación del patrimonio histórico, iglesia, parque, escuelas	AV
	Potinaspak	H4	Asistencia pública, tanque de almacenamiento de agua, parque recreativo y deportivo, parque, escuela	MV
Observaciones: Se ha construido en las márgenes del cauce natural, ocasionando cuellos de botella				

Cuadro 16. Grado de riesgo del arroyo Patria Nueva, sus colonias de influencia e infraestructura				
Patria Nueva				
Arroyo	Colonia Impactada	Uso Habitacional	Infraestructura	Grado de Riesgo
Patria Nueva	Patria Nueva	H4	Centro de desarrollo, tanque de almacenamiento de agua, escuelas, asistencia	BV
	La Ilusión	H4	Tanque de almacenamiento de agua, parque	BV
Observaciones: Se ha construido en las márgenes del río y se ha reducido la vía de escurrimiento				

Cuadro 17. Grado de riesgo del río Sabinal, sus colonias de influencia e infraestructura

8.- Río Sabinal				
Arroyo	Colonia Impactada	Uso Habitacional	Infraestructura	Grado de Riesgo
Sabinal	<p>La Subcuenca del Río Sabinal tiene una longitud de 38.98 kilómetros partiendo desde su nacimiento en el municipio de Berriozábal hasta donde desemboca en la cuenca del Río Grijalva. Sin embargo, a lo largo de su trayecto se encuentran diversas localidades y colonias que por su grado de riesgo según las condiciones topográficas, la cercanía de las viviendas construidas al cauce de éste y durante la época de mayor precipitación pluvial el grado de amenazas son más elevadas. Debido a las condiciones descritas se toman en cuenta las colonias pertenecientes a la Ciudad de Tuxtla Gutiérrez:</p> <p>Plan de Ayala Sur, Club de Golf Campestre, El Arenal, Fraccionamiento Campanario, Fraccionamiento la Gloria, Terán, Jardines de Tuxtla, Rincón de los Lagos, Caña Hueca, Joyyo Mayu, Residencial Campestre las Granjas, Los Sabinos, Rinconada del Sol, Las Arboledas, Colonia Moctezuma, Barrio de Guadalupe, Barrio de Santo Domingo, Barrio Niño de Atocha, Barrio San Jacinto, Fraccionamiento Francisco I. Madero, Las Anonas, Barrio el Carmen, Jardín Botánico, Teatro de la Ciudad, Convivencia Infantil, Barrio Hidalgo, Infonavit las Flores, El Vergel, Infonavit Grijalva, Parque del Oriente, Ampliación las Palmas, Colonia Electricistas, Fraccionamiento el Bosque, Unidad Chiapaneca, Fraccionamiento San Cayetano, Cerro de Guadalupe, Salinas de Gortari, Paso Limón, Evolución Política y Patria Nueva,</p>			

## Índice de calidad de agua en ríos con descargas de aguas residuales

### Unidad Ambiental “B” Berriozábal

La población de Berriozábal no cuenta con un sistema de tratamiento de sus aguas residuales, las cuales son emitidas al río Sabinal, contaminando su cauce y seguramente afectando la flora y fauna del lugar así como posiblemente los mantos freáticos adyacentes. Muestra de ello, es este análisis elaborado en 1995 por esta Dirección (Cuadro 18):

Cuadro 18. Descargas de aguas residuales en el municipio de Berriozábal, Chiapas (1995).

Descarga de aguas residuales de Berriozábal				Fecha
Parámetros	Unidad	Norma 001-ECOL-96	Norma 127-SSA1-94	26-Oct-95
Temperatura	0° C	40		24
pH	U	5 a 10	6.5 a 8.5	7.18
Materia flotante	Presencia – ausencia	ausente		
Sólidos sedimentables	ml/L	2		0
Sólidos suspendidos totales	mg/L	125		8
Sólidos Disueltos totales	mg/L		500.0	656
Sólidos totales	mg/L		1000.0	664

Cuadro 18. Descargas de aguas residuales en el municipio de Berriozábal, Chiapas (1995).

Descarga de aguas residuales de Berriozábal				Fecha
Parámetros	Unidad	Norma 001-ECOL-96	Norma 127-SSA1-94	26-Oct-95
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg/L	150		500
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L			
Nitrógeno amoniacal	ml/L			
Nitrógeno total	mg/L	60		
Fosfatos	mg/L	30		
Sustancias activas al azul de metileno	mg/L		0.5	
Grasas y Aceites	mg/L	25		
Coliformes fecales	NMP/100 ml	2,000	0.0	
Coliformes totales	NMP/100 ml		2.0	
Turbiedad	NTU		5.0	
Conductividad eléctrica	µmhos/cm			667
Huevos de helmitos	huevos/L	1		
Alcalinidad a la fenolftaleina	mg/L			
Alcalinidad al anaranjado de metilo	mg/L			
Bicarbonato de calcio	mg/L			
Carbonato de calcio	mg/L			
Cloruros	mg/L		250.0	
Cloruro de Magnesio	mg/L			
Cloruro de Calcio	mg/L			
Dureza total	mg/L		500.0	
Dureza de Calcio	mg/L			
Dureza de Magnesio	mg/L			
Fierro	mg/L		0.3	
Sulfatos	mg/L		400.0	
Sulfatos de Calcio	mg/L			
Sulfatos de Magnesio	mg/L			

Fuente: Laboratorio Estatal de Monitoreo Ambiental, IHNE.

Estos datos indican que la Demanda Bioquímica de Oxígeno se encontró fuera de norma, debido seguramente a la gran cantidad de materia orgánica que suelen contener los drenajes domiciliarios, la cual al ser descompuesta por los microorganismos, consumen todo el oxígeno disponible, provocando la muerte de la fauna acuática, además de la producción de subproductos de olores desagradables (Loyola et al, 2000).

### Unidad Ambiental “C”

El Río Sabinal y sus tributarios se encuentran contaminados por descargas de aguas negras del área urbana y por una gran cantidad de residuos sólidos que son arrojados a ellos.

Las aguas del Sabinal a su vez desembocan al río Grijalva en el Cañón del Sumidero, afectando la belleza escénica del importante sitio turístico. Ayudando a que este fenómeno no se presente, hay una planta de tratamiento de aguas residuales ubicada en la Colonia Paso Limón, que aunque no se ha hecho una evaluación, se espera que disminuya la contaminación del río.

Anteriormente, a la puesta en funcionamiento de la planta de tratamiento, se hicieron estudios de análisis de aguas residuales que reflejaron un grave problema de contaminación como lo demuestran los siguientes resultados (Cuadro 19):

Cuadro 19. Caracterización de las descargas de aguas residuales en tres puntos de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, realizadas en diciembre de 1995.

Parámetros	Unidad	Norma 001- ECOL-96	Norma 127- SSA1-94	Muestras		
				13-Dic-95	13-Dic-95	13-Dic-95
Temperatura	0° C	40		24	26	24
pH	U	5 a 10	6.5 a 8.5	7.07	7.07	7.07
Materia flotante	Presencia – ausencia	ausente				
Sólidos sedimentables	ml/L	2		0	3.5	0
Sólidos suspendidos totales	mg/L	125		16	240.0	36
Sólidos Disueltos totales	mg/L		500	616	730.0	700
Sólidos totales	mg/L		1000	632	970.0	736
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg/L	150		525	630.0	365
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L					
Nitrógeno amoniacal	ml/L					
Nitrógeno total	mg/L	60				
Fosfatos	mg/L	30				
Sustancias activas al azul de metileno	mg/L		0.5			
Grasas y Aceites	mg/L	25				
Coliformes fecales	NMP/100	2,000	0			
Coliformes totales	NMP/100		2			
Turbiedad	NTU		5			
Conductividad eléctrica	µmhos/cm			1030	842.0	842

Fuente: Laboratorio Estatal de Monitoreo Ambiental, IHNE.

En los resultados del análisis efectuado durante 1995 a las descargas de aguas residuales en tres puntos de la Ciudad de Tuxtla Gutiérrez (Cuadro 19), se observa que dos de los parámetros realizados se encuentran fuera de Norma: los Sólidos Suspendidos Totales (en un muestreo) y la Demanda Bioquímica de Oxígeno (en los tres muestreos), el primero debido seguramente a la basura que comúnmente transporta este tipo de aguas, mientras que la Demanda Bioquímica de Oxígeno, tuvo un valor tan alto, debido posiblemente a la gran cantidad de materia orgánica que suelen contener los drenajes domiciliarios, la cual al entrar en contacto con los microorganismos, consumen todo el oxígeno disponible, provocando la muerte de la fauna acuática, además de la producción de subproductos de olores desagradables (Loyola et al, 2000).

## Unidad Ambiental “D”

En esta Unidad se localiza el Arroyo “El Sabino o Las Pozonas”, **afectado en su calidad paisajística**, debido a que es cuerpo receptor de las aguas negras de la localidad de Copoya. Este río entronca con el arroyo San Roque en Tuxtla Gutiérrez, que a su vez desemboca al río Sabinal. El Laboratorio de Calidad Ambiental de esta Secretaría, realizó muestreos de sus aguas en febrero del 2000 al Arroyo “El Sabino”, un manantial y un tanque, estos dos últimos, se utilizan como fuentes de abastecimiento de agua potable para la población de Copoya (Cuadro 20).

Es necesario aclarar que existen dos formas principales de abastecimiento de agua potable para la población de Copoya, la primera se le conoce como agua entubada ejidal, que proceden de los pozos que existen en la localidad y la segunda del Sistema Municipal de Agua Potable (SMAPA) que se bombea desde Tuxtla Gutiérrez, a la cual están conectadas aproximadamente 350 tomas domiciliarias.

Cuadro 20. Análisis de la calidad de agua de dos fuentes de consumo humano y una del río utilizado como drenaje en la localidad de Copoya, Chiapas.

Parámetros	Unidad	Norma 001-ECOL-96	Río Sabinal Copoya	Norma 127-SSA1-94	Manantial de Copoya	Tanque de Copoya
			02-Feb-00		02-Feb-00	02-Feb-00
Temperatura	0° C	40	21		24	24
pH	U	5 a 10	6.2	6.5 a 8.5	6	6.6
Materia flotante	Presencia – ausencia	ausente	Presente			
Sólidos sedimentables	ml/L	2	0		0.000	0.01
Sólidos suspendidos totales	mg/L	125	534			
Sólidos Disueltos totales	mg/L		500	500	397.000	302
Sólidos totales	mg/L			1000	416.000	333
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg/L	150				
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L		201			
Nitrógeno amoniacal	ml/L					
Nitrógeno total	mg/L	60	15.5			
Fosfatos	mg/L	30	2.5		0.004	0.002
Sustancias activas al azul de metileno	mg/L		7.8	0.5	0.030	0.04
Grasas y Aceites	mg/L	25				
Coliformes fecales	NMP/100 ml	2,000	3.6 x10 6	0	28.000	16
Coliformes totales	NMP/100 ml			2	1000.000	3,100
Turbiedad	NTU		59.8	5	2.900	2.5
Conductividad eléctrica	µmhos/cm		1093		823.000	693

Cuadro 20. Análisis de la calidad de agua de dos fuentes de consumo humano y una del río utilizado como drenaje en la localidad de Copoya, Chiapas.

Parámetros	Unidad	Norma 001-ECOL-96	Río Sabinal Copoya	Norma 127-SSA1-94	Manantial de Copoya	Tanque de Copoya
			02-Feb-00		02-Feb-00	02-Feb-00
Huevos de helmitos	huevos/L	1				
Alcalinidad a la fenolftaleína	mg/L				0.000	3.7
Alcalinidad al anaranjado de metilo	mg/L				337.000	252
Bicarbonato de calcio	mg/L				546.000	401
Carbonato de calcio	mg/L				0.000	7.4
Cloruros	mg/L			250	29.000	28
Cloruro de Magnesio	mg/L					71
Cloruro de Calcio	mg/L				90.000	0
Dureza total	mg/L			500	441.000	444
Dureza de Calcio	mg/L				389.000	255
Dureza de Magnesio	mg/L				52.000	189
Fierro	mg/L			0.3	0.000	0
Sulfatos	mg/L			400	28.000	32
Sulfatos de Calcio	mg/L				40.000	0
Sulfatos de Magnesio	mg/L					45

Fuente: Laboratorio Estatal de Monitoreo Ambiental, IHNE.

Se destaca que en los tres sitios de muestreo los coliformes fecales y totales, se encuentran fuera de los máximos permisibles para ser utilizada como agua para consumo humano, además en el agua del río están fuera de norma los parámetros permisibles para la descarga de aguas residuales a cuerpos de agua.

Esto significa que estas dos fuentes de abastecimiento están contaminadas y representan un peligro para la salud de la población usuaria de Copoya, es importante resaltar que no pertenecen al sistema municipal de SMAPA.

El agua del Arroyo el Sabino al ser tratada para disminuir coliformes fecales y totales, podría ser utilizada para riego agrícola, uso público urbano y protección de la vida acuática lo anterior, teniendo como base los estudios realizados anteriormente. El método más utilizado y económico para este efecto es el de cloración, el cual se recomienda utilizar cuando el agua a tratar este ausente de materia orgánica para que así el cloro libre residual actúe sobre los patógenos bacterianos, debido a que si contiene materia orgánica, el cloro reacciona con ésta formando complejos productos cancerígenos (SERNyP, 2000).

Actualmente existe en Copoya una planta para el tratamiento de sus aguas negras, construidas por el Gobierno del Estado a través de la entonces SDUCOP en 1997, la cual se encuentra en operación, por lo que se espera que no generen contaminación al ambiente.

Como resumen del indicador de calidad de agua de los ríos con descargas de aguas residuales en las ciudades de Berriozábal, Tuxtla Gutiérrez y Copoya, se evidencia por los análisis presentados, la mala calidad del agua. Las ciudades de Tuxtla Gutiérrez y Copoya cuentan con plantas de

tratamiento de agua, sin embargo Berriozábal carece de ésta infraestructura, provocando un evidente impacto al medio ambiente.

### Índice lluvia acida e índice metropolitano de la calidad del aire (IMECA)

En 1998, se realizó un estudio para caracterizar en la Ciudad de Tuxtla Gutiérrez a los precursores de lluvia ácida, como son los óxidos de azufre y nitrógeno principalmente.

.Este fenómeno atmosférico se genera a partir de emisiones provenientes de los procesos de combustión, que contienen en su mayor parte, óxidos de nitrógeno (Nox) y óxido de azufre (SOx).

Los cuales después de un proceso complejo de reacciones químicas que se llevan a cabo en la atmósfera y con ayuda de la humedad y la luz solar, dan origen a los precursores ácidos en forma seca (partículas) o húmeda (lluvia, neblina, nieve), los cuales al tener contacto con el suelo pueden causar severos daños a la flora, fauna, sistemas acuáticos, bienes materiales y a la salud humana (SERNyP, 1998).

Se realizó un estudio en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez por ser un excelente candidato para su análisis, debido a que tiene la mayor carga vehicular del Estado.

Los resultados de este estudio indicaron que en las primeras lluvias de 1998 existió una mayor acumulación de contaminantes en la atmósfera, los cuales se atribuyeron a los incendios presentes en ese año (405 incendios que afectaron 198,808 has. aproximadamente), sin embargo al continuar las lluvias se favoreció un “lavado” de la atmósfera, lo que permitió confirmar que son los incendios y no otros factores los que propiciaron las concentraciones de los contaminantes estudiados y que las precipitaciones en Tuxtla Gutiérrez en el periodo de tiempo estudiado (mayo a junio de 1998) no son ácidas ni existió tendencia a ello, por lo se concluye que las emisiones procedentes de los vehículos de transporte no constituye un factor determinante en las aportaciones de emisiones que confieran un carácter ácido a las precipitaciones en Tuxtla Gutiérrez. (SERNyP, 1998).

A continuación se incluyen valores del Índice Metropolitano de Calidad del Aire elaborado durante la contingencia ambiental de los meses Mayo a Junio de 1998 (Cuadro 21) (SERNyP, 1998).

Cuadro 21. Valores del Índice Metropolitano de Calidad del Aire en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

FECHA	IMECA (PST)	OBSERVACIONES	CALIDAD DEL AIRE
22/05/98	210	Fuera de norma	Mala
23/05/98	270	Fuera de norma	Mala
24/05/98	204	Fuera de norma	Mala
25/05/98	205	Fuera de norma	Mala
30/05/98	93	Fuera de norma	Satisfactoria
02/06/98	94	Fuera de norma	Satisfactoria
04/06/98	21	Dentro de norma	Buena
05/06/98	26	Dentro de norma	Buena
06/06/98	47	Dentro de norma	Buena
08/06/98	64	Fuera de norma	Satisfactoria
16/06/98	22	Dentro de norma	Buena
17/06/98	20	Dentro de norma	Buena

18/06/98	29	Dentro de norma	Buena
19/06/98	29	Dentro de norma	Buena
20/06/98	45	Dentro de norma	Buena
22/06/98	38	Dentro de norma	Buena
23/06/98	5	Dentro de norma	Buena
24/06/98	5	Dentro de norma	Buena
25/06/98	29	Dentro de norma	Buena
26/0/98	13	Dentro de norma	Buena

Con estos resultados podemos concluir que en el periodo que comprende el estudio, en general la calidad del aire en la capital del Estado se encontró en buenas condiciones.

### Vegetación presente en la Subcuenca

La variedad topográfica del área con las condiciones climatológicas (precipitación, humedad), determinan el tipo de vegetación en un área determinada.

A continuación se describen los tipos de vegetación existentes en la Subcuenca del río Sabinal (Figura 14).

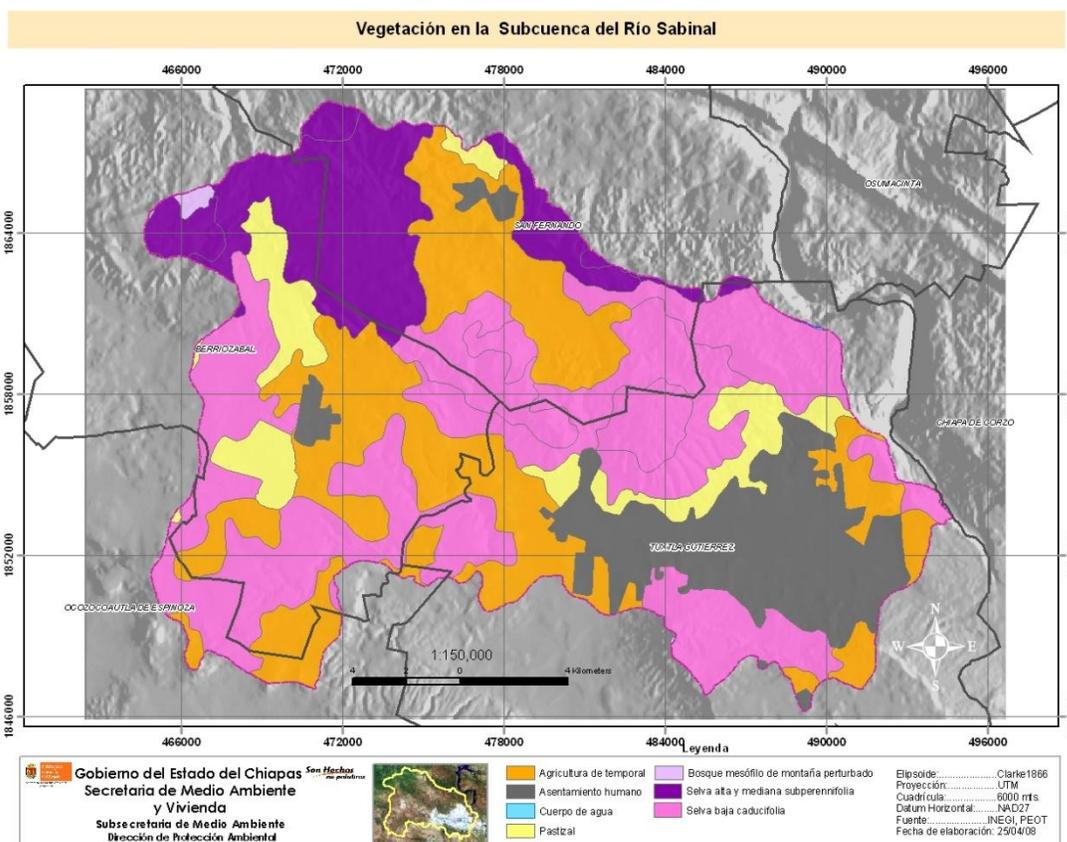


Figura 14. Uso de suelo y Vegetación en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

### Selva Baja Caducifolia

Este tipo de vegetación es el más abundante de los ecosistemas naturales en la subcuenca, aunque se encuentra perturbado en diferentes proporciones, sin embargo en la mayoría de los casos es perceptible su existencia.

La Selva Baja Caducifolia se encuentra entre los 750 a los 1250 msnm, la comunidad vegetal esta constituida principalmente por especies de árboles y arbustos que en la temporada de secas pierden por completo su follaje, tienen una altura entre los 8 a 15 m, en promedio, la cantidad de lluvia máxima es de 1200 mm y se ubica en zonas de clima cálidos y secos. Entre las especies presentes se encuentran: el Mezquite (*Prosopis juliflora*), Guamuchil (*Pithecellobium dulce*), Huizache (*Acacia farnesiana*), Copal (*Bursera excelsa*), Palo mulato (*Bursera simaruba*), Clavelina (*Capparis flexuosa*), Cacho de toro (*Bucida macrostachya*), Pochota (*Ceiba aesculifolia*), Copal (*Bursera excelsa*), Caoba o Caobilla (*Swietenia humilis*), entre otras (Miranda, 1952).

### Selva Alta y Mediana subperennifolia

Se considera a la Selva como un bosque muy denso que se ubica en las zonas tropicales, constituido por un elevado número de especies de árboles sin que por lo común ninguna de ellas muestre predominio definitivo y con gran abundancia de bejucos y epifitas.

El aspecto subperennifolio se refiere a que la selva permanecen verde casi todo el año, aunque algunos de sus componentes arbóreos pierden las hojas durante el periodo de floración que corresponde a la época mas seca del año, en los meses de marzo, abril o mayo. Se considera que estos tipos de ecosistema como la transición entre el clima húmedo de la Selva Alta Perennifolia y el clima relativamente seco de la Selva Baja Caducifolia.

Este tipo de vegetación combina elementos de la Selva Alta Subperennifolia (SAsP) y la Selva Mediana Subperennifolia (SMsP), a continuación se describirán los aspectos más representativos de ambos ecosistemas primero a la SAsP y posteriormente a la SMsP

La SAsP presenta árboles que pueden llegar hasta los 35m., aunque también contiene elementos de la Selva Baja Caducifolia, así como otros organismos característicos de éste tipo de ecosistema.

Dentro de sus componentes se encuentran al Totoposte (*Licania arborea*), Mojú (*Brosimum costaricanum*), Leche María (*Calophyllum brasiliense*), Guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), Jocotillo (*Astronium graveolens*), Canelo (*Calycophyllum candidissimum*), Tempisque (*Sideroxylon tempisque*), Caoba (*Swietenia macrophylla*), Matiliguate (*Tabebuia pentaphylla*), Granadillo (*Lafoensia punicaefolia*), Guanacastillo (*Albizzia longepedata*), Cedro (*Cedrela mexicana*), Primavera (*Cybistax donell-smithii*), Corazón bonito (*Poeppigia procera*), Zapotillo (*Couepia polyandra*), Mulato (*Bursera simaruba*), Guayabillo (*Psidium sartorianum*).

La SMsP se encuentra entre los 800 y 1200 msnm, se caracteriza por la altura de los árboles que llegan a medir de 20 a 25 m, así como la característica subdecidia que se menciono.

Dentro de las especies representativas se encuentran: Caoba (*Swietenia macrophylla*), Primavera (*Cybistax donell-smithii*), Leche María (*Calophyllum brasiliense*), Guapaque (*Dialium guianense*), Cedro (*Cedrela mexicana*), Chicozapote (*Achras zapota*) Amate (*Ficus sp*), Roble (*Quercus sp*), *Phoebe chiapensis*, Ramón (*Brosimum alicastrum*), Zapote (*Manilkara zapota*) y otros; en el estrato arbustivo esta formada por plantas jóvenes de los árboles antes mencionados y hierbas de las familias Rubiaceae, Melastomataceae, Aráceas, Piperáceas, Zingiberáceas y Amarantáceas, principalmente. Las plantas epifitas están presentes sobre todo en los estratos superiores.

### Bosque Mesófilo de Montaña

Éste tipo de vegetación se presenta en una región muy pequeña al NW de la cuenca, conocida como “El pozo” que pertenece a la Reserva Estatal “La Pera”, en ésta zona el Bosque Mesófilo de Montaña, presenta cierto grado de deterioro.

El Bosque de Niebla o Bosque Mesófilo de Montaña, se desarrolla a una altitud de 980 a 1,100 msnm y se caracteriza por su elevada precipitación pluvial y su considerable humedad atmosférica que se hace aparente por la presencia de neblina desde el atardecer hasta las primeras horas de la mañana, en prácticamente todo el año.

Los Bosques Mesófilos de Montaña están confinados a estrechas zonas altitudinales de las regiones montañosas, la vegetación es muy densa y forma varios estratos (herbáceos, arbustivos y arbóreos) de distintas alturas, además de lianas leñosas y epífitas. Su temperatura media anual oscila entre los 12 y 23° C, su altitud varía entre los 600 y 2700 msnm, con una precipitación media anual entre los 1000 y 5000 mm, presenta suelos profundos en las barrancas y muy someros en las pendientes de gran inclinación, son muy ricos en materia orgánica y se encuentran húmedos todo el año.

Dentro de sus elementos florísticos se encuentra el Roble (*Quercus spp*), Higo (*Ficus coockii*), *Ficus insípida*, Cajpoqui liso (*Bumelia laetevirens*), *Heliocarpus appendiculatus*, *Aphanante monoica*, Cedro (*Cedrela odorata*), Huesito (*Zinowiewia integerrima*), Palo de humo (*Phoebe mexicana*), entre otros; los cuales de forma general presentan troncos rectos. Se presenta un sotobosque de hierbas de hojas anchas y helechos. Los árboles grandes contienen varias epífitas como *Philodendron*, bromelias y orquídeas, los troncos y las ramas de los árboles están cubiertos con musgos, pequeños helechos y hongos. En la zona, la flora es bastante diversa y solo conocida parcialmente.

### Agricultura de temporal

La actividad principal en la zona de estudio es la agricultura de temporal, encontrándose altitudes que van de los 500–1000 y en algunas partes hasta los 1500 msnm. Existen diversas y numerosas áreas principalmente de maíz y frijol, de tal forma que los productores están a expensas de las condiciones climáticas anuales.

Los terrenos son preparados mediante la técnica de tumba-roza y quema, dependiendo de la disponibilidad de la tierra para el maíz, las parcelas se dejan descansar de 1 a 2 años, aunque por lo general no se cumple por la creciente demanda de los productos.

Los terrenos NO son los más adecuados para la realización de esta actividad.

### Pastizales

Este tipo de cobertura vegetal se debe en gran parte a que las áreas originalmente boscosas han sido taladas para realizar actividades productivas primeramente de tipo agrícola sobretodo para el cultivo de maíz de temporal, una vez que se agota la fertilidad del terreno éste cambia su uso a un fin pecuario donde normalmente la especie forrajera mas representativa es el pasto Estrella (*Cynodom pleystostachyus pilger*).

### Asentamientos urbanos

De acuerdo con el mapa de vegetación (Figura 14), dentro del territorio que compone la Subcuenca, se ubican 3 territorios con asentamientos humanos (sin contar con las localidades y rancherías inmersas) que corresponden a tres cabeceras municipales: Berriozabal, San Fernando y la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, esta última además capital del estado de Chiapas. En el componente social y económico se detallará con más precisión.

## Indicador de cambio de uso del suelo

El cambio de uso del suelo es, en mayor medida, consecuencia de la interacción de las actividades humanas con el medio natural (Figura 36). Dichos cambios indican el impacto de las actividades económicas y el desarrollo de las comunidades humanas sobre el territorio y sus recursos, y permiten identificar problemas relativos a la sustentabilidad de las actividades humanas. La identificación espacial y la cuantificación de los cambios contribuyen a la caracterización del territorio y a la ubicación de áreas de atención prioritarias, así como el establecimiento de políticas correctivas y a la formulación de planes de acción respectivos para el mejor manejo de los recursos.

Los resultados para la Unidad Ambiental “A” respecto a San Fernando se presentan en el Cuadro 22; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.**; Figura 15.

Cuadro 22. Resultados del indicador de Cambio de uso del suelo de la Unidad Ambiental “A” en la Subcuenca del Río Sabiná, Chiapas.

Tipo de Vegetación	Hectáreas		Indicador de cambio de uso del suelo %	Diferencia (hectáreas)
	1975	2000		
Cuerpos de agua	-	3.43	-	3.43
Pastizal cultivado	1,131.79	392.76	34.70	-739.03
Selvas secas	664.58	4,095.27	616.21	3,430.68
Selvas húmedas y subhúmedas	201.16	791.55	393.49	590.39
Agricultura temporal	2,108.79	4,469.17	211.93	2,360.38
Pastizales y herbazales	910.72	852.62	93.62	-58.09
Vegetación secundaria	14,615.74	8,269.54	56.57	-6,346.19
Zonas urbanas	-	758.44	-	758.44

En base a lo anterior se comenta que:

**Pastizal cultivado:** Para este tipo de uso se observa que hubo una disminución de casi 740 ha., lo que significa que solo se conservó un 35% aproximadamente de la superficie original.

**Selvas secas:** Con respecto a este tipo de vegetación aumentó 3,430 ha., es decir 6 veces la superficie de 1975.

**Selvas húmedas y subhúmedas:** Se observó un aumento de casi 600 ha, lo que equivale a casi cuadruplicar la vegetación de referencia según nuestro indicador.

**Agricultura temporal:** Aumento 2,360 ha lo que equivale según nuestro indicador a duplicar la superficie original dedicada a este uso.

**Pastizales y herbazales:** En estos tipos de vegetación hubo una disminución de solo 58 ha, por lo que nuestro indicador prácticamente se mantiene igual.

**Vegetación secundaria:** Aquí hubo una disminución de 6,346 ha y según el indicador disminuyó a casi la mitad.

Respecto a la Unidad Ambiental “B” Berriozábal (Cuadro 23), los resultados son:

Cuadro 23. Resultados del indicador de Cambio de uso del suelo de la Unidad Ambiental “B” en la Subcuenca del Río Sabiná.

Tipo de Vegetación	Hectáreas		Indicador de cambio de uso del suelo	Diferencia (hectáreas)
	1975	2000		
			%	
Zonas urbanas	---	252.85	---	252.85
Pastizal cultivado	955.51	1,162.24	121.63	206.73
Selvas secas				
Selvas húmedas y subhúmedas	155.18	214.22	138.04	59.04
Agricultura de temporal	1,403.33	3,328.60	237.19	1,925.27
Pastizales y herbazales	77.56	11.55	14.89	-66.00
Vegetación secundaria	7,229.85	4,851.96	67.11	-2,377.88

Fuente: Elaborado a partir de los inventarios Forestales 1975 y 2000.

De acuerdo con la tabla anterior se observó el siguiente comportamiento para los usos del suelo en la Unidad Ambiental “B” Berriozábal:

Pastizal cultivado: Se tuvo un incremento de 206 ha. en el periodo 1975-2000 representando para el año 2000, el 121% respecto a 1975.

Selvas húmedas y subhúmedas: Aumentó 59 ha lo que equivale según este indicador a un 138% para el 2000 respecto a 1975.

Agricultura de temporal: Hubo un aumento de 1,925 ha., es decir aumento para el año 2000 dos veces más con respecto a la superficie que se tenía en 1975.

Pastizales y herbazales: En este caso hubo una disminución de 66 ha. lo que significa según nuestro indicador que la superficie del 2000 apenas corresponde a un 15% aproximadamente de la superficie que se tenía en 1975.

Vegetación secundaria: Para este tipo de vegetación hubo una disminución de 2,377 ha lo que equivale según el indicador de cambio de uso de suelo, a que la superficie existente en el año 2000 corresponde al 67% de la superficie que se encontraba en 1975.

Los resultados de la Unidad Ambiental “C” (Cuadro 24), se presentan a continuación:

Cuadro 24. Resultados del indicador de Cambio de uso del suelo de la Unidad Ambiental “C”.

Tipo de Vegetación	Hectáreas		Indicador de cambio de uso del suelo	Diferencia (hectáreas)
	1975	2000		
			%	
Zonas urbanas	-	4,586.31	-	4,586.31
Agricultura de temporal	1,034.92	2,336.45	225.76	1,301.52
Pastizales y herbazales	1.39	698.05	50,072.32	696.66
Vegetación secundaria	8,219.94	1,635.43	19.89	-6,584.51

Fuente: Elaborado a partir de los inventarios Forestales 1975, 2000.

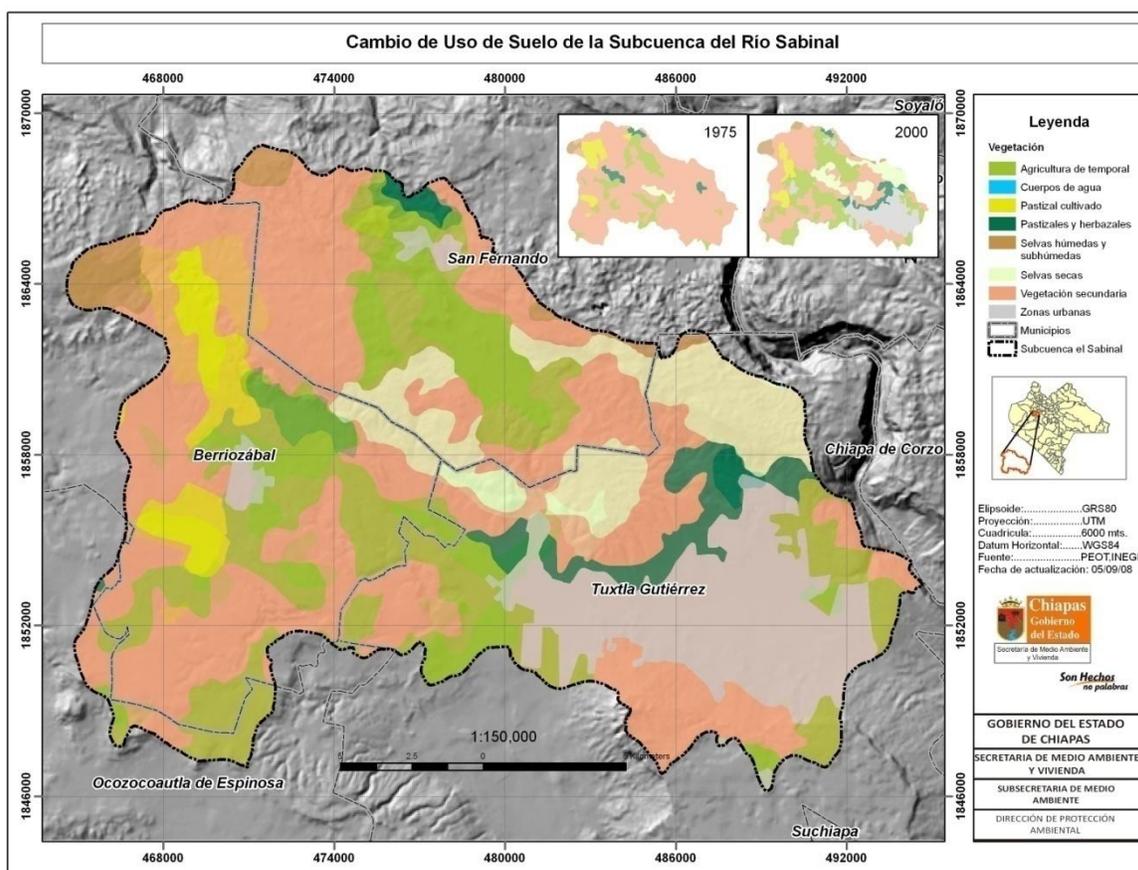


Figura 15. Cambio de uso de suelo dentro del polígono que corresponde a la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

De acuerdo con la tabla anterior se observó el siguiente comportamiento para los usos del suelo en la Unidad Ambiental “C” Tuxtla Gutiérrez:

**Agricultura de temporal:** Hubo un aumento de 1,301 ha. y según éste indicador se duplico 2.4 veces la superficie dedicada a este uso en el año 2000 respecto a 1975.

**Pastizales y herbazales:** Hubo un aumento de 696 ha. que corresponde a un aumento en el año 2000 de 500 veces la superficie que se tenía para 1975.

**Vegetación secundaria:** Hubo una disminución de 6,584.5 ha entre 1975 y el año 2000; según el indicador de cambio de uso del suelo, la superficie en el año 2000 corresponde solo a un 20% aproximadamente en comparación a la superficie con que se contaba en 1975 para este tipo de vegetación.

Los Resultados de la Unidad Ambiental “D” Copoya (Cuadro 25) se presentan a continuación:

Cuadro 25. Resultados del indicador de Cambio de uso del suelo de la Unidad Ambiental “D”.

Tipo de Vegetación	Hectáreas		Indicador de cambio de uso del suelo	Diferencia (hectáreas)
	1975	2000		

			%	
Zonas urbanas	-	251.84	-	251.84
Agricultura de temporal	153.74	432.14	281.08	278.40
Vegetación secundaria	1,879.94	1,348.79	71.74	-531.14

De acuerdo con la tabla anterior se observó el siguiente comportamiento para los diferentes usos del suelo en la Unidad Ambiental “D” Copoya:



Figura 16. Vegetación secundaria en el Cerro Mactumactzá, Chiapas

Agricultura de temporal: aumentó 278 ha. del año 1975 al 2000, teniendo un indicador de cambio de uso del suelo de 281%, es decir que casi se triplicó la superficie original.

Vegetación secundaria: En el periodo comprendido de 1975 al 2000 tuvo una disminución de 531.14 ha para este tipo de vegetación, lo que representa el 71% de la superficie original que se tenía en 1975 según lo expresa el indicador de cambio de uso de suelo.

Es importante hacer notar que la información de uso del suelo del año 2000 tiene especificada la superficie urbana, en cambio la información de 1975 no contempla este rubro, por lo que las zonas urbanas seguramente fueron contempladas dentro de la vegetación secundaria (Figura 16).

De manera general, se ha observado que el proceso en el cambio de uso del suelo para la subcuenca ha sido muy dinámico para el periodo de tiempo estudiado, habiendo cambios importantes en los diferentes tipos de uso del suelo, como una disminución de la vegetación secundaria y aumento en la superficie dedicada a la agricultura, los cuales son mejor analizados en los siguientes indicadores, los cuales son específicos para cada tipo de actividad.

### Indicador Tasa de Deforestación

Permite conocer el grado de perturbación forestal presenta el área (deforestación), los resultados se presentan de acuerdo a cada unidad ambiental determinada (Cuadro 26).

**Datos de la Unidad Ambiental “A”**

Cuadro 26. Tasa de deforestación de la UA “A” de la Subcuenca del Río Sabinal.

Sup. en ha.	1975	2000	Tasa de deforestación
Uso forestal	15,481.49	13,156.37	-0.64

Al graficar los datos se observa el siguiente comportamiento (Figura 17):

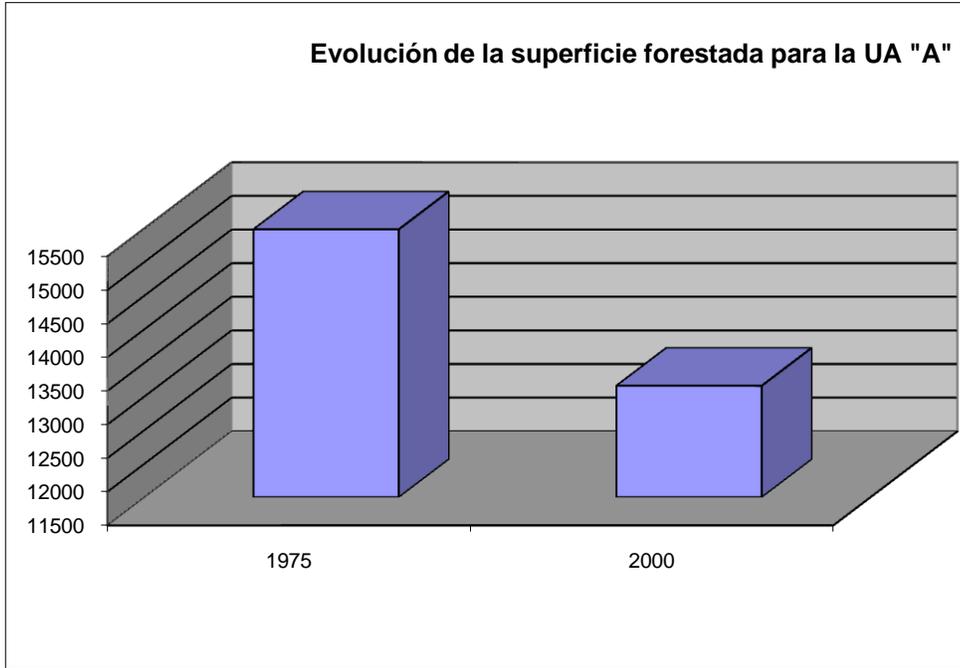


Figura 17. Superficie forestada para la Unidad Ambiental “A”, durante 1975 y 2000.

Para hacer una comparación, se recopilaron varias tasas de deforestación, tanto a nivel nacional como de otras partes del Estado (Anexos); las tasas de deforestación varían de acuerdo al método empleado, la fuente de datos y por supuesto del autor.

Para la Unidad “A” se observó en el periodo 1975 a 2000 hubo una disminución en la superficie forestal y al aplicar el índice de tasa de deforestación, se obtuvo un resultado de 0.64%, que al compararse con las demás Unidades Ambientales es la tasa más baja de toda la subcuenca.

Además, al compararla con la tasa nacional oficial (1.07) o cualquier otra tasa de deforestación reportada para el estado de Chiapas (con excepción de la reportada para la selva Lacandona), se observó que es menor.

**Datos de la Unidad Ambiental “B”**

Los datos (Cuadro 27) indican que en el periodo comprendido entre 1975 y 2000 se tuvo una tasa de deforestación de -1.49, la cual es la segunda tasa de deforestación más alta de la Subcuenca, además al compararla con las reportadas por diferentes fuentes, se observó que es más alta que la tasa oficial nacional de deforestación 2000 (1.07), la cual cabe mencionar, ubicó a México como el 5°

país en deforestación a nivel mundial, también se observó que la deforestación en la Unidad Ambiental “B” es también más alta que las tasas de deforestación calculadas para los bosques templados y selvas húmedas de Chiapas (0.89 y 1.10 respectivamente) en el periodo 1993 – 2000 y menor para las tasas de los mismos biomas (2.48 en selvas húmedas y 1.84 en bosques templados). Por todo lo anterior, la deforestación en ésta Unidad Ambiental es un factor que requiere atención.

Cuadro 27. Tasa de deforestación de la UA “B” de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

Sup. en ha.	1975	2000	Tasa de deforestación de
Uso forestal	7,385.03	5,066.18	-1.49

Al graficar los datos anteriores se observa el siguiente comportamiento (Figura 18):

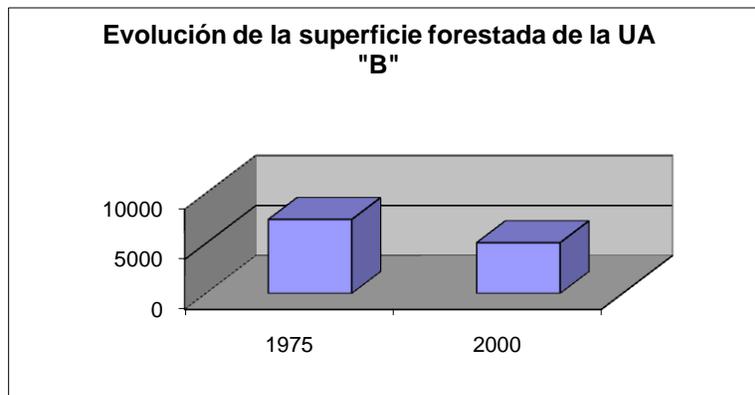


Figura 18. Superficie forestada para la UA “B”, durante 1975 y 2000.

### Datos de la Unidad Ambiental “C”

En la Unidad Ambiental C de acuerdo al inventario forestal de los años 1975 y 2000 se identificaron las siguientes hectáreas (Cuadro 28).

Cuadro 28. Tasa de deforestación de la UA “C” de la Subcuenca del Río Sabinal.

Sup. en ha.	1975	2000	Tasa de deforestación de
Uso forestal	8,219.94	1,635.43	-6.25

Al graficar los datos anteriores, se observa el comportamiento siguiente (Figura 19):

**Evolución de la superficie forestada para la UA "C"**

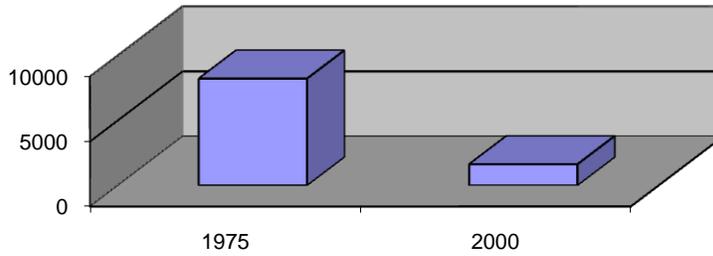


Figura 19. Superficie forestada para la UA "C", durante 1975 y 2000.

De acuerdo con los datos obtenidos (Cuadro 29), la tasa de deforestación para ésta Unidad Ambiental es de (-6.25), observándose una disminución de la superficie arbolada en el periodo comprendido entre 1975 y 2000, éste proceso coincide con el comportamiento de las Unidades Ambientales anteriores, sin embargo, es la tasa de deforestación más alta de toda la subcuenca. Por otro lado, al comparar la tasa calculada con la tasa nacional de deforestación oficial (1.07) y las demás tasas reportadas para el estado de Chiapas, se observa que es más elevada (con excepción de la reportada para Palenque de 12.4).

**Datos de la Unidad Ambiental "D"**

Sup. en ha.	1975	2000	Tasa de deforestación
Uso forestal	1,879.04	1,348.79	-1.31

Al graficar los datos anteriores se observa el comportamiento siguiente (Figura 20):

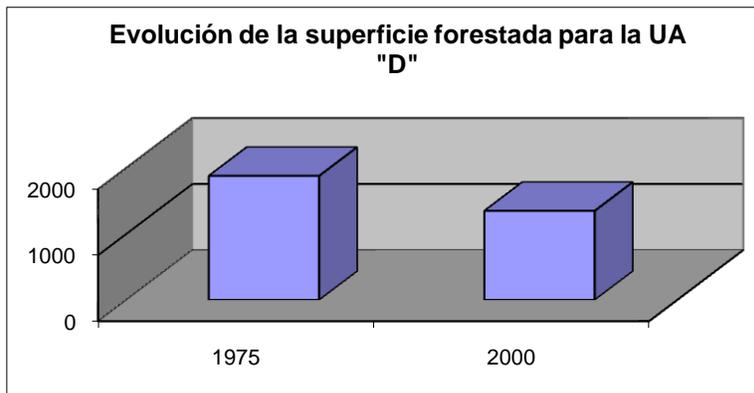


Figura 20. Superficie forestada para la UA "D", durante 1975 y 2000.

Los resultados para ésta Unidad Ambiental (Cuadro 29), indican una disminución en la superficie arbolada para el periodo comprendido entre 1975 y 2000, obteniéndose una tasa de deforestación de 1.3%, la cual es la tercera más alta de toda la subcuenca; además, es más alta que la tasa nacional de deforestación 2000 (1.07), pero más baja que la calculada para la región norte del Soconusco (1970-1990), Palenque (1973-1981), Selva Lacandona (1974-1988), selvas húmedas y

bosques templados (1975-2000) del Estado y más alta que la tasa de deforestación calculada para la Reserva de la Biosfera Montes Azules y las selvas húmedas y bosques templados del Estado en el periodo comprendido entre 1993 y 2000, por lo que la deforestación en ésta Unidad Ambiental requiere especial atención.

De forma general, se ubica que en toda la subcuenca ha habido un fenómeno de deforestación, la superficie arbolada ha disminuido a través del tiempo, la velocidad o tasa de deforestación es más drástica en la Unidad C, seguida de la Unidades B, D y por ultimo A, siendo éstas tasas, con excepción de la ultima, más altas que la tasa de deforestación nacional, la cual es considerada la 5ª tasa de deforestación más alta a nivel mundial, y las dos primeras en general, más altas que las tasas reportadas para el Estado, por lo que la deforestación en la subcuenca es un fenómeno que se encuentra en una situación crítica y requiere atención.

### Indicador de extensión de la frontera agrícola

La extensión de la frontera agrícola para la Unidad Ambiental "A" San Fernando, se presenta en el siguiente cuadro (Cuadro 30):

Cuadro 30. Tasa de extensión de la frontera agrícola de la UA "A" de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.			
Sup. en ha.	1975	2000	Extensión de la frontera agrícola
Uso agrícola	2,108.79	4,469.17	3.04

Al graficar los datos se observa el siguiente comportamiento (Figura 21):

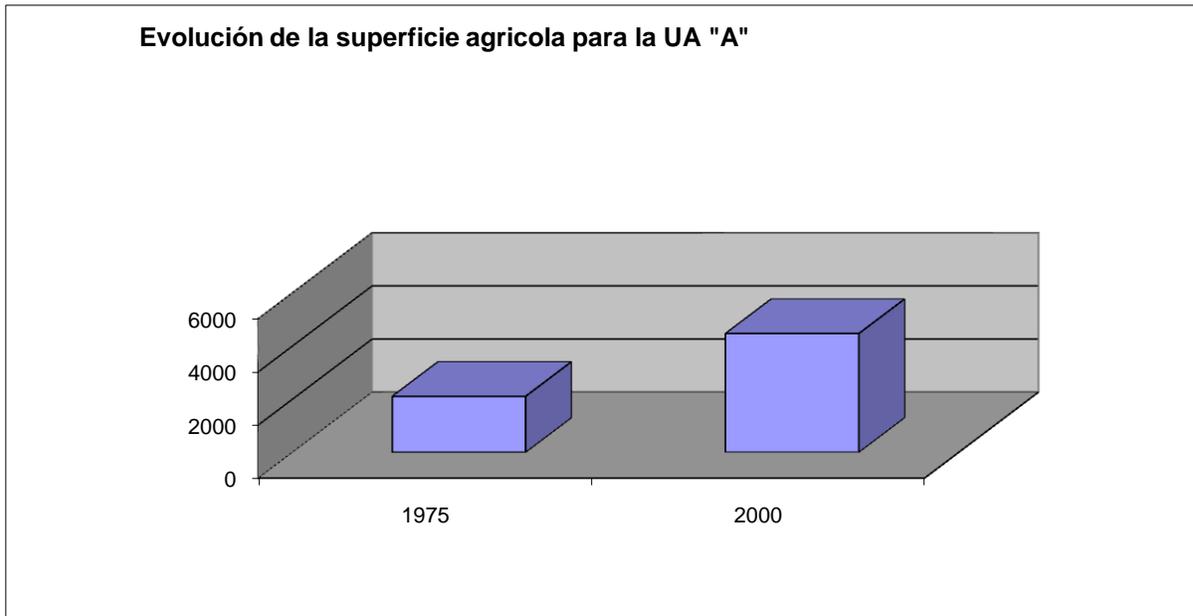


Figura 21. Superficie agrícola para la UA "A", durante 1975 y 2000.

La expansión de la frontera agrícola, se ha incrementado en el periodo estudiado, con una tasa de 3.04 en la Unidad "A", al analizar el mapa de cambio de uso del suelo, se observó que la superficie agrícola creció principalmente, a expensas de la vegetación secundaria.

Al graficar los datos se observa el siguiente comportamiento (Figura 22):

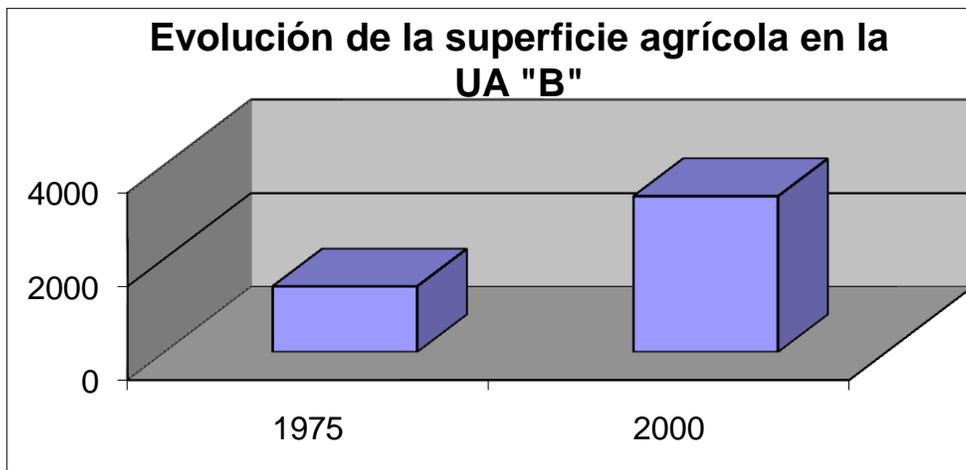


Figura 22. Superficie agrícola para la UA "B", durante 1975 y 2000.

Para el caso de la Unidad Ambiental "B" se obtuvieron los siguientes datos (Cuadro 31):

Sup. en ha.	1975	2000	Extensión de la frontera agrícola
Uso agrícola	1,403.33	3,328.60	3.51

Los datos muestran un crecimiento en la superficie dedicada a la agricultura en el periodo comprendido entre 1975 y 2000, con un índice de expansión de 3.51%. El aumento en la actividad agrícola se hizo principalmente a expensas de la disminución en la superficie de la vegetación secundaria.

Para el caso de la Unidad Ambiental "C" se obtuvieron los siguientes datos (Cuadro 32):

Sup. en ha.	1975	2000	Extensión de la frontera agrícola
Uso agrícola	1,034.92	2,336.45	3.31

Al graficar los datos se observa el comportamiento siguiente (Figura 23):

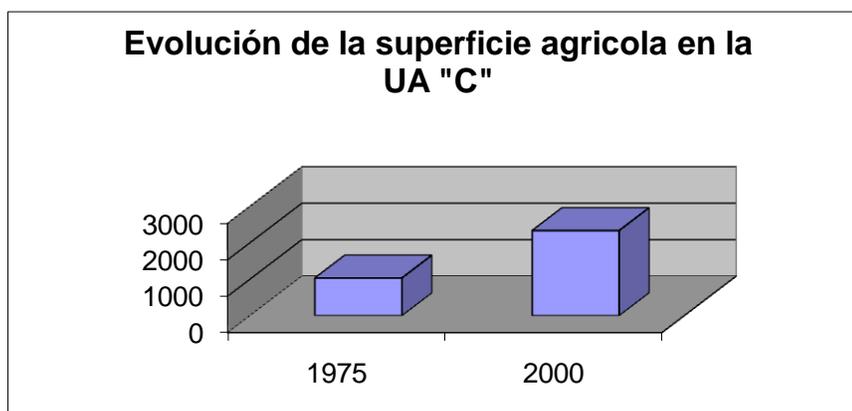


Figura 23. Superficie agrícola para la UA "C", durante 1975 y 2000.

Para ésta Unidad Ambiental se observa un incremento de más del doble en la superficie dedicada a la agricultura en el periodo de tiempo comprendido entre 1975 y 2000, éste fenómeno se repite al igual que en las otras Unidades Ambientales por sustitución de la vegetación secundaria.

Para el caso de la Unidad Ambiental "D" se obtuvieron los siguientes datos (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.):

Sup. en ha.	1975	2000	Extensión de la frontera agrícola
Uso agrícola	153.74	432.14	4.22

Al graficar los datos anteriores se observa el siguiente comportamiento:

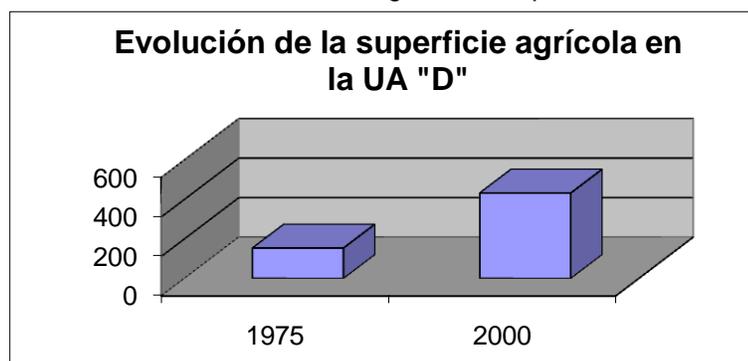


Figura 24. Superficie agrícola para la UA "D", durante 1975 y 2000.

Los datos señalan un aumento en la superficie con uso agrícola (Figura 24; Figura 25 y Cuadro 31) a una tasa de 4.22%, éste comportamiento coincide con las demás Unidades Ambientales y al igual que en los casos anteriores, la vegetación sustituida fue la secundaria; además, cabe señalar que en ésta Unidad Ambiental no se considera superficie pecuaria, por lo que puede atribuirse como la principal causa del cambio de uso del suelo a la actividad agrícola.



Figura 25. Agricultura de temporal en el Cerro Mactumatzá, Chiapas.

Un porcentaje considerable de superficie aumento de 1975 al 2000 de agricultura, de acuerdo al Inventario Forestal. Debido a la apertura de zonas y/o a áreas con vegetación secundaria.

### Indicador de extensión de la frontera pecuaria

La Unidad Ambiental "A" presentó el siguiente comportamiento (Cuadro 34):

Cuadro 34. Tasa de extensión de la frontera pecuaria de la UA "A" de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.			
Sup. en ha.	1975	2000	Extensión de la frontera pecuaria
Uso pecuario	2,042.51	1,245.38	-1.95

Al graficar los datos anteriores se observa el comportamiento siguiente:

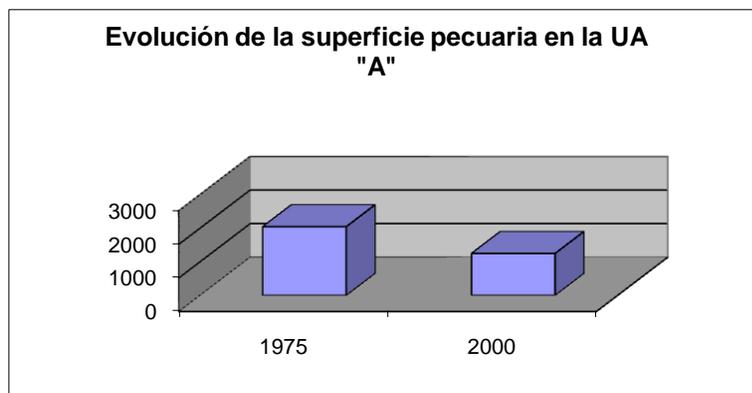


Figura 26. Superficie pecuaria para la UA "A" durante 1975 y 2000 en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

Para la Unidad Ambiental “A”, se observó (Figura 26) una disminución de la superficie pecuaria para el periodo comprendido entre 1975 y 2000 con una tasa de  $-1.95$ , éste comportamiento nos refiere que parte de la superficie dedicada originalmente al uso pecuario, en el año 2000 cambio a un uso agrícola y en otros casos a un uso forestal con vegetación secundaria, en este ultimo podemos inferir que fue abandonado.

Los resultados para la Unidad Ambiental “B” Berriozábal fueron los siguientes (Cuadro 35):

Cuadro 35. Tasa de extensión de la frontera pecuaria de la UA “B” de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas..			
Sup. en ha.	1975	2000	Extensión de la frontera pecuaria
Uso pecuario	1,033.07	1,173.80	0.51

Al graficar los datos se observa el siguiente comportamiento:

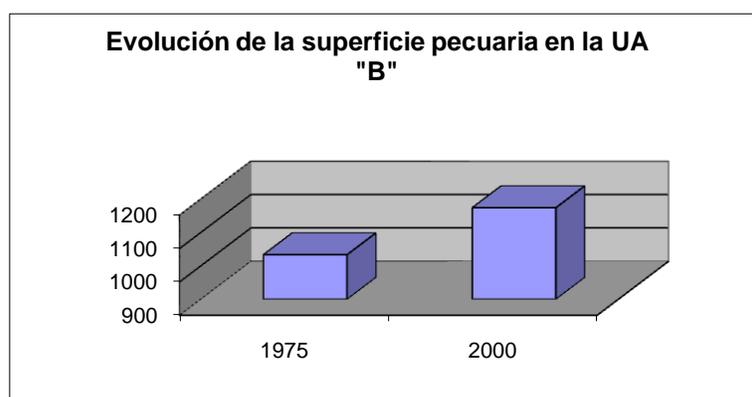


Figura 27. Superficie pecuaria para la UA “B”, durante 1975 y 2000.

En la Unidad Ambiental B (Figura 27), al igual que el indicador de la extensión de la frontera agrícola aumento (3.51%), también lo hizo la extensión de la frontera pecuaria con una tasa de 0.512%, sin embargo no lo hizo en las mismas dimensiones, por lo que podemos afirmar que para ésta Unidad Ambiental, hubo un mayor desarrollo de las actividades agrícolas que de las actividades pecuarias. También cabe mencionar que los terrenos de actividad pecuaria aumentaron principalmente a costa de la vegetación secundaria.

El comportamiento de la Unidad Ambiental “C” Tuxtla Gutiérrez fue el siguiente (Cuadro 36):

Cuadro 36. Tasa de extensión de la frontera pecuaria de la UA “C” de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.			
Sup. en ha.	1975	2000	Extensión de la frontera pecuaria
Uso pecuario	1.39	698.05	28.22

Al graficar los datos anteriores se observa el comportamiento siguiente (Figura 28):

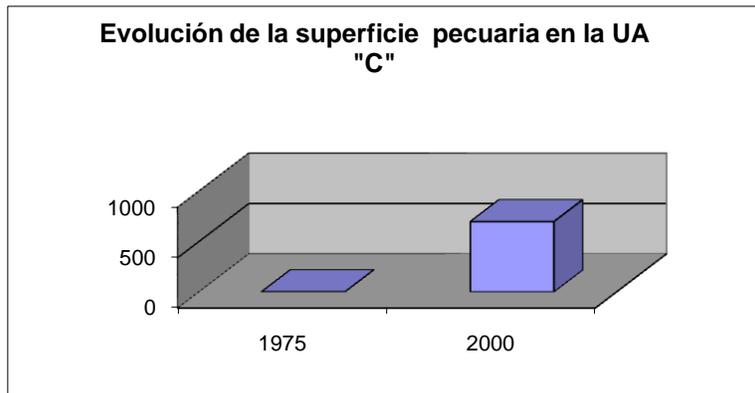


Figura 28. Superficie pecuaria para la UA "C" durante 1975 y 2000.

De acuerdo con los datos obtenidos (Figura 24) se observa que la Unidad Ambiental "C" hubo un aumento en la superficie dedicada a la actividad pecuaria a una tasa muy elevada del 28%; al igual que el indicador anterior, el desarrollo agrícola fue mayor que el pecuario en cuanto a extensión territorial, además la superficie dedicada a la actividad pecuaria aumento a costa de los terrenos ganados a la vegetación secundaria, éste comportamiento concuerda con las observaciones de algunos autores, los cuales han determinado que la principal causa de deforestación en el sureste de México y en Palenque es el cambio de uso de suelo a actividades ganaderas (Ciclo de conferencias, 1998).

Cabe hacer mención, que la Unidad Ambiental D, según los inventarios consultados, no tiene superficie dedicada al uso pecuario.

Así, podemos resumir que en las Unidades Ambientales B y C hubo un incremento de la actividad pecuaria, el cual fue principalmente a costa de la vegetación secundaria y tal aumento fue menor que el que tuvo los terrenos con uso agrícola

A diferencia de las demás Unidades Ambientales, la Unidad "A" presenta una disminución de la superficie dedicada al uso pecuario, por lo que se infiere que fue abandonado, estableciéndose en su lugar vegetación secundaria.

De manera general, la actividad pecuaria presenta un aumento, aunque este fue menor, al aumento en la superficie agrícola.

## Índice de Antropización

La Unidad Ambiental "A" San Fernando presentó los siguientes resultados (Cuadro 37):

Cobertura natural	Cobertura no natural	Índice de antropización
4,890.25	14,742.55	0.33

\* Es importante comentar que se consideró dentro de la cobertura no natural a la vegetación secundaria.

Al graficar los datos se observa el siguiente comportamiento:

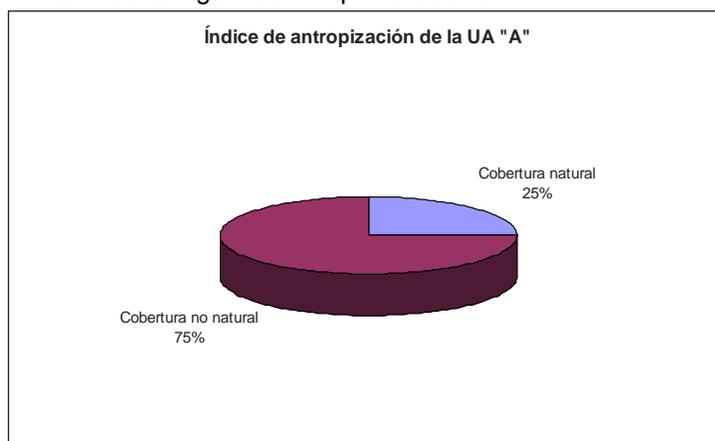


Figura 29. Superficie con cobertura natural y antrópica para la UA "A".

De acuerdo a los resultados obtenidos (Figura 29 y 33) se observa que el 75% del territorio ha sido transformado, quedando solo un 25% con cobertura natural, se estima que prácticamente tres cuartas partes del territorio han sido afectadas por la actividad humana.

### Unidad Ambiental "B" Berriozábal

Cobertura natural	Cobertura no natural	Índice de antropización
214.22	9,607.22	0.02

\* Es importante comentar que se consideró dentro de la cobertura no natural a la vegetación secundaria.

Al graficar los datos anteriores se observa el siguiente comportamiento:



Figura 30. Superficie con cobertura natural y antrópica para la UA "B".

Al observar los resultados obtenidos (Cuadro 38; Figura 30 y 33) tenemos que prácticamente toda la superficie de ésta Unidad Ambiental (98%) ha sido modificada por la actividad humana. Estos datos concuerdan con los indicadores anteriores, donde se observó una disminución de la cobertura forestal y un aumento de la frontera agrícola y pecuaria.

### Unidad Ambiental “C” Tuxtla

Cobertura natural	Cobertura no natural	Índice de antropización
0	9,256.26	0

\* Es importante comentar que se consideró dentro de la cobertura no natural a la vegetación secundaria.

Al graficar los datos anteriores se observa el siguiente comportamiento:

De acuerdo con los resultados presentados (Cuadro 39. Figura 31 y 33), toda la superficie de ésta Unidad Ambiental ha sido modificada por actividad humana; éste es un comportamiento lógico sí se observa que aquí se encuentra asentada la capital del estado.

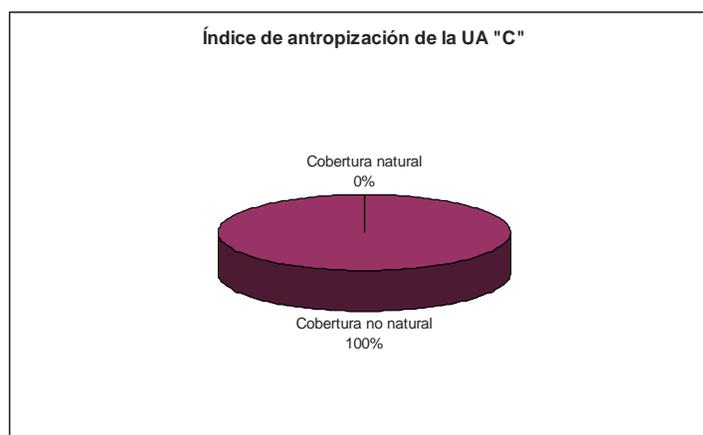


Figura 31. Superficie con cobertura natural y antrópica para la UA “B” de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

### Unidad Ambiental “D” Copoya

Cobertura natural	Cobertura no natural	Índice de antropización
0	2,032.78	0

\* Es importante comentar que se consideró dentro de la cobertura no natural a la vegetación secundaria.

Al graficar los datos se observa el siguiente comportamiento:

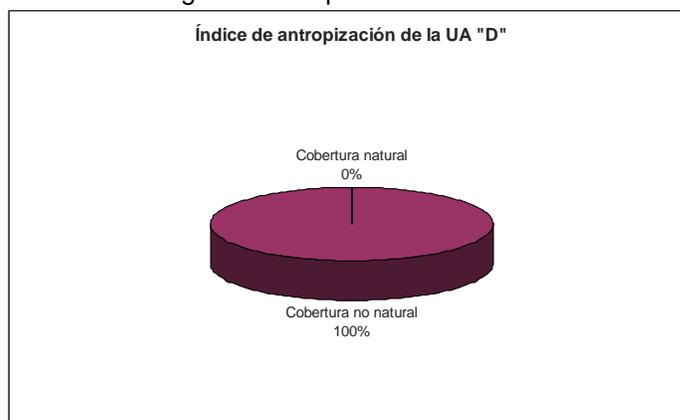


Figura 32. Superficie con cobertura natural y antrópica para la UA "D".

Los resultados señalan (Cuadro 40, Figura 32 y Figura 33) que toda la superficie natural ha sido transformada por la actividad humana (la vegetación secundaria ésta incluida es ésta categoría) situación que ubica a la Unidad Ambiental "D" dentro de las zonas más impactadas por la actividad antrópica (en esta unidad se localiza el poblado de Copoya).

Resumiendo, el índice de antropización, nos refleja el grado de impacto humano que ha tenido el medio, por la relación entre las coberturas antrópicas versus natural y de acuerdo con los resultados, la Unidad Ambiental "A" San Fernando fue la menos impactada de la subcuenca al conservar un 25% de la cobertura natural, las Unidades B, C y D están muy impactadas prácticamente toda la cobertura natural ha sido transformada con porcentajes de 98%, 100% y 100% respectivamente.

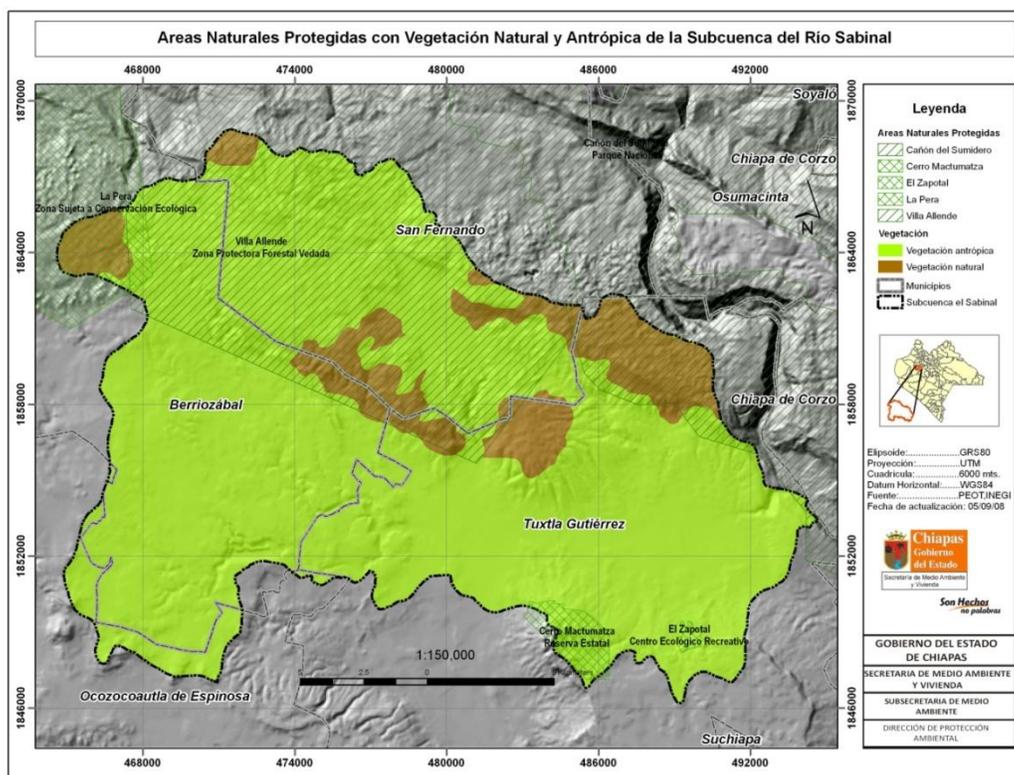


Figura 33. Áreas Naturales Protegidas, Vegetación Natural y Antrópica de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

## Índice de Uso del Suelo

Para la Unidad Ambiental A “San Fernando” se obtuvieron los siguientes resultados (Cuadro 41):

Cuadro 41. Superficie por tipo de uso del suelo, aptitud e índice de uso del suelo de la unidad “A”.

SUP. AGRICOLA	HECTAREAS	Sup. dentro de una ANP	REAL	SUP. AGRICOLA	%	%
Total	4,469.17		4,469.17	Sup. agrícola total	22.76	
apta <sup>1</sup>	778.81	624.76	154.04	Sup. agrícola apta		0.78
no apta	3,690.36		4,315.12	Sup. agrícola no apta		21.97
SUP. GANADERA	HECTAREAS	Sup. dentro de una ANP	REAL	SUP. GANADERA	%	%
Total	1,245.38		1,245.38	Sup. ganadera total	6.34	
Apta	1,245.38	889.64	355.74	Sup. ganadera apta		1.81

<sup>1</sup> De la información presentada en la cartografía de referencia, se consideró la siguiente relación para catalogar la aptitud: Apto= apto o moderadamente apto, No apto= marginalmente apto o no apto.

no apta	0.00		889.64	Sup. ganadera no apta		4.53
<b>SUP. FORESTAL</b>	<b>HECTAREAS</b>	<b>Sup. dentro de una ANP</b>	<b>REAL</b>	<b>SUP. FORESTAL</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
Total	13,156.37		13,156.37	Sup. forestal total	67.01	
apta <sup>2</sup>	4,886.82	2,492.56	4,886.82	Sup. forestal apta		24.89
no apta <sup>3</sup>	8,269.54		8,269.54	Sup. forestal no apta		42.12
<b>SUP. URBANA</b>	<b>HECTAREAS</b>	<b>Sup. dentro de una ANP</b>	<b>REAL</b>	<b>SUP. URBANA</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
Total	758.44		758.44	Sup. urbana total	3.86	
apta <sup>4</sup>	758.44	0	758.44	Sup. urbana apta		3.86
<b>OTROS<sup>5</sup></b>	<b>HECTAREAS</b>	<b>Sup. dentro de una ANP</b>	<b>REAL</b>	<b>SUP. URBANA</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
Total	3.20		3.20	OTROS	0.01	0.01
Sup. total A.		19,632.58	19,629.37			
No apta total		13,474.32				
Sup. apta total		6,158.26			%	%
<b>INDICE DE USO DEL SUELO</b>		<b>31.36</b>	<b>Uso poco adecuado</b>		<b>100</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaborado a partir del Inventario Forestal 2000.

<sup>2</sup> Aunque en el mapa de referencia se señalan áreas forestadas no aptas, se consideró que todas las áreas forestadas tienen aptitud forestal.

<sup>3</sup> La vegetación secundaria fue considerada en esta categoría.

<sup>4</sup> Dentro de ésta categoría se incluyó a toda la superficie urbana, debido a que no se hizo ningún estudio para determinar si el terreno es apto para el uso urbano.

<sup>5</sup> En ésta categoría se encuentran los cuerpos de agua.

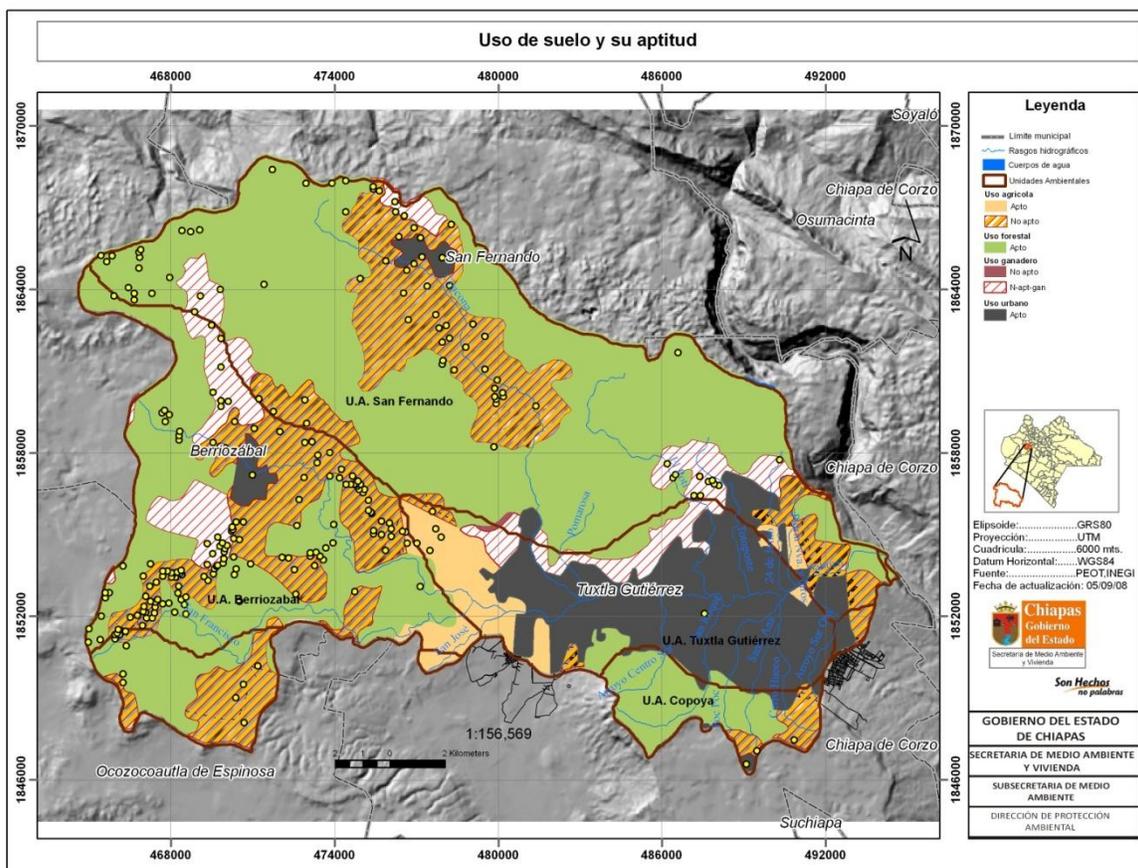


Figura 34. Uso de suelo y aptitud del suelo en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

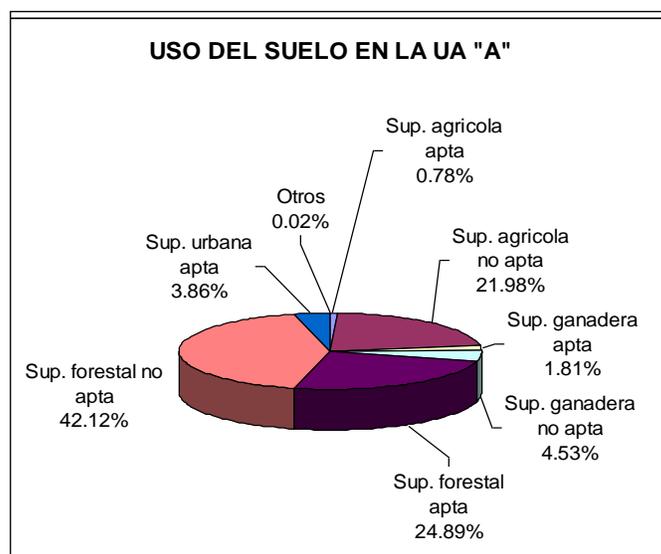


Figura 35. Aptitud por tipo de uso del suelo de la Unidad Ambiental "A".

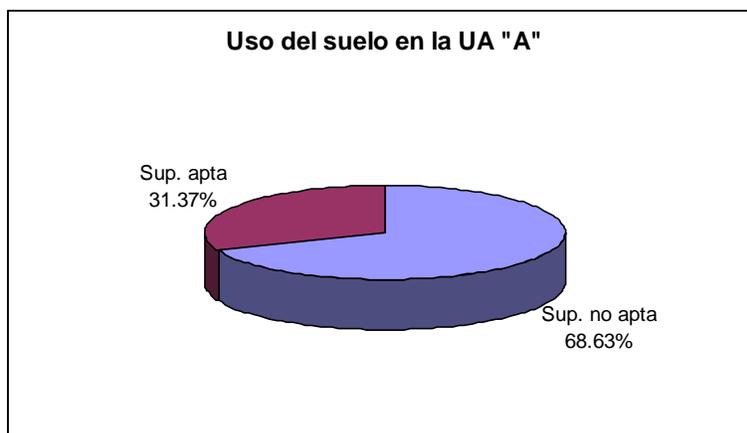


Figura 1. Superficie apta y no apta del uso del suelo de la Unidad Ambiental "A".

Al analizar los resultados (Cuadro 41, Figura 35 y Figura 36), se observó que esta Unidad tiene un área total de 19,632.58 ha., el uso que predomina es el forestal con el 67.01% de la superficie, seguida por la agricultura con un 22.76%, se continua con la actividad pecuaria con un 6.34%, seguido por uso urbano con 3.86%, y por último, "otros usos" con el 0.01%.

De éstos datos, se evidencia que los porcentajes de aptitud no adecuada son mayores que los aptos para los diferentes usos, en el caso, el uso forestal no apto el valor es de 42.12% (recordemos que en ésta categoría se consideró a la vegetación secundaria), mientras que el apto es de 24.89%, para el uso agrícola la superficie no apta es del 21.98%, mientras la apta es del 0.78%, se continua con esta tendencia para el uso ganadero, con una superficie para las áreas no aptas de 4.53% y 1.81% para el apto.

En síntesis, un 68.63% del territorio que comprende la Unidad Ambiental "A" tiene un uso inadecuado y solo el 31.37% tiene un uso adecuado, por lo que al aplicar el índice de uso de suelo, nos muestra un **uso poco adecuado** para éste territorio.

Los resultados de la Unidad Ambiental B "Berriozábal" son (Cuadro 42):

Cuadro 42. Superficie por tipo de uso del suelo, aptitud e índice de uso del suelo de la Unidad "B".						
<b>SUP. AGRICOLA</b>	<b>HECTARIAS</b>	<b>Sup. dentro de una ANP</b>	<b>REAL</b>	<b>SUP. AGRICOLA</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
Total	3,328.60		3,328.60	Sup. agrícola total	33.89	
apta <sup>6</sup>	18.13	0	18.13	Sup. agrícola apta		0.18
no apta	3,310.47		3,310.47	Sup. agrícola no apta		33.70
<b>SUP. GANADERA</b>		<b>Sup. dentro de una ANP</b>	<b>REAL</b>	<b>SUP. GANADERA</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
Total	1,173.80		1,173.80	Sup. ganadera total	11.95	
Apta	1,173.80	238.66	935.13	Sup. ganadera apta		9.52
no apta	0.00		238.66	Sup. ganadera no apta		2.43
<b>SUP. FORESTAL</b>		<b>Sup. dentro de una ANP</b>	<b>REAL</b>	<b>SUP. FORESTAL</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
Total	5,066.18		5,066.18	Sup. forestal total	51.58	
apta <sup>7</sup>	214.22	0	214.22	Sup. forestal apta		2.18

<sup>6</sup> De la información presentada en la cartografía de referencia, se consideró la siguiente relación para catalogar la aptitud: Apto= apto o moderadamente apto, No apto= marginalmente apto o no apto.

<sup>7</sup> Aunque en el mapa de referencia se señalan áreas forestadas no aptas, se consideró que todas las áreas forestadas tienen aptitud forestal.

Cuadro 42. Superficie por tipo de uso del suelo, aptitud e índice de uso del suelo de la Unidad "B".						
SUP. AGRICOLA	HECTARIAS	Sup. dentro de una ANP	REAL	SUP. AGRICOLA	%	%
no apta <sup>8</sup>	4,851.96		4,851.96	Sup. forestal no apta		49.40
SUP. URBANA		Sup. dentro de una ANP	REAL	SUP. URBANA	%	%
Total	252.85		252.85	Sup. urbana total	2.57	
apta <sup>9</sup>	252.85	0	252.85	Sup. urbana apta		2.57
Sup. total B.		9,821.44	9,821.44			
No apta total		8,401.10				
Sup. apta total		1,420.33				
INDICE DE USO DEL SUELO		14.46	Uso no adecuado		100	100

Fuente: Elaborado a partir del Inventario Forestal 2000.

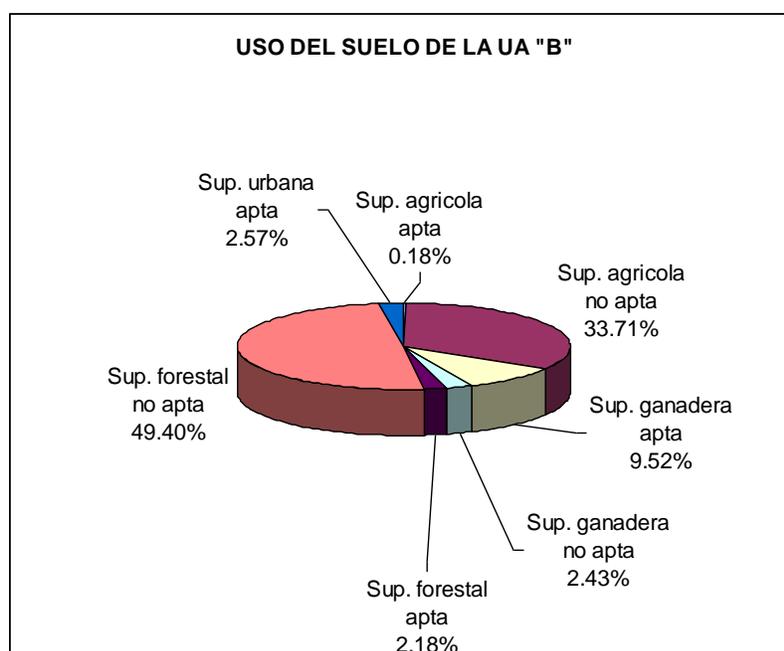


Figura 36. Aptitud por tipo de uso del suelo de la Unidad Ambiental "B".

<sup>8</sup> La vegetación secundaria fue considerada en esta categoría.

<sup>9</sup> Dentro de ésta categoría se incluyó a toda la superficie urbana, debido a que no se hizo ningún estudio para determinar si el terreno es apto para el uso urbano.



Figura 37. Aptitud de uso del suelo de la Unidad Ambiental "B".

Los resultados indican que la Unidad Ambiental B "Berriozábal" ( Figura 37 y Figura 38) comprende una superficie 9,821.44 ha., donde el uso con mayor superficie fue el forestal con un 51.58%, seguido por el uso agrícola con un 33.89%, el uso ganadero con el 11.95% y el uso urbano con el 2.57 %.

Respecto a la aptitud se evidenció que el uso no adecuado fue mayor para las actividades forestal y agrícola, la primera con un 49.40% de superficie no apto en comparación al territorio apto de 2.18% y en el caso del uso agrícola se obtuvo un 33.71% de superficie no apta en contraparte al 0.18% de la superficie apta.

Caso contrario se presentó en los usos ganadero y urbano, donde el territorio apto ganadero fue de 9.52% y el uso no apto fue de 2.43%, en tanto que la superficie urbana apta fue del 2.57%, sin uso no apto.

En síntesis, el 85.54% del territorio que comprende la Unidad Ambiental "B" tiene un uso inadecuado y el 14.46% tiene un uso adecuado, por lo que al aplicar el índice de uso de suelo, nos señala un **uso no adecuado** para su territorio.

Para la Unidad Ambiental "C" de "Tuxtla Gutiérrez" se obtuvieron los siguientes valores (Cuadro 43):

Cuadro 43. Superficie por uso del suelo, aptitud e índice de uso del suelo de la UA "C".						
SUP. AGRICOLA	HECTAREAS	Sup. dentro de una ANP	REAL	SUP. AGRICOLA	%	%
Total	2,336.45		2,336.45	Sup. agrícola total	25.24	
apta <sup>10</sup>	22.93	0	22.93	Sup. agrícola apta		0.24
no apta	2,313.51		2,313.51	Sup. agrícola no apta		24.99
SUP. GANADERA	HECTAREAS	Sup. dentro de una ANP	REAL	SUP. GANADERA	%	%
Total	698.05		698.05	Sup. ganadera total	7.54	
Apta	698.05	0	698.05	Sup. ganadera apta		7.54
no apta	0.00		0.00	Sup. ganadera no apta		0

<sup>10</sup> De la información presentada en la cartografía de referencia, se consideró la siguiente relación para catalogar la aptitud: Apto= apto o moderadamente apto, No apto= marginalmente apto o no apto.

Cuadro 43. Superficie por uso del suelo, aptitud e índice de uso del suelo de la UA "C".						
SUP. AGRICOLA	HECTAREAS	Sup. dentro de una ANP	REAL	SUP. AGRICOLA	%	%
SUP. FORESTAL	HECTAREAS	Sup. dentro de una ANP	REAL	SUP. FORESTAL	%	%
Total	1,635.43		1,635.43	Sup. forestal total	17.66	
apta <sup>11</sup>	0.00	0	0.00	Sup. forestal apta		0
no apta <sup>12</sup>	1,635.43		1,635.43	Sup. forestal no apta		17.66
SUP. URBANA	HECTAREAS	Sup. dentro de una ANP	REAL	SUP. URBANA	%	%
Total	4,586.31		4,586.31	Sup. urbana total	49.54	
apta <sup>13</sup>	4,586.31	0	4,586.31	Sup. urbana apta		49.54
Sup. total C.		9,256.26	9,256.26			
No apta total		3,948.94				
Sup. apta total		5,307.31				
INDICE DE USO DEL SUELO		57.33	Uso semiadecuado		100	100

Fuente: Elaborado a partir del Inventario Forestal 2000.

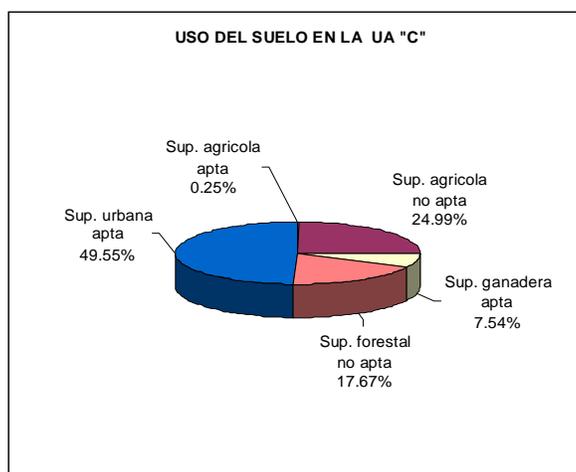


Figura 38. Aptitud por tipo de uso del suelo de la Unidad Ambiental "C".

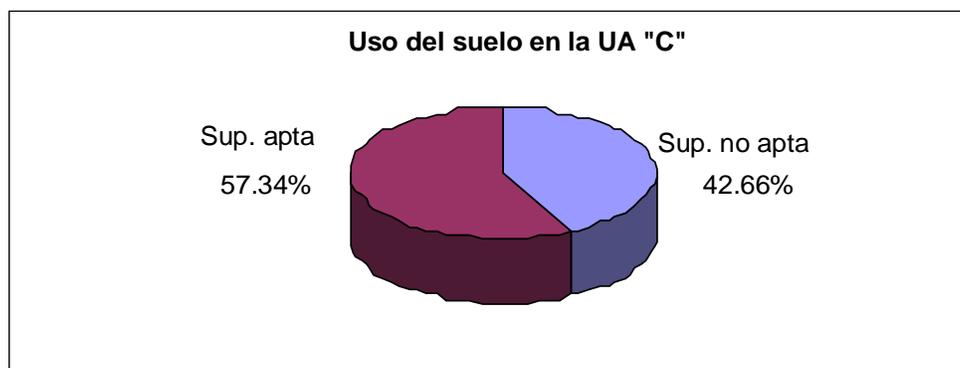


Figura 39. Aptitud de uso del suelo de la Unidad Ambiental "C".

<sup>11</sup> Aunque en el mapa de referencia se señalan áreas forestadas no aptas, se consideró que todas las áreas forestadas tienen aptitud forestal.

<sup>12</sup> La vegetación secundaria fue considerada en esta categoría.

<sup>13</sup> Dentro de ésta categoría se incluyó a toda la superficie urbana, debido a que no se hizo ningún estudio para determinar si el terreno es apto para el uso urbano.

Al analizar los resultados (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, Figura 39 y Figura 40), se observó que esta Unidad tiene un área total de 9,256.26 ha., la cual esta ocupada con los siguientes usos, enlistados de acuerdo a la superficie que ocupan: el uso urbano es el que tiene una mayor distribución con el 49.54%, seguido por el uso agrícola con el 25.24%, el forestal con el 17.66% y el uso ganadero con el 7.54%.

En ésta Unidad Ambiental, no se presenta un patrón definido en cuanto a la aptitud, por un lado se encuentra que es mayor el **área apta** que la **no apta** como en el uso urbano con 49% apto y el ganadero con 7.54% apto, ambos sin áreas no aptas. Mientras que en otros usos, es mayor la superficie considerada no apta que la superficie apta, como fue el caso del uso agrícola con un 24.99% en comparación al 0.25% apto, y el uso forestal con 17.67% no apto, sin aptitud no adecuada.

De forma resumida se observó que el 57.34% tiene un uso adecuado y solo el 42.66% tiene un uso inadecuado, por lo que al aplicar el índice de uso de suelo, nos refleja un **uso semiadecuado** para el territorio que comprende la Unidad Ambiental "C". Es relevante mencionar que ésta calificación ésta muy influenciada por el uso urbano que tiene Tuxtla Gutiérrez, el cual fue considerado apto en su totalidad, situación que posiblemente cambie con un análisis más profundo en este rubro.

Los resultados de la Unidad Ambiental "D" Copoya, se presentan en el siguiente Cuadro 44:

Cuadro 44. Superficie por tipo de uso del suelo, aptitud e índice de uso del suelo de la Unidad D.						
SUP. AGRICOLA	HECTAREAS	Sup. dentro de una ANP	REAL	SUP. AGRICOLA	%	%
Total	432.14		432.14	Sup. agrícola total	21.25	
Apta <sup>14</sup>	0.00	0	0.00	Sup. agrícola apta		0
no Apta	432.14		432.14	Sup. agrícola no apta		21.25
SUP. GANADERA	HECTAREAS	Sup. dentro de una ANP	REAL	SUP. GANADERA	%	%
Total	0.00		0.00	Sup. ganadera total	0	
Apta	0.00	0	0.00	Sup. ganadera apta		0
No apta	0.00		0.00	Sup. ganadera no apta		0
SUP. FORESTAL	HECTAREAS	Sup. dentro de una ANP	REAL	SUP. FORESTAL	%	%
Total	1,348.79		1,348.79	Sup. forestal total	66.35	
Apta <sup>15</sup>	0.00	0	0.00	Sup. forestal apta		0
No apta <sup>16</sup>	1,348.79		1,348.79	Sup. forestal no apta		66.35
SUP. URBANA	HECTAREAS	Sup. dentro de una ANP	REAL	SUP. URBANA	%	%
Total	251.84		251.84	Sup. urbana total	12.38	
Apta <sup>17</sup>	251.84	0	251.84	Sup. urbana apta		12.38
Sup. Total d.		2,032.78	2032.78			
No apta total		1,780.94				
Sup. apta total		251.84				
INDICE DE USO DEL SUELO		12.38	Uso no adecuado		100	100

Fuente: Elaborado a partir del Inventario Forestal 2000.

<sup>14</sup> De la información presentada en la cartografía de referencia, se consideró la siguiente relación para catalogar la aptitud: Apto= apto o moderadamente apto, No apto= marginalmente apto o no apto.

<sup>15</sup> Aunque en el mapa de referencia se señalan áreas forestadas no aptas, se consideró que todas las áreas forestadas tienen aptitud forestal.

<sup>16</sup> La vegetación secundaria fue considerada en esta categoría.

<sup>17</sup> Dentro de ésta categoría se incluyó a toda la superficie urbana, debido a que no se hizo ningún estudio para determinar si el terreno es apto para el uso urbano.

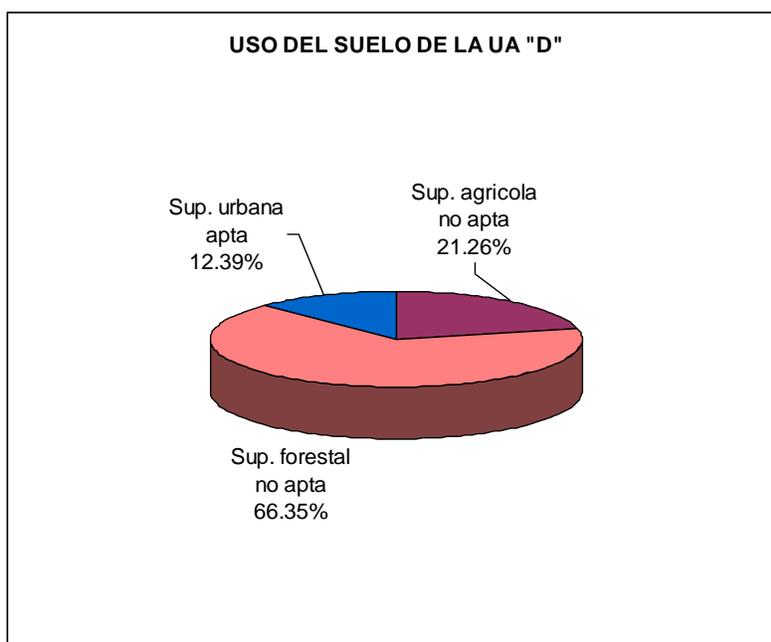


Figura 40. Aptitud por tipo de uso del suelo de la Unidad Ambiental "D".



Figura 41. Aptitud de uso del suelo de la Unidad Ambiental "D".

Los resultados (Cuadro 44, Figura 41 y Figura 42) nos indican que ésta Unidad tiene un área total de 2,032.78 ha. De las cuales el 66.35% de su superficie tiene un uso forestal, el 21.26 % agrícola y el 12.39 % urbano.

Respecto al comportamiento de la aptitud, se observó una distribución muy simple, con predominancia del uso no apto donde el uso forestal tiene 66.35% y el uso agrícola un 21.26%, ninguno de ellos contempla un uso apto y el ultimo uso que se presenta es el urbano apto con 12.39%.

En resumen, el 87.61% tiene un uso no adecuado y el 12.39% tiene un uso adecuado, por lo que al aplicar el índice de uso de suelo, éste nos muestra un **uso no adecuado** para el territorio que comprende la Unidad Ambiental "D".

A manera de conclusión para el índice de uso del suelo, las Unidades B y D tuvieron un uso no adecuado del territorio con las actividades que se realizaron en el 2000; en la Unidad "A" se obtuvo

un uso poco adecuado de su territorio; y solo la Unidad C tuvo un uso semiadecuado del suelo, sin embargo, es importante comentar que éste último valor está muy influenciado por el uso urbano que tiene Tuxtla Gutiérrez, el cual fue considerado apto en su totalidad, situación que posiblemente cambie con un análisis más profundo.

Los resultados no son muy alentadores, sin embargo, ésta información debe tomarse en cuenta para reordenar el uso del territorio o en su caso tener presente la inversión que llevaría lograr un desarrollo óptimo con los usos actuales.

## Impacto por la extracción de tierra de monte

En la Unidad Ambiental “B” Berriozábal se observó la extracción de “Tierra de Monte” que no es más que la capa más externa del suelo, rica en materia orgánica; en base a la información oficial del H. Ayuntamiento de Berriozábal, informó que las comunidades que realizan aprovechamiento de “Tierra de Monte” son: San Martín, El Limón, Tierra y Libertad, Amendú, Vista hermosa y Cuchumbac, encontrándose solo en nuestra área de estudio las dos últimas. Se calculó que durante el 2003, estas dos comunidades extrajeron aproximadamente 16 toneladas mensuales, siendo los meses más productivos aquellos donde no hay precipitación, es decir de enero a mayo (Cuadro 45).

Cuadro 45. Extracción de Tierra de abono en la UA “B”, Chiapas.

Localidad	Toneladas mensuales (aproximado)
Vista Hermosa	10
Cuchumbac	6
<b>Total</b>	<b>16</b>

Fuente: Ayuntamiento de Berriozábal, 2003.

El 80% de la producción tiene su destino en los viveros de Berriozábal y el 20% restante en sus sinónimos de Tuxtla Gutiérrez, el precio de venta en la localidad es de \$10 a \$15 el costal y \$50 en los viveros de Berriozábal. El costal pesa entre 15 y 20 kg aproximadamente (Figura 43). (Se menciona que los datos plasmados corresponden a información proporcionado por el H. Ayuntamiento de Berriozábal en el año 2003)

Con esta información se hizo una estimación muy básica del posible impacto que puede tener dicha actividad. Suponiendo que solo en el periodo mencionado (enero a mayo) se realice la actividad, se calculó una extracción anual de 80 toneladas por los pobladores de las comunidades de Vista Hermosa y Cuchumbac.

El área donde se obtiene la tierra de monte, son los alrededores del área denominada El Pozo, la cual tiene una vegetación redicual de bosque de niebla y de acuerdo a la cartografía consultada (Inventario Forestal, 2000), tiene una extensión aproximada dentro de la Subcuenca de 812.17 ha.

En base a lo mencionado y Krebs (1985) que menciona que una selva tropical estacional tiene una producción primaria neta de 1,600 g secos/ m<sup>2</sup> /año, lo que equivale a 12,994.82 toneladas al año en una superficie de 812.1763 ha, por lo que se supone al compararlo con las 80 toneladas extraídas, este recurso resulta subexplotado.

Durante los recorridos de campo se observó que la mayor parte de esta vegetación esta alterada, por lo que se considera que este análisis es una estimación muy básica y para obtener datos precisos se recomienda hacer un estudio específico en la materia.



Figura 42. Extracción de tierra de abono en las inmediaciones de la zona conocida como El Pozo, en el municipio de Berriozábal, Chiapas.

A continuación se mencionan algunas características que son afectadas por la falta de materia orgánica en el suelo:

Los residuos orgánicos en la superficie del suelo reducen el impacto de las gotas de lluvia y favorecen la infiltración lenta del agua. La escurrentía y la erosión eólica se reducen, habiendo mayor cantidad de agua aprovechable para el mejor desarrollo de las plantas.

Las cubiertas de residuos orgánicos bajan la temperatura del suelo en verano y conservan al suelo más caliente en invierno.

Las pérdidas de agua por evaporación son menores cuando se dispone de cubiertas de residuos orgánicos en el suelo (Ortiz, 1987).

## Diversidad faunística en la Subcuenca del Río Sabinal

La Subcuenca presenta características intrínsecas como diversidad de flora y ecosistemas, la presencia de dos Áreas Naturales Protegidas (ANP's) de carácter federal, 3 de tipo estatal y 2 zonas que aunque no tienen la denominación de ANP presentan ambientes destacables, aunado a que la región del ANP "La Pera" funciona como sitio de paso para la migración y refugio para el invierno, debido a que es un área intermedia entre el macizo forestal de la Selva El Ocote (con una diversidad de las más altas del Estado después de la Reserva de la Biosfera Montes Azules), la región Noroeste del Estado y la región Terrestre Prioritaria La Chacona-Cañón del Sumidero; todas estas características nos pone en antecedentes sobre la riqueza faunística del área de estudio (Luna et al, 2003).

También cabe mencionar que derivado de las acciones antropogénicas como la contaminación, la cacería y el cambio de uso del suelo, ha provocado efectos degradantes sobre la riqueza biótica, exponiendo a varias especies a fuertes presiones como la pérdida de su hábitat, provocando así que se encuentre amenazada su sobrevivencia.

A continuación se presenta la riqueza faunística de la subcuenca a nivel de clase, para consultar las especies se debe recurrir a los listados biológicos (Ver Anexos).

## Mamíferos

Los mamíferos están conformados por 20 familias con 46 especies, destacado por el número de especies: **Didelphidae** (5) y **Mustelidae** (4). Algunas de las especies que se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001 en la categoría de **Protección Especial** son: Ratón arbustero (*Peromyscus zarhynchus*<sup>\*18</sup>), Ratón café norteño (*Scotinomys teguina*) y la Martucha (*Potos flavus*), en la categoría de **Amenazadas** se encuentran: el Leoncillo (*Herpailurus yagouaroundi*) y el Puercoespín (*Coendou mexicanus*) y en la categoría de **Peligro de Extinción**: el Tigrillo (*Leopardus wiedii*) (Ver en el Anexo los listados completos).

## Aves

Las aves forman el grupo más diverso de fauna en la subcuenca, esta representado por 32 familias con 219 especies, las familias con más especies son **Tyrannidae** con 39, **Trochilidae** con 24 y **Accipitridae** con 7. Algunas especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001 en la categoría de **Protección Especial** son: Aguililla coliblanca (*Buteo albicaudatus*), Aguililla caminera (*Buteo magnirostris*) y Aguililla blanca (*Leucopterus albicollis*), Paloma piquinegra (*Columba nigrirostris*). En la categoría de **Amenazadas** se encuentra la Tórtola pechimorada (*Claravis mondetoura*), Trepatronco rojizo (*Dendrocincla homochroa*).

## Reptiles

Los reptiles están conformados por 17 familias con 21 especies, destacando por el número de especies: **Colubridae** (11), **Elapidae** (4) y **Gekkonidae** con 3. La NOM-059-SEMARNAT-2001 establece en la categoría de especies en **Protección especial** a la escombrera (*Leptoderia maculata*), iguanito gris (*Laemanctus longipes*), Coralillo (*Micrurus elegans*) y la Nauyaca cola azul (*Bothriechis rowleyi*<sup>\*</sup>) y en la categoría de **Amenazadas**: la Ranera bronceada (*Leptophis mexicanus*), la Mazacuata (*Boa constrictor*) entre otras.

## Anfibios

Con respecto a los anfibios, estos cuentan con un total de 5 familias con 32 especies, destacando por el número de especies **Hylidae** 11, seguido de **Leptodactylidae** 10. Aunado a ello, se ubican en la NOM-059-SEMARNAT-2001 con en la categoría de **Protección especial** las especies: Salamandra (*Bolitoglossa mexicana*), Salamandra lengua hongueda occidental (*Bolitoglossa occidentalis*), Salamandra lengua hongueda rojiza (*Bolitoglossa rufescens*) y en la categoría de **Peligro de Extinción**: Salamandra saltarina negra (*Ixalotriton niger*), entre otras.

<sup>18</sup> \*Especie endémica.

## Microcuencas de la Subcuenca del Río Sabinal

La situación actual de la Subcuenca, presenta tendencias que han impedido el crecimiento y afectado su desarrollo; debido a la falta de una planeación ambiental referente al uso del territorio lo que ha generado un aprovechamiento desigual de los recursos. Esta realidad, ha sido en parte, producto de la ausencia de una visión integral en la dinámica de los aspectos económico, social y principalmente natural.

Por lo tanto, surge la necesidad de realizar una descripción de las características y distribuciones de los diferentes usos del suelo, la presencia de conflictos o problemas ambientales actuales de las 14 microcuencas que conforman la Subcuenca (Cuadro 46).

Cuadro 46. Listado de Microcuencas que se localizan dentro de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

Municipio	Microcuenca	Superficie (Km2)	% de la Subcuenca
Tuxtla Gutiérrez y San Fernando	La Chacona	86,829	21.31
Tuxtla Gutiérrez, Berriozábal y San Fernando	San Agustín	120.724	29.63
	San Francisco	57.442	14.09
Tuxtla Gutiérrez	San José El Arenal	3.883	
San Fernando y Tuxtla Gutiérrez	El Poti	32.111	7.88
Tuxtla Gutiérrez	Pomarrosa	16.505	4.05
Tuxtla Gutiérrez	Arroyo Centro	19,569	4.80
Tuxtla Gutiérrez	Totoposte	16.125	
Tuxtla Gutiérrez	24 de Junio	9.349	2.29
Tuxtla Gutiérrez	San Roque	11.433	2.80
Tuxtla Gutiérrez	Poc Poc	4.646	1.14
Tuxtla Gutiérrez	Santa Ana	4.138	1.01
Tuxtla Gutiérrez	Cerro Hueco	6.901	1.69
Tuxtla Gutiérrez	Patria Nueva	17.783	4.36

La caracterización de las microcuencas nos proporciona una visión de la situación actual de la subcuenca para orientar y aplicar correctamente una o varias políticas territoriales que especifican la intensidad de los usos y aprovechamientos así como los límites de explotación de los recursos y medidas para evitar el deterioro de los ecosistemas.

A continuación se realiza una breve descripción física de cada una de las 14 microcuencas:

### MICROCUENCA 01 LA CHACONA

Se ubica en la parte noreste de la cabecera municipal de Tuxtla Gutiérrez, abarcando gran parte del municipio de San Fernando, cuenta con una extensión territorial de 86.829 km<sup>2</sup>, que representan el 21.31% del área total de la Subcuenca, presenta rangos altitudinales que van desde los 500 hasta los 1,000 msnm donde se alcanzan pendientes mayores al 100%. Dentro del polígono de esta microcuenca se encuentran asentadas un total de 26 localidades (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

## Características físicas

### Fisiografía

Se caracteriza por una franja montañosa, donde alcanza pendientes que van desde las inferiores a los 6° hasta las que se encuentran por arriba de los 35°, originando esta última que durante la estación de lluvia sucedan derrumbes y deslaves, considerándose por lo tanto una región altamente susceptible a la erosión (Figura 45).

### Geología

Se encuentran depósitos de carbonato de calcio, anhidrita, yeso y óxido de hierro, utilizados en la fabricación de cemento en el área de la microcuenca.

### Clima

Aloja clima de tipo **Aw1 (w)(i)g** Semicalido Subhúmedo con lluvias en verano (Figura 46), **Aw0(w)ig** Cálido Subhúmedo con lluvias en verano-otoño.

### Hidrología superficial

Con un cauce total de 2,268 km y aproximadamente un ancho de un metro, (Figura 47). La hidrología representa un elemento de suma importancia desde el punto de vista social, del río "La Chacona" numerosas comunidades se abastecen de agua a través de captaciones no formales siendo la única fuente de abastecimiento.

Por la ubicación de los terrenos utilizados para los cultivos facilita la pérdida de suelo por erosión hídrica, provocando una gran cantidad de arrastre de suelo en zonas donde debería ser mínima en forma natural mismo que aumenta por la falta de cobertura vegetal.

### Hidrología subterránea

Para el tema de aguas subterráneas se presenta tres tipos de Unidades Geohidrológicas, la que representan las características físicas y geohidrológicas del material con el tipo de posibilidad alta o baja para formar un acuífero (Figura 48).

El 92% (80.437 km<sup>2</sup>) de esta microcuenca, esta conformado con Material Consolidado con posibilidades de permeabilidad baja, en la parte media existen partes donde se encuentran Material No Consolidado con posibilidades de permeabilidad bajas. En la parte baja existe Material No Consolidado con posibilidades altas.

### Suelo

Los tipos de suelos presente en esta áreas son **I**: Litosol., **Lc/3**: Luvisol crómico de textura fina, **Vp/3/LP**: Vertisol pélico de textura fina y en fase lítica profunda, **Hi+Lo+I/3/L**: Feozem lúvico asociado con luvisol órtico y litosol, de textura fina y en fase lítica, **Hh+Rc+Re/2/Lp**: Feozem háplico Combinado con Regosol calcárico y Regosol éutrico de textura media, en fase física lítica profunda, **E+I/3/L**: Rendzina asociado con Litosol, de textura fina y en fase lítica (Figura 49):

## Características Biológicas

Dentro de esta microcuenca queda comprendida una parte de la Zona de Protección Forestal Vedada de los Terrenos Forestales “Villa Allende”, la cual cuenta con un total de 2,800 ha., la CONABIO la considera como una Región Prioritaria Terrestre (RPT), formando un importante corredor biológico junto con el Parque Nacional Cañón del Sumidero.

## Vegetación

De los 86.829 km<sup>2</sup> que comprende el área total de la microcuenca, 83.031 km<sup>2</sup> se encuentran bajo cubierta vegetal natural, representados por 7 tipos de vegetación, 3.797 km<sup>2</sup> son ocupados por los Asentamientos humanos (Cuadro 47).

Cuadro 47. Tipos de vegetación presente en la Microcuenca “La Chacona”, Chiapas.

Tipo de vegetación	Superficie en km <sup>2</sup>	Porcentaje
Agricultura de temporal	31.819 km <sup>2</sup>	385%
Selva alta y mediana con vegetación secundaria arbustiva y herbácea	39.854 km <sup>2</sup>	48%
Selva baja caducifolia y subcaducifolia con vegetación secundaria arbustiva y herbácea	0.115 km <sup>2</sup>	0.13%
Selva alta y mediana subperennifolia	0.308 km <sup>2</sup>	0.72%
Selva baja caducifolia y subcaducifolia	7.543 km <sup>2</sup>	9%
Pastizal cultivado	0.002 km <sup>2</sup>	0.002%
Pastizal inducido	3.390 km <sup>2</sup>	4%

## Fauna

En este rubro se localizan 20 familias de mamíferos, comprendidos un total de 46 especies, en las cuales destacan las siguientes familias por tener un mayor número de especies **Didelphidae** (5) seguido de la **Mustelidae** (4) y por último, varias familias con 3 Spp cada una. Algunas de las especies que se encuentran dentro de NOM-059-SEMARNAT-2001: en la categoría de **Protección Especial**: Ratón arbustero (*Peromyscus zarhynchus*\*), Ratón café norteño (*Scotinomys teguina*) y la Martucha (*Potos flavus*), en la categoría de **Amenazadas** se encuentran: Leoncillo (*Herpailurus yagouaroundi*) y el Puerco espin (*Coendou mexicanus*) y en la categoría de **Peligro de Extinción**: Tigrillo (*Leopardus wiedii*) y el Ocelote (*Leopardus pardalis*).

Las aves forman el grupo más diverso de fauna en la microcuenca, esta representado por un total de 32 familias dentro de las cuales hay un total de 219 especies. Las especies que se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001 son: en la categoría de **Protección Especial**: Aguililla coliblanca (*Buteo albicaudatus*) Aguililla caminera (*Buteo magnirostris*) y Aguililla blanca (*Leucopterus albicollis*), Paloma piquinegra (*Columba nigrirostris*). En la categoría de **Amenazadas** se encuentra la Tórtola pechimorada (*Claravis mondetoura*), Trepatronco rojizo (*Dendrocincla homochroa*).

Los reptiles están conformados por un total de 17 familias dentro de las cuales quedan comprendidos 21 especies. La NOM-059-SEMARNAT-2001, establece en la categoría de especies en **Protección especial**: Escombrera (*Leptoderia maculata*), iguanito gris (*Laemactus longipes*), Coralillo (*Micrurus elegans*) y la Nauyaca cola azul (*Bothriechis rowleyi*). En la categoría de **Amenazadas**: la Ranera bronceada (*Leptophis mexicanus*), la Mazacuata (*Boa constrictor*).

Con respecto a los anfibios, estos cuentan con un total de 5 familias en los cuales quedan comprendidas un total de 32 especies. Dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001, en la categoría de **Protección especial** se encuentran las siguientes especies Salamandra (*Bolitoglossa mexicana*),

Salamandra lengua hongueda occidental (*Bolitoglossa occidentalis*), Salamandra lengua hongueda rojiza (*Bolitoglossa rufescens*) y en la categoría en **Peligro de Extinción**, Salamandra saltarina negra (*Ixalotriton niger*).

Los invertebrados en general han sido el grupo menos estudiado de la fauna, sin embargo, se tiene registrado especies de mariposas como *Cordia* sp, *Tillandsia* sp, *Lonchocarpus* sp, *Esenbeckia* sp, así como la especie endémica *Baronia brevicornis* spp.

## MICROCUEENCA 02 SAN AGUSTÍN

Se ubica en la parte oeste de Tuxtla Gutiérrez, abarca gran parte del municipio de Berriozábal y San Fernando en menor proporción, cuenta con una extensión territorial de 120.724 km<sup>2</sup>, lo que representa el 29.63% del total de la Subcuenca, lo que significa que es la más grande de las 14 microcuencas. Presenta rangos altitudinales que van desde los 500 hasta los 1,500 msnm en donde se alcanzan pendientes mayores al 100%. Dentro del polígono de esta microcuenca se encuentran asentadas un total de 15 localidades. (Figura 44).

### Características físicas

#### Fisiografía

Presenta tres niveles de estratificación de acuerdo a la altitud se encuentra en un sistema de topoformas, en la parte alta de lomerío típico el cual abarca una extensión de 60.191 km<sup>2</sup> que representan el 50% del área, posteriormente se encuentra la Sierra, la cual ocupa 46.500 km<sup>2</sup> (38%) y en menor proporción se encuentra la Llanura el cual tiene un área de 14.033 km<sup>2</sup> (11%) (Figura 45).

#### Geología

Presenta dos tipos de eras geológicas: Mesozoico (77%) en un 19% se encuentra el Mesozoico Cretácico Inferior, el Cenozoico, cuaternario con rocas sedimentarias en un 4% y por último, el Cenozoico Terciario Inferior Paleoceno con rocas sedimentarias en una porción muy insignificante.

#### Clima

En base a la clasificación climática de Köppen modificada por E. García (1980) (Figura 46). Aw1 (w)(i') g Semicalido Subhúmedo con lluvias en verano, Aw0(w)ig Cálido Subhúmedo con lluvias en verano-otoño y en invierno con un porcentaje menor de 5% de la precipitación total

#### Hidrología superficial

El río "San Agustín" tiene un cauce total de 20.78 km de largo y aproximadamente un ancho de 4 m, numerosas comunidades se abastecen de agua a través de captaciones no formales siendo la única fuente de abastecimiento (Figura 47).

Por la ubicación de los terrenos utilizados se facilita la pérdida de suelo por erosión hídrica, debido a las lluvias que aumenta por la falta de cobertura vegetal.

#### Hidrología subterránea

El 96% del área está formado con Material Consolidado con posibilidades de permeabilidad baja (Figura 48). En la parte baja se encuentra una menor porción (4%) Material No Consolidado con posibilidades de permeabilidad alta, que se compone de arenisca y conglomerado de baja compactación, así como depósitos lacustres y de litoral.

En la parte media de la microcuenca se ubica un río subterráneo cuya corriente es intermitente, se localiza en los terrenos de pastizales cultivados y agricultura de temporal, un acueducto subterráneo en la parte oeste de la microcuenca y una corriente que desaparece en época de seca.

## Suelo

Los tipos de suelos presente en esta área **I:** Litosol, **Vp/3/LP:** Vertisol pélico de textura fina y en fase lítica profunda, **E+I/3/L** Rendzina asociado con Litosol, de textura fina y en fase lítica, **Lc/3** Luvisol crómico de textura fina (Figura 49):

## Características biológicas

Dentro de esta microcuenca queda comprendida una parte de la Zona Protectora Forestal Vedada de los Terrenos Forestales “Villa Allende” y la Zona Sujeta a Conservación Ecológica La Pera.

## Vegetación

La microcuenca incluye terrenos accidentados, con pendientes que sobrepasan los 50° y una altitud que va desde los 500 a los 1500 msnm, y esta representado por 7 tipos de vegetación (Cuadro 48).

Cuadro 48.- Tipos de vegetación presente en la Microcuenca “San Agustín”, Chiapas.

Tipo de vegetación	Superficie en km <sup>2</sup>	Porcentaje
Selva alta y mediana con vegetación secundaria arbustiva y herbácea	46.518	40
Agricultura de temporal	35.735	31
Selva baja caducifolia y subcaducifolia	16.681	15
Pastizal cultivado	11.142	10
Selva baja caducifolia y subcaducifolia con vegetación secundaria arbustiva y herbácea	2.933	3
Pastizal inducido	1.230	1

## Fauna

La microcuenca “San Agustín”, actúa como un corredor biológico y es probable que funcione como sitio de paso para la migración, o como refugio para la fauna en época de invierno, debido a que es un área intermedia entre el macizo forestal de la selva el Ocote, la región Noroeste del Estado y la Región Terrestre Prioritaria La Chacona - Cañón del Sumidero. Se localiza a 12 km al noreste de Berriozábal, teniendo una superficie de 50 a 100 ha y tiene una altitud de 980 a 1100 msnm. En esta zona se encuentran varias taxas endémicas para México y Chiapas.

El grupo de Mamíferos están conformados por un total de 20 familias con 46 especies. Algunas de las especies que se encuentran dentro de NOM-059-SEMARNAT-2001 son. En la categoría de **Protección Especial:** Ratón arbustero (*Peromyscus zarhynchus*), Ratón café norteño (*Scotinomys teguina*) y la Martucha (*Potos flavus*), en la categoría de **Amenazadas** se encuentran: Leoncillo

(*Herpailurus yagouaroundi*) y el Puercoespín (*Coendou mexicanus*) y en la categoría de **Peligro de Extinción**: Tigrillo (*Leopardus wiedii*) y el Ocelote (*Leopardus pardalis*).

Para las Aves, forman el grupo más diverso de fauna en la microcuenca, esta representado por un total de 32 familias dentro de las cuales hay un total de 219 especies. Las especies que se encuentran dentro de NOM-059-SEMARNAT-2001 son. En la categoría de **Protección Especial** Aguililla coliblanca (*Buteo albicaudatus*) Aguililla caminera (*Buteo magnirostris*) y Aguililla blanca (*Leucopterus albicollis*), Paloma piquinegra (*Columba nigrirostris*). En la categoría de **Amenazadas** se encuentra la Tórtolapechimorada (*Clavis mondetoura*), Trepatronco rojizo (*Dendrocicla homochroa*).

## Reptiles

Los reptiles que habitan en la subcuenca están conformados por un total de 17 familias y 21 especies. La NOM-059-SEMARNAT-2001, establece en la categoría de especies en **Protección especial**: Escombrera (*Leptoderia maculata*), iguanito gris (*Laemanctus longipes*), Coralillo (*Micrurus elegans*) y la Nauyaca cola azul (*Bothriechis rowleyi*). En la categoría de **Amenazadas**: la Ranera bronceada (*Leptophis mexicanus*), la Mazacuata (*Boa constrictor*).

## Anfibios

Con respecto a los anfibios estos cuentan con un total de 5 familias en los cuales quedan comprendidas un total de 32 especies. Dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001, en la categoría de **Protección especial** se encuentran las siguientes especies Salamandra (*Bolitoglossa mexicana*), Salamandra lengua hongueda occidental (*Bolitoglossa occidentalis*), Salamandra lengua hongueda rojiza (*Bolitoglossa rufescens*) y en la categoría en **Peligro de Extinción**: Salamandra saltarina negra (*Ixalotriton niger*).

## Invertebrados

Los invertebrados en general han sido el grupo menos estudiado de la fauna, sin embargo se tiene registrado especies de mariposas como Cordia sp, Tillandsia sp, Lonchocarpus sp, Esenbeckia sp, así como la especie endémica Baronia brevicornis ssp.

# MICROCUEENCA 03 SAN FRANCISCO

## Localización

Cuenta con una extensión territorial de 57.442 km<sup>2</sup>, representando el 14.09% del total de la Subcuenca del Río Sabiná, presenta rangos altitudinales que van desde los 500 hasta los 1,500 msnm en la parte alta, en donde se alcanzan pendientes mayores al 100%. Dentro del polígono de esta microcuenca se encuentran asentadas un total de 16 localidades (Figura 44).

## Características físicas

### Fisiografía

Presenta dos niveles de estratificación: el lomerío típico el cual abarca el 63% (36.26 km<sup>2</sup>) y en menor proporción llanura con 37% (21.17 km<sup>2</sup>) (Figura 45).

## Geología

Para la microcuenca “San Fernando” se presentan dos tipos de eras geológicas: la primera constituida por el Mesozoico, cretácico superior, presentando rocas sedimentarias (95%), posteriormente en un 0.33% se encuentra el Cenozoico, cuaternario con rocas sedimentarias.

## Clima

En base a la clasificación climática de Köppen modificada por E. García (1980) Aw0 (w)ig Cálido Subhúmedo con lluvias en verano-otoño (Figura 46).

## Hidrología superficial

Tiene un cauce total de 20.31 km de largo y aproximadamente un ancho de cuatro metros, se encuentra ubicada en la Región Hidrológica (RH-30), hasta llegar finalmente al Río Grijalva (Figura 47).

Numerosas comunidades se abastecen de agua través de captaciones no formales siendo la única fuente de abastecimiento dándole un uso intensivo, para la agricultura representando un riesgo ya que el agua llega con algún tipo de contaminación en la parte media en la cual se incrementa hasta llegar a la parte baja, la cual resulta ser la mas afectada.

## Hidrología subterránea

El 99% esta conformado con Material Consolidado con posibilidades de permeabilidad baja. En la parte baja se encuentra Material No Consolidado con posibilidades altas (0.1%), una unidad susceptible de contar con agua subterránea extraíble a través de norias y manantiales contando con numerables escorrentías pequeñas (Figura 48).

## Suelo

Los tipos de suelos presente en esta área **I**: Litosol. **Vp/3/LP**: Vertisol pélico de textura fina y en fase lítica profunda, **E +I/3/L** Rendzina asociado con Litosol, de textura fina y en fase lítica, **Rc+E+I/3/L** Regosol calcárico (Figura 49):

## Características biológicas

### Vegetación

La microcuenca “San Francisco”, incluye terrenos accidentados, con pendientes que sobrepasan los 50° y una altitud que va desde los 500 a los 1500 msnm, y esta representado por 2 tipos de vegetación: Vegetación secundaria y pastizales cultivado (Figura 50).

De los 57.442 km<sup>2</sup> que comprende el área total de la microcuenca “San Francisco”, 38.133 km<sup>2</sup> se encuentran bajo cubierta vegetal natural abarcando casi el 58.51% del área que comprende a la microcuenca y 19.308 km<sup>2</sup> son ocupados para la siembra de cultivos temporales (Cuadro 49).

Cuadro 49. Tipos de vegetación presente en la Microcuenca “San Francisco”, Chiapas.

Tipo de vegetación	Superficie en km <sup>2</sup>	Porcentaje
Selva alta y media subperennifolia con vegetación secundaria arbustiva y herbácea	32,362	85.00
Selva baja caducifolia y subcaducifolia con vegetación secundaria arbustiva y herbácea	1.249	3.27
Pastizal cultivado	4.406	11.55
Pastizales y herbazales	0.116	0.30

### Tipos de vegetación

Selva alta y mediana subperennifolia con vegetación secundaria arbustiva y herbácea, Selva baja caducifolia y subcaducifolia con vegetación secundaria arbustiva y herbácea, Pastizal cultivado, Pastizal inducido, Agricultura de temporal.

### Fauna

En relación a la riqueza de su biodiversidad es relativamente pobre no existiendo una gran cantidad de especies representativas del sitio.

### Mamíferos

Los mamíferos están conformados por un total de 20 familias dentro de los cuales quedan comprendidos un total de 46 especies. Algunas de las especies que se encuentran dentro de NOM-059-SEMARNAT-2001 son. En la categoría de **Protección Especial**: Ratón arbustero (*Peromyscus zarhynchus*), Ratón café norteño (*Scotinomys teguina*) y la Martucha (*Potos flavus*), en la categoría de **Amenazadas** se encuentran: Leoncillo (*Herpailurus yagouaroundi*) y el Puerco espin (*Coendou mexicanus*) y en la categoría de **Peligro de Extinción**: Tigrillo (*Leopardus wiedii*) y Ocelote (*Leopardus pardalis*).

### Aves

Las aves forman el grupo más diverso de fauna en la microcuenca, esta representado por un total de 32 familias dentro de las cuales hay un total de 219 especies. Las especies que se encuentran dentro de NOM-059-SEMARNAT-2001 son. En la categoría de **Protección Especial**: Aguililla coliblanca (*Buteo albicaudatus*) Aguililla caminera (*Buteo magnirostris*) y Aguililla blanca (*Leucopterus albicollis*), Paloma piquinegra (*Columba nigrirostris*). En la categoría de **Amenazadas** se encuentra la Tórtolapechomorada (*Claravis mondetoura*), Trepatronco rojizo (*Dendrocincla homochroa*).

### Reptiles

Los reptiles que habitan en la subcuenca están conformados por un total de 17 familias dentro de las cuales quedan comprendidos 21 especies. La NOM-059-SEMARNAT-2001, establece en la categoría de especies en **Protección especial**: Escombrera (*Leptoderia maculata*), iguanito gris (*Laemantus longipes*), Coralillo (*Micrurus elegans*) y la Nauyaca cola azul (*Bothriechis rowleyi*). En la categoría de **Amenazadas**: la Ranera bronceada (*Leptophis mexicanus*), la Mazacuata (*Boa constrictor*).

### Anfibios

Con respecto a los anfibios estos cuentan con un total de 5 familias en los cuales quedan comprendidas un total de 32 especies. Dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001, en la categoría de **Protección especial** se encuentran las siguientes especies Salamandra (*Bolitoglossa mexicana*),

Salamandra lengua hongueda occidental (*Bolitoglossa occidentalis*), Salamandra lengua hongueda rojiza (*Bolitoglossa rufescens*) y en la categoría en **Peligro de Extinción**: Salamandra saltarina negra (*Ixalotriton niger*).

## Invertebrados

Los invertebrados en general han sido el grupo menos estudiado de la fauna, sin embargo se tiene registrado a especies de mariposas como *Cordia* sp, *Tillandsia* sp, *Lonchocarpus* sp, *Esenbeckia* sp, así como la especie endémica *Baronia brevicornis* ssp.

## MICROCUEENCA 04 SAN JOSE ARENAL

### Localización

Se ubica en la parte Sur-Poniente de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, abarcando una parte de la misma, cuenta con una extensión territorial de 3.883 km<sup>2</sup>, presenta rangos altitudinales que van de 500 a los 1,000 msnm en donde se alcanzan pendientes mayores al 100%. (Figura 44).

### Características físicas

#### Fisiografía

La microcuenca presenta dos niveles de estratificación de acuerdo a la altitud correspondiente, como son Llanura que ocupa 2.123 km<sup>2</sup> (55%) y la otra parte corresponde al Lomerío ocupando 1.760 km<sup>2</sup> (45%) (Figura 45).

#### Geología

Esta constituida principalmente por Mesozoico, cretácico superior (83%) presentando rocas sedimentarias, posteriormente en un 17% se encuentra el Cenozoico, cuaternario con rocas sedimentarias.

#### Clima

En base a la clasificación climática de Köppen modificada por E. García (1980) **Aw0 (w)ig** (Figura 46).

#### Hidrología superficial

La Microcuenca "San José Arenal" tiene un cauce total de 3.78 km de largo y aproximadamente un metro de ancho (Figura 47).

#### Hidrología subterránea

Esta formado con Material Consolidado con posibilidades de permeabilidad baja, y Material No Consolidado con posibilidades altas, una unidad susceptible de contar con agua subterránea extraíble a través de norias y manantiales contando con numerables escorrentías pequeñas (Figura 48).

## Suelo

Los tipos de suelos presente en esta área **Rc+E+I/3/L**: Regosol calcárico asociado con Rendzina y Litosol, de textura fina, **Vp/3/LP**: Vertisol pélico de textura fina y en fase lítica profunda e **I** Litosol. (Figura 49).

## Características biológicas

### Vegetación

De los 3.883 km<sup>2</sup> que comprende el área total de la microcuenca “San Agustín”, 3.856 km<sup>2</sup> (99.30%) son ocupados para la práctica de la Agricultura de temporal, y solo el 0.027 km<sup>2</sup> (0.070%) son ocupados por la selva baja caducifolia y subcaducifolia con vegetación secundaria arbustiva y herbácea (Figura 50).

### Tipos de vegetación

El área aloja vegetación de tipo Selva baja caducifolia con vegetación secundaria arbustiva y herbácea y Agricultura de temporal

### Fauna

La microcuenca “San José Arenal” ocupa un parte del sur-poniente de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, por el tipo de vegetación presente no permite que exista una riqueza en diversidad en relación a la fauna silvestre ya que no permiten las condiciones optimas para el hábitat en la mayoría de estos.

### Mamíferos

En las faldas del Cerro Mactumatzá todavía se pueden encontrar: Tlacuache común (*Didelphys marsupiales*), Tlacuache cuatro ojos (*Philander opossum*), Ratón (*Heteromys desmarestianus*), zorrillo espalda blanca (*Conepatus mesoleucus*) y varias especies de murciélagos.

### Aves

Las aves forman el grupo más diverso de fauna en la subcuenca, entre las especies que podemos localizar se encuentran: Chotacabra menor (*Chordeiles acuatipennis*), Zopilote negro (*Coragyps atratus*), Urraca hermosa cariblanca (*Calocitta Formosa*), Chachalaca (*Ortalis vetula*), Cenzontle tropical (*Mimus gilvus*), Momoto coronicafe (*Momotus mexicanus*), Luís grande (*Pitangus sulphuratus*), Lechuza de campanario (*Tyto alba*), Pijuy (*Crotophaga sulcirostris*), Bolsero dorsidorado (*Icterus chrysater*) y el Zanate (*Quiscalus mexicanus*).

### Reptiles

La gran mayoría de esta microcuenca se encuentra urbanizada por lo que no se reporta un número alto de especies, se reportan la Mazacuata (*Boa constrictor*), culebra perico (*Leptophis diplotropis*), Iguana de roca (*Ctenosaura pectinata*), falso coral (*Lampropeltis triangulum*), la bejuquilla (*Oxybelis aeneus*) y varias especies de lagartijas.

## Anfibios

Con respecto a los anfibios en algunos lugares se puede encontrar al Sapo gigante (*Bufo marinus*), la Barretilla (*Dermophis mexicanus*), la Rana arborícola (*Hyla dendroscarta*) y la Rana de hojarasca (*Eleutherodactylus rhodophis*), entre otras mas.

## Invertebrados

Los invertebrados en general han sido el grupo menos estudiado de la fauna.

# MICROCUEENCA 05 EL POTI

## Localización

Se ubica en el municipio de San Fernando y la parte Nor-Poniente de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, cuenta con una extensión territorial de 32.111 km<sup>2</sup> lo que representa el 7.88% de la superficie total comprendida por la subcuenca del río sabinal, presenta rangos altitudinales que van desde los 1,000 hasta los 1500 msnm en la parte alta en donde alcanzan pendientes mayores al 100% y en la parte media y baja alcanzan alturas de 500 a 1000 msnm. Sus colindancias políticas son, al poniente con la microcuenca “La Chacona” al sur con la microcuenca “Pomarosa” y al Oriente con la microcuenca “Totoposte” (Figura 44).

## Características físicas

### Fisiografía

La microcuenca presenta dos niveles de estratificación de acuerdo a la altitud correspondiente, como son la parte alta caracterizada por la Sierra la cual ocupa un total de 27.760 km<sup>2</sup> representando el 86%; la parte baja se encuentra una parte de Llanura 4.351 km<sup>2</sup> que representa el 14% restante (Figura 45).

### Geología

Se presentan 2 tipos de eras geológicas: la primera Mesozoico, cretácico superior (58%) presentando rocas sedimentarias, posteriormente el Mesozoico cretácico inferior en 41% se encuentra con rocas sedimentarias y por último el Cenozoico cuaternario, con rocas sedimentarias con el 1%.

### Clima

En base a la clasificación climática de Köppen modificada por E. García (1980) presenta un clima de tipo **Aw0(w)ig** (Figura 46).

### Hidrología superficial

La Microcuenca “El Poti” tiene un cauce total de 13.48 km de largo y aproximadamente un metro de ancho, (Figura 47).

## Hidrología subterránea

Esta formado con Material Consolidado con posibilidades de permeabilidad baja, y el 1% restante con Material No consolidado con posibilidades altas el cual es susceptible de contar con agua subterránea extraíble a través de norias y manantiales contando con numerables escorrentías pequeñas (Figura 48).

## Suelo

Los tipos de suelos presente en esta área son **I**: Litosol, **Lc/3**: Luvisol crómico de textura fina, **Vp/3/LP**: Vertisol pélico de textura fina y en fase lítica profunda, **Hi+Lo+I/3/L**: Feozem lúvico asociado con luvisol órtico y litosol, de textura fina y en fase lítica, **Hh+Rc+Re/2/Lp**: Feozem háplico Combinado con Regosol calcárico y Regosol éutrico de textura media, en fase física lítica profunda, **E+I/3/L**: Rendzina asociado con Litosol, de textura fina y en fase lítica. (Figura 49):

## Características biológicas

### Área Natural Protegida Villa Allende

Dentro de esta microcuenca queda comprendida una parte de la zona de protección forestal vedada de los terrenos forestales “Villa Allende”, la cual cuenta con un total de 2,800 ha., la CONABIO la considera como una Región Prioritaria Terrestre (RPT), formando un corredor biológico junto con el Parque Nacional Cañón del Sumidero.

### Parque Nacional “Cañón del Sumidero”

Dentro de esta microcuenca también se encuentra ubicado una parte del Parque Nacional “Cañón del Sumidero” el cual comprende 21,789-41-90 ha., existiendo vegetación conservada que permite la existencia de algunas especies de fauna silvestre, que junto con Villa de Allende forman un importantísimo corredor biológico.

Los tipos de vegetación que se presentan Selva alta y mediana con vegetación secundaria arbustiva y herbácea, pastizal inducido y Agricultura de temporal (Figura 50).

## Fauna

Como esta microcuenca es la unión de la Zona Protectora Forestal vedada “Villa de Allende” y el Parque Nacional “Cañón del Sumidero, es importantísima para la fauna existente ya que forman un corredor biológico permitiendo el hábitat y desplazamiento de numerosas especies.

## Mamíferos

Los mamíferos están conformados por un total de 20 familias dentro de los cuales quedan comprendidos un total de 46 especies. Algunas de las especies que se encuentran dentro de NOM-059-SEMARNAT-2001 son. En la categoría de **Protección Especial**: Ratón arbustero (*Peromyscus zarhynchus*), Ratón café norteño (*Scotinomys teguina*) y la Martucha (*Potos flavus*), en la categoría de **Amenazadas** se encuentran: Leoncillo (*Herpailurus yagouaroundi*) y el Puerco espin (*Coendou mexicanus*) y en la categoría de **Peligro de Extinción**: Tigrillo (*Leopardus wiedii*) y el Ocelote (*Leopardus pardalis*).

## Aves

Las aves esta representado por un total de 32 familias con un total de 219 especies. Las especies que se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001 son. En la categoría de **Protección Especial** Aguililla coliblanca (*Buteo albicaudatus*) Aguililla caminera (*Buteo magnirostris*) y Aguililla blanca (*Leucopterus albicollis*), Paloma piquinegra (*Columba nigrirostris*). En la categoría de **Amenazadas** se encuentra la Tórtolapechimorada (*Claravis mondetoura*), Trepatronco rojizo (*Dendrocincla homochroa*).

## Reptiles

Los reptiles que habitan en la subcuenca están conformados por un total de 17 familias con 21 especies, destacando las siguientes familias por tener un mayor número de especies, **Colubridae** (11 Spp) y la **Elapidae** (4 Spp) y la **Gekkonidae** (3 Spp). La NOM-059-SEMARNAT-2001, establece en la categoría de especies en **Protección especial**: Escombrera (*Leptoderia maculata*), iguano gris (*Laemantus longipes*), Coralillo (*Micrurus elegans*) y la Nauyaca cola azul (*Bothriechis rowleyi*). En la categoría de **Amenazadas**: la Ranera bronceada (*Leptophis mexicanus*), la Mazacuata (*Boa constrictor*).

## Anfibios

Con respecto a los anfibios estos cuentan con un total de 5 familias con 32 especies. Dentro de la **NOM-059-SEMARNAT-2001**, en la categoría de **Protección especial** se encuentran las siguientes especies Salamandra (*Bolitoglossa mexicana*), Salamandra lengua hongueda occidental (*Bolitoglossa occidentalis*), Salamandra lengua hongueada rojiza (*Bolitoglossa rufescens*) y en la categoría en **Peligro de Extinción**: Salamandra saltarina negra (*Ixalotriton niger*).

## MICROCUCENCA 06 POMARROSA

### Localización

Se ubica en la parte Nor-Poniente de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, con una extensión territorial de 16.505 km<sup>2</sup> ha, representando el 4.05% del área total comprendida por la Subcuenca del Río Sabinal, presenta rangos altitudinales que van desde los 500 a los 1,000 msnm. Sus colindancias políticas son, al norte con la microcuenca "Poti" al poniente con la parte baja de la microcuenca "La Chacona" al sur con la microcuenca Arroyo centro y al oriente con parte de la microcuenca "Poti" (Figura 44).

### Características físicas

#### Fisiografía

La microcuenca presenta dos niveles de estratificación correspondiendo una a Llanura con una superficie de 10.251 km<sup>2</sup> que representan el 62% y la otra parte corresponde a la Sierra con 6.254 km<sup>2</sup> representando el 38% restante (Figura 45).

#### Geología

La microcuenca "Pomarrosa" fue constituida en la era Mesozoica, Cretácico Superior presentando rocas sedimentarias en un 90% (14.81 km<sup>2</sup>) y 10% (1.695 km<sup>2</sup>) fue formado en el Cenozoico Cuaternario presentando rocas sedimentarias.

## Clima

En base a la clasificación climática de Köppen modificada por E. García (1980) **Aw0 (w)ig** Cálido Subhúmedo con lluvias en verano-otoño y en invierno (Figura 46).

## Hidrología superficial

La Microcuenca “Pomarosa” tiene un cauce total de 4.64 km de largo y aproximadamente un metro de ancho (Figura 47).

## Hidrología subterránea

El área que comprende esta microcuenca, encontramos que la totalidad de este 14.886 km<sup>2</sup> (90%) esta formado con Material Consolidado con posibilidades de permeabilidad baja, el restante 10% (1.619 km<sup>2</sup>) formado por Material No Consolidado con posibilidades altas, una unidad susceptible de contar con agua subterránea extraíble a través de norias y manantiales contando con numerables escorrentías pequeñas (Figura 48).

## Suelo

Los tipos de suelos presente en esta área I: Litosol. E+I/3/L: Rendzina asociado con Litosol, de textura fina y en fase lítica. Vp/3/LP: Vertisol pélico de textura fina y en fase lítica profunda (Figura 49):

## Características biológicas

### Cueva “Los Laguitos o del Tigre”

Se localiza La Cueva del tigre ubicada al NW de la Ciudad de Tuxtla Gutiérrez, en las coordenadas 16° 47' LN y 93° 09' LW', a una altitud de 730 msnm, a 3 km aproximadamente al Norte del Parque Joyo Mayu y a 1 km del Libramiento Norte.

Aún cuando se encuentra dentro de los límites del Parque Nacional Cañón del Sumidero ésta característica no ha sido suficiente para su protección, pues prácticamente se encuentra en los límites de la zona urbana, por lo que es necesario buscar estrategias para una protección adicional.

La Cueva es horizontal de origen Cárstico con un túnel principal de aproximadamente 200 m que se subdivide en dos túneles laterales más cortos. Por las condiciones de temperatura que presentan a lo largo del año que varían entre los 31°-34°C, es una cueva caliente y con alta humedad relativa; facultad que facilita albergar al menos **10 especies de murciélagos**, siendo en la mayoría usuarios obligados, por ello se clasifica como una cueva de alta diversidad.

## Vegetación

Se encuentran Selva alta mediana subperenifolia con vegetación secundaria arbustiva y herbácea, pastizal inducido y la Selva baja caducifolia y subcaducifolia con vegetación secundaria arbustiva y herbácea. Así como parte de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez (Figura 50).

## Fauna

Dentro de esta microcuenca se ubica la Cueva “los laguitos o del Tigre” que alberga al menos 10 especies de murciélagos, siendo la mayoría usuarios obligados, clasificando a esta cueva de alta diversidad, por lo que es necesario que sea protegida.

También se puede encontrar ocasionalmente algunas especies de mamíferos: Tlacuache (*Didelphys marsupiales*), Zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*) y una especie de Ratón (*Peromyscus sp.*).

Debido a la expansión urbana que ha experimentado la ciudad de Tuxtla Gutiérrez durante los últimos años, estas especies se encuentran seriamente amenazadas; debido a que el cinturón urbano (Libramiento Norte) está más cerca cada día, haciendo más fácil su acceso con esto aumentando el número y frecuencia de los visitantes, los cuales causan graves daños por la utilización de antorchas que dejan encendidas dentro de ese refugio y la basura que dejan en los alrededores de esta (Martínez, *et al*, 1996; Riechers, 1999).

## Mamíferos

Se pueden encontrar: Tlacuache común (*Didelphys marsupiales*), Tlacuache cuatro ojos (*Philander opossum*), Ratón (*Heteromys desmarestianus*), zorrillo espalda blanca (*Conepatus mesoleucus*) y varias especies de murciélagos.

## Aves

Se encuentran: Chotacabra menor (*Chordeiles acuatipennis*), Zopilote negro (*Coragyps atratus*), Urraca hermosa cariblanca (*Calocitta Formosa*), Chachalaca (*Ortalis vetula*), Cenzontle tropical (*Mimus gilvus*), Momoto coronicafa (*Momotus mexicanus*), Luis grande (*Pitangus sulphuratus*), Lechuza de campanario (*Tyto alba*), Pijuy (*Crotophaga sulcirostris*), Bolsero dorsidorado (*Icterus chrysater*) y el Zanate (*Quiscalus mexicanus*).

## Reptiles

Esta microcuenca en su mayor porcentaje territorial es urbanizada por lo que la diversidad no es alta; se localizan especies como la Mazacuata (*Boa constrictor*), la culebra perico (*Leptophis diplotropis*), Iguana de roca (*Ctenosaura pectinata*), falso coral (*Lampropeltis triangulum*), la bejuquilla (*Oxybelis aeneus*) y varias especies de lagartijas.

## Anfibios

Con respecto a los anfibios en algunos lugares se puede encontrar al Sapo gigante (*Bufo marinus*), la Barretilla (*Dermophis mexicanus*), la Rana arborícola (*Hyla dendroscarta*) y la Rana de hojarasca (*Eleutherodactylus rhodophis*), entre otras más.

## MICROCUENCA 07 ARROYO CENTRO

### Localización

Se ubica en el municipio de Tuxtla Gutiérrez, abarca la parte Sur-Poniente de este, dentro de los puntos más importantes se encuentran el Parque central, la Iglesia de Guadalupe, Parque de la Marimba, y la Colonia Moctezuma, cuenta con una extensión territorial de 19,569 km<sup>2</sup> ha, que representa el 4.80% del total de la subcuenca del sabinal, presenta rangos altitudinales que van desde los 500 a los 1,000 msnm Sus colindancias políticas son al poniente con la microcuenca “San

José Arenal”, al nor-poniente con la parte baja de la microcuenca “San Agustín” al Norte con la microcuenca “Pomarrosa” y al oriente con la microcuenca “San Roque” (Figura 44).

## Características físicas

### Fisiografía

La microcuenca presenta la Llanura la cual abarca el 81% del área de la microcuenca y la otra parte de es ocupada por la Meseta ocupando el 19% (Figura 45).

### Geología

Cenozoico terciario inferior eoseno el cual abarca el 45% del área, posteriormente se encuentra el cenozoico cuaternario presentando rocas sedimentarias con el 44%, el Cenozoico terciario inferior paleoseno con el 4%, Cenozoico terciario inferior oligoseno con el 4% y el Mesozoico cretácico superior con rocas sedimentarias con el 3%.

### Clima

En base a la clasificación climática de Köppen modificada por E. García (1980) **Aw0 (w)ig** Cálido Subhúmedo con lluvias en verano-otoño (Figura 46).

### Hidrología superficial

La Microcuenca “Arroyo Centro” tiene un cauce total de 5.02 km de largo y aproximadamente un metro de ancho, atraviesa una parte del la ciudad de Tuxtla Gutiérrez por el lado Sur-Poniente, (Figura 47).

### Hidrología subterránea

En el área que comprende la microcuenca, esta formado con Material Consolidado con posibilidades de permeabilidad baja ocupan un 55% del área, y el otro 45% esta conformado por Material No Consolidado con posibilidades altas, una unidad susceptible de contar con agua subterránea extraíble a través de norias y manantiales contando con numerables escorrentías pequeñas (Figura 48).

### Suelo

Los tipos de suelos presente en esta área son **I**: Litosol (**Vp/3/LP**: Vertisol pélico de textura fina y en fase lítica profunda **E+I/3/L**: Rendzina asociado con Litosol, de textura fina y en fase lítica. **Rc+E+I/3/L**: Regosol calcárico (Figura 49):

## Características biológicas

### Área Natural Protegida “Cerro Mactumactzá”

Dentro de esta microcuenca se encuentra ubicado una parte del Cerro del Mactumatza, el cual su protección es importante y estratégica para que la ciudad siga obteniendo servicios ambientales (oxígeno, retenedor de suelo, área verde y de esparcimiento, entre otras mas).

## Vegetación

Se localiza Selva baja caducifolia y subcaducifolia con vegetación secundaria arbustiva y herbácea (Figura 50) y Agricultura de temporal

## Fauna

### Mamíferos

Se pueden encontrar: Tlacuache común (*Didelphys marsupiales*), Tlacuache cuatro ojos (*Philander opossum*), Ratón (*Heteromys desmarestianus*), Zorrillo espalda blanca (*Conepatus mesoleucus*) y varias especies de murciélagos.

### Aves

Entre las especies que podemos localizar se encuentran: Chotacabra menor (*Chordeiles acuatipennis*), Zopilote negro (*Coragyps atratus*), Urraca hermosa cariblanca (*Calocitta formosa*), Chachalaca (*Ortalis vetula*), Cenzontle tropical (*Mimus gilvus*), Momoto coronicafe (*Momotus mexicanus*), Luís grande (*Pitangus sulphuratus*), Lechuza de campanario (*Tyto alba*), Pijuy (*Crotophaga sulcirostris*), Bolsero dorsidorado (*Icterus chrysater*) y el Zanate (*Quiscalus mexicanus*).

### Reptiles

Se encuentran: La Mazacuata (*Boa constrictor*), la culebra perico (*Leptophis diplotropis*), Iguana de roca (*Ctenosaura pectinata*), falso coral (*Lampropeltis triangulum*), la bejuquilla (*Oxybelis aeneus*) y varias especies de lagartijas.

### Anfibios

Con respecto a los anfibios se puede encontrar al Sapo gigante (*Bufo marinus*), la Barretilla (*Dermophis mexicanus*), la Rana arborícola (*Hyla dendroscarta*) y la Rana de hojarasca (*Eleutherodactylus rhodophis*), entre otras mas.

## MICROCUCENCA 08 TOTOPOSTE

### Localización

Se ubica en la parte norte de la Ciudad de Tuxtla Gutiérrez, cuenta con una extensión territorial de 16.125 km<sup>2</sup>, presenta rangos altitudinales que van desde los 500 hasta los 1,000 msnm y en la parte alta alcanza hasta los 1500 msnm, en donde se alcanzan pendientes mayores al 100%. (Figura 44).

### Características físicas

#### Fisiografía

La microcuenca presenta dos niveles de estratificación de acuerdo a la altitud correspondiente, en la parte alta esta caracterizada por Sierra ocupando una extensión de 12.187 km<sup>2</sup> representando el 76% de la microcuenca y para la parte baja se localiza el 24% restante correspondiente a la Llanura con una extensión 3.938 km<sup>2</sup> (Figura 45).

## Geología

En la microcuenca “Totoposte” se presentan dos tipos de eras geológicas: El Mesozoico cretácico inferior, presentando rocas sedimentarias (45%), por el Mesozoico cretácico superior con rocas sedimentarias (42%) y el Cenozoico (13%), cuaternario, con rocas sedimentarias.

## Clima

Aw0 (w)ig Cálido Subhúmedo con lluvias en verano-otoño y en invierno (Figura 46)

## Hidrología superficial

La Microcuenca “Totoposte” tiene un cauce total de 7.530 km de largo y aproximadamente un metro de ancho, mismo que incrementa en temporada de lluvia, descargar sus aguas en el Río Sabinal, la cual se encuentra ubicada en la Región Hidrológica (RH-30), hasta llegar finalmente al Río Grijalva (Figura 471).

## Hidrología subterránea

El 86% (14.001 km<sup>2</sup>) de esta microcuenca, esta conformado con Material Consolidado con posibilidades de permeabilidad baja (Figura 48). En la parte baja existe Material No Consolidado con posibilidades altas, con 2.125 km<sup>2</sup> (13%).

## Suelo

Los tipos de suelos presente en esta área, son **Litosol** (Figura 49), Luvisol crómico con Vertisol pélico Feozem lúvico con luvisol órtico y litosol, Feozem háplico con Regosol calcárico y Regosol éutrico, Rendzina con Litosol.

## Características Biológicas

### Área Natural Protegida Parque Nacional “Cañón del Sumidero”

El Parque Nacional “Cañón del Sumidero” por lo que hay bastante vegetación conservada, permitiendo la existencia de algunas especies de fauna silvestre.

## Vegetación

### Tipos de vegetación

Selva alta y mediana con vegetación secundaria arbustiva y herbácea además de Pastizal inducido y Agricultura de temporal (Figura 50).

## Fauna

### Mamíferos

Se tiene reportado Tlacuache común (*Didelphys marsupiales*), Tlacuache cuatro ojos (*Philander opossum*), Ratón (*Heteromys desmarestianus*), Zorrillo espalda blanca (*Conepatus mesoleucus*) y varias especies de murciélagos.

## Aves

Las aves que podemos localizar se encuentran: Chotacabra menor (*Chordeiles acuatipennis*), Zopilote negro (*Coragyps atratus*), Urraca hermosa cariblanca (*Calocitta formosa*), Chachalaca (*Ortalis vetula*), Cenzontle tropical (*Mimus gilvus*), Momoto coronicafe (*Momotus mexicanus*), Luís grande (*Pitangus sulphuratus*), Lechuza de campanario (*Tyto alba*), Pijuy (*Crotophaga sulcirostris*), Bolsero dorsidorado (*Icterus chrysater*) y el Zanate (*Quiscalus mexicanus*).

## Reptiles

Las especies que se pueden localizar en esta área son: La Mazacuata (*Boa constrictor*), la culebra perico (*Leptophis diplotropis*), Iguana de roca (*Ctenosaura pectinata*), falso coral (*Lampropeltis triangulum*), la bejuquilla (*Oxybelis aeneus*) y varias especies de lagartijas.

## Anfibios

Con respecto a los anfibios en algunos lugares se puede encontrar al Sapo gigante (*Bufo marinus*), la Barretilla (*Dermophis mexicanus*), la Rana arborícola (*Hyla dendroscarta*) y la Rana de hojarasca (*Eleutherodactylus rhodophis*), entre otras mas.

## MICROCUEENCA 09 24 DE JUNIO

### Localización

Se ubica al Norte-Oriente de la Ciudad de Tuxtla Gutiérrez, dentro de los puntos mas importantes se encuentran los Fraccionamiento 24 de junio, Infonavit Grijalva, Infonavit El Rosario, Infonavit El Rosario 2da sección, La Chiapaneca, El Valle, Colinas de Oriente y las colonias Maya, La victoria, Amaranto y Natalia Venegas I y II, cuenta con una extensión de 9.349 km<sup>2</sup> que representa el 2.29% con relación a toda la subcuenca, presenta rangos altitudinales que van desde los 500 a los 1500 msnm. (Figura 44).

### Características físicas

#### Fisiografía

En esta microcuenca, se presentan dos niveles de estratificación de acuerdo a la altitud correspondiente, se caracteriza por una gran parte de Sierra la cual ocupa 7.041 km<sup>2</sup> que representan el 75% y la otra parte restante es ocupada por Llanura ocupando 2.307 km<sup>2</sup> (25%) (Figura 45).

#### Geología

La microcuenca esta constituida por Mesozoico, Cretácico inferior, presentando rocas sedimentarias (51%), además en un 33% se encuentra el Mesozoico, cretácico superior, con rocas sedimentarias, y en un 16% se encuentra el Cenozoico, cuaternario, presentando rocas sedimentarias.

#### Clima

Se presenta el clima **Aw0 (w)ig** Cálido Subhúmedo con lluvias en verano-otoño (Figura 46).

### Hidrología superficial

---

La microcuenca “24 de junio” tiene un cauce total de 5.84 km de largo y aproximadamente un metro de ancho, mismo que se amplia en temporada de lluvia, atraviesa una parte de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez por el lado Sur-Poniente (Figura 47).

### Hidrología subterránea

---

En el área que comprende la microcuenca, el 82%, esta formado con Material Consolidado con posibilidades de permeabilidad baja abarcando una extensión de 7.673 km<sup>2</sup>, son materiales que presentan un fracturamiento escaso o no interconectado así como baja o nula porosidad para formar un acuífero y el 18% restante (1.675 km<sup>2</sup>) esta formado por Material No Consolidado con posibilidades altas (Figura 48).

### Suelo

---

Los tipos de suelos presente en esta área son: Litosol y Rendzina asociado con Litosol, (Figura 49):

## Características Biológicas

---

### Área Natural Protegida Parque Nacional “Cañón del Sumidero”

---

Dentro de esta microcuenca se encuentra ubicado una parte del Parque Nacional “Cañón del Sumidero” el cual fue establecido mediante la publicación de su decreto en el diario oficial el 08 de diciembre de 1980 y comprende 21,789-41-90 ha.

### Vegetación

---

Selva alta y mediana subperennifolia con vegetación secundaria arbustiva y herbácea, Pastizal inducido y Agricultura de temporal (Figura 50).

### Fauna

---

#### Mamíferos

---

Se pueden encontrar algunas especies dentro como Tlacuache común (*Didelphys marsupiales*), Tlacuache cuatro ojos (*Philander opossum*), Ratón (*Heteromys desmarestianus*), zorrillo espalda blanca (*Conepatus mesoleucus*) y varias especies de murciélagos.

#### Aves

---

En la subcuenca se encuentran: Chotacabra menor (*Chordeiles acuatipennis*), Zopilote negro (*Coragyps atratus*), Urraca hermosa cariblanca (*Calocitta formosa*), Chachalaca (*Ortalis vetula*), Cenzontle tropical (*Mimus gilvus*), Momoto coronicafe (*Momotus mexicanus*), Luís grande (*Pitangus sulphuratus*), Lechuza de campanario (*Tyto alba*), Pijuy (*Crotophaga sulcirostris*), Bolsero dorsidorado (*Icterus chrysater*) y el Zanate (*Quiscalus mexicanus*).

## Reptiles

Las especies presentes se encuentran: La Mazacuata (*Boa constrictor*), la Culebra perico (*Leptophis diplotropis*), Iguana de roca (*Ctenosaura pectinata*), falso coral (*Lampropeltis triangulum*), la bejuquilla (*Oxybelis aeneus*) y varias especies de lagartijas.

## Anfibios

Con respecto a los anfibios en algunos lugares se puede encontrar al Sapo gigante (*Bufo marinus*), la Barretilla (*Dermophis mexicanus*), la Rana arborícola (*Hyla dendroscarta*) y la Rana de hojarasca (*Eleutherodactylus rhodophis*), entre otras mas.

## MICROCUCENCA 10 SAN ROQUE

### Localización

Se ubica al Norte-Oriente de la Ciudad de Tuxtla Gutiérrez ocupa una extensión territorial de 11.433 km<sup>2</sup>, lo que representa el 2.80% del total del área comprendida por la Subcuenca del Río Sabiná, dentro de los puntos mas importantes se encuentran los Barrios San Roque, San Jacinto, El Carmen y los Fraccionamientos Infonavit Las Flores, Lomas del venado, Primavera y Joyas de Oriente, presenta rangos altitudinales que van desde los 500 a los 1500 msnm (Figura 44).

### Características físicas

#### Fisiografía

En esta microcuenca, se presentan dos niveles de estratificación de acuerdo a la altitud correspondiente, esta compuesta por una parte de Meseta el cual comprende un extensión de 6.721 km<sup>2</sup> (59%) y la otra parte restante, ocupa la Llanura que ocupa 4.712 km<sup>2</sup> que representan el 41% (Figura 45).

#### Geología

Se presenta rocas sedimentarias (39%) del Cenozoico terciario inferior eoceno, posteriormente en un 38% se encuentra el Cenozoico, terciario inferior, oligoseno, con rocas sedimentarias, luego en un 22% se encuentra el Cenozoico, cuaternario, presentando rocas sedimentarias.

#### Clima

El tipo de clima en toda el área es **Aw0 (w)ig** Cálido Subhúmedo con lluvias en verano-otoño (Figura 46).

#### Hidrología superficial

La microcuenca "San Roque" tiene un cauce total de 7.60 km de largo y aproximadamente un metro de ancho, (Figura 47). El río ha sido utilizado como basurero clandestino acumulando basura sobre sus márgenes y canal, así como la contaminación de este por la desembocadura de descargas de agua negras domiciliarias, así como descargas clandestinas en la cual no solo van desechos humanos.

#### Hidrología subterránea

En el área que comprende la microcuenca, el 78%, esta formado con Material Consolidado con posibilidades de permeabilidad baja abarcando una extensión de 8.956 km<sup>2</sup>, son materiales que presentan un fracturamiento escaso o no interconectado así como baja o nula porosidad para formar un acuífero, y el 22% restante (2.478 km<sup>2</sup>) esta formado por Material No Consolidado con posibilidades altas (Figura 48).

## Suelo

Los tipos de suelos presente en esta área, son: Litosol y Rendzina asociado con Litosol (Figura 49).

## Características biológicas

### Área Natural Protegida “Cerro Mactumactzá”

Dentro de esta microcuenca se encuentra ubicado el Cerro Mactumactzá, el cual su protección es importante y estratégica para que la ciudad siga obteniendo servicios ambientales (oxígeno, retenedor de suelo, área verde y de esparcimiento, entre otras más), así como también frenar el crecimiento de las mancha urbana. Por ello se protegieron 613-79-00 ha de predios privados, mediante su decreto como reserva estatal el 16 de julio de 1997.

## Vegetación

Tipos de vegetación que se presentan en esta microcuenca son: Selva baja caducifolia y subcaducifolia con vegetación secundaria arbustiva y herbácea (Figura 50)

## Fauna

### Mamíferos

Se encuentra el Tlacuache común (*Didelphys marsupiales*), Tlacuache cuatro ojos (*Philander opossum*), Ratón (*Heteromys desmarestianus*), zorrillo espalda blanca (*Conepatus mesoleucus*) y varias especies de murciélagos

### Aves

Se encuentran: Chotacabra menor (*Chordeiles acuatipennis*), Zopilote negro (*Coragyps atratus*), Urraca hermosa cariblanca (*Calocitta formosa*), Chachalaca (*Ortalis vetula*), Cenzontle tropical (*Mimus gilvus*), Momoto coronicafa (*Momotus mexicanus*), Luis grande (*Pitangus sulphuratus*), Lechuza de campanario (*Tyto alba*), Pijuy (*Crotophaga sulcirostris*), Bolsero dorsidorado (*Icterus chrysater*) y el Zanate (*Quiscalus mexicanus*).

### Reptiles

Se localizan en esta área especies como la Mazacuata (*Boa constrictor*), la culebra perico (*Leptophis diplotropis*), Iguana de roca (*Ctenosaura pectinata*), falso coral (*Lampropeltis triangulum*), la bejuquilla (*Oxybelis aeneus*) y varias especies de lagartijas.

## Anfibios

Con respecto a los anfibios en algunos lugares se puede encontrar al Sapo gigante (*Bufo marinus*), la Barretilla (*Dermophis mexicanus*), la Rana arborícola (*Hyla dendroscarta*) y la Rana de hojarasca (*Eleutherodactylus rhodophis*), entre otras mas.

## MICROCUEENCA 11 POC - POC

### Localización

Se ubica al Sur-Oriente de la Ciudad de Tuxtla Gutiérrez ocupa una extensión de 4.646 km<sup>2</sup> lo que representa el 1.14% del total del área comprendida por la Subcuenca del Río Sabinal, dentro de los puntos mas importantes se encuentran, el INDEJ y las nuevas instalaciones de la UNICACH. Presenta rangos altitudinales que van desde los 500 a los 1000 msnm (Figura 44).

### Características físicas

#### Fisiografía

En esta microcuenca, se presentan dos niveles de estratificación de acuerdo a la altitud correspondiente, esta compuesta por una parte de Llanura el cual comprende un extensión de 3.182 km<sup>2</sup> (68%) y la otra parte restante, la ocupa la Meseta que ocupa 1.464 km<sup>2</sup> que representan el 32% (Figura 45).

#### Geología

Para la microcuenca "Poc Poc" esta constituida de la siguiente manera: Cenozoico terciario inferior eoseno presentando rocas sedimentarias abarca el 55%, posteriormente en un 35 % se encuentra el Cenozoico, cuaternario con rocas sedimentarias, luego en un 10% se encuentra el Cenozoico, terciario inferior oligoseno, con rocas sedimentarias.

#### Clima

Se encuentra el **Aw0 (w)ig** Cálido Subhúmedo con lluvias en verano-otoño (Figura 46).

#### Hidrología superficial

La microcuenca "Poc Poc" tiene un cauce total de 6.070 km de largo y aproximadamente un metro de ancho, mismo que se amplía en temporada de lluvia, atraviesa una parte del la ciudad de Tuxtla Gutiérrez por el lado Sur-Poniente (Figura 47).

El río ha sido utilizado como basurero clandestino acumulando basura sobre sus márgenes y canal, así como la contaminación de este por la desembocadura de descargas de agua negras domiciliarias, así como descargas clandestinas en la cual no solo van desechos humanos. En cuanto a su olor se inhala un aire putrefacto que en el transcurso del día se hace cada vez más insoportable. Todo esto es generado por las cantidades de contaminación, tanto de desechos líquidos acarreados por el agua, provenientes de las casas cercanas al río y agua pluvial.

## Hidrología subterránea

En el área se presentan dos tipos de Unidades Geohidrológicas, que representan las características físicas y geohidrológicas del material con el tipo de posibilidad alta o baja para formar un acuífero, el 67%, de la microcuenca esta formado con Material Consolidado con posibilidades de permeabilidad baja abarcando una extensión de 3.128 km<sup>2</sup>, son materiales que presentan un fracturamiento escaso o no interconectado así como baja o nula porosidad para formar un acuífero, y el 33% restante (1.518 km<sup>2</sup>) esta formado por Material No Consolidado con posibilidades altas, el cual es una unidad susceptible de contar con agua subterránea extraíble a través de norias y manantiales contando con numerables escorrentías pequeñas (Figura 48).

## Suelo

Los tipos de suelos presente en esta área, son Litosol y Rendzina asociado con Litosol (Figura 49).

## Características biológicas

### Vegetación

Se encuentra la Selva baja caducifolia y subcaducifolia con vegetación secundaria arbustiva y herbácea (Figura 50).

### Fauna

#### Mamíferos

Para esta microcuenca no existen mamíferos de talla grande y mediana, sin embargo por la vegetación presente en las faldas del Cerro Mactumactzá podemos mencionar: Tlacuache común (*Didelphys marsupiales*), Tlacuache cuatro ojos (*Philander opossum*), Ratón (*Heteromys desmarestianus*), Zorrillo espalda blanca (*Conepatus mesoleucus*) y varias especies de murciélagos.

#### Aves

Se encuentran: Chotacabra menor (*Chordeiles acuatipennis*), Zopilote negro (*Coragyps atratus*), Urraca hermosa cariblanca (*Calocitta formosa*), Chachalaca (*Ortalis vetula*), Cenzontle tropical (*Mimus gilvus*), Momoto coronicafa (*Momotus mexicanus*), Luís grande (*Pitangus sulphuratus*), Lechuza de campanario (*Tyto alba*), Pijuy (*Crotophaga sulcirostris*), Bolsero dorsidorado (*Icterus chrysater*) y el Zanate (*Quiscalus mexicanus*).

#### Reptiles

Se encuentran: Mazacuata (*Boa constrictor*), la culebra perico (*Leptophis diplotropis*), Iguana de roca (*Ctenosaura pectinata*), falso coral (*Lampropeltis triangulum*), la bejuquilla (*Oxybelis aeneus*) y varias especies de lagartijas.

#### Anfibios

Con respecto a los anfibios en algunos lugares se puede encontrar al Sapo gigante (*Bufo marinus*), la Barretilla (*Dermophis mexicanus*), la Rana arborícola (*Hyla dendroscarta*) y la Rana de hojarasca (*Eleutherodactylus rhodophis*), entre otras mas.

## MICROCUEENCA 12 SANTA ANA

### Localización

Se ubica al Sur-Oriente de la Ciudad de Tuxtla Gutiérrez ocupa una extensión de 4.138 km<sup>2</sup> lo que representa el 1.01% del total del área comprendida por la Subcuenca del Río Sabinal, dentro de los puntos mas importantes se encuentran, el Zoológico Regional Miguel Álvarez del Toro y las colonias Bienestar Social, Lomas de Santa Maria y los Fracc. El Roble y los Choferes. Presenta rangos altitudinales que van desde los 500 a los 1000 msnm (Figura 44).

### Características físicas

#### Fisiografía

En esta microcuenca, se presentan dos niveles de estratificación de acuerdo a la altitud correspondiente, la mayoría esta compuesta por Meseta la cual ocupa 2.898 km<sup>2</sup> que representan el 70% y la otra parte (30%) es ocupada por la Llanura que ocupa (1.241 km<sup>2</sup>) (Figura 45).

#### Geología

Para la microcuenca “Santa Ana” esta constituida de la siguiente manera: Cenozoico, terciario inferior oligoseno, con rocas sedimentarias el cual abarca el 51% del área, posteriormente Cenozoico terciario inferior eoseno presentando rocas sedimentarias abarca el 43%, luego en un 6% se encuentra el Cenozoico, cuaternario con rocas sedimentarias.

#### Clima

El tipo de clima en toda el área, es Cálido Subhúmedo con lluvias en verano-otoño (Figura 46).

#### Hidrología superficial

La microcuenca “Santa Ana” tiene un cauce total de 5.350 km y aproximadamente un ancho de 1/2 m, mismo que se amplía en temporada de lluvia, atraviesa una parte del la ciudad de Tuxtla Gutiérrez por el lado Sur-Oriente, descargar sus aguas en el Río Sabinal, la cual se encuentra ubicada en la Región Hidrológica (RH-30), hasta llegar finalmente al Río Grijalva (Figura 47).

#### Hidrología subterránea

Se presenta dos tipos de Unidades Geohidrológicas, la que representan las características físicas y geohidrológicas del material con el tipo de posibilidad alta o baja para formar un acuífero (Figura 48).

#### Suelo

Los tipos de suelos presente en esta área, son Litosol y Rendzina asociado con Litosol (Figura 49):

---

## Características biológicas

---

Dentro de esta microcuenca se encuentra ubicado el Zoológico Regional “Miguel Álvarez del Toro”, el cual es protegido desde el 27 de Agosto 1980 mediante Decreto Estatal, durante ese tiempo constaba de 100 ha de las cuales 25 conforman las instalaciones, las 75 ha restantes son ocupadas principalmente por Selva Mediana Subperennifolia de *Diospyros digyna*, *Manilkara achras*, *Brosimum alicastrum*, *Cedrela odorata* y *Aphanante monoica* además de Selva Baja Caducifolia.

### Vegetación

---

El tipo de vegetación presente es Selva Baja Caducifolia y Subcaducifolia con vegetación secundaria arbustiva y herbácea (Figura 50).

### Fauna

---

#### Mamíferos

---

Se pueden encontrar algunas especies en vida libre, dentro de las cuales podemos mencionar: Tlacuache común (*Didelphis virginiana*), Conejo de campo (*Sylvilagus floridanus*), Ardilla vientre rojo (*Sciurus aureogaster*), Guaqueque negro (*Dasyprocta mexicana*), Armadillo (*Dasybus novemcinctus*), Saraguato pardo (*Alouatta palliata*), Venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y una variedad de murciélagos.

#### Aves

---

Entre las especies que podemos localizar se encuentran: Urraca hermosa cariblanca (*Calocitta formosa*), Chachalaca común (*Ortalis vetula*), Cenzontle tropical (*Mimus gilvus*), Momoto coronicafe (*Momotus mexicanus*), Luís grande (*Pitangus sulphuratus*), Bolsero dorsidorado (*Icterus chrysater*), Pava cojolita (*Penelope purpurascens*), Hocofoisán (*Crax rubra*) y Piscoy (*Piaya cayana*).

#### Reptiles

---

Debido a la abundante vegetación, se pueden encontrar numerosas especies de reptiles dentro de los cuales podemos destacar: Mazacuata (*Boa constrictor imperator*), Coralillo (*Micrurus browni*), Ratón era (*Conopsis vittatus*), Bejuquillo verde (*Oxybelis fulgidus*), Iguana verde (*Iguana iguana*), Iguana de roca (*Ctenosaura pectinata*) Turipache (*Basiliscus vittatus*).

#### Anfibios

---

Con respecto a los anfibios en algunos lugares se puede encontrar al Sapo común (*Bufo marinus*), Sapo (*Bufo valliceps*), Rana (*Hyla sumichrasti*), Rana arborícola (*Smilisa baudini*), Rana sapillo (*Eleutherodactylus rhodopis*), Rana leopardo (*Rana berlandieri*).

#### Invertebrados

---

Dentro de las especies que habitan en el zoológico se encuentra las familias Danaidae, Noctuidae, Papilionidae, Pieridae y Morhidae dentro de las que destacan las especies *Morpho peleides moctezumae* y *Morpho luna*.

## MICROCUEENCA 13 CERRO HUECO

### Localización

Se ubica al Sur-Oriente de la Ciudad de Tuxtla Gutiérrez ocupa una extensión de 6.901 km<sup>2</sup> lo que representa el 1.69% del total del área comprendida por la Subcuenca del Río Sabinal, dentro de los puntos mas importantes se encuentran, una parte del Zoológico Regional Miguel Álvarez del Toro, la ex penitenciaría “Cerro Hueco” y los Fracc: Los Trabajadores, 15 de Mayo, Loma Bonita, La Salle; las colonias Las Palmas y Ampliación Las Palmas (Figura 44).

### Características físicas

#### Fisiografía

En esta microcuenca, se presentan dos niveles de estratificación de acuerdo a la altitud correspondiente, la mayoría esta compuesta por Llanura la cual ocupa 3.550 km<sup>2</sup> que representan el 51% y la otra parte (49%) es ocupada por la Meseta que ocupa (3.352 km<sup>2</sup>) (Figura 45).

#### Geología

Para la microcuenca “Cerro Hueco” esta constituida de la siguiente manera: Cenozoico, terciario inferior eoceno, con rocas sedimentarias la cual abarca el 45% (3.118 km<sup>2</sup>), posteriormente Cenozoico terciario inferior oligoseno presentando rocas sedimentarias abarca el 35% (2.375 km<sup>2</sup>), luego en un 20% se encuentra el Cenozoico, cuaternario con rocas sedimentarias.

#### Clima

El tipo de clima en toda el área, es **Aw0 (w)ig** Cálido Subhúmedo con lluvias en verano-otoño(Figura 46).

#### Hidrología superficial

La microcuenca “Cerro hueco” tiene un cauce total de 6.16 km de largo y aproximadamente un metro de ancho, mismo que se amplía en temporada de lluvia, atraviesa una parte del la ciudad de Tuxtla Gutiérrez por el lado Sur-Oriente, descargar sus aguas en el Río Sabinal, la cual se encuentra ubicada en la Región Hidrológica (RH-30), hasta llegar finalmente al Río Grijalva (Figura 47).

#### Hidrología subterránea

En el área que comprende la microcuenca, el 80%, esta formado con Material Consolidado con posibilidades de permeabilidad baja abarcando una extensión de 5.521 km<sup>2</sup> (Figura 48), son materiales que presentan un fracturamiento escaso o no interconectado así como baja o nula porosidad para formar un acuífero, y el 20% restante (1.381 km<sup>2</sup>) esta formado por Material No Consolidado con posibilidades altas, el cual es una unidad susceptible de contar con agua subterránea extraíble a través de norias y manantiales contando con numerables escorrentías pequeñas.

## Suelo

---

Los tipos de suelos presente en esta área son Litosol y Rendzina asociado con Litosol (Figura 49).

### Características biológicas

---

Dentro de esta microcuenca se encuentra ubicado una parte del Zoológico Regional “Miguel Álvarez del Toro”, el cual es protegido desde el 27 de Agosto 1980 mediante Decreto Estatal, durante ese tiempo constaba de 100 ha de las cuales 25 conforman las instalaciones, las 75 ha restantes son ocupadas principalmente por Selva Mediana Subperennifolia de *Diospyros digyna*, *Manilkara achras*, *Brosimum alicastrum*, *Cedrela odorata* y *Aphanante monoica* además de Selva Baja Caducifolia.

## Vegetación

---

Se presenta la Selva baja caducifolia y subcaducifolia con vegetación secundaria arbustiva y herbácea (Figura 50).

## Fauna

---

### Mamíferos

---

Como esta microcuenca ocupa una parte de la zona de amortiguamiento del Zoomat; se pueden encontrar algunas especies en vida libre, dentro de las cuales podemos mencionar: Tlacuache común (*Didelphis virginiana*), Conejo de campo (*Sylvilagus floridanus*), Ardilla vientre rojo (*Sciurus aureogaster*), Guaqueque negro (*Dasyprocta mexicana*), Armadillo (*Dasypus novemcinctus*) y una variedad de murciélagos.

### Aves

---

Entre las especies que podemos localizar se encuentran: Urraca hermosa cariblanca (*Calocitta formosa*), Chachalaca común (*Ortalis vetula*), Cenzontle tropical (*Mimus gilvus*), Momoto coronicafe (*Momotus mexicanus*), Luís grande (*Pitangus sulphuratus*), Bolsero dorsidorado (*Icterus chrysater*), Pava cojolita (*Penelope purpurascens*), Hocofaisán (*Crax rubra*) y Piscoy (*Piaya cayana*).

### Reptiles

---

Debido a la abundante vegetación, en el área se pueden encontrar todavía numerosas especies de reptiles dentro de los cuales podemos destacar: Mazacuata (*Boa constrictor imperator*), Coralillo (*Micrurus browni*), Ratónera (*Conopsis vittatus*), Bejuquillo verde (*Oxybelis fulgidus*), Iguana verde (*Iguana iguana*), Iguana de roca (*Ctenosaura pectinata*) Turipache (*Basiliscus vittatus*).

## Anfibios

Con respecto a los anfibios en algunos lugares se puede encontrar al Sapo común (*Bufo marinus*), Sapo (*Bufo valliceps*), Rana (*Hyla sumichrasti*), Rana arborícola (*Smilisa baudini*) y la Rana sapillo (*Eleutherodactylus rhodopsis*).

## Invertebrados

Dentro de las especies que habitan en el zoológico se encuentra las familias Danaidae, Noctuidae, Papilionidae, Pieridae y Morhidae dentro de las que destacan las especies *Morpho peleides moctezumae* y *Morpho luna*.

## MICROCUCENCA 14 PATRIA NUEVA

### Localización

Se ubica al Sur-Oriente y Nor-Oriente de la Ciudad de Tuxtla Gutiérrez ocupa una extensión de 17.783 km<sup>2</sup> lo que representa el 4.36% del total del área comprendida por la Subcuenca del Río Sabinal, ocupa una pequeña porción del Parque Nacional “Cañón del Sumidero”, dentro de los puntos mas importantes se encuentran: Centro de Convenciones Polyforum Mesoamericano, Hospital de Especialidades Pediátricas, Parque de las Primaveraes, Central de Abastos y las colonias Patria Nueva, La Ilusión, Paso Limón, Las Torres (Figura 44).

### Características físicas

#### Fisiografía

En esta microcuenca, se presentan tres niveles de estratificación de acuerdo a la altitud correspondiente, la mayoría esta compuesta por la Sierra ocupando 11.924 km<sup>2</sup> que representan el 67.05%, la Llanura ocupa el (21%) 3.709 km<sup>2</sup> y por último la Meseta que ocupa (2.149 km<sup>2</sup>) (12%) (Figura 45).

#### Geología

La microcuenca “Patria Nueva” esta constituida de la siguiente manera: Mesozoico, cretácico superior la cual abarca el 73% (13.047 km<sup>2</sup>), posteriormente se encuentran Cenozoico cuaternario y Cenozoico terciario inferior eoseno ambos con el 13% (2.335 y 2.329 km<sup>2</sup> respectivamente), luego en un 0.38% (0.068 km<sup>2</sup>) se encuentra el Mesozoico, cretácico inferior y por último, el Cenozoico terciario inferior oligoseno con el 0.02% (0.004 km<sup>2</sup>), todas presentan rocas sedimentarias.

#### Clima

El tipo de clima en toda el área, es Aw0 (w)ig Cálido Subhúmedo con lluvias en verano-otoño (Figura 46).

#### Hidrología superficial

La Microcuenca “Patria Nueva” tiene dos ríos superficiales, el primero abarca la parte Nor-Oriente y tiene una extensión 3.92 km de largo, el otro río abarca la parte Sur-Oriente 5.78 km de largo. Ambos ríos tiene aproximadamente 1/2 metro de ancho, mismo que se amplía en temporada de

lluvia, ambos ríos descargan sus aguas en el Río Sabinal, la cual se encuentra ubicada en la Región Hidrológica (RH-30), hasta llegar finalmente al Río Grijalva (Figura 47).

### Hidrología subterránea

En el área que comprende la microcuenca, el 85%, esta formado con Material Consolidado con posibilidades de permeabilidad baja abarcando una extensión de 15.189 km<sup>2</sup>, son materiales que presentan un fracturamiento escaso o no interconectado así como baja o nula porosidad para formar un acuífero, y el 15% restante (2.594 km<sup>2</sup>) esta formado por Material No Consolidado con posibilidades altas, el cual es una unidad susceptible de contar con agua subterránea extraíble a través de norias y manantiales contando con numerables escorrentías pequeñas (Figura 48).

### Suelo

Los tipos de suelos presente en esta área son Litosol y Rendzina asociado con Litosol, Vertisol pélico y Regosol calcárico (Figura 49).

## Características Biológicas

### Área Natural Protegida Parque Nacional “Cañón del Sumidero”

Dentro de esta microcuenca se encuentra ubicado una parte del Parque Nacional “Cañón del Sumidero” por lo que existe vegetación conservada que permite la existencia de algunas especies de fauna silvestre en libertad.

### Vegetación

Se presentan la Selva baja caducifolia y subcaducifolia con vegetación secundaria arbustiva y herbácea, Pastizal inducido y Selva alta y mediana subperennifolia con vegetación secundaria arbustiva y herbácea (Figura 50).

### Fauna

#### Mamíferos

Entre las especies que podemos localizar se encuentran: Tlacuache común (*Didelphis virginiana*), Conejo de campo (*Sylvilagus floridanus*), Ardilla vientre rojo (*Sciurus aureogaster*), Guaqueque negro (*Dasyprocta mexicana*), Armadillo (*Dasyurus novemcinctus*) y una variedad de murciélagos.

#### Aves

Entre las especies que podemos localizar se encuentran: Urraca hermosa cariblanca (*Calocitta formosa*), Chachalaca común (*Ortalis vetula*), Cenzontle tropical (*Mimus gilvus*), Momoto coronicafe (*Momotus mexicanus*), Luís grande (*Pitangus sulphuratus*), Bolsero dorsidorado (*Icterus chrysater*), Pava cojolita (*Penelope purpurascens*), Hocofoisán (*Crax rubra*) y Piscoy (*Piaya cayana*).

#### Reptiles

Debido a la abundante vegetación, en el área se pueden encontrar todavía numerosas especies de reptiles dentro de los cuales podemos destacar: Mazacuata (*Boa constrictor imperator*), Coralillo (*Micrurus browni*), Ratón era (*Conopsis vittatus*), Bejuquillo verde (*Oxybelis fulgidus*), Iguana verde (*Iguana iguana*), Iguana de roca (*Ctenosaura pectinata*) Turipache (*Basiliscus vittatus*).

## Anfibios

Con respecto a los anfibios en algunos lugares se puede encontrar al Sapo común (*Bufo marinus*), Sapo (*Bufo valliceps*), Rana (*Hyla sumichrasti*), Rana arborícola (*Smilisa baudini*) y la Rana sapillo (*Eleutherodactylus rhodopis*).

## Invertebrados

Debido a la vegetación presente y la gran cantidad de hojarasca acumulada y humedad del suelo, se puede encontrar una gran cantidad de invertebrados dentro de las especies que habitan se encuentra las familias Danaidae, Noctuidae, Papilionidae, Pieridae y Morhidae dentro de las que destacan las especies de *Morpho peleides moctezumae* y *Morpho luna*.

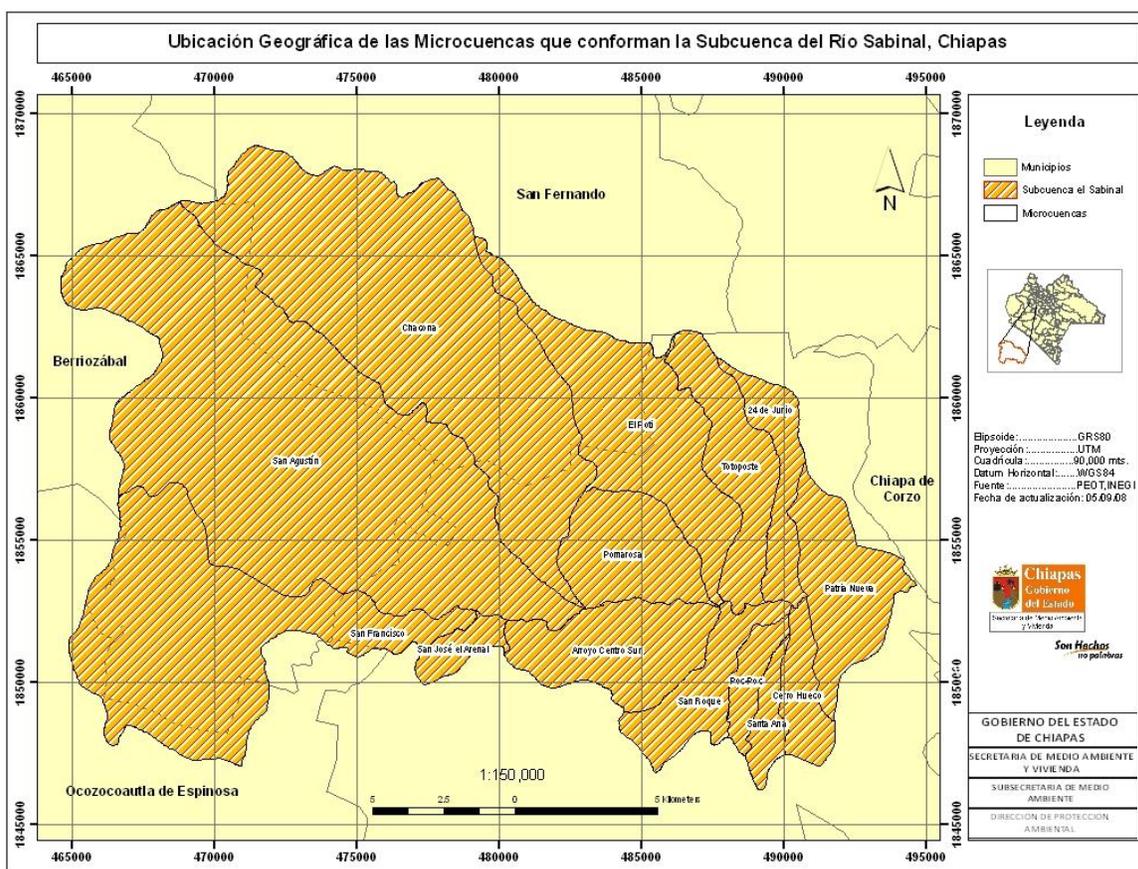


Figura 43. Ubicación geográfica de las 14 microcuencas que conforman la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

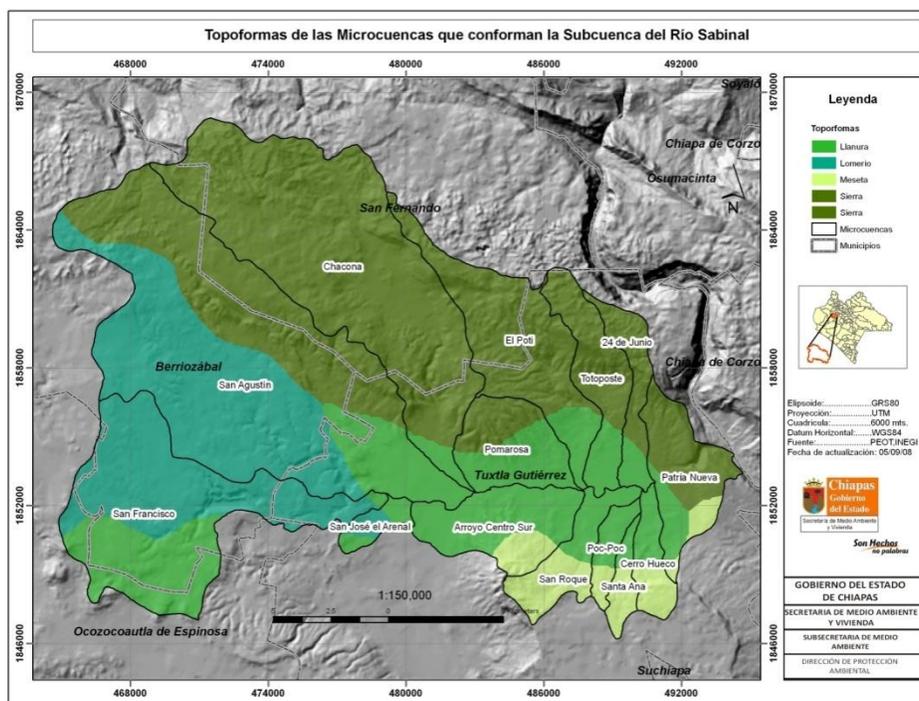


Figura 44. Fisiografía de las 14 microcuencas que conforman la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

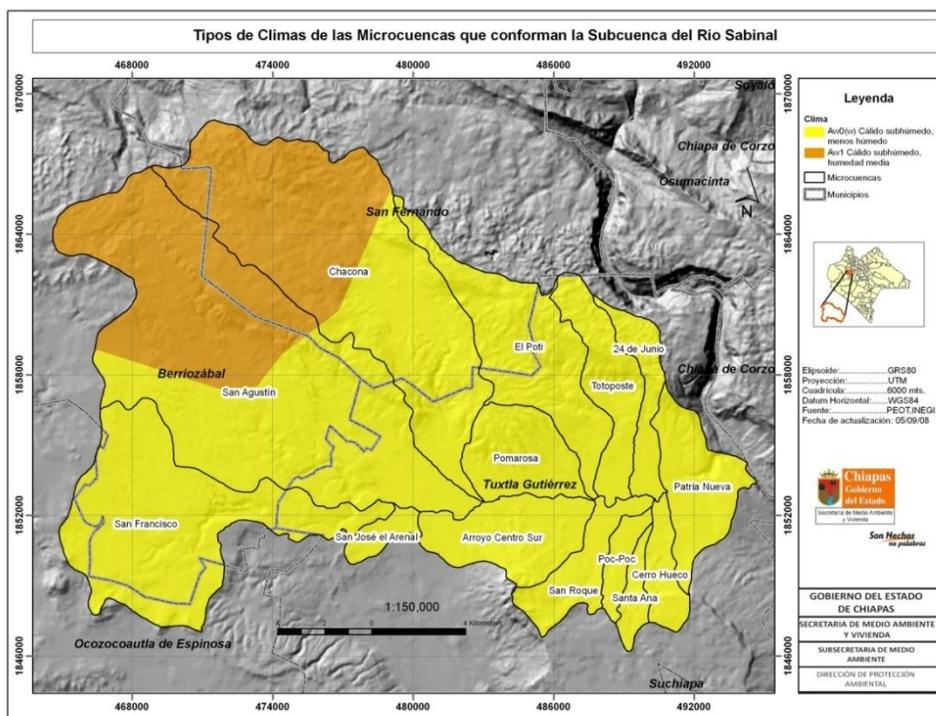


Figura 45. Aspectos climáticos de las 14 microcuencas que conforman la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

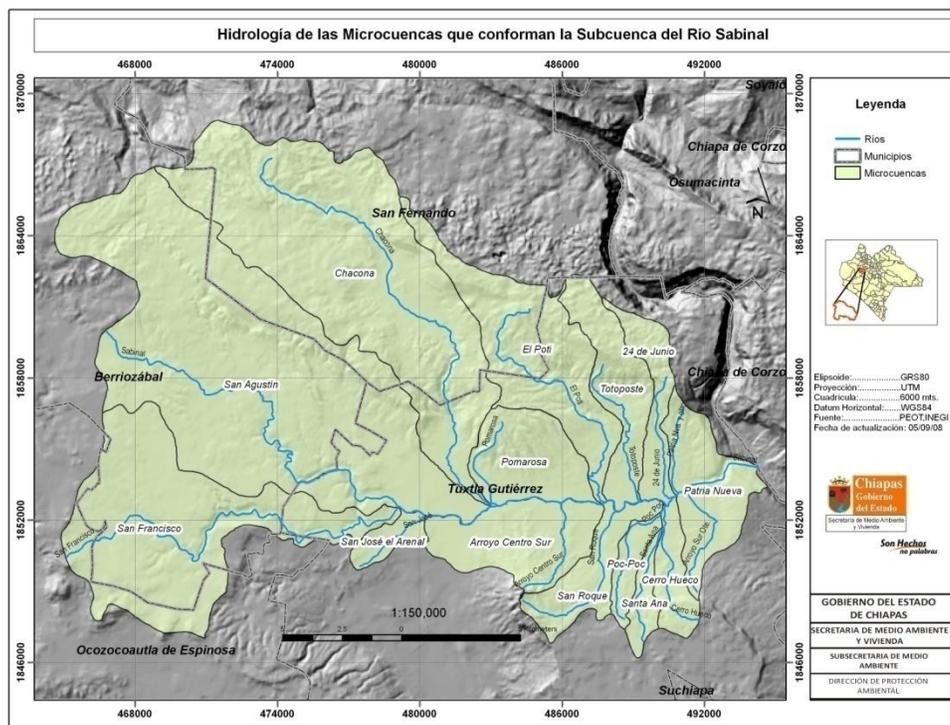


Figura 46. Hidrología superficial de las 14 microcuencas que conforman la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

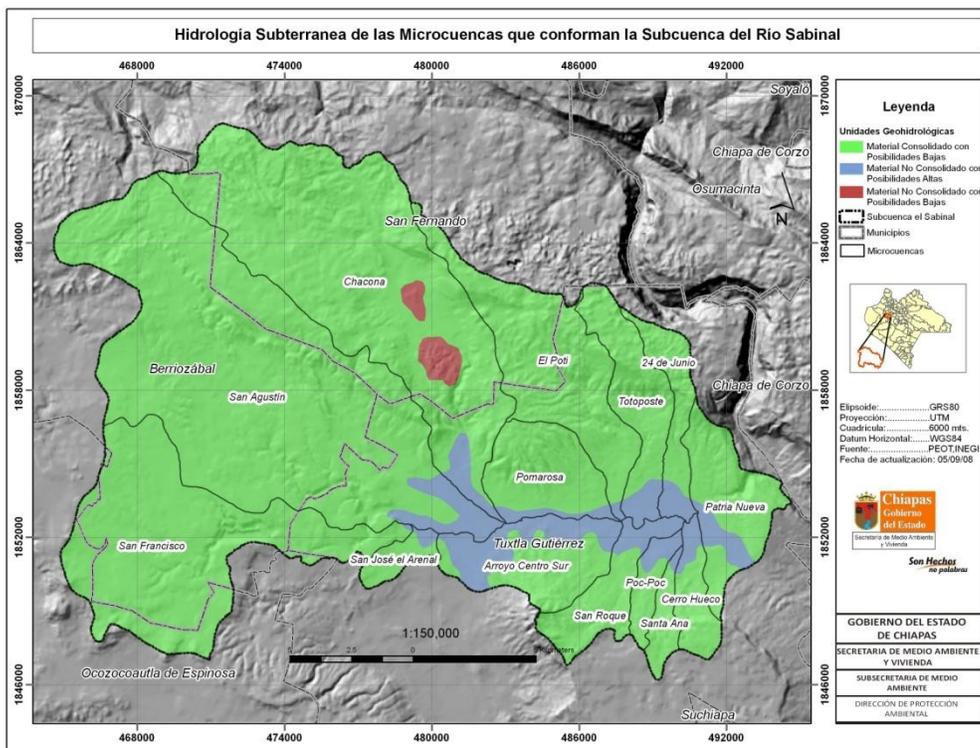


Figura 47. Hidrología subterránea de las 14 microcuencas que conforman la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

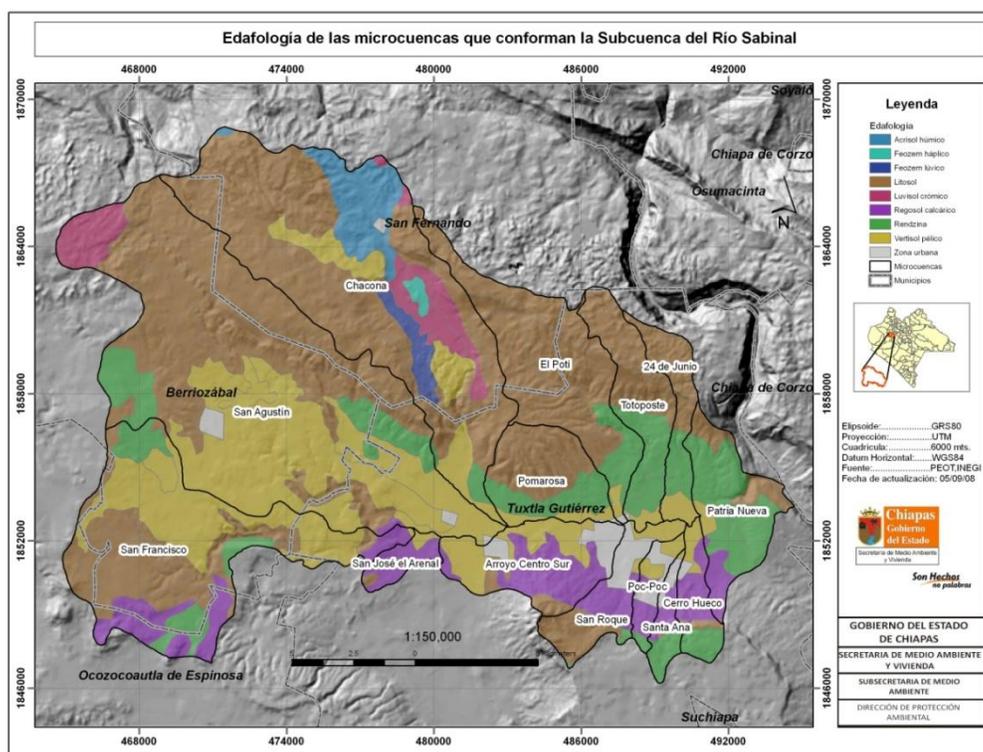


Figura 48. Edafología de las 14 microcuencas de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

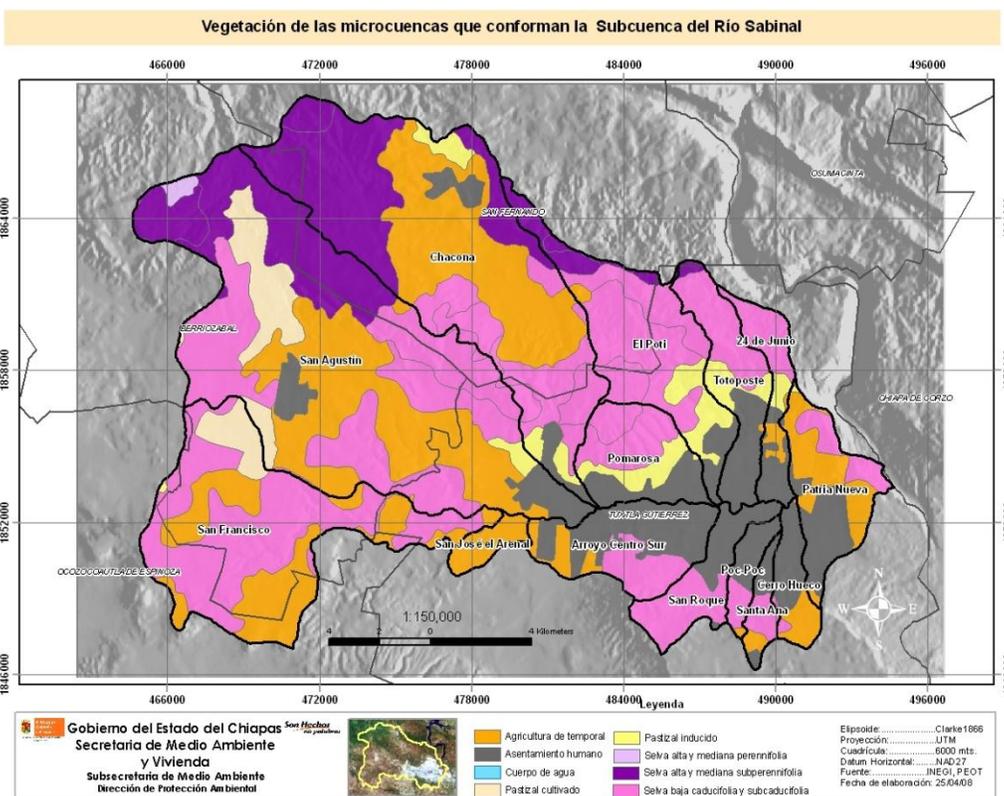


Figura 49. Tipos de vegetación de las 14 microcuencas que conforman la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

## Áreas de Protección Especial

En la zona de estudio se encuentran cinco zonas con protección mediante un Decreto Federal o Estatal, las cuales genéricamente se les conoce como Áreas Naturales Protegidas (ANP's) (Figura 51).

- Parque Nacional “Cañón del Sumidero” (Diario Oficial de la Federación, 08 de Diciembre de 1980).
- Reserva Estatal “Cerro Mactumactzá” (Periódico Oficial del Estado, 16 de Julio de 1997).
- Centro Ecológico Recreativo “El Zapotal” (Periódico Oficial del Estado, 27 de Agosto 1980).
- Zona Protectora Forestal Vedada de los Terrenos Forestales de Villa Allende (Diario Oficial de la Federación, 08 de Septiembre de 1939).
- Zona Sujeta a Conservación Ecológica La Pera (Periódico Oficial del Estado, 15 de Noviembre de 2006).

### PARQUE NACIONAL “CAÑÓN DEL SUMIDERO”

Esta reserva fue establecida mediante la publicación de su Decreto en el Diario Oficial, el 08 de Diciembre de 1980, la cual comprende 21,789-41-90 ha., se ubica en la Depresión Central de Chiapas entre los municipios de Tuxtla Gutiérrez, Chiapa de Corzo, Soyaló, San Fernando y Nuevo Usumacinta, con un rango altitudinal que va de los 360 a los 1,720 msnm. La región presenta un clima Cálido Subhúmedo con lluvias en verano (Aw).

La reserva protege un lugar de gran belleza escénica dada por el imponente Cañón, cuyas paredes en sus partes más altas alcanzan una altura de 900 m desde el nivel del río.

Dentro de los aspectos biológicos, presenta como asociación vegetal predominante a la Selva Baja Caducifolia y como especies distintivas el Pomposhuti (*Cochlospermum vitifolium*), Pochota (*Ceiba pentandra*) y Palo mulato (*Bursera simaruba*) (ver Anexo). La fauna que habita en ella es característica de la Depresión Central de Chiapas, en los Anexos se enlistan las especies registradas de aves, mamíferos y reptiles (Galvez, 1990; Ovando, 1990).

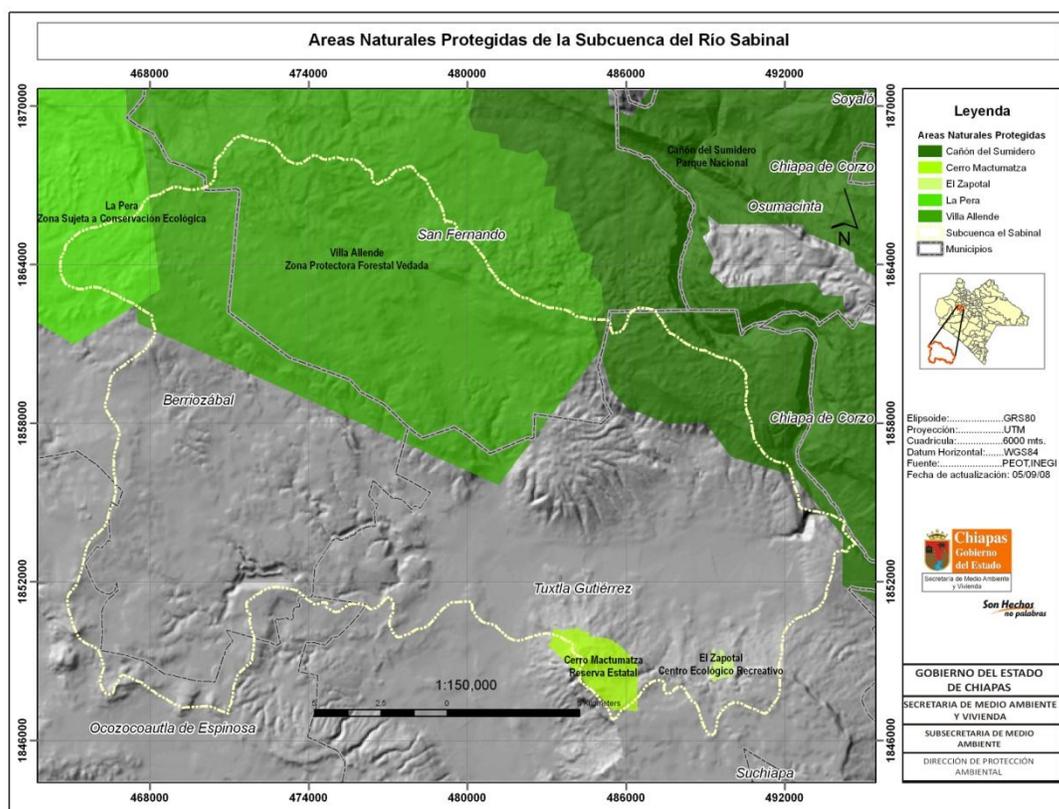


Figura 50.- Áreas Naturales Protegidas presentes en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

## RESERVA ESTATAL "CERRO MACTUMACTZA"

El Cerro Mactumatzá se localiza al Sureste del municipio de Tuxtla Gutiérrez. Su protección es estratégica para que la ciudad siga obteniendo servicios ambientales (oxígeno, retención de suelo, área verde y de esparcimiento, entre otras), así como frenar el crecimiento de la mancha urbana. Por ello, se protegieron 613-70-00 ha de predios privados, mediante su Decreto como una reserva estatal el 16 de julio de 1997 (Figura 51).

El área presenta dos tipos de climas determinados por las curvas de nivel acotadas en metros, en la cota de los 700 a la de 900 msnm, el clima es Caliente subhúmedo con lluvias en verano (Aw) y de los 900 a los 1,100 msnm, el clima es Caliente húmedo con lluvias en verano (Am) (Escobar, 1996).

De acuerdo con los recorridos de campo, se observó que los tipos de vegetación existentes varían altitudinalmente (aunque por falta de un altímetro no se pudo medir los cambios de altitud), aún así se encontraron los siguientes ecosistemas de menor a mayor altitud:

**Vegetación Secundaria.**- Esta es inducida por la actividad antropogénica y consiste principalmente en pastizales y cultivos de árboles como mangos.

**Selva Baja Caducifolia.**- Se encuentra en buen estado de conservación (al menos la región poniente de la ladera que tiene vista a la ciudad de Tuxtla Gutiérrez). En ella están inmersos algunos manchones de carrizales y nangañales, en la parte más alta de su distribución, se combina con algunas especies de Quercus.

**Selva Mediana Caducifolia.**- También en buen estado de conservación; ésta se encuentra adyacente a las paredes de los peñascos que son típicos en el área.

**Bosque de Quercus.**- Se observaron tres especies del género *Quercus* y se sugiere un estudio con más detalle para determinar las especies presentes, también se pudo detectar que varios de estos ejemplares estaban plagados, sin poder determinar el agente causal (Ortíz y Martínez, 1998). En los Anexos se enlistan las especies reportadas.

## CENTRO ECOLOGICO RECREATIVO "EL ZAPOTAL"

Localizado a 3 km al Sureste de la Ciudad de Tuxtla Gutiérrez (Figura 51), entre las coordenadas 16° 43' 03" y 16° 43' 40" Latitud Norte y 93° 05' 33" y 93° 06' 08" Longitud Oeste. Presenta una altitud que varía de los 600 a 850 msnm. Su edafología se describe como suelos Regosoles y Feozem.

El 27 de Agosto 1980 se protegió mediante Decreto Estatal, 100 ha de las cuales 25 conforman las instalaciones del Zoológico Regional Miguel Álvarez del Toro en Tuxtla Gutiérrez, considerado como uno de los mejores en el país según la AZCARM (Asociación de Zoológicos, Criaderos y Acuarios de la República Mexicana) en 1996.

Las 75 ha, restantes son ocupadas principalmente por Selva Mediana Subperennifolia de *Diospyros digyna*, *Manilkara achras*, *Brosimum alicastrum*, *Cedrela odorata* y *Aphanate monoica* y Selva Baja Caducifolia, aunque hay algunas formaciones abanoides y otras asociaciones secundarias (IHN, 1994). Para el año 2000, se agregan 10 ha de reserva el cual es comprado al Ejido Francisco I Madero mediante expropiación. En la actualidad en el zoológico se están realizando varios trabajos pasando de ser 25 a 28 has, de instalaciones y el área de reserva pasan de 75 a 82 siendo un total de 110 has. En el Anexo se enlista la flora y fauna que se reporta en el Centro Ecológico y Recreativo "El Zapotal".

Además en la superficie protegida el 19 de septiembre de 1990 se Decretaron 92-57-31 ha como zona de amortiguamiento ecológico del Zoológico Regional de Tuxtla Gutiérrez. En ésta área se prohibió la tala de la vegetación (IHN, 1994, Fernández, 1998; Palacios, 2000).

## ZONA PROTECTORA FORESTAL VEDADA DE LOS TERRENOS FORESTALES DE "VILLA ALLENDE".

Esta zona cuenta con un Decreto Federal publicado en el Diario Oficial el 08 de septiembre de 1939; que establece 2,800 ha, del municipio de San Fernando, con la categoría de Zona Protectora Forestal Vedada de los Terrenos Forestales de Villa Allende (Figura 51).

En dicha publicación se comenta el importante papel que desempeña la vegetación forestal de la zona como reguladora del clima y del recurso hidráulico de las corrientes que abastecen de agua a las poblaciones, tanto para los usos domésticos como agrícolas e industriales, además de prohibir las quemadas y las explotaciones que tiendan a reducir la superficie forestal.

Ésta reserva presenta un alto grado de alteración, solo las cotas altitudinales más altas se encuentran las especies que originalmente la poblaban. La vegetación en la zona es de Selva Baja Caducifolia, Selva Mediana Subperennifolia y Vegetación Secundaria con diferentes especies forestales y de fauna silvestre.

Su administración ésta a cargo de la Comisión Nacional de áreas Naturales Protegidas adscrita a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

### ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN ECOLÓGICA “LA PERA”.

Esta zona cuenta con un Decreto Estatal publicado en el Periodico oficial, el 15 de Noviembre de 2006. Es una región de 50 a 100 ha de superficie, ubicado a 12 km. al noreste del municipio de Berriozábal (Latitud: 16° 50' 57.64674" N, Longitud: 93° 19' 33.39495" W), con una Altitud de 980 a 1,100 msnm, la cual es conocida como El Pozo, El Pozo Turipache, Pozo Pera, Lindavista o el Suspiro, debido a que existe un pozo de explotación petrolera abandonado (Figura 52) (Lazcano, 1999).



Figura 51. Pozo de PEMEX abandonado, en la zona conocida localmente como “El Pozo Turipache”, Berriozábal, Chiapas.

### Importancia Biológica

La región forma parte de la Sierra “El Limón” que actúa como un corredor biológico muy importante, ya que es probable que funcione como sitio de paso para la migración, o como refugio para el invierno de fauna, debido a que es un área intermedia entre el macizo forestal de la Selva El Ocote (con una diversidad de las más altas del Estado después de la Reserva de la Biosfera Montes Azules), la región Noroeste del Estado y la región Terrestre Prioritaria La Chacona-Cañón del Sumidero (Luna et al, 2003).

En particular “El Pozo” sobresale, desde el punto de vista biológico según la opinión de varios especialistas como Miranda, Álvarez del Toro y Breedlove, este último lo ha destacado desde el punto de vista florístico; De la Maza, por su parte ha comentado que esta zona constituye un sitio único para los Lepidopteros (mariposas). Se encuentran varias taxa endémicas de Chiapas y México como la Salamandra saltarina negra (*Ixalotriton niger*), Ranita (*Eleutherodactylus pozo*), Lagartija (*Anolis parvicirculatus*), Nauyaca (*Sceloporus internasalis*), Nauyaca de cola azul (*Bothriechis rowleyi*), Rata (*Ototylomys sp.*) y Rata trepadora chiapaneca (*Tylomys bullaris*).

## Vegetación

La vegetación original es Bosque de Niebla o Bosque Mesófilo de Montaña, la cual queda cubierta de nubes desde el atardecer hasta las primeras horas de la mañana, prácticamente todo el año. Esta compuesta por Roble (*Quercus spp*), Higo (*Ficus coockii*), Ficus insípida, Cajoqui liso (*Bumelia laetevirens*), Heliocarpus appendiculatus (*Aphanante monoica*), Cedro (*Cedrela odorata*), Huesito (*Zinowiewia integerrima*), Palo de humo (*Phoebe mexicana*), entre otros; los cuales de forma general presentan troncos rectos. Se presenta un sotobosque de hierbas de hojas anchas y helechos. Los árboles grandes contienen varias epifitas como Philodendron, bromelias y orquídeas, los troncos y las ramas de los árboles están cubiertos con musgos, pequeños helechos y hongos. Su flora es bastante diversa y solo conocida parcialmente (Anexo) (Lazcano, 1999).

## Áreas con Características Especiales

En el área de estudio se encuentran otras zonas que son sobresalientes por sus características y carecen de protección mediante algún Decreto Federal, Estatal o Municipal.

A continuación se describen estas áreas:

### “LA CHACONA”

Esta es una zona considerada por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), como una Region Prioritaria Terrestre (RPT), al formar un corredor biológico junto con el Parque Nacional Cañón del Sumidero (Figura 12 y 13).

Dentro de sus características más importantes se encuentra la presencia de especies con status de conservación: 16 de aves, 6 de mamíferos y las mariposas *Cordia sp.*, *Tillandsia sp.*, *Lonchocarpus sp.*, *Esenbeckia sp.*, así como la especie endémica *Baronia brevicornis rufodiscalis ssp. N.* Salv. (Papilionidae: Baroniinae) ([www.conabio.gob.mx](http://www.conabio.gob.mx)).

### CUEVA “LOS LAGUITOS”

El caso de esta cueva es especial, ya que no se encuentra dentro de ninguna ANP (Figura 51 y 53), y se ubica prácticamente en los límites de la zona urbana, por lo que es necesario buscar estrategias para su protección.

La Cueva se localiza al NW de la Ciudad de Tuxtla Gutiérrez, en las coordenadas 16° 47' LN y 93° 09' LW', a una altitud de 730 msnm, a 3 km aproximadamente al Norte del Parque Joyyo Mayu y a 1 km del Libramiento Norte.

La zona presenta rocas sedimentarias, formadas por deposiciones de un ambiente marino de aguas someras de plataforma. El suelo predominante es Litosol con un suelo secundario de Rendzina de textura media. La vegetación que rodea la cueva es Selva Tropical Caducifolia, con una altura de 8 a 15 m. (Anexo).

La Cueva es horizontal de origen Kárstico con un túnel principal de aproximadamente 200 m que se subdivide en dos túneles laterales más cortos. Por las condiciones de temperatura que presentan a lo largo del año que varían entre los 31°-34°C, es una cueva caliente y con alta humedad relativa;

facultad que facilita albergar al menos 10 especies de murciélagos, siendo en la mayoría usuarios obligados, por ello se clasifica como una cueva de alta diversidad (Cuadro 50).

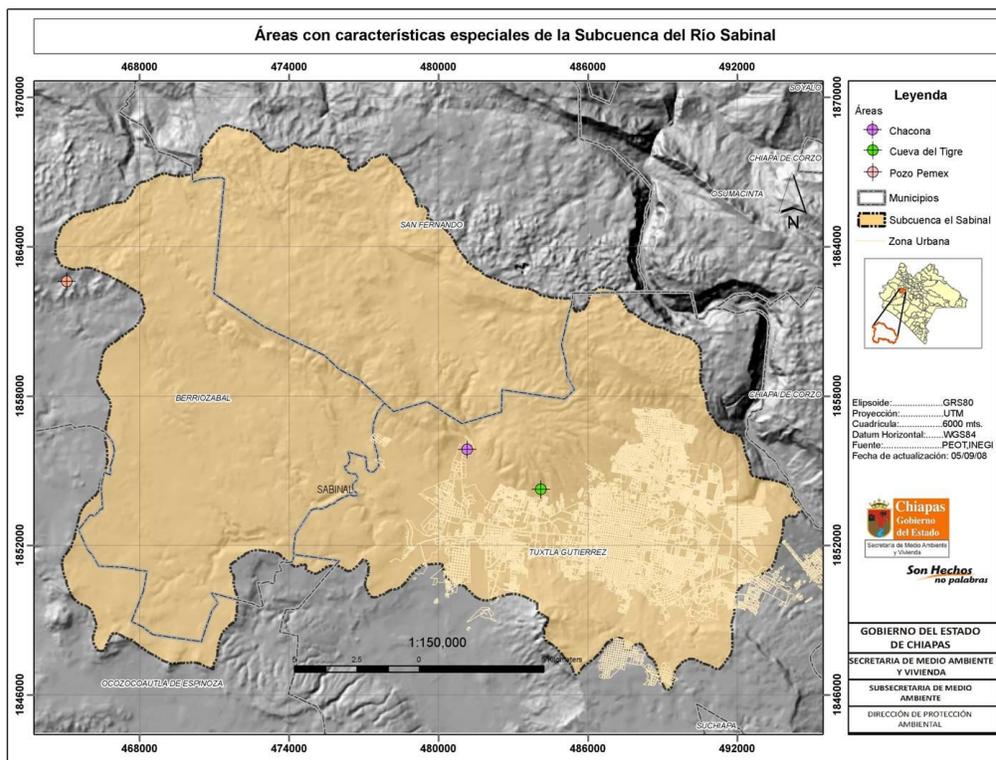


Figura 52. Áreas con características especiales localizadas en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

Cuadro 50.- Especies de murciélagos que habitan la “Cueva los Laguitos”, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Especie	Status	Población estimada (individuos)	Forma colonia de maternidad en la cueva	Uso de la cueva
<i>Balantiopteryx plicata</i>		Alrededor 100	Si	Obligado
<i>Mormoops megalophylla</i>		Mas de 1,000	Si	Obligado
<i>Pteronotus davyi</i>		Alrededor 100	Si	Obligado
<i>Pteronotus parnellii</i>		Más de 1,000	Si	Obligado
<i>Pteronotus personatus</i>		Alrededor 1,000	Si	Obligado
<i>Desmodus rotundus</i>		Menos de 10	No	Obligado
<i>Glossophaga soricina</i>		Alrededor de 100	Si	Facultativo
<i>Leptonycteris curasoae</i>	A	Alrededor de 70,000	Si	Obligado
<i>Artibeus jamaicensis</i>		Alrededor de 1,000	Si	Facultativo
<i>Natalus stramineus</i>		Alrededor de 100	Si	Obligado

Debido a la expansión urbana que ha experimentado la ciudad de Tuxtla Gutiérrez durante los últimos años, estas especies se encuentran seriamente amenazadas; debido a que el cinturón

urbano (Libramiento Norte) está más cerca cada día, haciendo mas facil su acceso con esto aumentando el número y frecuencia de los visitantes, los cuales causan graves daños por la utilización de antorchas que dejan encendidas dentro de ese refugio y la basura que dejan en los alrededores de esta (Martínez, *et al*, 1996; Riechers, 1999).

### Indicador: Desechos Domésticos por habitante

De acuerdo con la bibliografía este indicador nos refleja las tendencias de producción de desechos, así como inferir la capacidad de tratamiento que se dispone (Ibarra, 2002).

El índice de generación per cápita de Residuos Sólidos para la Ciudad de Tuxtla Gutiérrez, es de 1.01864 kg/hab-día (Proactiva, 2006), sin embargo de acuerdo a los reportes de residuos ingresados en el relleno sanitario en el 2009, fueron depositadas 445.31 ton/día en promedio en ese año (SEMAHN, 2009).

De acuerdo a la Dirección General de Equipamiento e Infraestructura en Zonas Urbano-Marginadas, de la Secretaría de Desarrollo Social, la generación de residuos sólidos urbanos en todo el estado de Chiapas para el 2004 fue de 1'032,950 ton/día.

Comparando éste indicador con el producido a nivel nacional, que es de 0.900 kg/hab.- día para el 2004, (Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 2009-2012, 2009).se observó que es mayor la cantidad de basura domiciliaria que produce la Ciudad de Tuxtla Gutiérrez.

La misma situación se presenta, al compararlo con la cantidad de basura producida por la Ciudad de Ocotlán, Departamento de Nueva Segovia en Nicaragua, cuya producción es de 0.43 kg por habitante al día, donde se reconoce la falta de educación ambiental (Benavides, et al., 2003).

Caso contrario ocurre en la ciudad de Buenos Aires, Argentina, donde la producción de basura es de 1.8 kg por habitante por día, solo que éste dato es para el año de 1998 (Sebastián, 1998). Volviendo al caso de Tuxtla Gutiérrez, los resultados pueden ser indicativo de varios factores como son la falta de programas de educación en la materia, en los que se puede incluir la reducción de desechos y el reciclaje (INEGI- INE, 2000).

Actualmente la cantidad de basura producida, no es un problema en si, la situación se puede convertir en un problema, cuando debido a los volúmenes altos de producción, se saturan en menos tiempo los confinamientos dedicados para ello. Evidentemente, se debe trabajar más para disminuir los volúmenes, mediante prácticas de reciclamiento.

### Composición de los Residuos domiciliarios en Tuxtla Gutiérrez.

De acuerdo con la información presentada en el trabajo titulado Diagnóstico y Alternativas para el Manejo y Disposición de Residuos Sólidos en la Ciudad de Tuxtla Gutiérrez elaborado por la SERNyP (1995), se cuenta con los siguientes datos (Cuadro 51):

Cuadro 51. Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios de Tuxtla Gutiérrez según estrato.

CLASIFICACIÓN	SUBPRODUCTOS	ESTRATO (%)			PROMEDIO
		ALTO	MEDIO	BAJO	
Materia orgánica	Fibra dura vegetal, hueso, madera, residuos Alimenticios, residuos de	66.09	55.99	50.54	53.32

	jardinería y cuero.				
Papel y Cartón	Cartón, envase de cartón (Tetra-pack) y papel.	8.98	8.50	5.90	7.00
Vidrio	Vidrio de color y vidrio transparentes.	5.69	9.13	4.48	6.43
Metal	Fierro, aluminio, cobre, etc.	2.31	2.42	3.43	2.99
Plásticos	Plástico rígido y de película.	4.54	6.52	6.03	6.19
Residuos tóxicos	Pañal desechable, toallas sanitarias, mat. de curación, baterías, envases de aerosoles, etc.	7.94	11.14	17.07	14.35
Otros	Algodón, fibras sintéticas, hule, loza, cerámica, materiales de construcción, etc.	4.45	6.30	12.55	9.73
TOTAL		100.00	100.00	100.00	100.00

### Materia orgánica

De los resultados obtenidos se observó que el principal subproducto de los residuos domésticos, fue la materia orgánica, compuesta principalmente por residuos alimenticios, constituyendo el 53.32% del total generado, su cuantificación es importante, debido a que permite conocer los requerimientos para la elaboración de composta, la cual hasta la fecha es la solución más viable para la disposición final de la materia orgánica.

De acuerdo con una entrevista realizada en marzo 2004 al Ing. Alejandro Castañón de la Dirección de Limpia del Municipio de Tuxtla Gutiérrez, el tiradero actual todavía tiene una vida útil de aproximadamente 10 años. Por lo que podemos suponer que se cuenta con la capacidad para ocuparse de los desechos sólidos.

### Residuos tóxicos

Sin embargo, aún cuando se cuenta con capacidad para ocuparse de los desechos sólidos, al observar la tabla anterior se observa que parte de la basura confinada es considerada tóxica, sea biológica (Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos, RPBI) u otros, como las baterías (conteniendo metales pesados), que serían arrastrados en los lixiviados, esto es una razón por la cual los basureros tienen que cumplir con la normatividad ambiental para no permitir la contaminación a los cuerpos de agua cercanos.

### Indicador: Generación de Desechos Biológico Infecciosos (DBI)

Estos desechos son generados por hospitales, centros de salud y similares, los cuales por su naturaleza son considerados biológicamente peligrosos.

En particular, éste índice muestra la cantidad total de desechos biológicos infecciosos generados al año.

La información incluye a los municipios de Berriozábal, San Fernando y Tuxtla Gutiérrez, sin embargo, al analizar la siguiente tabla se observa que corresponde prácticamente en un 97% a Tuxtla Gutiérrez (Cuadro 52).

Cuadro 52: Porcentaje de participación de los Desechos Biológico Infecciosos emitidos en los municipios de Berriozábal, San Fernando y Tuxtla Gutiérrez

MUNICIPIO	GENERADORES REGISTRADOS	PORCENTAJE
BERRIOZÁBAL	1	1.54%
SAN FERNANDO	1	1.54%
TUXTLA GUTIÉRREZ	63	96.92%
	TOTAL	100%

Fuente: SEMARNAT

De acuerdo con la información presentada nuestro **indicador** es: 173.0676892 Toneladas de Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos en un año.

A continuación se presenta una tabla con la información sistematizada (Cuadro 53).

Cuadro 53. Volúmenes de Generación de Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos del segundo semestre del 2002 y del 1er. semestre del 2003 en los Mpios. de Berriozábal, San Fernando y Tuxtla Gutiérrez.

DESTINO FINAL REPORTADO	NUMERO DE USUARIOS	CANTIDAD (TONELADAS)
ATECSA, S.A. DE C.V.	1	0,13310000
TM WINCO S.A. DE C.V.	4	1,24529300
PRIMASA DE C.V.	32	105,20711300
MEDAM S.A. DE C.V.	5	61,61975000
SE CONCENTRAN EN UNIDADES CON SERVICIO DE RECOLECCION	3	0,48615200
TRATAMIENTO DE CLORACION Y ESTERILIZACION P/SU DISPOSICIÓN FINAL EN BASURERO MPAL.	10	1,99644987
OXIDACION TERMICAY QUIMICA DESPUES SE DISPONEN EN EL BASURERO MUNICIPAL	1	0,03000000
ESTERILIZACION Y DISPOSICION FINAL AL BASURERO MUNICIPAL	2	0,17474000
BASURERO MUNICIPAL DIRECTO	4	1,95149600
SE ALMACENAN EN INSTALACIONES PROPIAS	2	0,07772200
NO INDICAN EL DESTINO FINAL	4	0,14587334
TOTAL REPORTADO		173,0676892
MANEJO ADECUADO	42	168,205256
MANEJO INADECUADO	19	4,86243321
TOTAL DE REPORTE ANALIZADOS	68	
DAN TRATAMIENTO NO AUTORIZADO ANTES DE DISPONER	13	2,20118987
TRANSPORTAN Y ALMACENAN SIN AUTORIZACION	5	0,56387400
NO INDICAN DESTINO FINAL	4	0,14587334

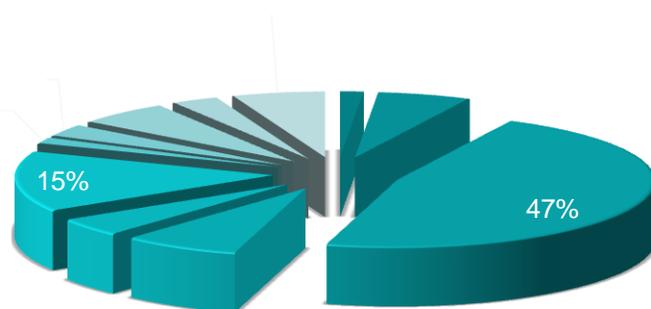
Fuente: SEMARNAT

Nota: los tratamientos indicados en color azul son inadecuados, mientras que el tratamiento realizado por las empresas enunciadas es un manejo adecuado.

Respecto a las empresas mencionadas, se comenta que están ubicadas en el D.F. y el Estado de México.

Los datos de la tabla anterior son expresados a continuación en forma gráfica (Figura 53):

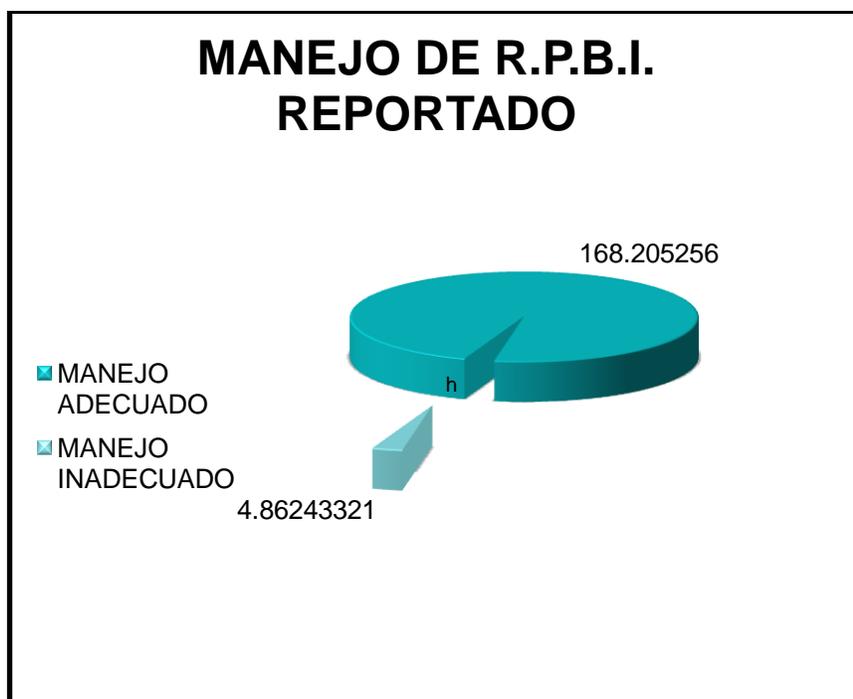
## DESTINO DE RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO INFECCIOSOS



- ATECSA, S.A. DE C.V.
- TM WINCO S.A. DE C.V.
- PRIMASA DE C.V.
- MEDAM S.A. DE C.V.
- SE CONCENTRAN EN UNIDADES CON SERVICIO DE RECOLECCION
- TRATAMIENTO DE CLORACION Y ESTERILIZACIÓN P/SU DISPOSICIÓN FINAL EN BASURERO MPAL.
- OXIDACION TERMICAY QUIMICA DESPUES SE DISPONEN EN EL BASURERO MUNICIPAL
- ESTERILIZACION Y DISPOSICION FINAL AL BASURERO MUNICIPAL
- BASURERO MUNICIPAL DIRECTO
- SE ALMACENAN EN INSTALACIONES PROPIAS
- NO INDICAN EL DESTINO FINAL

Figura 53. Destino de DBI reportados para la Subcuenca (para empresas en Berriozábal, San Fernando y Tuxtla Gutiérrez) Fuente: SEMARNAT

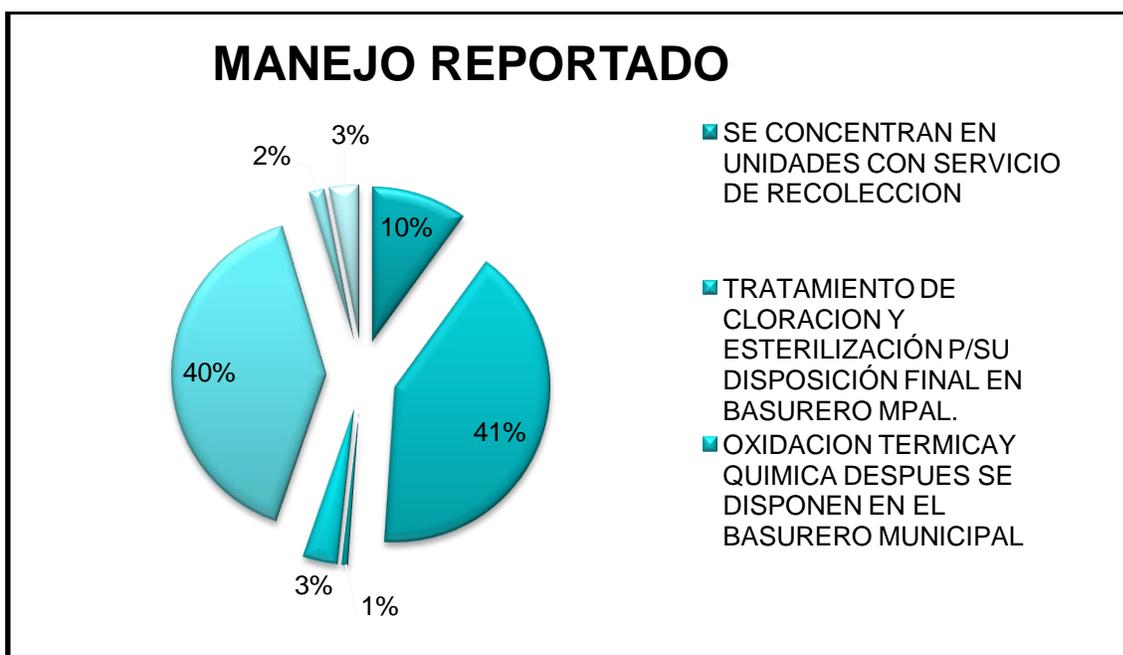
En la siguiente gráfica (Figura 54) se observa que el 97% del manejo de los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos reportado, tienen un manejo adecuado, mientras que solo un 3% (4.86243321 toneladas al año) no lo tiene.



Fuente: SEMARNAT

Figura 54. Porcentaje de Manejo Adecuado de Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos en los municipios de Berriozábal, San Fernando y Tuxtla Gutiérrez.

En la siguiente gráfica se muestra el manejo inadecuado de los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos reportados (Figura 55).



Fuente: SEMARNAT

Figura 55. Volumen de Residuos B. I. P. por manejo inadecuado reportado.

De acuerdo con ésta fuente, el lugar donde se ha reportado la disposición ilícita de Residuos Biológico Infecciosos es el Relleno de cubierta operado por el H. Ayuntamiento de Tuxtla Gutiérrez, ubicado en la Col. Emiliano Zapata.

#### Impacto por lixiviados

De acuerdo a las observaciones realizadas por el Laboratorio Estatal de Monitoreo Ambiental (Cuadro 54; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), así como por el trabajo realizado por SERNyP en 1995; los lixiviados generados por el basurero van a desembocar a 3.5 kilómetros en el río Sabinalito, el cual sirve como fuente de abastecimiento para la comunidad Pacu (donde cambia su nombre a río Pacu), posteriormente desemboca al río Suchiapa y este a su vez al río Santo Domingo; donde aguas mas adelante se encuentra la estación de donde el Sistema Municipal de Agua (SMAPA) extrae agua para potabilizar y abastecer a la ciudad de Tuxtla Gutiérrez.

Cuadro 54. Sitios de muestro para el análisis de agua de los lixiviados producidos por el basurero de Tuxtla Gutiérrez y los ríos a los cuales desemboca.

No DE MUESTRA	LUGAR
4	Río Sabinalito 100 antes de la descarga de los lixiviados del basurero municipal
2	Río Sabinalito 20m aguas arriba de la descarga de los lixiviados
12	Lixiviados del Basurero municipal de Tuxtla
1	Río Sabinalito donde descarga de lixiviados del basurero
5	Río Sabinalito en la descarga de lixiviados del basurero municipal
3	Río Sabinalito a 20m aguas abajo de la descarga de los lixiviados
6	Río Sabinalito 100 m después de la descarga de los lixiviados del basurero municipal
14	Río Sabinalito
15	Río Sabinalito
9	Río Sabinalito descarga de aguas residuales
11	Río Pacu
13	Río Pacu
16	Río Pacu
8	Unión de los ríos Suchiapa y Pacu
7	Río Suchiapa
10	Río Suchiapa

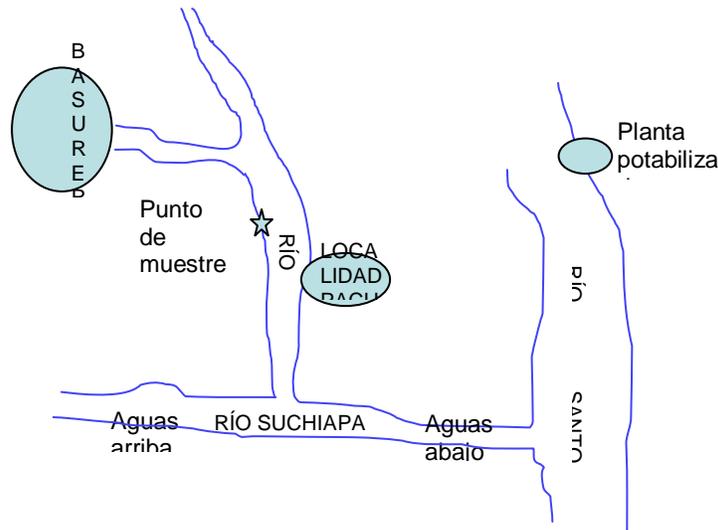


Figura 56. Croquis que muestra los sitios de muestro para el análisis de agua.

Al analizar los resultados se observó que las muestras de: los lixiviados, río Sabinalito, una descarga de aguas residuales del mismo río, dos muestras del río Pacu realizadas en diferentes fechas y al río Suchiapa se encontraron fuera de norma para el parámetro coliformes fecales, lo cual significa que tienen contaminación por heces fecales; el muestreo de lixiviados provenientes del basurero también se encontró fuera de norma respecto al parámetro nitrógeno total, el cual también nos señala descomposición bacteriana de materia orgánica

Por último, 3 muestras (provenientes de los lixiviados, el río Sabinalito y el río Pacu) se encontraron fuera de norma en el parámetro Demanda Bioquímica de Oxígeno, situación que refleja la presencia de gran cantidad de materia orgánica, la cual al ser descompuesta por los microorganismos consumen todo el oxígeno disponible, provocando la muerte de la fauna acuática del cuerpo de agua, además de la producción de subproductos de olores desagradables (Loyola et al, 2000).

Es importante mencionar que no se realizaron estudios de metales pesados, los cuales se encuentran en los lixiviados y son causantes de enfermedades como cáncer. Estos compuestos son peligrosos sobretodo si consideramos la posibilidad de que el agua que potabiliza el municipio de Tuxtla Gutiérrez puede contener estos compuestos.

Afortunadamente el municipio de Tuxtla Gutiérrez construyó una celda de confinamiento, la cual puede albergar de forma segura la basura generada por la capital Chiapaneca, evitando la contaminación de los afluentes por lixiviados.

Resumiendo, los datos muestran que un 14.35% de la basura domiciliar generada en Tuxtla Gutiérrez es considerada tóxica, además de que 4.15 toneladas de Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos al año son depositadas en el basurero municipal de Tuxtla Gutiérrez, la situación no es la ideal, debido a que este tipo de residuo debe tener un tratamiento adecuado (Cuadro 55).

Cuadro 55. Resultados de análisis de agua a los lixiviados producidos por el basurero de Tuxtla Gutiérrez y a los ríos a los cuales desemboca:

		Muestra	4	2	12	1	5	3	6	14	15	9	11	13	16	8	7	10
Parámetros	Unidad	Norma 001-ECOL-96	21-Sep-01	17-May-01	16-Jul-99	17-May-01	21-Sep-01	17-May-01	21-Sep-01	16-Jul-99	13-Abr-99	16-Feb-00	16-Feb-00	16-Jul-99	13-Abr-99	21-Sep-01	21-Sep-01	16-Feb-00
Temperatura	0° C	40	21	30.8	23	30.4	22	31	20	24		23	29	28		20	20	25
pH	U	5 a 10	7.7	8.54	7.3	89.56	8.02	8.52	7.88	8.1		8.1	8.4	7.6		8.01	7.98	8.3
Materia flotante	Presencia - ausencia	ausente	ausente	ausente		ausente	ausente	ausente	ausente	ausente				ausente		ausente	ausente	
Sólidos sedimentables	ml/L	2	0	0	0	0	0.1	0	0	0.01	0	0.01	0.05	0	0	0.2	0	0.1
Sólidos suspendidos totales	mg/L	125	0.01	0		0	0.044	0	0.01		14				8	0.014	0.015	
Sólidos Disueltos totales	mg/L		0.216	22		22	0.27	20	0.226							0.206	0.142	
Sólidos totales	mg/L				422					500		512	398	434				406
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg/L	150			233					231	0.76	27	20	360	2.27			25
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L				228					170		48	27	194				54
Nitrógeno amoniacal	ml/L			5.6		3.08		1.96										
Nitrógeno total	mg/L	60			6.5					4	0.59	3.5	4.5	4	1.19			6
Fosfatos	mg/L	30			0					0.479	0.19	0.02	0.06		0.11			0.1
Sustancias activas al azul de metileno	mg/L				1.2					0.5		0.02	0.02	1.2				0.01
Grasas y Aceites	mg/L	25		0.2		8.3		2.5			1.43				5.1			
Coliformes fecales	NMP/100 ml	2,000			12 x 10 <sup>4</sup>					28 x 10 <sup>7</sup>	50	4000	3600	25 x 10 <sup>7</sup>	170			6000
Coliformes totales	NMP/100 ml																	
Turbiedad	NTU				3.2					40		5.3	7.3	88				7.3
Conductividad eléctrica	µmhos/cm				860					850		758	570	634				556
Huevos de helmitos	huevos/L	1									0				0			

## **Impacto por el Basurero Municipal en la Unidad Ambiental “B”**

En el basurero municipal de Berriozábal se observó que no se cuenta con ninguna medida de mitigación, ni siquiera se le agrega un poco de tierra, solo se esparce la basura en el tiradero actual, al no cumplir con la normatividad establecida, los jugos de la basura y de los Residuos Peligrosos son arrastrados por el agua de lluvia llamándoseles lixiviados. Por los comentarios del encargado y observando la topografía del terreno se puede predecir que los lixiviados salen del terreno destinado al basurero, contaminando los cercanos cuerpos de agua o mantos freáticos; no hay ninguna cerca viva por lo que posiblemente fauna nociva, esporas patógenas y malos olores afectan a los alrededores, como un grupo de casas ubicadas a unos cuantos metros.

## **Evaluación del Deterioro Ambiental**

Los principales procesos de deterioro o transformación que se detectaron en la subcuenca se ubicaron espacialmente (Figura 57) y se describen a continuación:

El análisis corresponde al periodo 1975-2000, en donde se muestra un proceso de deforestación, cuya principal causa es la sustitución de la vegetación original por otro tipo de uso como la agricultura y la ganadería.

Sin embargo, en el caso de la agricultura, casi todas las zonas donde se practica no son adecuadas (con excepción de una región ubicada en los alrededores la escuela de veterinaria, en Tuxtla Gutiérrez). Esto evidencia la razón de sus rendimientos escasos; las pocas áreas agrícolas aptas se ubican cercanas a la mancha urbana, por lo que es muy probable que con el paso del tiempo estas zonas se incorporen al uso urbano. Por tal situación valdría la pena valorar los apoyos agrícolas en la subcuenca, y pensar en políticas que desalentaran su uso a otros con más beneficio para la subcuenca, incluso pensar en el pago por servicios ambientales.

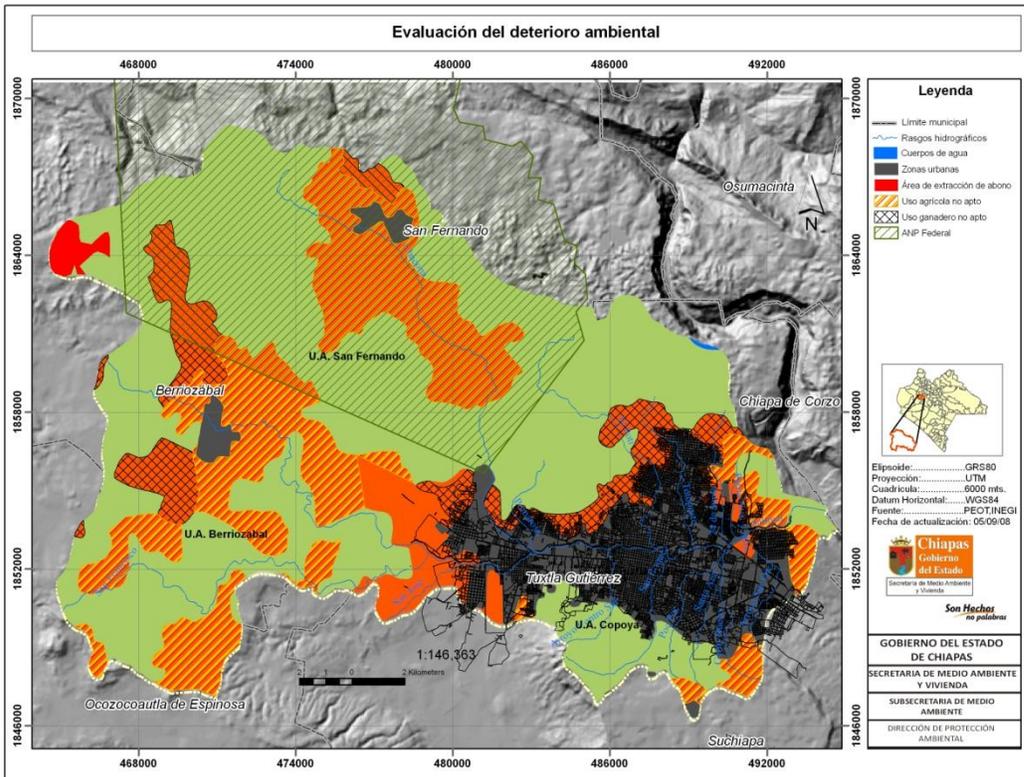


Figura 57. Evaluación del Deterioro Ambiental en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

En el caso del uso pecuario se presenta una situación similar, donde todos los terrenos dedicados a esta actividad en la subcuenca no son adecuados, situación que explica la existencia de limitantes severas en el desarrollo de la ganadería de tipo extensivo, con la consiguiente limitación en beneficios económicos para sus usuarios. Solo una pequeñísima zona cercana a la mancha urbana de Tuxtla Gutiérrez es de características aptas para ésta actividad, sin embargo es probable que también se anexe en un futuro al uso urbano. Por lo anterior, se tendrá que evaluar el continuar con las políticas de apoyo de ésta actividad en la subcuenca y evaluar otros usos más beneficios para la misma.

La deforestación incluye territorio dentro de las áreas naturales protegidas como el Cañón del Sumidero y Villa Allende, cabe mencionar que la sustitución fue para uso agropecuario en terrenos no aptos para ese uso, así como un uso urbano.

Recordemos que la cobertura vegetal puede disminuir los efectos de las inundaciones, debido a que la materia orgánica presente en los suelos con vegetación funciona como una esponja que atrapa el agua de la lluvia y la libera de manera paulatina, además la velocidad de escurrimiento es más lenta en terrenos con cobertura natural que en zonas con uso agropecuario o incluso urbano. Por lo que tendría que evaluarse la posibilidad del aumento en la superficie forestal para evitar situaciones similares como la acontecida en el 2004 por el meteoro Larry, donde la zona urbana de Tuxtla Gutiérrez sufrió problemas de inundación.

Otro punto crítico de deterioro ambiental es el relleno sanitario de Berriozábal, siendo fuente puntual de contaminación al subsuelo por sus lixiviados, además de generar fauna nociva y no cumplir con las disposiciones que marca la normatividad ambiental.

Los afluentes del río Sabinal, según los análisis de calidad de agua presentados en el indicador de calidad de agua, denotan una fuerte contaminación por aguas de residuos domiciliarios así como

una mayor contaminación en los arroyos que cruzan las cabeceras municipales de San Fernando, Berriozábal y la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, capital del Estado.

Otro impacto que se evidenció fue la extracción de tierra o abono, en el municipio de Berriozábal, ésta ha sido una actividad que reditúa ingresos a una población con altos índices de marginación. Esta actividad lleva varios años de llevarse a cabo sin ninguna medida de mitigación, donde seguramente impacta e impactará los ecosistemas de alta importancia biológica que allí se desarrollan.

Es importante recordar que los impactos aquí mencionados están descritos con mayor detalle en los diferentes índices e indicadores de la etapa de Diagnóstico.

### Sitios Arqueológicos en la zona de estudio

Respecto a este apartado, la información plasmada corresponde a datos proporcionados por el personal del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez. Por lo que se presenta a modo enunciativo, para identificar la riqueza arqueológica de la Subcuenca y se considerará en la aplicación de políticas ambientales acordes a su protección, conservación y manejo.

Los datos son para los municipios de Berriozábal (Cuadro 56), San Fernando (Cuadro 57) y Tuxtla Gutiérrez (Cuadro 58).

NOMBRE DEL SITIO	RANGO	OBSERVACIONES
Berriozábal I	IV	Sitio con Estructuras
Berriozábal II	IV	Sitio con Estructuras
Baqueta	IV	Sitio con Estructuras
Ocote	III	Sitio con Estructuras
Campanario	IV	Sitio con Estructuras

NOMBRE DEL SITIO	RANGO	OBSERVACIONES
Abrigo Juy-Juy	-	Pintura
Cerro de las Sombras	-	Grua
Muñiz	IV	Sitio con Estructuras
Cueva Perdida	-	Abrigo o Cueva
San Valentín	IV	Sitio con Estructuras
Barranca Muñiz	-	Abrigo o Cueva
La ICA	IV	Sitio con Estructuras
La Playa	III	Sitio con Estructuras
Cueva del Playón	-	Abrigo o Cueva

NOMBRE DEL SITIO	RANGO	OBSERVACIONES
Barrio Nuevo	IV	Sitio con Estructuras
Juan Crispín	IV	Sitio con Estructuras
San Agustín	III	Sitio con Estructuras
Cerro de San Agustín	IV	Sitio con Estructuras
Puerto Aéreo	IV	Sitio con Estructuras

Nombre del Sitio	Clasificación	Descripción
Rancho Casahonda	IV	Sitio con Estructuras
Abrigo la Ceiba	-	Abrigo o Cueva
Abrigo las Pinturas	-	Abrigo o Cueva
Abrigo Nido de Águilas	-	Abrigo o Cueva
Don Serafín	-	Abrigo o Cueva
La Ceiba	IV	Sitio con Estructuras
El Almolillo	III	Sitio con Estructuras
El Totoposte	III	Sitio con Estructuras
Concepción Copalar	IV	Sitio con Estructuras
El Sabinal	IV	Sitio con Estructuras
Las Avispas	IV	Sitio con Estructuras
Cueva las Ventanas	-	Abrigo o Cueva
Cueva de la Chepa	-	Pintura
Cueva Ramesete	-	Pintura
Nido de Águilas	-	Pintura
Cerro Hueco	IV	Sitio con Estructuras
Agua del Hoyo	III	Sitio con Estructuras
Cueva Encantada	-	Abrigo o Cueva
Yuquiz	-	Cerámica Lítica
Copoya	IV	Sitio con Estructuras
El Rosario	IV	Sitio con Estructuras

Fuente: CONACULTA/INAH

## ASPECTO SOCIAL

Describe la dinámica de las poblaciones humanas así como las leyes que rigen estos fenómenos, por lo tanto es la descripción del estado social de la cuenca del río Sabinal; se realiza a través de datos censales, tasas e índices, con el objetivo de conocer la demografía del área de estudio como la dimensión, estructura, evolución y características generales; considerado desde un punto de vista cuantitativo.

### Antecedentes Históricos

#### Berriozábal

- En 1598 es fundada La Hacienda Don Rodrigo, por los caciques de Chiapas de La Real Corona, Tomás de León, Gobernador, y su hermano Rodrigo de León en el lugar que se llamaba Cuiximanguillo.
- El 23 de mayo de 1898 se erigió en pueblo, la Hacienda Don Rodrigo con el nombre de Aldama, municipio y departamento de Tuxtla.
- El 27 de mayo de 1898, un nuevo decreto erige en pueblo La Hacienda Don Rodrigo, del municipio y departamento de Tuxtla, cuyo decreto en su artículo primero dice: Se erige en pueblo con el nombre de Berriozábal La Hacienda Don Rodrigo, del municipio y departamento de Tuxtla de orden de Don Porfirio Díaz y a gestiones de Don Francisco Castañón, para evitar la expulsión de 80 familias o sea 1,400 habitantes, siendo gobernador Don Francisco León, legislatura XX del Estado.

- En 1908 se midieron las tierras ejidales y se fijó la nueva jurisdicción.
- En 1915, se estableció el Ayuntamiento y registro del estado civil.
- Produce principalmente maíz y en segundo término árboles frutales y plantas de ornato.
- Actualmente el área cuenta con 120 localidades y 26,565 habitantes (INEGI, 2005) (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**),

## San Fernando

- En la época prehispánica, el territorio que hoy ocupa el municipio de San Fernando fue habitado por los Zoques, quienes lo nombraron Shahuipac, es decir "Barranco del Mono"; de shahui, mono; y pac, Barranco.
- Cuando los Nahuas dominaron estas tierras, la llamaron Osumapa "Lugar del Mono"; de osumatli, mono; apan, lugar.
- En la época de la colonia fue latifundio de los Condes de Olanchea y Michelena.
- El 20 de octubre de 1851, fue proclamada pueblo de la entonces Hacienda Las Animas del Departamento de Tuxtla Gutiérrez; a partir del decreto fue denominado San Fernando, en honor del Santo Patrono del Gobernador Constitucional del Estado, Fernando Nicolás Maldonado.
- Durante los años iconoclastas de la revolución se le cambió el nombre por el de Villa de Allende, enalteciendo al héroe de la independencia nacional; sin embargo, el 10 de noviembre de 1994, un decreto de Rafael Pascacio Gamboa, Gobernador Constitucional del Estado, le restituyó el nombre de San Fernando.
- Cuenta con Vegetación de selva mediana y bosque de pino encino.
- Se produce maíz, frijol y café; además de algunos frutales como plátano y naranja, también se practica la piscicultura.
- Actualmente el municipio cuenta con 37 localidades y 9,581 habitantes (INEGI, 2005) (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

## Ocozocoautla de Espinosa

- Ocozocoautla es de origen nahua; viene de los vocablos okoshotli, ocozote (cierta planta textil) y kuautila, bosque; es decir .Bosque de los ocozotes.
- El 19 de enero de 1926, el pueblo de Ocozocoautla fue elevado a la categoría de ciudad, según decreto promulgado por Carlos A. Vidal, Gobernador Constitucional del Estado.
- Desde el 1o. de diciembre de 1928, la ciudad de Ocozocoautla lleva el apellido de Espinosa, en honor al insigne revolucionario Luís Espinosa, por Decreto de Raymundo Enríquez, Gobernador Constitucional del Estado.
- El clima varía de cálido subhúmedo a cálido-húmedo según la zona, por lo que el tipo de vegetación es de Selva media y alta.
- Se produce maíz, frijol y café; además de algunos frutales como plátano y naranja, también se practica la piscicultura.
- Actualmente cuenta con 8 localidades y 132 habitantes (INEGI, 2005) (, Figura 17).

## Tuxtla Gutiérrez

- Llamada COYATOC por los pobladores zoques, significa "Lugar, casa, o tierra de conejos", nombre que en lengua náhuatl fue traducida como TUCHTLAN.
- En 1524, pasa por esta población el Capitán Luis Marín para atacar a los chiapanecos a quienes trataba de conquistar.

- En 1528, llega el Capitán Diego de Mazariegos a Acapala, caserío zoque cercano a las lomas del sumidero.
- En 1692, los indios zoques apedrean a su alcalde mayor español Manuel Maistierra, muriendo este junto con su gobernador y alguacil indígena, por las arbitrariedades y exigencias desmedidas de tributos infringidas a los indígenas.
- En 1813, el 29 de octubre, las Cortes de Cadiz España elevan a la categoría de Villa al pueblo de Tuxtla.
- En 1827, llega a Tuxtla Gutiérrez, la segunda imprenta de Chiapas, el 3 de mayo circula en la Villa de San Marcos Tuxtla, el primer número de "Campaña Chiapaneca", primer periódico publicado en Chiapas.
- En 1829, una vez superados los movimientos independentistas y de anexión a Guatemala, Tuxtla fue elevada a la categoría de ciudad el 27 de julio de 1829.
- En 1833, a raíz de un levantamiento armado escenificado en San Cristóbal, los poderes estatales se trasladaron a Tuxtla.
- El 9 de febrero de 1834 se designa como la capital del Estado. En 1838, fue muerto en Tuxtla, Joaquín Miguel Gutiérrez, ilustre liberal federalista.
- En 1848, se le añade el Gutiérrez, en honor al ilustre Joaquín Miguel Gutiérrez. En 1881, llega el servicio telegráfico a la ciudad.
- En 1901, se instala el alumbrado público con 30 lámparas.
- En 1910, es fundada la biblioteca pública del estado en Tuxtla Gutiérrez.
- En 1914, los Carrancistas convierten en cuartel general el Templo de San Marcos, semidestruyéndolo.
- En 1915, Tuxtla Gutiérrez, designa a su primer Presidente Municipal, recayendo este cargo en el señor Noé Vázquez.
- En 1948, se inicia el proceso de urbanización en la capital, con la colonia Moctezuma, inaugurándose el Hotel Bonampak.
- En 1959, se inicia la ampliación de la avenida central y se erige la Diócesis de San Marcos Tuxtla en 1965.
- En 1972 el 22 de mayo, se declara desaparecido el municipio de Terán y es agregado al de Tuxtla como Agencia Municipal. Hechos Contemporáneos: Se construyeron los libramientos norte y sur de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, así como la central de abastos en la periferia de la Capital, lo que permitió una mejor distribución de la zona urbana.
- Se produce maíz, caña de azúcar, cacahuate, frijol, soya, café, mango, y plátano.

Actualmente cuenta con 13 localidades y 491,253 habitantes (INEGI, 2005) (Figura 16).

Los primeros asentamientos humanos en la actual Tuxtla Gutiérrez datan del siglo VI antes de nuestra era. Según estudios arqueológicos, hacia el 400 AC surgieron algunos centros ceremoniales alrededor de la zona de la actual ciudad de Tuxtla, entre ellos San Agustín (La Trinidad), San Juan Crispín (Plan de Ayala) y el Rancho de Casa Honda.

Algunos grupos zoques se asentaron en las márgenes de los arroyos Pokpon, Potinaspak y Pistimpak, donde más tarde fundaron una aldea a la que llamaron Coyatocmó que significa "Casa de Conejos". Más tarde, hacia 1464 y 1484 arribaron los nahuas, destruyen parcialmente el asentamiento original y cambiaron el nombre del poblado, al que denominaron Tuchtla que proviene de la modificación de los vocablos del náhuatl tochtli (conejo) y tlan (lugar) que se interpreta como "lugar donde abundan los conejos".

Fué en 1546 cuando los frailes españoles recorren por primera vez la provincia de los zoques. En 1564, ya conquistada por los españoles, la localidad es ascendida a la categoría de Alcaldía Mayor y queda bajo el cargo de los frailes de Santo Domingo en la provincia de Guatemala y Chiapas. De acuerdo al relato de Tomás Cage, que visitó la zona por 1626 describe la provincia de los zoques como "la más acomodada del territorio de Chiapas", que realizaba un importante comercio con Veracruz y la Península de Yucatán.

Hacia 1778 Tuxtla contaba con 2,841 habitantes, la mayoría indios. En 1813, Tuxtla es elevada a la categoría de Villa. Para 1822, la localidad contaba con 5 mil habitantes, según el testimonio de Manuel Mier y Terán, diputado al primer Congreso Constituyente. Hacia 1829, una vez superados los movimientos independentistas y de anexión a Guatemala, Tuxtla fue elevada a la categoría de ciudad el 27 de julio de 1829. En 1833, a raíz de un levantamiento armado escenificado en San Cristóbal, los poderes estatales se trasladaron a Tuxtla, convirtiéndose el 9 de febrero del año siguiente en la capital del Estado.

El 31 de mayo de 1848, el Congreso decretó que la ciudad fuera designada en adelante Tuxtla Gutiérrez, en honor de Joaquín Miguel Gutiérrez, que fue un gobernador liberal que destacó por muchas acciones heroicas en los conflictos armados de liberales y conservadores entre 1835 y 1838.

En 1837, la ciudad reasume su condición de cabecera del partido del Oeste, al que pertenecían los pueblos de Chiapa, Suchiapa, Acala, Chiapilla, San Gabriel, Soyaló, Osumacinta, Chicoasén, Copainalá, Tecpatán, Queachula, Ocozocoautla, Cintalapa y Jiquipilas.

La ciudad vuelve a ser sede de los poderes estatales desde el 4 de enero de 1858 al 9 de febrero del año siguiente, en ocasión del levantamiento contra el Gobernador Ángel Albino Corzo. Posteriormente, entre el 16 de febrero de 1864 y el 31 de diciembre de 1867, Tuxtla es otra vez capital del Estado, condición que asume en definitiva en 1892, siendo Gobernador del Estado el Licenciado Emilio Rabasa.

A raíz de su transformación en sede de los poderes locales, la ciudad empieza a generar diversas actividades político-administrativas que tienen impacto en el desarrollo urbano de la localidad. Dicho cambio se expresa en el surgimiento de diversas obras de equipamiento e infraestructura urbana como la construcción del Teatro Municipal (1833), el tendido de la línea telegráfica que enlaza a Tuxtla con el centro del país y con Chiapa de Corzo, San Cristóbal y Comitán (1880); la creación de un incipiente sistema de agua potable (1894), la fundación de la Escuela Industrial Militar; la construcción del Parque del Ayuntamiento (1908), la Biblioteca Pública (1910), y el establecimiento de la sucursal Tuxtla Gutiérrez del Banco Nacional de México (1906).

En la década de los cuarenta, el auge en la construcción de carreteras que vive el país tiene importantes repercusiones en Tuxtla Gutiérrez, en 1942 se construye la Carretera Panamericana, en cuyas márgenes surgen asentamientos humanos que provocan la extensión de la ciudad de oriente a poniente.

Posteriormente, en los años sesenta, la ciudad vive un intenso proceso de transformación con la creación de grandes obras de infraestructura vial, como la ampliación de la Avenida Central, el Boulevard Belisario Domínguez que es el acceso poniente de la ciudad, y la construcción de un periférico. Empiezan a surgir fraccionamientos residenciales privados como Jardines de Tuxtla, La Lomita, El Mirador, El Retiro y se promueven también zonas habitacionales de interés social como la colonia Bienestar Social y la Magisterial.

A partir de 1970, la fuerte inmigración poblacional provocada por la construcción del complejo hidroeléctrico de Chicoasén y el temblor en la población vecina de Chiapas de Corzo, traen un aumento muy alto en el número de habitantes de Tuxtla con un impacto económico-espacial que se traduce en crecimiento urbano desordenado.

Esas corrientes migratorias presionan la oferta de vivienda y servicios urbanos en la localidad generando una espiral inflacionaria que lleva a los habitantes pobres a buscar en el sector informal una salida a su problema habitacional. Es así como aparecen asentamientos precarios en las laderas de las montañas, en las zonas norte y oriente de la ciudad, y la invasión de terrenos particulares baldíos, que en gran parte constituyen en la actualidad uno de los aspectos más difíciles del problema de la vivienda en Tuxtla Gutiérrez.

En los años ochenta se realizan obras de remodelación urbana, como la construcción del edificio Administrativo Plaza, el Palacio Municipal, el Palacio Legislativo y Judicial, la remodelación de la Catedral y de la Plaza Cívica, haciendo que el centro de la ciudad adquiera una moderna imagen urbana.

Se realizan también obras viales como la ampliación de las Avenidas Primera Norte y Primera Sur, incluyendo en la primera de ellas un paso a desnivel en la zona de la Plaza Central; se lleva a cabo la pavimentación de calles particularmente en la zona comprendida entre el Periférico Sur y el Libramiento; también se lleva a cabo una de las invasiones de tierra más conflictivas de la ciudad de la que surge el asentamiento Patria Nueva y otros asentamientos irregulares (Plan de Desarrollo Urbano de Tuxtla Gutiérrez, 1993).

## Dinámica Demográfica

La dinámica demográfica tiene por objetivo el estudio de las poblaciones humanas y que trata de su dimensión, estructura, evolución y características generales, considerados desde un punto de vista cuantitativo. Por tanto la demografía estudia estadísticamente la estructura y la dinámica de las poblaciones humanas y las leyes que rigen estos fenómenos.

A continuación se presenta el estudio demográfico del la subcuenca del Rio Sabinal que comprende de las localidades de los municipios de Berriozábal, San Fernando, Ocozocoautla de Espinosa y Tuxtla Gutiérrez.

## Ubicación de las localidades de la Subcuenca del Río Sabinal (Ocupación del Espacio)

Berriozábal cuenta con una superficie de 300.60 Km<sup>2</sup> en la cual albergan 289 localidades.

La superficie del municipio que se encuentra dentro de la subcuenca es de 131.734 Km<sup>2</sup>, las localidades que forman parte del estudio son 121, e incluye a la cabecera municipal de Berriozábal, por lo que se sitúa como el municipio con más localidades dentro de la superficie de la Subcuenca (Figura 58) Aún cuando no es el municipio más grande en extensión en este estudio, se considera el más poblado debido a que en el presente ordenamiento ecológico, se consideran los límites naturales (delimitación de la Subcuenca) y no los límites administrativos (delimitación municipal).

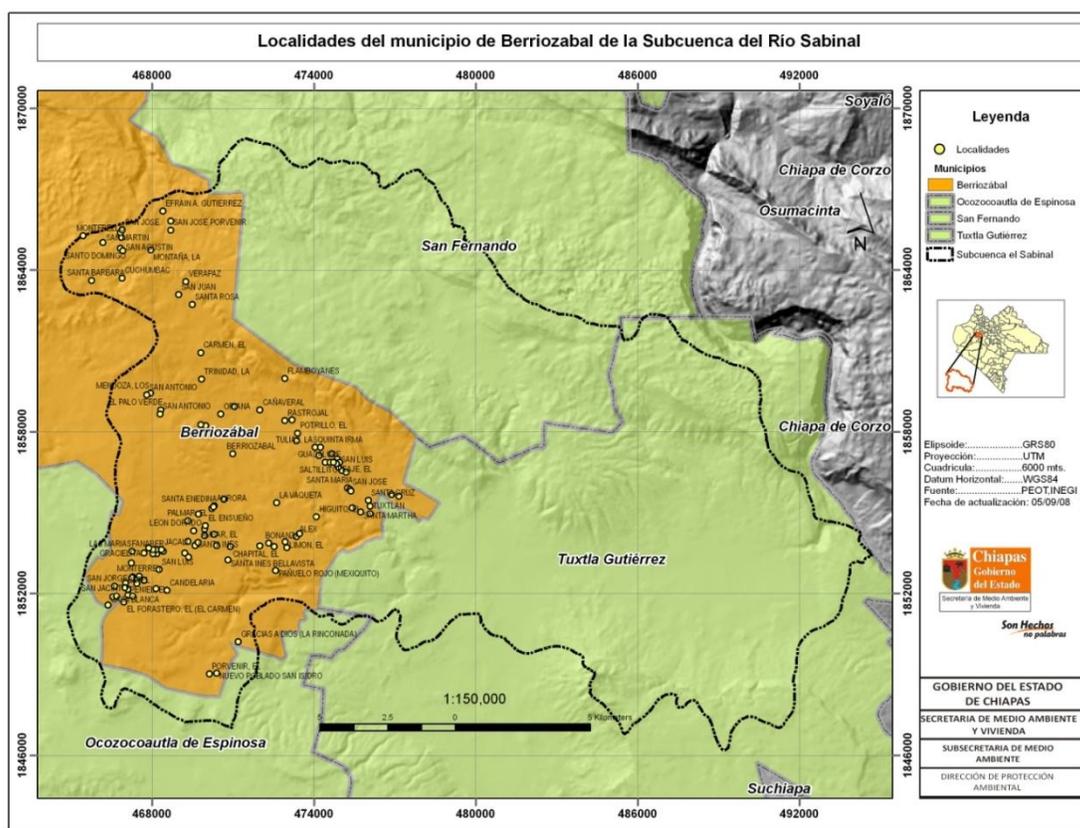


Figura 58. Localidades del Municipio de Berriozábal de la Subcuenca del Río Sabinal

En el caso de San Fernando tiene una extensión territorial de 258.30km<sup>2</sup> que representa el 2.05% del territorio regional del centro y el 0.33% de la superficie Estatal en dicho territorio se encuentra 123 localidades que representa el 100.153 km<sup>2</sup> en donde hay 38 localidades que están dentro de la Subcuenca del Río Sabinal entre ellas se encuentra 1 localidad Urbana y el resto es rural. (Figura 59) en anexos

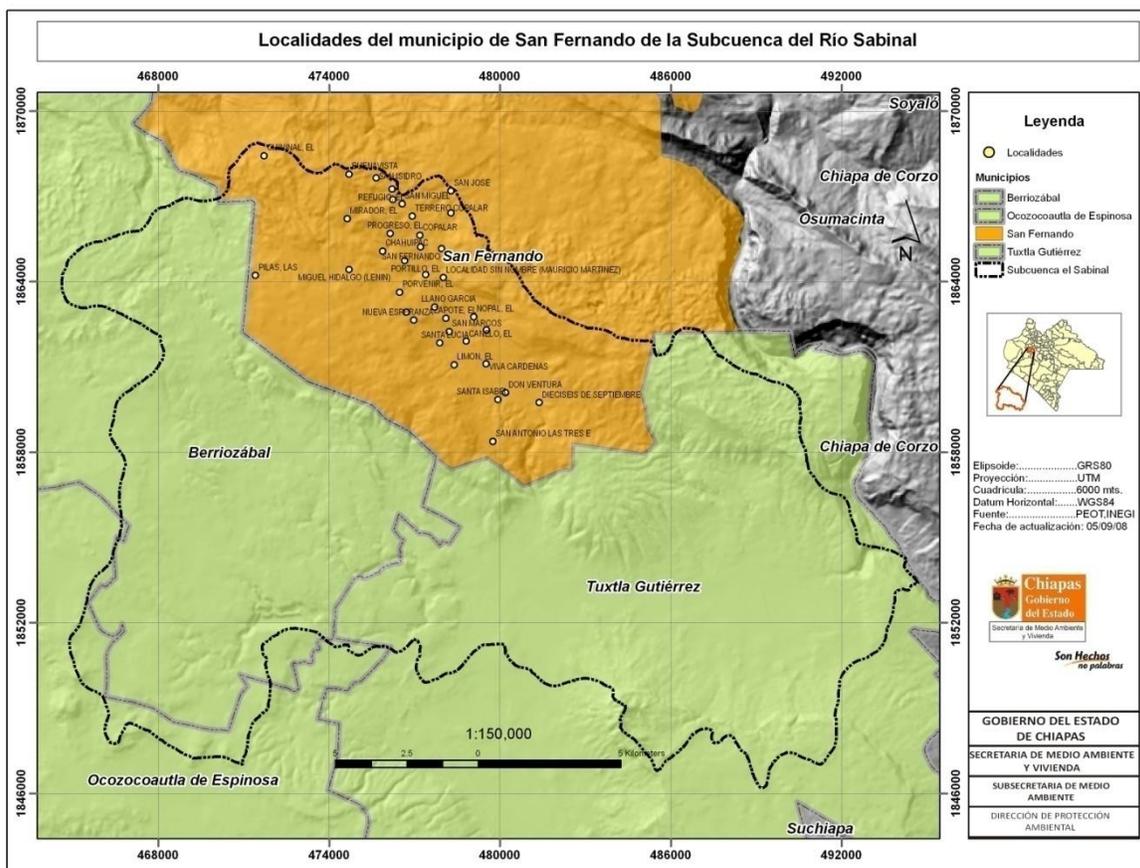


Figura 59. Localidades del Municipio de San Fernando de la Subcuenca del Río Sabinal

Tuxtla Gutiérrez tiene una superficie total de 412.4 Km<sup>2</sup> integrado por 84 localidades de las cuales tres son urbanas y el resto son rurales; dentro de la subcuenca del río Sabinal se encuentra trece localidades entre ellas se encuentra la capital del Estado una de las localidades Urbanas; así como se puede observar en el mapa Siguiente ( Figura 60) donde 164.626 Km<sup>2</sup> se encuentra dentro de la Cuenca.

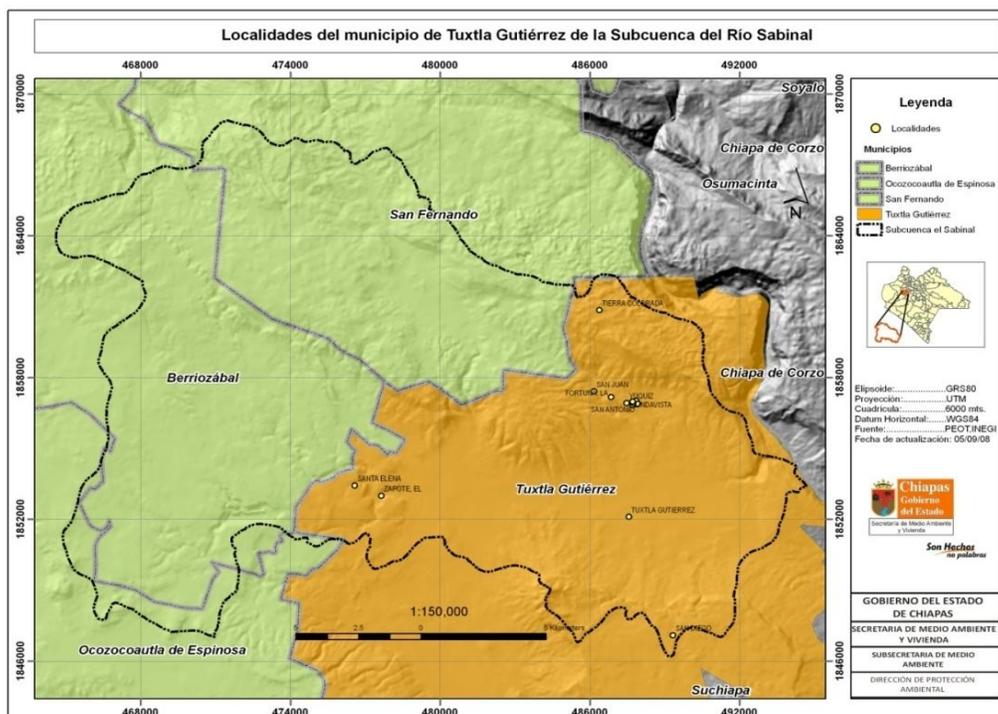


Figura 60. Localidades del Municipio de Tuxtla Gutiérrez de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

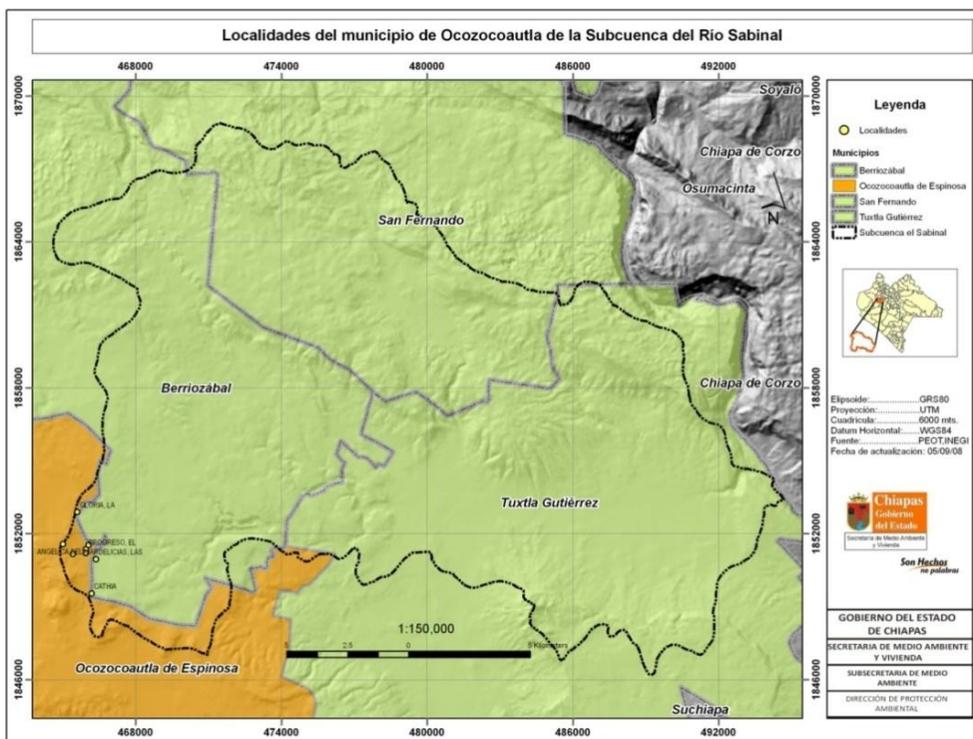


Figura 61. Localidades del Municipio de Ocozacoautla de Espinosa de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

El municipio de Ocozocoautla de Espinosa cuenta con un extensión territorial de 2476.60 km<sup>2</sup> lo que equivale al 20% de la superficie regional y al 3.27% del Estado, de los cuales 10.924 km<sup>2</sup> se encuentran dentro de la Subcuenca del Río Sabinal, en esta superficie están se localizan ocho localidades rurales, de un total de seiscientos setenta y tres localidades para el municipio (

Figura 61).

## Población

Tuxtla Gutiérrez, Berriozábal y San Fernando; cuentan con el rango más alto de población entre 5,001 a 490,455, debido a que integran los centros urbanos municipales (Cuadro 59), abarcan seis localidades rurales en un rango de 1,001 a 5,000 habitantes, de los cuales cinco pertenecen al municipio de San Fernando y uno al municipio de Tuxtla Gutiérrez; el resto de las localidades tienen menos de 1,000 habitantes por localidad (Censo de Población y Vivienda, 2005) (Figura 62).

<b>Cuadro 59. Población total, hombres y mujeres por municipio de la Subcuenca del Sabinal.</b>						
<b>Tuxtla Gutiérrez</b>						
	<b>Total</b>	<b>%</b>	<b>Hombres</b>	<b>%</b>	<b>Mujeres</b>	<b>%</b>
Población Total	<b>503 320</b>	<b>88.79%</b>	<b>240 871</b>	<b>47.86</b>	<b>262 449</b>	<b>52.14</b>
Urbana	501 031	99.55	239 717	47.84	261 314	52.16
Rural	2 289	0.45	1 154	50.42	1 135	49.58
<b>Ocozocoautla de Espinosa</b>						
Población Total municipio	73 086	4.90%	36465	2.40%	36621	2.49%
Población Total de Cuenca	<b>149</b>	<b>0.03%</b>	<b>149</b>		<b>149</b>	
Urbana	0	0	0	0	0	0
Rural	149	100%	69	100%	80	100%
<b>Berriozábal</b>						
Población Total	<b>33 842</b>	<b>5.97%</b>	<b>17 359</b>	<b>51.29</b>	<b>16 483</b>	<b>48.71</b>
Urbana	23 313	68.89	11 813	50.67	11 500	49.33
Rural	10 529	31.11	5 546	52.67	4 983	47.
<b>San Fernando</b>						
Población Total	<b>29 543</b>	<b>5.21%</b>	<b>14 899</b>	<b>50.43</b>	<b>14 644</b>	<b>49.57</b>
Urbana	9 581	32.43	4 784	49.93	4 797	50.07
Rural	19 962	67.57	10 115	50.67	9 847	49.33
<b>Subcuenca del Río Sabinal</b>						
Población Total	<b>566 854</b>	<b>100%</b>	<b>273129</b>	<b>100</b>	<b>293576</b>	<b>100</b>
Urbana	533 925	94.2	256314	93.8	277611	94.5
Rural	32 929	5.8	16815	6.2	15967	5.5

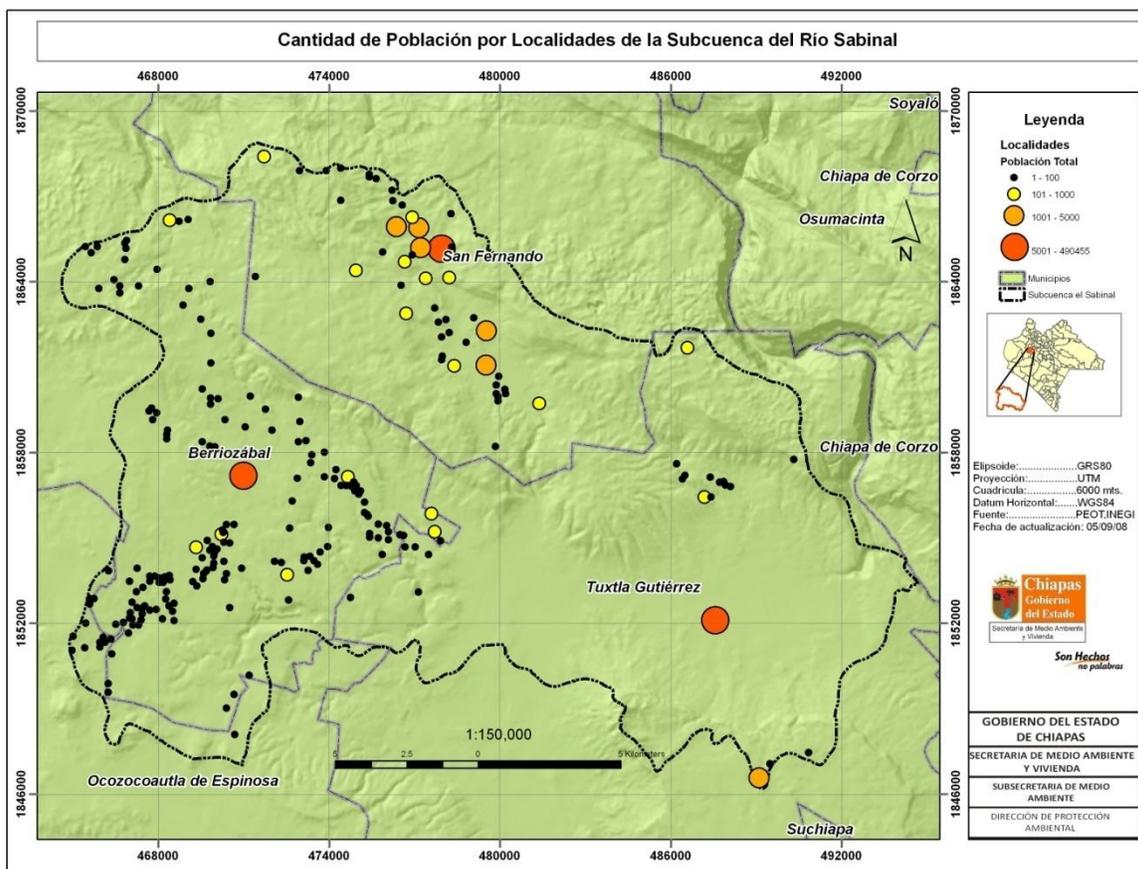
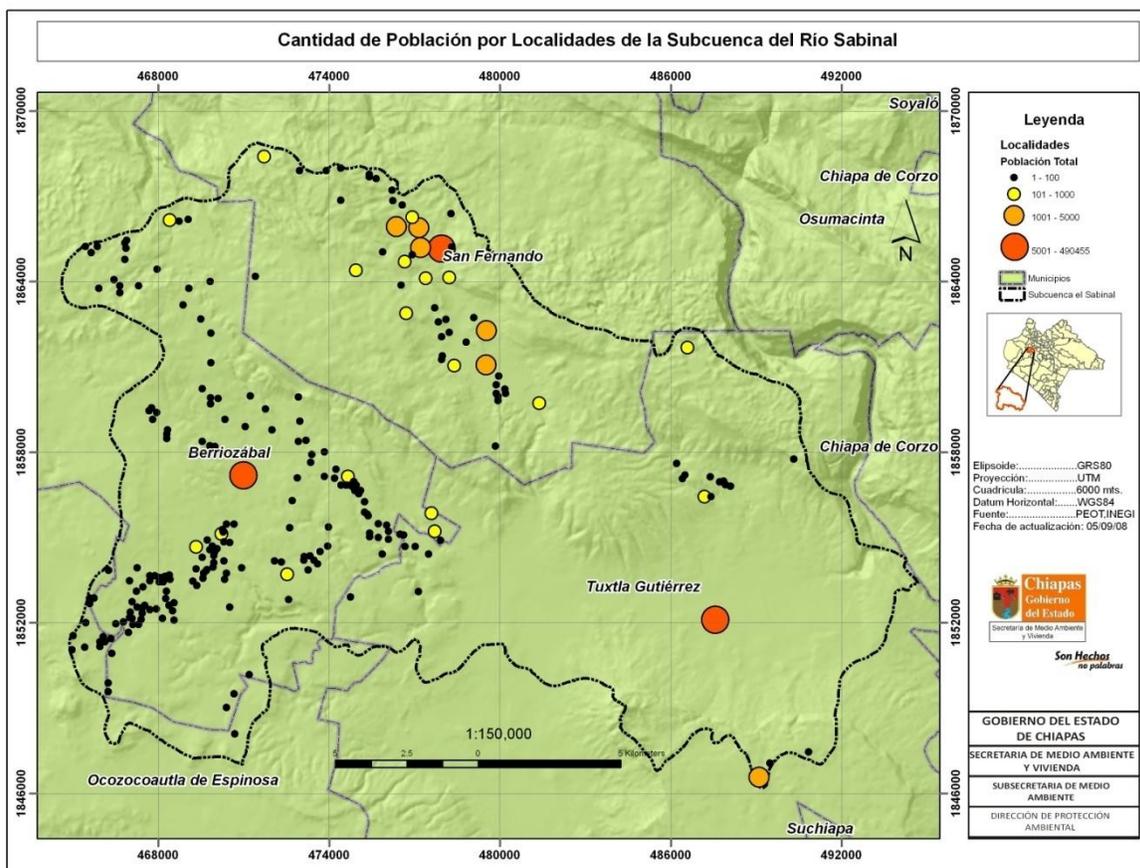


Figura 62. Distribución de localidades dentro del polígono de la Subcuenca del Río Sabinal (Fuente INEGI 2005)

En el Cuadro 59, se muestra la población total de la subcuenca en el 2005 que fue de **566 854** habitantes, de los cuales el 88.79% (503,320 habitantes) corresponde a la ciudad de Tuxtla Gutiérrez; el 5.97% (33,842 habitantes) se encuentran en Berriozábal, el 5.21% (29,543 habitantes) corresponden a San Fernando y el 0.03% (149 habitantes) en el municipio de Ocozacoautla de Espinosa, lo cual evidencia la concentración de la población de la capital del Estado.

En el análisis de comportamiento poblacional se observa que sobresale un gran número de localidades (85.39%) con muy poca población, que al ser comparado con respecto a la cantidad de localidades en la Subcuenca ocupa un porcentaje muy elevado.

Sin embargo, al hacerse la comparación respecto a la cantidad de habitantes por localidad el comportamiento es inverso, el 85% de localidades ocupa el 0.38% en relación al número de habitantes, esto debido a que los tres centros urbanos (Berriozábal, San Fernando y Tuxtla Gutiérrez) ocupan la mayor población de la Subcuenca (Figura 63



).

Por lo que se puede identificar que la población inmersa en la Subcuenca es mayormente urbana con el 94% y solo cuenta con el 6% de población rural (Figura 64).

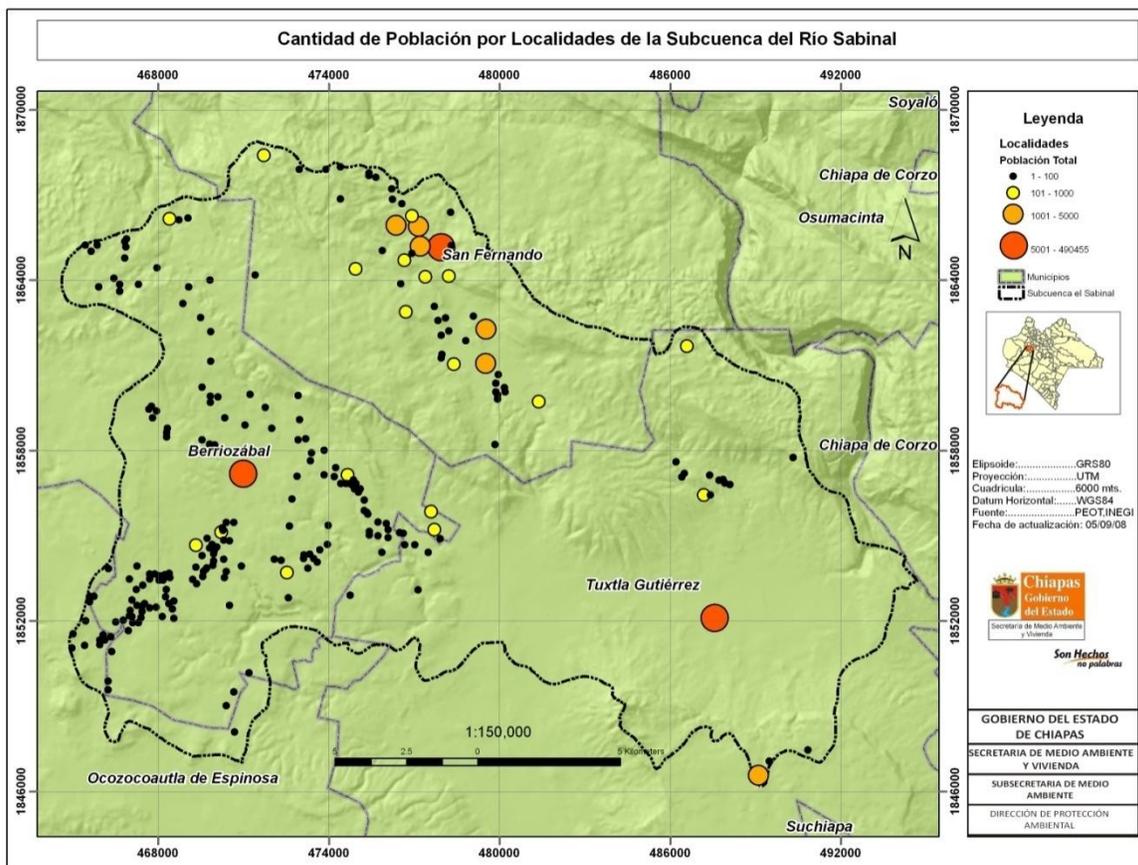
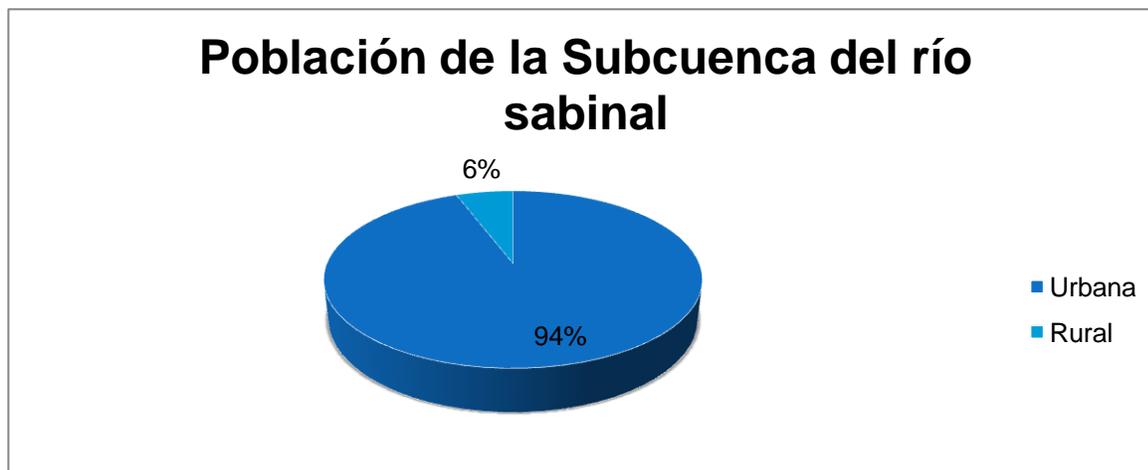


Figura 63. Población Urbana y Rural para la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.



Fuente: INEGI: (Censo 2005)

Figura 64. Comparación de la población urbana y rural para la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas

## Crecimiento Poblacional

El Crecimiento de población es inevitable, debido a que es una variable dinámica que indica los cambios que experimenta la población a causa de tres fenómenos demográficos (**Migración, Mortalidad y Fecundidad**), la Tasa de Crecimiento Medio Anual de la Población ayuda a reflejar el número de nacimientos y muertes ocurridos durante el período y el número de inmigrantes y emigrantes de la Subcuenca el Sabinal.

La Tasa de Crecimiento Media Anual (r) reportada para el municipio de Tuxtla Gutiérrez, es de 2.75% (Agenda Estadística Chiapas, 2000); sin embargo, la tasa de crecimiento para la ciudad, es aún menor que ésta (2.4%) y que la de la zona rural que es de 3.5%.

## Tasa de crecimiento media anual de la población (Tasa Global de Fecundidad)

La Tasa de Crecimiento (TC) acelerado en los años que corresponden al periodo 1970- 2005 de los municipios de la Subcuenca, obedece a diversos factores como: la migración, la falta de control de la natalidad, situaciones políticas, religiosas y culturales, las cuales han contribuido al crecimiento demográfico con tasas superiores a las medias regionales, estatales y nacionales.

Se presenta el número de habitantes de los municipios por año que es la base para obtener la TC, (Cuadro 60) es importante hacer mención que la información es el número total de habitantes del subtotal de los municipios, con respecto a los límites territoriales, ya que no hay referencias específicas por localidades, como ya se menciono los imites de la cuenca son naturales, no todos los habitantes mencionados están dentro de la Subcuenca del Río Sabinal.

Años	Tuxtla Gutiérrez	Berriozábal	San Fernando	Ocozocoautla de Espinosa
1970	70999 Hab.	9270 Hab.	10827 Hab.	22040 Hab.
1980	166476 Hab.	17561 Hab.	18883 Hab.	24678 Hab.
1990	295608 Hab.	22170 Hab.	22388 Hab.	47954 Hab.
2000	434143 Hab.	28719 Hab.	26436 Hab.	65673 Hab.
2005	503320 Hab.	33842 Hab.	29543 Hab.	73086 Hab.

Fuente: INEGI. Chiapas, Censo General de Población y Vivienda, 1970,1980, 1990, 2000 y 2005.

Una vez obtenido el número total de habitantes de los municipios, que se encuentran dentro de la subcuenca del río el Sabinal; se aplica la formula que ya se mencionó se obtuvieron los resultados mostrados en el Cuadro 60.

Cuadro 61. Resultados de la tasa de crecimiento medio anual de la población.

MUNICIPIO	PERIODO			
	1970-1980	1980-1990	1990-2000	2000-2005
Tuxtla Gutiérrez	8.89%	5.90%	3.9%	3.00%
Berriozábal	6.59%	2.35%	2.62%	3.33%
San Fernando	5.71%	1.71%	1.67%	2.24%
Ocozocuatla de Espinosa	1.13%	6.86%	3.19%	2.16%

Para hacer un análisis más detallado de la Tasa de Crecimiento, se analizará el cuadro anterior en dos etapas; a partir de los periodos de los años 1970-1980, 1980-1990, 1990-2000, 2000-2005 (Cuadro 61; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

La Tasa de Crecimiento con mayor porcentaje se registra en el periodo 1970-1980, siendo el municipio de Tuxtla Gutiérrez con un 8.89% que presenta mayor índice de crecimiento con respecto a los municipios de Berriozábal, San Fernando y Ocozocoautla de Espinosa; este último, es el registro con menor Tasa de Crecimiento Anual conforman el polígono de la Subcuenca en dicho periodo (Figura 65).

En general, en el periodo de 1980-1990 el porcentaje del crecimiento poblacional bajó, excepto el municipio de Ocozocoautla de Espinosa, que aumento seis veces respecto al periodo anterior y Tuxtla Gutiérrez se sitúa en el segundo lugar; en este mismo periodo el municipio con menor tendencia de crecimiento fue San Fernando (Figura 65).

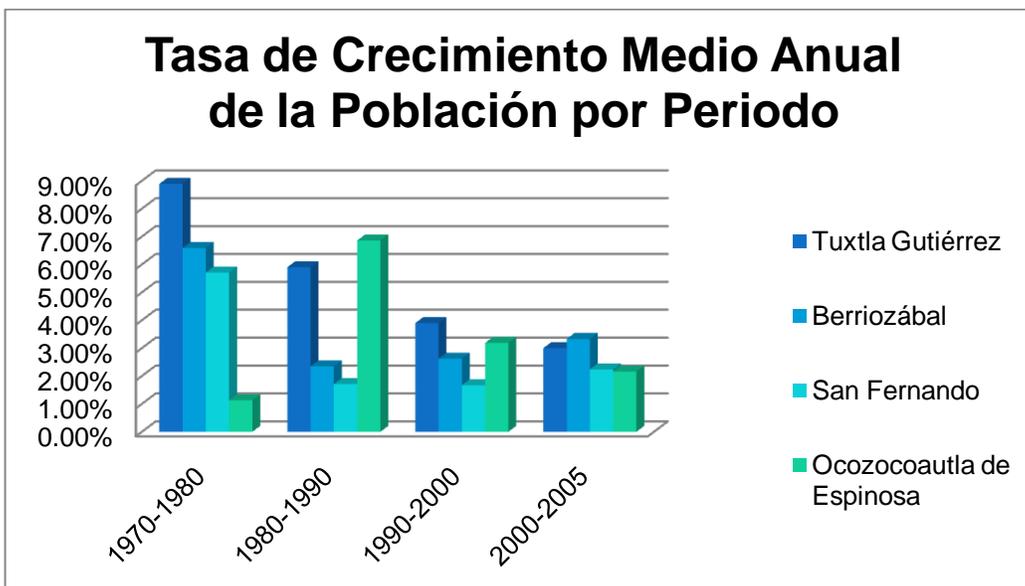


Figura 65. Tasa de crecimiento medio anual de la Población por periodo

Aún cuando ha disminuido la tasa de crecimiento en el periodo 1990-2000, Tuxtla Gutiérrez presenta una tendencia mayor, obedeciendo a que en este municipio se concentra el mayor número de servicios e infraestructura públicos y privados, así como también a problemas sociales, religiosos y políticos que han originado el desplazamiento de personas de distintos municipios hacia la capital;

en el mismo periodo, Berriozábal presentó un incremento en la tasa de crecimiento con respecto al periodo anterior, esta situación se debe principalmente a fenómenos de inmigración, por tanto se espera una mayor demanda de servicios básicos, vivienda, empleo, educación, salud, transporte y comunicaciones principalmente.

En el último periodo de 5 años del 2000 al 2005, Tuxtla Gutiérrez y Ocozocoautla disminuyeron su tasa de Crecimiento, a diferencia de Berriozábal y San Fernando que tuvieron un aumento en su Tasa de Crecimiento (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

En el caso de Tuxtla Gutiérrez, su TC disminuyó 5.89% en un lapso de cuarenta y cinco años; a diferencia de Berriozábal que en los primeros diez años de 1970 a 1980 bajó 4.24% del nivel de su TC a partir de ahí empieza un aumento de su tasa de crecimiento fue más sutil ya que en cuarenta y cinco años restantes fue de 0.98%. San Fernando en los primeros cuarenta años pierde 4.04%, en último periodo de cinco años aumenta un 0.57%, en el caso de Ocozocoautla de Espinosa 5.73% aumenta en los primeros veinte años después es baja un 3.67% y por último en los últimos años aumento 1.03% de Tasa de Crecimiento (Figura 66).

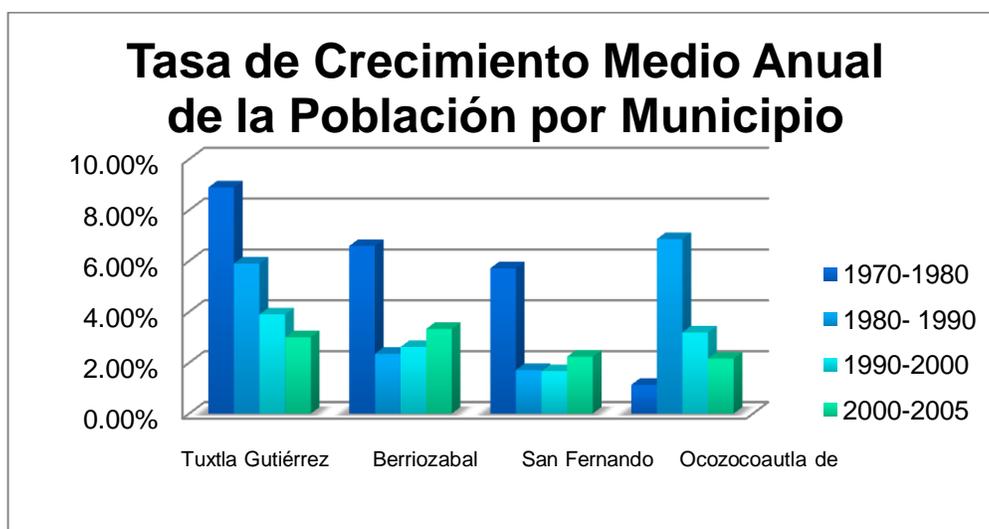


Figura 66. Tasa de crecimiento medio anual de la población por municipio y año en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

En general el municipio que bajó más su índice de Crecimiento en estos 45 años fue Tuxtla Gutiérrez.

## Densidad de Población

La densidad total de los municipios que conforman la subcuenca del Sabinal es de 1532 Hab/Km<sup>2</sup> y cuando se delimita la superficie a las localidades que participan dentro de la subcuenca varía su densidad poblacional a 1324 Hab/Km<sup>2</sup>, la variable tiene una diferencia de 12%, debido a las localidades que se encuentran fuera de la Subcuenca (Cuadro 62).

AÑO	TUXTLA GUTIÉRREZ	BERRIOZÁBAL	SAN FERNANDO	OCOZOCOAUTLA DE ESPINOSA
1970	510 Hab/Km <sup>2</sup>	31 Hab/Km <sup>2</sup>	42 Hab/Km <sup>2</sup>	8 Hab/Km <sup>2</sup>
1980	404 Hab/Km <sup>2</sup>	58 Hab/Km <sup>2</sup>	73 Hab/Km <sup>2</sup>	10 Hab/Km <sup>2</sup>
1990	717 Hab/Km <sup>2</sup>	74 Hab/Km <sup>2</sup>	87 Hab/Km <sup>2</sup>	19 Hab/Km <sup>2</sup>
2000	1053 Hab/Km <sup>2</sup>	96 Hab/Km <sup>2</sup>	102 Hab/Km <sup>2</sup>	27 Hab/Km <sup>2</sup>
2005	1220 Hab/Km <sup>2</sup>	113 Hab/Km <sup>2</sup>	114 Hab/Km <sup>2</sup>	30 Hab/Km <sup>2</sup>
Rango de Densidad	Muy Alta	ALTA	ALTA	BAJA

NOTA: Para el análisis se toma como referencia el promedio estatal.

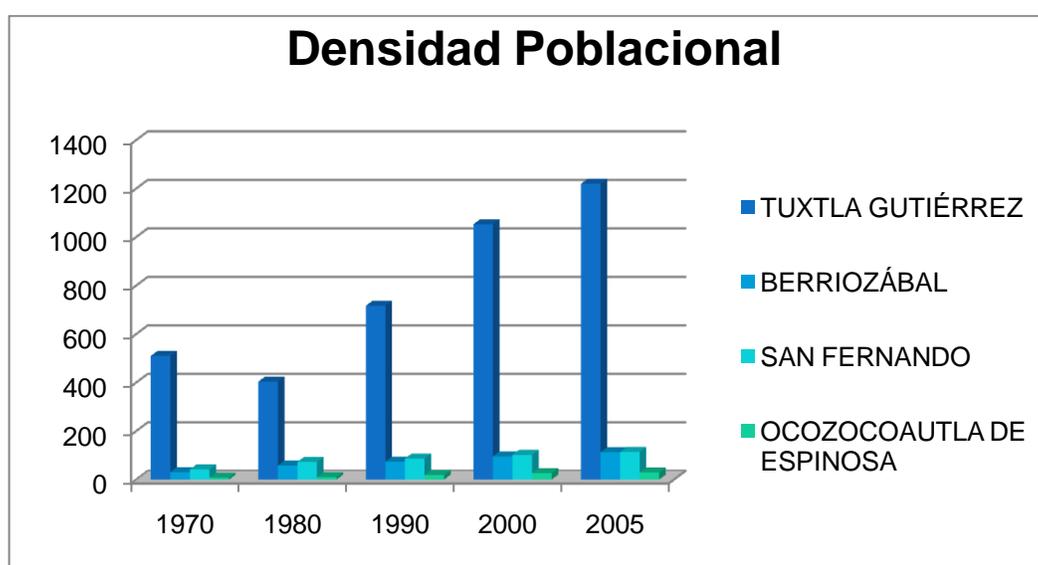


Figura 67. Densidad poblacional por municipio y año en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

De acuerdo al análisis de crecimiento poblacional, la densidad de población obtenida es Alta en los municipios de San Fernando, Berriozábal y Muy Alta en Tuxtla Gutiérrez, por el contrario en el caso de Ocozocoautla la densidad poblacional que presenta es Baja debido a que no hay ninguna localidad con más de 101 habitantes (Figura 67).

La concentración de habitantes de grado muy elevado en Tuxtla es de considerarse, porque de continuar con esta tendencia la población se duplicará en aproximadamente veinte años, quienes requerirán de servicios educativos, salud y demás servicios básicos e infraestructura para su desarrollo.

El municipio de Tuxtla Gutiérrez para el 2005, presenta una densidad poblacional de 1220 Hab/Km<sup>2</sup>, lo que representa veinte veces más la densidad de población con respecto al promedio estatal y diez veces más que el regional.

Por otro lado, los municipios de San Fernando y Berriozábal se encuentran aproximadamente dentro del promedio regional, pero su densidad poblacional es Alta con respecto al promedio Estatal.

La cabecera municipal de Berriozábal es quien presenta una mayor Densidad de Población, esto se puede convertir en una situación problemática si tomamos en cuenta que ha aumentado la tasa de crecimiento en el último periodo.

San Fernando, presenta un incremento ligeramente mayor en comparación con Berriozábal, aunque su población se encuentra más distribuida en todo el territorio (Cuadro 62; Cuadro 63; **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Con relación al municipio de Ocozocoautla de Espinosa su Densidad poblacional es de 12.08 debido a que aporta muy poco territorio dentro de la subcuenca y ninguna de sus localidades es mayor de 100 habitantes por km<sup>2</sup> (Figura 69).

Cuadro 63. Datos de la superficie territorial por municipio.

Localidades	Superficie Territorial
Tuxtla Gutiérrez	412.4 Km <sup>2</sup>
Berriozábal	300.6 Km <sup>2</sup>
San Fernando	258.3 Km <sup>2</sup>
Ocozocoautla	2476.6 Km <sup>2</sup>

Fuente: INEGI. Chiapas, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000.

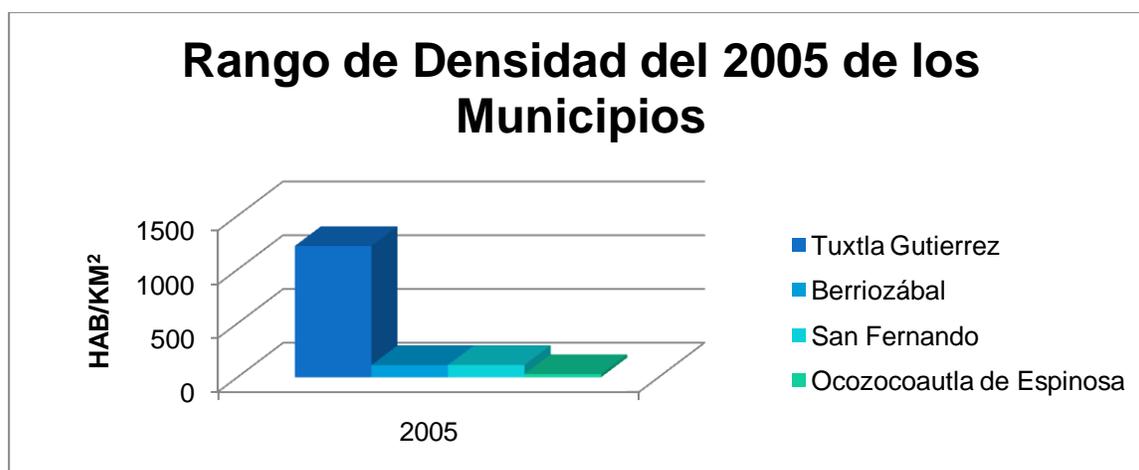


Figura 68. Rangos de densidad de población por municipio en la Subcuenca del Río Sabinal.

Cuadro 64. Resultados de la densidad de población proporcional a la Subcuenca del 2005				
AÑO	TUXTLA GUTIÉRREZ	BERRIOZÁBAL	SAN FERNANDO	OCOZOCAUTLA DE ESPINOSA
2005	2984 Hab/Km <sup>2</sup>	201 Hab/Km <sup>2</sup>	216 Hab/Km <sup>2</sup>	12 Hab/ Km <sup>2</sup>
Rango de Densidad	MUY ALTA	ALTA	ALTA	BAJA

NOTA: Para el análisis se toma como referencia el promedio estatal.

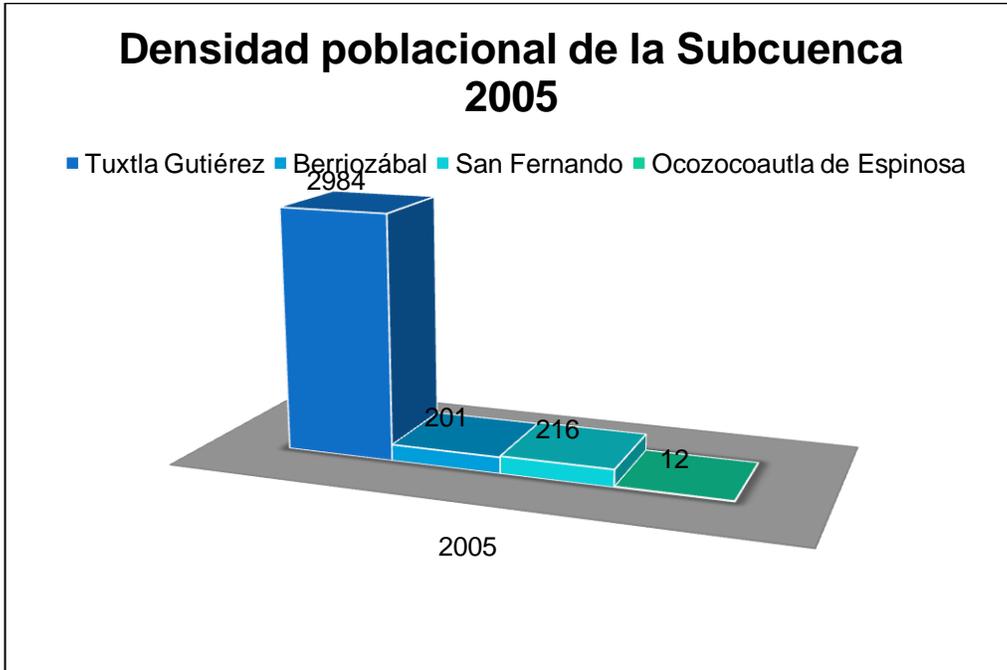


Figura 69. Densidad poblacional del 2005

año \ Promedio	2000	2005
Regional	101 Hab/Km <sup>2</sup>	
Estatal	52 Hab/Km <sup>2</sup>	59 Hab/Km <sup>2</sup>

Con respecto a la proporción de género para el área de estudio, la relación hombre-mujer es de 1:1.1, lo que indica que hay ligera mayoría numérica de mujeres (242,596) sobre los hombres (225,948). (INEGI 2000, XII Censo General de Población y Vivienda) (Cuadro 65).

Intervalos según de cantidad población	Total de Localidades	Porcentaje según De núm. localidades	Cantidad de Población	Porcentaje según cantidad de población
1 A 100	153	85.9	2166	0.4
101 A 1000	17	9.6	6004	1.1
1000 A 5000	5	2.8	8075	1.5
MAS DE 5000	3	1.7	523349	97
Total	178	100	539594	100

Para el año 2005 se tiene una población circunscrita en el polígono de la subcuenca de 539,594 y de igual forma el comportamiento sigue con la misma tendencia, en los 3 centros urbanos está concentrada el 97% de la población y el resto en un gran número de localidades (Cuadro 66).

Asimismo, existen diferencias en la estructura de edades entre los medios urbano y rural, correspondiendo al primero de ellos el 60% de la población que tiene menos de 14 años, y para el

segundo, el 40% respecto de dicha población; lo que indica que hay relativamente más niños en la zona urbana que en la rural.

Para Tuxtla Gutiérrez el promedio de ocupantes por vivienda es de 4.2, y en el medio rural es de 4.8 (disminuyó en 0.3 y 0.5, respecto de 1995).

La Tasa Global de Fecundidad (TGF) municipal en la Subcuenca para el año 2000, fue de 3.16 hijos por mujer en edad reproductiva; mientras que la del Municipio de Tuxtla Gutiérrez, fue de 2.27 y para el Estado de 3.47.

El promedio de la inmigración para los municipios de la zona de estudio es de 2.16%, provenientes de los estados de Veracruz, Distrito Federal, Oaxaca y México; para el Estado es de 3.16% (Cuadro 67).

Cuadro 67. Inmigración para los municipios de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas en el año 2000.		
MUNICIPIO	INMIGRACIÓN (%)	ESTADO PROVENIENTE
Berriozábal	2.39	D.F., Oaxaca y México
San Fernando	1.19	Veracruz, D.F. y México
Tuxtla Gutiérrez	2.90	Veracruz, D.F. y México

FUENTE: PERFIL DEMOGRÁFICO Y SOCIOECONÓMICO, 2000

El 25% del total de la población en Chiapas es indígena; el promedio para los municipios de la Subcuenca es de 3.16%, (Berriozábal cuenta con el porcentaje más alto 4.54%). Las etnias predominantes son el Tzotzil y el Tzeltal.

El 70.16% de la población profesa la religión católica, 7.7% protestante, 11.44% bíblica no evangélica y 8.9% no profesa credo (Perfil Demográfico y Socioeconómico Municipal, 2000).

## Estructura de la Población por Sexo y Edad

El análisis de la estructura de la población por sexo y edad diferenciada por grupos quinquenales nos permite conocer el comportamiento de la población en varios sentidos:

1. En primer lugar la forma de las pirámides poblacionales es un indicador del ritmo de crecimiento de la población. La forma de las pirámides permite observar tendencias no naturales que se pueden explicar por fenómenos como la migración, o epidemias que causan una disminución de un sector importante de la población.
2. Por otra parte nos muestra datos más finos de la dinámica poblacional al permitir un análisis por grupos quinquenales de edad y por sexo. A continuación se presentan las pirámides poblacionales con datos del Censo 2000 y del Conteo 2005 tanto para el estado como para las nueve regiones administrativas.

Es el número de hombres y de mujeres de manera conjunta en cada grupo quinquenal de edad en un determinado año, que se expresa como población absoluta o como porcentaje de la población total (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.,68, 69).

## Indicadores Población por Edad y Sexo

### Tuxtla Gutiérrez

El cuadro siguiente (Cuadro 68) divide a la población por grupos quinquenales y al mismo tiempo clasifica cuantos hombres y mujeres se encuentran dentro del Municipio de Tuxtla Gutiérrez, esto con el fin de tener una estimación proporcional a la población que representa dentro de la Subcuenca del Río Sabinal.

Cuadro 68. Datos de población total de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Edad	Población	Población Hombres	Población Mujeres
Total	434143	208659	225484
0-4	44151	22409	21742
5-9	45812	23173	22639
10-14	43152	21597	21555
15-19	48434	23032	25402
20-24	49286	22974	26312
25-29	40414	18536	21878
30-34	35221	16361	18860
35-39	31052	14611	16441
40-44	24683	11974	12709
45-49	18458	8843	9615
50-54	14077	6859	7218
55-59	10026	4749	5277
60-64	7704	3502	4202
65 y más	15100	6690	8410
No especificado	6573	3349	3224

Fuente: INEGI. Chiapas, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000; tabulados básicos.

La mayoría de la población se encuentra entre los 0 y 20 años y a partir de ahí, disminuye el número de habitantes por grupos de edad; estos resultados están vinculados con algunas variables como: los índices de mortalidad, natalidad, y migración que serán mencionados posteriormente; por otro lado en la pirámide siguiente complementa la información anterior ya que nos especifica que entre los 15 a 25 años hay mayor población y que hay más mujeres que hombres en la mayoría de los grupos de edad (Figura 70; Figura 71; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).



Figura 70. Población por grupo de edad de Tuxtla Gutiérrez en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

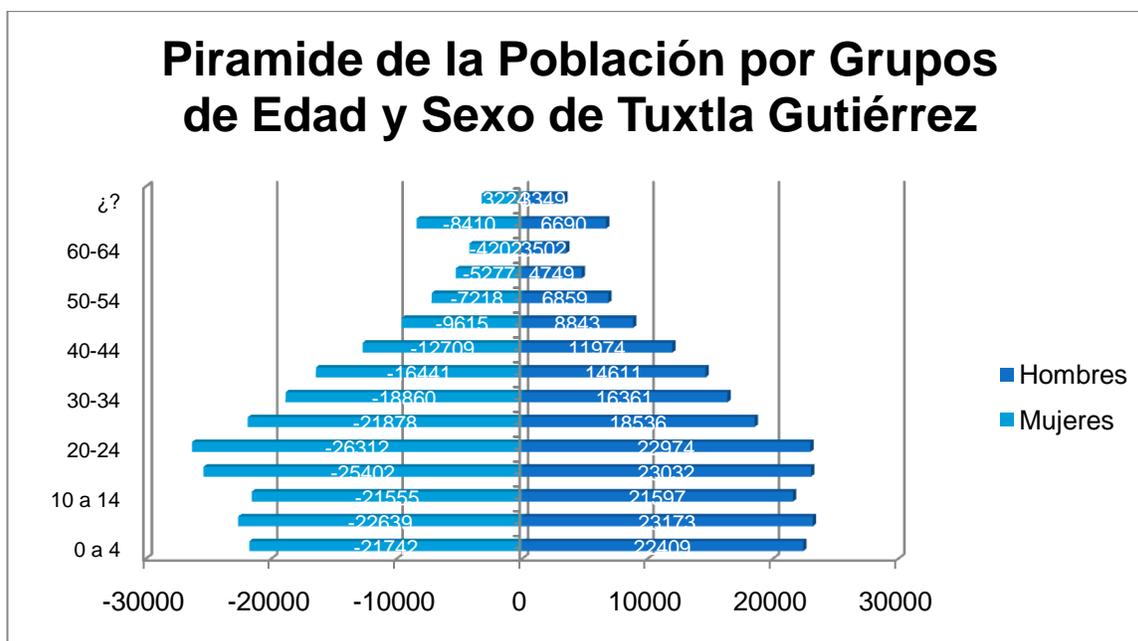


Figura 71. Piramide de la población por grupo de edad y sexo de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

## Berriozábal

El Cuadro 69 se divide a la población por grupos quinquenales y al mismo tiempo clasifica cuantos hombres y mujeres se encuentran dentro del Municipio de Berriozábal, esto con el fin de tener un estimación proporcional a la población que se encuentra dentro de la Subcuenca del río Sabinal (Figura 72).

Cuadro 69. Datos de población total de Berriozábal, Chiapas.

Edad	Población	Población Hombres	Población Mujeres
<b>Total</b>	<b>28719</b>	<b>14493</b>	<b>14226</b>
0-4	3878	1996	1882
5-9	3992	2010	1982
10-14	3629	1852	1777
15-19	3337	1694	1643
20-24	2962	1453	1509
25-29	2312	1166	1146
30-34	1769	865	904
35-39	1636	794	842
40-44	1201	599	602
45-49	1060	542	518
50-54	722	381	341
55-59	612	320	292
60-64	478	242	236
65 y más	971	497	474
No especificado	160	82	78

Fuente: INEGI. Chiapas, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000; tabulados básicos

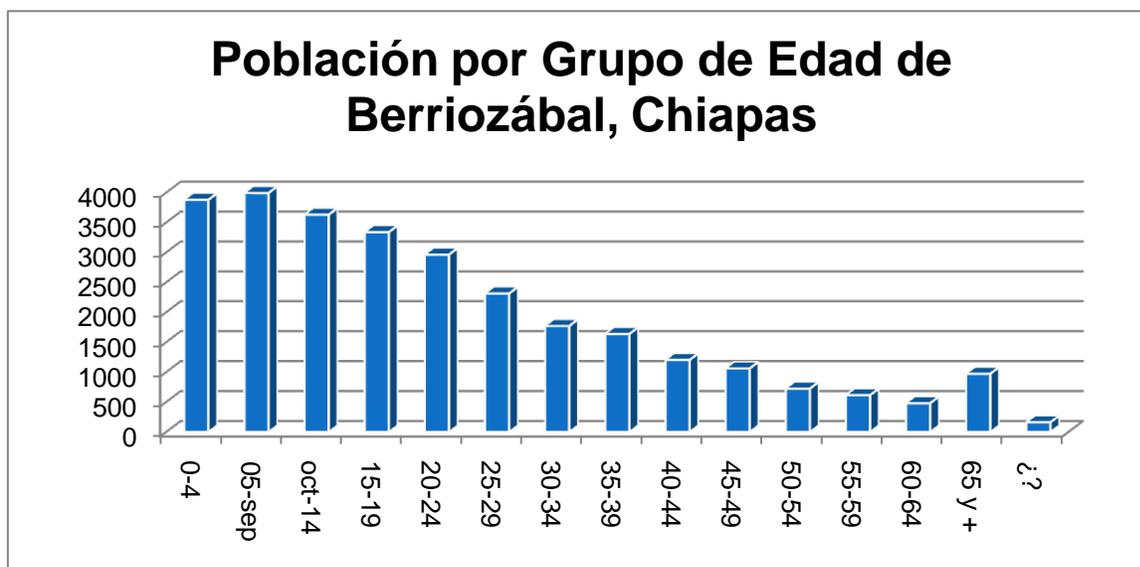


Figura 72. Población por grupo de edad de Berriozábal.

La mayoría de la población se encuentra entre los 0 a 14 años y a partir de ahí, disminuye el número de habitantes por grupos de edad; estos resultados están vinculados con algunas variables como: los índices de mortalidad, natalidad, y migración que serán mencionados posteriormente; por otro lado en la pirámide siguiente complementa la información anterior ya que nos especifica que entre los 15 a 25 años hay mayor población y que hay más mujeres que hombres en la mayoría de los grupos de edad (Figura 73).

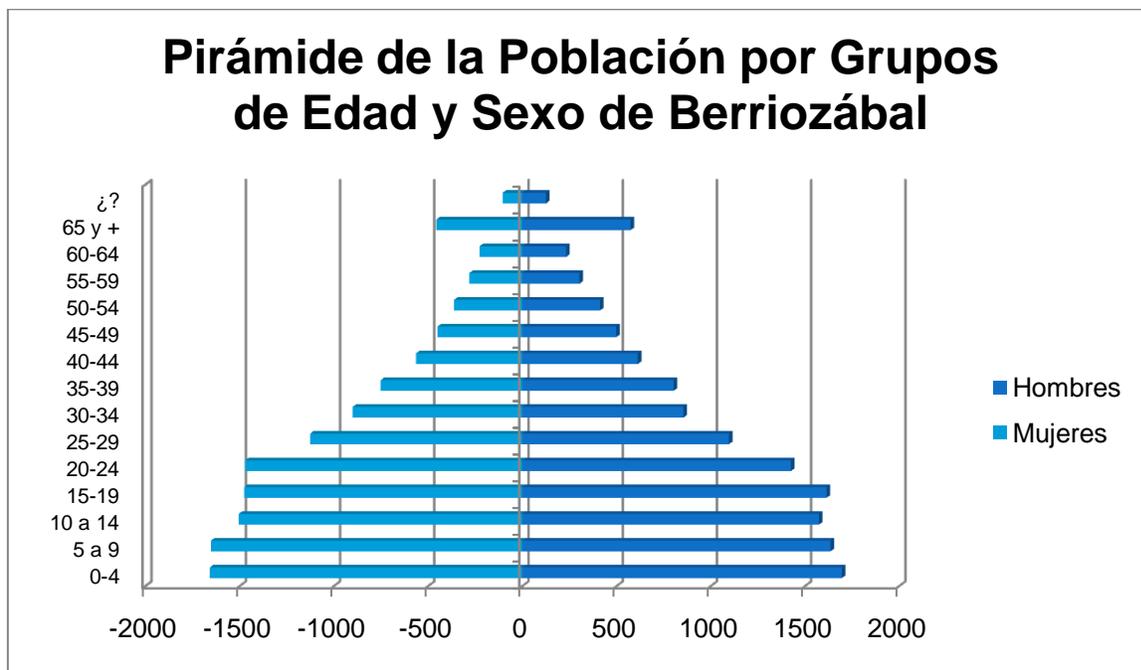


Figura 73. Pirámide de la población por grupo de edad y sexo de Berriozábal, Chiapas.

## San Fernando

El cuadro siguiente se divide a la población por grupos quinquenales y al mismo tiempo clasifica cuantos hombres y mujeres se encuentran dentro del Municipio de San Fernando, esto con el fin de tener un estimación proporcional a la población que se encuentra dentro de la Subcuenca del Río Sabinal (Cuadro 70).

Cuadro 70. Datos de población total de San Fernando, Chiapas.

Edad	Población Total	Población Hombres	Población Mujeres
<b>Total</b>	<b>26436</b>	<b>13469</b>	<b>12967</b>
0-4	3353	1696	1657
5-9	3287	1636	1651
10-14	3079	1575	1504
15-19	3090	1615	1475
20-24	2895	1426	1469
25-29	2222	1097	1125
30-34	1755	856	899
35-39	1554	804	750
40-44	1177	614	563
45-49	948	499	449
50-54	774	413	361
55-59	584	304	280
60-64	459	233	226
65 y más	1030	575	455
No especificado	229	126	103

Fuente: INEGI. Chiapas, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000; tabulados básicos

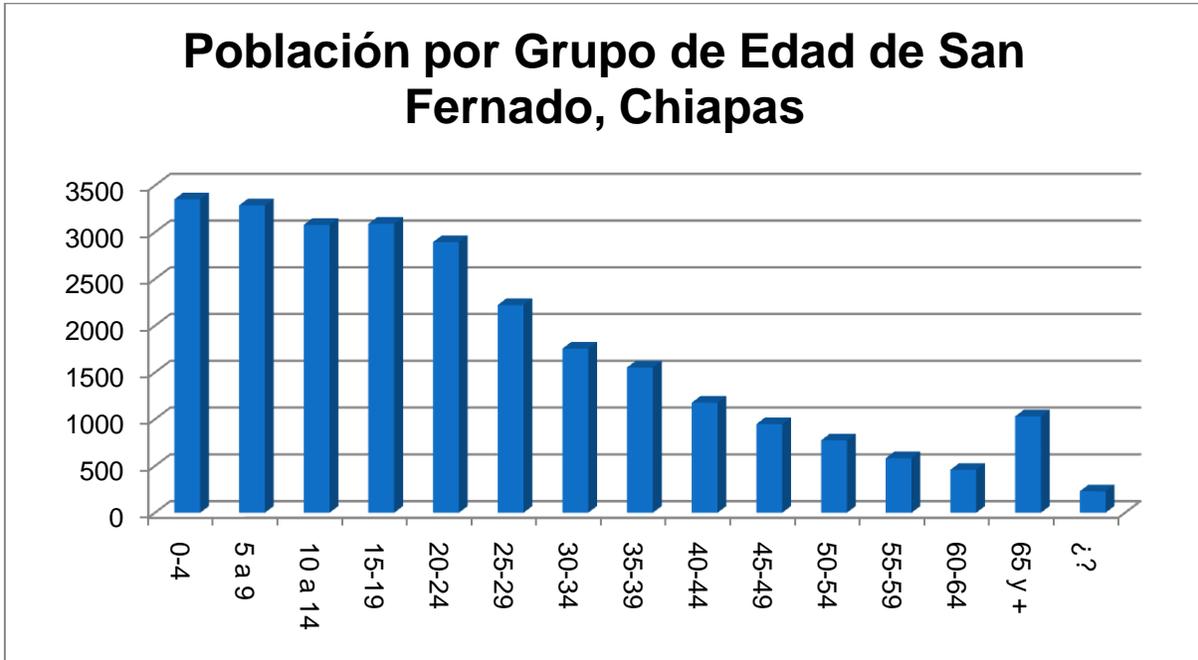


Figura 74. Población por grupo de edad de San Fernando, Chiapas.

La mayoría de la población se encuentra entre los 0 a 9 años y a partir de ahí, disminuye el número de habitantes por grupos de edad; estos resultados están vinculados con algunas variables como: los índices de mortalidad, natalidad, y migración que serán mencionados posteriormente; por otro lado en la pirámide siguiente complementa la información anterior ya que nos especifica que entre los 15 a 25 años hay mayor población y que hay más mujeres que hombres en la mayoría de los grupos de edad (Figura 74; Figura 75).

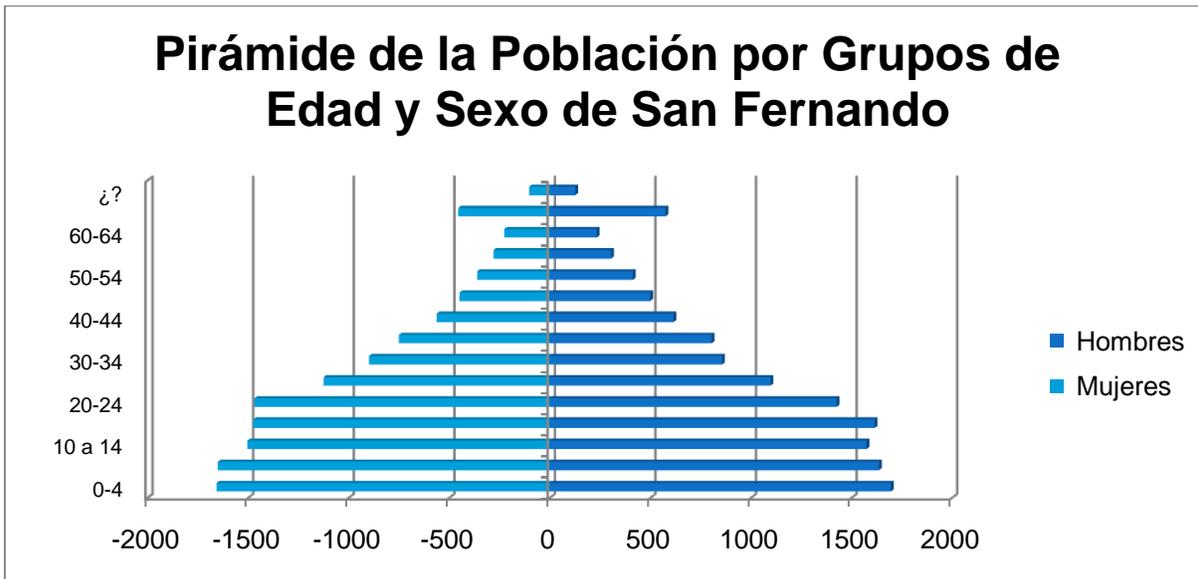


Figura 75. Pirámide de la población por grupo de Edad y Sexo de San Fernando, Chiapas.

## Índice de Niñez

La estimación para la Subcuenca es de 39% de Niñez esto en un promedio general de los municipios de (Tuxtla Gutiérrez, 31%; Berriozábal, 40%; y San Fernando 47%); en el caso de Ocozocoautla no fue incluida su información ya que solo hay 8 localidades que están dentro de la subcuenca y al ingresar los datos puede alterar mucho el resultado estimado de la cuenca (Cuadro 71; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Cuadro 71. Índice de Juventud por Municipio				
MUNICIPIO	Población de 0 a 14	Población Total	INDICE	RESULTADO
Tuxtla Gutiérrez Chiapas	133115	434143	$I de N = \frac{133115}{434143} \times 100$	31%
Berriozábal	11499	28719	$I de N = \frac{11499}{28719} \times 100$	40%
San Fernando	9719	26436	$I de N = \frac{9719}{26436} \times 100$	36%
Promedio de los Municipios				<b>35%</b>

## Índice de Juventud

La estimación para subcuenca del Rio Sabinal es de 41% de índice de juventud con relación a los mismos tres municipios en donde: Tuxtla tiene un 40% en su población “juvenil”; Berriozábal, un 36% y San Fernando, tiene el 49% de su población juvenil. Por tanto en el área sujeta a ordenamiento se considera es joven en su mayoría, con tendencia a la expansión, los cuales requieren de mayores servicios educativos y asistenciales (Cuadro 72).

Cuadro 72. Índice de Juventud				
MUNICIPIO	Población de 15 a 34	Población Total	INDICE	RESULTADO
Tuxtla Gutiérrez Chiapas	173355	434143	$I de J = \frac{173355}{434143} \times 100$	40%
Berriozabal	10380	28719	$I e J = \frac{10380}{28719} \times 100$	36%
Sanfermando	9962	26436	$I de J = \frac{9962}{26436} \times 100$	37%
Promedio de los Municipios				<b>41%</b>

## Índice de Adultez

La estimación para Subcuenca del Rio Sabinal es de 25.017% de población Adulta con relación a los tres municipios: Tuxtla Gutiérrez con el 23%; Berriozábal con el 18%; y San Fernando con el 24% de su población adulta (Cuadro 73).

Cuadro 73. Índice de Adultez

MUNICIPIO	Población de 35 a 59	Población Total	INDICE	RESULTADO
Tuxtla Gutiérrez Chiapas	98296	434143	$I de A = \frac{98296}{434143} \times 100$	23%
Beriozabal	5230	28719	$I de A = \frac{5230}{28719} \times 100$	18%
Sanfermando	5037	6436	$I de A = \frac{5037}{26436} \times 100$	19%
Promedio de los Municipios				<b>20%</b>

## Índice de Vejez

La estimación de las personas mayores a 60 años para Subcuenca del Río Sabinal es de 5.3% de vejez; con relación a los tres municipios: Tuxtla Gutiérrez con el 5%, Berriozábal con el 4% y San Fernando con el 7% (Cuadro 74).

Cuadro 74. Índice de vejez

MUNICIPIO	Población de 60 y +	Población Total	INDICE	RESULTADO
Tuxtla Gutiérrez Chiapas	22804	434143	$I de E = \frac{22804}{434143} \times 100$	5%
Beriozabal	1395	28719	$I de E = \frac{1395}{28719} \times 100$	4%
San Fernando	1489	26436	$I de E = \frac{1489}{26436} \times 100$	7%
Promedio de los Municipios				<b>5.3%</b>

## Tasa de dependencia

De acuerdo con el análisis realizado la tasa de dependencia promedio para los municipios de la Subcuenca del Río Sabinal es de 73.34%, lo que significa que existe una carga con grado alto para las personas económicamente activas, lo que genera serios problemas para el desarrollo socioeconómico de la población, porque la distribución del ingreso familiar se reduce significativamente entre los habitantes. El municipio que presenta mayor tasa de dependencia es el de Berriozábal con un 83.97 % que se explica por la mayor cantidad de personas jóvenes presentes y que aún no obtienen ingresos (Cuadro 75; Figura 76).

En el Cuadro 75, se resumen los 4 índices de la población y la tasa de dependencia. Se cuenta con un pequeño margen de error, debido a que no se representa a la población total por estar ausente en la base de datos consultada de INEGI.

Cuadro 75. Tasa de Dependencia				
MUNICIPIO	Población de 0 a 14 + 59 y mas	Población de 0 a 34 +60 y mas	INDICE	RESULTADO
Tuxtla Gutiérrez Chiapas	162492	271651	$I de A = \frac{162492}{271651} \times 100$	59.81
Beriozabal	13109	15610	$I de A = \frac{13109}{15610} \times 100$	83.97
Sanfermando	11437	14999	$I de A = \frac{11437}{14999} \times 100$	76.25
Promedio de los Municipios				<b>73.34</b>

Cuadro 76. Resultados de los índices de estructura por edad y sexo por municipio.						
Municipios	I de N	I de J	I de A	I de V	Total de los índices	Tasa de dependencia
TUXTLA GUTIÉRREZ	31	40	23	5	99%	59.81
BERRIOZÁBAL	40	36	18	4	98%	83.97
SAN FERNANDO	37	38	19	5	99%	76.25
PROMEDIO	<b>36</b>	<b>38</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	<b>99%</b>	<b>73.34</b>

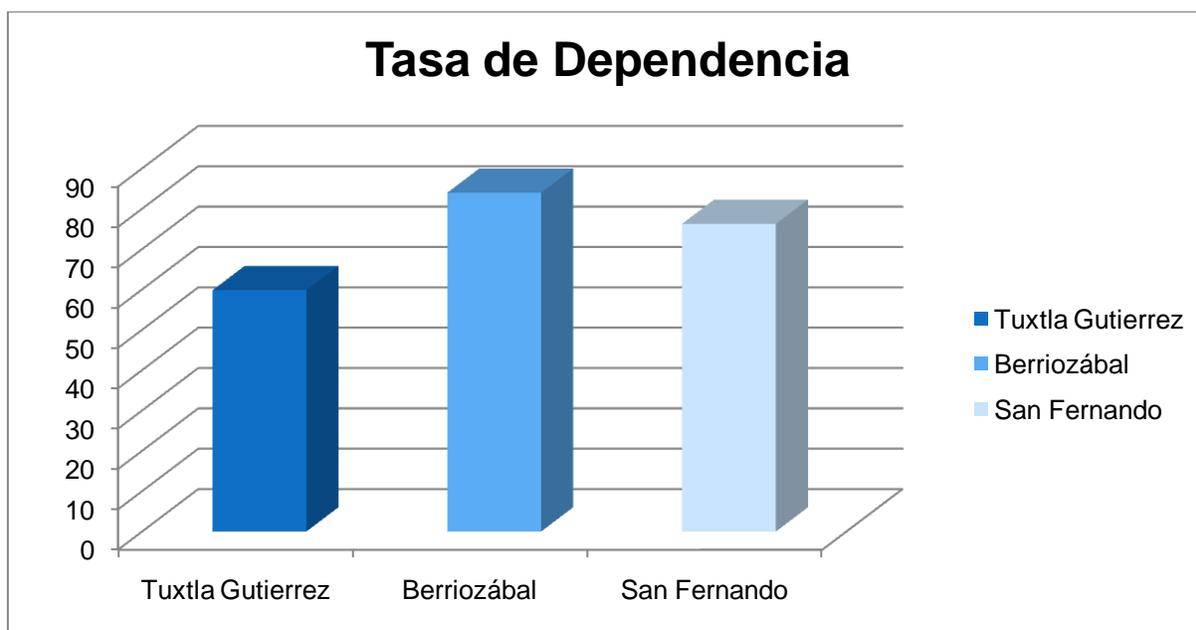


Figura 76. Estructura por edad y dependencia por municipios

## Desarrollo Poblacional por Municipio

### Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Cuadro 77. Rango de edad de Tuxtla Gutiérrez

Rango de Edad	Niñez	Rango de Edad	Juventud	Rango de Edad	Adultez	Rango de Edad	Vejez	No identificados
0-4	44151	15-19	48434	35-39	31052	60-64	7704	6573
05-sep	45812	20-24	49286	40-44	24683	65 y mas	15100	
oct-14	43152	25-29	40414	45-49	18458			
		30-34	35221	50-54	14077			
				55-59	10026			
<b>Total</b>	133115		173355		98296		22804	6573

### Etapas de Desarrollo de Población en Tuxtla Gutiérrez Chiapas

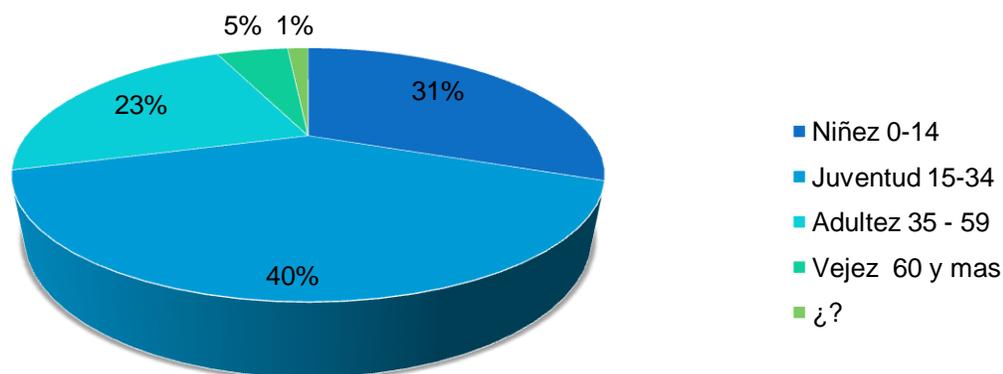


Figura 77. Etapa de desarrollo de la población en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

En conclusión con base en la información obtenida en el Censo poblacional del 2000 el municipio de Tuxtla Gutiérrez tiene más población joven ya que los grupos de edad con mayor porcentaje fueron: entre 15 y 24 años, mismos que corresponden a la etapa de la juventud; el subsecuente a esta es la niñez, en tercer lugar la a adultez y representando con un solo 5% de la población se encuentran los adultos mayores (Figura 77).

**Berriozábal**

Cuadro 78. Rango de edad por etapas de desarrollo de Berriozábal

Rango de Edad	Niñez	Rango de Edad	Juventud	Rango de Edad	Adultez	Rango de Edad	Vejez	No identificados
0-4	3878	15-19	3337	35-39	1635	60-64	478	215
5- 9	3992	20-24	2962	40-44	1201	65 y mas	917	
10 - 14	3629	25- 29	2312	45-49	1060			
		30-34	1769	50-54	722			
				55-59	612			
<b>Total</b>	11499		10380		5230		1395	215

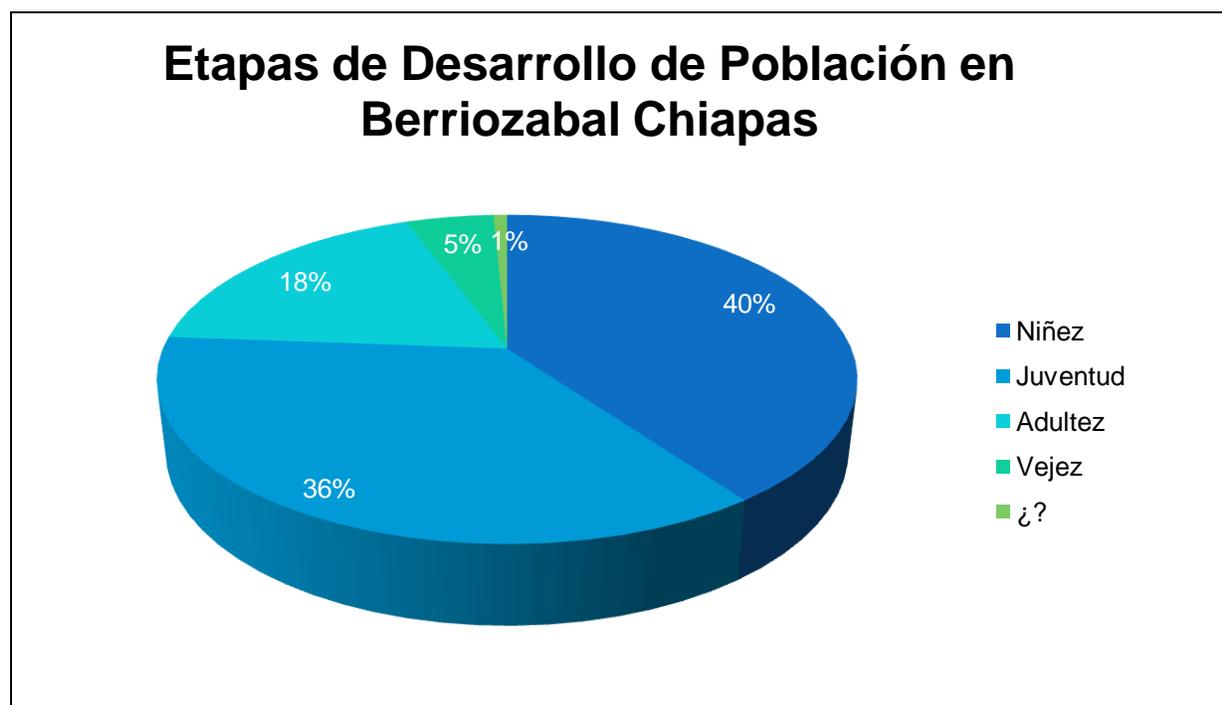


Figura 78. Etapa de desarrollo de población en Berriozábal, Chiapas.

En conclusión con base en la información obtenida en el Censo poblacional del 2000 el municipio de Berriozábal tiene más población en la niñez ya que los grupos de edad con mayor porcentaje fueron: entre 0 a 14 años, mismos que corresponden a la etapa de la niñez; el subsecuente a esta es la juventud, en tercer lugar la a adultez y representando con un solo 5% de la población se encuentran los adultos mayores (Figura 78).

**San Fernando**

Cuadro 79. Rango de edad por etapas de Desarrollo de San Fernando

Rango de Edad	Niñez	Rango de Edad	Juventud	Rango de Edad	Adultez	Rango de Edad	Vejez	No identificados
0-4	3353	15-19	3090	35-39	1554	60-64	459	229
5- 9	3287	20-24	2895	40-44	1177	65 y mas	1030	
10 - 14	3079	25- 29	2222	45-49	948			
		30-34	1755	50-54	774			
				55-59	584			
<b>Total</b>	9719		9962		5037		1489	229

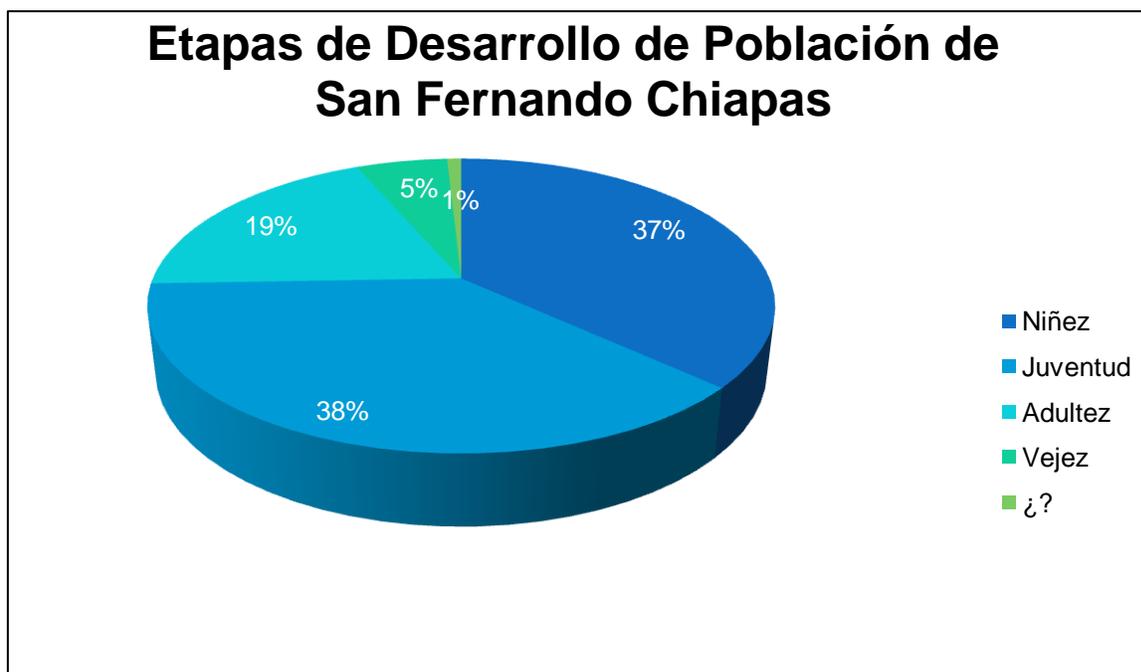


Figura 79. Etapas de Desarrollo de la Población de San Fernando, Chiapas.

En conclusión con base en la información obtenida en el Censo poblacional del 2000 el municipio de San Fernando tiene más población en la juventud ya que los grupos de edad con mayor porcentaje fueron: entre 15 a 34 años, mismos que corresponden a la etapa de Juventud; el subsecuente a esta es la niñez, en tercer lugar la a adultez y representando con un solo 5% de la población se encuentran los adultos mayores (Figura 79).

## Sistema Urbano Nacional de Desarrollo

Ciudad	Clasificación(Sun 200	2000	2005	Categoría 2005	TCMA 2000- 2005
Tuxtla Gutiérrez	Ciudad	424,579	490455	Principal	2.54%
Ocozocoautla de Espinosa	Menor de 50,000 Habitantes	28,298	33781	Complementario	3.12%
Berriozábal	Menor de 50,000 Habitante	19328	23313	Complementario	3.31%

En el Cuadro 80, se seleccionaron los centros de población que integran el Sistema Urbano Nacional (SUN) que están involucrado en la Subcuenca del Río Sabiná y se calculó la Tasa de Crecimiento Medio Anual de la misma subcuenca (TCMA) 2000-2005 para cada una de estas. Observamos en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez presentó una TCMA de 2.54% que comparada con las comunidades de Ocozocoautla y Berriozábal que tienen que tiene una clasificación menor de 50,000 habitantes. Es menor debido a factores variables.

### Nivel de Urbanización

En la fase actual del SUN, las ciudades constituyen un lugar privilegiado para el desarrollo regional (Sobrino, 2003), sin embargo la concentración urbana que lo caracteriza constituye un obstáculo para superar.

Para el caso específico de los municipios que conforman la Subcuenca se consideran los siguientes rangos indicativos del gradiente urbano-rural (Cuadro 81).

CLASIFICACIÓN DE LAS LOCALIDADES	RANGOS DE NÚMERO DE HABITANTES
URBANA	15000 y MÁS HABITANTES
MIXTA	DE 2500 A 14900 HABITANTES
RURAL	MENOS DE 2500 HABITANTES

De acuerdo con los resultados obtenidos del análisis, el mayor grado del nivel de urbanización se localiza en el municipio de Tuxtla Gutiérrez, con un porcentaje del 49%, lo que indica que se puede ubicar en la categoría intermedia. Aún cuando la cabecera municipal se considera urbanizada, existen localidades dentro de su territorio que se consideran menos urbanizadas.

Por otra parte los municipios de Berriozábal y San Fernando pertenecen a la categoría de los "menos urbanizados". Es importante hacer notar que únicamente la cabecera municipal de Berriozábal se ubica dentro de los urbanizados (Cuadro 82 y Figura 80; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Cuadro 82. Resultados del nivel de urbanización por municipio.

Municipio	Nivel de urbanización
Tuxtla Gutiérrez	48.89
Berriozábal	33.65
San Fernando	15.74

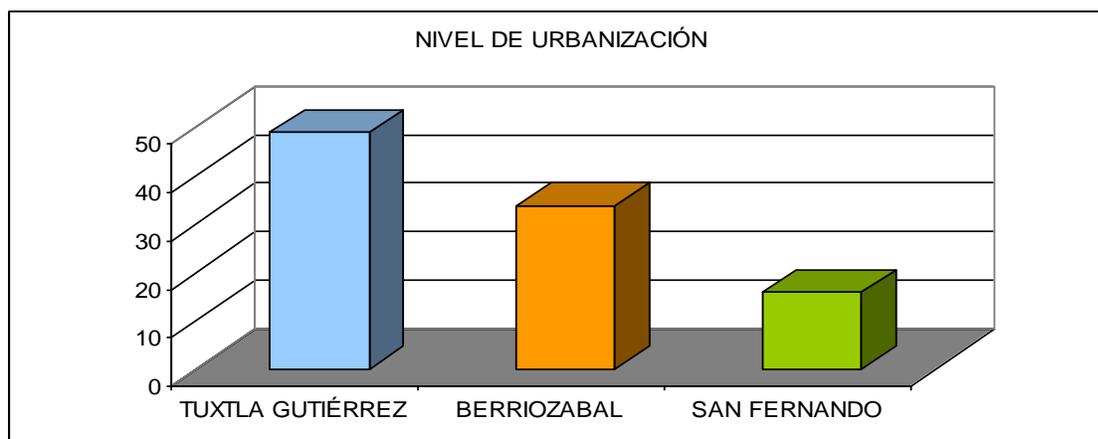


Figura 80. Nivel de urbanización por municipio.

### Índice de Urbanización

Tuxtla Gutiérrez presenta el mayor nivel de urbanización de los municipios que conforman la Subcuenca, lo que pondera su importancia en tamaño como ciudad urbana en la región, de hecho es uno de los municipios con mayor índice de urbanización en el Estado (Cuadro 83 y Figura 81).

Cuadro 83. Resultados del índice de urbanización por municipio.

MUNICIPIO	INDICE DE URBANIZACIÓN
TUXTLA GUTIÉRREZ	24.44
BERRIOZÁBAL	16.82
SAN FERNANDO	0%

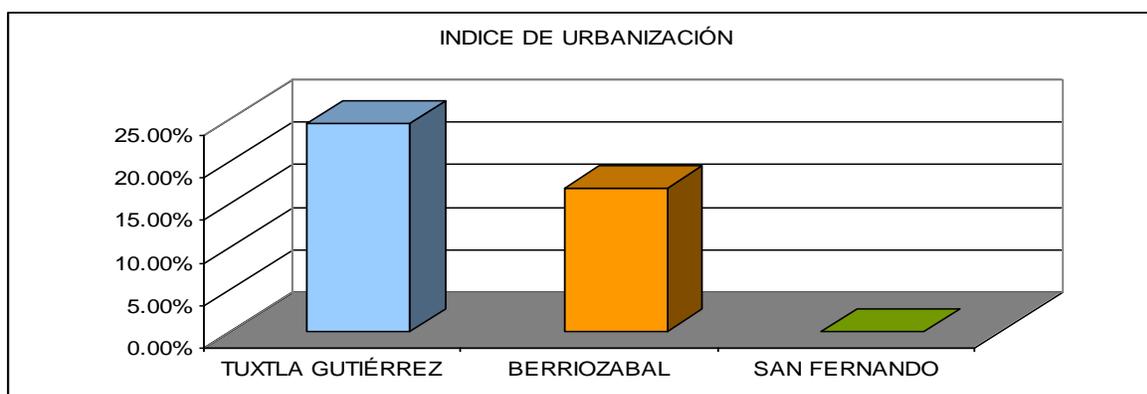


Figura 81. Índice de urbanización por municipio.

### Distribución de la Población por categoría urbana mixta y/o rural

Con este indicador se pretende caracterizar a cada municipio según la distribución de la población por tamaño de localidad, el cual es determinado por el número de personas que la habitan, es decir,

de acuerdo con la proporción de habitantes residentes en localidades urbanas, mixtas y/o rurales, por municipio.

El municipio de Tuxtla Gutiérrez, ostenta una concentración inferior de población rural y mixta de acuerdo con la media regional, siendo menor su especialización en estas áreas; además presenta un cociente de localización de población urbana de 3.85 que lo ubica por encima de la media regional por lo que su especialización en el área es mayor.

El municipio de Berriozábal, posee una concentración ligeramente por encima de la media regional de población rural y urbana con valores de 1.28 y 1.10 respectivamente, razón por lo cual se considera que posee una especialización media en estas dos áreas.

El municipio de San Fernando, presenta alto cociente de localización o de concentración de población rural y mixta con valores de 2.70 y 2.30 respectivamente, se establece de acuerdo con el análisis que el mayor grado de especialización de la población se ubica en las áreas mencionadas (Cuadro 84 y Figura 82).

Cuadro 84. Resultados de la distribución de la población por categoría en los municipios.

LOCALIDADES	POBLACIÓN RURAL (cociente de localización)	POBLACIÓN MIXTA (cociente de localización)	POBLACIÓN URBANA (cociente de localización)
TUXTLA GUTIÉRREZ	0.0719	0.1290	3.8564
BERRIOZÁBAL	1.2800		1.1000
SAN FERNANDO	2.7000	2.3000	

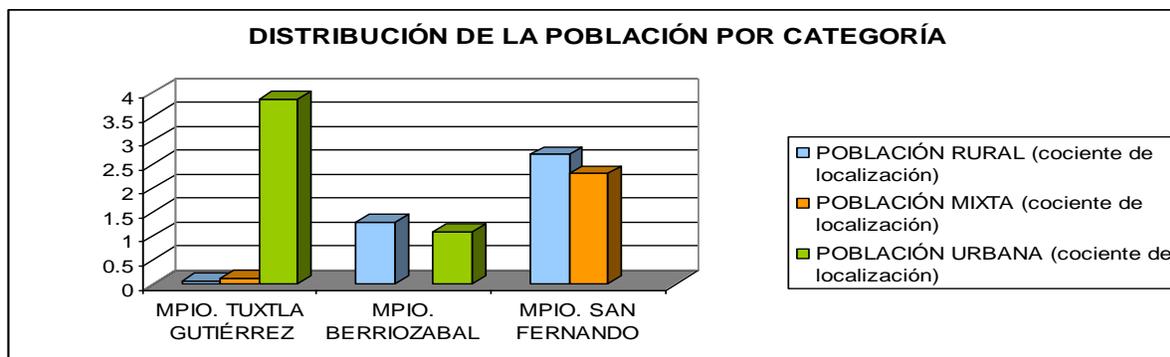


Figura 82. Distribución de la población por categoría en los municipios

## Dinámica Migratoria

### Atracción migratoria reciente

De los municipios estudiados el que presenta mayor movimiento migratorio es Tuxtla Gutiérrez con el 2.49% de atracción migratoria reciente y el 7.49% de la acumulada, lo que la ubica por encima del promedio regional que es de 1.22% y por debajo de la estatal que es de 3.16%. Asimismo Berriozábal presenta un incremento ligeramente significativo con respecto al promedio regional (Figura 83)

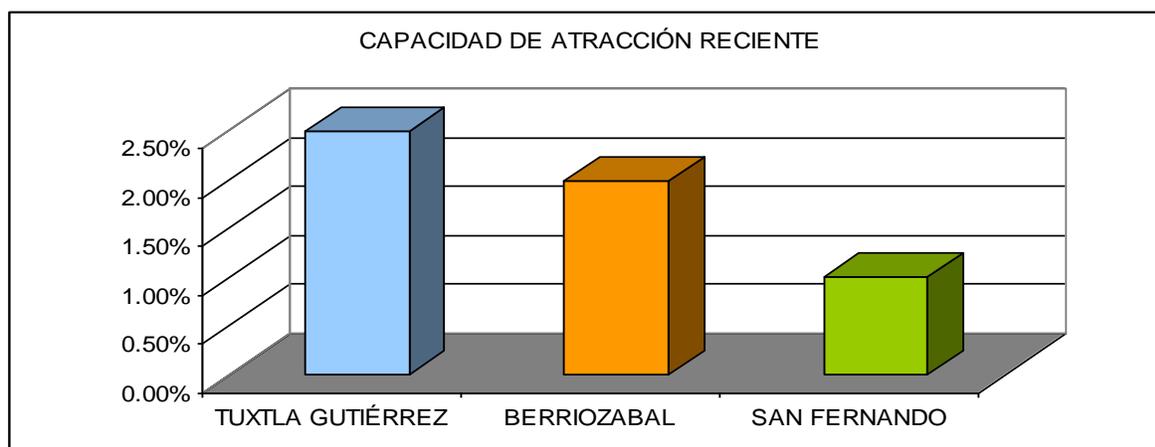


Figura 83. Capacitación de Atracción Reciente en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

Según datos del INEGI 2000, Tuxtla Gutiérrez presenta únicamente inmigración, quienes llegaron al municipio provienen principalmente de Veracruz, D.F. y México, haciendo que se afecte la dinámica de crecimiento natural y la composición por sexo y edad de la población. Por tanto las oportunidades de absorber las demandas de satisfactores hacia una población cada vez mayor incrementa la preocupación de autoridades responsables de velar por el desarrollo, es decir, hay mayor demanda de servicios educativos, abastecimiento de alimentos, de empleo, vivienda, salud, seguridad, entre otros (Figura 84; Figura 85).

Cuadro 85. Capacidad de atracción reciente.

Municipio	Capacidad de atracción reciente
Tuxtla Gutiérrez	2.49%
Berriozábal	1.98%
San Fernando	1.01%

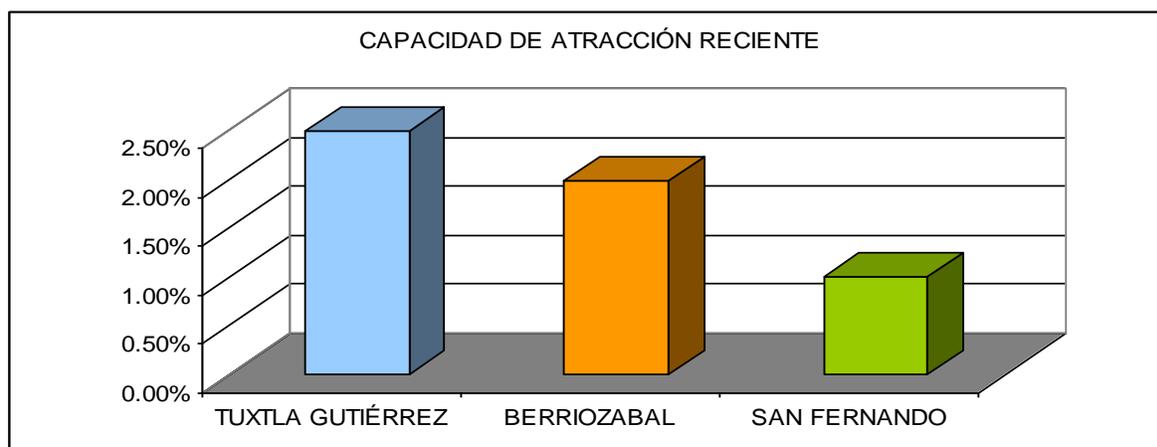


Figura 84. Capacidad de Atracción Reciente por municipio.

## Atracción migratoria acumulada

Cuadro 86. Capacidad de atracción acumulada por municipio

Municipio	Capacidad de atracción acumulada
Tuxtla Gutiérrez	7.46%
Berriozábal	3.95%
San Fernando	1.98%

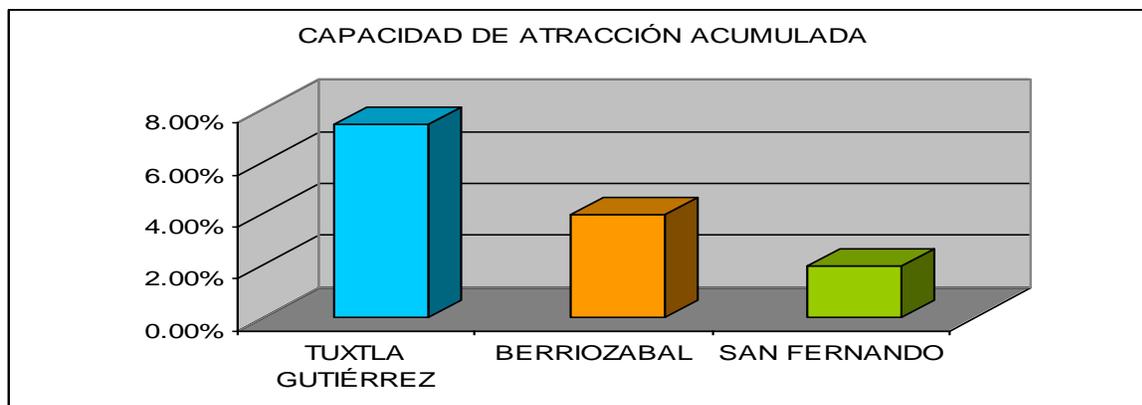


Figura 85. Capacidad de atracción acumulada por municipio.

## Población indígena

La importancia de este apartado para la cuenca, esta en conocer a la población indígena, debido a la riqueza que albergan en el conocimiento tradicional, los usos y costumbres particulares; así como la interpretación del territorio y la naturaleza.

Un elemento muy importante que los distingue y les da identidad es el idioma o lengua, ya que en muchas ocasiones es el símbolo de su cultura.

Cuadro 87. Datos de población hablante de lengua indígena por municipio

LOCALIDAD	P5_MAS	%	P5_HLI	%	P5_HLIYNE	%	P5_HLIYE	%
Tuxtla Gutiérrez	383419	88	9298	2.42	137	1.47	8849	95.17
Berriozábal	24681	85	1041	4.21	104	9.99	917	88.08
San Fernando	22854	86	468	2.04	7	1.49	446	95.29
Total Municipal	430954	86	10807	2.89	214	4.31	10212	92.84

En donde:

**P5\_MAS** = Población de 5 años y más.

**P5\_HLI** = Población de 5 años hablante de lengua Indígena

**P5\_HLIyNE**= Población de 5 años Hablante de Lengua indígena y no habla Español

**P5\_HLIyE**=Población de 5 años hablantes de lengua indígena y además habla español.

En los municipios que tienen parte de su territorio dentro de la subcuenca del Sabinal existen 10,807 personas que hablan alguna lengua indígena, cifra que representa el 2.89% del total de personas de 5 años y más (430954); cabe mencionar que de este total de la población que habla

alguna lengua indígena el 92.84% es una población bilingüe ya que (además de su lengua, habla español), y la población monolingüe (que habla solamente alguna lengua indígena), corresponde al 4.31%. (INEGI, 2000, Censo General de Población y Vivienda).

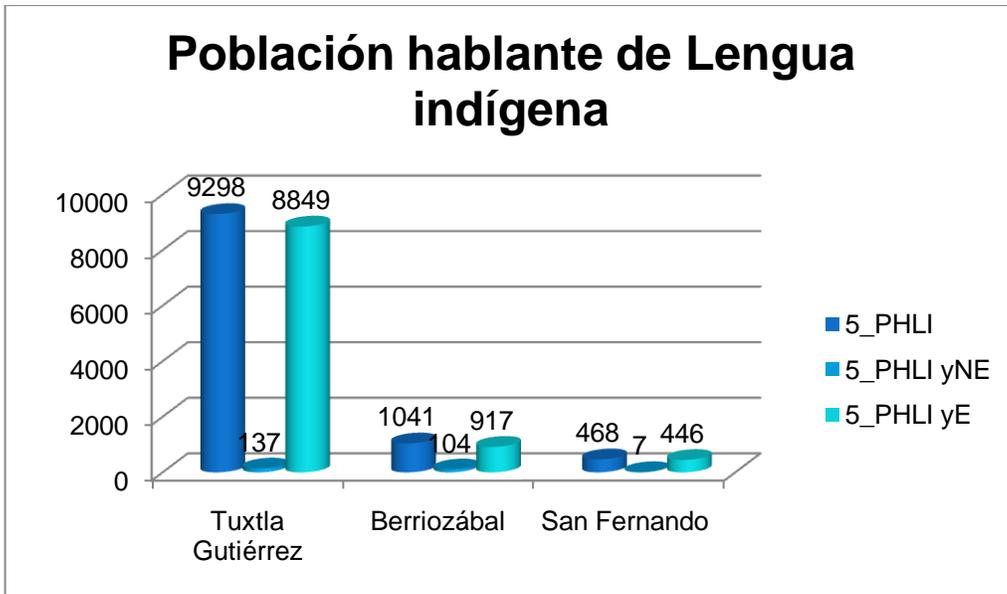


Figura 86. Población hablante de Lengua indígena por municipio

Para delimitar las regiones indígenas a partir de la distribución espacial de las lenguas indígenas y sus habitantes, se utilizan los datos censales correspondientes, que consisten en información cuantitativa sobre el número de hablantes, su condición de habla española, por grupos de edad, principalmente (Cuadro 87; Figura 86).

### Acceso a vías de comunicación en las localidades según porcentaje de hablantes de lengua indígena

Al realizar el análisis, los municipios estudiados presentan un bajo porcentaje de grado de aislamiento de las poblaciones con hablantes de lengua indígena. El municipio de Berriozábal presenta un ligero incremento con respecto a Tuxtla Gutiérrez y San Fernando Cuadro 88; Figura 87; Figura 88). Este indicador en particular no refleja una situación problemática notable para el desarrollo de las comunidades indígenas.

Municipio	Hablantes de Lengua indígena
Tuxtla Gutiérrez	2.38 %
Berriozábal	4.19 %
San Fernando	2.02 %

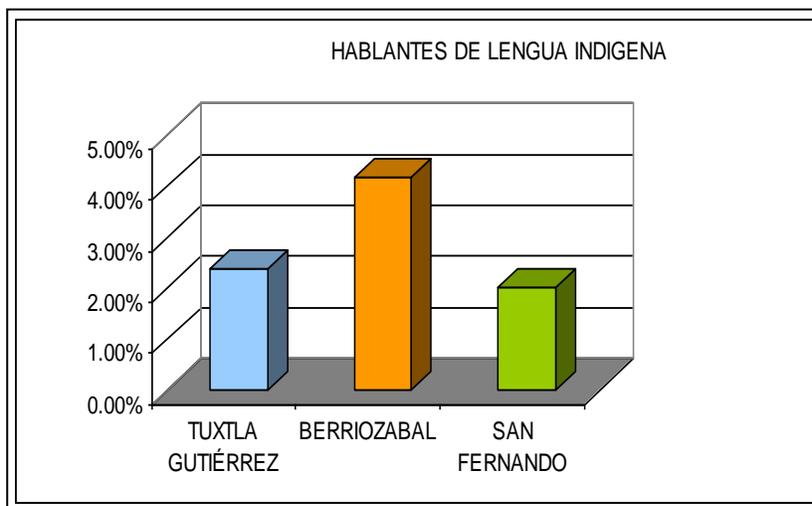


Figura 87. Porcentaje de hablantes de lengua indígena por municipio

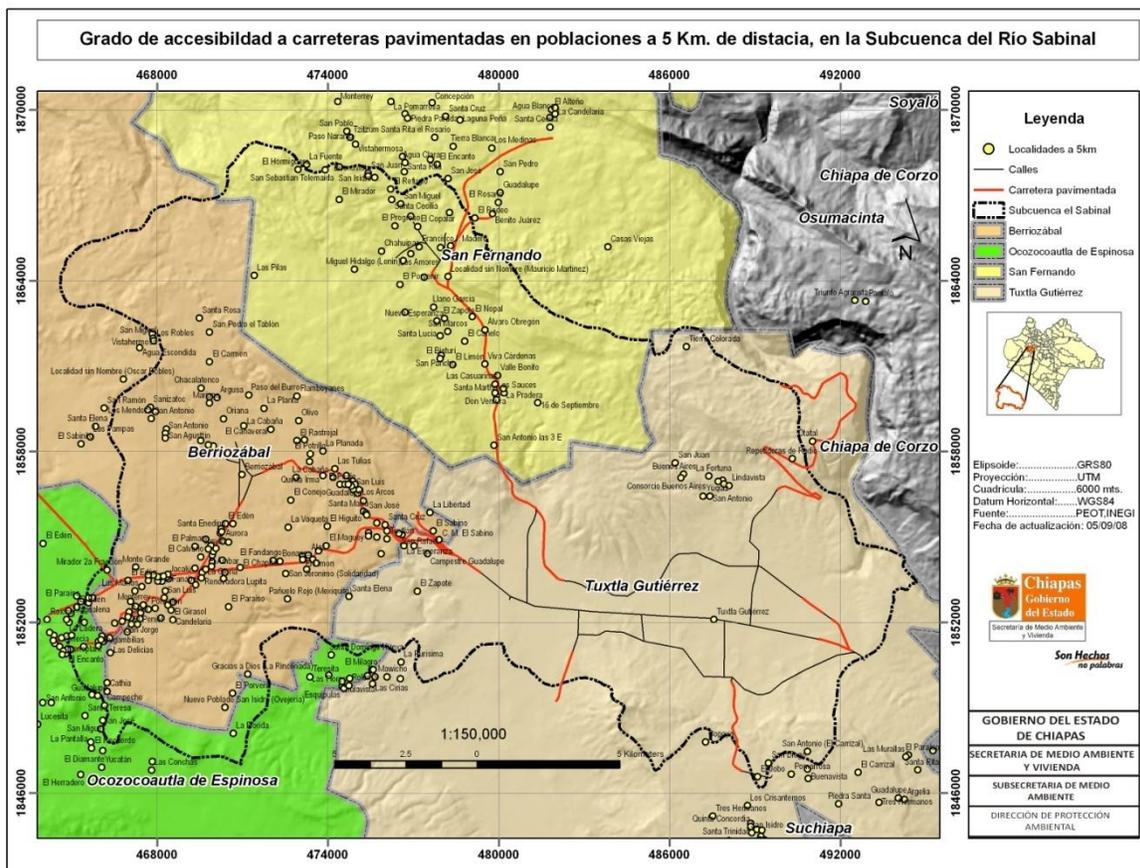


Figura 88. Grado de accesibilidad a carreteras pavimentadas en población a 5 km. de distancia en la subcuenca del río Sabinal

## Ingreso y participación

De acuerdo al resultado del análisis, Tuxtla Gutiérrez es el municipio con mayor grado de participación de hombres y mujeres en la actividad económica. Aunque la proporción de participación de los hombres es el doble de la de mujeres, pero es la más baja respecto a los otros municipios que integran la subcuenca del Río Sabinal. En contraparte las mujeres que trabajan en este municipio representan más del doble que las mujeres que trabajan en los municipios de Berriozábal y San Fernando (Cuadro 89; Figura 89).

Esta situación se presenta por la demanda de mano de obra que requieren los sectores secundarios y terciarios en Tuxtla Gutiérrez. En cambio la actividad predominante en los otros municipios es el sector primario, en donde la participación activa de la mujer es menor, por las características propias de las actividades que requieren la aplicación de fuerza física para su realización, además por razones sociales y culturales que influyen en su participación activa.

Cuadro 89. Resultados de la tasa de actividad por municipio			
Municipio	Tasa total de actividad	Tasa de actividad en hombres	Tasa de actividad en mujeres
TUXTLA GUTIÉRREZ	52.74 %	71.50 %	36.02 %
BERRIOZÁBAL	48.84 %	79.85 %	17.51 %
SAN FERNANDO	48.81 %	80.20 %	15.96%

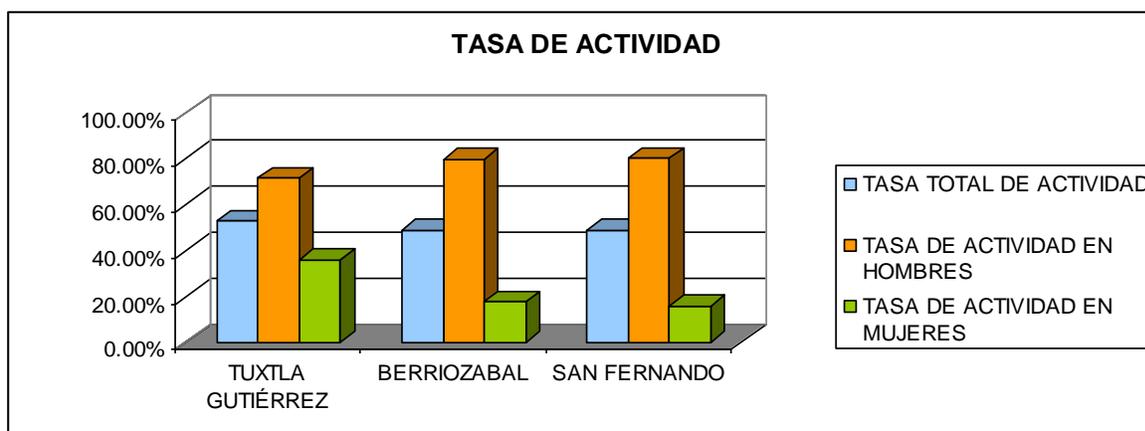


Figura 89. Tasa de actividad por municipio en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

## PEA por sector de actividad

El análisis de la Población Económicamente Activa (PEA) por sector de actividad, nos permite evaluar el porcentaje de población que se dedica a las actividades primarias, a las actividades secundarias y a las actividades terciarias, lo cual permite una primera aproximación de la especialización que tiene una región, un municipio, un estado y el mismo país en un periodo determinado, así como identificar su evolución en el transcurso del tiempo.

Se calcula como el porcentaje de cada sector con respecto al total de la Población Económicamente Activa Ocupada.

De acuerdo con el análisis se observa que en Tuxtla Gutiérrez el sector que ocupa mayor número de población económicamente activa corresponde al terciario, que requiere de un mayor grado de mano de obra especializada, así como de mayor nivel educativo.

En los municipios de Berriozábal y San Fernando, existe un mayor equilibrio en la ocupación de mano de obra entre los diferentes sectores económicos. Aunque en Berriozábal por las características de desarrollo de la cabecera municipal se nota una mayor tendencia hacia las actividades comerciales y de servicios.

En San Fernando, los pobladores presentan mayor especialización en el sector primario, lo que nos indica la necesidad de fortalecer este sector con programas y proyectos que permitan elevar el nivel de vida de los pobladores (Cuadro 90, Figura 90).

Cuadro 90. Resultados de la PEA por sector de actividad y por municipio								
MUNICIPIO	PRIMARIO		SECUNDARIO		TERCIARIO		TOTAL	
	ABS.	REL.	ABS.	REL.	ABS	REL	ABS.	REL
TUXTLA GUTIÉRREZ	3370		31806		125126		160302	100%
	2.10%		19.84%		78.05%			
BERRIOZÁBAL	2982		2343		3888		9213	100%
	32.36%		25.43%		42.20%			
SAN FERNANDO	3592		2409		2553		8554	100%
	41.99%		28.16%		29.84%			

Fuente: INEGI. Chiapas, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000

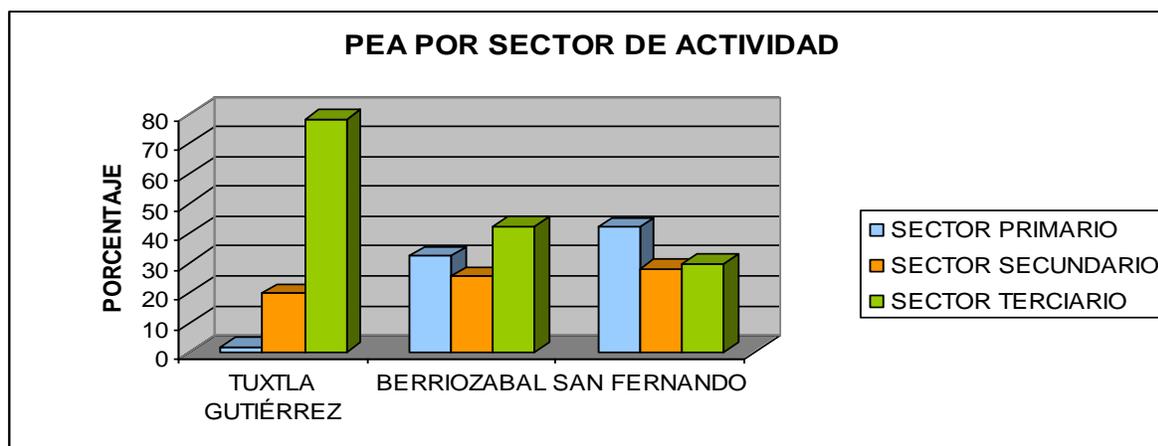


Figura 90. PEA por sector de actividad por municipio

## Vivienda

Existen 107,232 viviendas particulares, mismas que son habitadas por 460,187 personas. De éstas, el 98.3% dispone de energía eléctrica, el 78.8% cuenta con agua entubada y el 93.5% tiene drenaje (Cuadro 91).

Cuadro 91. Viviendas particulares con servicios básicos.

Estado/Area de estudio	de	Viviendas particulares habitadas	Ocupantes en viviendas particulares	Viviendas particulares habitadas con		
				Energía eléctrica	Agua entubada	Drenaje
Chiapas		778,845	3,911,529	684,605 (87.9%)	529,709 (68%)	485,016 (62.3%)
Municipios que comprenden el área de estudio		111,401	480,793	108,868 (97.7%)	86,754 (77.8%)	102,172 (91.7%)
Área de estudio		107,232	460,187	105,385 (98.3%)	84,490 (78.8%)	100,270 (93.5%)

FUENTE: INEGI, 2000. XII CENSO GENERAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA

### Calidad de la Vivienda

El examen de las características físicas de las viviendas permite evaluar la calidad de la misma y las condiciones de vida de los habitantes de un área, municipio, región o estado, en un periodo determinado.

La calidad de la vivienda en Tuxtla Gutiérrez, se ubica en los parámetros de Buena y Regular con un total de 86%, por tanto se considera que las condiciones de la calidad de vida son buenas, y el 14% en promedio son susceptibles de mejoramiento mediante materiales de construcción más resistente y duraderos (Cuadro 92).

El Municipio de Berriozábal, se cataloga dentro del parámetro de Regular con un 59% del total de viviendas, por lo cual necesitan la utilización de mejores materiales de construcción para elevar la calidad de las viviendas, asimismo es importante mencionar que un tercio del total de viviendas se encuentran en malas condiciones lo que demerita las condiciones de la calidad de vida (Cuadro 93).

El municipio de San Fernando, de acuerdo a los datos obtenidos presenta el nivel de calidad de las viviendas en términos porcentuales de 66% con grado de calificación regular. No obstante un 31% presentan características precarias en las condiciones físicas de las viviendas. Y tan sólo el 2% de las viviendas presentan buenas condiciones (Cuadro 94). De acuerdo con los resultados del análisis de los municipios de la Subcuenca del Río Sabinal el más afectado en la calidad de las viviendas y las condiciones de la calidad de vida es el de San Fernando.

CLAVE	PISO	TECHO	PAREDES	PORCENTAJE	CALIDAD
1	24178	23261	23785	43.85	Buena
2	66228	170	2909	42.67	Regular
3	9258	19	1904		
4		3457	6281		
5		445	510	13.48	Mala

Fuente: INEGI. Chiapas, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000

CLAVE	PISO	TECHO	PAREDES	PORCENTAJE	CALIDAD
1	287	224	243	8.47	Buena
2	3617	319	1348	59.33	Regular
3	1615	0	199		
4		348	693		
5		3	9	32.2	Mala

Fuente: INEGI. Chiapas, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000

CLAVE	PISO	TECHO	PAREDES	PORCENTAJE	CALIDAD
1	899	619	924	2.11	Buena
2	18108	5250	5541	66.18	Regular
3	7321	0	397		
4		1512	4426		
5		82	109	31.7	Mala

Fuente: INEGI. Chiapas, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000

**Claves:**

Piso				
1 Madera, mosaico u otros recubrimientos	2 Cemento o firme	3 Tierra		
Techo				
1 Losa o concreto	2 Teja, lámina de asbesto o metálica	3 Palma, tejamanil o madera	4 Lámina de cartón	5 Otros
Paredes				
1 Tabique, ladrillo, block, piedra o cemento	2 Lámina de asbesto, metálica o adobe	3 Madera	4 Lámina de cartón, carrizo, bambú o palma, embarro o bajareque	5 Otro

## Educación y Cultura

En el aspecto educativo, los municipios inmersos en la zona de estudio, cuentan con infraestructura y capacidad instalada para dar atención en los niveles de Jardín de Niños, Primaria, Secundaria Preparatoria, y escuelas técnicas; en algunos casos, cuentan con Telesecundaria. En los poblados con menor número de habitantes, tienen Jardín de Niños y Primaria.

Para la cabecera municipal de Tuxtla Gutiérrez, se tienen todos los niveles de educación básicos. En el ámbito de educación media profesional y bachillerato, cuenta con educación vocacional terminal y de formación intermedia que ofrecen salidas ocupacionales, destacan las escuelas de Enfermería, Trabajo Social, Contabilidad y Administración, el Centro de Estudios Tecnológicos Industrial y de Servicios (CETIS), el Colegio Nacional de Educación Pública (CONALEP), el Centro de Bachillerato Tecnológico, Industrial y de Servicios (CBTIS), el Colegio de Bachilleres de Chiapas (COBACH), así como las de secretariado ejecutivo y preparatorias. En grado superior, existen la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH) Campus I, II, y IV, la cual ofrece 10 licenciaturas; la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH). El Instituto Tecnológico de Monterrey (ITESM) con 8 licenciaturas. El Instituto Tecnológico de Tuxtla con 6 licenciaturas y una extensión del Politécnico Nacional. Por otra parte se cuenta con la Universidad Pedagógica, la Normal del Estado, la Normal Superior y la Licenciatura en Educación Física.

En lo concerniente a recreación y deporte, para el área de estudio, se tienen Teatros, Cines, Auditorios, Bibliotecas, Casa de la Cultura, Parques Infantiles, jardines Públicos, Canchas Deportivas y Clubes sociales.

En el caso de las localidades rurales, las más importantes poseen canchas deportivas.

Para la Ciudad de Tuxtla Gutiérrez, en materia de cultura se tienen Bibliotecas de la Universidad Autónoma de Chiapas, la Pública del Estado y la del Congreso.

En cuanto a la recreación se cuentan con espacios abiertos como plazas cívicas, parques infantiles, urbanos, entre ellos el Parque de Convivencia Infantil. Respecto a la práctica del deporte está la Unidad deportiva que cuenta con estadio, gimnasio, alberca y canchas para diversos deportes; los parques recreativos Caña Hueca, del Oriente, Joyyo Mayu, Tuchtlan con diversas canchas de juego y pista. Las instalaciones del estadio Víctor Manuel Reyna y Flor del Sospó; el campo Revolución; el Auditorio Municipal; canchas y albercas diseminadas por toda la ciudad. Hay auditorios, cines, centro cultural “Jaime Sabines” y el Teatro de la Ciudad “Emilio Rabasa”; Centro de Convenciones y Poliforum Mesoamericano.

De dichos espacios para el fomento de actividades culturales en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, algunos se encuentran en desuso y/o no existen los programas adecuados. Como ejemplo se tiene que el Auditorio Municipal en Tuxtla Gutiérrez, es pequeño y se encuentra en una zona de usos incompatibles, en contraste existe el Centro de Convenciones y Poliforum que están subutilizados (Plan de Desarrollo Urbano, 2001).

## Alfabetismo y Analfabetismo

El 88% de la población del área de ordenamiento de 6 a 14 años de edad, sabe leer y escribir y el 12% no cubre ésta necesidad.

El porcentaje de alfabetismo de la población de 15 años y más, es de 91.3% y el analfabetismo en ese mismo grupo de edad es del 8.7%.

## Aspectos Socioculturales

Los aspectos culturales se refieren a las costumbres y tradiciones de determinada área, incluye el vestido, alimentos, festividades e incluso autoridades en las etnias, para el caso de la Subcuenca se describen las etnias presentes.

## Mitos y Leyendas

En tiempos remotos cuando no se contaba con la radio y con la televisión, las familias Tuxtlecas se congregaban alrededor de los abuelos, papás o tíos, para escuchar relatos que de generación en generación se vienen transmitiendo. Entre las leyendas que se conocen en Tuxtla se encuentran las de “El Sombrerón”, “La Tisigua”, “El Prehito”, “La Cacha con lumbre”, “El Duende”, “La Carretilla de San Pascual”, “La Cueva de la Chepa”, “La bruja Domi”, así como “El Hombre de Negro del parque de la marimba”, de las cuales se relatan las siguientes:

**El Sombrerón:** Se dice que vivía en una cueva con muchos tesoros, que se les aparecía a las mujeres portando un traje de charro, algunas veces con vestimenta Zoque.

**La carretilla de San Pascual:** Cuentan que San Pascual era un sacerdote y que cuando una persona se encontraba enferma y se llegaba a escuchar la carreta de San Pascual, el enfermo fallecía.

La serpiente del cerro del Mactumactzá: Algunos moradores de Copoya, creían que en la cumbre del cerro Mactumactzá se encontraba una gran serpiente, que es la que mandaba las lluvias a la ciudad de Tuxtla Gutiérrez. Lo cierto es que en sus cuevas por lo general se encuentra agua y que la gente de dicho poblado calma su sed por una vertiente que le da a su pueblo el agua necesaria.

## Grupos Étnicos

El grupo étnico que dió origen a Coyatoc, fue el que emparentó con los Mixes y Totonacas que vinieron a establecerse en Mesoamérica y que tuvo su asentamiento en la parte occidental de la entidad y en las regiones de Veracruz, Oaxaca y Tabasco que colindan con Chiapas.

En el municipio se localizan habitantes del grupo Tzotzil que se dedican a la reventa de frutas y tacos; asimismo, del grupo Tojolabales, sobre todo mujeres, las cuales son empleadas como domésticas; y de las etnias Zapotecas y Mixtecas. El grupo Zoque casi se ha extinguido, los pocos que quedan luchan por conservar sus costumbres y tradiciones, las cuales son apoyadas por agrupaciones de clubes sociales e incluso por la autoridad municipal.

## Fiestas Importantes

Las celebraciones más importantes para los municipios de la zona de estudio son:

En **Berriozábal**, la fiesta de San Sebastián y de Jesús El Nazareno.

Para **San Fernando**: La Natividad de la Virgen María, el Patrón San Lucas, y Santo Cristo.

En **Tuxtla Gutiérrez**, la de San Marcos, San Roque, San Jacinto, San Pascualito, San Francisco, Santo Domingo y la Virgen de Guadalupe.

Como legado de sus ancestros, los tuxtlecos son amantes de las fiestas, ya que son actividades de los zoques que giran alrededor de su antigua organización teórica que aún al ser evangelizados siguieron conservando sus ritos, adaptados al culto cristiano. Durante todo el año se celebran fiestas alrededor de los templos de los barrios o colonias; algunas de las más importantes son:

- Del 2 al 6 de Enero, se celebra el Santo Niño de Atocha en la colonia del mismo nombre.
- El 2 de Febrero a la Virgen de la Candelaria.
- El 5 de Febrero al mártir mexicano San Felipe de Jesús en la colonia Albania.
- El 25 de Abril, la Feria de San Marcos, en la catedral de esta ciudad.
- Del 1 al 5 de Mayo se celebra la Santa Cruz.
- Un viernes anterior a la Semana Mayor se festeja a la Virgen de Dolores.
- El 15 de Mayo a San Isidro Labrador.
- Del 11 al 13 de Junio a San Antonio de Padua en la colonia obrera.
- El 24 de Junio, se festeja a San Juan en la colonia 24 de Junio.
- Del 3 al 4 de Agosto a Santo Domingo de Guzmán.
- Del 16 al 17 de Agosto celebran a San Jacinto.
- Del 16 al 24 de agosto se festeja a San Roque en el barrio del mismo nombre.
- Del 29 de septiembre al 22 de octubre, se lleva a cabo la feria de El Calvario.
- El 4 de Octubre, a San Francisco de Asís en el barrio del mismo nombre y en la colonia el Rosario.
- Del 3 al 5 de Noviembre a San Martín de Porres en la colonia Bienestar Social.
- En el mes de Noviembre se celebra la fiesta de Santa Cecilia en la Plaza del Mariachi.

- Del 25 al 26 de Diciembre se celebra la feria del barrio del Cerrito, además se celebra la feria Chiapas y las peregrinaciones a la Virgen de Guadalupe, en la iglesia del mismo nombre.

## Tradiciones

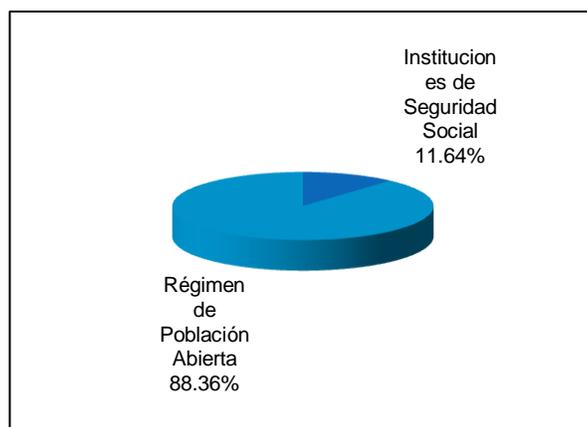
Entre las tradiciones más específicas de Tuxtla Gutiérrez, se encuentran la coronación en la víspera del cumpleaños u onomásticos; la fiesta de la última teja; las curaciones de espanto; altares del día de muertos; las nacidas y sentadas del niño Dios; las ofrendas a través del típico zomí, los platillos típicos de algunas fiestas; las velaciones y rompimientos; las tradicionales mañanitas; los honores a los muertos distinguidos; regar cal cuando hay un niño enfermo o recién nacido, o cuando falleció de enfermedades contagiosas; que las mujeres llevaran una llave en la cintura cuando esperaban el nacimiento de un niño y pasaba un eclipse para que el bebé no naciera con labio leporino; en la época de Navidad se hacen hojuelas y buñuelos; se hacen coronas de flores para los muertos.

De éstas tradiciones, una de las más celebradas es la de la “última teja”, ésta fiesta es algo que no puede faltar, consiste en que cuando terminan de techarse una casa antes de que quede totalmente techada los dueños reparten tejas a nuevas amistades para que ellos las devuelvan adornadas con papel y figuras de barro, se coloca una cruz en el techo para librar a la casa de la tempestad y se procede al entierro de algún animal en el centro de la casa (García V.N: 1994. Estudio de comunidad de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez. IMSS Delegación Chiapas).

## Salud y servicios médicos

En este rubro, los municipios de la zona de estudio cuentan con 872 médicos, de los cuales el 63.4% corresponden a Seguridad Social: el 28.6% pertenece al IMSS, el 16.4% al ISSSTE y 18.4 al ISSTECH; y 36.6% restante a la Asistencia Social: 0.7% IMSS Solidaridad, 32.4% SSA y 3.5% IDH (en este caso las unidades médicos son atendidas por personal médico o técnicos en salud). (INEGI, 2001).

En el año 1999, el régimen de los servicios de salud atendió a 874,480 personas, de éstos usuarios, el 11.64% fueron beneficiados por instituciones de seguridad social y 88.36% por el régimen de población abierta (Figura 91).



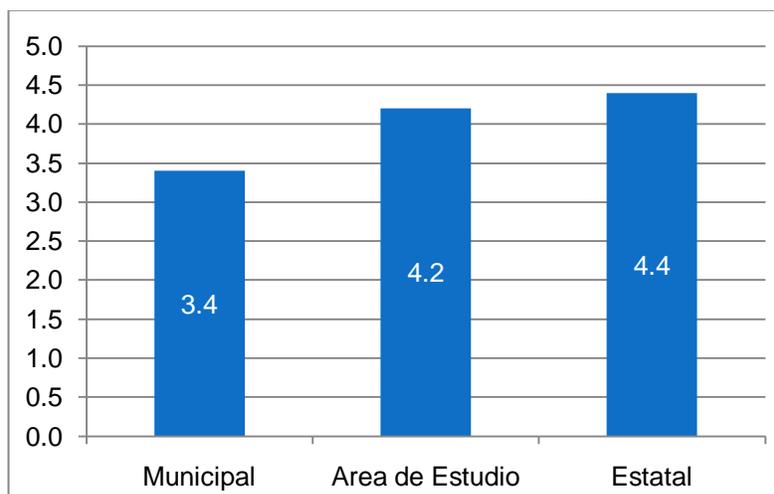
FUENTE: PERFIL DEMOGRÁFICO Y SOCIOECONÓMICO, 2000

Figura 91. Régimen de los servicios de salud para la población municipal del área de estudio.

Para el municipio de Tuxtla Gutiérrez, dichos beneficios fueron del orden de 29.80% y 70.20%, respectivamente.

### Tasa de Mortalidad

La Tasa de Mortalidad General (TMG) para la población del área de estudio, en ese mismo año, fue de 4.2 defunciones por cada 1,000 habitantes (cercana a la estatal -4.4-); mientras que para Tuxtla Gutiérrez, fue de 3.4 (Figura 92)..



Fuente: ISECH. Anuario estadístico de mortalidad 1999. (Dentro del perfil demográfico y socioeconómico, 2000)

Figura 92. Tasas de Mortalidad General con relación al municipio de Tuxtla Gutiérrez, la Subcuenca del Río Sabinal y el Estado.

Las principales causas de mortalidad para la población, fueron: tumores malignos, accidentes, Diabetes mellitus, enfermedades del corazón, ciertas afecciones originadas en el período perinatal,

influenza, neumonía y enfermedades cerebrovasculares (Perfil Demográfico y Socioeconómico, 2000).

En lo concerniente a la Tasa de Mortalidad Infantil (TMI), para el municipio de Tuxtla Gutiérrez, hubo un descenso de 0.4, ya que para 1995, la tasa fue de 28.6, mientras que para el 2000, es de 28.2; lo que indica que por cada 1000 nacimientos registrados de menores de un año, mueren 28 niños (INEGI, 2001. Cuaderno Estadístico Municipal).

Las causas principales de mortalidad en la población infantil son: ciertas afecciones originadas en el período perinatal, malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas; enfermedades infecciosas intestinales; influenza y neumonía; desnutrición y otras deficiencias nutricionales; accidentes; entre otras. (INEGI, 2001, Anuario Estadístico de Chiapas) (Cuadro 95).

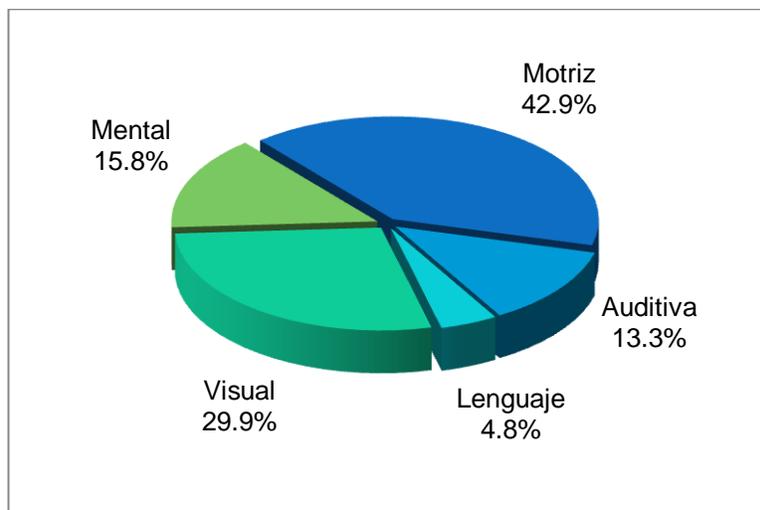
Cuadro 95. Principales causas de mortalidad para la zona de estudio en el año de 1999.	
<b>Causas de Mortalidad General</b>	Tumores malignos, accidentes; Diabetes mellitus; enfermedades del corazón; ciertas afecciones originadas en el período perinatal; influenza; neumonía y enfermedades cardiovasculares
<b>Causas de Mortalidad Infantil</b>	Ciertas afecciones originadas en el período perinatal; malformaciones congénitas; deformidades y anomalías cromosómicas; enfermedades infecciosas intestinales; influenza y neumonía; desnutrición y otras deficiencias nutricionales; y, accidentes

FUENTE: PERFIL DEMOGRÁFICO Y SOCIOECONÓMICO, 2000

El 1.3% de la población de los municipios inmersos en la zona tienen capacidades diferentes, distribuyéndose de la siguiente manera: 38.96% motriz; el 13.3% auditiva; el 7.8% de lenguaje; 29.7% visual y 16.1% mental.

Para la población municipal de Tuxtla Gutiérrez, la discapacidad se disgrega así: 42.9% tiene discapacidad motriz; el 29.9% visual; el 15.8% mental; 13.3% auditiva, y por último, el 4.8% tiene problemas de lenguaje (Figura 93).

La suma de los distintos tipos de discapacidad puede ser mayor al 100%, debido a que algunas personas presentan más de una discapacidad (Perfil Demográfico y Socioeconómico, 2000).



Fuente: INEGI, 2000. (Dentro del Perfil Demográfico y Socioeconómico, 2000)

Figura 93. Población con capacidades diferentes en el municipio de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

## Marginación

La marginación es un fenómeno estructural que se origina en la modalidad, estilo o patrón histórico de desarrollo; ésta se expresa, por un lado, en la dificultad para propagar el progreso técnico en el conjunto de la estructura productiva y en las regiones del país, y por el otro, en la exclusión de grupos sociales del proceso de desarrollo y del disfrute de sus beneficios.

### Índice de marginación

Los municipios con problemas de marginación Alto se presentan en las localidades de Berriozábal con el 0.1089 de índice de marginación y San Fernando con el 0.3542; esta situación se presenta como resultado de la falta de acceso a la educación, a la falta de recursos para acceder a mejores viviendas, ingresos monetarios insuficientes para suplir las demandas de bienes y servicios, la falta de desarrollo económico en los sectores productivos que sustentan el ingreso y consecuentemente se limita el desarrollo de capacidades y competencias necesarias para su participación activa en la sociedad (Cuadro 96; Figura 94).

Cuadro 96. Resultados del índice y grado de marginación por municipio.				
LOCALIDAD	INDICE DE MARGINACIÓN	GRADO DE MARGINACIÓN	LUGAR QUE OCUPA EN EL CONTEXTO ESTATAL	LUGAR QUE OCUPA EN EL CONTEXTO NACIONAL
Tuxtla Gutiérrez	-1.3853	Muy bajo	117	2249
Berriozábal	0.1089	Alto	101	1095
San Fernando	0.3542	Alto	92	885

Fuente: CONAPO. 2001. índices de marginación, 2000. índices sociodemográficos

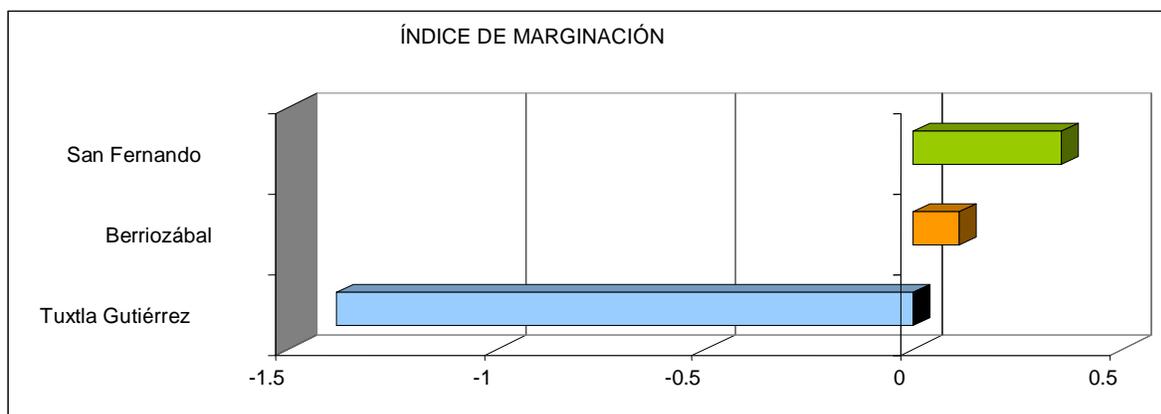


Figura 94. Índice de marginación por municipio

## Índices de Desarrollo Humano

El municipio con mayor Desarrollo Humano es el de Tuxtla Gutiérrez, con un índice 0.819 y grado alto de longevidad, de logro educacional y de nivel de vida, lo que influye en el mejoramiento de su progreso socioeconómico y lo ubica como el municipio con mejor calidad de vida en el Estado.

Los municipios de Berriozábal y San Fernando presentan carencias en el índice del nivel de escolaridad y PIB per cápita, poseen índice de desarrollo humano de 0.681 y 0.700 respectivamente; además ambos tienen grado de desarrollo humano Medio Alto, razón por la cual se considera que la situación económica de estos dos municipios presentan condiciones medias de vida, tienen carencias económicas y su progreso es lento, por las condiciones desfavorables que existen en sus localidades (Cuadro 97, Figura 95; Figura 96).

Cuadro 97. Resultados de los subíndices de desarrollo humano por municipio.

MUNICIPIO	INDICE DE SOBREVIVENCIA INFANTIL	INDICE DE NIVEL DE ESCOLARIDAD	INDICE DE PIB PERCÁPITA	INDICE DE DESARROLLO HUMANO	GRADO DE DESARROLLO HUMANO
TUXTLA GUTIÉRREZ	0.883	0.839	0.734	0.819	ALTO
BERRIOZÁBAL	0.790	0.684	0.571	0.681	MEDIO ALTO
SAN FERNANDO	0.791	0.669	0.640	0.700	MEDIO ALTO

Fuente: CONAPO. 2001. Índices de desarrollo humano, 2000. Índices sociodemográficos

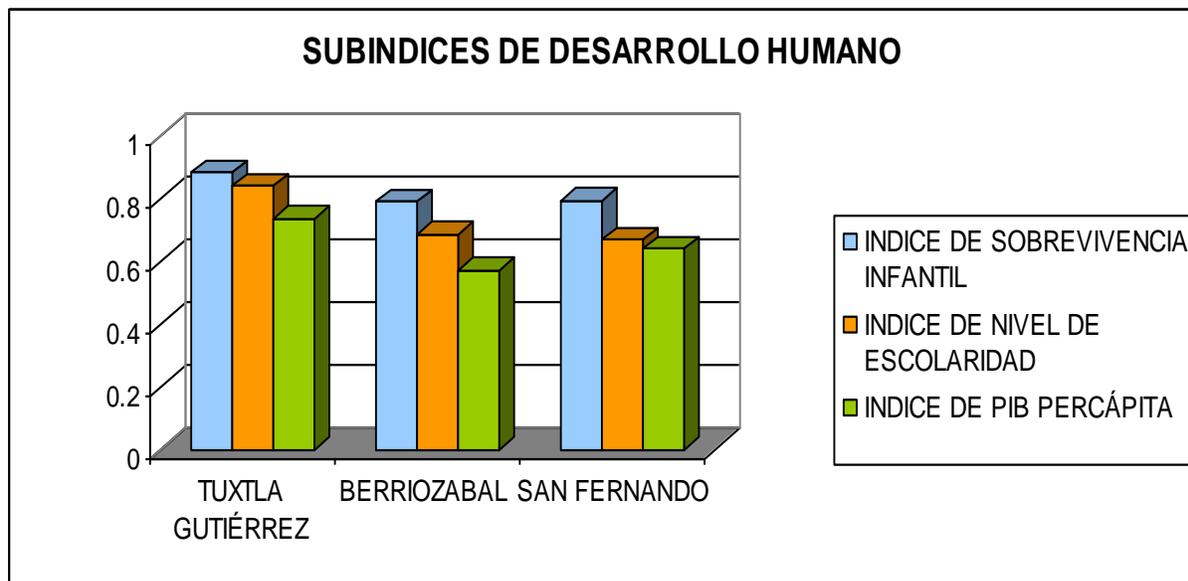


Figura 95. Gráfica de subíndices de desarrollo humano por municipio

### ÍNDICE Y GRADO DE DESARROLLO HUMANO

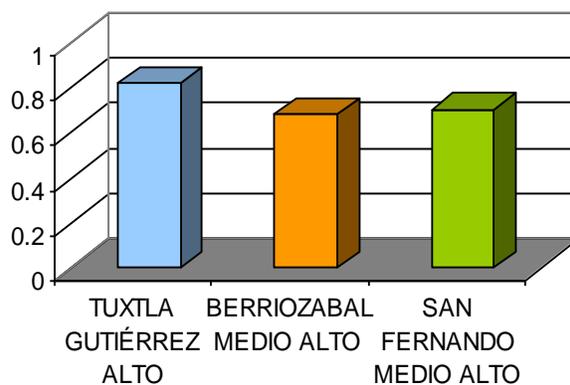


Figura 96. Índice y grado de desarrollo humano por municipio

## Comunicaciones y Transportes

La zona en estudio está comunicada por la carretera Panamericana (Federal 190), que es la columna vertebral del sistema de enlace de Tuxtla Gutiérrez, que conducen a los municipios de Berriozábal, Ocozocautla y Chiapa de Corzo; y a ella confluyen las carreteras que unen a otras cabeceras municipales. Por carreteras estatales se comunica con Suchiapa, San Fernando, Chicoasén y Osumacinta. Existe una vía rápida que va directamente al Aeropuerto Internacional, además de existir caminos de terracería y brechas dirigidas a las colonias y/o localidades de dichos municipios (Plan de Desarrollo Urbano de Tuxtla Gutiérrez, 2001).

Las comunicaciones en el ámbito municipal para el área de estudio en el año 2000, y de acuerdo al inventario de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), se encontraban de la siguiente manera:

Para Berriozábal, una red carretera de 122.8 km; para San Fernando de 143.36 km; y en el caso de Tuxtla Gutiérrez, de 54.25 km, integrados principalmente por la red rural de la SCT (43.50 km, para Berriozábal; 17.20 km, para San Fernando; y 28.75 km, para Tuxtla Gutiérrez); red de la Comisión Estatal de Caminos (14.20 km, en Berriozábal; 43.02 km, en San Fernando; y, 13.20 km, en Tuxtla Gutiérrez); y por caminos rurales construidos por las Secretarías de Obras Públicas, Desarrollo Rural, Defensa Nacional y la Comisión Nacional del Agua (65.10 km, en Berriozábal; 83.14 km, en San Fernando y 12.30 km, en Tuxtla Gutiérrez).

Para atender la demanda del servicio de comunicación, se disponen de 72 oficinas postales (70 para Tuxtla Gutiérrez, 1 para Berriozábal y 1 para San Fernando), 5 oficinas de telégrafos y correos (4 para Tuxtla Gutiérrez y 1 para Berriozábal); así como con red telefónica con servicio estatal, nacional e internacional para cada municipio (Perfil Demográfico y Socioeconómico, 2000).

## Transporte Público

Los servicios de transporte público urbano, en la zona de estudio, se realizan a través de autobuses, microbuses, combis y taxis.

Para Tuxtla Gutiérrez, el servicio por autobuses es cubierto por tres cooperativas, que en conjunto tienen 72 unidades, atendiendo 19 rutas. El transporte de combis está organizado en 8 líneas cooperativas que cuentan con 87 unidades cubriendo 22 rutas. El servicio de taxis cuenta con 22 sitios, con un total de 313 unidades, que dan servicio a las localidades circundantes.

## Transporte Foráneo

Existen para la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, 15 representaciones de autotransporte federal de pasajeros con 19 líneas, de las cuales sólo una es de primera clase, que la comunican con las ciudades de Tonalá, Tapachula y México.

## Transporte de Carga

Se cuenta con 15 representaciones de las principales líneas de transporte de carga que operan en el sureste del país.

## Servicios Públicos

Los municipios inmersos en la Subcuenca, prestan a sus habitantes los servicios de energía eléctrica, agua potable, drenaje y alcantarillado, rastro, vialidad, transportación pública, parques y jardines, alumbrado público, mercados, panteones, seguridad pública, limpia, centros recreativos, deportivos y culturales.

## ASPECTO ECONÓMICO

Se describen las diferentes actividades y su nivel de desarrollo en la Subcuenca mediante la aplicación de datos estadísticos, volúmenes y valor de la producción de cada una de las ramas económicas por sector de actividad.

### Estructura de la Economía Actual

#### Participación de la Población en Actividades Productivas

El desarrollo de las actividades productivas en los municipios de la Subcuenca del Río Sabinal, se presenta de acuerdo a los datos estadísticos del INEGI de los años 1990 y 2000. Lo que corresponde al 2005 son estimaciones calculadas por rubro (Cuadro 98).

Cuadro 98. Estructura por sexo de la Población Económicamente Activa (PEA)

POBLACIÓN	1990 (%)	2000 (%)	IE 2005 (%)
Población de 12 años	70.0	73.1	74.7
Población Económicamente Activa	45.7	52.3	55.9
Población Económicamente Inactiva	54.3	47.7	44.72
Población Económicamente Activa Masculina	72.2	66.0	63.11
Población Económicamente Activa Femenina	27.8	34.0	37.59
Población Económicamente Inactiva Masculina	30.0	27.5	26.33
Población Económicamente Inactiva Femenina	70.0	72.5	73.7

FUENTE: INEGI, 1990 E INEGI, 2000 (XI Y XII CENSOS GENERALES DE POBLACIÓN Y VIVIENDA)

IE= Información Estimada

En el período comprendido de 1990-2000, la actividad económica preponderante para las localidades inmersas en la Subcuenca sigue siendo la del sector terciario (comercio y servicios), que ocupa el 71.3% de la población y que tuvo un incremento de 3.3%.

Enseguida, el sector secundario, están incorporadas las actividades industriales, de construcción y de transformación, que ocupan al 20%, con aumento de 1%.

Por último, el sector primario (agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza), que está representado por el 5.3% y que disminuyó en 3.7% (esto se debe principalmente a que la población rural para la Subcuenca ocupa el 1.6%, de la población total); por último, el 3.4% corresponde a la población no especificada (Cuadro 99).

Cuadro 99. Distribución de la Población económicamente activa por sector económico de 1990 y 2000

SECTOR	1990 (%)	2000 (%)	IE 2005 (%)
Terciario	68.0	71.3	72.9
Secundario	19.0	20.0	20.5
Primario	9.0	5.3	4.0
No Especificado	4.0	3.4	3.1
Total	100.0	100.0	100.0

Fuente: INEGI, 1990 INEGI, 2000 (XI Y XII Censos Generales De Población Y Vivienda)

IE= Información Estimada

La población económicamente activa ocupada de los municipios que abarca la Subcuenca, se encuentra distribuída por sector económico (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Cuadro 100. Población Económicamente Activa por Sector y Subsectores			
Sector	Actividad	Población Total	% de Población
Primario	Agricultura, Ganadería, Aprovechamiento forestal, pesca y caza	9,944	5.4
	Minería	176	0.1
Secundario	Electricidad y Agua	1,368	0.7
	Construcción	20,111	10.9
	Industrias Manufactureras	14,912	8.1
	Comercio	35,887	19.4
Terciario	Transportes, Correos y Almacenamiento	10,027	5.4
	Información en Medios Masivos	1,809	1.0
	Servicios Financieros y de Seguros	1,494	0.8
	Servicios Inmobiliarios y de alquiler de bienes	640	0.3
	Servicios Profesionales	5,541	3.0
	Servicios de Apoyo a los negocios	3,315	1.8
	Servicios Educativos	16,071	8.7
	Servicios de Salud de Asistencia Social	7,288	3.9
	Servicios de Esparcimiento y Culturales	1,683	0.9
	Servicios de Hoteles y Restaurantes	9,259	5.0
	Otros servicios, excepto Gobierno	22,596	12.2

Cuadro 100. Población Económicamente Activa por Sector y Subsectores			
Sector	Actividad	Población Total	% de Población
	Actividades de Gobierno	15,957	8.7
	No especificado	6,465	3.5

FUENTE: INEGI, 2000 (XII Censo General De Población Y Vivienda)

De acuerdo a los ingresos obtenidos por la Población Económicamente Activa ocupada, el 43%, reciben de uno a tres salarios mínimos; el 28% concentra a los que ganan de tres a cinco, y el 23% menos de un salario mínimo y sin remuneración; y el 6% es para la población no especificada (Cuadro 101).

Cuadro 101. Comparativo de ingresos del Año 1990 A 2000.

	1990 (%)	2000 (%)
De 1 a 3	53.3	43.0
De 3 a 5	17.8	28.0
Menos de 1 Y sin Remuneración	26.2	23.0
No Especificado	2.7	6.0
Total	100.0	100.0

Fuente: INEGI, 1990. INEGI, 2000 (XI Y XII Censos Generales de Población y Vivienda)

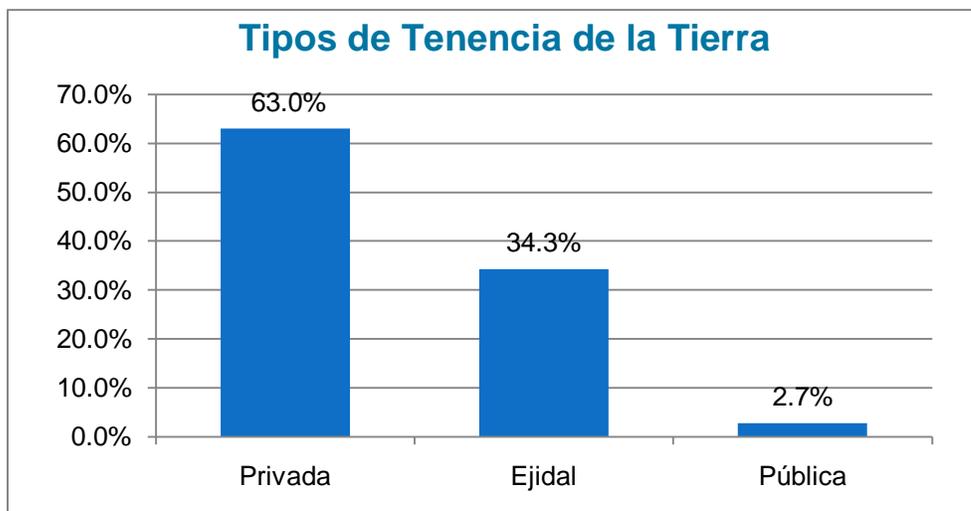
## Actividades Primarias

Dentro del sector primario, existen diversas actividades productivas con características muy particulares, sin embargo para efectos del presente documento se describen las que ejercen mayor influencia en el uso del suelo de la Subcuenca del Río Sabilal.

### Tenencia de la tierra.

Sobre la tenencia de la tierra, tenemos que de la superficie total para los municipios de la Subcuenca (50,785 ha), el 63.0% corresponde al régimen de propiedad privada; el 34.3% al régimen ejidal; y el 2.7% al régimen de propiedad pública (No hay propiedad de colonia).

De las 4,193 unidades de producción rurales para la zona de estudio, el 72.6% (3,046), poseen superficie ejidal y en promedio cada una tiene 12.10 ha; el 23.8% (996), sólo tierras de propiedad privada, de colonia o pública, con un promedio por unidad de 12.13 ha; y el 3.6% (151), posee superficie de ambos tipos de tenencia (mixta), en promedio cada unidad cuenta con 12.11 ha (Ver glosario) (Figura 97).



Fuente: INEGI, 1994, VII Censo Agropecuario.

Figura 97. Tenencia de la tierra en las unidades de producción en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

De acuerdo al VII Censo Agropecuario (INEGI, 1994), la superficie de propiedad ejidal para la zona de estudio, asciende a 29,021 hectáreas (ha) de la cual, el 74.5% está parcelada y el 25.5% sin parcelar, es de uso común o se trabaja en forma colectiva.

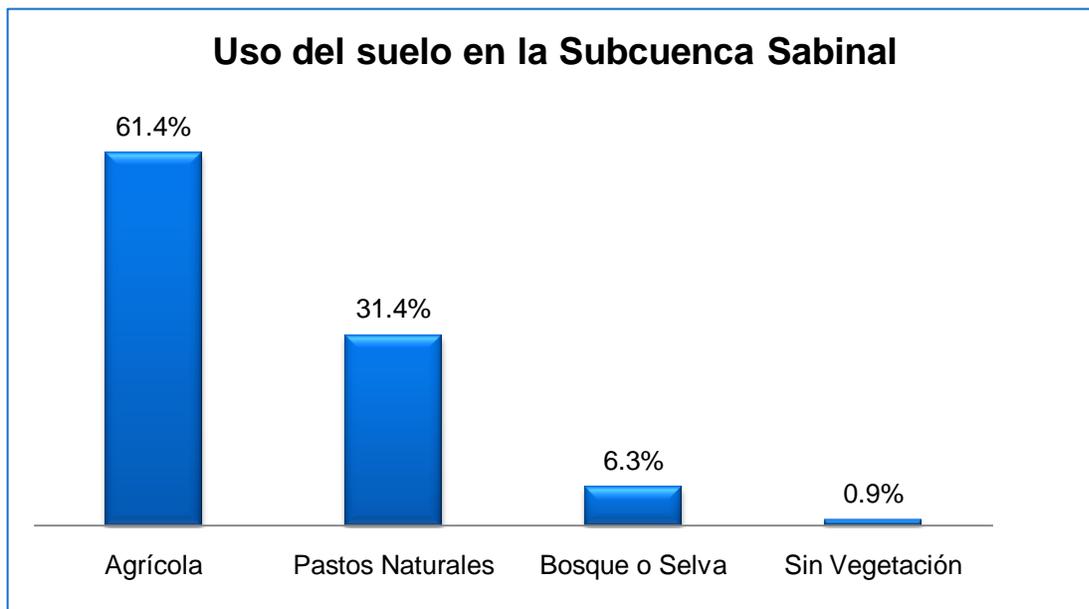
Existen 7,337 unidades de producción y viviendas (ver glosario), de las cuales, el 57.2% son rurales, caracterizadas por disponer de tierras para el desarrollo de sus actividades y el 42.8% son unidades de producción urbanas y viviendas que cuentan con patios y corrales. De éstas unidades, el 99.6% se dedica a actividades agropecuarias o forestales y el resto (0.4%) no realiza éstas actividades. La superficie que ocupan las unidades es de 50,785 hectáreas y de ellas el 98.3% (49,903 ha) son manejadas por las unidades de producción con actividad agropecuaria o forestal y en el 1.7% (882 ha) no se realizaba ninguna actividad en el momento censal.

## Agricultura

En la descripción de las actividades productivas, cuando se menciona en el texto el “área o zona de estudio”, la información se refiere únicamente a los municipios de: Berriozábal, San Fernando y Tuxtla Gutiérrez, debido a que el territorio del municipio de Ocozocoautla de Espinosa no es representativo en cuanto a las aportaciones a la Subcuenca.

### Superficie para la producción agropecuaria

De la superficie total con que cuentan las unidades de producción de la Subcuenca (50,785 ha), el 61.4% es agrícola sembrada con cultivos anuales y perennes o en descanso (incluye a la superficie sembrada alguna vez en los últimos cinco años); el 31.4%, tiene pastos naturales, agostadero o está enmontada; el 6.3% corresponde a bosque o selva y, por último, el 0.9% es superficie sin vegetación (Ver glosario) (Figura 98).



Fuente: INEGI, 1994, VII Censo Agropecuario  
Figura 98. Uso del suelo en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

### Superficie Agrícola

Para los municipios inmersos en la Subcuenca, existen 31,175 ha, que equivalen al 61.4% de la superficie total de las unidades de producción dedicadas a la agricultura y el 38.6% se dedica a otros usos. De la superficie sembrada, el 49.1 %, corresponde a las unidades de producción que sólo disponen de terrenos privados; el 46.1%, disponen de tierra ejidal y el 4.8% a las unidades de producción mixtas.

### Superficie de Riego y Temporal

De dicha superficie dedicada a la agricultura, el 99.3% es de temporal y el 0.7% de riego.

Del total de las unidades de producción rurales (4,193), el 97.0% posee sólo tierras de temporal; el 0.2% sólo de riego y el 2.8% de riego y temporal. (Ver glosario).

### Cultivos Anuales

Entre los cultivos anuales o de ciclo corto a nivel municipal para la zona de estudio están en orden de importancia por la superficie sembrada: maíz y frijol (Cuadro 102; Cuadro 103).

Cuadro 102. Cultivos anuales principales para el año 2001.

Cultivo	Superficie Sembrada (ha)	Rendimiento (ton/ha)	Producción Obtenida (ton)	Precio Medio Rural (ton)	Valor de la Producción (\$)	Numero de Productores
Maíz	13,541.00	6.54	29,519.00	4,500	44'278,500	4,514
Frijol	306.50	1.65	168.57	18,000	387,720	613

Fuente: Secretaría de Desarrollo Rural (Oficio No. 300, del 6 de Noviembre del 2002)

Cuadro 103. Comparativo de los cultivos anuales principales de los años 1991 – 2001.

Cultivo	Año	Superficie Sembrada (ha)	Rendimiento (ton/ha)	Producción Obtenida (ton)	Superficie Sembrada (%)	Producción Obtenida (%)
Maíz	1991	13,336.898	1.00	11,671.00	1.5 (Incrementó)	60.5 (Incrementó)
	2001	13,541.00	6.54	29,519.00		
Frijol	1991	2,211.621	0.40	820.00	86.1 (Disminuyó)	29.5 (Disminuyó)
	2001	306.50	1.65	168.57		

Fuente: INEGI, 1994, Para la Información del Año 1991. Secretaría de Desarrollo Rural (Oficio No. 300, del 6 De Noviembre Del 2002)

Haciendo el comparativo de la superficie sembrada y la producción obtenida, tanto de maíz como de frijol del período comprendido entre 1991-2001, tenemos que:

En la superficie sembrada de maíz hubo un aumento de 204.102 has en el 2001 con respecto a 1991; todo lo contrario con las de frijol que tuvieron un descenso en 1,905.121 has.

Por lo tanto, la producción obtenida también presentó incremento de 17,848 ton (60.5%); y la producción de frijol, disminuyó en 651.43 ton (29.5%), en dicho período de diez años.

## Cultivos Perennes

Uno de los principales cultivos perennes de acuerdo a la superficie plantada son: Café con 2,170 ha; siendo el más importante; además de ser el principal en cuanto a la producción obtenida, que asciende a 3,666, con un rendimiento de 2.1 ton/ha (Cuadro 104).

Cuadro 104. Principales cultivos perennes en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

Cultivo	Superficie Plantada (ha)	Superficie en Producción (ha)	Producción Obtenida (ton)	Rendimiento (ton/ha)
CAFÉ	2,170	1,825	3,666	2.1

FUENTE: INEGI, 1994, VII Censo Agropecuario

En cuanto al destino de la producción agrícola en el área existen 4,157 unidades rurales con superficie agrícola, de las cuales el 52.2% destina su producción al autoconsumo; el 45.3% a la venta y el 2.5% no reporta producción.

De las unidades de producción urbanas (75), el 60% destina su producción al autoconsumo, el 27.0% a la venta y el 13.0% no reporta producción.

## Producción Pecuaria

Conforme a los Resultados del VII Censo Agrícola-Ganadero (INEGI, 1994), la superficie ocupada para uso pecuario en los municipios de la Subcuenca (Berriozábal, San Fernando y Tuxtla Gutiérrez), es de 15,944 has; con un índice de agostadero de 1.38, 1.93, 2.25 Ha/U.A/Año; y con manejo extensivo (Cuadro 105; Cuadro 106).

Cuadro 105. Ganado en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas. Año 2001.

Municipio	Cabezas										Abejas (colmenas)
	Aves carne	Aves huevo	Bovinos carne	Porcinos	Asnal	Caballar	Conejos	Guajolote	Mul ar	Ovino	
Berriozábal	305,390	3,458	12,659	6,762	450	1,100	1,200	1,400	280	620	0.0
San Fernando	9,100	6,459	6,233	8,868	200	300	0.0	1,200	160	520	800.0
Tuxtla Gutiérrez	22,800	2,693	6,425	4,767	232	385	0.0	1,133	40	224	80.0
TOTAL	337,290	12,610	25,317	20,397	882	1,785	1,200	3,733	480	1,364	880.0

Cuadro 106. Uso pecuario para el área de estudio.

Municipio	Superficie Pecuaria	Tipo de Manejo	Índice de Agostadero
Berriozábal	6,151 Hectáreas	Extensivo	1.38 Ha/U:A/Año
San Fernando	5,385 Hectáreas	Extensivo	1.93 Ha/U:A/Año
Tuxtla Gutiérrez	4,408 Hectáreas	Extensivo	2.25 Ha/U:A/Año

Fuente: SAGARPA, Subdelegación de Ganadería. 2001

## Aves de Corral

Existencia de Aves de corral para la zona en estudio: 7,416 Gallos; 40,706 Gallinas; 2'123,913 Pollos; 118,471 Pollitos; 6,898 Guajolotes; y, 3,680 Patos y Gansos; lo que hace un total de 2'314,194 cabezas (Cuadro 107).

Cuadro 107. Aves de corral para la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

MUNICIPIO	Cabezas						
	Total	Gallos	Gallinas	Pollos	Pollitos	Guajolotes	Patos y Gansos
Berriozábal	1'134,666	2,758	16,571	1'097,488	12,504	2,839	1,307
San Fernando	40,952	2,754	13,444	9,211	7,595	1,850	1,220
Tuxtla Gutiérrez	1'138,576	1,904	10,691	1'017,214	98,372	2,209	1,153
<b>TOTAL</b>	<b>2'314,194</b>	<b>7,416</b>	<b>40,706</b>	<b>2'123,913</b>	<b>118,471</b>	<b>6,898</b>	<b>3,680</b>

Fuente: INEGI, 1994, VII Censo Agropecuario.

### Ganado Porcino

Se tiene considerado para la Subcuenca un total de 13, 967 cabezas, de las cuales 6, 517 corresponden a ganado porcino de engorda y 213 a sementales (Cuadro 108).

Cuadro 108. Ganado porcino para la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

MUNICIPIO	Cabezas		
	TOTAL	SEMENTALES	EN ENGORDA
Berriozábal	3,225	71	1,320
San Fernando	2,552	61	1,034
Tuxtla Gutiérrez	8,190	81	4,163
<b>TOTAL</b>	<b>13,967</b>	<b>213</b>	<b>6,517</b>

Fuente: INEGI, 1994, VII Censo Agropecuario

### Ganado Caprino

La existencia de este tipo de ganado es poca 1,319 y de éstas el 1.46% (19) se emplean para ordeña (Cuadro 109).

Cuadro 109. Ganado caprino para la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

MUNICIPIO	TOTAL DE MACHOS Y HEMBRAS (Cabezas)	HEMBRAS DE ORDEÑA
Berriozábal	378	18
San Fernando	208	1
Tuxtla Gutiérrez	147	-
<b>TOTAL</b>	<b>733</b>	<b>19</b>

Fuente: INEGI, 1994, VII Censo Agropecuario.

### Ganado Ovino

Cuenta con un total de 1,410 cabezas de las cuales el 3.5%, las dedican a la producción de lana (Cuadro 110).

Cuadro 110. Ganado Ovino para la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

MUNICIPIO	TOTAL DE MACHOS Y HEMBRAS (Cabezas)	PRODUCCION DE LANA (Cabezas)
Berriozábal	482	-
San Fernando	396	19
Tuxtla Gutiérrez	532	31
<b>TOTAL</b>	<b>1,410</b>	<b>50</b>

Fuente: INEGI, 1994, VII Censo Agropecuario.

### Ganado Equino

Animales empleados para transporte y carga, con un total de 4,603 cabezas: 2,749 caballos; 528 mulas; y, 1,326 asnos; mismos que representan el 59.7%; 11.4%; y, 28.8%, respectivamente (Cuadro 111).

Cuadro 111. Existencia de ganado equino para la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

MUNICIPIO	TOTAL (Cabezas)	CABALLAR (Cabezas)	MULAR (Cabezas)	ASNAL (Cabezas)
Berriozábal	1,475	1,072	140	263
San Fernando	2,511	1,323	383	805
Tuxtla Gutiérrez	617	354	5	258
<b>TOTAL</b>	<b>4,603</b>	<b>2,749</b>	<b>528</b>	<b>1,326</b>

Fuente: INEGI, 1994, VII Censo Agropecuario.

### Conejos y Colmenas

La población de conejos y colmenas no era muy representativa (1991), ya que se tenían 946 cabezas de conejos y 778 colmenas. (INEGI, 1994) (Cuadro 111).

Sin embargo éstas últimas, para el municipio de Tuxtla Gutiérrez, en 1997 se incrementaron a 21,347; pero en el 2000, disminuyeron en un 33.2% (7,074). (INEGI, 2001. Cuaderno Estadístico Municipal) (Cuadro 112).

Cuadro 112. Existencia de conejos y colmenas para la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

MUNICIPIO	CONEJOS (Cabezas)	COLMENAS (Existencias)
Berriozábal	408	72
San Fernando	59	403
Tuxtla Gutiérrez	479	303
<b>TOTAL</b>	<b>946</b>	<b>778</b>

Fuente: INEGI, 1994, VII Censo Agropecuario.

### Destino de la Producción Ganadera

Existen para la Subcuenca, 3,797 unidades de producción con actividades de cría y explotación de animales, de las cuales 2,677 unidades destinan su producción al autoconsumo; 1,118 unidades, a la venta local y nacional; y 2 unidades a la venta local, nacional y de exportación.

De acuerdo a la función del ganado Bovino se cuentan con 9,363 cabezas, de éstas, 8,814 se emplean como vientres; y 549 cabezas como sementales. La explotación de dicho ganado es principalmente para doble propósito (producción de carne y leche).

## Acuacultura

En esta zona, las actividades acuícolas son muy restringidas, ya que la mayoría de la población humana se dedica a la agricultura, ganadería y comercialización de los productos obtenidos en dichas actividades. Sin embargo se tienen en la zona 8 cuerpos de agua distribuidos en las localidades de Don Ventura y 16 de Septiembre (Cuadro 113).

Cuadro 113. Lugares donde se practica la Acuacultura en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

Localidad	No. De cuerpos de agua	Dimensiones	Año	No. crías	De	Especie	Volumen de cosecha
Don Ventura	3	1,800 m <sup>2</sup>	1994	5,000		Tilapia	No se reportó
16 de Septiembre	1	1,200 m <sup>2</sup>	1994	2,700		Tilapia	No se reportó
TOTAL	4	3,000 m <sup>2</sup>	1994	7,700		Tilapia	No se reportó

En la zona de estudio la producción piscícola es muy poca, sin embargo la posible demanda de esta región y toda la región I Centro es atendida desde 1980 por los centros referidos en el Cuadro 114.

Cuadro 114. Sitios de distribución de alevines para la Región I Centro del estado de Chiapas.

CENTRO PISCÍCOLA	LOCALIZACIÓN	MUNICIPIO	PRODUCCIÓN 2001 (META)	ESPECIE
APIC – PAC	Embarcadero Apic – pac	Ocozocuautila	2'000,000	Tilapia
IXTAPA	Francisco Romo Serrano	Ixtapa	1'100,000	Carpa

En las corrientes del Río Sabinal no hay cultivos controlados de ninguna especie, sólo existe la fauna íctea nativa perteneciente a *Astianay sp.* y *Siphophorus sp.*

## Crédito o Seguro

De las 4,178 unidades rurales con actividad agropecuaria y forestal, el 23.0% utilizaron crédito o seguro y el 77.0 % no emplearon éstos servicios.

De las 96 unidades de producción urbanas, el 8.3% utilizaron crédito o seguro y el 91.7% no lo utilizó.

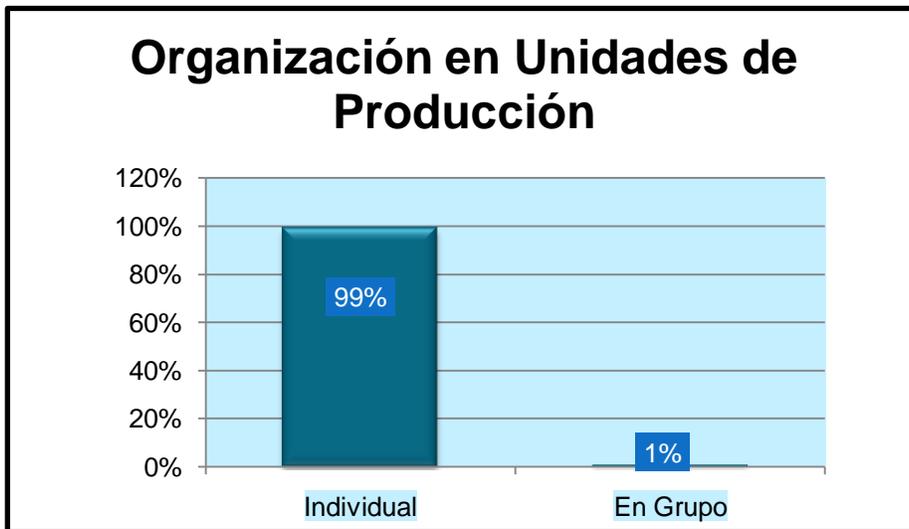
Para el área de estudio, en el año 1995, el monto otorgado con créditos del Fondo de Solidaridad, fue de \$804.600 (excepto Tuxtla Gutiérrez), con una superficie atendida de 2,409 has, con 1,640 productores beneficiados.

El monto otorgado con apoyos de PROCAMPO, para ése mismo año, fue de \$5,759.00, con superficie atendida de 12,000 has, y 5,193 productores beneficiados. En el año 1999-2000, ése mismo Programa otorgó créditos por \$8,737.00, beneficiando a 4,345 productores (disminuyendo en 16.3%, respecto del año 1995), y a 11,259.6 hectáreas. (INEGI, 1995 y 2000, Agenda Estadística Chiapas).

## Organización para la Producción

La forma de organización que predomina en las unidades de producción, es la individual.

Para la subcuenca de un total de 4,178 unidades de producción rural, con actividad agropecuaria o forestal, el 99% trabajan en forma individual, y el 1.0% organizados en grupo. Como resultado de esa forma de organización, de las 49,905 ha que poseen dichas unidades el 94.0% se explotan en forma individual y el 6.0% se trabajan en grupo (Figura 99).



Fuente: INEGI, 1994, VII Censo Agropecuario.

Figura 99. Forma de organización de las Unidades de Producción en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

El total de mano de obra empleada para la Subcuenca es de 9,575 personas, de las cuales, el 81.2% corresponde a mano de obra no remunerada y el 18.8% a la mano de obra remunerada.

De la mano de obra no remunerada el 97.8% es Familiar (incluye a los responsables de las unidades de producción) y el 2.2% es No Familiar. De la remunerada el 23.9%, es permanente y el 76.1%, eventual.

Las unidades de producción con actividad agropecuaria o forestal (4,274) cuentan con 450 camionetas de menos de dos toneladas, 105 camiones de más de dos toneladas, y 45 tractores, de los cuales 41 están en funcionamiento. Por ser el tractor un indicador del grado de mecanización de

trabajo en el campo, se destaca que para la zona de estudio, hay un tractor por cada 10 unidades de producción.

## Actividades Secundarias

### Industria extractiva:

Dentro de la Subcuenca del Río Sabinal se localizan cuatro industrias extractivas (Cuadro 115).

Cuadro 115. Industria Extractiva en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

Nombre	localización	Propietario	Tipo	Inicio	Dimensiones	Practica	Volumenes de extracción	Vida Útil de la planta	Medidas de mitigación de impactos.
Triturados Altamira S.A. de C.V. (Arrendatario)	Kilometro 2 carretera San Fernando Colonia Benito Juárez en el municipio de San Fernando	Sra. María Concepción Garay Moreno (Arrendador)	Extracción de materiales pétreos	13 de Octubre del 2009	40,000 m <sup>3</sup>	Con explosivos.	36,000 m <sup>3</sup> de grava y 4,000 m <sup>3</sup> de arena.	1 año	
Distribuidora de Acero Comercial, S. A., de C. V.	Predio "Río Agua Dulce", km. 17.5 carretera Tuxtla Gutiérrez-Aeropuerto "Llano San Juan", en el municipio de Berriozábal, Chiapas.	Distribuidora de Acero Comercial, S. A., de C. V.	Extracción de Material Pétreo	13 de Enero del 2009	164,250 m <sup>3</sup>	Explosivos compuestos por un Agente explosivo (Nitrato de Amonio y Diesel) y Alto explosivo (Hidrogel a base de agua)	Extracción y procesamiento de 27,375 m <sup>3</sup>	1 año	
Banco Consther	A 8 km del km 9 del tramo carretero Terán - Vicente Guerrero en Terán	C.P. Erasmo Manolo Constantino Aguilar	Extracción y procesamiento de materiales pétreos.	Aprox septiembre 2004	6785 m <sup>2</sup>	Con explosivos.	40,710 m <sup>3</sup> en un año, 3,392.5 m <sup>3</sup> por mes.	30 años	1. Reforestación con 1250 ejemplares. 2. Manejo de explosivos bajo supervisión de la SDN 3. Estabilización del Terreno. 4. Riego de 10,000 l para la mitigación de los polvos generados
Banco de extracción de Grupo Tapachula S.A. de C.V.	Km 9 de la carretera Tuxtla Gutiérrez, Colonia Emiliano Zapata, Mpio. Tuxtla Gtz..	Constructora Grupo Tapachula S.A. de C.V.	Extracción y procesamiento de materiales pétreos.	6 de noviembre del 2006.	19,320m <sup>2</sup>	Con explosivos.	24,000 m <sup>3</sup> en un año.	15 años	1. Establecer una franja de amortiguamiento de por lo menos 30 en sus colindancias 2. Manejo de explosivos bajo supervisión de la SDN. 3. La actividad extractiva debe de tener una restauración gradual del predio.

## Actividades Terciarias

Las actividades terciarias o de servicios en la Subcuenca del Río Sabinal, se concentran en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, sin embargo hay actividades en menor escala en los municipios de San Fernando y Berriozábal.

En la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, las principales actividades económicas se centran en el sector terciario, como son el comercio y los servicios, éstos no alcanzan los estándares en cuanto a calidad y costos que ofrecen otras ciudades, esencialmente son locales dedicados al mayoreo y menudeo de la venta de productos alimenticios y no alimenticios en lugares especializados y que emplean al 85% de los trabajadores de dicho sector.

### Actividad comercial

Presenta problemas de concentración en el centro de Tuxtla Gutiérrez, en torno a los mercados “Gustavo Díaz Ordaz” y “Dr. Pascasio Gamboa”; aunados a éstos, existen bodegas, y ambos funcionan como el principal centro de abasto. De hecho la Central de Abastos, construída para ese propósito, solo funciona en un 40% con cuatro naves (de ocho que se pretendían construir).

Además de que dicha actividad (comercio) se ha polarizado, en el lado poniente de la ciudad se construyeron centros comerciales modernos, de inversión foránea, caracterizados por contar con infraestructura moderna y organizada; mientras que el resto del comercio se encuentra disperso, desorganizado, con altos costos de operación, escasa atracción y baja rentabilidad. Otro punto desfavorable para el centro la ciudad, ha sido el cambio de uso del suelo, de residencial a mixto o definitivamente comercial.

## Actividad de Servicios

En cuanto a los, destacan los educativos. Tuxtla cuenta con 28 universidades, la mayoría privadas, pero que no cuentan con la oferta educativa necesaria para el sector productivo; además de que no tienen la infraestructura mínima requerida para educación superior.

En cuanto a los **servicios médicos** existen prácticamente todas las especialidades, aunque no se practica la medicina de tercer nivel por el costo que representa.

Por residir en la capital, los poderes del estado y las representaciones federales, existe gran número de personas económicamente activas que están dedicadas a actividades gubernamentales de alguna índole.

Las actividades industriales se centran en Tuxtla, lo que se refleja en el gran número de empresas que existen y el empleo que éstas generan (65.8%). El sector manufacturero se integra principalmente con industrias alimenticias y de productos de madera, que absorben la mayor parte del empleo industrial.

Recientemente se estableció la compañía “AXA YAZAKY” (productora de arneses). (Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Tuxtla Gutiérrez, 2001).

## Turismo

En el año 2000, la información proporcionada por la Secretaría de Turismo, para los municipios inmersos en la Subcuenca (Cuadro 116; Cuadro 117; Cuadro 118).

### Berriozábal

Cuenta con dos hoteles con 34 habitaciones.

Los principales atractivos turísticos son: Las cuevas del Paso Curro, del Perro, del Perico y las Pozas del Sabinal.

### San Fernando

Los principales atractivos turísticos que se encuentran en éste municipio son: la presa Hidroeléctrica “Manuel Moreno Torres” (Chicoasén), la cual constituye un lugar de esparcimiento, situada a 27 km. de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, donde se practican diversos deportes acuáticos como pesca, buceo, canotaje, etc.

## Tuxtla Gutiérrez

Tiene 68 hoteles con 2,874 habitaciones. Los principales atractivos turísticos son:

**El Zoológico Miguel Álvarez del Toro (ZOOMAT).**- Es considerado como uno de los más importantes de su tipo en Latinoamérica por exhibir únicamente fauna propia de la región. Tiene la peculiaridad de que los encierros naturales igualan el hábitat propio de los animales, teniendo como marco una pequeña selva surcada de riachuelos.

**Museo Regional de Antropología.**- El museo cuenta con dos salas de exposición permanente; la primera se refiere a los pueblos prehispánicos de Chiapas y la segunda sala, abarca aspectos históricos, artísticos y etnográficos del siglo XVI a la actualidad.

**La Casa de las Artesanías.**- Lleva ésta denominación por que es el lugar donde se comercializan las artesanías chiapanecas. Está destinada a la exposición y venta de la variada selección artesanal. Cuenta con un interesante Museo Etnográfico que muestra escenas de los diferentes grupos étnicos de la Entidad.

**La Catedral de San Marcos.**- Debe su nombre a que en el municipio se estableció el culto dedicado a San Marcos Evangelista. Fue fundada en la segunda mitad del siglo XVI; ha sufrido transformaciones a lo largo de los siglos. La ábside es lo único que conserva de la época colonial; la fachada actual y la torre nos remiten de alguna manera a la arquitectura colonial chiapaneca.

**Parque Jardín de la Marimba.**- Lleva el nombre del instrumento característico del Estado de Chiapas: La Marimba. Construido en 1993, con el fin de ser un centro de reunión para las familias; se destaca por las bancas de tipo colonial, la iluminación y el kiosco central, evocando así la época de principios de siglo. En él se realizan audiciones musicales con marimbas provenientes de los diferentes municipios de Chiapas.

**Los Miradores del Parque Nacional Cañón del Sumidero.**- Es un recorrido que permite observar a través de 5 miradores, las mejores vistas del Cañón del Sumidero.

Cuadro 116. Características del servicio hotelero presente en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

Ciudad	Hoteles	Cuartos	Restaurantes	Agencias De viajes	Arrendadoras De autos	Transportadoras Turísticas
Tuxtla Gutiérrez	68	2,873	142	35	6	10
Berriozábal	2	34	0	0	0	0
San Fernando	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>70</b>	<b>2,907</b>	<b>142</b>	<b>35</b>	<b>6</b>	<b>10</b>

Fuente: Secretaría de Turismo, 2001. Dirección de Capacitación y Servicios Turísticos.

Cuadro 117. Establecimientos de hospedaje por municipio y categoría en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

Municipio	Total	Gran Turismo	5 Estrellas	4 Estrellas	3 Estrellas	2 Estrellas	1 Estrellas	Clase Económica	Sin Categoría	Suites
Tuxtla Gutiérrez	72	1	1	4	6	20	11	14	13	2
Berriozábal	2	-	-	-	-	-	-	1	1	-
San Fernando	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>74</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	<b>11</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>2</b>

Fuente: Secretaría de Turismo, 2001. Sistema de Información Turística Estatal.

Cuadro 118. Cuartos de hospedaje por categoría según municipio en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

Municipio	Total	Gran Turismo	5 Estrellas	4 Estrellas	3 Estrellas	2 Estrellas	1 Estrellas	Clase Económica	Sin Categoría	Suites
Tuxtla Gutiérrez	2,941	210	118	277	408	759	373	286	482	28
Berriozábal	34	-	-	-	-	-	-	20	14	-
San Fernando	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>2,975</b>	<b>210</b>	<b>118</b>	<b>277</b>	<b>408</b>	<b>759</b>	<b>373</b>	<b>306</b>	<b>496</b>	<b>28</b>

Fuente: Secretaría de Turismo, 2001. Sistema de Información Turística Estatal.

## Indicadores de Productividad y Desarrollo

A través de los siguientes indicadores, se presenta un panorama general del comportamiento de los sectores productivos: primario, secundario y terciario, mismo que servirá para la toma de decisiones en los planes y proyectos a mediano y largo plazo.

### Producto Interno Bruto per cápita en los Municipios de Tuxtla Gutiérrez, Berriozábal, San Fernando.

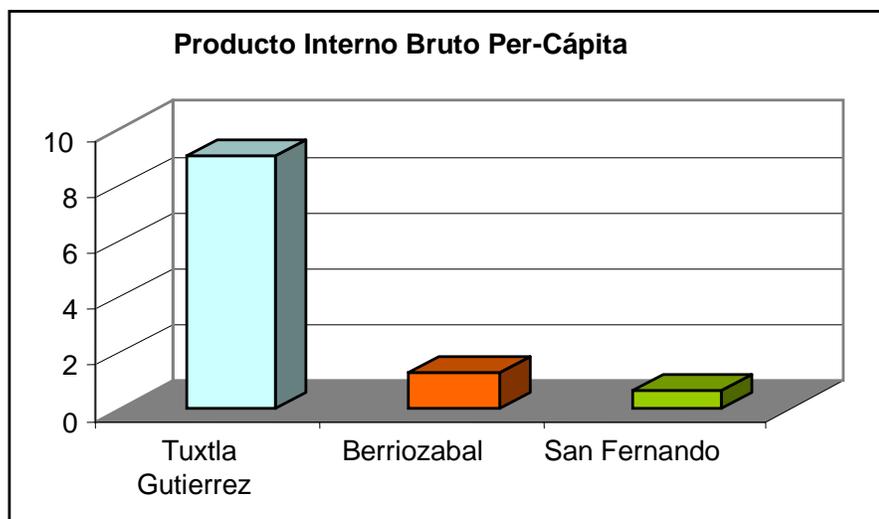
Los datos utilizados para los municipios de Tuxtla Gutiérrez, San Fernando y Berriozábal corresponden a los años de 1994-1999, debido a que la información estadística actualizada no existen en una sola fuente, por lo que se consideraron únicamente los datos oficiales disponibles.

Estos datos nos indican el nivel de participación al Producto Interno Bruto en la economía de cada uno de los municipios de la Subcuenca (Cuadro 119; Figura 100). Los habitantes del municipio de Tuxtla Gutiérrez, presentan mayor nivel de ingresos en relación a los de Berriozábal y San Fernando. Del PIB total de la Subcuenca, el municipio de Tuxtla Gutiérrez participa con el 82.54%, Berriozábal con el 11.54% y San Fernando con el 5.9%, lo cual indica que el nivel de ingreso de cada habitante de estos dos últimos municipios es muy bajo comparado con Tuxtla Gutiérrez. De acuerdo al análisis de los datos, la diferencia es resultado de diversos factores, entre los que destacan: el nivel educativo, la especialización para el desarrollo de las actividades tanto a nivel individual como por sectores, la concentración de los servicios que generan mayor movimiento de los activos circulantes.

Cuadro 119. Producto Interno Bruto Per-Cápita por municipio.

Municipio	Producto Interno Bruto Per-cápita
Tuxtla Gutiérrez	9.08
Berriozábal	1.27
San Fernando	0.65

Fuente: INEGI Censos Económicos 2000



Fuente: INEGI Censos Económicos 2000

Figura 100. Producto interno bruto per capita en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas

### Índice de Volumen Físico del Valor Agregado

El análisis de la tendencia de desarrollo del índice de volumen físico del valor agregado de las actividades corresponde a los años 1994-1999. Los datos considerados para este análisis se obtuvieron del INEGI, 2000, base de datos por municipios.

De acuerdo a estos resultados el municipio de Tuxtla Gutiérrez, presentó una relación de crecimiento en el sector secundario de 6.48, debido al crecimiento de la población demandante de bienes terminados, el volumen físico de la producción creció en este periodo.

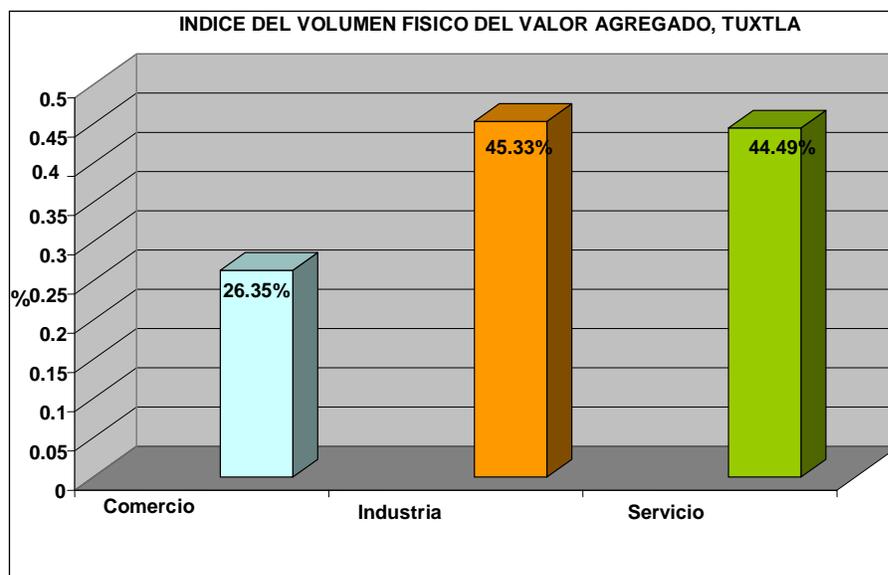
Las ramas mayormente beneficiadas son las de explotación de rocas, arena y arcilla; las industrias manufactureras de productos, textiles y alimenticios y bebidas; industria y productos de la madera, papel y productos de papel; sustancias químicas, productos derivados del petróleo y del carbón de hule y de plástico; productos minerales no metálicos e industria de la construcción.

La rama de servicios del sector terciario ocupa el segundo lugar con el 6.29, con la participación de transportes y comunicaciones; servicios privados no financieros, además dentro de este sector el comercio tuvo un crecimiento del orden de 3.22 en productos alimenticios y no alimenticios al mayoreo y menudeo (Cuadro 120; Figura 101).

Cuadro 120. Principales ramas de actividad, Tuxtla Gutiérrez.

Rama de actividad	Relación de crecimiento	Tendencia por año	Periodo
Comercio (terciario)	3.22	26.35%	1994-1999
Industria (secundario)	6.48	45.33%	1994-1999
Servicio (terciario)	6.29	44.49%	1994-1999

Fuente: INEGI Censos Económicos 2000



Fuente: INEGI, Censos Económicos 2000

Figura 101. Índice del Volumen Físico del Valor Agregado de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas

El municipio de Berriozábal se caracteriza por tener un mayor índice de volumen físico en el sector terciario 4.33 en las ramas de productos alimenticios y no alimenticios al mayoreo y menudeo.

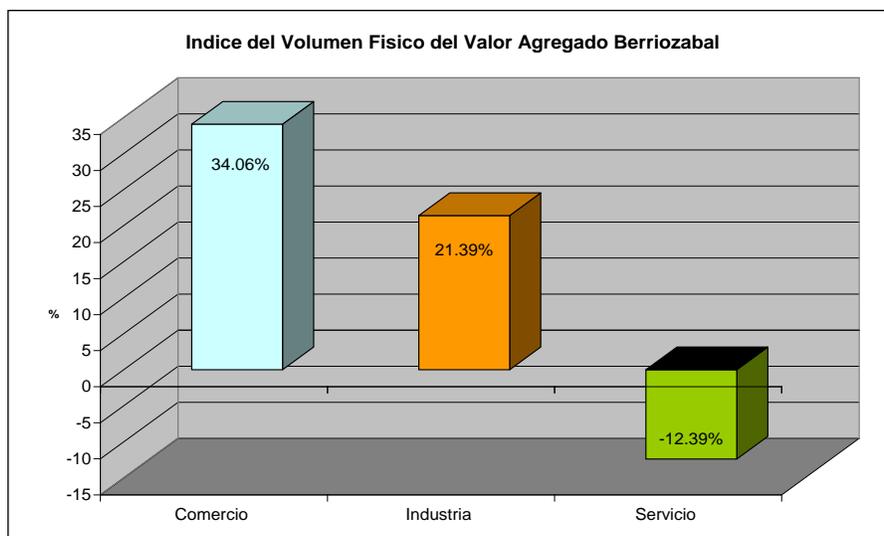
Dentro de este sector, el de servicios presenta decremento en su desarrollo con una relación de 0.51, las actividades de mayor trascendencia son las de transporte de carga y transporte terrestre de pasajeros los servicios de agua potable y alcantarillado entre otros.

El sector secundario obtuvo una relación de incremento de producción del 2.67 en las actividades de alimentos y bebidas, fabricación de insumos textiles, confección de productos textiles, fabricación de productos derivados del petróleo y el carbón, industria del plástico y del hule, entre otros con un porcentaje de crecimiento anual de 21.39% (Cuadro 121y Figura 102).

Cuadro 121. Principales Ramas de actividad, municipio de Berriozábal, Chiapas.

Rama de actividad	Relación de crecimiento	Tendencia por año %	Periodo
Comercio	4.33	34.06	1994-1999
Industria	2.67	21.39	1994-1999
Servicio	0.51	-12.39	1994-1999

Fuente: INEGI, Censo Económico, 2000



Fuente: INEGI, Censos Económicos 2000

Figura 102. Índice del Volumen Físico del Valor Agregado en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

En el municipio de San Fernando, el mayor índice de volumen físico del valor agregado de 9.88, se observa en el sector secundario en las actividades de productos alimenticios y bebidas, textiles y prendas de vestir, industria y productos de madera, entre otros (Figura 103).

El sector terciario en la rama de comercio incrementó 6.59 en las actividades de productos alimenticios y no alimenticios al mayoreo y menudeo. Por último, dentro de este sector la rama de servicios incremento en 2.23 en las actividades de autotransporte de carga, transporte terrestre de pasajeros y servicios privados no financieros. (Cuadro 122; Cuadro 123; Cuadro 124; Figura 104)..

Cuadro 122. Principales ramas de actividad en el municipio de San Fernando, Chiapas.

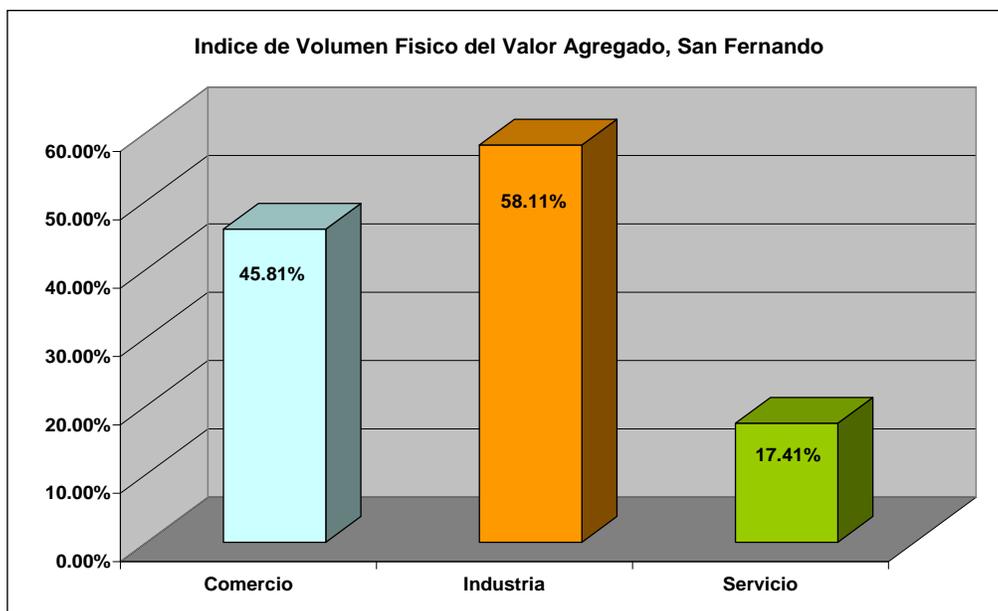
Rama de actividad	de	Relación de crecimiento	Periodo
Comercio		6.59	1994-1999
Industria		9.88	1994-1999
Servicio		2.23	1994-1999

Fuente: INEGI, Censos Económicos 2000.

Cuadro 123. Relación y porcentaje de crecimiento, del IVFVA, San Fernando, Chiapas.

Rama de actividad	Relación de Incremento	Crecimiento porcentual por año
Comercio	6.59	45.81%
Industria	9.88	58.11%
Servicio	2.23	17.41%

Fuente: INEGI, Censos Económicos 2000



Fuente: INEGI, Censos Económicos 2000

Figura 103. Índice del Volumen Físico del Valor Agregado en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

Cuadro 124. Resumen del valor agregado por municipios

Municipio	Comercio	Industria	Servicio
Tuxtla Gutiérrez	3.22	6.48	6.29
Berriozábal	4.33	2.67	0.51
San Fernando	6.59	9.88	2.23

Fuente: INEGI, Censos Económicos 2000.

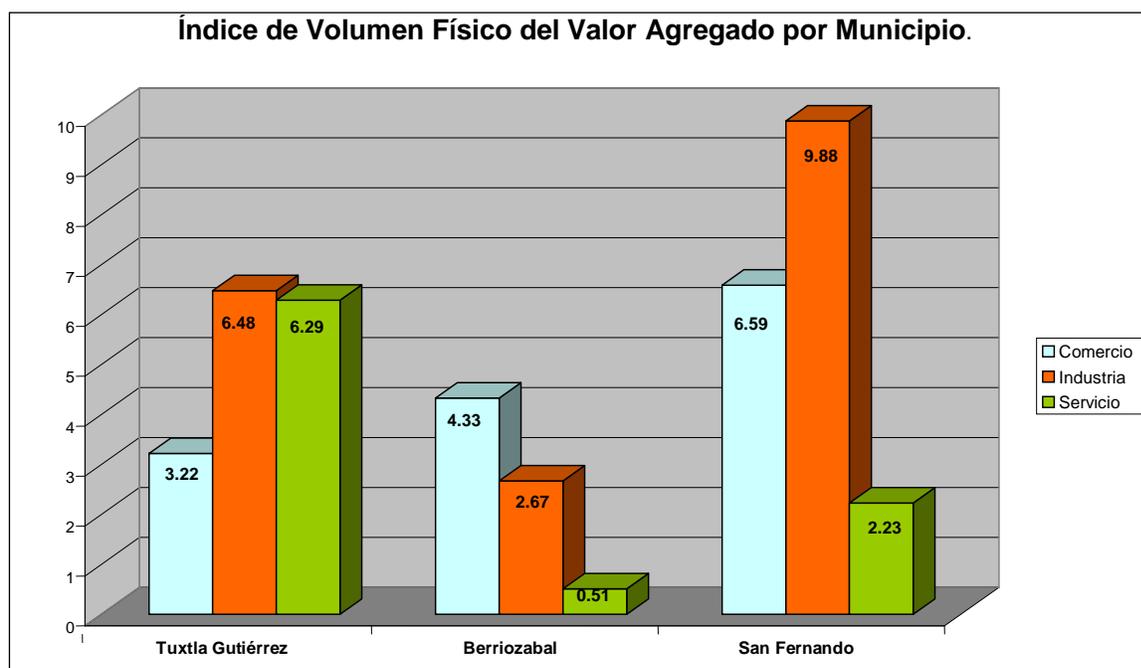


Figura 104. Índice del Volumen Físico del Valor Agregado en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

### Indicador Concentración Municipal Por Actividades Primarias

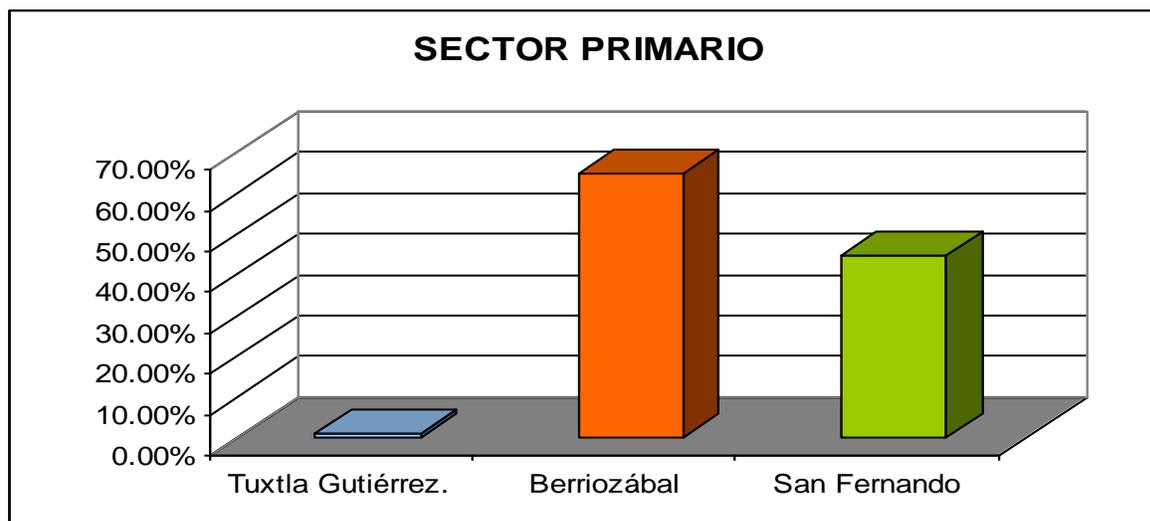
Para el análisis, se tomaron sólo los datos de las actividades agrícolas del año 2002, para pesca del año 1998 y para el pecuario son del 2003, la participación de las diferentes actividades se presenta en términos porcentuales.

En Tuxtla Gutiérrez, se puede observar que su economía no se basa en las actividades derivadas del sector primario, sólo el 1.01% de sus ingresos tienen su origen en este; mientras que los municipios de Berriozábal y San Fernando basan su economía en el sector agropecuario. Estas cifras nos permiten identificar el nivel de participación del sector primario de estos municipios localizados en el polígono de la Subcuenca del Río Sabinal (Cuadro 125, Figura 105).

Cuadro 125. Actividades primarias por municipio en la Subcuenca.

Sector	Tuxtla Gutiérrez	Berriozábal	San Fernando
Primario	1.01%	65%	44.94%

Fuente: SAGARPA, Programa de Fomento Agrícola, 2001-2002.



Fuente: SAGARPA, Progrma de Fomento Agrícola 2001-2002.

Figura 105. Actividades primarias por municipio en la Subcuenca del Río Sabinal

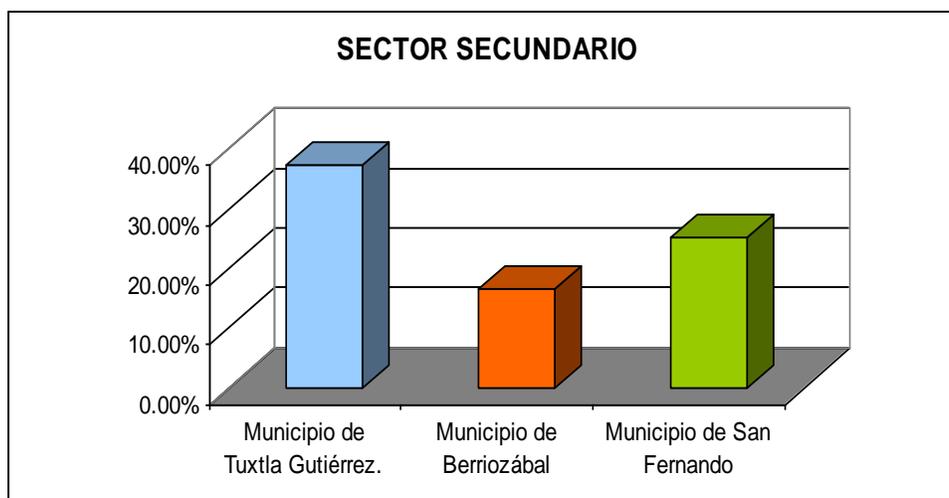
### Indicador Concentración Municipal por Actividades Secundarias

En el sector secundario el municipio con mayor concentración de actividades es el de Tuxtla Gutiérrez con el 37.23%. San Fernando tiene una participación porcentual de 25.21%, esta tendencia nos indica que existe mayor capacidad de autogeneración de empleo. Finalmente la población de Berriozábal participa con 16.46% (Cuadro 126, Figura 106).

Cuadro 126. Actividades Secundarias por municipio en la Subcuenca del Río Sabinal.

Sector	Tuxtla Gutiérrez.	Berriozábal	San Fernando
Secundarias	37.23%	16.46%	25.21%

Fuente: INEGI, Censos Económicos 2000.



Fuente: INEGI, Censos Económicos 2000.

Figura 106. Grafica de Actividades Secundarias por municipio involucrado

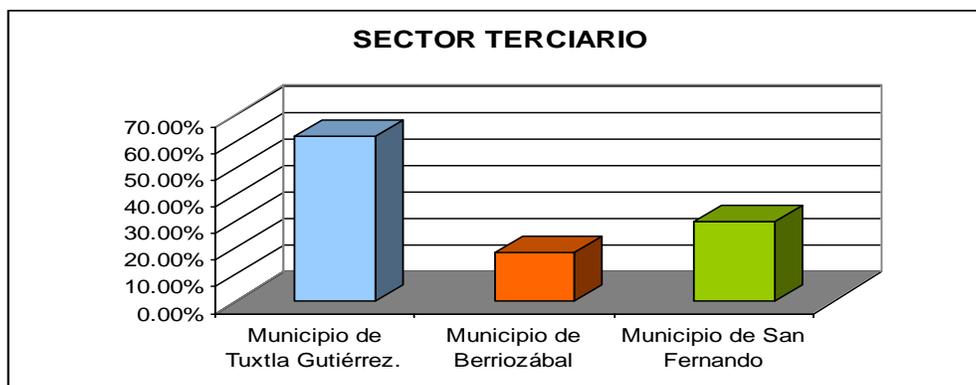
### Indicador Concentración municipal por Actividades Terciarias

De acuerdo con los resultados el municipio que refleja mayor grado de dependencia económica en las actividades terciarias es el de Tuxtla Gutiérrez, mientras que para los municipios de Berriozábal y San Fernando es menor, considerando que ambos municipios tienen mayor grado de participación en el sector primario y menor en cuanto a la prestación de servicios. (Cuadro 127; Cuadro 128; Figura 107; Figura 108).

Cuadro 127. Actividades Terciarias por municipio en la Subcuenca del Río Sabinal.

Sector	Tuxtla Gutiérrez	Berriozábal	San Fernando
Terciario	61.74%	18.03%	29.83%

Fuente: INEGI, Censos Económicos 2000.



Fuente: INEGI, Censos Económicos 2000.

Figura 107. Gráfica de actividades Terciarias por municipio.

Cuadro 128. Concentración de Actividades por sector y municipio en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

Sector	Tuxtla Gutiérrez	Berriozábal	San Fernando
Primario	1.01%	65%	44.94%
Secundarias	37.23%	16.46%	25.21%
Terciario	61.74%	18.03%	29.83%

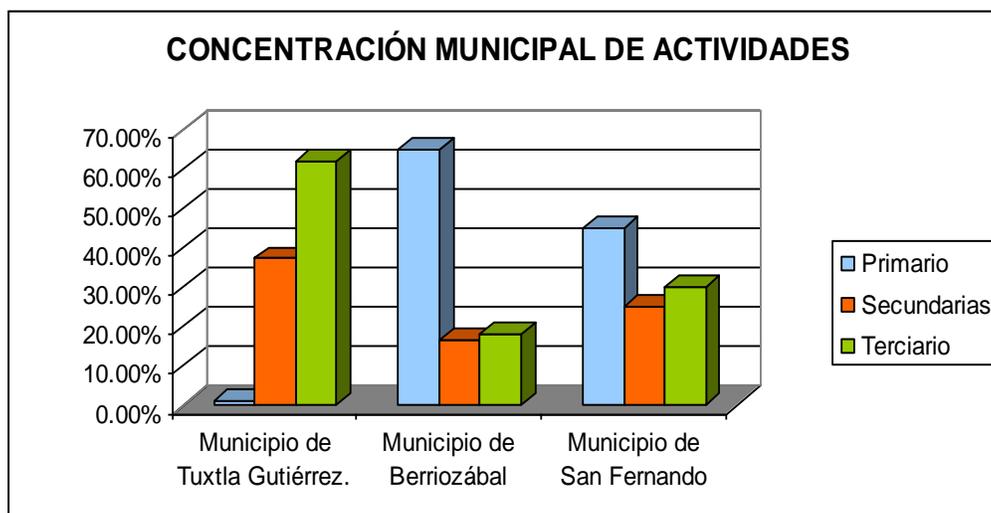


Figura 108. Gráfica de concentración municipal de actividades.

De acuerdo a la tabla de resumen de la concentración de actividades se observan las comparaciones entre los municipios los tres sectores de la economía, la cual, nos permite conocer su comportamiento, a través de valores que aparecen en términos porcentuales. Estos índices nos facilitan el conocimiento del nivel de participación de los sectores de la economía en cada municipio y basados en estos datos es posible orientar o impulsar el desarrollo de las actividades de acuerdo a las características y condiciones ambientales, sociales, políticas y culturales de cada municipio.

Al observar la grafica se puede ver que en el municipio de Tuxtla Gutiérrez, el sector primario tiene una participación muy baja, y consecuentemente, su aportación al ingreso es igual. Por tal motivo, es importante planificar el desarrollo de este municipio considerando que su economía se basa en el

sector terciario y secundario cuya tendencia de crecimiento es constante y que a través del tiempo los espacios para las actividades primarias cada vez se ven reducidas e irrecuperables.

Para el caso del municipio de Berriozábal, la actividad que aporta en mayor porcentaje es el sector primario, por lo que para este municipio será muy importante que evalúe su potencial en cuanto a la disponibilidad de sus recursos a fin de que a través del tiempo le permita impulsar su desarrollo basado en este sector. Si se considera que Tuxtla Gutiérrez cada vez demanda productos derivados de este sector sería muy importante planificar considerando que su desarrollo puede darse utilizando la estrategia y localización geográfica.

Por otra parte el municipio de San Fernando aún cuando su participación es un poco menor que la de Berriozábal, las mismas estrategias podrían funcionar, es decir que se podrían impulsar los proyectos de desarrollo sustentable como la de algunos productores de café han puesto en práctica.

### Indicador Concentración per Capita de la Economía

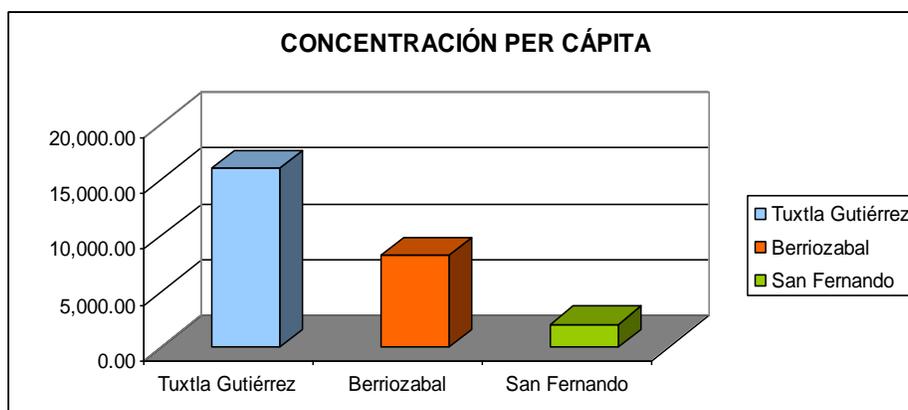
De acuerdo a los datos manejados, la mayor concentración per cápita de los municipios que conforman la Subcuenca es ostentada por Tuxtla Gutiérrez, le sigue en orden de importancia Berriozábal y finalmente San Fernando. Este fenómeno se presenta por diversos factores como son: empleo mejor remunerado, mayor especialización laboral, nivel educativo, mayor flujo de efectivos por prestación de diversos servicios. Estos factores generan mayores ingresos a los habitantes de este municipio haciendo que a nivel estatal se encuentre entre los primeros lugares.

Para la toma de decisiones en materia de política económica será muy importante considerar esta información (Cuadro 129, Figura 109).

Cuadro 129. Concentración per-cápita de la Economía.

Municipio	Concentración per cápita
Tuxtla Gutiérrez	16,000.75
Berriozábal	8,238.00
San Fernando	2,088.00

Fuente: INEGI Censos Económicos 1999, 2000.



Fuente: INEGI 1999, Censos Económicos 2000.

Figura 109. Concentración Per-Cápita de la Economía en la Subcuenca.

## Indicador Grado de Ocupación de la Población

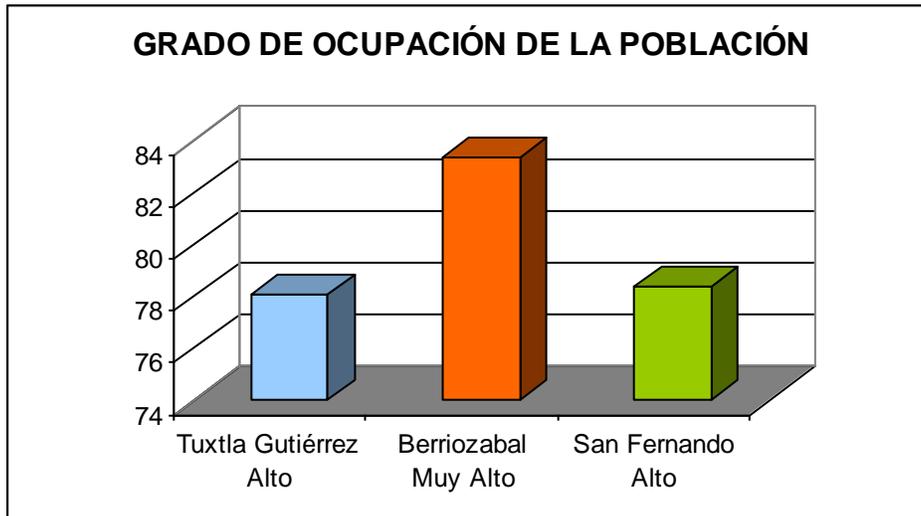
De acuerdo al resultado obtenido respecto al grado de ocupación de la población se tiene que el municipio con muy alto grado de ocupación es el de Berriozábal. Sin embargo, al emitir un juicio ligero al respecto fácilmente se puede caer en valoraciones que no reflejan la realidad de lo que sucede en el lugar. Al considerar el resultado de la Concentración de Actividades Primarias, se tiene que la mayor parte de la fuerza de trabajo se aplica en este sector. Por lo que este indicador no es suficiente para medir el desarrollo en este municipio aunque en apariencia sea alto el grado de ocupación de la Población Económicamente Activa.

Por otra parte, los municipios de Tuxtla Gutiérrez y San Fernando presentan porcentajes de grados de ocupación de la población ligeramente menores con respecto a Berriozábal. Aunque en realidad, el mayor desarrollo se presenta en Tuxtla Gutiérrez por el nivel de ingreso per cápita más elevado, mayor nivel educativo, entre otros que contribuyen al beneficio de la población. (Cuadro 130, Figura 110).

Cuadro 130. Grado de ocupación de la población.

Municipio	Ocupación %	Grado de Ocupación
Tuxtla Gutiérrez	78.11	Alto
Berriozábal	83.4	Muy Alto
San Fernando	78.35	Alto

Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda 2000.



Fuente: INEGI, 2000

Figura 110. Grado de Ocupación en los municipios involucrados.

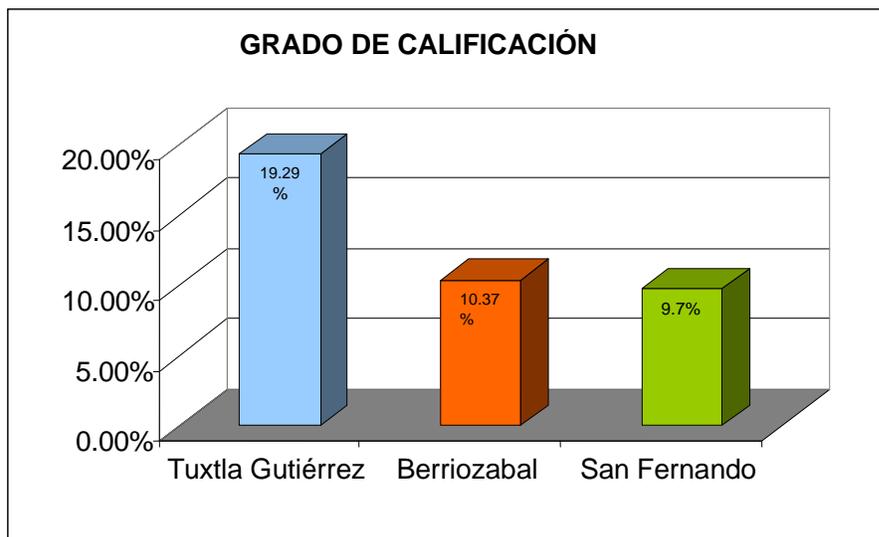
## Indicador Grado de Calificación de la Población

De acuerdo al resultado de este análisis, el municipio de Tuxtla Gutiérrez ocupa el primer lugar en este rubro con el 19.29% seguido por el municipio de Berriozábal con 10.37% y en último lugar, San Fernando con 9.7%. Las principales causas de que el Municipio de Tuxtla Gutiérrez ocupe el primer lugar en grado de calificación es porque los centros educativos están dentro de este municipio y el costo de obtener la capacitación se reduce al tener estos servicios dentro de la periferia y por el nivel de ingreso que facilitan el proceso de desarrollo educativo de la población. (Cuadro 131, Figura 111)

Cuadro 131. Desarrollo educativo en los municipios involucrados

Municipio	Grado de calificación
Tuxtla Gutiérrez	19.29%
Berriozábal	10.37%
San Fernando	9.7%

Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda 2000



Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda 2000.

Figura 111. Desarrollo educativo en la Subcuenca.

### Indicador Concentración Poblacional del Poder Adquisitivo

Esta tabla indica que el poder adquisitivo de la población económicamente activa es mayor en el municipio de Tuxtla Gutiérrez con 43.11%, que refleja mayor nivel de desarrollo por tener mas posibilidades de adquirir bienes y servicios que satisfacen necesidades primarias y no primarias.

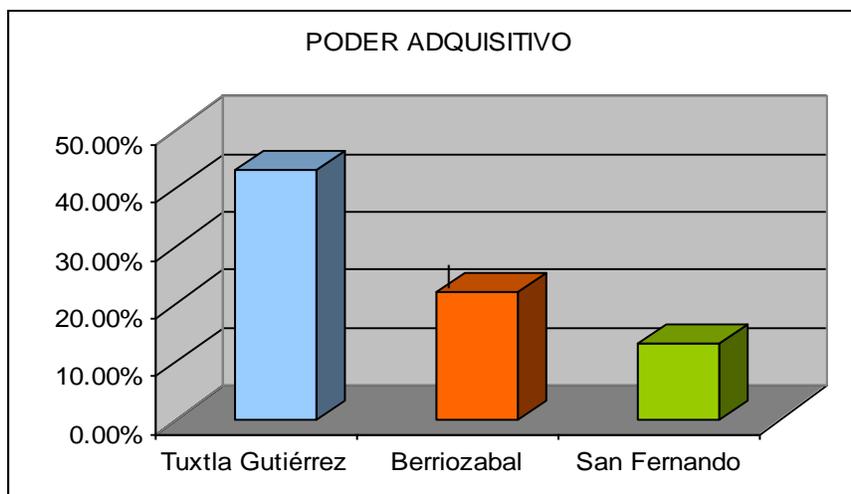
El municipio de Berriozábal le sigue en orden de importancia con el 21.94%; y finalmente en San Fernando es del 13.21%.

Para un estudio de mercado esté resultado nos arroja información relevante para elegir territorio con capacidad de compra de bienes y servicios primarios y suntuarios. (Cuadro 132, Figura 112).

Cuadro 132. Concentración del poder adquisitivo en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

MUNICIPIO	PODER ADQUISITIVO (%)
Tuxtla Gutiérrez	43.11
Berriozábal	21.94
San Fernando	13.21

Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda 2000.



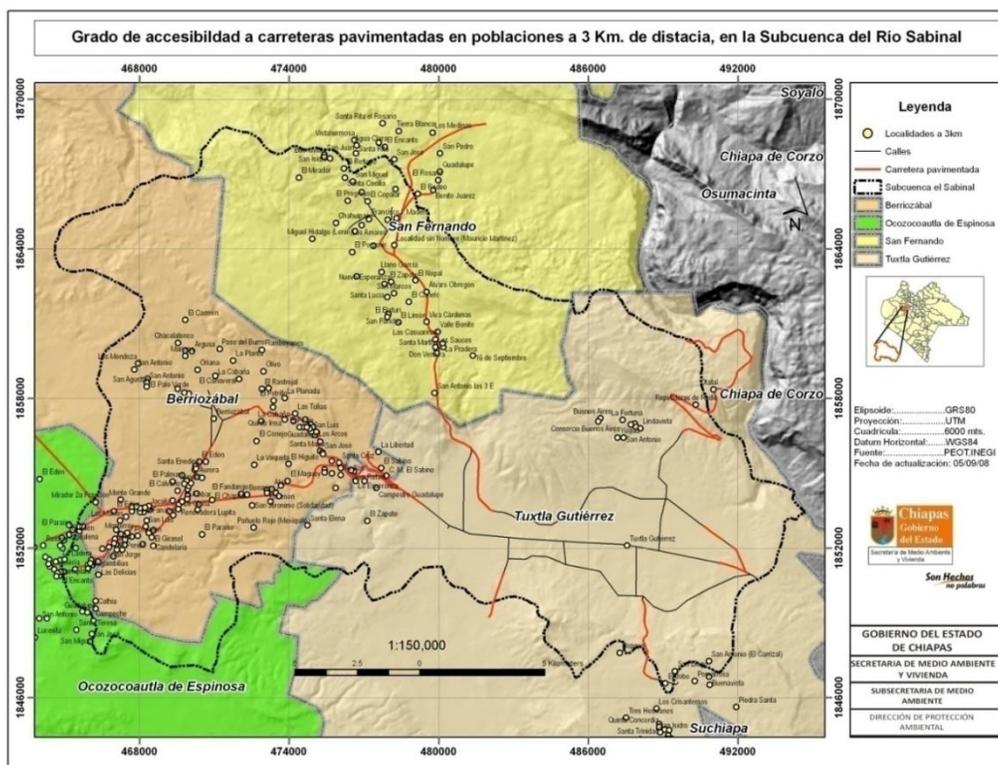
Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda 2000.

Figura 112. Concentración del poder adquisitivo.

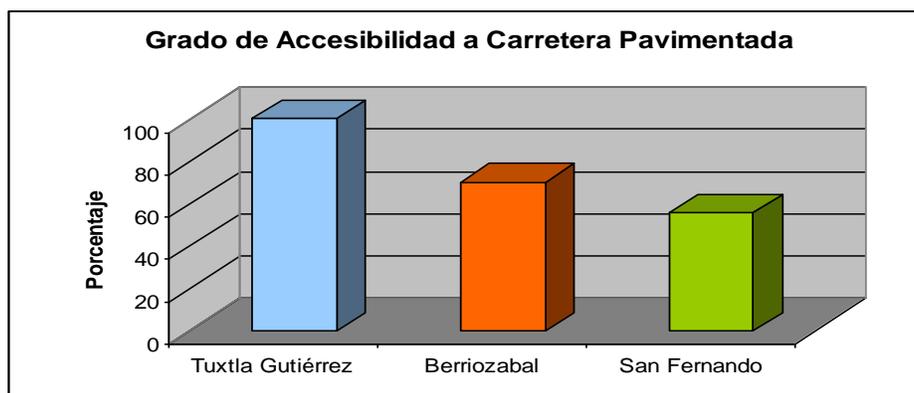
### Indicador Grado de Accesibilidad a Carretera Pavimentada

La utilidad de este indicador, radica en el conocer de manera indirecta el nivel de accesibilidad de la población, asumiendo que entre mayor es el grado de accesibilidad, mejor comunicado se encuentra el territorio.

Para efectos de este indicador se consideró el grado de accesibilidad a carreteras pavimentadas en poblaciones a 3 Km. de distancia, en los cuatro municipios que integran la Subcuenca del Río Sabinal (Figura 113), así como el porcentaje de accesibilidad en los municipios de Tuxtla Gutiérrez, Berriozábal y San Fernando (Figura 114).



Fuente: INEGI, Carta topográfica digital 1:250 000 (Red Carretera)  
Figura 113. Grado de Accesibilidad a carretera pavimentada en la Subcuenca.



Fuente: INEGI, Carta topográfica digital 1:250 000 (Red Carretera)  
Figura 114. Grado de Accesibilidad a carreteras pavimentadas

## Indicador de Nivel de Desarrollo Económico Municipal

De acuerdo con los datos obtenidos, Tuxtla Gutiérrez presenta un nivel muy alto de Desarrollo con un índice promedio de 0.75. La concentración per cápita de su economía es alto lo que indica mayor capacidad de adquirir productos y servicios necesarios para satisfacer las necesidades básicas y no básicas. El Grado de ocupación de la población se observa una valoración negativa, que no implica un nivel de desarrollo bajo porque para efectos de análisis se consideran varios factores. El grado de calificación de la población es positivo con un índice mayor comparado con los demás municipios en donde la educación y capacitación influye notablemente en su nivel de desarrollo, así como la concentración del poder adquisitivo elevado que ubica al municipio en un nivel de vida de mayor escala.

Berriozábal, se ubica dentro del nivel medio de desarrollo con respecto a los municipios estudiados y con índice medio de 0.018. A pesar de que comparativamente ocupa el lugar mencionado, aún presenta carencias en el desarrollo del nivel de ingreso per cápita, lo que representa bajos ingresos, menor capacidad de compra y por ende afecta las relaciones de oferta y demanda de bienes y servicios; también se considera que existe menor grado de calificación de la población, debido a la falta de recursos económicos que les permita sufragar gastos en esta materia, al bajo nivel de especialización lo que impide ocupar lugares más privilegiados dentro del aspecto económico; existen carencias en la concentración del poder adquisitivo, por lo que la población se limita en la adquisición de bienes y servicios de consumo final; el municipio cuenta con acceso a carreteras pavimentadas que indica que tienen la posibilidad de trasladarse para realizar diversas actividades, así como la de obtener bienes y servicios necesarios.

Según el análisis, San Fernando se ubica en el último lugar de la tabla debido a que sus indicadores presentan signos negativos en todas las variables, sin embargo, esto no quiere decir que no tenga la posibilidad de mejorar su posición, porque de acuerdo a algunos datos particulares presenta ligeras ventajas, como es el caso de los productores de café orgánico que los ha posicionado a nivel internacional como uno de los mejores productores en esta materia. Además, existe la necesidad de impulsar el desarrollo del sistema económico a través del fortalecimiento del poder adquisitivo, elevar el nivel de educación e implementando sistemas de capacitación hacia la población de los sectores productivos, presenta carencias en la infraestructura productiva, los factores mencionados influyen en la baja capacidad de compra de productos diversos que tienen como propósito satisfacer las necesidades básicas para su desarrollo (Cuadro 133; Cuadro 134 y Figura 115).

Cuadro 133. Indicadores Básicos.

Municipios	Indicadores básicos seleccionados					Índice Medio
	CCE	GOP	GCP	CPPA	GACP	
Tuxtla Gutiérrez	1.03	-0.61	1.15	1.10	1.09	0.75
Berriozábal	-0.07	1.15	-0.51	-0.26	-0.22	0.018
San Fernando	-0.95	-0.53	-0.63	-0.83	-0.86	-0.76

Fuente: Elaboración G. Hernández Ruiz. (2005). Instituto de Historia Natural y Ecología.

Cuadro 134. Niveles de desarrollo Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

Orden de los Intervalos	Intervalos del Valor Índice Medio	Calificativos de los Niveles de Desarrollo	Municipios
I	-0.77 → -0.47	Muy bajo	San Fernando
II	-0.46 → -0.16	Bajo	
III	-0.15 → 0.15	Medio	Berriozábal
IV	0.16 → 0.46	Alto	
V	0.47 → 0.77	Muy alto	Tuxtla Gutiérrez

Fuente: Elaboración G. Hernández Ruiz. (2005). Instituto de Historia Natural y Ecología.

### Índice Medio

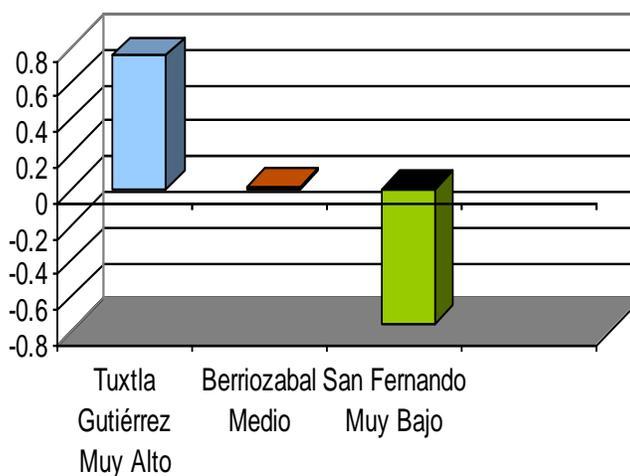
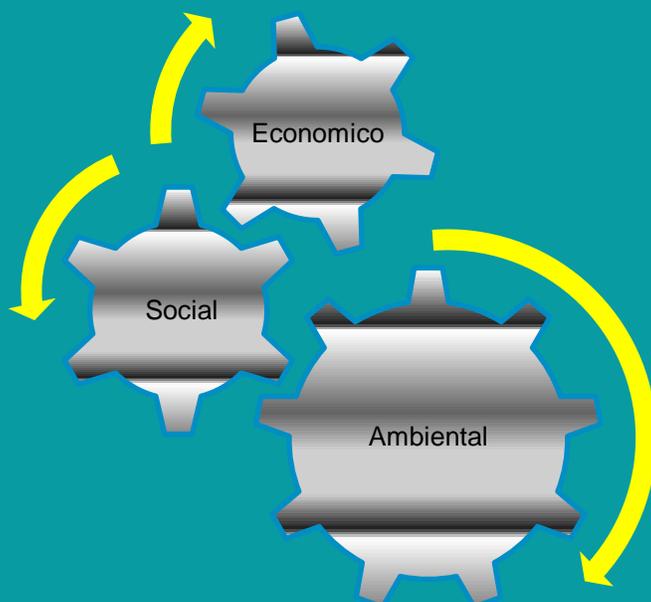


Figura 115. Índice medio en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

## DIAGNÓSTICO



En esta etapa se identificaron las relaciones y los procesos que determinan la existencia de conflictos territoriales en el área a ordenar y que justifican la definición de áreas para la protección y la conservación, así como la definición de áreas para el desarrollo de actividades humanas; al determinar las condiciones en que se encuentra el territorio y las posibles causas.

Se presenta el estado Actual de la Subcuenca a través de la Evaluación de la Aptitud del Uso del Suelo, los conflictos ambientales identificados y los talleres de validación realizados en la Subcuenca con diferentes actores.

Se consideran cuestiones relacionadas con la información del recurso natural y el desarrollo sostenible, esta situación es compleja, debido a que no es suficiente el disponer de datos y de estudios analizados de manera parcial, sino que es imprescindible contar con sistemas de datos integrados sobre el espacio geográfico en donde los recursos están claramente localizados.

Ahora bien, aún cuando existen técnicas tradicionales de manejo de información, por lo regular estas no permiten conformar una visión integrada del estado de los recursos, por lo que resultan poco eficientes. Por ello, se hace necesario contar y dar preferencia al uso de nuevas tecnologías y herramientas como los Sistemas de Información Geográfica (SIG) que permiten la implementación o conformación de Sistemas de Información Territorial a través del uso de bases de datos integrados a distintos niveles, y que al usarlos ofrecen un panorama más claro y ayudan de manera eficiente al análisis.

## Análisis Natural

El proceso en el cambio de uso del suelo en la subcuenca ha sido muy dinámico para el periodo de tiempo estudiado, el cual comprende de 1975 al 2000, habiendo cambios importantes en los diferentes tipos usos del suelo, los cuales se presentan a continuación:

- El fenómeno de deforestación se observó en toda la subcuenca, siendo la tasa o la velocidad de deforestación más drástica en la Unidad "C", seguida de la Unidad "B", "D" y "A", siendo éstas tasas, con excepción de la última, más altas que la tasa de deforestación nacional, la cual es considerada la 5ª tasa de deforestación más alta a nivel mundial, y las dos primeras en general, más altas que las tasas reportadas para el estado, por lo que podemos concluir que la deforestación en la subcuenca es un fenómeno que se encuentra en una situación crítica y requiere atención.
- Para el uso agrícola se observó un aumento en la superficie dedicada a ésta actividad, la cual creció al doble o más, ha expensas principalmente de la vegetación secundaria.
- Respecto a la actividad pecuaria se observó que en las Unidades "B" y "C" hubo un incremento, el cual se dio a expensas principalmente de la vegetación secundaria, además dicho aumento fue menor en relación al que tuvo los terrenos con uso agrícola. En la Unidad "A" el comportamiento fue contrario, ya que hubo una disminución de este uso y en su lugar se estableció vegetación secundaria. Además, cabe hacer mención que la Unidad "D", según los inventarios consultados, no presentó superficie dedicada al uso pecuario.

Complementario al proceso de cambio de uso del suelo, se analizó el porcentaje de las tierras que en el año 2000 estaban dedicadas a los usos agrícola, ganadero, forestal y urbano y la aptitud para dichos usos, los resultados indicaron que las Unidades ambientales "B" de Berriozábal y "D" de Copoya tuvieron un uso No adecuado de su territorio, la Unidad "A" de San Fernando tuvo un uso poco adecuado y la Unidad "C" de Tuxtla Gutiérrez tiene un uso apto de su territorio.

Se determinó el grado que tiene el impacto humano sobre la cobertura natural llamándosele a ello cobertura antrópica. Se observó que la Unidad Ambiental "A" San Fernando fue la menos impactada de la cuenca al conservar un 25% de la cobertura natural, las Unidades B, C y D se encontraron muy impactadas ya que prácticamente toda la cobertura natural ha sido transformada con porcentajes de 98%, 100% y 100% respectivamente.

Por otro lado, se evaluó la calidad de agua de los ríos con descargas domiciliarias de las ciudades de Berriozábal, Tuxtla Gutiérrez y Copoya, que mostraron de acuerdo con los análisis presentados, una mala calidad del agua, éste es un fenómeno lógico si mencionamos que con excepción de Tuxtla Gutiérrez, los demás Municipios no cuentan con una planta de tratamiento, situación que se refleja; en los resultados obtenidos. En el caso de la capital del Estado, que si cuenta con la planta de tratamiento, sería interesante evaluar la mejoría en su contaminación y apariencia del río.

Se evaluó la generación *per cápita* de residuos sólidos para Tuxtla Gutiérrez, la cual fue de 0.984 kg/hab. –día, aunque es mayor que la calculada a nivel nacional con (0.637 kg/hab. – día), de acuerdo con el personal de limpia del municipio se tiene la capacidad de tratamiento, por lo que el volumen de producción para ellos no es un problema. Evidentemente, este podría disminuir con algunas prácticas como composteo, campañas de reutilización, reciclaje, entre otros.

Dentro de la basura domiciliaria, se encuentran residuos considerados tóxicos (14.35% del total de la basura domiciliaria), los cuales son depositados al igual que los llamados “Desechos Biológico Infecciosos” (que 4.15 toneladas al año) en el tiradero del municipio de Tuxtla Gutiérrez.

El basurero de Berriozábal tampoco cumple con la normatividad, produciendo lixiviados que seguramente contaminan cuerpos de agua, sería muy interesante evaluar que tan grave es la contaminación, sobretodo de metales pesados.

De acuerdo con el índice de lluvia ácida se observó que las precipitaciones en el periodo de tiempo estudiado no fueron ácidas, por lo que las emisiones procedentes de los vehículos de transporte no constituyen un factor determinante de emisiones que confieran un carácter ácido a las precipitaciones en Tuxtla Gutiérrez.

Al aplicar el índice Metropolitano de la Calidad del Aire (IMECA) en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez se observó que de manera general la calidad del aire en la capital del estado se encontró en buenas condiciones en el periodo que comprendió el estudio de referencia.

Se observó que en Berriozábal se realiza como una actividad económica importante la extracción de tierra de Monte, que de acuerdo con los datos proporcionados por el municipio y el análisis elaborado, es sustentable, sin embargo consideramos que se deben hacer estudios más profundos para conocer con exactitud la realidad de éste fenómeno.

## Análisis Social Integrado

Según datos obtenidos en el análisis demográfico, los habitantes de Tuxtla Gutiérrez y Berriozábal se reproducen con tasas de crecimiento anual por encima del promedio estatal, este fenómeno se presenta en las cabeceras municipales, debido a que concentran el mayor número de servicios e infraestructura públicos y privados; otras de las causas son el número de parejas en edad reproductiva y las precarias condiciones existentes en algunas regiones rurales marginadas que han originado el desplazamiento o migración de personas hacia los centros urbanos en busca de mejores condiciones de vida. Es decir poseen alto crecimiento anual por encima del promedio estatal de manera natural y por fenómenos de migración.

Además, los municipios de la Subcuenca se ubican en rangos de Muy Alta y Alta densidad demográfica, aunque en este aspecto se da un fenómeno de alta concentración de población en las cabeceras municipales y un fenómeno de dispersión en las localidades rurales de los municipios que integran el área de estudio, dificultando la aplicación de las políticas de desarrollo social que provoca la disparidad en las condiciones de vida y el acceso a bienes y servicios entre las comunidades urbanas y rurales.

Las altas tasas de crecimiento y la densidad poblacional han ocasionado en las cabeceras municipales el crecimiento desordenado de la mancha urbana, propiciando la formación de

asentamientos humanos irregulares asentados en zonas de riesgo no aptas para este uso, por lo que se deduce la falta de gestión de los mecanismos de planeación y el incremento del nivel de vulnerabilidad de la población, asimismo en Tuxtla Gutiérrez por estas situaciones se han presentado serios problemas de viabilidad.

El análisis demográfico revela que la población residente en los municipios de la Subcuenca es predominantemente joven con tendencia a la expansión, convirtiéndose en una de las causas que han propiciado problemas de cobertura educativa y salud. Además, debido al alto índice de juventud y grado de dependencia, los municipios de Berriozábal y San Fernando presentan una situación económica que impacta negativamente en la satisfacción adecuada de las necesidades de alimentación, vestido, vivienda, salud y educación.

Según datos de la Población Económicamente Activa (PEA), los habitantes de las cabeceras municipales de los municipios que conforman la Subcuenca del Río Sabiná se dedican principalmente al sector terciario, pero presentan deficiencias en los niveles de especialización debido a los bajos niveles educativos, por tanto se presentan carencias para impulsar el crecimiento sostenido de la productividad en este sector. Los habitantes en las localidades rurales se dedican principalmente al sector primario, pero con serias carencias en su desarrollo y aprovechamiento generando poca productividad, lo que repercute en condiciones de vida desfavorable para los habitantes. La población residente en los municipios de la Subcuenca se dedica como última actividad económica al sector secundario que presenta poco desarrollo y mínima tecnología como principales problemas.

Además, el grado de participación en la actividad económica de las mujeres en la Subcuenca es mínima con respecto a la participación activa de los hombres, esta situación es propiciada principalmente por el bajo nivel educativo y aspectos culturales predominantes en la región. Este es uno de los factores que nos permite ver que existe inequidad de género en el área de estudio. Aún cuando la participación de la mujer en las actividades productivas es baja, la participación de estas se da principalmente en el sector secundario y terciario como empleadas y obreras quienes contribuyen al incremento del ingreso familiar, ayuda al fortalecimiento de la socialización de la mujer trabajadora, contribuye a satisfacer las necesidades básicas, ayuda al desarrollo emocional y personal de la mujer y coadyuva en el desarrollo socioeconómico de la región.

El alto grado de marginación que presentan Berriozábal y San Fernando es uno de los problemas más fuertes y complicados del estado; de acuerdo con la clasificación del Consejo Nacional de Población (CONAPO) 101 de los 118 municipios del Estado presentan alto grado de marginación. Esta situación se presenta como resultado de que la población juvenil y adulta carecen de una mínima escolaridad, habitan viviendas inadecuadas, perciben ingresos monetarios insuficientes para suplir las demandas de bienes y servicios, existe falta de desarrollo económico en los sectores productivos que sustentan el ingreso y consecuentemente se limita el desarrollo de capacidades y competencias necesarias para su participación activa en la sociedad.

Las migraciones que presentan los Municipios de la Subcuenca son: Migraciones interregionales rural-rural, salidas temporales campo- cabeceras municipales, campo- ciudades, migraciones a otros países (principalmente Estados Unidos) y transmigraciones de centroamericanos. Es un fenómeno que se ha incrementado desde la década de los años 70's, sobre todo la migración campo-ciudad que afecta a la población rural que es la más marginada y con mayor vulnerabilidad. Dicha situación se debe en gran medida por la baja productividad del sector primario, a la falta de empleo, la falta de acceso a bienes y servicios asistenciales y educativos; en general a las desfavorables condiciones de vida que presentan las comunidades de la Subcuenca. Esta situación de migración repercute en las condiciones de vida de los migrantes y sus familias, así como en los centros de población que absorben a estas personas propiciando que se incremente la demanda de servicios educativos, de empleo, vivienda, salud, seguridad y abastecimiento de alimentos.

En la ciudad de Tuxtla Gutiérrez y la cabecera municipal de Berriozábal el fenómeno de migración se vuelve aún más complejo porque incide directamente en problemáticas sociales de inseguridad, pobreza, marginación, asentamientos irregulares en precarias condiciones de vida, incremento de subempleos, vandalismo y desintegración familiar.

La salud es un problema complejo que presenta muchas aristas, ello se refleja en el presente análisis, a pesar de que en los últimos tiempos se ha reconocido que Chiapas ha alcanzado los más grandes avances en equidad de calidad de la atención de la salud, destacando el Seguro Popular que forma parte de las acciones de la reestructuración de los sistemas de seguridad social, aún persisten en los municipios de la Subcuenca problemas de enfermedades crónico-degenerativas, transmisibles y de salud pública que originan serios factores de riesgo y predisponen a la población situaciones de fragilidad, en parte, ocasionados por las condiciones de insalubridad e higiene en que viven y la falta de concientización hacia la utilización de los servicios de salud debido a la baja escolaridad y aspectos culturales que predominan en la población rural. Además, el problema de salud en el medio rural se agrava por la falta de equipos e infraestructura, a la desigual distribución de los recursos humanos, insuficientes recursos económicos y a la dispersión de la población.

La educación es uno de las principales problemáticas de la Subcuenca, existe rezago educativo en los niveles básico, medio y superior y aún persisten dificultades de deserción escolar, abandono escolar, eficiencia terminal, bajo aprovechamiento, analfabetismo, deficiente calidad educativa, insuficiente cobertura educativa, insuficiente y en algunos lugares deficiente infraestructura educativa; además hay una fuerte desvinculación entre la formación de profesionales y las demandas de los sectores productivos de bienes y servicios y de los sectores sociales. Esta situación en la Subcuenca es preocupante, porque limita las posibilidades de la población a acceder a mercados laborales competitivos que exijan niveles de especialización y al mismo tiempo dificulta impulsar el crecimiento sostenido de la productividad en los distintos sectores y limita la implementación de la innovación tecnológica tan importante en esta situación de globalización que vivimos en la actualidad, lo que repercute en la marginación y situación de pobreza que presenta el área de estudio.

En la subcuenca se presenta disparidad en la calidad de las viviendas, mientras que en Tuxtla Gutiérrez predominan los grados bueno y regular en pisos, techo y paredes según material de construcción, en Berriozabal y San Fernando se reflejan grados de regular y malo. Esta situación nos indica que las viviendas en la capital del estado son susceptibles de mejoramiento mediante materiales de construcción más resistentes y duraderos y existe mínima precariedad en esta materia; en cambio en Berriozábal para disminuir la precariedad en viviendas es prioritaria la utilización de mejores materiales de construcción, no obstante, una tercera parte de las viviendas se encuentran en malas condiciones lo que impacta directamente en las condiciones de vida de la población; por su parte, San Fernando es quien presenta el más alto grado de precariedad en viviendas con porcentajes de 66% con grado regular y 31% con malas condiciones de vivienda, lo que indica el bajo grado de seguridad y explica en parte la situación de marginación y pobreza prevalecientes en el municipio.

Los servicios básicos en la vivienda en la Subcuenca revelan condiciones de marginalidad, debido a que el 18.31% de la viviendas presentan carencias en este aspecto. En un análisis más detallado notamos que el mayor grado de carencia de servicios básicos (drenaje, agua potable y electricidad) se registra en los municipios de Berriozabal y San Fernando. El principal problema de servicios básicos de Berriozábal es la cobertura de agua potable con un 67.74%, mientras que en San Fernando es la disponibilidad de drenaje con valor de 63.93%, situación que afecta de manera negativa la calidad de vida y genera problemas de salud a los habitantes de estos municipios.

En estrecha relación con la demografía notamos un alto grado de hacinamiento en los municipios de la Subcuenca.

## Análisis Social - Económico Integrado

### *Sector Primario:*

Los municipios de Berriozábal y San Fernando pertenecientes a la Subcuenca del Río Sabinal presentan en sus comunidades rurales características eminentemente agropecuarias, ya que de acuerdo con el resultado de la concentración municipal de actividades, el 55% de su grado de producción se encuentra en el sector primario, no obstante la concentración per cápita de la economía (PIB), refleja que la distribución de la riqueza municipal generada entre sus habitantes es Muy Baja. Esta situación se explica en parte por la baja productividad del campo en la Subcuenca, que tiene como causas principales la aplicación mínima de tecnologías adecuadas en su explotación; a la poca capacitación y asesoría aunado al bajo nivel educativo y de especialización de los habitantes; la insuficiencia de inversión; las condiciones naturales geográficas y climáticas poco favorables; la escasa consideración de las condiciones naturales de adaptabilidad de los cultivos y las prácticas históricas culturales de producción. Por tanto, el potencial del sector primario no es bien aprovechado y ello impacta en la insuficiencia del nivel de ingresos, en la capacidad de compra de bienes y servicios, en las precarias condiciones de vivienda, en el acceso a servicios de salud y educación que se manifiestan en las condiciones de pobreza, marginación y migración de los municipios mencionados.

En contraparte, Tuxtla Gutiérrez posee un nivel bajo de actividad productiva en el sector primario con tan sólo el 1.01%, por tanto su aportación de ingresos en este sector es mínimo, basando su economía en los sectores terciario y secundario.

### *Sector Secundario:*

El sector secundario se incrementó considerablemente en los municipios de Tuxtla Gutiérrez y San Fernando, aunque no es la actividad principal en estos municipios. La relación del incremento del volumen físico de la producción en el municipio de Tuxtla Gutiérrez en los años 1994 a 1999 es de 24.07 y con un crecimiento porcentual anual de 88.93% en el mismo periodo. En San Fernando la relación de crecimiento del volumen físico en el periodo arriba mencionado es del 8.71 que equivale a un crecimiento porcentual anual de 44.49%, lo cual nos indica que se ha gestado un crecimiento acelerado principalmente en las microindustrias familiares en los rubros de transformación de productos alimenticios y bebidas, textiles y prendas de vestir, industria y productos de madera, principalmente. En general se deduce que el sector secundario a pesar del incremento en el número de industrias, aún presenta poco desarrollo por carecer de infraestructura, tecnología, mano de obra calificada, insuficiente capital de inversión para implementar industrias de mayor envergadura y el mercado de productos derivados de esta actividad es limitado. Por tanto esta situación repercute en la generación mínima de empleos de la población dedicada al sector y en los bajos ingresos que impactan en las condiciones de desarrollo social de los habitantes involucrados.

El Municipio de Berriozábal en el sector secundario ostenta una relación de crecimiento del volumen físico de producción del 2.62 en el periodo de 1994 a 1999 que equivale a un crecimiento porcentual anual de 26.35%, lo que refleja un nivel menor comparado con los municipios de la Subcuenca, aunque desde el punto de vista municipal dicha actividad ocupa el segundo lugar en incremento y presenta las mismas desventajas de desarrollo socioeconómico que los otros municipios del área de estudio. Lo anterior se debe a la poca inversión y las condiciones de mercado insuficiente para el establecimiento de grandes empresas

### *Sector Terciario:*

De los municipios estudiados en la Subcuenca, el que presenta mayor concentración de actividades en el sector terciario es Tuxtla Gutiérrez con 61.74%, es decir, que la mayor parte de la población gira su quehacer económico en las áreas de servicios diversos. Posee una concentración per cápita

de \$9,115.90 por habitante y 43.11% de concentración del poder adquisitivo que lo ubica con rango Medio dentro de la escala de posiciones, indicándonos que la capacidad de adquisición de bienes y servicios es limitado para el promedio de la población. Por tanto, aún cuando hay una alta concentración de actividades en el sector terciario y su economía es predominantemente de servicios y específicamente la actividad dominante es el comercio que carece de infraestructura, insuficiente capital de inversión, deficiencia estructural de la visión de desarrollo económico, la poca capacidad en la administración de negocios, originados por el rezago educativo y la falta de especialización en el sector que presenta incongruencias de carreras universitarias y técnicas con el mercado laboral.

Los municipios de Berriozábal y San Fernando en comparación con Tuxtla Gutiérrez poseen niveles más bajos relativos a la concentración de actividades del sector terciario.

De acuerdo a los datos obtenidos, San Fernando tiene un porcentaje de 29.83% y Berriozábal de 18.03%, se considera que la mayor parte de las actividades correspondientes a este sector se presentan en las cabeceras municipales.

El sector de mayor importancia de la Subcuenca es el terciario que registra una relación media de crecimiento del índice del volumen físico del valor agregado de 8.53 en el mismo periodo, que equivale a un crecimiento porcentual anual de 53.52%; además presenta 36.60% de concentración de actividades, un valor promedio de concentración poblacional del poder adquisitivo de 26.08. y una población económicamente activa (PEA) de 50% del total de la Subcuenca. Estos datos nos indican que los habitantes de la Subcuenca presentan mayor actividad para la generación de ingresos en las áreas de comercio, servicios de transportes, servicios sociales y comunales.

En general, el problema de marginación y pobreza en la Subcuenca, tiene sus causas principales en la deficiencia estructural de la economía de causas, la escasa infraestructura productiva que no puede satisfacer las demandas sociales en materia de empleo, servicios diversos y mercados para la comercialización de sus productos que les permita obtener mayores y mejores ingresos.

## Diagnóstico Integrado

### **Sector Primario:**

En la Subcuenca del Río Sabinal, se observó un fenómeno de deforestación, que en general, fue más alta que la tasa nacional de deforestación (1.07), éste es un comportamiento lógico si analizamos que en la unidad ambiental "C" Tuxtla, capital del estado Chiapas, ha tenido un alto crecimiento demográfico, durante las últimas tres décadas como lo demuestran los censos de 1970 donde se contaba con una población de 70,999 habitantes en el municipio y para el año 2000 aumento a 434, 143 habitantes con una tasa de crecimiento medio anual de la población de 6.22% la cual es muy alta.

En el caso de las tres unidades ambientales restantes: UA "B" Berriozábal, UA "D" Copoya y UA "A" San Fernando, la deforestación se considera que se debió a un cambio de uso por actividades productivas del sector primario.

En la cuenca en general, hubo un aumento en la superficie dedicada a la agricultura y a la ganadería, pero de estas dos actividades, se hizo mayor énfasis en la agricultura, a pesar de ser la ganadería más rentable. Dentro de las posibles razones se consideran aspectos culturales como son la práctica ancestral así como aspectos de viabilidad económica para la ganadería ya que se requiere de una mayor inversión.

Al punto anterior se suma el hecho de proporciones significativas del territorio no son aptas o adecuadas para el uso que se les está dando, como lo indican los datos siguientes: el 68.63% de la

UA "A", San Fernando; el 85.54% para la UA "B", Berriozábal y el 87.61% para la UA "D" Copoya. Esta situación se ve reflejada en los bajos rendimientos agrícolas, cuyo producto principal es el maíz, en virtud de que se tiene una producción promedio de 800 a 1,000 kg. por hectárea por cosecha. Si tomamos el precio de mercado, que oscila entre \$1.50 y \$2.00 por kg, se puede apreciar que una familia tiene ingresos entre \$1,600.00 a \$2,000.00 por hectárea cosechada, sin descontar la inversión. En el caso de la ganadería, se tiene una densidad de una cabeza por hectárea.

Los municipios de Berriozábal y San Fernando presentan en sus comunidades rurales características eminentemente agropecuarias, de acuerdo con el resultado de la concentración municipal de actividades, el 55% de su grado de producción se encuentra en el sector primario, no obstante la concentración per cápita de la economía (PIB), refleja que la distribución de la riqueza municipal generada entre sus habitantes es Muy Baja. Esta situación se explica en parte por la baja productividad del campo en la Subcuenca, que tiene como causas principales la aplicación mínima de tecnologías adecuadas en su explotación; a la poca capacitación y asesoría aunado al bajo nivel educativo y de especialización de los habitantes; la insuficiencia de inversión; las condiciones de baja aptitud de suelo; la escasa consideración de las condiciones naturales de adaptabilidad de los cultivos y las prácticas históricas culturales de producción.

El potencial del sector primario no es bien aprovechado, evidentemente ésta situación se ve reflejada en las condiciones de pobreza, en la insuficiencia del nivel de ingresos en la capacidad de compra de bienes y servicios, en las precarias condiciones de vivienda, en el acceso a servicios de salud y educación que se manifiestan, en los altos niveles de marginación que se tienen. El municipio de Berriozábal tiene un índice de marginación de 0.1089 y San Fernando el valor del parámetro señalado es de 0.3542. Aunado a lo anterior, la proporción de la PEA que se dedica al sector primario en el municipio de Berriozábal es del 32.36%, en tanto que en San Fernando el porcentaje se eleva hasta al 41.99% de la PEA. Además se presenta una alta dependencia, con una tasa promedio para la subcuenca de 66.69%,

Con estas condiciones es posible explicar fenómenos sociales como la migración a otras ciudades e incluso a otros países con el fin de elevar la calidad de vida de las familias, o bien recurrir a la explotación de recursos naturales, como la que se observa en la UA "B" Berriozábal, en dónde se aprovecha y comercializa la tierra natural como abono.

En contraparte, Tuxtla Gutiérrez posee un nivel bajo de actividad productiva en el sector primario con tan sólo el 1.01%, por tanto su aportación de ingresos en este sector es mínimo, basando su economía en los sectores terciario y secundario.

### **Sector Secundario:**

Las actividades del sector secundario, se incrementaron considerablemente en los municipios de Tuxtla Gutiérrez y San Fernando, aunque no es la actividad principal en estos municipios. La relación del incremento del volumen físico de la producción en el municipio de Tuxtla Gutiérrez en los años 1994 a 1999 es de 24.07 y con un crecimiento porcentual anual de 88.93% en el mismo periodo. En San Fernando la relación de crecimiento del volumen físico en el periodo arriba mencionado es del 8.71 que equivale a un crecimiento porcentual anual de 44.49%, lo cual nos indica que se ha gestado un crecimiento acelerado principalmente en las microindustrias familiares en los rubros de transformación de productos alimenticios y bebidas, textiles y prendas de vestir, industria y productos de madera, principalmente.

En general, se deduce que el sector secundario a pesar del incremento en el número de industrias, aún se presenta poco desarrollo por carecer de infraestructura, tecnología, mano de obra calificada, insuficiente capital de inversión para implementar industrias de mayor envergadura y el mercado de productos derivados de esta actividad es limitado. Por tanto esta situación repercute en la generación mínima de empleos de la población dedicada al sector y en los bajos ingresos que impactan en las condiciones de desarrollo social de los habitantes involucrados.

El Municipio de Berriozábal, en el sector secundario ostenta una relación de crecimiento del volumen físico de producción del 2.62 en el periodo de 1994 a 1999 que equivale a un crecimiento porcentual anual de 26.35%, lo que refleja un nivel menor comparado con los municipios de la Subcuenca, aunque desde el punto de vista municipal dicha actividad ocupa el segundo lugar en incremento y presenta las mismas desventajas de desarrollo socioeconómico que los otros municipios del área de estudio. Lo anterior se debe a la poca inversión y las condiciones de mercado insuficiente para el establecimiento de grandes empresas.

### **Sector Terciario:**

De los municipios estudiados en la Subcuenca, el que presenta mayor concentración de actividades en el sector terciario es Tuxtla Gutiérrez con 61.74%, es decir, que la mayor parte de la población gira su quehacer económico en las áreas de servicios diversos. Posee una concentración per cápita de \$9,115.90 por habitante y 43.11% de concentración del poder adquisitivo que lo ubica con rango Medio dentro de la escala de posiciones, indicándonos que la capacidad de adquisición de bienes y servicios es limitado para el promedio de la población. Por tanto, aún cuando hay una alta concentración de actividades en el sector terciario y su economía es predominantemente de servicios y específicamente la actividad dominante es el comercio que carece de infraestructura, insuficiente capital de inversión, deficiencia estructural de la visión de desarrollo económico, la poca capacidad en la administración de negocios, originados por el rezago educativo y la falta de especialización en el sector que presenta incongruencias de carreras universitarias y técnicas con el mercado laboral.

Los municipios de Berriozábal y San Fernando comparativamente con Tuxtla Gutiérrez poseen niveles más bajos relativos a la concentración de actividades del sector terciario. De acuerdo a los datos obtenidos San Fernando tiene un porcentaje de 29.83% y Berriozábal de 18.03%, se considera que la mayor parte de las actividades correspondientes a este sector se presentan en las cabeceras municipales.

En las cabeceras municipales es donde se encuentra la mayor densidad poblacional y los ríos que atraviesan los centros urbanos de Berriozábal, Tuxtla Gutiérrez y Copoya presentaron una mala calidad del agua de, esto se debe a que son receptores de las descargas domiciliarias.

El sector de mayor importancia de la Subcuenca es el terciario que registra una relación media de crecimiento del índice del volumen físico del valor agregado de 8.53 en el mismo periodo, que equivale a un crecimiento porcentual anual de 53.52%; además presenta 36.60% de concentración de actividades, un valor promedio de concentración poblacional del poder adquisitivo de 26.08% y una población económicamente activa (PEA) de 50% del total de la Subcuenca. Estos datos nos indican que los habitantes de la Subcuenca presentan mayor actividad para la generación de ingresos en las áreas de comercio, servicios de transportes, servicios sociales y comunales.

En general, el problema de marginación y pobreza en la Subcuenca, tiene sus causas principales en la deficiencia estructural de la economía de causas, la escasa infraestructura productiva que no puede satisfacer las demandas sociales en materia de empleo, servicios diversos y mercados para la comercialización de sus productos que les permita obtener mayores y mejores ingresos.

## ANÁLISIS DE APTITUD

### Aptitud para la Conservación

Los terrenos aptos son todos los que tienen una pendiente mayor al 30%, con vegetación natural (selva alta y mediana subperennifolia con vegetación secundaria, arbustiva y herbácea; selva baja caducifolia y presencia de cuerpos de agua). Cabe mencionar que ésta aptitud se obtuvo a través de la suma de las variables que la componen, debido a la falta de información cartográfica de biodiversidad y corredores biológicos a la escala de trabajo (Cuadro 135 y Figura 116).

Cuadro 135. Criterios para la Aptitud de Conservación.

CONSERVACIÓN		
Criterio	Apto	no apto
Vegetación	Selva alta y mediana subperennifolia con vegetación secundaria, selva baja caducifolia y cuerpos de agua.	Vegetación no primaria
Pendiente	Pendiente $\geq$ al 30%	Pendiente $<$ al 30%

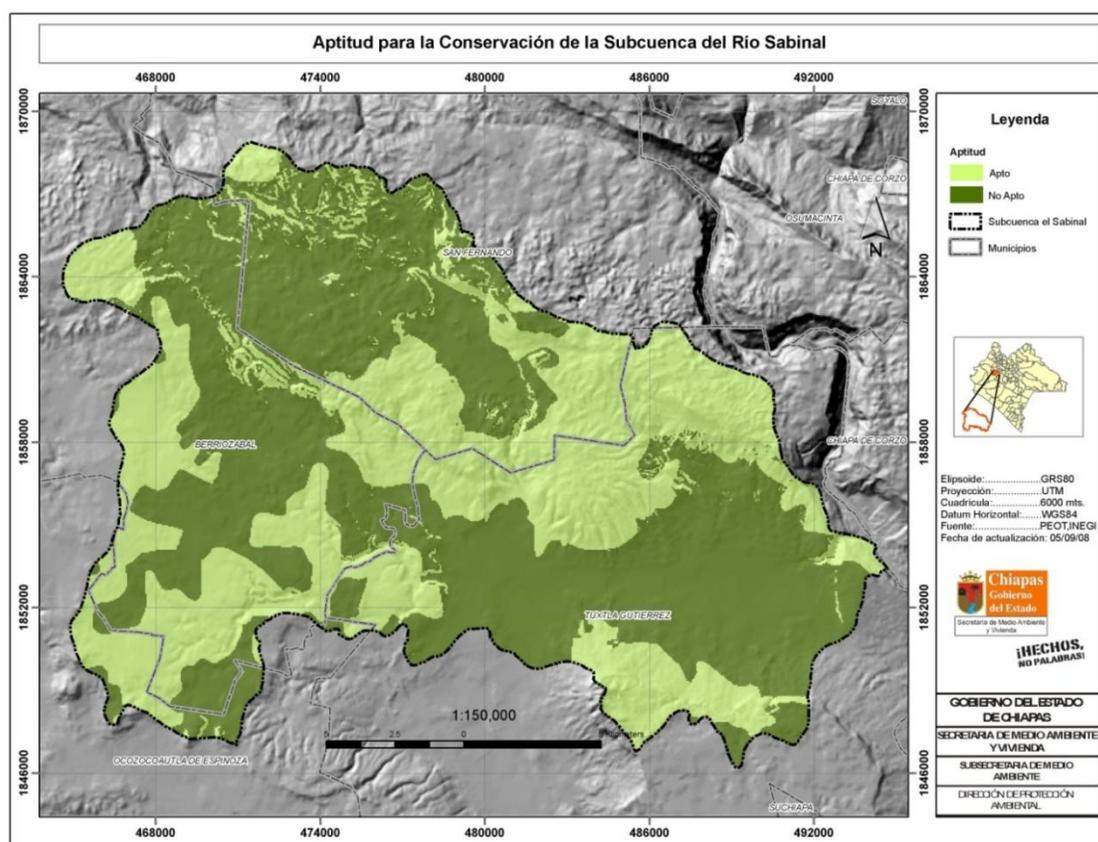


Figura 116 . Aptitud de Conservación de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

## Aptitud Ganadera

Los terrenos considerados dentro de ésta categoría tienen las siguientes características: una pendiente menor o igual al 20% (Saaty 0.49), suelos de tipo Feozem, Rendzina y Vertisol (Saaty 0.44) y vegetación de tipo pastizal inducido y cultivado (Saaty 0.08). (Cuadro 136. Criterios para la Aptitud Ganadera.Figura 117).

Cuadro 136. Criterios para la Aptitud Ganadera.

GANADERO (BOVINOS, EXTENSIVA, DOBLE PROPOSITO)			
Valor Saaty	Criterio	Apto	no apto
0.49	Pendiente	≤ 20%	> 20%
0.44	Tipo de suelo	feozem, rendzina y vertisol	todas las demás
0.08	Vegetación	pastizales inducido y cultivado	todo lo demás

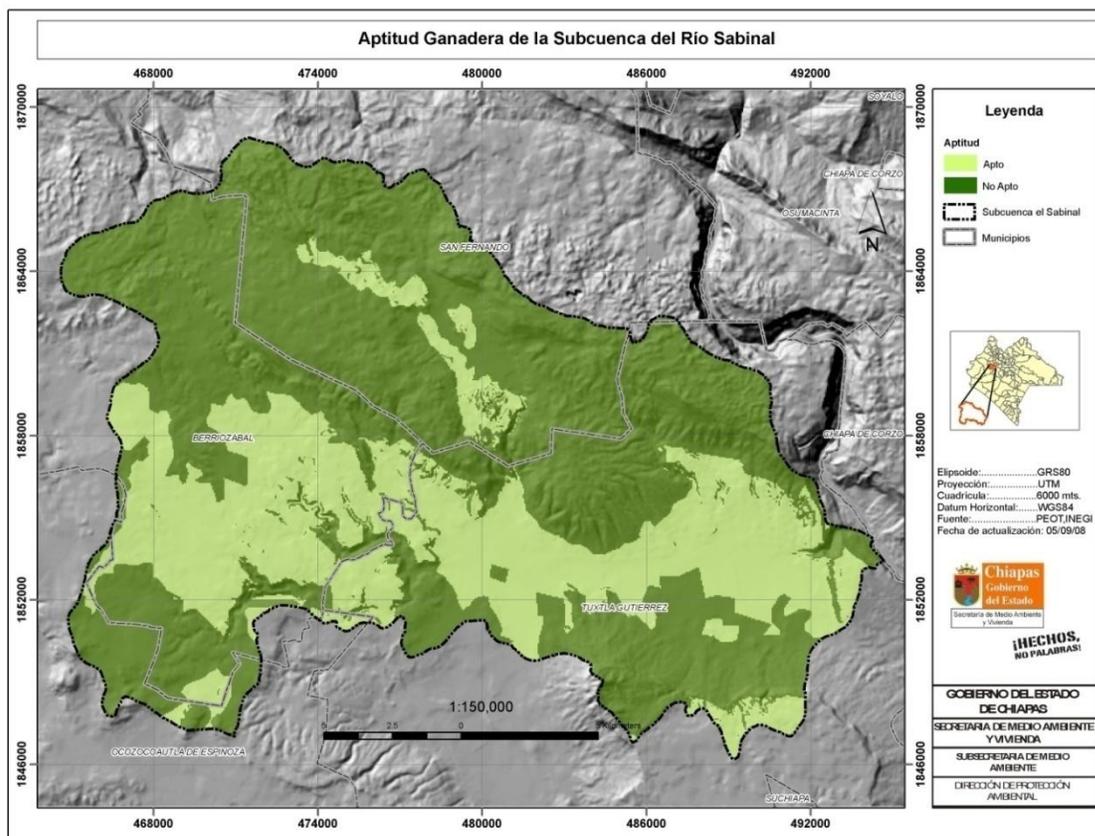


Figura 117 . Mapa de Aptitud Ganadera de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

## Aptitud Agrícola

Respecto a los suelos con Aptitud **Agrícola**, son terrenos que presentan una pendiente menor o igual al 15% (Saaty 0.20), suelo de tipo Feozem (Saaty 0.42), precipitación mayor a 700 mm. (Saaty 0.34) y vegetación de tipo: pastizal cultivado, pastizales y herbazales, agricultura de temporales (Saaty 0.04). (Cuadro 137;Figura 118).

Cuadro 137. Criterios para la aptitud Agrícola.			
AGRICULTURA DE TEMPORAL			
Valor Saaty	Criterio	Apto	no apto
0.42	tipo de suelo	Feozem	todos los demás
0.34	precipitación	> de 700 mm	< de 700 mm
0.20	pendiente	≤ 15%	> 15%
0.04	vegetación	Vegetación secundaria, pastizal cultivado, pastizales y herbazales y agricultura de temporal	zonas urbanas, cuerpos de agua, selvas húmedas y subhúmedas, selvas secas

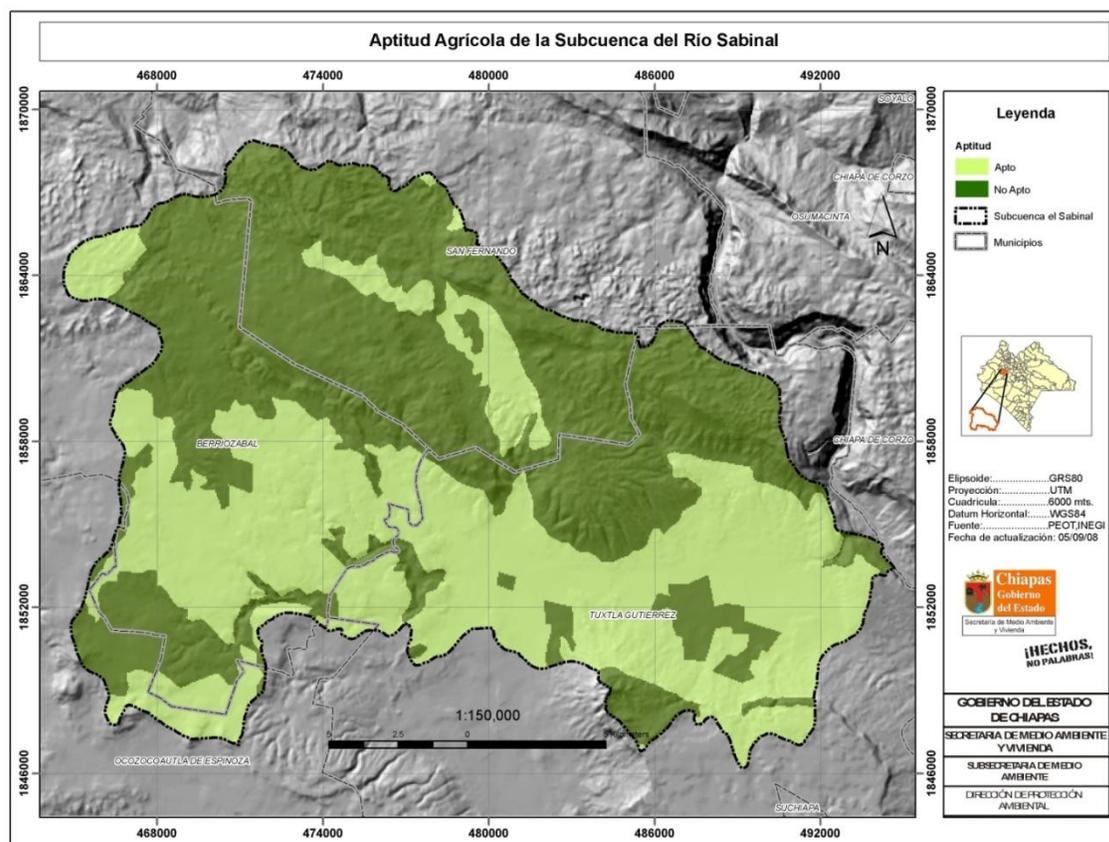


Figura 118. Aptitud Agrícola, Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

## Aptitud Industria Extractiva

Los tipos de vegetación presentes son selva alta y mediana subperenifolia con y sin vegetación secundaria y selva baja caducifolia y subcaducifolia con y sin vegetación secundaria. los asentamientos humanos ubicados a más de 2 km. de distancia, carreteras pavimentadas y de terracería mayor o igual a 150 y 50 m respectivamente; considerando mayor o igual a 300 m la distancia a cuerpos de agua superficiales (Cuadro 138; Figura 119).

Cuadro 138. Criterios para la Aptitud Industria Extractiva

Industrial (Extractiva, de Transformación)			
Valor Saaty	Criterio	apto	no apto
0.35	Carretera pavimentada	≥ 150 m.	< 100 m.
0.26	Asentamiento humano	≥ 2 Km.	< 2 Km.
0.20	Caminos de Terracería	≥ 50 m.	< 50 m.
0.11	Cuerpos de agua superficiales	≥ 300 m.	< 300 m.
0.07	Vegetación	Todo lo demás	SA y M SP con y sin VG, SBC y SC con y sin VS.

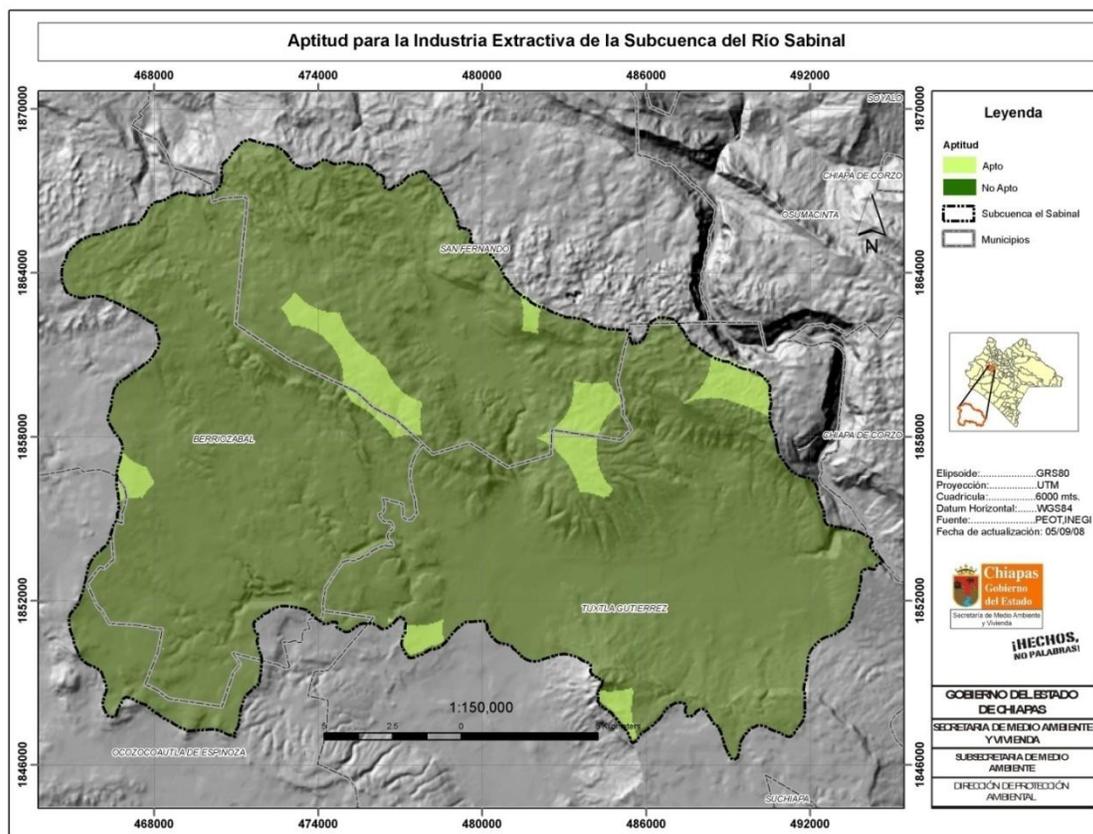


Figura 119. Aptitud Industria Extractiva de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

## Aptitud Urbana

Con una pendiente menor o igual al 25% (Saaty 0.49), con suelos de tipo Acrisol, Feozem, Litosol, Luvisol, Regosol y Rendzina (Saaty 0.34), excluyéndose los terrenos que se encuentran dentro de los límites federales de los ríos (10 m) (Cuadro 139; Figura 120).

Cuadro 139. Criterios para la Aptitud Urbana.

Crecimiento urbano habitacional (comercios, transporte, comunicaciones)			
Valor Saaty	Criterio	Apto	no apto
0.49	Pendiente (riesgo)	≤ 25%	> 25%
0.34	Tipo de suelo	Acrisol, Feozem, litosol, luvisol, regosol y rendzina.	vertisol
0.13	Ríos	>10mts	≤ 10mts
0.04	USV	Pastizal, agricultura, zona urbana, Selva baja caducifolia con vegetación secundaria	todo lo demás

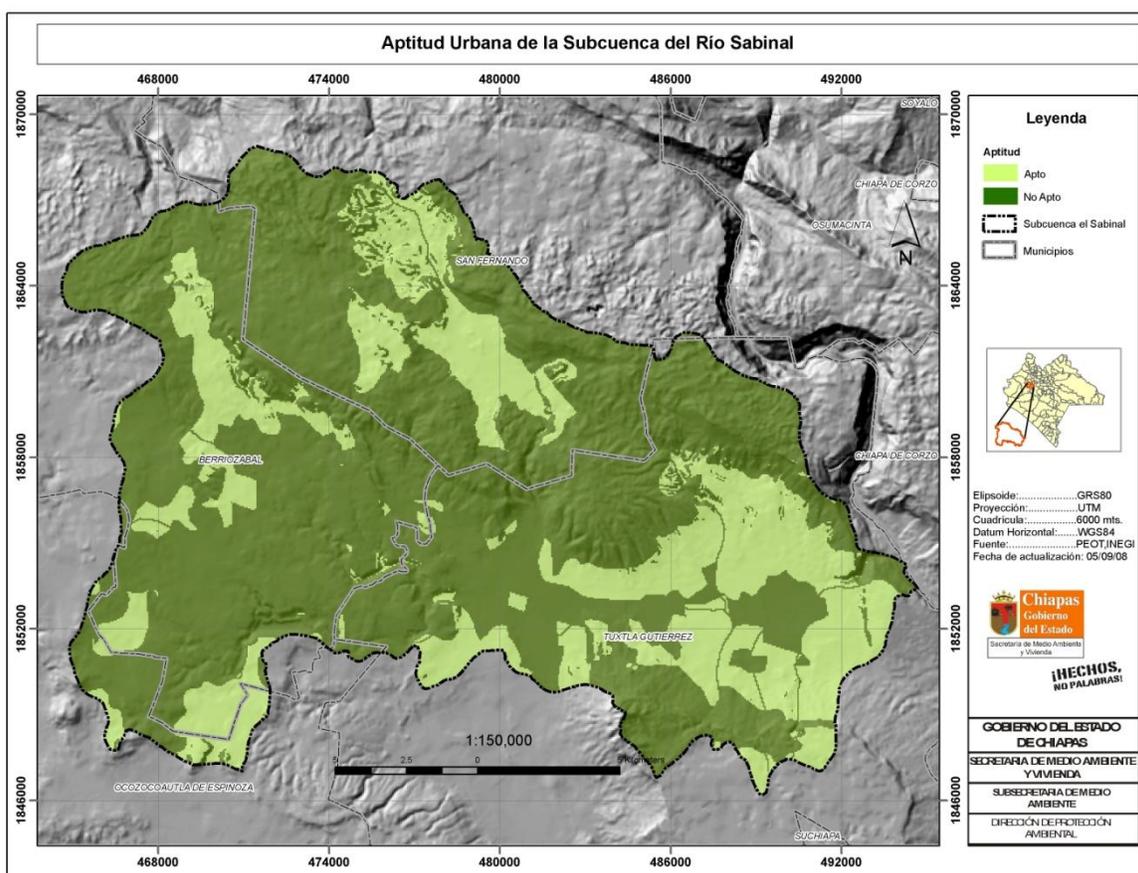


Figura 120. Aptitud Urbana de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

## Descripción de las Aptitudes

Las actividades productivas identificadas para la Subcuenca fueron Agrícola, Ganadería, Urbano, Industria Extractiva y Conservación. Estableciendo una clasificación de aptitudes se obtuvieron tres categorías (Cuadro 134).

En la Figura 121 se observa que las áreas presentan principalmente aptitud para dos actividades de uso de suelo, en menor conflicto para tres aptitudes y finalmente una aptitud.

Simbología	
Aptitud	
	Apt-Agrícola, Apt-Conservación 1.737 Km2
	Apt-Agrícola, Apt-Conservación, Apt-Ganadería 62.634 km2
	Apt-Agrícola, Apt-Ganadería 181.024 Km2
	Apt-Agrícola, Apt-Ganadería, Apt-Urbana 15.174 Km2
	Apt-Conservación 241.995 Km2
	Apt-Conservación, Apt-Ganadería, Apt-Industria Extractiva 3.408 Km2
	Apt-Ganadería-Apt-Urbana 63.927 Km2
	Apt-Industria Extractiva, Apt-Urbana 5.954 Km2
	Apt-Urbana 1.901 Km2
	Conservación, Apt-Industria Extractiva 29.003 Km2

Figura 121. Aptitudes de suelo para la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

Estos resultados se presentan con información respecto a la superficie en kilómetros cuadrados y porcentaje (tamaño) (Cuadro 140).

Cuadro 140. Clasificación de aptitudes territoriales para la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

Clase	Aptitud	Km <sup>2</sup>	%
<b>Categoría I.- Tres Aptitudes de uso de suelo (6.49%)</b>			
A	Agrícola, Conservación y Ganadería	21.607	5.30
B	Agrícola, Ganadería y Urbana	4.138	1.01
C	Conservación, Ganadería e Industria Extractiva	0.740	0.18
<b>Categoría II.- Dos Aptitud de uso de suelo (40.25%)</b>			
A	Agrícola y Conservación	0.191	0.04
B	Agrícola y Ganadería	116.477	28.58
C	Conservación e Industria Extractiva	11.327	2.77
D	Ganadería y Urbana	35.118	8.61
E	Industria Extractiva y Urbana	1.045	0.25
<b>Categoría III.- Una Aptitud de uso de suelo (53.21%)</b>			
A	Conservación.	216.582	53.15
B	Urbana	0.260	0.06

De acuerdo a la 2, más del 50% del área de la Subcuenca, presenta uso de suelo para una sola aptitud (Categoría III), sea de conservación o urbana; en segundo lugar, están las clases ubicadas en la categoría II con más del 40% y por último, la categoría I con uso del suelo para tres actividades (6.49%), la cuál genera contrariedad para designar un uso específico para esa área.

Esto último, se llevará a cabo en la etapa de Propuesta, al momento de utilizar el mapa de uso actual del suelo de la Subcuenca y poder asignar los criterios más acordes para recomendar las actividades humanas a desarrollar en la Subcuenca (Figura 122).

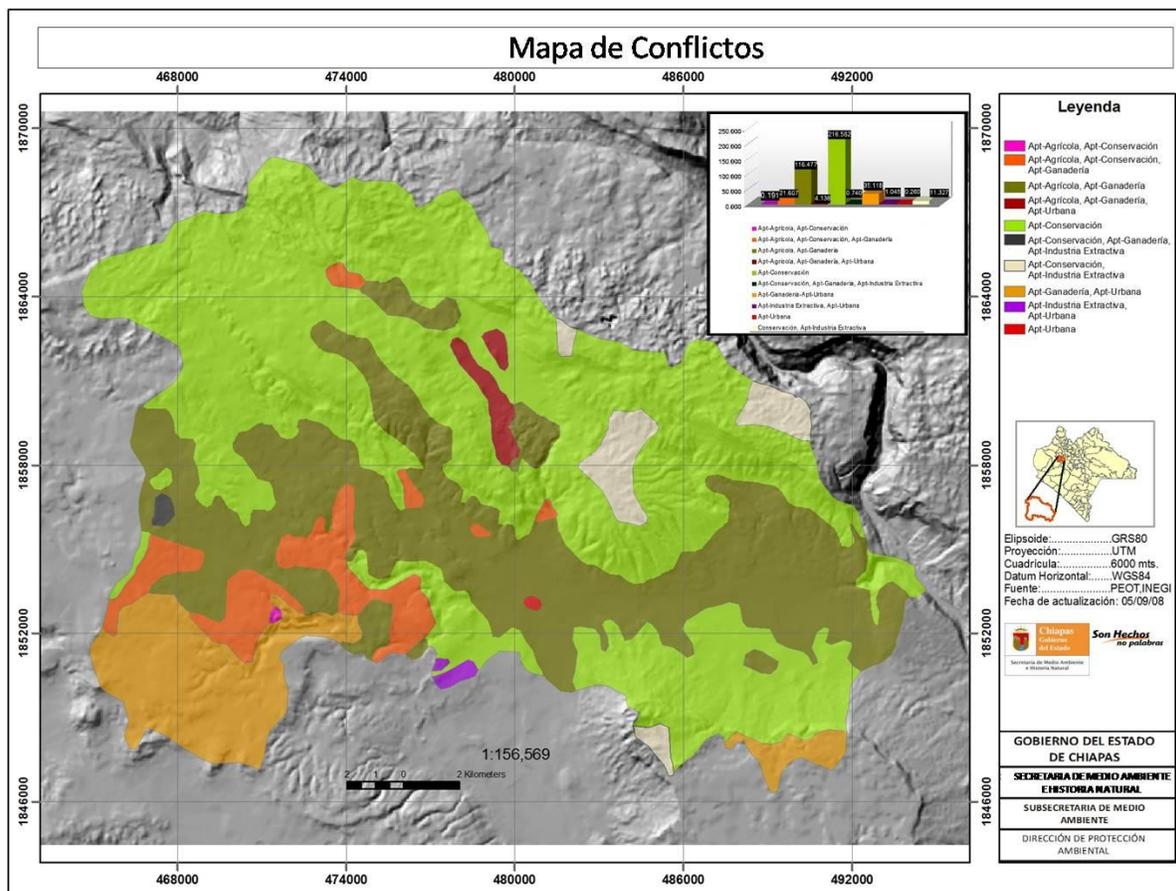
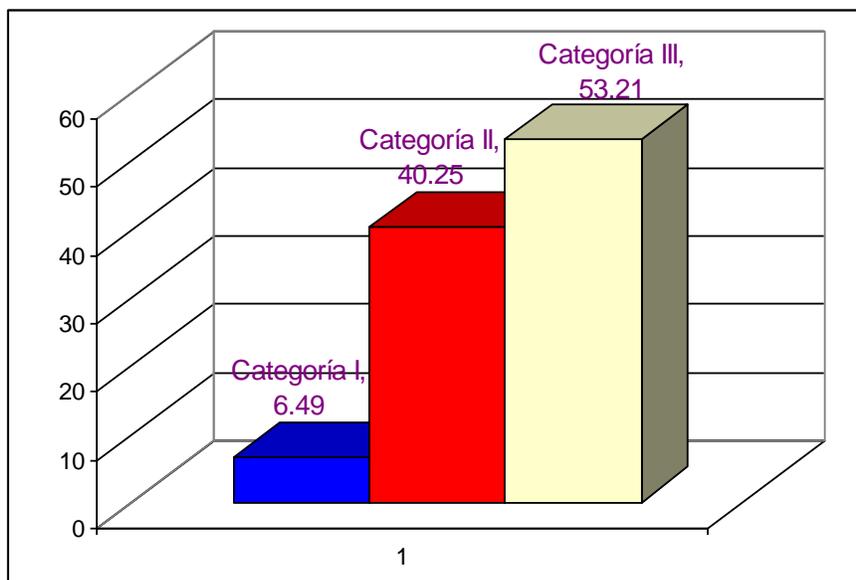


Figura 122. Mapa de Conflictos en la subcuenca del río Sabinal (método de Saaty)



2. Porcentaje de Aptitud en la Subcuenca.

Los datos generados con los mapas de aptitud **Ganadera, Urbana, Industria Extractiva, Agrícola y Conservación** (Cuadro 141) son los siguientes:

Cuadro 141. Estimación de las áreas en relación a la superficie total de la Subcuenca.

Aptitud	KM <sup>2</sup>	%
GANADERÍA	135.816	33.33
URBANO	110.864	27.21
INDUSTRIA EXTRACTIVA	22.317	5.48
AGRICULTURA	93.318	23.64
CONSERVACIÓN	227.54	55.85
<b>TOTAL</b>	<b>589.855</b>	<b>145.51</b>

Nota: La suma total de los porcentajes supera el 100%, debido a que un mismo territorio es ocupado por más de un uso, por tal razón la base de datos al sumar las extensiones de cada actividad incrementa el valor del mismo espacio compartido.

## ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

La vulnerabilidad siempre se refiere a una amenaza concreta, puesto que nace de la combinación de factores sociales, económicos, físicos y ambientales.

El grado de vulnerabilidad de una sociedad frente a un determinado fenómeno natural extremo (amenaza) se determina por las potenciales daños que el fenómeno pueda causar y la capacidad de respuesta y atención a la misma.

No existe una sola vulnerabilidad, dependen de diferentes factores, en la que influyen varios elementos, existen vulnerabilidades específicas relacionadas con determinados sectores o actividades como vulnerabilidades económicas, políticas o institucionales. Aparte de estas

vulnerabilidades específicas un término bastante frecuente en la literatura especializada es la vulnerabilidad ecológica que es la vulnerabilidad del medio ambiente (agua, suelo, etc).

## Vulnerabilidad a Inundaciones

Para obtener el mapa de vulnerabilidad a inundaciones de la Subcuenca, se sobreponen los mapas de vegetación, población e infraestructura.

De acuerdo con el mapa de vulnerabilidad a inundaciones obtenido (Figura 123), las zonas con Muy Alta y Alta Amenaza a este fenómeno, son las ubicadas principalmente en los municipios de Berriozábal y Tuxtla Gutiérrez, debido a que presentan condiciones naturales de pendientes planas de 0 a 9%; precipitaciones de 80 a 110 milímetros por año; suelos con poca permeabilidad de tipo litozol, rendzina y vertisol y usos del suelo predominantemente de asentamientos humanos y agricultura. Estas condiciones naturales sumadas a las densidades de población e infraestructura de carreteras, principalmente de las zonas urbanas incrementa el nivel de vulnerabilidad de los municipios mencionados.

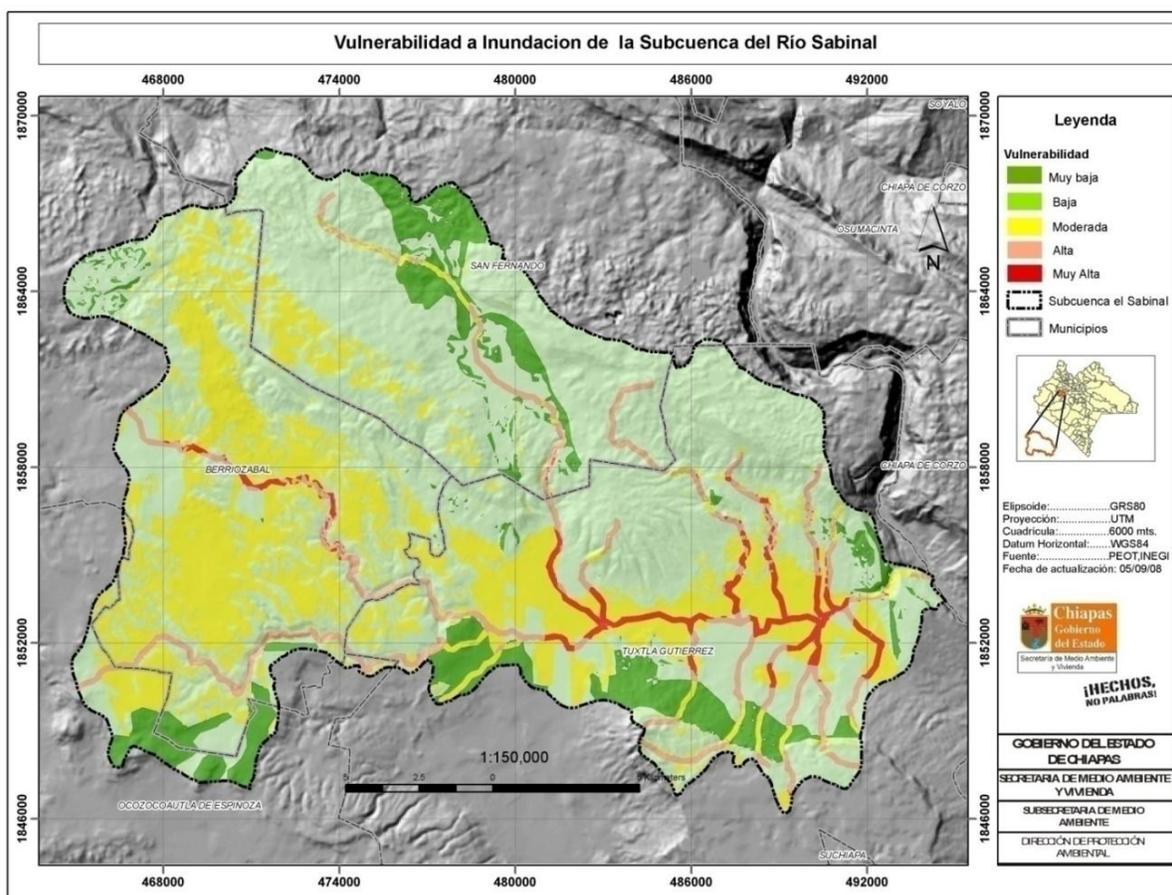


Figura 123. Mapa de Vulnerabilidad a Inundaciones.

## Vulnerabilidad a la Pérdida de Cobertura Vegetal

La pérdida de cobertura vegetal, es la **pérdida** a largo plazo o permanente de la cobertura forestal y su **transformación** a otro uso de la tierra, ocasionando una **reducción** de esta cobertura inferior al límite del 10%.

Esta pérdida sólo puede ser causada por la actividad continua del hombre o debido a perturbaciones naturales. Incluye áreas de bosque convertidas a agricultura, pastizales, reservorios de agua y áreas urbanas. Este término excluye específicamente a las áreas donde los árboles han sido removidos como resultado de extracción de madera y donde se espera una regeneración natural o mediante prácticas de silvicultura (FAO, 2000).

Se realizó una evaluación del cambio de uso de suelo en la Subcuenca comparando rangos de uso del suelo y vegetación de los años de 1975 y 2000 inicialmente, posterior a ello se utilizó el método multicriterio de Thomas L. Saaty (1980) siendo ponderadas las variables y la asignación de criterios.

Los resultados obtenidos se presentan en la Figura **124**, las áreas con BAJA vulnerabilidad ocupan 55.057 km<sup>2</sup>, siendo las áreas naturales protegidas como el Parque Nacional Cañón del Sumidero, Reserva Ecológica El Zapotal, Reserva Estatal Cerro Mactumactzá, los corredores naturales (considerados así dentro del Programa de Ordenamiento) Pozas de Berriozábal, El Pozo (con propuesta de decreto), el área que alberga la Cueva de Los Laguitos y la Cañada de San Fernando (con un valor ecológico alto).

Para las cabeceras municipales (San Fernando, Berriozábal y Tuxtla Gutiérrez), la vulnerabilidad que reporta es ALTA 224.331 km<sup>2</sup>, debido a la completa pérdida de cobertura vegetal ocasionada por los asentamientos humanos, la pavimentación de las vías de comunicación, el crecimiento en la infraestructura, entre otros.

Las áreas con MODERADA vulnerabilidad (127.631 km<sup>2</sup>) se ubican aquellas zonas que rodean a las manchas urbanas de Tuxtla Gutiérrez, San Fernando y Berriozábal y aquellas que generalmente tienen un uso agropecuario, por lo que se observa que la cantidad de su superficie es considerablemente menor.

El mapa resultado, concuerda con el mapa de Uso de Suelo y Vegetación (Figura 14) elaborado con anterioridad, dejando claro que la Cobertura Vegetal se ha perdido en su totalidad en las zonas urbanas a causa del desarrollo urbano; para las áreas con vulnerabilidad MODERADA, la sustitución de la vegetación original a sido para el desarrollo de actividades agropecuarias principalmente; y donde aún se localiza vegetación original es en las áreas con pendientes muy marcadas o de difícil acceso (donde existe un Decreto federal y/o Estatal).

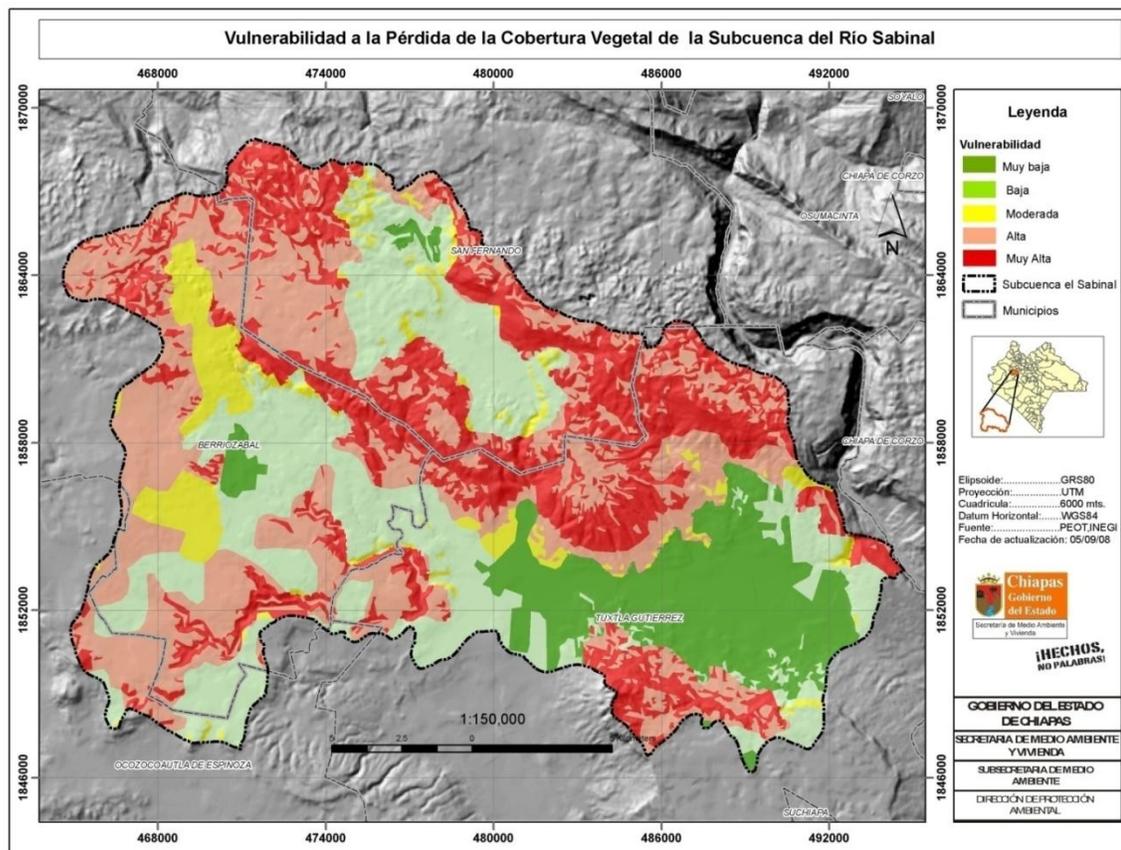


Figura 124. Vulnerabilidad de la Cobertura Vegetal en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

## Vulnerabilidad a la Erosión

La erosión es la causa principal de la degradación de tierras en América Latina, afecta al 14,3 por ciento del territorio de América del Sur y al 26 por ciento de América Central. El agotamiento de nutrientes es también una cuestión grave, impulsada en gran medida por la intensificación de la explotación agrícola.

México, perdió la mitad de sus bosques en los últimos 50 años y presenta la quinta tasa de deforestación a nivel mundial (1). Chiapas es uno de los cuatro estados más deforestados, con una cobertura forestal degradada en 76% (2). Este estado presenta una de las geografías más accidentadas, lo que agudiza el proceso de erosión de suelos en áreas deforestadas (Greenpeace, 2005)

La subcuenca tiene forma de red de drenaje dendrítico y por el sistema de drenaje y su conducción final es exorreica puesto que sus vertientes conducen las aguas a un sistema mayor de drenaje.

El concepto de vulnerabilidad a la erosión hídrica, se entiende como “La suma de variables que hacen más propicio el arrastre de la capa superficial del suelo por efecto de la lluvia”.

En este análisis se incluyen las variables: Uso de suelo y vegetación, edafología, pendiente y precipitación pluvial, utilizando la cartografía que se incluyó en la fase de caracterización del

Programa de Ordenamiento Ecológico de esta Subcuenca, ponderándose las variables de acuerdo a los siguientes criterios (Cuadro 142):

Cuadro 142. Grupos de vegetación ubicados de acuerdo al Uso de Suelo para ser utilizados como criterios.

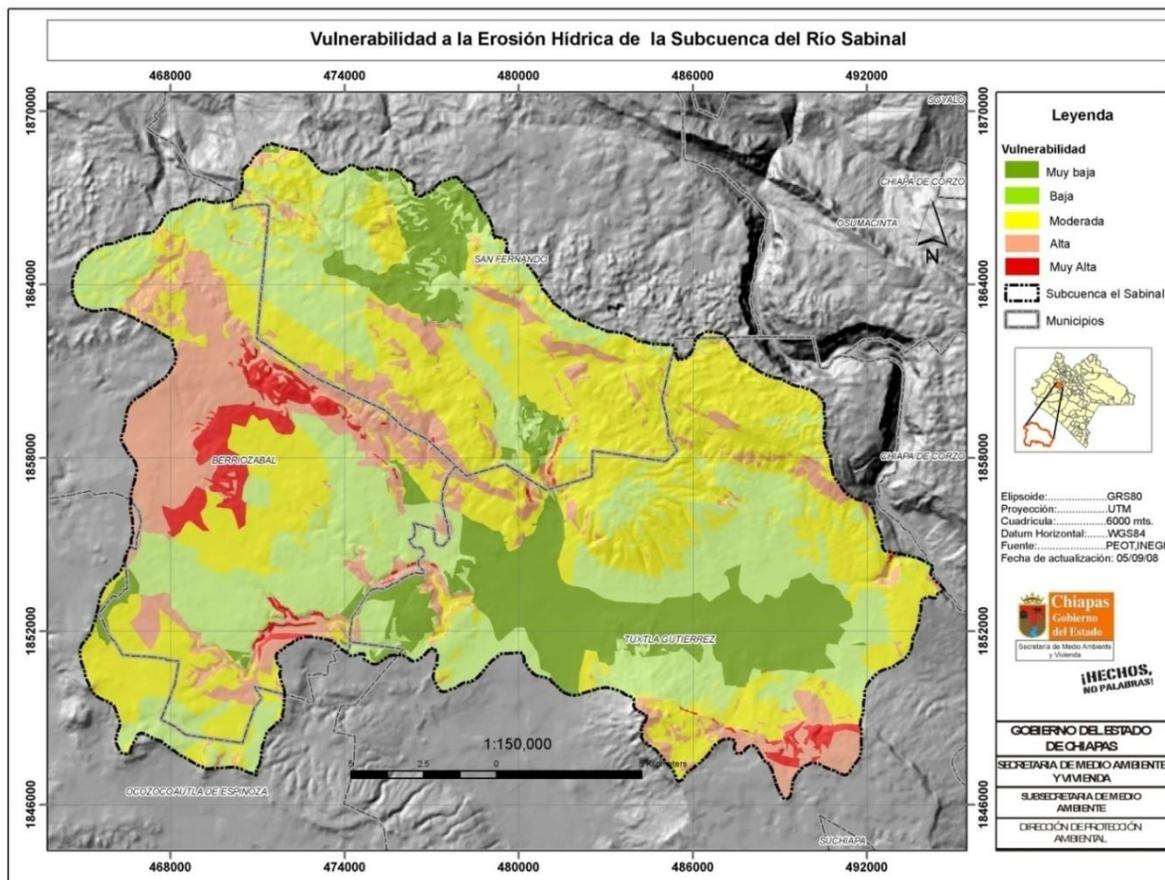
Uso de suelo y vegetación	Pnderc	Tipos de Suelos	Pnderc	Pendiente	Pnderc	Isoyetas	Pnderc
Agricultura	9	Leptosoles (incluye rendzinas y litosoles)	9	37 – n	9	100- 110	9
Pastizal	7	Luvisol	7	28 – 36	7	90 – 99	7
Asentamientos humanos	5	Regosoles	5	19 – 27	5	80 – 89	5
Selvas Secas	3	Feozems	3	10 – 18	3	70 – 79	3
Selvas húmedas y subhúmedas	1	Vertisoles	1	0 – 9	1	60 – 69	1

Pnderc = ponderación

En el caso de la Agricultura, se incluye tanto la perenne como la de temporal; para el pastizal, se considera el inducido y cultivado; en asentamientos humanos se tomó la zona urbana como la rural; en las selvas secas se incluye la selva baja caducifolia y subcaducifolia; finalmente en el concepto de selvas húmedas y subhúmedas se mencionan a la selva alta y mediana perennifolia y subperennifolia.

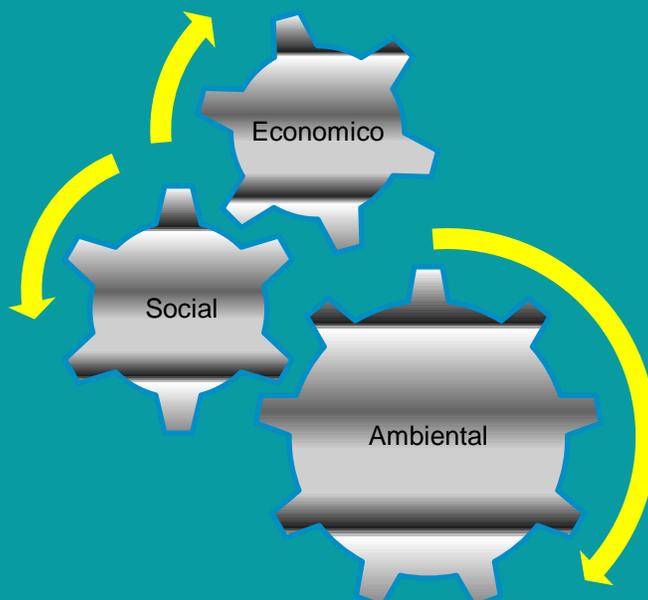
Obteniendo el mapa de vulnerabilidad de la erosión hídrica (3), analizando que las zonas de color rojo son las más vulnerables debido a la pendiente que presentan.

Las áreas con menos problemas de erosión aparente son las zonas que están representadas de color azul (zona urbana del municipio de Tuxtla Gutiérrez, la cabecera municipal de San Fernando y sus alrededores, así como pequeñas áreas del municipio de Berriozábal (ubicadas cerca de las pozas de Berriozábal y la salida hacia el poniente de Tuxtla Gutiérrez)



### 3. Vulnerabilidad a la Erosión en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas

## PRONÓSTICO



En la etapa de Pronóstico se examina la evolución de los conflictos ambientales, a partir de la predicción del comportamiento de las variables naturales, sociales y económicas que puedan influenciar el patrón de ocupación territorial que hagan los diversos sectores en la Subcuenca del Río Sabinal, calculada al año 2020.

## Vulnerabilidad Ambiental de la Subcuenca del Río Sabinol

La ocurrencia de desastres no sólo es muy frecuente en todo el mundo (Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL, sino que parecería que su incidencia e intensidad se han incrementado en años recientes. En los últimos años, un importante número de países de diferentes regiones del mundo se han visto profundamente afectados por fenómenos naturales, fue apenas a fines del año del 2004, cuando un Tsunami devastó a países como Indonesia, Malasia, Tailandia, India y Sri Lanka, por mencionar los países más afectados. Pocos meses después, los ciclones Katrina, Wilma y Stan afectaron gravemente los países que se encuentran en el mar Caribe, entre ellos Cuba, Haití, República Dominicana, Puerto Rico y Jamaica, así como todo el sureste de México, sobresaliendo los estados de Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Oaxaca y Chiapas.

La Subcuenca del Río Sabinol, en los últimos años ha presentado esta tendencia, debido a diversos eventos naturales que han afectado la calidad de vida de los habitantes, inclusive muchas veces los esfuerzos para lograr el desarrollo se ven aniquilados por esta situación. Esta tendencia es el resultado de la creciente vulnerabilidad, resultante de los procesos de desarrollo económico y social que obligan, por ejemplo la expansión de asentamientos humanos y de las superficies agropecuarias hacia zonas de riesgo impactando al medio ambiente. Desde esta perspectiva de relación del medio físico y/o natural con el hombre surge la necesidad de estudiar la vulnerabilidad que presenta la Subcuenca.

Para este análisis se entiende por **Vulnerabilidad Ambiental**: *El grado de susceptibilidad del territorio a ser afectado por la actividad humana, así como la afectación a la población humana por la alteración del ambiente.*

Es prioritario reducir los factores de vulnerabilidad, puesto que en la mayoría de los casos, es muy difícil o hasta imposible reducir la amenaza; la vulnerabilidad en cambio puede ser influenciada positivamente a través del fortalecimiento de la capacidad de reacción, planificación y protección de personas, como parte de la distribución de las políticas y usos que se reflejan en acciones y metas del Ordenamiento Ecológico.

Se identificaron los lugares con Muy Alta y Alta Vulnerabilidad que se categorizan como Sitios Críticos por los elementos expuestos, y por la intensidad y recurrencia del proceso que origina la afectación, debido a estas características se hace mayor énfasis en las categorías citadas (Figura 125).

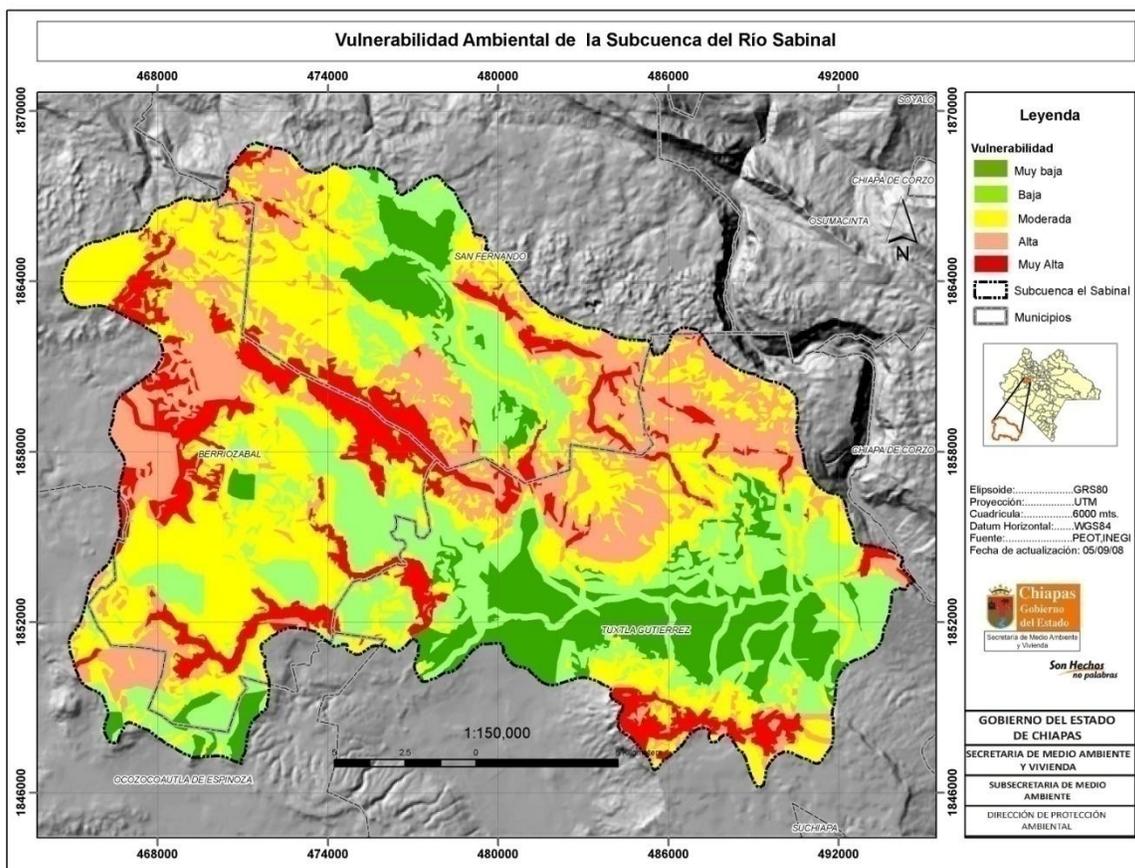


Figura 125. Vulnerabilidad Ambiental de la Subcuenca del río Sabinal, Chiapas.

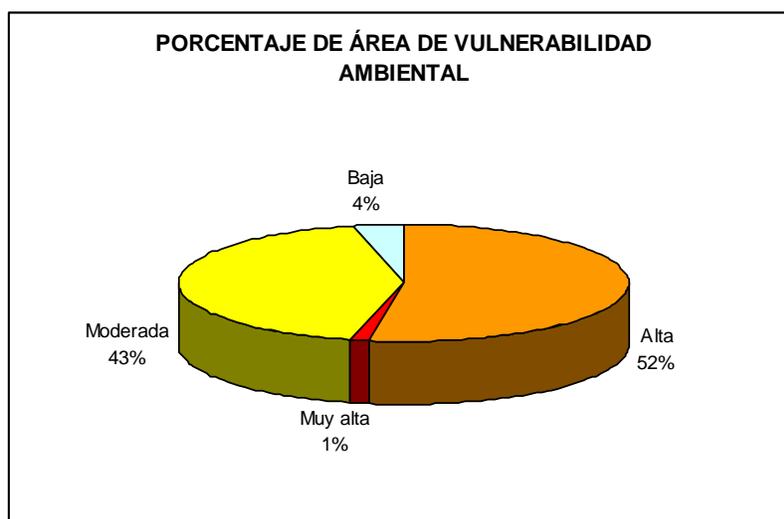


Figura 126. Porcentaje de Vulnerabilidad Ambiental en la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

Las zonas con Muy alto y Alto Índice de Vulnerabilidad Ambiental en la Subcuenca (Figura 126) cuentan con un porcentaje de 1% y 52% respectivamente, sumando ambas un total de 53% del territorio de estudio.

La mayor afectación se localiza en el municipio de Berriozábal y algunas porciones de territorio localizadas principalmente en Tuxtla Gutiérrez, destacando en este último el Polígono del Parque Nacional Cañón del Sumidero, El Zapotal y Cerro Mactumatzá.

Las zonas de Muy Alta y Alta Vulnerabilidad Ambiental en el municipio de Berriozábal Se caracterizan por que existe una gran cantidad de asentamientos humanos; además cuentan con infraestructura de salud y educativa de nivel básico, en su defecto las comunidades que no cuentan con esta infraestructura y servicios pueden acceder a ellos por la cercanía con las que brindan este servicio.

Por lo regular, estas comunidades se encuentran ubicadas dentro de las rutas de transporte o muy cercanas a ellas; los habitantes perciben entre uno y cinco salarios mínimos y el número de habitantes se ubica entre 1 y 500 habitantes.

Es importante mencionar que la cabecera municipal de Berriozábal, tiene el mejor nivel de desarrollo porque presenta viviendas construidas con material industrializado (cemento y varillas); con servicios básicos (drenaje, agua potable y electricidad); existen servicios educativos de nivel básico y medio superior y cuenta con mejor infraestructura, nivel y cobertura de salud ya que en ella se ubican, clínicas y consultorios públicos y privadas. Cabe destacar que posee servicio de transporte y vías de comunicación que permiten el acceso a diferentes servicios y los habitantes perciben entre 1 y 10 salarios mínimos, además presenta características urbanas con una población mayor a 19000 habitantes.

Las zonas de Muy Alta y Alta Vulnerabilidad Ambiental en Tuxtla Gutiérrez, se ubican en la zona del Cerro Mactumatzá, en la Meseta de Copoya, la Reserva el Zapotal y el Parque Nacional Cañón del Sumidero.

La pérdida de suelo y cobertura vegetal de estas áreas, representa susceptibilidad al deslizamiento de tierra que con lluvias fuertes provocaría que bajaran escorrentías y flujos de lodo que desembocarían en los cuerpos de agua afectando fuertemente a los asentamientos humanos e infraestructura de las colonias aledañas, además de ser zonas de recarga hídrica

Es importante tomar en cuenta las zonas identificadas con Índice de Vulnerabilidad Ambiental Alto a Muy Alto, al aplicar políticas específicas dentro de estas áreas de estudio y de igual forma realizar acciones que mitiguen o neutralicen los impactos negativos posibles.

La Vulnerabilidad Ambiental Moderada y Baja cuenta con un porcentaje de 43% y 4% respectivamente. Estas categorías ocupan menos de la mitad de la superficie del área de estudio con un total de 47% y se encuentran principalmente en San Fernando y Tuxtla Gutiérrez (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**)

## **ANÁLISIS DE COMPORTAMIENTO TENDENCIAL DE MANERA ESTADÍSTICA PARA EL SECTOR AMBIENTAL**

Una planeación adecuada permitirá estimar las tendencias del área a ordenar, al analizar aquellos procesos que son de interés para frenar el deterioro de la Subcuenca del Río Sabinal, y formentar la conservación del Medio.

Se proyecta una imagen a futuro, tomando como base las tendencias actuales del manejo del uso del territorio y sus recursos.

## Deforestación

El principal proceso de deterioro para la subcuenca lo representa la deforestación (referirse a la etapa de diagnóstico ambiental por indicadores), se tiene una tasa de 0.65 para la Unidad Ambiental "A" San Fernando, de 1.50 para la Unidad Ambiental "B" Berriozábal, de 6.25 para la Unidad Ambiental "C" Tuxtla Gutiérrez, 1.32 para la Unidad Ambiental "D" Copoya. Con estos datos, se calculó en base a la tasa de cambio, la superficie forestal que existirá en las diferentes Unidades Ambientales para los años 2010 y 2020 (Cuadro 143).

Cuadro 143. Superficie forestal y sus tendencias en las Unidades Ambientales de la Subcuenca del Río Sabinal.						
Deforestación	1975	2000	Diferencia	Tasa cambio de	2010	2020
Unidad A	15,481.50	13,156.38	-2,325.12	-0.65	12,327.23	11,550.35
Unidad B	7,385.03	5,066.19	-2,318.85	-1.50	4,357.25	3,747.52
Unidad C	8,219.95	1,635.44	-6,584.51	-6.25	857.31	449.41
Unidad D	1,879.04	1,348.80	-530.25	-1.32	1,181.27	1,034.56

Fuente: Inventario Forestal 1975 y 2000.

Como se observa en el Cuadro 143, se mantiene la tendencia a la deforestación en todas las unidades ambientales, sin embargo el comportamiento es diferente en cada Unidad Ambiental, se observa que la Unidad Ambiental "C" Tuxtla Gutiérrez es la que tiene la tasa más alta, es decir la velocidad de deforestación mayor, seguida de la Unidad "B" Berriozábal, la "D" de Copoya y la Unidad "A" San Fernando con la menor tasa de deforestación. En cuanto a la superficie forestada la unidad con mayor superficie será la "A" San Fernando, seguida de las unidades "B" Berriozábal, "D" Copoya y la de menor superficie forestal se pronostica será la unidad "C" Tuxtla Gutiérrez.

En la Figura 128 se muestra la tendencia de la cobertura forestal de San Fernando. Ésta será la unidad que presente la mayor superficie forestada de toda la cuenca, se calcula que para el año 2020 se habrán perdido alrededor de 1,600 hectáreas, aún así conservará más de 11,500 hectáreas; aún que se tiende a la deforestación, en esta zona se debe fomentar la instalación de zonas protegidas, debido a que tiene más posibilidades de éxito por la tendencia que se observa. Además será una de las zonas que presente los mayores servicios ambientales de la subcuenca.

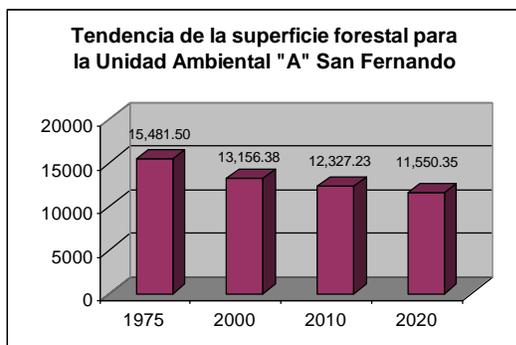


Figura 127 Tendencia de la Superficie forestal de la Unidad Ambiental "A" San Fernando

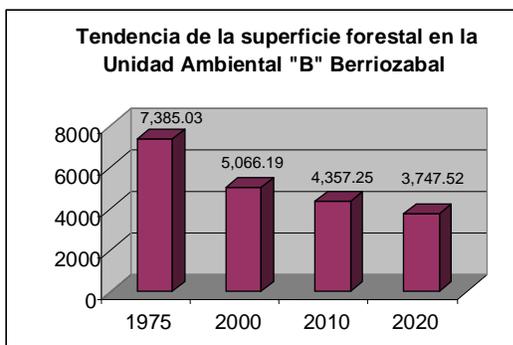


Figura 128. Tendencia de la Superficie forestal de la Unidad Ambiental "B" Berriozábal.

En la Figura 128, se presenta la cobertura vegetal que tendrá la unidad "B" Berriozábal, se observa que continuará la deforestación pudiéndose perder alrededor de 1,320 ha para el año 2020, también, se aprecia que la superficie arbolada de ese año, corresponderá a casi la mitad de la superficie forestada de 1975.

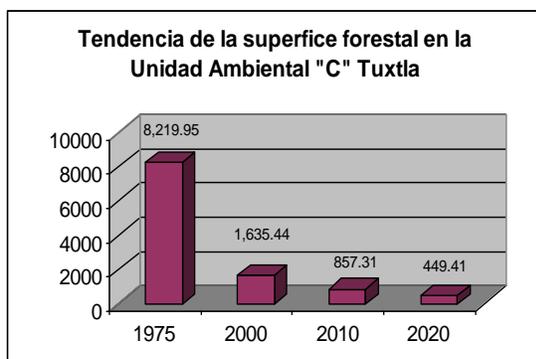


Figura 129 Tendencia de la Superficie forestal de la Unidad Ambiental "C" Tuxtla Gutiérrez

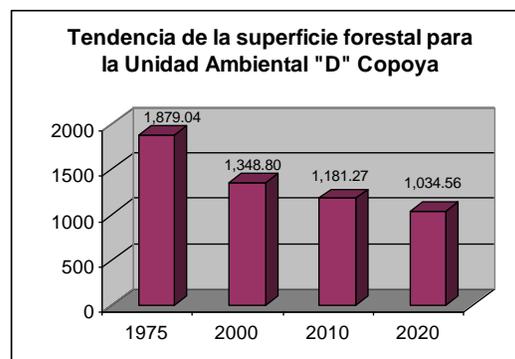


Figura 130 Tendencia de la Superficie forestal de la Unidad Ambiental "D" Copoya.

Se observa en la Figura 129, correspondiente a la Unidad Ambiental "C" Tuxtla Gutiérrez, una reducción muy drástica en la masa forestal para el año 2020, éste comportamiento se puede explicar debido a que en ésta región se encuentra la capital del Estado, la cual concentra un elevado número de población, que seguramente seguirá presionando su cambio de uso de suelo, a tipo urbano.

En la Figura 130, se observa la tendencia de la cobertura forestal en la unidad "D" Copoya, al igual que las demás unidades de la Subcuenca, se evidencia una tendencia a la deforestación, que en éste caso se perderán cerca de 300 hectáreas en una unidad que en superficie es pequeña.

La pérdida de cobertura vegetal es uno de los factores detonantes de varios fenómenos que repercuten al ambiente y sus habitantes, como los siguientes:

### Pérdida de biodiversidad

La cobertura forestal es el refugio de la fauna y flora silvestre, por lo que en el mismo periodo de tiempo las especies que representan la riqueza y la biodiversidad de la Subcuenca se pronostica

disminuirán sus poblaciones, posiblemente solo se desarrollaran en condiciones adecuadas en el Área Natural Protegida “Parque Nacional Cañón del Sumidero”, la cual es la única que cuenta con personal y un programa de manejo en operación, aún así se vera reducida su área forestada y con ella se verán afectadas algunas poblaciones naturales. En el resto de la cuenca y las otras ANP’s como son Villa Allende o la Reserva Estatal “Cerro Mactumactzá” se verán más presionadas y mermadas las poblaciones de flora y fauna silvestre, ya que aún cuando éstas reservas tienen un decreto que las protege, no tienen personal que administre su protección. Otra superficie que también conservará la biodiversidad vegetal y animal que la caracteriza, serán las 100 hectáreas que maneja el Zoológico Regional Miguel Álvarez del Toro; sin embargo, se prevé que su zona de amortiguamiento también será deforestada debido principalmente a la presión por el cambio de uso a tipo urbano y junto con ello se afectarán las poblaciones silvestres que se desarrollan en el área.

### Hidrología, abastecimiento hídrico, inundaciones

La relevancia de las área forestales en la cuenca alta está también dada por la acción de regular los flujos hídricos, que al irse eliminando provocará una disminución en la recarga de los pocos acuíferos naturales existentes, de los cuales se abastecen del vital liquido varios sectores, incluyendo la población civil, como es el caso de la cabecera municipal de Berriozábal y algunas comunidades del mismo municipio, las cuales tienen un abastecimiento poco adecuado (por las características intrínsecas del territorio Kárstico que favorece la infiltración del agua al subsuelo). Este fenómeno se acentuará debido a la deforestación, es muy posible que se presenten periodos más largos de sequía con periodos cortos y muy abundantes de lluvias, en donde el agua pluvial correrá cuenca a bajo en grandes torrentes y a una mayor velocidad, debido a la deforestación. Este fenómeno seguramente traerá más frecuentemente problemas de inundación en la subcuenca como los observados en la tormenta Tropical Larry.

### Ampliación de la frontera agrícola

La Superficie dedicada a la actividad agrícola tiene una tendencia a crecer en todas las Unidades Ambientales (Cuadro 144), en tasas relativamente similares que van desde el 3.05 a 3.31, solo la tasa de cambio de la unidad “D” Copoya tiene una velocidad de crecimiento mayor (4.22), presentando un comportamiento coherente con la realidad, debido a que en ésta zona se encuentran los terrenos del ejido Copoya, por lo que el uso del suelo tiene un fin agropecuario.

En cuanto a la superficie, la unidad que poseerá el mayor número de hectáreas dedicadas a la agricultura en el año 2020 será la unidad “A” San Fernando, seguida de la unidad “B” Berriozábal, y la unidad “C” Tuxtla, mientras que la unidad “D” Copoya tendrá una menor superficie, siendo éste un comportamiento lógico, si se analiza que es la unidad que tiene menor superficie en comparación con el resto de las unidades, pero en realidad es donde más rápidamente su superficie se va transformando a un uso agrícola (Cuadro 144).

Cuadro 144. Superficie agrícola y sus tendencias en las Unidades Ambientales de la Subcuenca del Río Sabinal.

AGRICOLA	1975	2000	Diferencia	Tasa cambio de	2010	2020
Unidad A	2,108.79	4,469.18	2,360.38	3.05	6,035.38	8,150.46
Unidad B	1,403.33	3,328.61	1,925.27	3.52	4,702.22	6,642.68
Unidad C	1,034.92	2,336.45	1,301.53	3.31	3,236.06	4,482.05
Unidad D	153.74	432.14	278.40	4.22	653.37	987.86

Fuente Inventario Forestal 1975 y 2000.

La superficie agrícola en la unidad ambiental "A" San Fernando tendrá un crecimiento que ira de 4,469.18 ha a 8,150.46 ha en el periodo comprendido entre el año 2000 y 2020 es decir que en éste lapso de tiempo casi se duplicará la superficie agrícola (Figura 131).

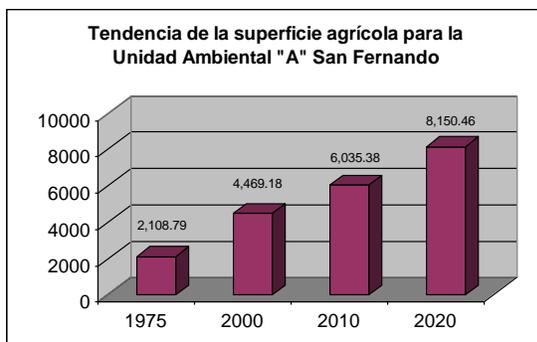


Figura 131. Tendencia de la Superficie agrícola de la Unidad Ambiental "A" San Fernando

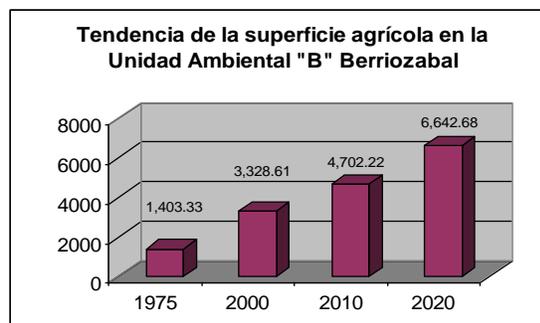


Figura 132 Tendencia de la Superficie agrícola de la Unidad Ambiental "B" Berriozabal.

En la unidad ambiental "B" Berriozábal (Figura 132), también se pronostica habrá un aumento de aproximadamente 3,315 ha en 20 años, donde prácticamente se duplicará la superficie que en el año 2000 se tenía. Por otro lado cabe señalar que dicha gráfica al igual que las demás solo muestran la tendencia en el cambio de uso del suelo, no reflejan productividad, por lo que mucha de ésta superficie no estará en las condiciones óptimas para la producción agrícola.

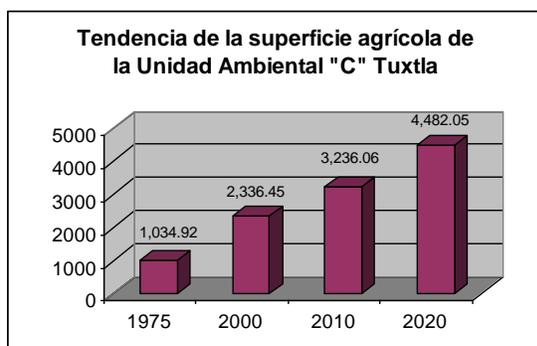


Figura 133. Tendencia de la Superficie agrícola de la Unidad Ambiental "C" Tuxtla.

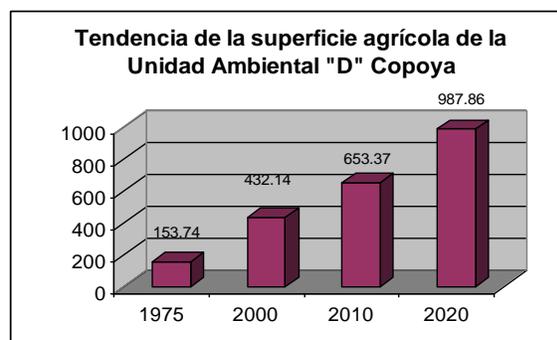


Figura 134. Tendencia de la Superficie agrícola de la Unidad Ambiental "D" Copoya.

La tendencia en la Unidad Ambiental "C" Tuxtla Gutiérrez, para la superficie dedicada a la agricultura (Figura 134) también aumentará a 2,145.6 ha. En cuanto al comportamiento que tendrá la Unidad Ambiental "D" Copoya (Figura 134) también ira a la alza y en este caso prácticamente se duplicará en el año 2020 (987.86) la superficie que tenía en el año 2000 (432.14).

## Ampliación de la frontera pecuaria

La superficie dedicada a la actividad pecuaria se pronostica aumentará (Cuadro 139), con excepción de la unidad "A" San Fernando. Las tasas de cambio varían mucho en cada una de las unidades ambientales, la unidad que tiene una mayor tasa de cambio es la "C" Tuxtla Gutiérrez con 28.23, seguida de la unidad "B" Berriozábal con 0.51, en cambio la Unidad "A" San Fernando tiene un comportamiento inverso, debido a que presentará una disminución de la superficie pecuaria, mientras que la unidad "D" Copoya no tiene superficie dedicada a la actividad pecuaria (según los inventarios forestales de 1975 y 2000) (Cuadro 145).

Cuadro 145. Superficie pecuaria y sus tendencias en las Unidades Ambientales de la Subcuenca del Río Sabinal.

PECUARIO	1975	2000	Diferencia	Tasa cambio de	2010	2020
Unidad A	2,042.52	1,245.38	-797.13	-1.96	1,021.78	838.33
Unidad B	1,033.08	1,173.80	140.73	0.51	1,235.32	1,300.06
Unidad C	1.39	698.06	696.66	28.23	8,389.39	100,825.31
Unidad D	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Fuente Inventario Forestal 1975 y 2000.

La tendencia de la superficie pecuaria para la unidad ambiental "A" San Fernando (Figura 136) es diferente al resto, por que se aprecia una tendencia a la baja a una tasa de cambio de 1.96, razón por la cual se perderán aproximadamente 400 ha dedicadas a este uso, en el periodo comprendido entre el 2000 y el 2020.

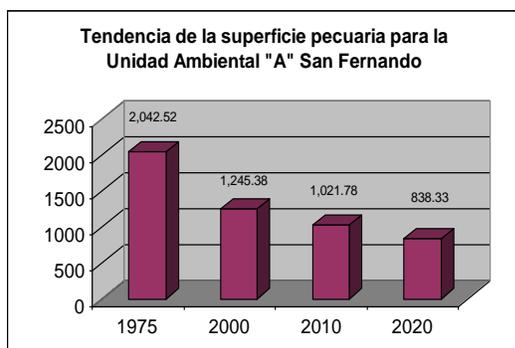


Figura 135 Tendencia de la Superficie pecuaria de la Unidad Ambiental "A" San Fernando, Chiapas.

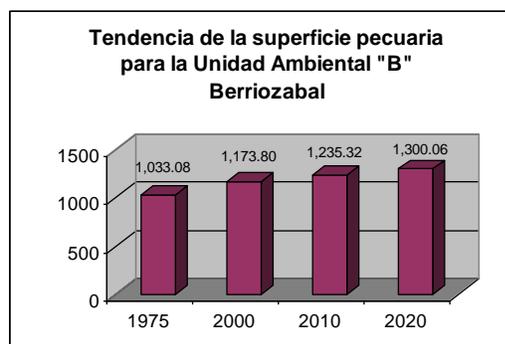


Figura 136 Tendencia de la Superficie pecuaria de la Unidad Ambiental "B" Berriozábal, Chiapas.

La superficie pecuaria de la unidad ambiental "B" Berriozábal aumentará de 1,173.80 ha a 1,300.06 en 20 años, a una velocidad o tasa de cambio de 0.51; de acuerdo a los datos, está unidad ambiental tendrá una mayor superficie dedicada a la agricultura que a la actividad pecuaria. Éste comportamiento como ya se mencionó en el diagnóstico integrado, posiblemente se deba a factores económicos, ya que la ganadería tiene un mayor costo de inversión que la actividad agrícola y ésta última también es una actividad muy arraigada en la cultura local (Figura 136).

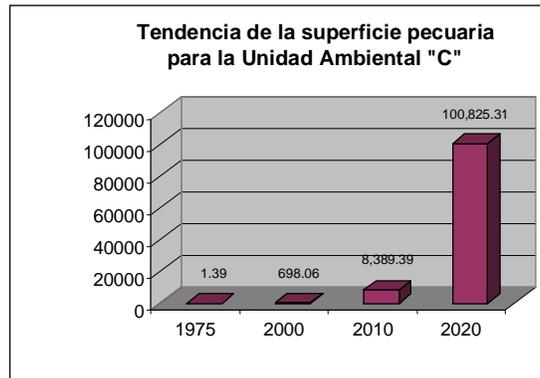


Figura 137. Tendencia de la Superficie pecuaria de la Unidad Ambiental "C" Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

La Unidad Ambiental "C" tiene una tasa de cambio muy alta de allí que los datos reflejan un acelerado incremento para la superficie dedicada a la actividad pecuaria (Figura 137). Estos terrenos están muy cerca de la mancha urbana, la cual tiene una alta densidad poblacional y cuenta con todos los servicios que pueden afectar positivamente éste cambio en el uso del suelo.

Las áreas que son consideradas aptas tanto para la agricultura como para la ganadería (según los mapas de aptitud emitidos por INEGI), se encuentran muy cerca (ganadero- apto) o colindantes (agricultura – apta) a la mancha urbana de Tuxtla Gutiérrez (ver mapa de usos del suelo y su aptitud en el diagnóstico ambiental por indicadores), por lo que se pronostica que su uso cambiará a urbano, dejando únicamente zonas productivas no aptas en la subcuenca. En ésta últimas se prevé, que debido a la erosión (promovida por la deforestación, el clima, la topografía y las malas prácticas productivas) se provocará una disminución paulatina de su potencial productivo hasta su anulación, además en el caso de los territorios dedicados a la ganadería, se fomentará la compactación de los suelos, situación que acelerará los procesos erosivos. Por lo que se pronostica aumentarán los acahuals, pastizales o trabajaderos agrícolas de poca productividad. Si combinamos estos aspectos con los socioeconómicos, como valor de la producción y apoyo al sector agropecuario, se puede pensar que disminuirán los ingresos para la población que se dedica a esta actividad y posiblemente se abandonen varias parcelas por presentar baja rentabilidad, por lo que es posible que aumente la migración de la población principalmente a las ciudades ya sea del Estado, de otros estados, o incluso puedan buscar oportunidades en otros países.

## Calidad del agua en el Río Sabinal

Respecto a la calidad de agua a lo largo del río Sabinal aún que no se tienen datos históricos y solo algunos muestreos puntuales a lo largo de los tributarios del río sabinal (véase diagnóstico ambiental por indicadores), en sitios como la ciudad de Berriozábal, la ciudad de Tuxtla Gutiérrez y la localidad de Copoya, en los cuales se evidencia su deterioro; se prevé que éste seguirá, debido al aumento en la población, con su respectivo aumento de viviendas con descargas a algún tributario del Sabinal.

Esto aunado a la falta de plantas de tratamiento, provocará entre otras situaciones que la única planta de tratamiento instalada en la capital del estado, no se de abasto, permitiendo en ese punto que parte de estas descargas se viertan sin tratamiento al Cañón del sumidero, el cual a su vez se vería afectado por problemas de contaminación y de asolvamiento para la presa hidroeléctrica Chicoasén, así como en detrimento de su aspecto estético, pudiéndose llegar al punto de provocar

una reducción en la actividad turística afectando así, los ingresos económicos de restaurantes y hoteles de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez y Chiapa de Corzo.

### **Residuos Sólidos**

Otro punto en el que es importante proyectar son los residuos sólidos domiciliarios. En el caso del basurero correspondiente al Municipio de Berriozábal, aún que no se tiene ningún estudio se puede pronosticar que los lixiviados contaminarán en un futuro los cuerpos de agua cercanos con microorganismos patógenos y metales pesados.

En el caso del basurero de Tuxtla Gutiérrez afortunadamente la nueva política de concesión a la iniciativa privada (empresa Proactiva) permitirá clausurar el actual tiradero que libera lixiviados, y en cambio se instale un nuevo contenedor que cumpla con las normas en la materia. Por lo anterior, se espera que no haya afectaciones ecológicas por éste basurero.

### **Calidad del aire**

Para el caso del Índice Metropolitano de la Calidad del Aire (IMECA) y lluvia ácida se comentó en el diagnóstico ambiental por indicadores, que hasta 1998 no constituían ningún problema su calidad en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, sin embargo debido a la tendencia del crecimiento poblacional, es de esperarse que también crezca el parque vehicular, lo cual seguramente tendrá en un futuro repercusiones en la calidad del aire, así como la precipitación de lluvia ácida, todo ello provocado por un aumento en las emisiones de gases contaminantes de los automóviles.

### **Extracción de tierra de Monte**

En la fase de Diagnóstico se evidenció la extracción de la llamada “tierra de monte”, practicada por varias comunidades del municipio de Berriozábal. Aún que los datos obtenidos no mostraron un impacto alarmante, es de elucidar que con la actual tasa de deforestación, las condiciones climáticas y topográficas que imperan en la zona, se dará un proceso de erosión, agravado por ésta práctica que se realiza sin ninguna consideración al ambiente, lo que provocará una aceleración en la pérdida de suelo, que traerá consigo los problemas que ya se han descrito anteriormente.

## **ANÁLISIS DE COMPORTAMIENTO TENDENCIAL DE MANERA ESTADÍSTICA PARA EL SECTOR SOCIAL**

La demografía se presenta con un crecimiento acelerado de los asentamientos humanos. En este sentido, según el análisis realizado de las variables de la Tasa media Anual de Crecimiento de la población y de la densidad de población calculadas para el periodo comprendido entre el año 2000-2005 en promedio es de 2.52; por tanto se estima que para el año 2010 y 2020 la población se incrementará a 652,767 y 871,397 habitantes respectivamente. Es importante mencionar que el municipio con mayor tendencia de crecimiento en este sentido es Tuxtla Gutiérrez (3.00), seguido de Berriozábal (2.72) y el menor aumento poblacional se registrará en San Fernando (1.83) (Figura 138. Figura 139).

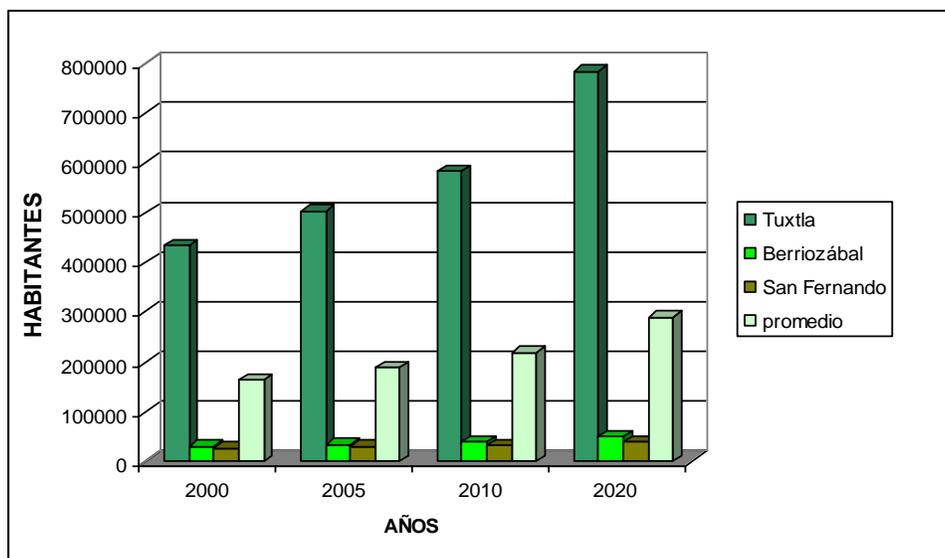


Figura 138 Crecimiento poblacional del 2000 al 2020.

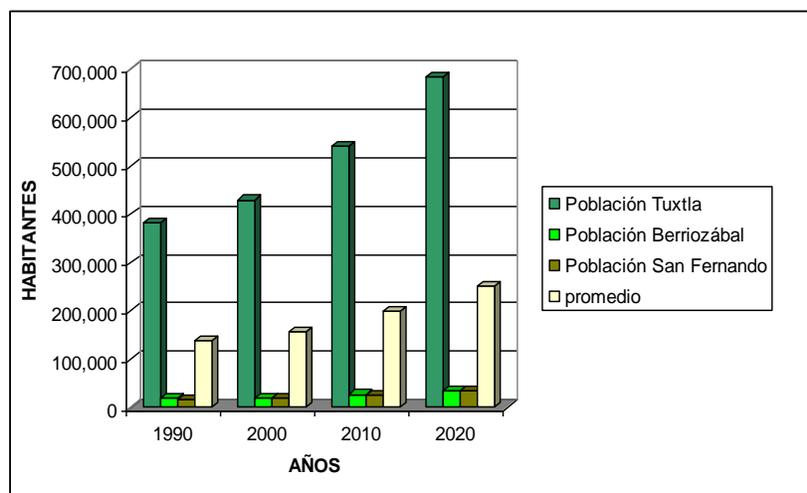


Figura 139. Crecimiento poblacional de 1990 al 2020.

Los asentamientos humanos con mayor cantidad de población se ubican en las cabeceras municipales, debido a que presentan mejores condiciones de vida tales como: oportunidades de empleo, salud, educación y vivienda; por tanto siguen manifestándose como centros de atracción para la población rural (Figura 141).

Reafirmando lo anterior, según las estadísticas en el año 2000 se tenía una población urbana de 457,109 habitantes y para el 2010 y 2020 se estima una población de 576,883 y 728,224 respectivamente. El impacto mayor se espera en Tuxtla Gutiérrez y Berriozábal, debido a que esta población prácticamente se duplicará en ambos municipios.

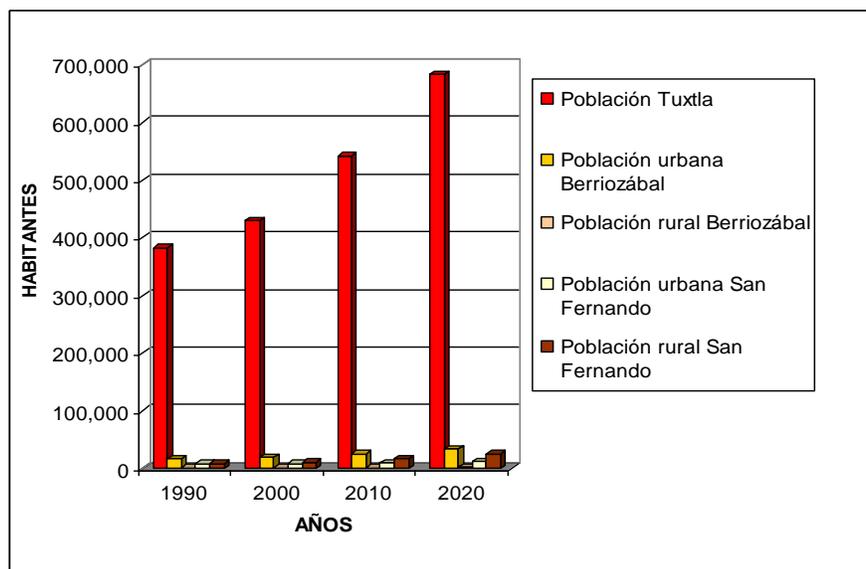


Figura 140 Población urbana y rural de 1990 a 2020.

Como alternativa para evitar la concentración de la población en la cabecera municipal se requerirá de una mayor inversión de infraestructura para impulsar el crecimiento de los centros urbanos secundarios para ubicarlos en el contexto como centros de atracción poblacional, para distribuir la presión demográfica sobre una mayor cantidad de áreas.

Por otra parte, se estima que la población rural se incrementará de 11,538 en el año 2000 a 26,975 en el año 2020.

Además, de acuerdo con datos analizados en el diagnóstico para el año 2000 la población es predominantemente joven con tendencia a la expansión y alto grado de dependencia económica; por ello se espera incrementen las demandas de servicios básicos, educativos, de vivienda y asistenciales en general. También se estima el aumento en la demanda de empleo, asimismo se observa una mayor participación femenina tanto en la ciudad como en el campo, en atención a esta situación se tendrán que implementar programas encaminados al desarrollo de las mujeres.

El grado de marginación en los últimos años ha disminuido y presenta una tasa media anual de crecimiento promedio de -0.34 en el año 1990 y de -0.31 en el 2000, lo que significa que en la Subcuenca se han mejorado las condiciones de vida y se estima que para los años 2010 y 2020 será de -0.24 y -0.16 (Figura 141).

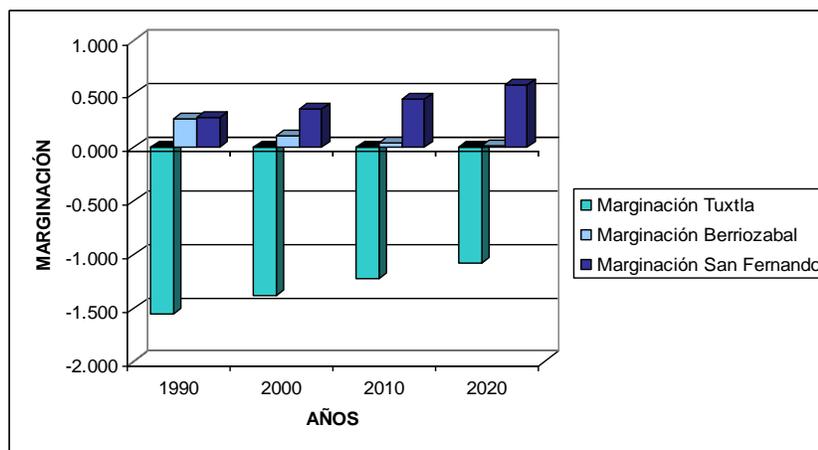


Figura 141 Marginación de 1990 al 2020.

Para mantener esta tendencia de mejorar los niveles de bienestar y disminuir los grados de marginación tanto en el área urbana como en la rural es imprescindible que se promueva el progreso técnico en el conjunto de la estructura productiva, se doten de servicios e infraestructura a la población y que los programas sociales de desarrollo sean incluyentes con los diversos grupos sociales que habitan el área de estudio.

A pesar de haberse incrementado el número de viviendas con una tasa de crecimiento promedio de 4.3 y se calcula que para el año 2020 serán 258,569; el panorama es aún desfavorable ya que actualmente existe un déficit en este sector, además de que su crecimiento ha sido menor a la demanda de los habitantes de la Subcuenca (Figura 142).

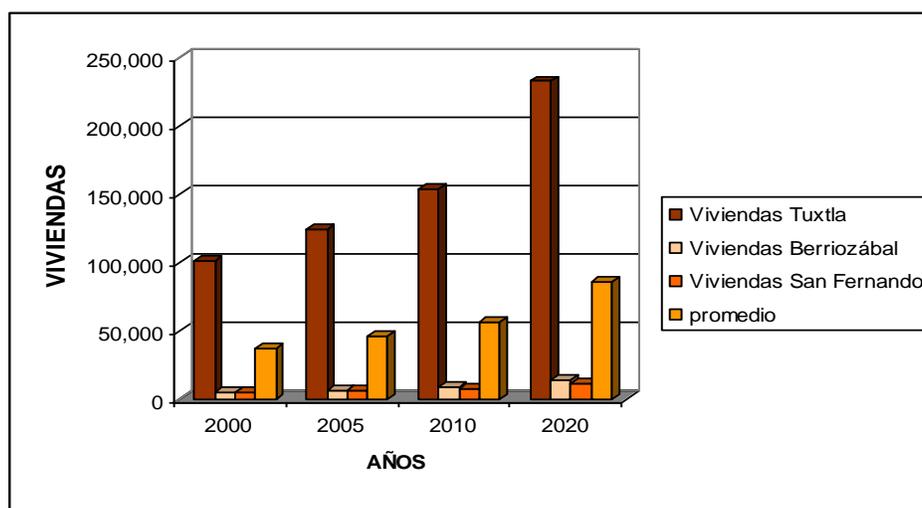


Figura 142 Viviendas de 2000 a 2020.

De acuerdo con datos del diagnóstico de la Subcuenca, el servicio básico de mayor cobertura que dispondrán las viviendas será el de energía eléctrica. En contraste, el servicio de agua potable estará más limitado debido a la escasez y al costo que implica su extracción y distribución; esta situación tiende a agudizarse en los municipios de Tuxtla Gutiérrez y Berriozabal que en los últimos

años han presentado serios problemas al respecto. Asimismo, al aumentar la población el sistema de drenaje implicará una generación de infraestructura para el tratamiento y reciclaje de las aguas residuales.

El servicio de Sector Salud tendrá que incrementarse debido a una mayor población y a la demanda de este servicio para lo cual se requerirá de un mayor cuerpo médico e infraestructura para cubrir dicha demanda.

Se considera incrementa la demanda educativa y por tanto, de acuerdo con las características de la Subcuenca se requerirá el fortalecimiento del nivel educativo técnico enfocado a proporcionar mano de obra calificada, tomando en cuenta que la mayor demanda se ubica en el sector terciario.

Los niveles de Marginación se manifiestan con una tendencia decreciente tanto en el área urbana como en las rurales, esperando alcanzar grados Muy bajos en este rubro, situación para lo cual se requiere establecer líneas de acción estratégicas para disminuir esta problemática social.

Para una mejor comprensión del análisis descrito, se presenta un resumen de los índices e indicadores de las tendencias sociales de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas (Cuadro 146).

Cuadro 146. Índices e indicadores sociales para la Subcuenca.				
	2000	2005	2010	2020
Tuxtla	434143	503320	583519.77	784293.01
Berriozábal	28,719	32844	37561.49	49126.55
San Fernando	26,436	28942	31685.56	37977.55
<b>promedio</b>	<b>163,099</b>	<b>188,369</b>	<b>217,589</b>	<b>290,466</b>
Densidad de población Tuxtla	1053	1220	1413	1897
Densidad de población Berriozábal	96	109	124	160
Densidad de población San Fernando	102	112	123	148
<b>promedio</b>	<b>417</b>	<b>480</b>	<b>553</b>	<b>735</b>
Viviendas Tuxtla	101315	124695	153470	232474
Viviendas Berriozábal	5551	7036	8918	14328
Viviendas San Fernando	5623	6763	8134	11767
<b>promedio</b>	<b>37,496</b>	<b>46,165</b>	<b>56,841</b>	<b>86,190</b>
	1990	2000	2010	2020
Población Tuxtla	382,391	429,456	541,677	683,223
Población Berriozábal	17,750	20,332	26,677	35,003
Población San Fernando	16,111	18,859	25,841	35,408
<b>promedio</b>	<b>138,751</b>	<b>156,216</b>	<b>198,065</b>	<b>251,212</b>
Población Tuxtla	382,391	429,456	541,677	683,223
Población urbana Berriozábal	16,897	19,328	25,290	33,090
Población rural Berriozábal	853	1,004	1,391	1,927
Población urbana San Fernando	7,628	8,325	9,916	11,811
Población rural San Fernando	8,483	10,534	16,244	25,048
	1990	2000	2010	2020

Marginación Tuxtla	-1.564	-1.385	-1.23	-1.09
Marginación Berriozábal	0.265	0.108	0.04	0.02

## ANÁLISIS DE COMPORTAMIENTO TENDENCIAL PARA EL SUBSISTEMA ECONÓMICO

Fueron analizadas las variables que conforman los sectores primario, secundario y terciario en el cual se integraron información de diferentes variables de cada uno de los sectores. A continuación se presenta un resumen del análisis del comportamiento del valor de la producción de los sectores y además, las variables se presentan en graficas con sus respectivos comentarios (Cuadro 147).

Cuadro 147. Análisis de tendencias económicas, valor de la producción a precios corrientes

SECTOR PRIMARIO					
Variables	1996	2004	TMAC	2010	2020
Agricultura PV Berriozábal	5589000.00	5454000.00	-0.31	5354894.29	5193703.84
Agricultura PV San Fernando	7574280.00	9401000.00	2.74	11054741.09	14482363.59
Agricultura PV Tuxtla	10202060.00	11493815.00	1.50	12568876.23	14588708.99
Total	23365340.00	26348815.00		33212435.48	34264776.42
	Año 1997	Año 2004		2010	2020
Agricultura Perenne Berriozábal	2763000.00	1574350.00	-7.68	974933.68	438629.71
Agricultura Perenne San Fdo	16040750.00	8872900.00	-8.06	5357547.72	2311001.09
Total	18803750.00	10447250.00		6332481.4	2749630.80
	Año 1998	año 2004		2010	2020
Agricultura Perenne Tuxtla	10400.00	586800.00	95.32	32579247.13	26324448129.73
	Año 2001	Año 2005		2010	2020
Ganadería Berriozábal	40683210.00	9351540.00	-30.76	1488394.44	37704.04
Ganadería San Fdo.	12155810.00	12396650.00	0.49	12704421.24	13343076.52
Ganadería Tuxtla	22509320.00	25039440.00	2.70	28605688.65	37334298.77
Total	75348340.00	46787630.00		42798504.34	50715079.32
SECTOR SECUNDARIO					
	Año 1994	Año 1999		2010	2020
Actividad Industrial Berriozábal	2940000.00	7752000.00	21.40	24813811.82	172514797.08
Actividad Industrial Sn Fdo	652700.00	5689000.00	54.19	76457962.25	5808545039.08
Actividad Industrial Tuxtla	91452000.00	2201701000.00	88.94	100146666547.64	58045260162459.90
Total	95044700.00	2215142000.00		100247938321.71	58051241222296.00
SECTOR TERCIARIO					
	Año 1994	Año 1999		2010	2020
Comercio Berriozábal	4231200.00	18327000.00	34.07	460969930.31	8648250255.94
Comercio Sn Fdo	1117400.00	7637000.00	46.87	523954847.23	24474966702.61

Comercio Tuxtla	671293100.00	2161714000.00	26.35	28323541115.11	293710622316.16
Servicios Berriozábal	6480000.00	10496000.00	10.13	30325726.76	79562578.58
Servicios Sn Fdo	424400.00	1872000.00	34.56	49008665.47	953528800.20
Servicios Tuxtla	128583300.00	809918000.00	44.49	46430708952.29	1842121545874.95
Total	812129400.00	3009964000.00		75818509237.17	2169988476528.43

## Sector Primario (Análisis Por Municipio)

### Berriozábal

Según datos analizados, en el municipio de Berriozábal el valor de la producción de la agricultura de temporal en los años 1996 al 2004 presenta una tasa media anual de decremento de -0.31%, es decir, los beneficios económicos por concepto de esta actividad tienden a disminuir en forma ligera, si la tendencia continua en la misma dirección se estima que para los años 2010 y 2020 se obtengan valores de \$5,354,894.29 y \$5,193,703.84 respectivamente.

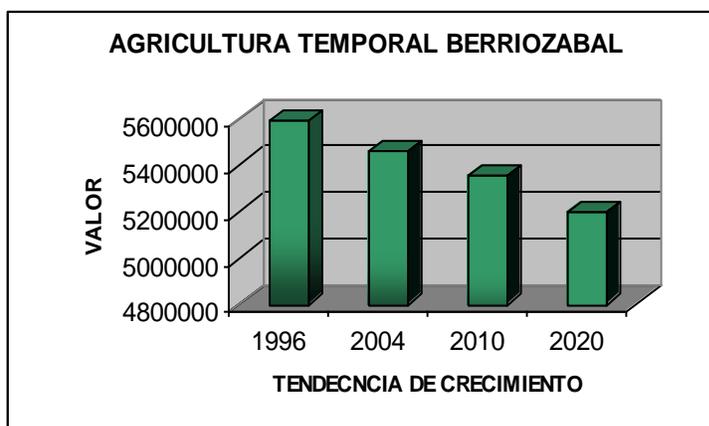


Figura 143. Tendencias de crecimiento de agricultura temporal en Berriozábal, Chiapas.

Así mismo, la agricultura de ciclo perenne presenta una tasa media anual de disminución de -7.68%, lo cual es mayor que la agricultura de temporal, si la tendencia no se logra revertir, para el año 2010 y 2020 la disminución en este rubro se verá reflejado en la disminución de los ingresos de las familias que se dedican a esta actividad. Es decir que las instituciones encargadas de impulsar el desarrollo en el campo deberán de tomar acciones que mejoren las condiciones de desarrollo de los campesinos considerando los aspectos naturales para la reconversión de cultivos que generan mayores ganancias para los productores.

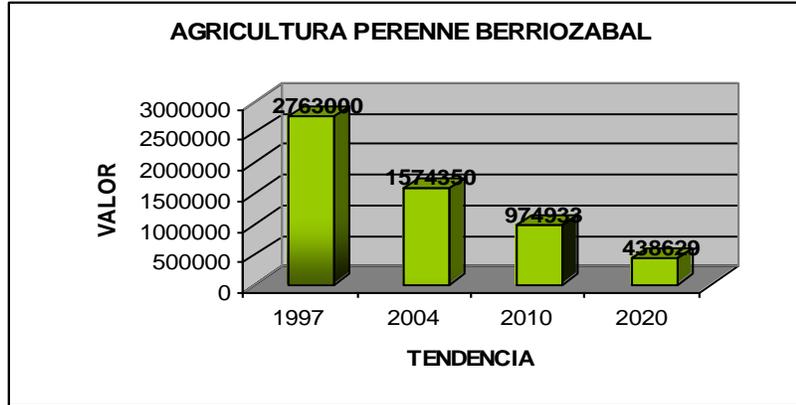


Figura 144. Tendencia agricultura perenne en el Municipio de Berriozábal

En el rubro de la ganadería, presenta disminución acelerada de la tasa media anual de crecimiento, aun cuando los valores que se consideró en esta variable son diferentes años respecto a los de la agricultura de ciclo corto y perenne, el decremento del valor de la producción es preocupante al presentar -30.76%, si la tendencia continua como se presenta en este análisis, para los años 2010 y 2020, el volumen de participación será de \$1,488,394.44 y \$37,704.04 respectivamente

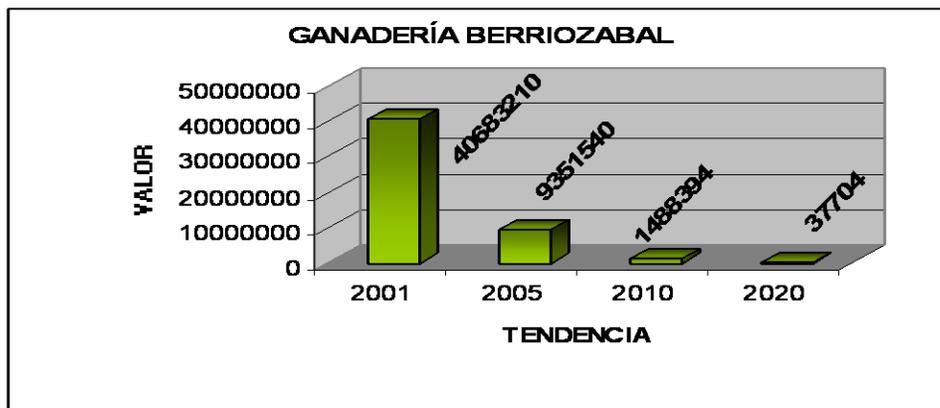


Figura 145 Tendencia ganadería en el Municipio de Berriozábal, Chiapas.

Lo anterior indica que se deberán tomar medidas que se adecuen e impulsen el desarrollo de esta actividad, en todo caso, las personas dedicadas a la ganadería tenderán a buscar otras alternativas que les permita sobrevivir, como la venta de tierras destinadas a la agricultura y ganadería irá en aumento conforme transcurre el tiempo. Por lo cual al disminuir las oportunidades de desarrollo en sus lugares de origen tenderán a desplazarse a las ciudades ocasionando mayor demanda de servicios, empleos, espacios para viviendas, entre otros. Para contrarrestar la tendencia de decremento en esta actividad será importante apoyar el desarrollo de esta actividad a través de políticas de financiamiento asesoría para la implementación de sistemas de producción intensivo o semi-intensivo, mejoramiento de praderas para corte, así como la aplicación de medidas que permita el desarrollo en el campo destinado mayor presupuesto a la tecnología, educación, maquinarias y equipos que permitan mejorar las condiciones para el desarrollo en este sector.

## San Fernando

En lo que respecta al municipio la Tasa media anual de crecimiento del valor de la producción en el rubro de la agricultura de temporal fue de 2.74% durante los años 1997 a 2004. En este municipio la tendencia para el año 2010 y 2020 respectivamente si se mantienen las condiciones para su crecimiento se estima que generará un ingreso de \$11,054,741.09 y \$14,482,363.59.

Las cifras anteriores indican que en esta área de la Subcuenca se pueden mejorar las condiciones de desarrollo a través de la aplicación de recursos para la implementación de tecnologías, la capacitación e incentivos para los productores que participen en proyectos de Sustentabilidad.

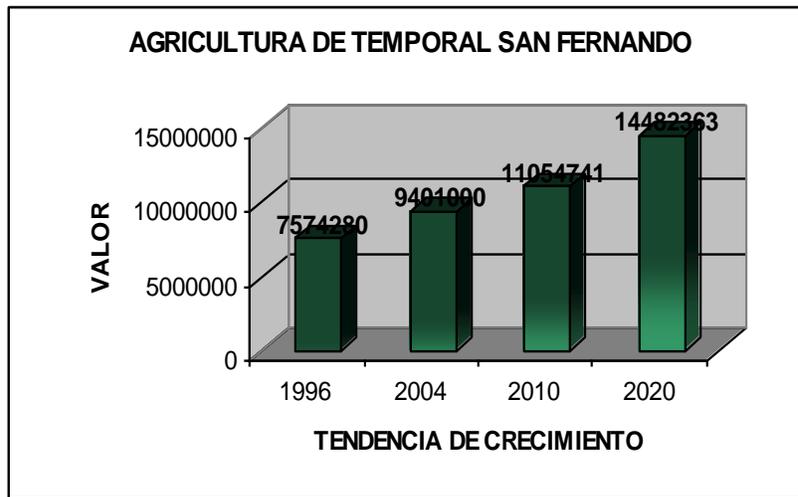


Figura 146 Tendencia de crecimiento agricultura de temporal en el Municipio de San Fernando, Chiapas.

No obstante la agricultura de ciclo perenne la tendencia es hacia la disminución ya que de acuerdo a los resultados obtenidos de los años 1997 y 2004, presenta una tasa de decremento anual de -8.06%, y al realizar el análisis de tendencias para el año 2010 y 2020, se estima los valores de la producción en \$5,357,547.72 y \$2,311,001.00. Por lo tanto, si continúa con la misma tendencia, la participación en el PIB municipal cada vez irá disminuyendo, y como resultado los productores tenderán a cambiar de actividad buscando alternativas que les permita obtener mayores ganancias.

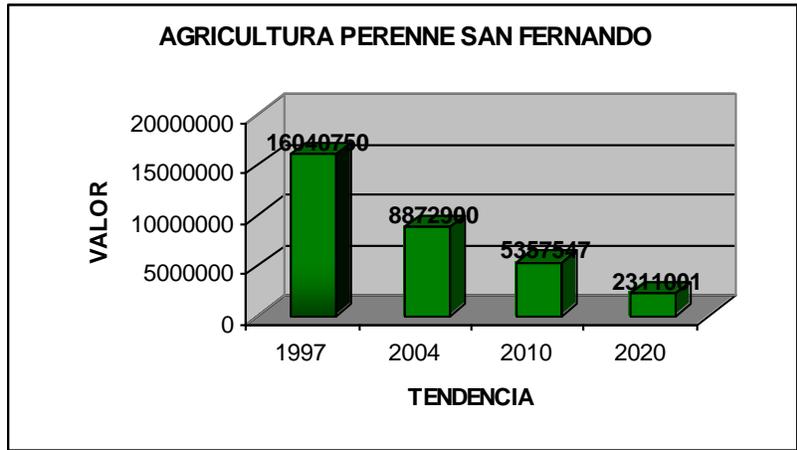


Figura 147 Tendencia agricultura perenne en el Municipio de San Fernando, Chiapas.

De este análisis se estima la viabilidad de la reconversión de cultivos y el apoyo de las instituciones responsables del sector a fin de impulsar proyectos y acciones que permitan revertir la tendencia considerando las necesidades de desarrollo en el campo bajo los principios de la sustentabilidad y seguridad alimentaria.

Respecto a la actividad ganadera, la tendencia de crecimiento anual es positiva ya que durante los años 2001 al 2005 el valor de la producción presenta una tasa anual de crecimiento de 0.49%, aún cuando no es muy alto, la tendencia es hacia el incremento, que de continuar con esta tendencia para el año 2010 y 2020 las cifras estimadas son de \$12,704,421.24 y \$13,343,076.52, sin embargo, se deberá impulsar el desarrollo en este rubro a través del mejoramiento genético del hato, impulsar el mejoramiento de praderas y el establecimiento del sistema de producción bajo el sistema semiestabulado y estabulado para que a mediano y largo plazo genere mayores recursos a las familias que se dedican a esta actividad. De acuerdo a las condiciones económicas del municipio es importante presentar estrategias de desarrollo basados en la sustentabilidad y la planificación de las actividades para que se minimicen los conflictos por la ocupación de espacios territoriales de los componentes social, económico y ambiental.

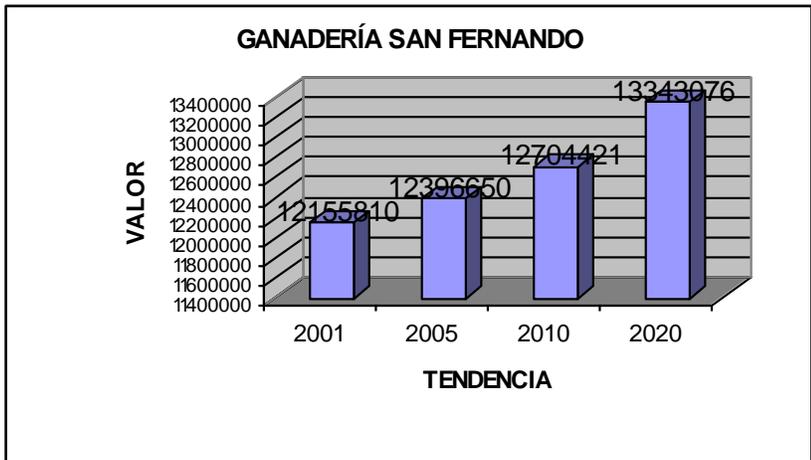


Figura 148. Tendencia ganadería en el Municipio de San Fernando, Chiapas.

**Tuxtla Gutiérrez**

En relación al valor de la producción de la actividad agrícola de temporal, la tasa media anual de crecimiento fue de 1.50% durante el año 1996 a 2004, según datos proporcionados por la SAGARPA a través del Sistema de información básica, en la Delegación del Estado de Chiapas, se hizo el análisis cuyos resultados son las que se utilizaron para realizar las proyecciones a los años 2010 y 2020. Las proyecciones indican que de continuar con la tendencia el volumen de participación se estiman en \$12,568,876.23 y \$14,588,708.99.

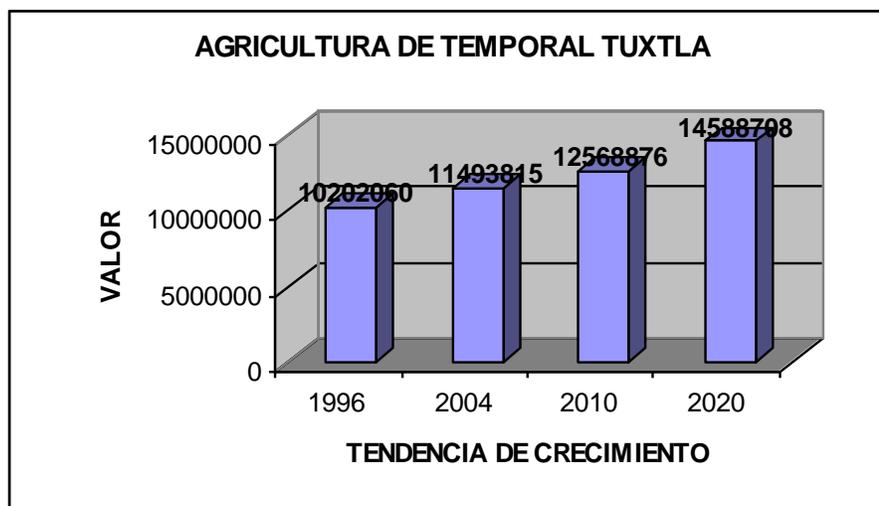


Figura 148 Tendencia agricultura de temporal el Municipio de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

El valor de la producción de la agricultura de ciclo perenne se tomaron de los datos correspondiente a los años 1998 a 2004, la tasa media anual de crecimiento es de 95.32%, lo cual representa un porcentaje de crecimiento muy alto.

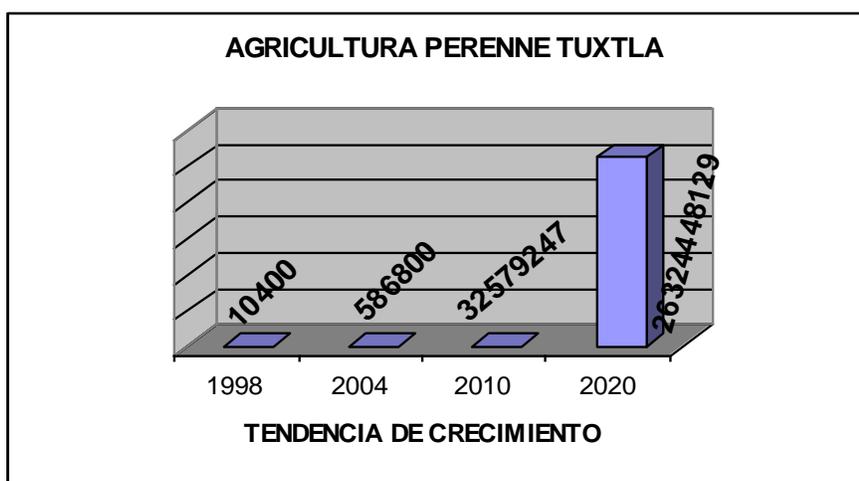


Figura 149 Tendencia agricultura perenne en el Municipio de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Por lo anterior, se visualiza una tendencia de crecimiento para el año 2010 y 2020 con valores de \$32579247.13 y \$26324448129.73 respectivamente. El crecimiento en este rubro se da después del año 1998, ya que la participación era de \$10,400.00, considerado muy bajo, y sin embargo, para el año 2004 incrementaron la siembra de algunos cultivos como las cerezas que no figuraban en los años anteriores, es decir que solamente aparecía el cultivo del limón con una superficie de 2 hectáreas, la incorporación de otros cultivos con una superficie de 70 hectáreas aumentó casi al 100% los valores de la producción anual. Esto nos da una idea de que es posible mejorar las condiciones de producción en el campo realizando algunas reconversiones o cambios en los cultivos.

No obstante, las condiciones políticas y de la localización del municipio se estima que sólo algunas áreas son susceptibles a la actividad agrícola ya que el crecimiento de la mancha urbana cada vez más avanza hacia los espacios destinados a la producción.

Respecto a la actividad ganadera en este municipio, presenta una tendencia de crecimiento del valor de la producción de 2.70% correspondiente a los años 2001 a 2005 y los datos proyectados para los años 2010 y 2020 son de \$28,605,688.65 y \$37,334,298.77, es importante mencionar que en este rubro de la ganadería se incluyen la producción de aves, porcinos, bovinos y ovinos aun cuando actividad ganadera no se aprecia mucho en términos visuales, se tiene que algunos productores se localizan en Terán y Copoya. Por lo anterior, la ganadería no se debe sujetar únicamente a la bovina como generadora de ingresos, es importante tomar en cuenta que la diversificación de actividades es una de las bases para lograr el desarrollo del municipio, estado y del país, aun cuando el municipio aparentemente ya no tiene mucho donde crecer en cuanto al sector primario, todavía se pueden hacer muchas cosas que podrían generar un mejor desarrollo en las áreas donde actualmente se realizan actividades agropecuarias.

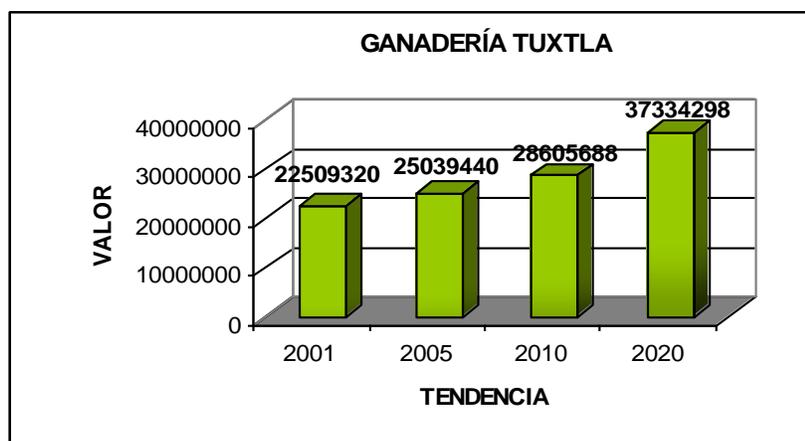


Figura 150 Tendencia de la Ganadería en el Municipio de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas

Sin embargo, de acuerdo al PIB del municipio representa únicamente el 1% del total de participación del sector primario debido a que el desarrollo de los demás sectores tienen un crecimiento más acelerado y además las condiciones políticas del municipio tiende hacia las actividades del sector secundario y terciario.

## Sector Secundario (Análisis Por Municipio)

El comportamiento de la actividad industrial en el municipio de Berriozábal durante los años 1994 a 1999 se presenta de la siguiente manera: la tasa media anual de crecimiento demuestra una tendencia de 21.40% durante los años mencionados, es decir que para efectos de la proyección se estimaron hasta los años 2010 a 2020, con valores esperados de \$24,813,811.82 y \$172,514,797.08.

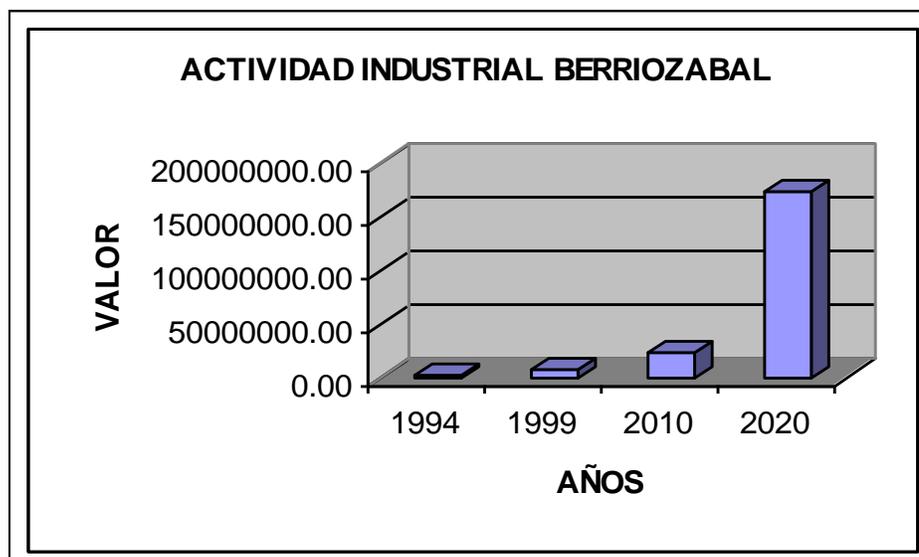


Figura 151. Actividad Industrial en el municipio de Berriozábal, Chiapas.

Con los datos analizados se observa que la producción industrial presenta un mayor incremento en comparación con las actividades del sector primario, sin embargo, la industria de referencia es de micro y pequeña, como: la industria de alimentos, industria manufacturera e industria de la construcción principalmente. Las implicaciones que traen consigo el crecimiento de este sector es el desplazamiento de las actividades del sector primario, ya que muchas personas al no poder suplir sus necesidades básicas buscarán alternativas que si no se orientan a tiempo pueden generar problemas socioeconómicos y ambientales a mediano y largo plazo.

De este análisis se deriva la importancia de encontrar los mecanismos de conciliación entre las diversas actividades, para que el crecimiento de este sector que genera empleos y recursos no resulte un problema para los demás sectores de la economía. Por lo cual se deberán realizar planteamientos, estrategias y políticas de desarrollo con una visión de equilibrio considerando la interrelación ambiental, social y económica.

El municipio de San Fernando al igual que los otros municipios de la Subcuenca, durante el periodo de 1994 a 1999, creció en el valor de su producción a una tasa media anual de 54.19%, lo cual indica un crecimiento bastante fuerte, sin embargo, como se mencionó anteriormente las variables de actividades en donde se presentan los incrementos es en las áreas de producción de alimentos, industria manufacturera e industria de la construcción. De continuar con la tendencia se contempla una participación para los años 2010 y 2020 de \$76,457,962.25 y \$5,808,545,039.08, que al comparar con la tendencia de crecimiento de las actividades del sector primario, el secundario refleja un crecimiento porcentual mas elevado. Por lo tanto, las implicaciones a mediano y largo plazo se

estiman el desplazamiento de las actividades trayendo como consecuencias mayor oferta de trabajo y la explotación de mano de obra barata no calificada.

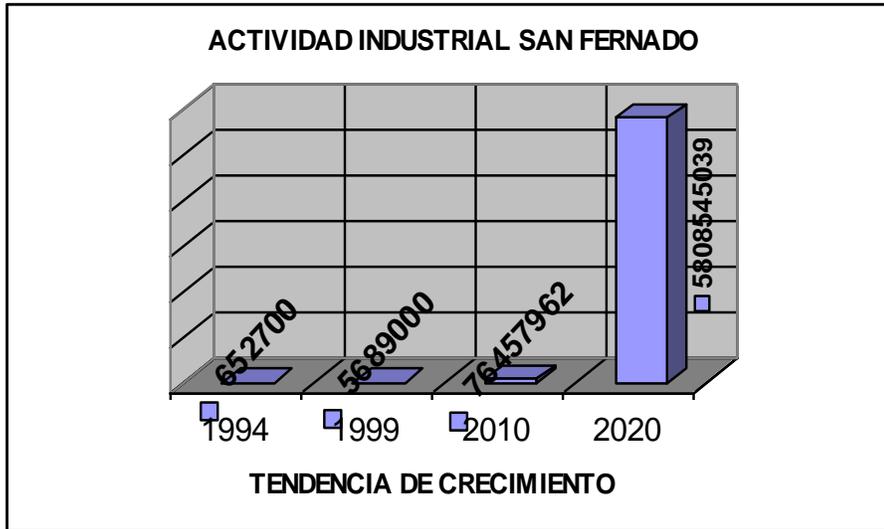


Figura 152 Tendencia de crecimiento de actividad industrial en el municipio de San Fernando

El desarrollo industrial en el municipio de Tuxtla Gutiérrez durante los años correspondiente de 1994 a 1999, la tasa media anual de crecimiento es de 88.94%, el cual se ubica en un rango muy elevado, sin embargo, las industrias de las ramas de actividad que tuvieron incremento, corresponden a las micro industrias e industrias pequeñas y medianas, como son: la producción de alimentos y bebidas, industria manufacturera, electricidad y agua e industria de la construcción.

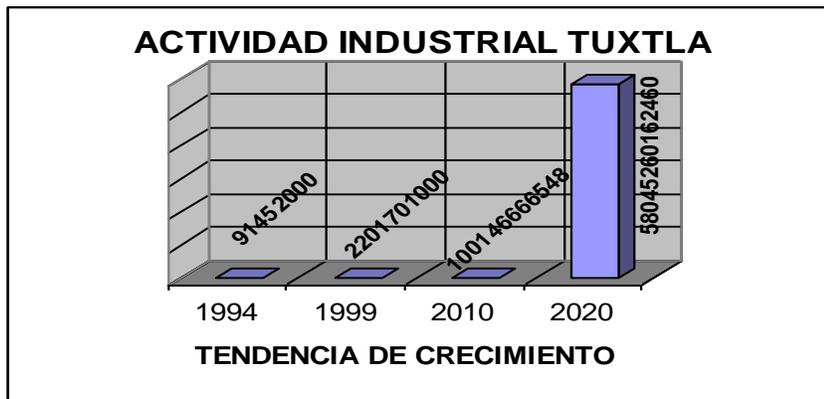


Figura 153. Tendencia actividad industrial en Tuxtla Gutiérrez

Las proyecciones estimadas para los años 2010 y 2020 son de \$100,146,666,547.64 y \$58,045,260,162,459.90, y de continuar con esta tendencia será muy importante que en las políticas de desarrollo se contemplen aspectos relacionados con el crecimiento del sector Secundario, porque en términos de empleos y generación de ingresos es de mucha relevancia para el desarrollo socioeconómico del municipio.

De manera general, la Subcuenca tiene un crecimiento con tendencias de incremento en los tres municipios lo que implica una reorientación e instrumentación respecto al uso de los recursos a

mediano y largo plazo, considerando los procesos de cambio en los subsistemas social, económico y ambiental.

A través de este análisis, se observa que existe la necesidad de planear el desarrollo de cada una de las actividades considerando la importancia que tiene para esta región no sólo en el ámbito social, económico y ambiental, sino también desde el punto de vista político. Es importante mencionar que en el sector primario se observa que en algunos rubros presenta una disminución del crecimiento mientras que el Sector Secundario su tendencia es hacia el incremento.

Si esto continua con la misma tendencia se estima que la población de la Subcuenca, en los próximos años su grado de dependencia hacia el abasto de bienes primarios se agudizará, cuyas repercusiones se reflejará en el precio de los alimentos de consumo conocido como canasta básica.

## Sector Terciario (Análisis Por Municipio)

### Berriozábal

En el municipio de Berriozábal la tasa media anual de crecimiento del valor de la producción de la actividad comercial que contempla productos alimenticios y no alimenticios , así como la venta al mayoreo y al menudeo, correspondiente a los años 1994 al 1999, es de 34.07%, valor contrario al del sector primario que presenta valores de decremento, no obstante el sector terciario así como del secundario la tendencia es hacia el incremento indicando que la economía de este municipio está basada en estos sectores.

La proyección nos permite visualizar desde el 2010 hasta el año 2020 con valores estimados de \$24,813,811.82 y \$172,514,797.08. También es importante mencionar que el comercio en este municipio se da en pequeña y mediana escala, sin embargo, durante el periodo analizado se aprecia un incremento del valor de la producción por año, que indica una mayor participación al Producto Interno Bruto del municipio.

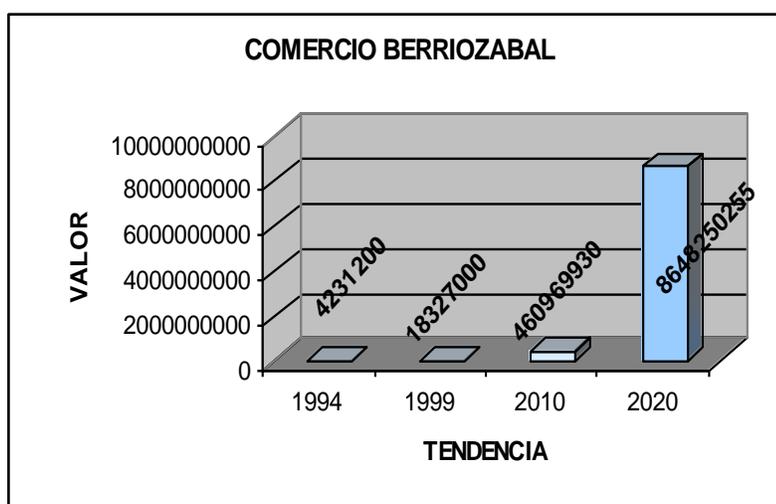


Figura 154. Tendencia del comercio en Berriozábal, Chiapas.

Para el rubro de los servicios se observa también un incremento del orden de 10:13% durante el mismo periodo de análisis, las proyecciones para los años 2010 al 2020 son de \$30,325,726.76 y \$79,562,578.58. Desde el punto de vista del incremento del valor de la producción es positivo porque genera ingresos, empleos y cierta seguridad para las personas que se dedican a esta actividad, sin embargo, desde el punto de vista del equilibrio el desarrollo entre sectores, en el sector primario se observa un mayor rezago que a mediano y largo plazo la gente que viven en el campo tenderán a desplazarse hacia las ciudades para vender su fuerza de trabajo en diversas actividades tanto en las áreas del comercio o del servicio.

Como se analizó anteriormente, el problema es en relación al costo de los bienes que tienen su origen en el campo los cuales incrementarán de una manera considerable al depender de otros municipios o estados para satisfacer la demanda de la población. Otro problema que se generaría es el incremento de la oferta de mano de obra que resultará en sueldos y salarios bajos, si a esto se le agrega que existe deficiencias en el nivel educativo en realidad serán pocos los que se beneficien en las actividades de comercio y servicios.

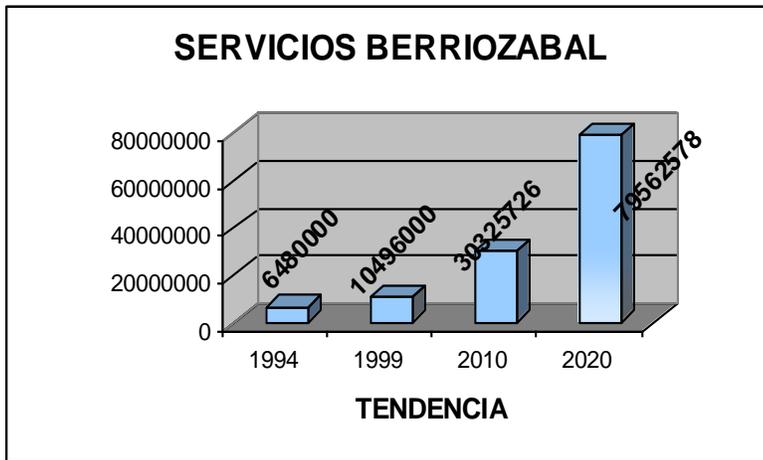


Figura 155. Tendencia de servicios en Berriozábal, Chiapas.

## San Fernando

El municipio de San Fernando respecto al comercio en sus diversas formas como el comercio de productos alimenticios y no alimenticios, comercio al mayoreo y al menudeo, muestra una tasa media anual de crecimiento durante los años 1994 a 1999 de 46.87%, es decir, un poco mayor que la tasa de crecimiento del municipio de Tuxtla Gutiérrez en este rubro, si la tendencia de crecimiento se mantiene, para el año 2010 y 2020, los valores estimados serán de \$523,954,847.23 y \$24,474,966,702.61. Estas cifras son muy halagadoras porque finalmente redundan en beneficio de las personas que se dedican a la actividad del comercio.

No obstante, es importante realizar algunas observaciones en relación a la tendencia porque también la población tiende a crecer a mediano y largo plazo generando mayores demandas de bienes y servicios así como de espacios para el establecimiento de nuevos asentamientos humanos.

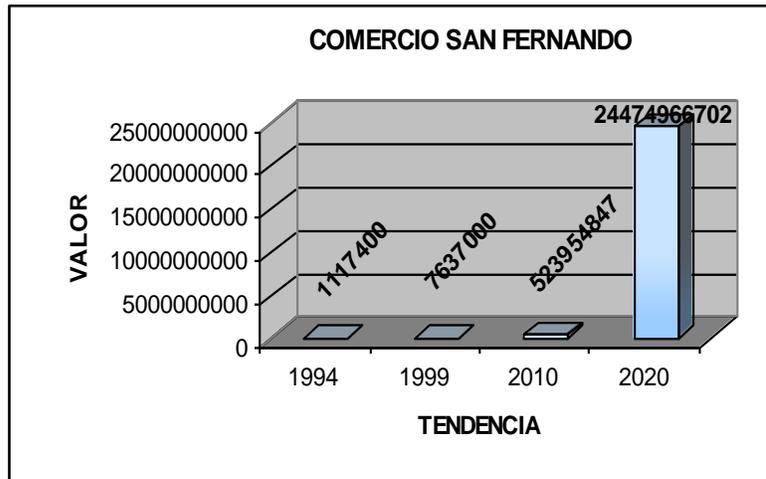


Figura 156. Tendencia de comercio en San Fernando, Chiapas.

El rubro que corresponde a los servicios tuvo una tasa media anual de crecimiento de 34.56%, lo cual indica que tanto el Subsector comercio y de servicios ambos del sector terciario de la economía ambos aportan una tendencia positiva de crecimiento bastante fuerte en el municipio. Las ramas de actividad que se contemplan en este rubro, son: los servicios de transportes tanto de pasajes y de carga, servicios de alquiler y administración de bienes inmuebles y de maquinarias y equipos, servicios educativos y religiosos entre otros.

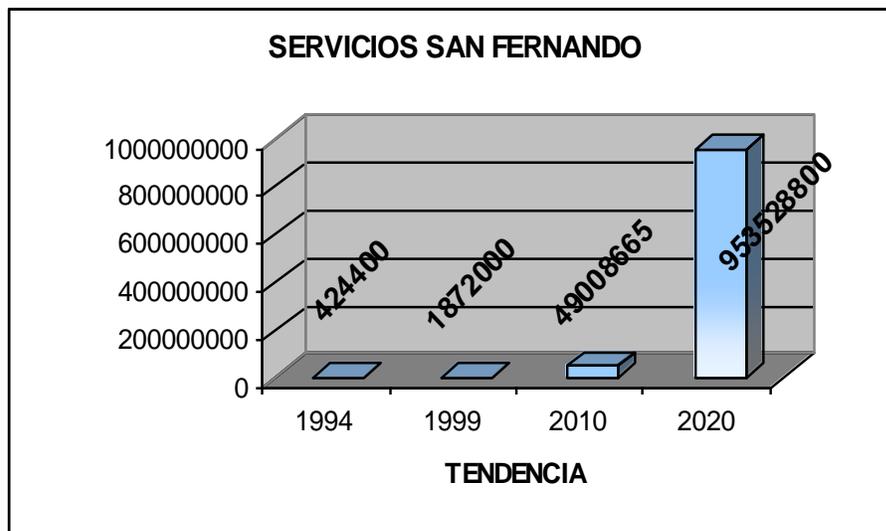


Figura 157. Tendencia de servicios de San Fernando, Chiapas.

Desde el punto de vista de la generación y captación de recursos, parece que esta actividad es una opción para el desarrollo del municipio, sin embargo, el crecimiento sin un equilibrio puede generar problemas como el incremento de la migración ocasionados por la aparente mejoría de algunos que encuentran mejores oportunidades de vida al realizar el cambio de giro, es decir, de campesinos a

prestadores de servicios diversos, esto motiva el desplazamiento campo ciudad, práctica que no es saludable para las mismas ciudades ni para la gente del campo.

### Tuxtla Gutiérrez

En los rubros del sector comercio durante los años 1994 a 1999 los datos analizados mostraron una tasa media anual de incremento de 26.35%, de las actividades comercio al mayoreo y menudeo de productos alimenticios y no alimenticios, establecimientos especializados y supermercados, comercio de automóviles y refacciones, así como de las estaciones de gasolineras.

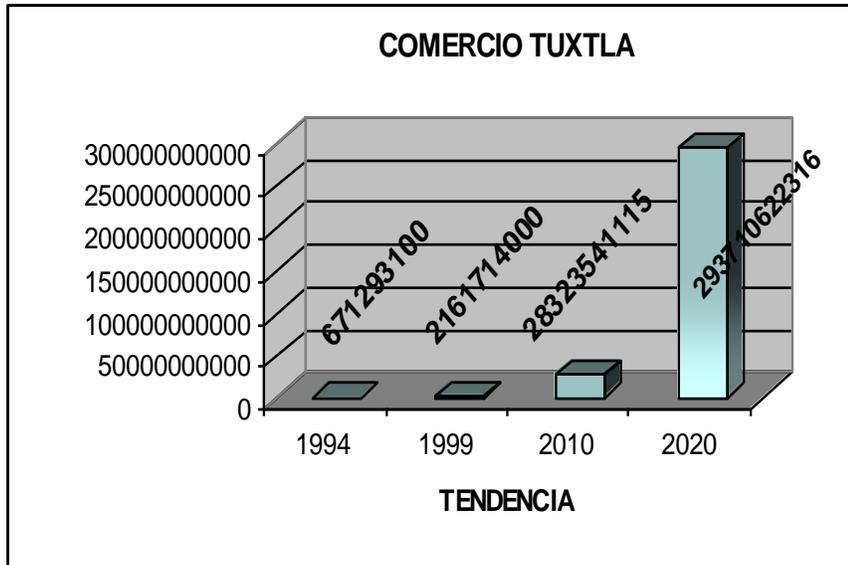


Figura 158. Tendencia del comercio para Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Si la tendencia fuera constante, para el año 2010 y 2020 se espera que por concepto de estas actividades aporten \$28,323,541,115.11 y \$293,710,622,316.16.

Se puede decir que la ciudad de Tuxtla Gutiérrez por ser la capital del estado se justifica de alguna manera el crecimiento de diversos tipos de establecimientos comerciales, sin embargo, el problema de la capital del estado es el incremento de su población que trae como consecuencia más demanda de espacios para las viviendas o para los mismos establecimientos comerciales.

Otra rama de la actividad del sector terciario son los servicios que durante los años considerados para este análisis incrementaron a una tasa media anual de de 44.49% en los servicios de auto transportes de carga y pasajes, servicios de alquiler de bienes inmuebles, servicios educativos, de investigación, hoteles y restaurantes, servicios de esparcimiento, culturales, recreativos y deportivos, servicios de reparación y mantenimiento de equipos.

Si la tendencia que presenta continúa para los próximos años, los valores esperados en este rubro para los años 2010 y 2020 serán de \$46,430,708,952.29 y \$1,842,121,545,874.95, estas son cantidades que reflejaran la aportación de beneficios para un conjunto de personas que se dedican a la actividad dentro del sector, sin embargo si no se correlaciona el conjunto de acciones con las necesidades de la población los beneficios serán solamente de unas cuantas personas que tienen la capacidad de invertir para el establecimiento de grandes empresas comerciales y de servicios. Es

decir, que el crecimiento de las ganancias deberá reflejar mejoramiento en el nivel de ingresos de los trabajadores.

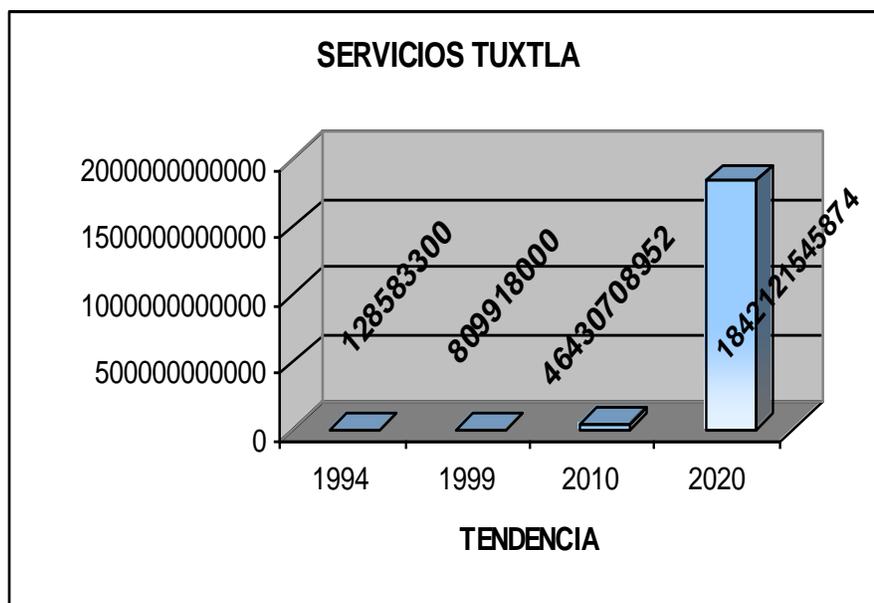


Figura 159. Tendencia de Servicios en el Municipio de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Con el propósito de tener información más amplia del proceso de desarrollo económico de las fuerzas productivas de los municipios localizados en la Subcuenca del Río Sabinal, el presente documento incluye un análisis de la evolución histórico de los valores de la producción aplicando en cada periodo los índices de inflación correspondiente con el objeto de conocer el valor real de crecimiento o decremento aplicados en términos porcentuales.

La actividad agrícola de ciclo perenne, de los tres municipios considerados, se tiene que durante el periodo 1996 a 2004, hubo un índice de inflación de 102.58% y al aplicar este índice al valor de la producción base, tiene que el valor a precios corrientes presenta un decremento real de -44.33%, sin embargo, el análisis a precios corrientes se aprecia un ligero incremento en los valores y en la tendencia (Cuadro 148).

Cuadro 148. Análisis de Desarrollo Economico por Sector a precios constantes

SECTOR PRIMARIO					
	Base 1996	2004 Inflac.	Valor con inflac.	Precios Corrientes	Crecimiento Real
Ciclo Prim-Ver Subcuenca	23365340	102.58%	47333505.77	26348815	-44.33%
Ciclo Perenne S.F y Ber.	Base 1997	2004 Inflac.	Valor con inflac.	Precios Corrientes	Crecimiento Real
	18803750	74.88%	14102812.5	10447250	-68.25%
Ciclo Perenne Tuxtla	Base 1998	2004 Inflac.	Valor con inflac.	Precios Corrientes	Crecimiento Real
	10400	59.16%	16552.64	586800	3445.05%
Total Ganadería Subc.	Base 2001	2004 Inflac.	Valor con inflac.	Precios Corrientes	Crecimiento Real
	75348340	19.27%	47333505.77	46787630	-47.93%

SECTOR SECUNDARIO					
	Base 1994	1999 Inflac.	Valor con inflac.	Precios Corrientes	Crecimiento Real
	95044700	132.00%	220503704	2215142000	904.58%
SECTOR TERCIARIO					
	Base 1994	1999 Inflac.	Valor con inflac.	Precios Corrientes	Crecimiento Real
	812129400	132%	1884140208	3009964000	59.75%

Los cultivos de ciclo perenne correspondiente al periodo 1997 a 2004 el índice de inflación fue de 74.88%, al aplicar este índice al valor de la base se obtiene un resultado mayor al valor de la producción a precios corrientes, lo que da como resultado un decremento de -68.25%. Lo anterior indica que el problema es aun mas grande que en el rubro de la agricultura de ciclo corto porque la inflación en este fue mayor y sin embargo el valor de decremento es menor. Las causas de este comportamiento, pueden ser diversas como: las plagas y enfermedades en los cultivos; los precios de los productos son insuficientes para sostener el cultivos de las especies en producción; los espacios urbanos invaden las áreas para el desarrollo agrícola. De acuerdo con este análisis se sabe que la actividad agrícola de ciclo perenne va en decremento, por lo que se debe considerar este asunto como algo serio y se tomen las medidas pertinentes para revertir la dinámica actual en la que se desarrolla el campo.

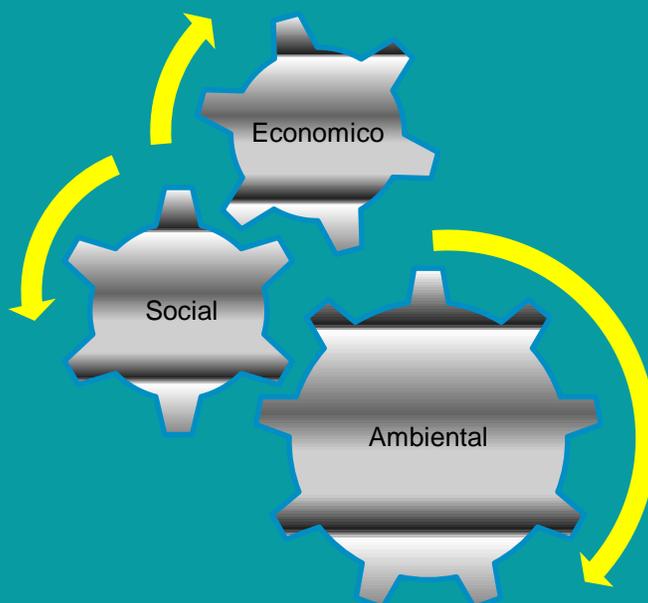
Aún, cuando parezca un tanto raro pero en el caso de la agricultura de ciclo perenne en el municipio de Tuxtla Gutiérrez, se observa un incremento muy alto tanto en los rubros del análisis a precios corrientes y a precios constantes, el cual se debe principalmente al incremento de la superficie cultivada y al cambio de cultivo. Con esto, se puede decir que la problemática que se observa en los municipios de Berriozábal y San Fernando puede ser posible un cambio sustancial si se toman medidas congruentes con las condiciones naturales, sociales y políticas que impulsen su desarrollo.

Como resultado del análisis de la actividad ganadera se observa un decremento en lugar de crecimiento aun cuando el índice de inflación durante el periodo es mucho menor en relación a otras actividades en años anteriores. Con este análisis se obtiene que el índice de desarrollo de la ganadería en la Subcuenca se ubique en una situación complicada ya que esto implica menores ingresos para los productores y menos aportación al mercado local y regional que demandan productos derivados de esta actividad.

El desarrollo de las actividades del sector secundario tiene una tendencia de crecimiento muy acelerado en términos de valor de la producción, al deflactar los valores con el índice de inflación que fue de 132%, el resultado indica un crecimiento real de 904.58% durante el periodo que comprende los años 1994 a 1999. Al hacer las comparaciones entre sectores el Secundario es la que tiene una tendencia de mayor crecimiento y el Primario es la que tiene una tendencia a la baja tanto en el análisis de precios constantes y corrientes.

El sector terciario que incluye el rubro de comercios y servicios, para su análisis se incluyó los valores de producción de los municipios de Tuxtla Gutiérrez, Berriozábal y San Fernando, que abarca el periodo comprendido de 1994 a 1999, el índice de inflación aplicado es de 132% y a pesar de esto, presenta una tendencia de crecimiento real de 59.75% cuyo resultado es positivo para este sector, indicando que el desarrollo de las actividades implícitas son redituables desde la óptica general de crecimiento y desarrollo.

## PROPUESTA



El propósito de esta etapa, es obtener un patrón de ocupación del territorio que maximice el consenso entre los sectores, minimice los conflictos ambientales y favorezca el desarrollo sustentable en el área a ordenar, a través de un Modelo (Mapa) con la asignación de políticas, usos de suelo, lineamientos y estrategias ecológicas.

El desarrollo de la propuesta persigue la visión de la condición deseable de los ecosistemas, tomando en cuenta las condiciones sociales y económicas e identificando las formas en las que todas las partes puedan contribuir a alcanzar objetivos comunes en torno a ellos.

## Modelo de Ordenamiento

El Modelo de Ordenamiento Ecológico y Territorial está integrado por 94 Unidades de Gestión Ambiental (UGA) la cual se define como la unidad mínima de superficie del territorio a la que se asignan determinados lineamientos y estrategias ecológicas, entendiendo como lineamiento la meta a alcanzar y las estrategias ecológicas consisten en diseñar las actividades para alcanzar la meta, las cuales incluyen los planes y programas que debe emprender el gobierno; cada una de las cuales, esta normada por una Política territorial, la cual define como una posición básica o curso de acción seleccionado por el gobierno para orientar las decisiones respecto a una necesidad o situación de interés público dentro de cada Unidad de Gestión Ambiental, tomando en cuenta el conjunto de características que determinan y diferencian un espacio natural de otro, debido a que cada política presenta en sí una forma de uso y manejo del ecosistema; también están normadas por Criterios de manejo, basados en los resultados de los procesos analíticos, de criterios definidos en plan de desarrollo municipal, de discusión con actores sociales, de los talleres de planeación participativa y pronósticos del OET.

Con las unidades de gestión ambiental definida (UGA) y caracterizada, el estado deseable de cada UGA se refleja en la asignación de las políticas ambientales y lineamiento ecológico que le corresponde.

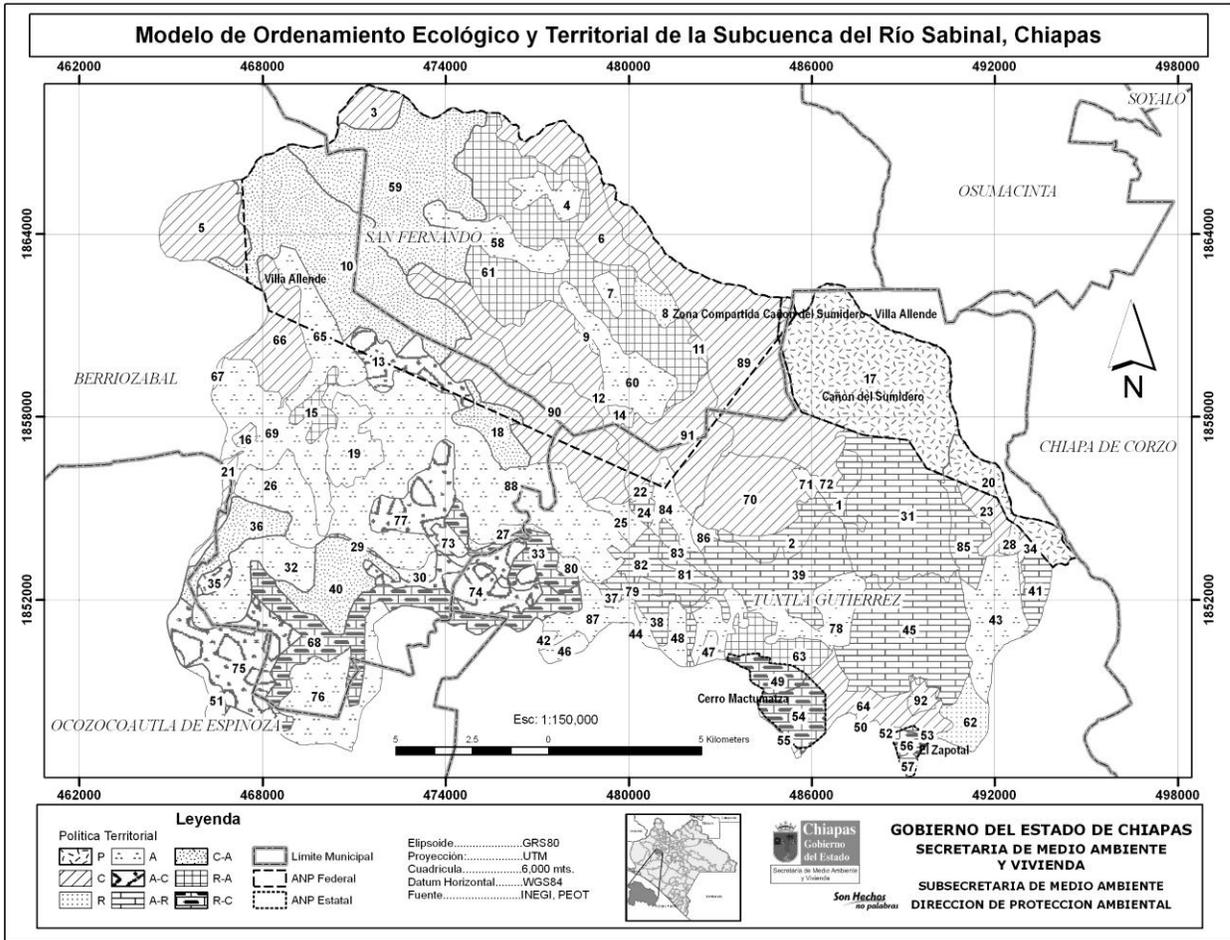


Figura 160. Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas

## Políticas Territoriales

A continuación se presenta la definición de las políticas territoriales asignadas a las unidades de gestión ambiental

**Aprovechamiento Sustentable:** Son propiamente las zonas cuyo uso ha ocasionado alteración, modificación y/o desaparición del ecosistema original. Esta política promueve la permanencia del uso actual del suelo o permite su cambio en la totalidad de la unidad de gestión ambiental donde se aplica. Se permitirá el desarrollo de actividades productivas diversificadas que resulten eficientes y socialmente útiles, además de considerar áreas con desarrollo urbano.

Se tomaron en cuenta para la designación de la política de aprovechamiento, las siguientes condicionantes:

- Asentamientos humanos establecidos
- Actividades productivas predominantes
- Condiciones naturales del área
- Acceso a vías de comunicación
- Impacto ambiental de las actividades humanas (positivo o negativo)

- Rendimiento por sector de actividad
- Aspectos socioculturales (costumbres, etnias, religión)
- Leyes y reglamentos vigentes para la regulación de actividades

**Preservación:** Son áreas conformadas por aquellas unidades que presentan un estado de conservación bueno o excelente, las únicas actividades contempladas para esta área son los usos con fines científicos, de investigación, educación o monitoreo, siempre y cuando no modifiquen el hábitat o introduzcan especies exóticas y se sujeten a la autorización por parte de la Dirección de la Reserva y las instancias competentes de la SEMARNAT.

Para la aplicación de la política se consideraron las áreas decretadas a nivel federal o estatal como reservorio de material genético y conservación de la biodiversidad (Áreas Naturales Protegidas)

**Conservación:** Son áreas con vegetación natural en donde se desarrollan actividades productivas, las cuales se encuentran en un aprovechamiento selectivo, es necesario que las actividades que se efectúen sean de baja intensidad y estén sujetas a estrictas regulaciones de uso de los recursos naturales. Son zonas de gran importancia para el equilibrio ecológico, en este caso por tratarse de una Subcuenca, resalta la estabilidad hidrológica. Son consideradas dentro de esta categoría las ANP's estatales, municipales y las onas de amortiguamiento dentro de las federales.

Dentro de las condicionantes que se tomaron en cuenta para asignar la política de conservación fueron.

- La integridad de la cobertura vegetal para la cual se eligieron manchones compactos
- Áreas con vegetación primaria
- Especies de interés comercial o aprovechamiento que se encuentran en la clasificación de la NOM-059-SEMARNAT-2001.
- Erosión del suelo (grado alto, moderado o evidente)
- Importancia de la zona para la captación y regulación hídrica, cabeceras de cuenca.
- Áreas que permiten la formación de corredores biológicos
- Las áreas con política de conservación no son áreas exclusivas de vegetación, se permiten pequeñas zonas productivas.

**Restauración:** zonas destinadas con fines de recuperación de sus ecosistemas originales, particularmente del suelo y la vegetación que presentan en algunos casos niveles importantes de afectación, ya sea por el deterioro causado por la acción humana o por alteración de fenómenos naturales y/o su combinación y se consideran las siguientes condicionantes:

- Vegetación secundaria (zonas montañosas como planicies) que representen riesgos de erosión y asolvamiento de cuerpos de agua.
- Planos de inundación en las zonas urbanas.
- Zonas altas deterioradas que representan riesgos de inundación para las zonas de asentamientos humanos.
- Zonas con vegetación riparia
- Asignación de áreas verdes para nuevos asentamientos humanos.

**Aprovechamiento – Restauración:** Son áreas donde se permite la explotación y el manejo de los recursos naturales, con la finalidad de que sea eficiente y socialmente útil y se reviertan o mitiguen los problemas ambientales, así como la recuperación de tierras no productivas y mejoramiento de ecosistemas para que se continúen en aprovechamiento.

**Restauración-Aprovechamiento:** Son áreas con procesos acelerados de deterioro ambiental, producto del uso que se le está dando y que requiere recuperarse y restablecer las condiciones ecológicas básicas para mantener su sistema de aprovechamiento.

**Conservación-Aprovechamiento:** Áreas donde los ecosistemas y la vegetación nativa que las conforman, presentan poca afectación, ya que la explotación de los recursos existentes no se da en forma masiva.

**Aprovechamiento-Conservación:** Áreas donde se aprovechan los recursos, siempre y cuando las modificaciones al uso actual del suelo (vegetación nativa) no lo impacten de manera drástica.

## Usos de suelo

La asignación de usos del suelo se determinó con base a la condición y vocación de los recursos naturales presentes en la zona de ordenamiento ecológico y formas de uso de suelo que integran los aspectos socioeconómicos, productivos, ambientales, legales y administrativos para afrontar los conflictos ambientales existentes e inducir el manejo integral de la Subcuenca.

Con fundamento en lo anterior se asignaron para cada Unidad de Gestión Ambiental (UGA) las modalidades de usos de suelo siguientes: Predominante, Compatible, Condicionado e Incompatible.

### Predominante

Uso del suelo o actividad actual establecida con un mayor grado de ocupación de la unidad territorial, cuyo desarrollo es congruente con las características y diagnóstico ambiental (aptitud territorial) y que se quiere incentivar en función de las metas estratégicas regionales.

### Compatible

Uso del suelo o actividad actual que puede desarrollarse de manera simultánea espacial y temporalmente con el uso predominante, que en ocasiones puede o no requerir regulaciones estrictas especiales por las condiciones y diagnóstico ambiental.

### Condicionado

Uso del suelo o actividad actual que se encuentra desarrollándose en apoyo a los usos predominantes y compatibles, pero por sus características requiere de regulaciones estrictas especiales que eviten un deterioro al ecosistema.

### Incompatible

Son aquellos usos que por las condiciones que guarda el terreno no deben permitirse, como consecuencias generarían problemas de deterioro al ecosistema.

## Definición de Usos del Suelo asignados

### Agrícola

Actividad humana que consiste en la producción de especies vegetales que han sido domesticadas a través de los años para su sustento.

### Agroforestal

La combinación de agricultura y ganadería conjuntamente con el cultivo y aprovechamiento de especies forestales.

### **Área natural**

Lugar físico o espacio en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas.

### **Asentamiento rural**

Son comunidades integrantes de un pueblo: aquellas que forman una unidad social, económica y cultural, asentada en un territorio y que reconocen autoridades propias de acuerdo con sus usos y costumbres. La conciencia de su identidad étnica es un criterio fundamental para determinar a quienes se aplica las disposiciones de la Ley relativas a las comunidades indígenas.

### **Asentamiento urbano**

Conjunto de viviendas concentradas con más de 2,000 habitantes, donde el 50% o más de su Población Económicamente Activa se dedica a actividades secundarias y/o terciarias. Excepcionalmente, los centros que cumplen funciones de turismo y recreación con más de 250 viviendas concentradas y que no alcanzan el requisito de población se consideran urbanos.

### **Construcción de Infraestructura**

Parte de una construcción que está bajo el nivel del suelo. Conjunto de fenómenos económicos o estructurales que constituyen la base de una actividad

### **Corredor Natural**

El concepto de corredor natural implica la conectividad entre zonas protegidas y áreas importantes con el fin de contrarrestar la fragmentación del hábitat y permitir la captación de agua, recarga del manto acuífero y conservación de la cabecera de la cuenca hidrográfica. Unión Mundial Para la Naturaleza – América del Sur (UICN-Sur)

### **Espacio Natural**

Es el espacio abierto y áreas verdes (parques periurbanos, camellones, jardines, banquetas, estacionamientos y libramientos viales) que cumplen una función ambiental importante de valor ecológico; estas áreas son consideradas los pulmones de las ciudades las cuales a través de la vegetación purifican el aire y son los lugares de recreación por excelencia. Partido Verde Ecologista de México (PVEM).

### **Forestal no maderable**

La parte no leñosa de la vegetación de un ecosistema forestal, y son susceptibles de aprovechamiento o uso, incluyendo líquenes, musgos, hongos y resinas. Así como los suelos de terrenos forestales y preferentemente forestales.

### **Industria**

Es el conjunto de procesos y actividades que tienen como finalidad transformar las materias primas en productos terminados o semiterminados.

### **Industria extractiva de materiales pétreos**

Es aquella industria que tiene como principal actividad la extracción de material geológico como rocas o derivados como arena, grava, tepetate, arcilla, o cualquier otro material (Norma SEMADES)

## Pecuario

Incluye la ganadería intensiva y extensiva con las variantes de manejo de agostaderos típicas de esta actividad.

## Turismo Alternativo

Áreas propensas a desarrollar un turismo sustentable, definido como los viajes que tienen como fin realizar actividades recreativas en contacto con la naturaleza y con las expresiones culturales que envuelven, con una actitud y compromiso de conocer, respetar, disfrutar y participar en la conservación de los recursos naturales y culturales, considera el Turismo Rural, Ecoturismo y Turismo de Aventura (SECTUR).

## Criterios Generales de Regulación Ecológica

1. Se conservará la cobertura vegetal primaria de las cabeceras de cuenca.
2. Deberán de mantenerse y protegerse las áreas de vegetación natural que propicien la recarga del acuífero y favorezcan la regulación del ciclo hidrológico, la protección de la flora y fauna silvestre, y en general, favorezcan la continuidad de los procesos naturales.
3. Se fomentarán acciones de concientización en la población local sobre la protección de los recursos naturales.
4. Promover la participación de las comunidades locales en la planificación, protección y conservación de los recursos naturales.
5. Promover e impulsar la preservación de la biodiversidad.
6. Se prohíbe la caza.
7. Toda obra pública y privada en materia de evaluación de impacto ambiental, deberán registrarse según lo establecido en el reglamento de la LGEEPA y en la LAECH.
8. Los desarrollos urbanos e industriales preferentemente se deberán llevar a cabo en las áreas señaladas con suelos aptos.
9. Está prohibida la creación de nuevos asentamientos humanos en zonas con política de protección, en áreas de riesgo por derrumbes o deslizamientos de tierra, así como en los cauces de ríos, derechos de vía de caminos, ductos, líneas de alta tensión, etc.
10. Se promoverán la implementación de tecnologías para la captación de agua de lluvia en las actividades agropecuarias, industriales, zonas urbanas, rurales y de servicios.
11. En zonas con problemas de contaminación del suelo, agua o aire se promoverá el establecimiento de programas de remediación.
12. En la realización de cualquier obra o actividad, deberá evitarse la obstrucción de los accesos actuales a la Zona Federal en ríos.
13. Se prohíbe la remoción de la vegetación de galería en los márgenes de los ríos y cañadas.
14. Para lograr el uso racional del agua se deberá promover y llevar a cabo el saneamiento y reutilización en las actividades agropecuarias, industriales, urbanas y de servicios.
15. En las zonas arqueológicas sólo se permite la construcción de obras, infraestructura o desarrollos avalados por el INAH.
16. Se promoverá la restauración de la vegetación riparia (de galería) en todos los afluentes y el río Sabinal
17. Los sitios de disposición final de residuos sólidos deberán cumplir con las especificaciones de la NOM-083-SEMARNAT-2003.
18. Se promoverán la implementación de tecnologías para la captación de agua de lluvia en las actividades agropecuarias, zonas urbanas y rurales.
19. Para lograr el uso racional del agua, se deberá promover y llevar a cabo el saneamiento de las aguas por contaminación agropecuaria, industrial y urbana, así como su reutilización.

## Criterios Específicos de Regulación Ecológica

Estos criterios de regulación ecológica, se realizaron específicamente para cada uno de los usos de suelo y fueron validados a través de talleres participativos con los sectores presentes en el territorio, dependencias del sector ambiental, académico y social.

### Agricultura (AG)

1. Se fomentará la agricultura orgánica.
2. Se prohíbe la apertura de nuevas tierras de cultivo.
3. Se promoverá la diversificación de cultivos.
4. Se fomentarán los procesos de fertilización del suelo con material orgánico (gallinaza, estiércol, composta y residuos de cosecha) y abonos verdes como leguminosas con el fin de restituir la fertilidad del suelo.
5. En terrenos con pendientes mayores al 15% se condicionará la actividad agrícola mediante el uso de técnicas de conservación de suelos.
6. En las áreas con monocultivo, se promoverá la rotación de cultivos, incluyendo especies enriquecedoras de nutrientes para el suelo.
7. Se fomentará el control integrado de plagas y enfermedades.
8. Cuando por causa justificada se use o aplique compuestos organofosforados, organoclorados, fosfatos o nitrogenados (pesticidas y fertilizantes), deberán apegarse a la normatividad aplicable, y a las consideraciones de la Guía de Plaguicidas Autorizados de Uso Agrícola vigente, y demás lineamientos que señale la Comisión Intersectorial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICLOPLAFEST).
9. En las unidades de producción se fomentará el uso de cercos vivos en los límites o divisiones de los predios con especies nativas.
10. Las quemas agrícolas en terrenos abiertos deberán realizarse bajo las disposiciones de la NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA/1997.
11. Promover el aprovechamiento integral de productos agrícolas.
12. Promover alternativas de comercialización y mercado.
13. Promover la industrialización de productos y subproductos agrícolas.
14. Propiciar los cultivos en callejones.
15. Impulsar el establecimiento de la infraestructura para riego.
16. Se promoverá el uso de ecotécnicas agrícolas.

### Agroforestal (AGFO)

1. Se promoverán sistemas silvopastoriles con frutales en los agostaderos sin cobertura arbórea.
2. Se promoverá la diversificación de la agricultura con especies perennes con bajo consumo de agua.
3. Se fomentará la explotación forestal de uso doméstico mediante el programa de manejo respectivo.
4. El aprovechamiento forestal de uso doméstico se sujetará a las normas oficiales correspondientes.
5. Se vigilará que todo aprovechamiento forestal garantice la permanencia de corredores biológicos.

6. El aprovechamiento de plantas medicinales y no medicinales o forestales (usos alimenticios, rituales, ornamentales, etc.) deberá ser restringido al uso doméstico. Cualquier proyecto de explotación intensivo se deberá desarrollar bajo el esquema de UMAS.
7. El aprovechamiento de leña para uso doméstico deberá sujetarse a lo establecido en la NOM-012-SEMARNAT-1996.
8. En zonas de aprovechamiento de leña para uso doméstico promover la plantación de cultivos de especies de rápido crecimiento y alto poder calorífico.
9. Se promoverá la instalación de viveros o invernaderos con especies nativas para reforestación.
10. Está prohibida la extracción de tierra de monte de barrancas, zonas con alta pendiente, erosión, riesgo geológico y en manantiales.
11. En el resto del área este aprovechamiento se sujetará a lo dispuesto en la NOM-027-SEMARNAT-1996, que establece las especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de tierra de monte y tierra de hoja.
12. En áreas deforestadas o degradadas por erosión se promoverán las plantaciones forestales multipropósito con especies nativas.
13. En la restauración de áreas degradadas se le debe dar prioridad a las cabeceras de cuencas hidrográficas y zonas de recarga de acuíferos.
14. Impulsar programas de estímulo económico a productores que realicen plantaciones con fines de restauración.

### Áreas Naturales (AN)

1. Promover y apoyar la elaboración y operación de los programas de manejo de áreas naturales decretadas para el logro de los objetivos de conservación del patrimonio natural.
2. Promover e impulsar la protección de sitios que se identifiquen como prioritarios por sus características ambientales y de paisaje.
3. La colecta o extracción de flora, fauna, minerales y otros recursos naturales con fines científicos, deberá contar con la autorización expresa de la instancia competente.

### Asentamiento Rural (AR):

1. Promover el establecimiento de sanitarios ecológicos.
2. Promover el manejo adecuado de residuos pecuarios.
3. Promover el aprovechamiento de energía renovable (paneles solares) para uso doméstico.
4. Para las edificaciones de vivienda en la parte alta se promoverá el uso de materiales locales (por ejemplo: adobe, arcilla, arena, etc.) que no impacten al ambiente.
5. Promover el uso de fogones ecológicos o estufas ahorradoras de leña.
6. Las casas habitación que no puedan conectarse al drenaje, deberán contar con una fosa séptica para disponer de las aguas residuales propias.
7. Los sitios de disposición final de residuos sólidos deberán cumplir con las especificaciones de la NOM-083-SEMARNAT-2003.
8. Se promoverá el composteo de los desechos orgánicos, para su utilización como fertilizantes orgánicos.
9. Se prohíbe la quema de corral o traspatio de desechos sólidos.
10. Promover la imagen urbana.
11. Se implementará un programa permanente de recolección de residuos sólidos.

### Asentamientos Urbanos (AU)

1. Impulsar la reforestación urbana (e incrementar áreas verdes).

2. Se vigilará el uso adecuado del agua en el servicio de agua potable y alcantarillado municipal de manera coordinada entre el organismo operador y la Gerencia de Cuencas.
3. Actualizar el Plan de Desarrollo Urbano Municipal.
4. Promover el establecimiento de un programa de mejoramiento en el servicio de recolección y disposición final de los residuos sólidos no peligrosos conforme a la NOM-083-SEMARNAT-2003.
5. Promover la instalación y operación de una planta de tratamiento de aguas residuales, de acuerdo a las normas establecida por la CONAGUA.
6. Verificar que las industrias cumplan con la normatividad en materia de emisiones.
7. Se deberá elaborar, actualizar y ejecutar los Planes de Desarrollo Urbano a fin de evitar asentamientos humanos irregulares que pongan en grave riesgo la salud y vida de las personas.
8. La expansión urbana sólo será permitida en las áreas determinadas como reserva territorial según los Planes de Desarrollo Urbano.
9. El programa de Desarrollo Urbano deberá incluir lineamientos ecológicos en la construcción de obras para la prevención de riesgos naturales relacionados a sismos, inundaciones, derrumbes y deslizamientos, ciclones e incendios.
10. No se permitirá la construcción de viviendas y espacios públicos en terrenos con pendientes mayores al 25%.
11. En los asentamientos humanos, desarrollos industriales y en las actividades económicas se deberá promover e instrumentar el uso racional del recurso agua, manteniendo el equilibrio entre la oferta y el gasto.
12. Toda obra urbana, suburbana y turística deberá contar con drenaje pluvial y doméstico independientes.
13. No se permite la descarga directa de ningún tipo de drenaje en los ríos por lo que toda descarga de aguas deberá cumplir con la NOM-001-SEMARNAT-1996 y NOM-002-SEMARNAT-1996.
14. Las casas habitación que no puedan conectarse al drenaje, deberán contar con una fosa séptica para disponer de las aguas residuales propias.
15. Las vialidades, áreas verdes y espacios abiertos deberán preferentemente revegetarse con especies nativas.
16. Se establecerán las medidas necesarias para que la emisión de ruidos generados por vehículos automotores cumpla con lo establecido en la NOM-080-SEMARNAT-1994.
17. Las emisiones a la atmósfera generadas por fuentes fijas y móviles se regularan de acuerdo a las normas oficiales.
18. Todos los asentamientos humanos deberán contar con infraestructura para el acopio y manejo adecuado de residuos sólidos no peligrosos.
19. Se prohíbe la quema a cielo abierto de residuos sólidos urbanos.
20. Los sitios de disposición final de residuos sólidos deberán cumplir con las especificaciones de la NOM-083-SEMARNAT-2003.
21. Promover la implementación de servicio de recolección de residuos orgánicos.
22. Las aguas provenientes de los asentamientos humanos deberán tratarse antes de ser vertidas al río.

### **Corredor Natural (CN)**

1. Se fomentará el pago de servicios ambientales.
2. El aprovechamiento de las especies de flora y fauna silvestre deberá realizarse a través de las Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable (UMAS).
3. Se promoverá incorporar a actividades de turismo, los jardines botánicos, viveros y Unidades de Conservación Manejo y Aprovechamiento Sustentable de flora y fauna.
4. Se podrán establecer viveros o invernaderos para producción de plantas de ornato o medicinales para fines comerciales.
5. Solo se permite la extracción de especies para pie de cría señaladas en los programas oficiales vigentes.

6. Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de las especies de flora y fauna incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001.
7. En zonas de Protección se prohíbe el aprovechamiento de Flora y Hongos silvestres con fines comerciales.
8. Se prohíbe la introducción de especies de flora y fauna que no sean de la zona (exóticas).
9. Se deberá promover la conservación de las áreas de selva baja a través de convenios con los propietarios de los predios (servicios ambientales).

### **Espacio Natural (EN)**

1. Se considerará dentro de plan de desarrollo urbano municipal la superficie mínima de áreas verdes públicas las cuales se deberán establecer a partir de los indicadores internacionales las normas aplicables y un análisis técnico local.
2. Las vialidades áreas verdes y espacios abiertos deberán preferentemente ser reforestados como especies nativas

### **Forestal no Maderable (FOM)**

1. Promover la capacitación técnica y normativa en materia forestal.
2. Impulsar el pago de servicios ambientales.
3. Implementar inspección y vigilancia permanente.
4. No se permite el aprovechamiento de la vegetación para uso doméstico que se encuentre en las márgenes de los ríos (NOM-012-RECNAT-1996).
5. Promover el establecimiento de plantaciones forestales comerciales en la parte baja de la subcuenca.
6. Promover programas de reforestación para conservación y restauración en la parte alta (pendientes) y en márgenes de los ríos.
7. Todos los permisos en materia forestal que se soliciten deberán ser evaluados por la autoridad correspondiente (SEMARNAT, CONANP, CONAFOR).
8. Fomentar el cultivo de especies de rápido crecimiento para el uso de leña.
9. El aprovechamiento forestal no maderable se sujetará a las normas oficiales correspondientes.
10. Se vigilará que todo aprovechamiento forestal garantice la permanencia de corredores biológicos.
11. El aprovechamiento de leña para uso doméstico deberá sujetarse a lo establecido en la NOM-012-SEMARNAT-1996.
12. En áreas deforestadas o degradadas por erosión se promoverán las plantaciones forestales multipropósito con especies nativas.
13. En la restauración de áreas degradadas se le debe dar prioridad a las cabeceras de cuencas hidrográficas y zonas de recarga de acuíferos.
14. Impulsar programas de estímulo económico a productores que realicen plantaciones con fines de restauración.
15. Se deberá crear viveros en los que se propague las especies sujetas al aprovechamiento forestal.
16. Se promoverá la regeneración natural.
17. Se fomentarán las prácticas de conservación de suelos y agua.
18. La sustitución de la vegetación nativa por plantaciones forestales estará supeditada a la autorización correspondiente.

## Industria (IND)

1. Toda la industria en zonas urbanas se regirán en base a los planes de Desarrollo urbano vigente.
2. El desarrollo industrial deberá estar sujeto a la normatividad vigente y al Manifiesto de Impacto Ambiental.

## Industria Extractiva de materiales pétreos (EXT)

1. Se prohíbe la apertura de bancos de extracción de material.
2. Se permite la ubicación de bancos de extracción de materiales para construcción, previo estudio geológico y autorización en materia de impacto ambiental.
3. Los bancos de extracción deberán instalarse a una distancia no menor a los 1.5 km de cualquier centro poblacional o unidad de uso predominante turístico.
4. La excavación en los bancos de extracción deberá tener como máximo tres metros antes del manto freático. El desmonte del área deberá ser de acuerdo con el avance de la actividad de extracción con base a lo autorizado en el Manifiesto de Impacto Ambiental (MIA).
5. En la restauración de bancos de material pétreo se llevara a cabo una reforestación con especies predominantes de la región (nativas).
6. Las áreas donde finalice la explotación se deberá revegetar la superficie con plantas nativas propias a la vegetación natural aledaña.
7. Al abandono del sitio o partes del mismo, se deberá establecer un programa de estabilización de taludes.
8. La extracción de materiales deberá ser uniforme, sin dejar obstáculos ni montículos en el interior del predio.
9. Los cortes del terreno se realizarán conforme a la cota de nivelación contemplada por el abandono de sitio.

## Infraestructura y Equipamiento (INF)

1. La construcción de nuevos caminos municipales, estatales o federales en áreas naturales protegidas, se realizará en función de las disposiciones de los decretos y programas de manejo correspondientes.
2. En desarrollos urbanos y turísticos, las construcciones estarán sujetas a la autorización de impacto ambiental.
3. Quedan prohibidas nuevas construcciones sobre acantilados y áreas de alta susceptibilidad a derrumbes o deslizamientos, ecosistemas vulnerables o de alto valor escénico, cultural e histórico.
4. Deberá evitarse la contaminación del agua, aire y suelo por las descargas de grasas y aceites o hidrocarburos provenientes de la maquinaria utilizada en las etapas de preparación de sitio y construcción.
5. Los caminos, andadores y estacionamientos deberán estar revestidos con materiales que permitan tanto la infiltración del agua pluvial al subsuelo así como con un drenaje adecuado.
6. En la construcción de letrinas y fosas sépticas se deberán utilizar materiales no permeables.
7. Se prohíben las edificaciones mayores a 45 metros de altura en un radio de 4 kilómetros alrededor del aeropuerto, según lo establece las normas de seguridad de la Organización de Aviación Civil Internacional.

## Pecuario (P)

1. Promover sistemas Silvopastoriles, Agropastoriles y técnicas de Pastoreo Intensivo Tecnificado (PIT).

2. Se fomentará la ganadería semiestabulada y estabulada.
3. Se permite la ganadería extensiva siempre y cuando los hatos no rebasen los coeficientes de agostadero asignados por la Comisión Técnica de Coeficientes de Agostadero (COTECOCA) para esta región.
4. Se promoverá la ganadería con especies menores.
5. Se condicionará el pastoreo de bovinos, caprinos y ovinos en áreas con problemas de erosión o terrenos forestales en restauración.
6. Se fomentará la introducción de pastizales mejorados, recomendados para las condiciones particulares del lugar.
7. Se recomienda emplear combinaciones de leguminosas y pastos seleccionados en las áreas con pastizales naturales o inducidos.
8. Los residuos de la ganadería estabulada deberán ser tratados para la elaboración de composta.
9. Se promoverá la tecnificación del agostadero con la implementación de pastos para corte y encilado.
10. En agostaderos con pendientes moderadas a fuertes se emplearán barreras vivas con formación lenta de terrazas y en zanjas de infiltración.
11. En los potreros existentes se fomentará la siembra de árboles nativos para áreas de sombreado y divisiones de propiedades.
12. Se conservarán franjas de vegetación nativa en los cauces intermitentes los cuales deberán tener continuidad en las propiedades vecinas con el fin de crear corredores naturales.
13. El establecimiento de nuevos potreros está prohibido en terrenos con vegetación primaria, vocación forestal, en zonas de riesgo geológico o de inundaciones, en zonas erosionadas, en áreas que se encuentren en regeneración o que tengan pendientes superiores al 20%.
14. Se implementarán programas de capacitación y promoverán intercambios de experiencias a ganaderos en modelos alternativos.
15. Se promoverán campañas zoonosológicas.

### **Turismo Alternativo (TA)**

1. En desarrollos turísticos, la construcción de caminos, deberá realizarse utilizando al menos el 50% de materiales que permitan la filtración del agua pluvial al subsuelo. Asimismo, los caminos deberán ser estables, consolidados y con drenes adecuados.
2. Los desarrollos turísticos deberán contar con instalaciones sanitarias (letrinas secas) y de recolección de basura.
3. Las instalaciones hoteleras y de servicios deberán estar conectadas al drenaje municipal y/o a una planta de tratamiento de agua residuales o en su caso, contar con su propia planta.
4. Los desarrollos turísticos deben considerar en sus proyectos el mínimo impacto sobre la vida silvestre.
5. Promover y estimular las fiestas tradicionales locales para capitalizar el interés turístico.
6. A fin de impulsar el turismo rural se promoverán y apoyarán comedores de alimentos tradicionales con una cuidadosa regulación sanitaria y cuenten con letrinas secas.
7. Se promoverá el respeto de la imagen urbana tradicional, regulando los distintos tipos de propaganda, publicidad o promoción en las vías de comunicación.
8. En Áreas Naturales Protegidas se promoverá el ecoturismo y de aventura (con los permisos correspondientes) para el desarrollo de las prácticas de campismo, rutas interpretativas, observación de fauna y paseos fotográficos.

### **Unidades de Gestión Ambiental**

El análisis del territorio y la sobreposición de mapas cartográficos, permitió la delimitación de 94 Unidades de Gestión Ambiental, a las cuales fueron asignados políticas y criterios de regulación ecológica. Mismos que se presentan a manera de fichas técnicas por Ejemplo:

<b>UGA 1</b>	<b>SUPERFICIE</b> 171.85 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de Tuxtla Gutiérrez				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Zona urbana de Tuxtla Gutiérrez al norte de la zona centro				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Aprovechamiento Restauración	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Alto
	–	<b>EROSIÓN</b> Alto	<b>INUNDACIÓN</b> Bajo (*PR)	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AU:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 20, 21	<b>EN:</b> 1,2	<b>INF:</b> 2, 3, 4, 5, 7, 8.	<b>Todos los demás.</b>	

En la parte superior se presenta la numeración y superficie de la UGA, se proporciona su ubicación y una breve descripción.

En la parte media se especifica la política territorial e información sobre los rangos de **vulnerabilidad**, que se refiere a las amenaza concretas, puesto que nace de la combinación de factores sociales, económicos, físicos y ambientales.

Cada unidad de gestión contiene un grado de afectación en los rubros de erosión, deforestación e inundaciones (desde muy bajo hasta muy alto). Entendiendo por **Vulnerabilidad a la Erosión** como la disminución permanente o temporal de la capacidad productiva de la tierra o de su potencial para manejo ambiental.

La **Vulnerabilidad a la Deforestación**, es la causada por la actividad continua del hombre y/o perturbaciones naturales; se consideran áreas de bosque convertidas a agricultura, pastizales, reservorios de agua y/o áreas urbanas. Este término excluye específicamente a las áreas donde la vegetación ha sido removida como resultado de extracción de madera y donde se espera una regeneración natural o mediante prácticas de silvicultura.

Se considera **Vulnerabilidad a Inundaciones** al análisis de amenazas por inundaciones de forma natural, está basado en los datos de intensidad de precipitación, las unidades de uso del suelo y vegetación, las unidades fisiográficas del suelo (textura y pendiente), y datos hidrográficos de las cuencas internas dentro del área de estudio (áreas, longitud de cauces y drenaje). Las siglas \*PR, significan presencia de río.

La sobreposición de mapas de estos tres parámetros dio como resultado la **Vulnerabilidad Ambiental** de la Subcuenca, entendiéndose con ello la propensión del territorio a sufrir daños por fenómenos geofísicos, hidrometeorológicos y biológicos, que se incrementan por la ausencia de planeación, construcción e incremento de los asentamientos humanos.

El área de Uso de Suelo y Criterios Ecológicos, se refiere a la modalidad de uso de suelo: Predominante, Compatible, Condicionado e Incompatible, los cuales contienen en negrillas los usos de suelo abreviados, seguidos de los criterios de regulación ecológica resultantes de acuerdo al análisis realizado para cada UGA.

**Fichas Técnicas de las Unidades de Gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.**

<b>UGA 1</b>	<b>SUPERFICIE</b> 171.85 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de Tuxtla Gutiérrez				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Zona urbana de Tuxtla Gutiérrez al norte de la zona centro				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Aprovechamiento Restauración	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Alto
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Alto	Bajo (*PR)	Muy Alto	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AU:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 20, 21	<b>EN:</b> 1,2	<b>INF:</b> 2, 3, 4, 5, 7, 8.	<b>Todos los demás.</b>	

<b>UGA 2</b>	<b>SUPERFICIE</b> 281.71 Ha			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de Tuxtla Gutiérrez				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Zona urbana de Tuxtla Gutiérrez al norte de la zona poniente				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Aprovechamiento Restauración	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Moderado
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Bajo	Bajo	Moderado	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AU:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 20, 21	<b>EN:</b> 1,2	<b>INF:</b> 2, 3, 4, 5, 7, 8	<b>Todos los demás.</b>	

<b>UGA 3</b>	<b>SUPERFICIE</b> 224.64 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de San Fernando				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Localidad El Chininal				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Conservación	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Moderado
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Bajo	Bajo	Alto	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>CN:</b> 2,3,5,6,7,8, 9 <b>AN:</b> 2,3	<b>CN:</b> 2,7,9 <b>AN:</b> 1,2	<b>AG:</b> 1,2,4,5,7,9, 14,17 <b>P:</b> 1,2,4,5,7,8,10,11,12, 13,14 <b>AGFO:</b> 1,3,4,5,6,7,8,9,10, 11,13,14 <b>AR:</b> 1, 2, 3, 5, 8, 9 <b>INF:</b> 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8	<b>Todos los demás.</b>	

<b>UGA 4</b>	<b>SUPERFICIE</b> 200.23 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de San Fernando				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Zona urbana de San Fernando, localidades El Copalar y El Progreso.				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Aprovechamiento	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Moderado
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Bajo	Bajo (*PR)	Moderado	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AU:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21. <b>INF:</b> 2, 3, 4, 5, 7, 8.	<b>EN:</b> 1,2 <b>IND:</b> 1,2	<b>TA:</b> 3,5,7	<b>Todos los demás.</b>	

<b>UGA 5</b>	<b>SUPERFICIE</b> 604.75 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de Berriozábal				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Región del Pozo, ANP "La Pera"				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Conservación	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Moderado
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Moderado	Bajo	Alto	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AN:</b> 1,2,3	<b>CN:</b> 1,2,3,4,5,6,8	<b>AGFO:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 <b>AG:</b> 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 14, 17 <b>P:</b> 1, 2, 4, 7, 8, 10, 11, 12 <b>TA:</b> 1,2,4,8	<b>Todo los demás.</b>	

<b>UGA 6</b>	<b>SUPERFICIE</b> 660.95 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de San Fernando				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> ANP Villa Allende, localidades San José, San José Pacayan, el Refugio, etc.				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Conservación	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Bajo
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Muy Bajo	Bajo	Bajo	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AN:</b> 1,2,3	<b>CN:</b> 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9	<b>TA:</b> 4, 5, 6, 8 <b>AGFO:</b> 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 <b>P:</b> 2, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15 <b>AG:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 13 <b>AR:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	<b>Todos los demás.</b>	

<b>UGA 7</b>	<b>SUPERFICIE</b> 84.82 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de San Fernando				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Localidad Álvaro Obregón				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Aprovechamiento	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Bajo
	<b>EROSIÓN</b> Bajo	<b>INUNDACIÓN</b> Bajo	<b>DEFORESTACIÓN</b> Bajo	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AR:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11,	<b>P:</b> 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15 <b>AG:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 16	<b>TA:</b> 2, 5, 6	<b>Todos los demás.</b>	

<b>UGA 8</b>	<b>SUPERFICIE</b> 130.48 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de San Fernando				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> ANP Villa Allende, zona de laderas sin localidades				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Restauración	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Moderado
	<b>EROSIÓN</b> Bajo	<b>INUNDACIÓN</b> Bajo	<b>DEFORESTACIÓN</b> Moderado	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AGFO:</b> 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14	<b>CN:</b> 1, 5, 6, 8, 9	<b>TA:</b> 6, 8	<b>Todos los demás.</b>	

<b>UGA 9</b>	<b>SUPERFICIE</b> 23.39 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de San Fernando				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Localidad el Limón				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Restauración	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Alto
	<b>EROSIÓN</b> Alto	<b>INUNDACIÓN</b> Bajo	<b>DEFORESTACIÓN</b> Alto	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AG:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16	<b>AGFO:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14 <b>P:</b> 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13	<b>EXT:</b> 2,4,5,6,7,8,9	<b>Todos los demás.</b>	

<b>UGA 10</b>	<b>SUPERFICIE</b> 2194.27 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipios de San Fernando y Berriozábal				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> ANP Villa Allende, localidades Efraín Gutiérrez, San José la esperanza, Santa Rosa, etc.				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Conservación Aprovechamiento	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Alto
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Moderado	Bajo	Muy Alto	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>CN:</b> 1,2,3,4,5,6,8	<b>AG:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16 <b>AGFO:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 <b>P:</b> 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15	<b>TA:</b> 2, 4, 5, 6 <b>INF:</b> 2, 3, 4, 5, 7, 8	<b>Todos los demás.</b>	

<b>UGA 11</b>	<b>SUPERFICIE</b> 29.02 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de San Fernando				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> ANP Villa Allende, región con selva baja caducifolia				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Conservación	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Moderado
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Alto	Bajo	Moderado	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>CN:</b> 1, 2, 3, 5, 6, 8, 9 <b>FOM:</b> 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18	<b>AG</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 11, 16 <b>AGFO:</b> 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14 <b>P:</b> 1, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13	<b>TA:</b> 4, 6, 8	<b>Todos los demás.</b>	

<b>UGA 12</b>	<b>SUPERFICIE</b> 13.81 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de San Fernando				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> ANP Villa Allende, zona de cultivos agrícolas				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Restauración	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Alto
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Alto	Bajo	Alto	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AG:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16	<b>AG:</b> 1, 3, 4, 5, 6, 9, 11, 16 <b>AGFO:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14 <b>P:</b> 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13	<b>EXT:</b> 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9	<b>Todos los demás.</b>	

<b>UGA 13</b>	<b>SUPERFICIE</b> 406.87 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de Berriozábal				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Una fracción del polígono se encuentra dentro del ANP Villa de Allende				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Aprovechamiento Conservación	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Moderado
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Alto	Bajo	Bajo	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AGFO:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 <b>P:</b> 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15	<b>AG:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 16	<b>AR:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11,	<b>Todos los demás.</b>	

<b>UGA 14</b>	<b>SUPERFICIE</b> 27.64 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de San Fernando				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> ANP Villa Allende zona de cultivos agrícolas				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Aprovechamiento	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Moderado
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Muy Bajo	Bajo	Alto	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AG:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 17 <b>EXT:</b> 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	<b>IND:</b> 2 <b>INF:</b> 3, 4, 5, 7, 8	<b>AR:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11. <b>P:</b> 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15	<b>Todos los demás.</b>	

<b>UGA 15</b>	<b>SUPERFICIE</b> 158.36 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de Berriozábal				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Localidades San Jorge, la Alegría, el Jocotón, Enoc Guillen Álvarez				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Restauración Aprovechamiento	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Alto
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Alto	Bajo (*PR)	Alto	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AG:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 16 <b>P:</b> 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15	<b>AGFO:</b> 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 <b>P:</b> 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15	<b>AR:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11.	<b>Todos los demás.</b>	

<b>UGA 16</b>	<b>SUPERFICIE</b> 41.65 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de Berriozábal				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Zona de selva baja caducifolia sin localidades				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Conservación	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Alto
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACION</b>	
	Alto	Bajo	Alto	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>CN:</b> 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9	<b>FOM:</b> 2, 3, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 17	<b>AG:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 16, 17 <b>P:</b> 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15 <b>AGFO:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14	<b>Todos los demás.</b>	

<b>UGA 17</b>	<b>SUPERFICIE</b> 2135.12 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de Tuxtla Gutiérrez				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> ANP Cañón del sumidero				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Preservación	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Alto
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACION</b>	
	Moderado	Bajo (*PR)	Muy alto	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AN:</b> 1, 2	<b>CN:</b> 1, 2, 3, 4	<b>TA:</b> 1,2,3,4,5,6	<b>Todos los demás.</b>	

<b>UGA 18</b>	<b>SUPERFICIE</b> 309.79 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de Berriozábal				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Parte del polígono se encuentra dentro del ANP Villa de Allende				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Conservación Aprovechamiento	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Alto
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Muy alto	Bajo	Alto	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>P:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 <b>AGFO:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14.	<b>AG:</b> 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9	<b>AR:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11.	<b>Todos los demás.</b>	

<b>UGA 19</b>	<b>SUPERFICIE</b> 380.56 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de Berriozábal				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Zona urbana de Berriozábal				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Aprovechamiento	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Alto
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Alto	Moderado (*PR)	Alto	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AU:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21.	<b>EN:</b> 1, 2	<b>IND:</b> 1, 2	<b>Todos los demás.</b>	

<b>UGA 20</b>	<b>SUPERFICIE</b> 404.74 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de Tuxtla Gutiérrez				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> ANP Cañón del sumidero				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Preservación	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Moderado
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Moderado	Bajo (*PR)	Bajo	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AN:</b> 1, 2, 3	<b>CN:</b> 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9	<b>TA:</b> 1, 2, 3, 4, 6, 8	<b>Todos los demás.</b>	

<b>UGA 21</b>	<b>SUPERFICIE</b> 128.15 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Compartida en los Municipios de Berriozábal-Ocozocoautla				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Localidad La Gloria				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Conservación	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Moderado
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Moderado	Moderado	Moderado	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>CN:</b> 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9 <b>AN:</b> 1, 2	<b>AR:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11	<b>TA:</b> 6, 8 <b>AG:</b> 1, 2, 4, 5, 7, 9, 16, <b>P:</b> 1, 2, 5, 7, 8, 11, 12, 13, 15 <b>AGFO:</b> 3, 4, 5, 6, 10, 11, 14	<b>Todos los demás.</b>	

<b>UGA 22</b>	<b>SUPERFICIE</b> 14.58 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de Tuxtla Gutiérrez				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Zona urbana de Tuxtla Gutiérrez, área de las instalaciones de la Feria Chiapas				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Restauración	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Alto
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Alto	Moderado	Alto	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AU:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21. <b>INF:</b> 2, 4, 5, 7, 8	<b>EN:</b> 2 <b>INF:</b> 5, 16	<b>TA:</b> 2, 3, 4, 5, 7	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 23</b>		<b>SUPERFICIE</b> 189.47 Ha.		
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de Tuxtla Gutiérrez				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Región de Selva baja caducifolia adyacente al ANP el Cañón de sumidero				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Conservación	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Moderado
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Bajo	Bajo (*PR)	Alto	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>CN:</b> 2, 4, 5, 6, 8, 9 <b>AN:</b> 2	<b>AGFO:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	<b>AH:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22	<b>Todos los demás.</b>	

<b>UGA 24</b>		<b>SUPERFICIE</b> 63.95 Ha.		
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de Tuxtla Gutiérrez				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Zona urbana de Tuxtla Gutiérrez, Plan de Ayala				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Aprovechamiento Restauración	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Alto
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Alto	Moderado	Alto	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AU:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21	<b>EN:</b> 1, 2	<b>IND:</b> 1,2	<b>Todos los demás.</b>	

<b>UGA 25</b>		<b>SUPERFICIE</b> 122.95 Ha.		
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de Tuxtla Gutiérrez				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Zona urbana de Tuxtla, Plan de Ayala				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Aprovechamiento	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Alto
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Alto	Moderado	Alto	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AU:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21	<b>EN:</b> 1, 2	<b>IND:</b> 1, 2	<b>Todos los demás.</b>	

<b>UGA 26</b>		<b>SUPERFICIE</b> 440.97 Ha.		
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de Berriozábal				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Localidades El Palmar, El Calvario, Tepeyac, Pedregal de San Gabriel, El Ámbar, etc				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Aprovechamiento	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Alto
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Muy Alto	Moderado	Moderado	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AG:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 16 <b>P:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15	<b>AGFO:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	<b>AR:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11.	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 27</b>	<b>SUPERFICIE</b> 58.61 Ha			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de Berriozábal				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Localidad Las piedritas				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Restauración	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Moderado
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Erosión	Bajo (*PR)	Alto	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>CN:</b> 2, 4, 5, 6, 8, 9	<b>FOM:</b> 2, 4, 6, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17	<b>TA:</b> 6, 8	<b>Todos los demás.</b>	

<b>UGA 28</b>	<b>SUPERFICIE</b> 45.68 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de Tuxtla Gutiérrez				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Zona de selva baja caducifolia sin localidades				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Restauración	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Moderado
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Muy alto	Muy Bajo (*PR)	Moderado	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>CN:</b> 3, 7, 8, 9, 10, 11 <b>AN:</b> 3	<b>AGFO:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	<b>INF:</b> 3, <b>FOM:</b> 16	<b>Todos los demás.</b>	

<b>UGA 29</b>	<b>SUPERFICIE</b> 18.51 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de Berriozábal				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Zona de selva baja caducifolia sin localidades				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Aprovechamiento Conservación	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Alto
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Moderado	Moderado	Alto	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AGFO:</b> 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 14 <b>P:</b> 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15	<b>AG:</b> 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16	<b>AR:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11.	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 30</b>	<b>SUPERFICIE</b> 66.32 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de Berriozábal				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Localidad Pañuelo rojo				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Aprovechamiento	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Alto
	<b>EROSIÓN</b> Alto	<b>INUNDACIÓN</b> Moderado	<b>DEFORESTACIÓN</b> Moderado	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AGFO:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	<b>CN:</b> 1, 6, 8, 9	<b>AR:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11. <b>P:</b> 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 31</b>	<b>SUPERFICIE</b> 1368.98 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de Tuxtla Gutiérrez				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Zona urbana de Tuxtla en su porción norte centro y loc. Yuquiz, Lindavista, etc.				
<b>POLITICA TERRITORIAL</b> Aprovechamiento – Restauración	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL</b> Moderado
	<b>EROSIÓN</b> Moderado	<b>INUNDACIÓN</b> Moderado (*PR)	<b>DEFORESTACIÓN</b> Moderado	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AU:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21	<b>TA:</b> 3, 4, 5 <b>INF:</b> 2, 3, 4, 5, 7, 8	<b>IND:</b> 1,2	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 32</b>	<b>SUPERFICIE</b> 568.64 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipios de Berriozábal- Ocozacoautla				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Localidades Chucamay, Santa Inés, los Pinos, San Carlos, Transito de José, etc.				
<b>POLITICA TERRITORIAL</b> Aprovechamiento	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL</b> Moderado
	<b>EROSIÓN</b> Muy bajo	<b>INUNDACIÓN</b> Moderado (*PR)	<b>DEFORESTACION</b> Moderado	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AG:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 <b>P:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	<b>AGFO:</b> 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14 <b>P:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	<b>AR:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11. <b>INF:</b> 2, 3, 8	<b>Todos los demás</b>	

<b>A 33</b>	<b>SUPERFICIE</b> 345.58 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipios de Tuxtla Gutiérrez y Berriozábal				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Localidades El Zapote y Santa Elena en el mpio. de Tuxtla y El Higuito en Berriozábal				
<b>POLITICA TERRITORIAL</b> Restauración Conservación	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL</b> Alto
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
-	Moderado	Alto (*PR)	Muy alto	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>CN:</b> 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9 <b>AN:</b> 2, 3	<b>CN:</b> 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9 <b>AN:</b> 2, 3	<b>TA:</b> 1, 4, 6, 8	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 34</b>	<b>SUPERFICIE</b> 44.46 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de Tuxtla Gutiérrez				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Zona urbana Patria Nueva y desembocadura del río Sabinal al Cañón del Sumidero				
<b>POLITICA TERRITORIAL</b> Conservación Aprovechamiento	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL</b> Moderado
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
-	Moderado	Bajo (*PR)	Alto	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AU:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21	<b>CN:</b> 1, 2, 5, 6, 8, 9 <b>AN:</b> 2 <b>FOM:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17	<b>IND:</b> 1, 2	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 35</b>	<b>SUPERFICIE</b> 76.27 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de Berriozábal				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Áreas agrícolas en el municipio de Berriozábal				
<b>POLITICA TERRITORIAL</b> Aprovechamiento Conservación	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL</b> Bajo
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
-	Muy bajo	Modero	Bajo	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AGFO:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 <b>AG:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 16 <b>P:</b> 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15	<b>AR:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11.	<b>INF:</b> 2, 3, 5, 6, 8	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 36</b>	<b>SUPERFICIE</b> 380.04 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipios de Berriozábal-Ocozocoautla				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Localidad la Gloria y zona de selva baja caducifolia				
<b>POLITICA TERRITORIAL</b> Conservación Aprovechamiento	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL</b> Moderado
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Moderado	Moderado	Moderado	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AGFO:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 <b>P:</b> 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15	<b>AG:</b> 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 16 <b>CN:</b> 1, 2, 6, 8, 9 <b>AR:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	<b>IND:</b> 1, 2	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 37</b>	<b>SUPERFICIE</b> 49.76 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de Tuxtla Gutiérrez				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Región del Club Campestre en el área urbana de Tuxtla.				
<b>POLITICA TERRITORIAL</b> Aprovechamiento Restauración	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL</b> Bajo
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Muy Bajo	Moderado (*PR)	Bajo	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AU:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21	<b>EN:</b> 1, 2	<b>INF:</b> 2, 3, 4, 5, 7, 8.	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 38</b>	<b>SUPERFICIE</b> 178.32 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de Tuxtla Gutiérrez				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Región de San José Terán de la zona urbana de Tuxtla Gutiérrez				
<b>POLITICA TERRITORIAL</b> Aprovechamiento Restauración	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL</b> Moderado
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Moderado	Moderado (*PR)	Bajo	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AU:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22	<b>EN:</b> 1, 2	<b>IND:</b> 1, 2	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 39</b>	<b>SUPERFICIE</b> 881.67 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de Tuxtla Gutiérrez				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Zona centro del área urbana de Tuxtla Gutiérrez				
<b>POLITICA TERRITORIAL</b> Aprovechamiento Restauración	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL</b> Moderado
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Muy bajo	Moderado (*PR)	Moderado	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AU:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21.	<b>EN:</b> 1, 2	<b>IND:</b> 1, 2	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 40</b>	<b>SUPERFICIE</b> 549.93 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de Berriozábal				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Localidades el Chapital, Santa Inés Bella, Quinta Sayuo, San Antonio, el triangulo				
<b>POLITICA TERRITORIAL</b> Conservación Aprovechamiento	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL</b> Alto
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Alto	Moderado	Moderado	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>P:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12. <b>AGFO:</b> 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14	<b>AG:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 16 <b>CN:</b> 5, 6, 7, 8, 9 <b>AU:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21	<b>IND:</b> 1, 2 <b>INF:</b> 5, 6, 8	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 41</b>	<b>SUPERFICIE</b> 191.05 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de Tuxtla Gutiérrez				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Zona de selva baja caducifolia al extremo oriente de la subcuenca.				
<b>POLITICA TERRITORIAL</b> Aprovechamiento Restauración	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL</b> Moderado
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Bajo	Bajo	Alto	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AU:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 21.	<b>EN:</b> 1, 2	<b>IND:</b> 1, 2 <b>INF:</b> 3, 4, 5, 6, 7, 8	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 42</b>	<b>SUPERFICIE</b> 18.55 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de Tuxtla Gutiérrez				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Zona agrícola en el municipio de Tuxtla Gutiérrez				
<b>POLITICA TERRITORIAL</b> Aprovechamiento	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL</b> Bajo
	<b>EROSIÓN</b> Moderado	<b>INUNDACIÓN</b> Muy bajo	<b>DEFORESTACIÓN</b> Bajo	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AG:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 <b>P:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	<b>AGFO:</b> 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14	<b>AR:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 43</b>	<b>SUPERFICIE</b> 601.86 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de Tuxtla Gutiérrez				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Zona agrícola en el municipio de Tuxtla Gutiérrez				
<b>POLITICA TERRITORIAL</b> Aprovechamiento	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL</b> Moderado
	<b>EROSIÓN</b> Muy bajo	<b>INUNDACIÓN</b> Moderado (*PR)	<b>DEFORESTACIÓN</b> Moderado	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AU:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21.	<b>EN:</b> 1, 2.	<b>IND:</b> 1,2	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 44</b>	<b>SUPERFICIE</b> 51.67 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de Tuxtla Gutiérrez				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Zona de San José Terán en el área urbana de Tuxtla Gutiérrez				
<b>POLITICA TERRITORIAL</b> Aprovechamiento	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL</b> Bajo
	<b>EROSIÓN</b> Muy bajo	<b>INUNDACIÓN</b> Muy bajo	<b>DEFORESTACIÓN</b> Bajo	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AU:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21	<b>EN:</b> 1, 2	<b>IND:</b> 1, 2	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 45</b>	<b>SUPERFICIE</b> 1422.01 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de Tuxtla Gutiérrez				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Zona oriente sur, colonia el Zapotal en el área urbana de Tuxtla Gutiérrez				
<b>POLITICA TERRITORIAL</b> Aprovechamiento Restauración	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL</b> Bajo
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Bajo	Bajo (*PR)	Bajo	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AU:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21	<b>EN:</b> 1, 2	<b>IND:</b> 1, 2	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 46</b>	<b>SUPERFICIE</b> 85.02 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de Tuxtla Gutiérrez				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Zona agrícola en el municipio de Tuxtla Gutiérrez				
<b>POLITICA TERRITORIAL</b> Aprovechamiento	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL</b> Moderado
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Alto	Moderado	Bajo	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AG:</b> 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 <b>P:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	<b>AGFO:</b> 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14	<b>AR:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11.	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 47</b>	<b>SUPERFICIE</b> 54.74 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de Tuxtla Gutiérrez				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Zona agrícola y urbana en el municipio de Tuxtla Gutiérrez, colonia la Reliquia				
<b>POLITICA TERRITORIAL</b> Aprovechamiento	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL</b> Moderado
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Moderado	Bajo	Bajo	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AU:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21.	<b>EN:</b> 1, 2.	<b>IND:</b> 1,2	<b>INF:</b> 3, 5, 7, 8	

<b>UGA 48</b>	<b>SUPERFICIE</b> 125.79 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de Tuxtla Gutiérrez				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Pista del aeropuerto militar Francisco Sarabia				
<b>POLITICA TERRITORIAL</b> Aprovechamiento	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL</b> Bajo
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Muy bajo	Bajo	Bajo	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
INF: 7, 8, 9	Ninguno	Ninguno	Todos los demás	

<b>UGA 49</b>	<b>SUPERFICIE</b> 184.83 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de Tuxtla Gutiérrez				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Parte norte de la Reserva Estatal Cerro Mactumatzá				
<b>POLITICA TERRITORIAL</b> Restauración Conservación	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL</b> Moderado
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Moderado	Bajo	Alto	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
AN: 1, 2, 3	CN: 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9	AU: 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 21 TA: 2, 3, 4, 5	Todos los demás	

<b>UGA 50</b>	<b>SUPERFICIE</b> 7.52 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de Tuxtla Gutiérrez				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Zona de Copoya en el área urbana de Tuxtla Gutiérrez				
<b>POLITICA TERRITORIAL</b> Aprovechamiento	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL</b> Alto
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Alto	Moderado	Alto	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
AU: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21.	EN: 1, 2. INF: 3, 5, 6, 7, 8	IND: 1,2	Todos los demás	

<b>UGA 51</b>	<b>SUPERFICIE</b> 99.83 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de Ocozocoautla de Espinosa				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Región de selva baja caducifolia, localidad Cathia				
<b>POLITICA TERRITORIAL</b> Aprovechamiento	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL</b> Moderado
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Moderado	Moderado	Moderado	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
AG: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 P: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	AGFO: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14	AR: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11.	Todos los demás	

<b>UGA 52</b>		<b>SUPERFICIE</b> 11.12 Ha.		
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de Tuxtla Gutiérrez				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Remanentes de selva baja a un costado de Copoya				
<b>POLITICA TERRITORIAL</b> Restauración	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL</b> Alto
	<b>EROSIÓN</b> Muy alto	<b>INUNDACIÓN</b> Bajo	<b>DEFORESTACIÓN</b> Alto	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>CN:</b> 2, 3, 4, 5, 8, 9	<b>AN:</b> 2, 3	<b>AR:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11.	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 53</b>		<b>SUPERFICIE</b> 16.22 Ha.		
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de Tuxtla Gutiérrez				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Región norte del Área Natural Protegida el Zapotal o ZOOMAT				
<b>POLITICA TERRITORIAL</b> Restauración Conservación	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL</b> Alto
	<b>EROSIÓN</b> Alto	<b>INUNDACIÓN</b> Alto	<b>DEFORESTACIÓN</b> Alto	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>CN:</b> 3, 6, 7, 8, 10, 11	<b>AN:</b> 4, 5	<b>AU:</b> 1, 12, 19. <b>AR:</b> 1, 4, 5, 6, 8, 9	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 54</b>		<b>SUPERFICIE</b> 331.51 Ha.		
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de Tuxtla Gutiérrez				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Región sur del Área Natural Protegida Cerro Mactumatzá				
<b>POLITICA TERRITORIAL</b> Restauración Conservación	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL</b> Alto
	<b>EROSIÓN</b> Muy alto	<b>INUNDACIÓN</b> Bajo	<b>DEFORESTACIÓN</b> Alto	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AN:</b> 1, 2, 3	<b>CN:</b> 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9	<b>AU:</b> 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 21 <b>TA:</b> 1, 2, 4, 8	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 55</b>		<b>SUPERFICIE</b> 20.33 Ha.		
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de Tuxtla Gutiérrez				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Ladera del ejido Copoya.				
<b>POLITICA TERRITORIAL</b> Conservación	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL</b> Moderado
	<b>EROSIÓN</b> Moderado	<b>INUNDACIÓN</b> Bajo	<b>DEFORESTACIÓN</b> Alto	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>CN:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9	<b>AN:</b> 2	<b>AU:</b> 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 56</b>		<b>SUPERFICIE</b> 71.49 Ha.		
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de Tuxtla Gutiérrez				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Zona aledaña al Jobo				
<b>POLITICA TERRITORIAL</b> Restauración – Conservación	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL</b> Alto
	<b>EROSION</b> Alto	<b>INUNDACIÓN</b> Bajo	<b>DEFORESTACIÓN</b> Alto	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AG:</b> 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16 <b>P:</b> 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15	<b>AGFO:</b> 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14 <b>AU:</b> 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21	<b>IND:</b> 1, 2 <b>INF:</b> 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 57</b>		<b>SUPERFICIE</b> 31.75 Ha.		
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de Tuxtla Gutiérrez				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Localidad el Jobo				
<b>POLITICA TERRITORIAL</b> Aprovechamiento – Restauración	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL</b> Moderado
	<b>EROSIÓN</b> Alto	<b>INUNDACIÓN</b> Moderado	<b>DEFORESTACIÓN</b> Bajo	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AU:</b> 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21	<b>EN:</b> 1, 2 <b>AG:</b> 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16 <b>P:</b> 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, <b>INF:</b> 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	<b>IND:</b> 1, 2	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 58</b>		<b>SUPERFICIE</b> 394.34 Ha.		
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de San Fernando				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Región dentro del Área natural protegida Villa Allende, localidades Miguel Hidalgo, etc.				
<b>POLITICA TERRITORIAL</b> Aprovechamiento	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL</b> Bajo
	<b>EROSIÓN</b> Muy bajo	<b>INUNDACIÓN</b> Bajo	<b>DEFORESTACIÓN</b> Bajo	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AG:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12 <b>P:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	<b>AGFO:</b> 1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14	<b>AR:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 59</b>		<b>SUPERFICIE</b> 1994.45 Ha.		
<b>UBICACIÓN:</b> Municipios de San Fernando y Berriozábal				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> ANP Villa Allende, localidades Buena Vista, Niquidambar, Bonsay, Santa Trinidad, las Marías.				
<b>POLITICA TERRITORIAL</b> Conservación Aprovechamiento	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL</b> Moderado
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Bajo	Bajo	Muy alto	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>P:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 <b>AGFO:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14	<b>CN:</b> 1, 6, 7, 8, 9 <b>AN:</b> 2, 3	<b>AR:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11 <b>AG:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 60</b>		<b>SUPERFICIE</b> 569.35 Ha.		
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de San Fernando				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> ANP Villa Allende, localidades San Marcos, el Limón, Don Ventura, Santa Isabel, San Antonio, etc				
<b>POLITICA TERRITORIAL</b> Aprovechamiento	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL</b> Bajo
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Bajo	Bajo	Bajo	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AG:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 <b>P:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	<b>AR:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11 <b>INF:</b> 3, 4, 6,	<b>IND:</b> 1, 2 <b>EXT:</b> 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 61</b>		<b>SUPERFICIE</b> 2169.39 Ha.		
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio San Fernando				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Depresión del municipio, colonias San Isidro, Santa Cecilia, el Mirador, la Oralla, San Isidro Oyotatuc, Miguel Hidalgo, etc.				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Restauración Aprovechamiento	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Moderado
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Moderado	Bajo (*PR)	Bajo	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AG:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. <b>P:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	<b>AGFO:</b> 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14	<b>AR:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11 <b>EXT:</b> 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 62</b>   <b>SUPERFICIE</b> 239.3 Ha.				
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio Tuxtla Gutiérrez				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Zona agrícola en la región sur del municipio de Tuxtla				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Restauración	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Moderado
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Alto	Bajo (*PR)	Bajo	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>CN:</b> 2, 4, 5, 6, 8, 9 <b>AN:</b> 2, 3	<b>AGFO:</b> 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14. <b>P:</b> 1, 2, 7, 8, 10, 11, 12, 13	<b>AU:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 63</b>   <b>SUPERFICIE</b> 341.12 Ha.				
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio Tuxtla Gutiérrez				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Zona agrícola en ladera del Cerro Mactumatzá				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Restauración – Aprovechamiento	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Moderado
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Bajo	Muy Bajo (*PR)	Muy alto	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AU:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21	<b>CN:</b> 9 <b>AN:</b> 2 <b>AGFO:</b> 1, 2, 4, 5, 6, 9, 10, 12, 13, 14	<b>INF:</b> 2, 3, 4, 5, 8.	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 64</b>   <b>SUPERFICIE</b> 476.79 Ha.				
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio Tuxtla Gutiérrez				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Ladera norte de la meseta de Copoya, localidad Triturados Copoya				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Conservación	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Alto
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Alto	Bajo (*PR)	Muy alto	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>CN:</b> 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9	Ninguno	<b>AU:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21 <b>INF:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 65</b>	<b>SUPERFICIE</b> 560.36 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio Berriozábal				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Porción norte dentro del ANP Villa Allende, localidades San Juan, la Trinitaria, Dos hermanos				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Aprovechamiento	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Muy Alto
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Muy Alto	Moderado (*PR)	Muy Alto	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>P:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12,	<b>AGFO:</b> 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14 <b>AG:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	<b>AR:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 66</b>	<b>SUPERFICIE</b> 605.12 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio Berriozábal				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Porción norte dentro del ANP Villa Allende, localidades El Rocaso, los Mendoza, Santiago Serrano, etc.				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Conservación	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Alto
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Alto	Bajo	Alto	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>CN:</b> 2, 4, 5, 6, 8, 9	<b>AN:</b> 2, 3	<b>AGFO:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13, 14. <b>P:</b> 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12 <b>AR:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 67</b>	<b>SUPERFICIE</b> 15.62 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio Berriozábal				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Parteaguas de la subcuenca en su porción oeste, región con selva baja caducifolia				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Aprovechamiento	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Alto
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Alto	Moderado	Moderado	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>P:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12.	<b>AGFO:</b> 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14	<b>AR:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11 <b>AG:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 68</b>	<b>SUPERFICIE</b> 1150.9 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio Berriozábal-Ocozocoautla de Espinosa				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Localidades San Pedro Bombano, Candelaria, Gracias a Dios, Santo Domingo.				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Restauración Conservación	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Alto
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Alto	Alto (*PR)	Alto	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>CN:</b> 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9,	<b>AN:</b> 2, 3	<b>AGFO:</b> 3, 4, 5, 6, 10, 11, 14 <b>AR:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 69</b>	<b>SUPERFICIE</b> 888.71 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio Berriozábal				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Localidades la Herradura, Chucamay, Magin Novillo Cruz, León Dorado, San Antonio, etc.				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Aprovechamiento	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Moderado
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Alto	Bajo (*PR)	Moderado	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AG:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 <b>P:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	<b>AGFO:</b> 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 15, 16, 17.	<b>AR:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 70</b>	<b>SUPERFICIE</b> 760.04 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio Tuxtla Gutiérrez				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Formación montañosa, ubicada en el libramiento norte de la zona urbana de Tuxtla Gutiérrez				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Conservación	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Moderado
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Alto o	Bajo (*PR)	Moderado	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>CN:</b> 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9,	<b>AN:</b> 2, 3	<b>TA:</b> 6, 8 <b>EXT:</b> 1	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 71</b>	<b>SUPERFICIE</b> 40.66 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio Tuxtla Gutiérrez				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Calera Maciel en su porción oeste en el municipio de Tuxtla Gutiérrez				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Aprovechamiento	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Moderado
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Moderado	Bajo	Muy Alto	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>EXT:</b> 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	<b>IND:</b> 1,2 <b>INF:</b> 1, 3, 5,7,8	Ninguno	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 72</b>	<b>SUPERFICIE</b> 17.62 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio Tuxtla Gutiérrez				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Calera Maciel en su porción este en el municipio de Tuxtla Gutiérrez				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Aprovechamiento	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Alto
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Moderado	Bajo	Muy Alto	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>EXT:</b> 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	<b>IND:</b> 1, 2	Ninguno	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 73</b>	<b>SUPERFICIE</b> 65.41 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio Berriozábal				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Región de selva baja caducifolia, sin localidades en el municipio de Berriozábal				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Aprovechamiento	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Alto
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Moderado	Bajo	Muy Alto	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>EXT:</b> 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	<b>IND:</b> 1, 2 <b>INF:</b> 1, 3, 5, 7, 8	Ninguno	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 74</b>	<b>SUPERFICIE</b> 453.54 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio Berriozábal-Tuxtla Gutiérrez-Ocozocoautla de Espinosa				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Región de selva baja caducifolia , localidad Lindavista				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Aprovechamiento Conservación	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Alto
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Alto	Bajo (*PR)	Muy Alto	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AGFO:</b> 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	<b>P:</b> 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 <b>AG:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	<b>AR:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 75</b>	<b>SUPERFICIE</b> 915.65 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio Berriozábal y Ocozocoautla de Espinosa				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Localidades Santa María, las Delicias, Santa Edith, la Cosecha				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Aprovechamiento Conservación	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Moderado
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Muy Bajo	Moderado (*PR)	Muy Alto	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AGFO:</b> 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14 <b>P:</b> 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	<b>AG:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	<b>AR:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11 <b>IND:</b> 1, 2	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 76</b>	<b>SUPERFICIE</b> 766.27 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipios de Berriozábal y Ocozocoautla de Espinosa.				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Localidades el Tesoro, el Porvenir, Nuevo san Isidro.				
<b>POLITICA TERRITORIAL</b> Aprovechamiento	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL</b> Alto
	<b>EROSIÓN</b> Muy alto	<b>INUNDACIÓN</b> Bajo (*PR)	<b>DEFORESTACIÓN</b> Moderado	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AG:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 <b>P:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	<b>AGFO:</b> 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14.	<b>AR:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 77</b>	<b>SUPERFICIE</b> 682.66 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipios de Berriozábal y Tuxtla Gutiérrez				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Localidades los Girasoles, Alex, el Higuito				
<b>POLITICA T ERRITORIAL</b> Aprovechamiento Conservación	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL</b> Alto
	<b>EROSIÓN</b> Moderado	<b>INUNDACIÓN</b> Moderado (*PR)	<b>DEFORESTACIÓN</b> Muy alto	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AGFO:</b> 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14 <b>P:</b> 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	<b>AG:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	<b>AR:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 78</b>	<b>SUPERFICIE</b> 652.57 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de Tuxtla Gutiérrez				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Zona poniente sur del área urbana de Tuxtla Gutiérrez				
<b>POLITICA TERRITORIAL</b> Aprovechamiento	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL</b> Bajo
	<b>EROSIÓN</b> Bajo	<b>INUNDACION</b> Bajo	<b>DEFORESTACION</b> Bajo	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AU:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11,12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21	<b>EN:</b> 1, 2 <b>INF:</b> 2, 3, 7, 8	<b>IND:</b> 1, 2	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 79</b>	<b>SUPERFICIE</b> 80.5 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de Tuxtla Gutiérrez				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Región de la delegación de Terán del área urbana de Tuxtla Gutiérrez				
<b>POLITICA TERRITORIAL</b> Aprovechamiento Restauración	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL</b> Moderado
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Muy bajo	Alto (*PR)	Bajo	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AU:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21,	<b>EN:</b> 1, 2 <b>INF:</b> 2, 3, 5, 7, 8	<b>IND:</b> 1, 2	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 80</b>	<b>SUPERFICIE</b> 50.74 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de Tuxtla Gutiérrez				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Región de selva baja caducifolia en la zona poniente del municipio de Tuxtla Gutiérrez				
<b>POLITICA TERRITORIAL</b> Restauración	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL</b> Moderado
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACION</b>	
	Bajo	Bajo (*PR)	Alto	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>CN:</b> 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9,	<b>AN:</b> 2, 3	<b>AG:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16 <b>P:</b> 5, 7, 8, 10, 12, 13	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 81</b>	<b>SUPERFICIE</b> 108.79 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de Tuxtla Gutiérrez				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Colonia FOVISSTE, área urbana de Tuxtla Gutiérrez				
<b>POLITICA TERRITORIAL</b> Aprovechamiento Restauración	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL</b> Moderado
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Muy bajo	Moderado (*PR)	Muy bajo	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AU:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21	<b>EN:</b> 1, 2 <b>INF:</b> 2, 3, 5, 7, 8	<b>IND:</b> 1, 2	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 82</b>	<b>SUPERFICIE</b> 286.97 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de Tuxtla Gutiérrez				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Región de la delegación de Terán del área urbana de Tuxtla Gutiérrez				
<b>POLITICA TERRITORIAL</b> Aprovechamiento Restauración	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL</b> Moderado
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Muy bajo	moderado (*PR)	Moderado	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AU:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21	<b>EN:</b> 1, 2 <b>INF:</b> 2, 3, 5, 7, 8	<b>IND:</b> 1, 2	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 83</b>	<b>SUPERFICIE</b> 103.45 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio de Tuxtla Gutiérrez				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Colonia Chapultepec en el área urbana de Tuxtla Gutiérrez				
<b>POLITICA TERRITORIAL</b> Aprovechamiento Restauración	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL</b> Moderado
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Muy bajo	Muy alto (*PR)	Moderado	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AU:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21	<b>EN:</b> 1, 2 <b>INF:</b> 2, 3, 5, 7, 8.	<b>IND:</b> 1, 2	<b>Todos los demás.</b>	

<b>UGA 84</b>	<b>SUPERFICIE</b> 228.07 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio Tuxtla Gutiérrez				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Feria Chiapas, Empresas de Coca cola y Superior				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Aprovechamiento	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Moderado
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Bajo	Bajo (*PR)	Moderado	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AU:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21,	<b>EN:</b> 1, 2 <b>INF:</b> 2, 3, 5, 7, 8	<b>IND:</b> 1, 2	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 85</b>	<b>SUPERFICIE</b> 287.5 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio Tuxtla Gutiérrez				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Colonia Patria Nueva en el área urbana de Tuxtla Gutiérrez				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Aprovechamiento Restauración	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Bajo
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Bajo	Bajo (*PR)	Muy Bajo	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AU:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21	<b>EN:</b> 1, 2 <b>INF:</b> 1, 2,	<b>IND:</b> 1, 2	<b>Todos los demás.</b>	

<b>UGA 86</b>	<b>SUPERFICIE</b> 48.9 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio Tuxtla Gutiérrez				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Zona poniente norte del área urbana de Tuxtla Gutiérrez				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Aprovechamiento	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Moderado
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Moderado	Bajo (*PR)	Alto	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AU:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21	<b>EN:</b> 1, 2 <b>INF:</b> 2, 3, 5, 7, 8	<b>IND:</b> 1, 2	<b>Todos los demás.</b>	

<b>UGA 87</b>	<b>SUPERFICIE</b> 296.99 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio Tuxtla Gutiérrez				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Zona del Club Campestre del área urbana de Tuxtla Gutiérrez				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Aprovechamiento	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Moderado
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Moderado	Muy Bajo (*PR)	Moderado	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AG:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 16 <b>P:</b> 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15	<b>AU:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21	<b>INF:</b> 2, 3, 5, 7, 8	<b>Todos los demás.</b>	

<b>UGA 88</b>	<b>SUPERFICIE</b> 2684.7 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio Tuxtla Gutiérrez				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Corredor de la ciudad de Tuxtla a la cabecera de Berriozábal, colonia la Cabaña				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Aprovechamiento	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Alto
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Moderado	Moderado (*PR)	Muy Alto	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AG:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. <b>P:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12.	<b>AU:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 <b>INF:</b> 2, 3, 4, 5, 7, 8	<b>IND:</b> 1, 2	<b>Todos los demás.</b>	

<b>UGA 89</b>	<b>SUPERFICIE</b> 2065.98 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> MUNICIPIO Tuxtla Gutiérrez y San Fernando				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Una fracción del polígono se encuentra dentro del ANP Villa de Allende, loc. San Juan, etc.				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Conservación	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Moderado
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Moderado	Bajo (*PR)	Alto	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>CN:</b> 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9	<b>AG:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16 <b>P:</b> 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15	<b>AR:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11	<b>Todos los demás</b>	

<b>UGA 90</b>	<b>SUPERFICIE</b> 1459.94 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio Tuxtla Gutiérrez, Berriozábal y San Fernando				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Región montañosa entre los municipios de Berriozábal y San Fernando.				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Conservación	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Alto
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Alto	Bajo (*PR)	Muy Alto	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>CN:</b> 2, 4, 5, 6, 8, 9	<b>AN:</b> 2, 3	<b>AR:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11 <b>AG:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16 <b>P:</b> 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15	<b>Todos los demás.</b>	

<b>UGA 91</b>	<b>SUPERFICIE</b> 1743.05 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio Tuxtla Gutiérrez y San Fernando				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Zona de laderas en la región sur oeste del municipio de San Fernando.				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Conservación	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Alto
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Moderado	Bajo (*PR)	Muy Alto	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>CN:</b> 2, 4, 5, 6, 8, 9 <b>AGFO:</b> 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 14.	<b>AG:</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11 <b>P:</b> 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15	Ninguno	<b>Todos los demás.</b>	

<b>UGA 92</b>	<b>SUPERFICIE</b> 80.51 Ha.			
<b>UBICACIÓN:</b> Municipio Tuxtla Gutiérrez				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Polígono correspondiente a las instalaciones del ZOOMAT.				
<b>POLITICA TERRITORIAL:</b> Conservación	<b>VULNERABILIDAD</b>			<b>VULNERABILIDAD AMBIENTAL:</b> Alto
	<b>EROSIÓN</b>	<b>INUNDACIÓN</b>	<b>DEFORESTACIÓN</b>	
	Alto	Muy Bajo (*PR)	Muy alto	
<b>USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS</b>				
<b>PREDOMINANTE</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>CONDICIONADO</b>	<b>INCOMPATIBLE</b>	
<b>AN:</b> 2, 3	<b>CN :</b> 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9	<b>TA:</b> 6, 8	<b>Todos los demás.</b>	

## ANEXOS

Anexo 1.- Listado de Aves para la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	STATUS	DISTRIBUCIÓN
Accipitridae	<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán de palomero	Pr	Sn Fdo y TGZ
Accipitridae	<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán pajarero	Pr	TGZ
Accipitridae	<i>Buteo albicaudatus hypospodius</i>	Aguililla coliblanca	Pr	TGZ
Accipitridae	<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla aura	Pr	Sn Fdo y TGZ
Accipitridae	<i>Buteo a. albonotatus</i>	Aguililla aura		TGZ
Accipitridae	<i>Buteo brachyurus</i>	Aguililla colicorta		Sn Fdo
Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla colirroja	Pr	TGZ
Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>	Aguililla caminera	Pr	TGZ
Accipitridae	<i>Buteo m. griseocauda</i>	Aguililla caminera		TGZ
Accipitridae	<i>Buteo nitidus</i>	Aguililla gris	Pr	TGZ
Accipitridae	<i>Buteo n. plagiatus</i>	Aguililla gris		TGZ
Accipitridae	<i>Buteo platypterus</i>	Aguililla aluda	Pr	TGZ
Accipitridae	<i>Buteo swainsoni</i>	Aguililla de swainson		Sn Fdo y TGZ
Accipitridae	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla negra menor	Pr	TGZ
Accipitridae	<i>Buteogallus subtilis</i>	Aguililla manglera	A	TGZ
Accipitridae	<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Milano piquiganchudo	Pr	Sn Fdo y TGZ
Accipitridae	<i>Circus cyaneus</i>	Gavilán rastrero	A	TGZ
Accipitridae	<i>Elanoides forficatus</i>	Milano tijereta	Pr	Sn Fdo
Accipitridae	<i>Elanoides f. yetapa</i>	Milano	Pr	Sn Fdo
Accipitridae	<i>Ictinia mississippiensis</i>	Milano de misisipi	Pr	TGZ
Accipitridae	<i>Leucopterus albicollis ghiesbreghtii</i>	Aguililla blanca	Pr	Sn Fdo
Alcedinidae	<i>Ceryle alcyon</i>	Martín pescador		TGZ
Alcedinidae	<i>Chloroceryle amazona</i>	Martín pescador amazona		TGZ
Alcedinidae	<i>Chloroceryle a. mexicana</i>	Martín pescador amazona		TGZ
Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	Martín pescador verde		TGZ
Apodidae	<i>Aeronautes saxtalis</i>	Vencejo gorjiblanco		TGZ
Apodidae	<i>Chaetura vauxi</i>	Vencejo alirrápido		TGZ
Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo cuelliblanco		TGZ
Apodidae	<i>Ardea herodias</i>	Garzon cenizo	Pr	TGZ
Ardeidae	<i>Butorides virescens</i>	Garza verde		TGZ
Ardeidae	<i>Eudocimus albus</i>	Ibis blanco		Sn Fdo y TGZ
Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Garza nivea		TGZ
Ardeidae	<i>Ixobrychus exilis</i>	Garcilla,	A	TGZ
Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Garza nocturna coroninegra		TGZ
Bombycillidae	<i>Bombycilla cedrorum</i>	Ampelis americano		TGZ
Caprimulgidae	<i>Caprimulgus carolinensis</i>	Tapacaminos Carolinense		TGZ
Caprimulgidae	<i>Caprimulgus ridgwayi</i>	Tapacamino		TGZ
Caprimulgidae	<i>Caprimulgus vociferus</i>	Tapacamino cuerprihuiu		Sn Fdo y TGZ
Caprimulgidae	<i>Chordeiles acuatiennis</i>	Chotacabra menor		TGZ
Caprimulgidae	<i>Chordeiles a. microneris</i>	Chotacabra		TGZ
Caprimulgidae	<i>Chordeiles minor</i>	Chotacabras mayor		TGZ
Caprimulgidae	<i>Chordeiles m. neotropicalis</i>	Chotacabras		TGZ
Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Tapacamino picuyo		TGZ
Caprimulgidae	<i>Nyctidromus a. nelsoni</i>	Tapacamino		TGZ
Caprimulgidae	<i>Nyctidromus a. yucatanensis</i>	Tapacamino		TGZ
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Aura cabirroja		Sn Fdo

Anexo 1.- Listado de Aves para la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	STATUS	DISTRIBUCIÓN
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote negro		Sn Fdo y TGZ
Ciconidae	<i>Jabiru mycteria</i>	Cigüeña jabirú	P	TGZ
Columbidae	<i>Claravis mondetoura</i>	Tórtola pechimorada	A	TGZ
Columbidae	<i>Columba flavirostris</i>	Paloma morada		Sn Fdo
Columbidae	<i>Columba nigrirostris</i>	Paloma piquinegra	Pr	Bzbal
Columbidae	<i>Columbina talpacoti talpacoti</i>	Tortolita rojiza		Bzbal y TGZ.
Columbidae	<i>Leptotila plumbeiceps</i>	Paloma de collar		TGZ
Columbidae	<i>Leptotila p. plumbeiceps</i>	Paloma cabecigris		Sn Fdo
Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma arroyera	P	Bzbal y Sn Fdo
Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma aliblanca		Bzbal y TGZ.
Columbidae	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota		TGZ
Corvidae	<i>Calocitta formosa</i>	Urraca hermosa cariblanca		Sn Fdo y TGZ
Corvidae	<i>Calocitta f. pompata</i>	Urraca hermosa cariblanca		TGZ
Corvidae	<i>Cyanocorax dickeyi</i>	Chara pinta	A*	Sn Fdo
Corvidae	<i>Cyanocorax morio</i>	Chara papán		Sn Fdo y TGZ
Corvidae	<i>Cyanocorax yncas</i>	Chara verde		Bzbal, Sn Fdo y TGZ
Corvidae	<i>Cyanocorax y. confusus</i>	Chara verde		Bzbal
Corvidae	<i>Cyanocorax y. persimilis</i>	Chara verde		TGZ
Corvidae	<i>Cyanocorax y. vivida</i>	Chara verde		Bzbal y TGZ
Cracidae	<i>Ortalis leucogastra</i>	Chachalaca vientriblanco	Pr	TGZ
Cracidae	<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca común		Ocztla, Bzbal, Sn Fdo, Ch de Czo y TGZ.
Cracidae	<i>Ortalis v. intermedia</i>	Chachalaca		Bzbal
Cracidae	<i>Ortalis v. vetula</i>	Chachalaca		TGZ
Cuculidae	<i>Coccyzus americanus</i>	Cuco piquiamarillo		TGZ
Cuculidae	<i>Coccyzus minor</i>	Cuco manglero		TGZ
Cuculidae	<i>Coccyzus m. pathoris</i>	Cuco manglero		TGZ
Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy		Bzbal y TGZ
Cuculidae	<i>Dromococcyx phasianellus</i>	Cuco faisán	Pr	Bzbal y Sn Fdo
Cuculidae	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos mayor		Bzbal
Cuculidae	<i>Geococcyx velox</i>	Correcaminos menor		Sn Fdo y TGZ
Cuculidae	<i>Morococcyx erythropygus</i>	Cuco terrestre menor		TGZ
Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Cuco ardilla		TGZ
Cuculidae	<i>Piaya c. thermophila</i>	Cuco ardilla		TGZ
Dendrocolaptidae	<i>Dendrocincla homochroa</i>	Trepatroncos rojizo	A	Sn Fdo
Dendrocolaptidae	<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	Trepatroncos piquicuña	Pr	Sn Fdo
Dendrocolaptidae	<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>	Trepatroncos corona rayada		Bzbal
Dendrocolaptidae	<i>Lepidocolaptes s. insignis</i>	Trepatroncos corona rayada		Bzbal
Dendrocolaptidae	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	Trepatroncos olivaceo	Pr	Sn Fdo y TGZ
Dendrocolaptidae	<i>Sittasomus g. sylvioides</i>	Trepatroncos olivaceo	Pr	Bzbal y TGZ
Dendrocolaptidae	<i>Xiphorhynchus erythropygius</i>	Trepatroncos manchado	Pr	Bzbal
Dendrocolaptidae	<i>Xiphorhynchus e. erythropygius</i>	Trepatroncos manchado	Pr	Bzbal
Dendrocolaptidae	<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	Trepatroncos piquiclaro		Sn Fdo y TGZ
Dendrocolaptidae	<i>Xiphorhynchus f. eburneirostris</i>	Trepatroncos piquiclaro		Sn Fdo y TGZ

Anexo 1.- Listado de Aves para la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	STATUS	DISTRIBUCIÓN
Emberizidae	<i>Aimophila botterii</i>	Zacatonero de botteri		TGZ
Emberizidae	<i>Aimophila rufescens</i>	Zacatonero rojizo		Bzbal, Sn Fdo y TGZ
Emberizidae	<i>Aimophila r. pyrgitoides</i>	Zacatonero rojizo		TGZ
Emberizidae	<i>Aimophila r. ruficeps</i>	Zacatonero coronirrufo		TGZ
Emberizidae	<i>Amaurospiza concolor</i>	Semillero azul	Pr	TGZ
Emberizidae	<i>Amblycercus holosericeus</i>	Cacique piquiclaro		Sn Fdo y TGZ
Emberizidae	<i>Amblycercus holosericeus</i> h.	Cacique piquiclaro		TGZ
Emberizidae	<i>Ammodramus savannarum</i>	Gorrión chapulín		TGZ
Emberizidae	<i>Arremonops rufivirgatus</i>	Gorrión oliváceo		Bzbal y TGzZ
Emberizidae	<i>Arremonops r. chiapensis</i>	Gorrión oliváceo		Bzbal y TGZ
Emberizidae	<i>Atlapetes brunneicucha</i>	Saltón goricastaño		Bzbal y Sn Fdo
Emberizidae	<i>Atlapetes b. marourus</i>	Saltón goricastaño		Bzbal y TGZ
Emberizidae	<i>Basileuterus culicivorus</i>	Chipe corona dorada	Pr	Bzbal y Sn Fdo
Emberizidae	<i>Basileuterus rufifrons</i>	Chipe gorrirrufo		Sn Fdo y TGZ
Emberizidae	<i>Basileuterus r. rufifrons</i>	Chipe gorrirrufo		Bzbal y TGZ
Emberizidae	<i>Cacicus melanicterus</i>	Cacique mexicano		TGZ
Emberizidae	<i>Cardellina rubrifrons</i>	Chipe carirrojo		TGZ
Emberizidae	<i>Chlorophanes spiza</i>	Mielero verde		Bzbal
Emberizidae	<i>Chlorophanes guatemalensis</i> s.	Mielero verde		Bzbal
Emberizidae	<i>Chlorophonia occipitalis</i>	Clorofonia corona azul		Bzbal
Emberizidae	<i>Chlorospingus ophthalmicus</i>	Chinchinero común		Bzbal, Sn Fdo y TGZ
Emberizidae	<i>Chlorospingus postocularis</i> o.	Chinchinero común		Bzbal
Emberizidae	<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequín		TGZ
Emberizidae	<i>Coereba flaveola</i>	Platanero		Bzbal
Emberizidae	<i>Cortrba f. mexicana</i>	Platanero		Bzbal
Emberizidae	<i>Cyanerpes cyaneus</i>	Mielero patirrojo		Bzbal
Emberizidae	<i>Cyanerpes c. carneipes</i>	Mielero patirrojo		Sn Fdo
Falconidae	<i>Falco columbarius</i>	Halcón esmerejón	A	TGZ
Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Pr	TGZ
Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo o lic-lic		TGZ
Falconidae	<i>Micrastur ruficollis</i>	Halcón selvático barrado	Pr	Bzbal y Sn Fdo
Falconidae	<i>Micrastur semitorquatus</i>	Halcón selvático collarejo	Pr	Bzbal
Formicariidae	<i>Grallaria guatimalensis</i>	Hormiguero cholino escamoso	A	TGZ
Formicariidae	<i>Grallaria g. guatemalensis</i>	Hormiguero cholito escamoso		Bzbal
Formicariidae	<i>Thamnistes anabutinus</i>	Batará café		Sn Fdo
Formicariidae	<i>Thamnophilus doliatius</i>	Batará barrada		Bzbal, Sn Fdo y TGZ
Formicariidae	<i>Thamnophilus intermedius</i> d.	Batará barrada		Bzbal, Sn Fdo y TGZ
Furnariidae	<i>Sclerurus mexicanus mexicanus</i>	Hojarasque rogorjirrufo	Pr	Sn Fdo
Furnariidae	<i>Synallaxis erythrothorax pacifica</i>	Guitio pechirrufo		TGZ
Furnariidae	<i>Xenops minutus</i>	Picolezna sencillo	A	Sn Fdo
Hirundinidae	<i>Hirundo fulva</i>	Golondrina pueblera		TGZ
Hirundinidae	<i>Hirundo f. citata</i>	Golondrina pueblera		TGZ
Hirundinidae	<i>Hirundo f. pallida</i>	Golondrina pueblera		TGZ
Hirundinidae	<i>Hirundo pyrrhonota</i>	Golondrina risquera		TGZ

Anexo 1.- Listado de Aves para la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	STATUS	DISTRIBUCIÓN
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina ranchera		TGZ
Hirundinidae	<i>Hirundo r. erythrogaster</i>	Golondrina ranchera		TGZ
Hirundinidae	<i>Notiochelidon pileata</i>	Golondrina gorrinegra		TGZ
Hirundinidae	<i>Progne chalybea</i>	Martín pechigrís		TGZ
Hirundinidae	<i>Progne c. chalybea</i>	Martín pechigrís		TGZ
Hirundinidae	<i>Progne subis</i>	Martín azul		TGZ
Hirundinidae	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina azuliblanca		TGZ
Hirundinidae	<i>Notiochelidon c. patagonica</i>	Golondrina azuliblanca		TGZ
Hirundinidae	<i>Riparia riparia</i>	Golondrina ribereña		TGZ
Hirundinidae	<i>Stegidopteryx serripennis</i>	Golondrina aliserrada norteña		TGZ
Hirundinidae	<i>Stegidopteryx s. stuarti</i>	Golondrina aliserrada norteña		TGZ
Laniidae	<i>Lanius ludovicianus</i>	Lanio americano		TGZ
Mimidae	<i>Melanotis hypoleucus</i>	Mulato pechiblanco		Bzbal y TGz
Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle tropical		Bzbal, Sn Fdo y TGZ
Mimidae	<i>Mimus g. gracilis</i>	Cenzontle tropical		TGZ
Momotidae	<i>Eumomota superciliosa bipartita</i>	Momoto cejiturquesa		TGZ
Momotidae	<i>Momotus mexicanus</i>	Péndulo coronicafe		Sn Fdo y TGZ
Momotidae	<i>Momotus m. saturatus</i>	Péndulo coronicafe		TGZ
Momotidae	<i>Momotus momota</i>	Momoto coroniazul		TGZ
Momotidae	<i>Momotus m. iessonii</i>	Momoto coroniazul		Sn Fdo y TGZ
Momotidae	<i>Momotus sp.</i>	Momoto		TGZ
Phasianidae	<i>Colinus virginianus</i>	Codorniz común	P	Bzbal y TGZ
Phasianidae	<i>Colinus v. coyolcos</i>	Codorniz	P	TGZ
Phasianidae	<i>Colinus v. insignis</i>	Codorniz	P	TGZ
Phasianidae	<i>Cyrtonyx ocellatus</i>	Codorniz ocelada	Pr	Bzbal
Phasianidae	<i>Odontophorus guttatus</i>	Codorniz bolanchaco	Pr	Bzbal
Picidae	<i>Centurus aurifrons</i>	Carpintero frentidorado		Bzbal, Sn Fdo y TGZ
Picidae	<i>Centurus a. frontalis</i>	Carpintero frentidorado		TGZ
Picidae	<i>Centurus a. polygrammus</i>	Carpintero frentidorado		TGZ
Picidae	<i>Centurus a. santacruzi</i>	Carpintero frentidorado		TGZ
Picidae	<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero listado		Sn Fdo y TGZ
	<i>Picoides s. scalaris</i>	Carpintero listado		TGZ
Picidae	<i>Piculus rubiginosus</i>	Carpintero olivaceo		Bzbal, Sn Fdo y TGZ
Picidae	<i>Piculus r. yucatanensis</i>	Carpintero olivaceo		Bzbal, Sn Fdo y TGZ
Picidae	<i>Sphyrapicus varius</i>	Carpintero aliblanco común		TGZ
Picidae	<i>Veniliornis fumigatus</i>	Carpinterillo café		Bzbal
Picidae	<i>Veniliornis sanguinolentus</i> f.	Carpinterillo café		TGZ
Strigidae	<i>Asio clamator</i>	Búho cornudo cariblanco		TGZ
Strigidae	<i>Strix nigrolineata</i>	Búho blanquinegro	A	Sn Fdo
Strigidae	<i>Strix virgata</i>	Búho café	A	Sn Fdo y TGZ
Strigidae	<i>Strix v. centrales</i>	Búho café		Ocztla y TGZ
Strigidae	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolotito común	A	TGZ
Strigidae	<i>Glaucidium b. ridgwayi</i>	Tecolotito común		TGZ

Anexo 1.- Listado de Aves para la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	STATUS	DISTRIBUCIÓN
Strigidae	<i>Lophostrix cristata</i>	Búho coroniblanco	<b>A</b>	TGZ
Strigidae	<i>Lophostrix c. stricklandi</i>	Búho cuerniblanco		TGZ
Strigidae	<i>Otus guatemalae</i>	Tecolote vermiculado		Sn Fdo y TGZ
Strigidae	<i>Otus g. guatemalae</i>	Tecolote vermiculado		Sn Fdo y TGZ
Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	Búho llanero		Sn Fdo
Tinamidae	<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	Tinamú canelo	<b>Pr</b>	Bzbal
Tinamidae	<i>Crypturellus c. vicinior</i>	Tinamú canelo	<b>Pr</b>	TGZ
Tinamidae	<i>Crypturellus soui</i>	Tinamú menor	<b>Pr</b>	Sn Fdo
Trochilidae	<i>Abeillia abeillei</i>	Colibrí barbiesmeralda	<b>Pr</b>	Bzbal y Sn Fdo
Trochilidae	<i>Abeillia a. abeillei</i>	Colibrí barbiesmeralda		Bzbal
Trochilidae	<i>Amazilia beryllina</i>	Chupaflor cola canela		Bzbal, Sn Fdo y TGZ
Trochilidae	<i>Amazilia b. devillei</i>	Chupaflor cola canela		TGZ
Trochilidae	<i>Amazilia b. lichtensteini</i>	Chupaflor cola canela		Tuxtla Gutiérrez
Trochilidae	<i>Amazilia candida</i>	Esmeralda vientre blanco	<b>R</b>	Bzbal y TGZ
Trochilidae	<i>Amazilia c. candida</i>	Esmeralda vientre blanco	<b>R</b>	Bzbal y TGZ
Trochilidae	<i>Amazilia cyanocephala</i>	Colibrí coroniazul		Bzbal
Trochilidae	<i>Amazilia cyanura guatemalae</i>	Colibrí coroniazul		TGZ.
Trochilidae	<i>Amazilia rutila corallirostris</i>	Colibrí canelo		TGZ
Trochilidae	<i>Amazilia r. rutila</i>	Colibrí canelo		TGZ
Trochilidae	<i>Amazilia tzacatl</i>	Colibrí colirrufo	<b>Pr</b>	Bzbal
Trochilidae	<i>Amazilia violiceps</i>	Colibrí corona violeta		Bzbal y TGZ
Trochilidae	<i>Amazilia v. violiceps</i>	Colibrí corona violeta		TGZ
Trochilidae	<i>Amazilia viridifrons</i>	Colibrí corona verde	<b>Pr*</b>	Bzbal y TGZ
Trochilidae	<i>Amazilia v. wagneri</i>	Colibrí corona verde	<b>Pr</b>	Bzbal
Trochilidae	<i>Amazilia yucatanensis</i>	Colibrí vientre canelo		Bzbal y TGZ
Trochilidae	<i>Archilochus colubris</i>	Colibrí gorjirubi		Sn Fdo y TGZ
Trochilidae	<i>Campylopterus curvipennis</i>	Fandanguero colicuña	<b>Pr</b>	Bzbal y Sn Fdo
Trochilidae	<i>Campylopterus hemileucurus</i>	Fandanguero morado		Bzbal, Sn Fdo y TGZ
Trochilidae	<i>Campylopterus h. hemileucurus</i>	Chupaflor morado		Bzbal, Sn Fdo y TGZ
Trochilidae	<i>Chlorostilbon canivetii</i>	Esmeralda de canivet	<b>R</b>	Bzbal y TGZ
Trochilidae	<i>Chlorostilbon c. canivetti</i>	Esmeralda de canivet		TGZ
Trochilidae	<i>Colibri thalassinus</i>	Orejivioleta verde		Bzbal
Trochilidae	<i>Colibri t. thalassinus</i>	Orejivioleta verde		Bzbal
Trochilidae	<i>Cyanthus latirostris</i>	Colibrí de doubleday		TGZ
Trochilidae	<i>Calothorax enicura</i>	Tijereta centroamericana	<b>A</b>	Bzbal y TGZ
Trochilidae	<i>Eupherusa eximia</i>	Colibrí colirrayado		Bzbal, Sn Fdo y TGZ
Trochilidae	<i>Eupherusa e. eximia</i>	Colibrí colirrayado		Bzbal
Trochilidae	<i>Helimaster constantii</i>	Picolargo coronioscuro		Bzbal y TGZ
Trochilidae	<i>Helimaster c. leocadiae</i>	Picolargo coronioscuro		Bzbal y TGz
Trochilidae	<i>Helimaster longirostris pallidiceps</i>	Piquilargo coroniazul	<b>Pr</b>	TGZ
Trochilidae	<i>Lampornis viridipalles</i>	Colibrí serrano gorjiverde	<b>Pr</b>	Bzbal y Sn Fdo
Trochilidae	<i>Lampornis v. viridipallens</i>	Colibrí serrano gorjiverde	<b>Pr</b>	Bzbal
Trochilidae	<i>Pygmornis longuemareus</i>	Ermitaño chico	<b>Pr</b>	Sn Fdo
Trochilidae	<i>Phaethornis l. adolphi</i>	Ermitaño chico	<b>Pr</b>	Sn Fdo

Anexo 1.- Listado de Aves para la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	STATUS	DISTRIBUCIÓN
	<i>Philodice dupontii</i>	Colibrí colipinto	<b>A</b>	Bzbal
Trochilidae	<i>Philodice d. dupontii</i>	Colibrí colipinto		Bzbal y Sn Fdo
Troglodytidae	<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	Matraquita nuquirrufa		Sn Fdo
Troglodytidae	<i>Campylorhynchus zonatus</i>	Matraca barrada tropical		TGZ
Troglodytidae	<i>Campylorhynchus z. restrictus</i>	Matraca barrada tropical		Bzbal y Sn Fdo
Troglodytidae	<i>Catherpes mexicanus</i>	Troglodita barranquero		TGZ
Troglodytidae	<i>Catherpes m. mexicanus</i>	Troglodita barranquero		TGZ
Troglodytidae	<i>Henicorhina leucophrys</i>	Saltapared selvático pechigris	<b>R</b>	TGZ
Troglodytidae	<i>Henicorhina leucosticta</i>	Saltapared selvático pechiblanco	<b>Pr</b>	Bzbal y Sn Fdo
Troglodytidae	<i>Thryothorus ludovicianus</i>	Saltapared de carolina		TGZ
Troglodytidae	<i>Thryothorus maculipectus</i>	Saltapared pechimanchado		Bzbal
Troglodytidae	<i>Thryothorus modestus</i>	Saltapared sencillo		Bzbal y Sn Fdo
Troglodytidae	<i>Thryothorus m. pullus</i>	Saltapared sencillo		TGZ
Troglodytidae	<i>Thryothorus pleurostictus</i>	Saltapared ventribarrado		Bzbal, Sn Fdo y TGZ
Troglodytidae	<i>Thryothorus p. acaciaram</i>	Saltapared ventribarrado		Bzbal y TGZ
Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon aedon</i>	Saltapared continental norteño		TGZ
Troglodytidae	<i>Troglodytes a. musculus</i>	Troglodita continental norteño		Sn Fdo
Troglodytidae	<i>Uropsila leucogastra</i>	Saltapared vientre blanco	<b>Pr</b>	TGZ
Trogonidae	<i>Trogon collaris</i>	Trogon collarejo	<b>Pr</b>	TGZ
Trogonidae	<i>Trogon violaceus</i>	Trogon violáceo	<b>Pr</b>	Bzbal Sn Fdo y TGZ
Trogonidae	<i>Trogon v. braccatus</i>	Trogon violáceo	<b>Pr</b>	Bzbal y TGZ
Tyrannidae	<i>Contopus borealis</i>	Pibí boreal		TGZ
Tyrannidae	<i>Contopus cinereus</i>	Pibí tropical		Bzbal
Tyrannidae	<i>Contopus sordidulus</i>	Pibí occidental		Bzbal y TGZ
Tyrannidae	<i>Contopus virens</i>	Pibí oriental		Bzbal y TGZ
Tyrannidae	<i>Deltarhynchus flammulatus</i>	Copetón piquiplano		TGZ
Tyrannidae	<i>Elaenia flavogaster</i>	Elenia vientre amarillo		Bzbal
Tyrannidae	<i>Empidonax albigularis</i>	Mosquero gorjiblanco		TGZ
Tyrannidae	<i>Empidonax flavescens salvini</i>	Mosquero amarillento		Bzbal
Tyrannidae	<i>Empidonax flaviventris</i>	Mosquero vientre amarillo		TGZ
Tyrannidae	<i>Empidonax hammondii</i>	Mosquero de hammond		TGZ
Tyrannidae	<i>Empidonax minimus</i>	Mosquero mínimo		TGZ
Tyrannidae	<i>Legatus leucophaius</i>	Papamoscas pirata		Bzbal
Tyrannidae	<i>Legatus l. variegatus</i>	Papamoscas pirata		Bzbal
Tyrannidae	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	Mosquero gorripardo	<b>Pr</b>	Bzbal
Tyrannidae	<i>Megarhynchus pitangua</i>	Luis piquigrueso		Sn Fdo y TGZ
Tyrannidae	<i>Megarhynchus p. mexicanus</i>	Luis piquigrueso		Bzbal y TGZ
Tyrannidae	<i>Mionectes oleagineus</i>	Mosquero ventriocre	<b>R</b>	Sn Fdo

Anexo 1.- Listado de Aves para la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	STATUS	DISTRIBUCIÓN
Tyrannidae	<i>Mionectes o. assimilis</i>	Mosquero ventriocre		TGZ
Tyrannidae	<i>Myiarchus cinerascens</i>	Copetón gorjiceno		Bzbal y TGZ
Tyrannidae	<i>Myiarchus crinitus</i>	Copetón viajero		TGZ
Tyrannidae	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Copetón triste		Sn Fdo y TGZ
Tyrannidae	<i>Myiarchus t. lawrenceii</i>	Copetón triste		TGZ
Tyrannidae	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Copetón tirano		TGZ
Tyrannidae	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Papamoscas vientre amarillo		TGZ
Tyrannidae	<i>Myiodynastes l. luteiventis</i>	Papamoscas vientre amarillo		TGZ
Tyrannidae	<i>Myiodynastes maculatus</i>	Papamoscas rayado		Bzbal
Tyrannidae	<i>Myiopagis viridicata</i>	Elenia verdosa		Bzbal, Sn Fdo y TGZ
Tyrannidae	<i>Myiopagis v. placens</i>	Elenia verdosa		TGZ
Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Luis gregario		Bzbal, Sn Fdo y TGZ
Tyrannidae	<i>Oncostoma cinereigulare</i>	Picocurvo norteño	R	Bzbal, Ocutla, Sn Fdo y TGZ
Tyrannidae	<i>Oncostoma cinereigulare</i> c.	Picocurvo norteño	R	TGZ
Tyrannidae	<i>Oncostoma c. pacifica</i>	Picocurvo norteño	R	TGZ
Tyrannidae	<i>Pachyramphus aglaiae</i>	Cabezón degollado		TGZ
Tyrannidae	<i>Pachyramphus cinnamomeus</i>	Cabezón canelo	Pr	Sn Fdo
Tyrannidae	<i>Pachyramphus major</i>	Cabezón cuelligris		Bzbal
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis grande		TGZ
Tyrannidae	<i>Platyrinchus cancröminus</i> c.	Picochato rabón	Pr	Bzbal
Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenal		Bzbal y TGZ
Tyrannidae	<i>Rhyipterna holerythra</i>	Papamoscas alazán	Pr	Sn Fdo
Tyrannidae	<i>Sayornis nigricans</i>	Mosquero negro		TGZ
Tyrannidae	<i>Sayornis n. nigricans</i>	Mosquero negro		TGZ
Tyrannidae	<i>Sayornis saya</i>	Mosquero llanero		TGZ
Tyrannidae	<i>Tityra semifasciata</i>	Titira enmascarada		Bzbal y TGZ
Tyrannidae	<i>Tityra s. personata</i>	Titira enmascarada		TGz
Tyrannidae	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	Picoplano ojiblanco	R	Bzbal, Sn Fdo y TGZ
Tyrannidae	<i>Tolmomyias s. cinereiceps</i>	Picoplano ojiblanco	R	TGZ
Tyrannidae	<i>Tyrannus forficatus</i>	Tirano tijereta rosado		TGZ
Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical		Bzbal y TGZ
Tyrannidae	<i>Tyrannus m. chloncholicus</i>	Tirano tropical		TGZ
Tyrannidae	<i>Tyrannus verticalis</i>	Tirano occidental		TGZ
Tyrannidae	<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano de Cassin		TGZ
Tyrannidae	<i>Xenotriccus callizonus</i>	Mosquero fajado	A	TGZ
Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza de campanario		TGZ
Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Vireón cejirrufo		TGZ
Vireonidae	<i>Cyclarhis g. flaviventris</i>	Vireón cejirrufo		TGZ
Vireonidae	<i>Hylophilus decurtatus</i>	Verdillo menor	R	TGZ
Vireonidae	<i>Hylophilus d. decurtatus</i>	Verdillo menor	R	TGZ
Vireonidae	<i>Hylophilus ochraceiceps</i>	Verdillo corona leonada	Pr	Sn Fdo
Vireonidae	<i>Vireo flavifrons</i>	Vireo gorjiamarillo		TGZ
Vireonidae	<i>Vireo flavoviridis</i>	Vireo amarillo verdoso		TGZ
Vireonidae	<i>Vireo gilvus</i>	Vireo gorjeador		TGZ
Vireonidae	<i>Vireo griseus</i>	Vireo ojiblanco		TGZ
Vireonidae	<i>Vireo olivaceus</i>	Vireo ojirrojo		Bzbal, Sn Fdo y TGZ

Anexo 1.- Listado de Aves para la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	STATUS	DISTRIBUCIÓN
Vireonidae	<i>Vireo o. flavoviridis</i>	Vireo ojirrojo		TGZ
Vireonidae	<i>Vireo solitarius</i>	Vireo solitario		TGZ
Vireonidae	<i>Vireolanius pilchellus</i>	Vireon esmeraldo	Pr	Sn Fdo
Vireonidae	<i>Vireolanius p. pulchellus</i>	Vireón esmeraldo	Pr	Bzbal

Anexo 2.- Listado de Mamíferos para la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	STATUS	DISTRIBUCIÓN
Agoutidae	<i>Agouti paca</i>	Tepezcuitle		TGZ
Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote		TGZ
Canidae	<i>Urocyon cinereoargente</i>	Zorra gris		TGZ
Canidae	<i>Urocyon c. orinomus</i>	Zorra gris		Bzbal y Sn Fdo
Canidae	<i>Urocyon sp</i>	Zorra		TGZ
Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Temazate		Bzbal y TGZ
Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca		TGZ
Dasypodidae	<i>Dasyopus novemcictus</i>	Armadillo		Sn Fdo y TGZ
Dasyproctidae	<i>Dasyprocta mexicana</i>	Guaqueque negro		TGZ
Dasyproctidae	<i>Dasyprocta puntata</i>	Guaqueque alazan		TGZ
Didelphidae	<i>Caluromys derbianus aztecus</i>	Tlacuachillo dorado		TGZ
Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache común		TGZ
Didelphidae	<i>Didelphis m. cauae</i>	Tlacuache común		TGZ
Didelphidae	<i>Didelphis virginiata</i>	Tlacuache común		Sn Fdo
Didelphidae	<i>Didelphis v. californica</i>	Tlacuache común		TGZ
Didelphidae	<i>Marmosa canescens canescens</i>	Ratón tlacuache		TGZ
Didelphidae	<i>Philander opossum</i>	Tlacuache cuatro ojos		TGZ
Erethizontidae	<i>Sphiggurus mexicanus</i>	Puerco espín	A	TGZ
Emballonuridae	<i>Saccopteryx bilineata</i>	Murciélago dos rayas		TGZ
Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Leoncillo	A	TGZ
Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	Tigrillo	P	TGZ
Geomyidae	<i>Orthogomys grandis annexus</i>	Tuza		TGZ
Heteromyidae	<i>Heteromys desmarestianus</i>	Ratón		Bzbal y Sn Fdo
Heteromyidae	<i>Heteromys d. desmarestianus</i>	Ratón		Bzbal y Sn Fdo
Heteromyidae	<i>Heteromys sp</i>	Ratón		TGZ
Heteromyidae	<i>Liomys pictus isthmicus</i>	Ratón espinoso		TGZ
Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo castellano		TGZ
Leporidae	<i>Sylvilagus f. chiapanensis</i>	Conejo castellano		TGZ
Mormoopidae	<i>Mormoops megalophylla</i>	Murciélago bigotudo		TGZ
Mormoopidae	<i>Mormoops m. megalophylla</i>	Murciélago bigotudo		Sn Fdo y TGz
Mormoopidae	<i>Pteronotus davyi davyi</i>	Murciélago espalda desnuda		TGZ
Mormoopidae	<i>Pteronotus d. fulvus</i>	Murciélago espalda desnuda		Bzbal y TGZ
Mormoopidae	<i>Pteronotus parnellii</i>	Murciélago		TGZ
Mormoopidae	<i>Pteronotus p. mesoamericanus</i>	Murciélago		Sn Fdo y TGZ
Mormoopidae	<i>Pteronotus p. mexicana</i>	Murciélago		TGZ
Muridae	<i>Peromyscus zarhynchus</i>	Ratón arbustero	Pr*	Sn Fdo
Muridae	<i>Scotinomys teguina</i>	Ratón café	Pr	Bzbal
Muridae	<i>Scotinomys t. teguina</i>	Ratón-café norteño	Pr	Sn Fdo
Muridae	<i>Tilomys buyaris</i>	Tilomus	A*	TGZ
Mustelidae	<i>Conepatus mesoleucus</i>	Zorrillo espalda blanca		Sn Fdo
Mustelidae	<i>Conepatus m. mesoleucus</i>	Zorrillo espalda blanca		Sn Fdo
Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria	A	TGZ
Mustelidae	<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo rayado		TGZ
Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja		TGZ
Mustelidae	<i>Mustela f perda</i>	Comadreja		TGZ

Anexo 2.- Listado de Mamíferos para la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.				
FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	STATUS	DISTRIBUCIÓN
Natalidae	<i>Natalus stramineus saturatus</i>	Murciélago canela		Bzbal, y TGZ
Phyllostomidae	<i>Choeronycteris mexicana</i>	Murciélago trompudo	A	TGZ
Phyllostomidae	<i>Micronycteris brachyotis</i>	Murciélago orejon garganta amarilla	Pr	TGZ
Phyllostomidae	<i>Micronycteris megalotis mexicana</i>	Murciélago orejon	A	TGZ
Procyonidae	<i>Potos flavus chiriquensis</i>	Martucha	Pr	Bzbal y Sn Fdo
Procyonidae	<i>Potos f. dugesii</i>	Martucha	Pr	Bzbal
Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache		TGZ
Procyonidae	<i>Procyon l. hernandezii</i>	Mapache		Sn Fdo
Sciuridae	<i>Sciurus aeregaster</i>	Ardilla gris		Sn Fdo y TGZ
Sciuridae	<i>Sciurus a. nigrescens</i>	Ardilla gris		Bzbal y Sn do
Sciuridae	<i>Sciurus a. sociales</i>	Ardilla gris		Bzbal y TGZ
Sciuridae	<i>Sciurus deppei deppei</i>	Ardilla		Bzbal, Sn Fdo y TGZ

Fuente: Base de Datos Curatorial de Fauna (FCAMPES.MDB) del Depto de Información para la conservación, IHNE., CONABIO Y ECOSUR

Fuente: A. Medellín R., T. Arita Héctor, et al 1997. Identificación de los Murciélagos de México, Clave de Campo Asociación Mexicana de Mastozoología, A. C. México

Anexo 3.- Listado de Reptiles reportados para la Subcuenca de Río Sabinal, Chiapas.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	STATUS	DISTRIBUCIÓN
Anguidae	<i>Celestus rosellae</i>	Celesto vientre verde	Pr	Sn Fdo
Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Mazacuata	A	Sn Fdo
Colubrinae	<i>Adelphicos quadrivirgatus Jan.</i>	Culebra zacatera	Pr	Bzbal y TGZ
Colubrinae	<i>Imantodes cenchoa leucomelas</i>	Cordillera manchada	Pr	Sn Fdo
Colubrinae	<i>Imantodes gemmistratus reticulatus</i>	Cordillera de escama grande	Pr	TGZ
Colubrinae	<i>Imantodes g. splendidus</i>	Culebra cordillera	Pr	TGZ
Colubrinae	<i>Leptoderia annulata</i>	Culebra escombrera	Pr	TGZ
Colubrinae	<i>Leptoderia a. cussiliris</i>	Culebra ojo de gato	Pr	Bzbal y TGZ
Colubrinae	<i>Leptoderia maculata</i>	Escombrera	Pr	Bzbal y TGZ
Colubrinae	<i>Leptophis ahetulla praestans</i>	Culebra	A	Sn Fdo y TGZ
Colubrinae	<i>Leptophis d. diplotropis</i>	Culebra perico mexicana	A*	Sn Fdo y TGZ
Colubrinae	<i>Leptophis mexicanus</i>	Ranera bronceada	A	Bzbal y Sn Fdo
Colubrinae	<i>Sibon nebulata</i>	Culebra caracolera	Pr*	Sn Fdo
Colubrinae	<i>Dendrophidion vinitor Smith</i>			TGZ
Colubrinae	<i>Coniophanes pceivitis piceivitis Cope.</i>	Llanerita		TGZ
Corytophanidae	<i>Basiliscus vittatus</i>	Turipache		TGZ
Corytophanidae	<i>Corytophanes percarinatus</i>	Turipache de hojarasca	Pr	TGZ
Corytophanidae	<i>Laemanctus longipes</i>	Iguanito gris	Pr	Sn Fdo
Corytophanidae	<i>Laemanctus l. deborrei</i>	Iguanito gris	Pr	Bzbal y Sn Fdo
Corytophanidae	<i>Laemanctus serratus</i>	Lemacto coronado	Pr	Bzbal y Sn Fdo
Crotalidae	<i>Trimorphodon biscutatus</i>	Culebra lira	Pr	TGZ
Crotalidae	<i>Trimorphodon b. biscutatus</i>	Culebra lira	Pr	TGZ
Elapidae	<i>Micrurus browni</i>	Serpiente coralillo	Pr	Bzbal y TGZ
Elapidae	<i>Micrurus diastema</i>	Coral	Pr	TGZ
Elapidae	<i>Micrurus elegans</i>	Coral	Pr	Bzbal, y Sn Fdo
Elapidae	<i>Micrurus e. veraepacis</i>	Coral	Pr	Bzbal
Elapidae	<i>Micrurus nigrocinctus</i>	Coral	Pr	TGZ
Elapidae	<i>Micrurus n. browni</i>	Coral	Pr	Bzbal y TGZ
Gekkonidae	<i>Gehyra mutilata</i>	Geco plano	Pr	TGZ
Gekkonidae	<i>Hemidactylus turcicus</i>	Cuija		TGZ
Gekkonidae	<i>Sphaerodactylus glaucus</i>	Guequillo anillado	Pr	TGZ
Gekkonidae	<i>Sphaerodactylus g. glaucus</i>	Guequillo anillado	Pr	TGZ
Gymnophthalmidae	<i>Gymnophthalmus speciosus</i>	Lagartija anteojada dorada	Pr	TGZ
Gymnophthalmidae	<i>Gymnophthalmus s. sumichrasti</i>	Lagartija anteojada dorada	Pr	TGZ
Helodermatidae	<i>Heloderma horridum</i>	Escorpion pinto	A*	TGZ
Iguanidae	<i>Anolis sallaei</i>	Abaniquillo		TGZ
Iguanidae	<i>Anolis tropidonotus spilorhipis Alvares del Toro y Smith.</i>	Anolis		Sn Fdo
Iguanidae	<i>Anolis petersii Bocout.</i>	Anolis		Sn Fdo
Iguanidae	<i>Anolis limifrons microlepis Alvarezdel Toro y Smith.</i>	Anolis		Sn Fdo y TGZ
Kinosternidae	<i>Kinosternon scorpioides abaxillare</i>	Tortuga casquito	Pr	TGZ
Leptotyphlopidae	<i>Leptotyphlops sp.</i>	Culebra	Pr	TGZ
Polychridae	<i>Anolis parvicirculatus</i>	Anolis	Pr*	Bzbal y Sn Fdo
Polychridae	<i>Anolis petersi</i>	Anolis		Bzbal

Anexo 3.- Listado de Reptiles reportados para la Subcuenca de Río Sabinal, Chiapas.				
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	STATUS	DISTRIBUCIÓN
Sibynophinae	<i>Scaphiodontophis zeteki nothus</i>	Culebra		TGZ
Viperidae	<i>Agkistrodon billineatus</i>	Cantil		Bzbal
Xenosauridae	<i>Xenosaurus grandis rackhami</i> <i>Stuar</i>	Serpiente		Bzbal y Sn Fdo

Fuente: Alvarez del Toro, M. 1982. Los reptiles de Chiapas. Colección de libros de Chiapas. Serie Especial. IHN. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas 248 PP. Base de Datos Curatorial de Fauna (FCAMPES.MDB) del Depto de Información para la Conservación, IHNE; CONABIO Y ECOSUR.

Anexo 4.- Listado de Anfibios reportados para la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.				
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	STATUS	DISTRIBUCIÓN
Bufonidae	<i>Bufo marinus</i>	Sapo gigante		TGZ
Bufonidae	<i>Bufo valliceps</i>	Sapo		Bzbal, Sn Fdo y TGZ.
Bufonidae	<i>Bufo v. valliceps</i>	Sapo		TGZ
Caeciliidae	<i>Dermophis mexicanus mexicanus</i>	Barretilla	Pr*	TGZ
Caeciliidae	<i>Dermophis sp.</i>	Barretilla		TGZ
Hylidae	<i>Agalychnis moreleti</i>			Bzbal, Ocztla y Sn Fdo
Hylidae	<i>Anotheca spinosa</i>	Rana		Bzbal y Sn Fdo
Hylidae	<i>Hyla dendroscarta</i>	Rana arboricola	Pr*	TGZ
Hylidae	<i>Hyla loquax</i>	Rana arboricola		Bzbal
Hylidae	<i>Hyla sp.</i>	Rana arboricola		Sn Fdo
Hylidae	<i>Hyla sumichrasti</i>	Rana arboricola		Bzbal, y TGZ
Hylidae	<i>Hyla walkeri</i>	Rana arboricola		Bzbal
Hylidae	<i>Ololygon staufferi</i>	Ranita de Stauffer		TGZ
Hylidae	<i>Ololygon s. staufferi</i>	Ranita de Stauffer		Bzbal, Sn Fdo y TGZ
Hylidae	<i>Ptychohyla euthysanota</i>	Rana arboricola	A	Sn Fdo
Hylidae	<i>Ptychohyla e. euthysanota</i>	Rana arboricola	A	Bzbal
Hylidae	<i>Ptychohyla e. macrotympaum</i>	Rana arboricola	A	Sn Fdo
Hylidae	<i>Smilisca baudini</i>	Rana arboricola		Bzbal, Sn Fdo y TGZ
Hylidae	<i>Smilisca cyanosticta</i>	Rana arboricola		Bzbal y Sn Fdo
Hylidae	<i>Smilisca phaeota cyanosticta</i>	Rana arboricola		Sn Fdo
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus brocchi</i>	Rana de hojarasca	Pr*	Sn Fdo
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus lineatus</i>	Rana ladrona de montaña	Pr	Bzbal y Sn Fdo
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus megalotympaum</i>	Rana de hojarasca	Pr*	Sn Fdo
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus mexicanus</i>	Rana de hojarasca		Bzbal
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus pipilans</i>	Rana de hojarasca		Bzbal
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus rhodopis</i>	Rana de hojarasca		TGZ
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus rugulosus</i>	Rana de hojarasca		Bzbal y TGZ
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus sp.</i>	Rana de hojarasca		Bzbal y Sn Fdo
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus stuarti</i>	Rana de hojarasca	Pr	Bzbal y Sn Fdo
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus labialis</i>	Rana de hojarasca		TGZ
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus melanonotus</i>	Ranita		TGZ
Plethodontidae	<i>Bolitoglossa flaviventris</i>	Salamandra de panza amarilla	Pr	Sn Fdo
Plethodontidae	<i>Bolitoglossa hartwegi</i>	Salamandra		Bzbal
Plethodontidae	<i>Bolitoglossa mexicana</i>	Salamandra-lengua hongueada	Pr	Bzbal, Sn Fdo y TGZ
Plethodontidae	<i>Bolitoglossa occidentalis</i>	Salamandra-lengua hongueaga occidental	Pr	Bzbal, Sn Fdo y TGZ
Plethodontidae	<i>Bolitoglossa rufescens</i>	Salamandra-lengua hongueada rojiza	Pr	Bzbal
Plethodontidae	<i>Bolitoglossa sp</i>	Salamandra		Bzbal
Plethodontidae	<i>Ixalotriton niger</i>	Salamandra-saltarina negra	P*	Bzbal y Sn Fdo

Fuente: Álvarez del Toro, M. 1982. Los Reptiles de Chiapas. Colección de Libros de Chiapas. Serie Especial. IHNE Tuxtla Gutiérrez, Chiapas 248 PP. Base de Datos curatorial de Fauna (FCAMPES.MDB) del Depto de Información para la Conservación, IHNE; CONABIO Y ECOSUR.

Anexo 5.- Listado de Mamíferos (Murciélagos) registrados en la “Cueva los Laguitos”, Chiapas.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	STATUS
Emballonuridae	<i>Balantiopteryx plicata</i>	Murciélago sacóptero azulejo	
Mormoopidae	<i>Mormoops megalophylla</i>	Murciélago barba arrugada norteño	
Mormoopidae	<i>Pteronotus davyi</i>	Murciélago de espalda desnuda menor	
Mormoopidae	<i>Pteronotus parnellii</i>	Murciélago bigotudo	
Mormoopidae	<i>Pteronotus personatus</i>	Murciélago bigotudo	
Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i>	Vampiro común	
Phyllostomidae	<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago lengüeton	
Phyllostomidae	<i>Leptonycteris curasoae</i>	Murciélagohocicudo	A
Phyllostomidae	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago frutero	
Natalidae	<i>Natalus stramineus</i>	Murciélago oreja embudo mexicano	

Fuente: Riechers, 1999.

Anexo 6.- Algunas especies presentes ocasionalmente en la Cueva “Los Laguitos”, Chiapas.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	STATUS
Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache	
Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	
Rodentia	<i>Peromyscus sp</i>	Ratón	
Colubridae	<i>Trimophodon biscutatus</i>	Falsa nauyaca	Pr

Fuente: Riechers, 1999.

Anexo 7.- Listado de Aves registradas en el Parque Nacional “Cañón del Sumidero”, Chiapas.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	STATUS
Threskiornithidae	<i>Eudocimus albus</i>	Ibis blanco	
Ardeidae	<i>Ardea herodias</i>	Garzon cenizo	Pr*
Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Garza nivea	
Ardeidae	<i>Butorides virescens</i>	Garza verde	
Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i> (Gmelin)	Garza nocturna corononegra	
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein)	Zopilote negro	
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i> (Friedman)	Zopilote cabirroja	
Accipitridae	<i>Accipiter cooperi</i> (Bonaparte)	Gavilán palomero	Pr
Cracidae	<i>Ortalis vetula</i> (Brodkorb)	Chacalaca común	
Cracidae	<i>Penelopina nigra</i> (Fraser)	Pajuil	A
Phasianidae	<i>Cyrtonyx ocellatus</i> (Gould)	Codorniz ocelada	
Columbidae	<i>Columba flavirostris</i>	Paloma morada	
Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Tórtola colilarga	
Columbidae	<i>Leptotila plumbeiceps</i> (Sclater y Salvin)	Paloma cabecigris	
Psittacidae	<i>Aratinga canicularis</i> (Lineo)	Perico frentinaranja	
Cuculidae	<i>Dromococcyx phasianellus</i> (Lawrence)	Cuco faisán	
Cuculidae	<i>Geococcyx velox</i> (Moore)	Correcamino menor	
Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i> (Swainson)	Garrapatero Pijuy	
Cuculidae	<i>Piaya cayana</i> (Sclater)	Cuco ardilla	
Tytonidae	<i>Tyto alba</i> (Bonaparte)	Lechuza de campanario	
Apodidae	<i>Panyptila sanctihieronymi</i> (Salvin)	Vencejo tijereta mayor	Pr
Trochilidae	<i>Tilmatura dupontii dupontii</i> (Lesson)	Colibri colipinto	A
Trochilidae	<i>Cyanthus latirostris</i> (Salvin y Goldman)	Chupaflor piquiancho	Pr *
Trochilidae	<i>Amazilia beryllina</i> (Moore)	Chupaflor de berilo	
Trochilidae	<i>Eupherusa eximia</i> (De Latre)	Chupaflor colirrayado	
Trogonidae	<i>Trogon violaceus</i> (Cabanis y Heine)	Trogon violaceo	Pr
Momotidae	<i>Momotus mexicanus</i> (Nelson)	Momoto coronicafé	
Momotidae	<i>Momotus momota lessoni</i> (Lesson)	Momoto coriazul	
Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i> (Nelson)	Carpintero frentidorado	
Dendrocolaptidae	<i>Xiphorhynchus flavigaster</i> (Des Murs)	Trepatronco piquiclaro	
Dendrocolaptidae	<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Lafresnaye)	Trepatronco oliváceo	R
Formicariidae	<i>Grallaria guatemalensis</i> (Prevost y Des Murs)	Hormiguero cholino escamoso	A
Formicariidae	<i>Thamnistes anabatinus</i> (Sclater y Salvin)	Batará café	
Formicariidae	<i>Thamnophilus doliatus</i> (Ridgway)	Batará barrada	
Cotingidae	<i>Pachyramphus aglaiae</i> (Nelson)	Cabezón degollado	
Cotingidae	<i>Pachyramphus cinnamomeus</i> (Griscom)	Cabezón canelo	
Tyrannidae	<i>Empidonax sp</i>	Mosquero	
Tyrannidae	<i>Myiarchus tuberculifer</i> (Giraud)	Copetón triste	
Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i> (Giraud)	Luis gregario	

Anexo 7.- Listado de Aves registradas en el Parque Nacional “Cañón del Sumidero”, Chiapas.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	STATUS
Tyrannidae	<i>Contopus sp</i>	Pibi	
Tyrannidae	<i>Megarhynchus pitangua</i> (Lafresnaye)	Luis piquigrueso	
Tyrannidae	<i>Myiodynastes maculatus</i> (Ridgway)	Papamoscas rayado	
Tyrannidae	<i>Rhynchocyclus brevirostris</i> (Cabanis)	Picoplano de anteojos	
Hirundinidae	<i>Tachycineta albilinea</i>	Golondrina manglera	
Corvidae	<i>Calocitta formosa</i> (Bangs)	Urraca hermosa carinegra	
Corvidae	<i>Cyanocorax yncas</i> (Ridgway)	Chara verde	
Troglodytidae	<i>Thryothorus pleurostictus</i> (Brodkorb)	Saltapared vientre barrado	
Troglodytidae	<i>Thryothorus modestus</i> (Ridgway)	Saltapared sencillo	
Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i> (Cabanis)	Salta continental sureño	
Troglodytidae	<i>Campylorhynchus rufinucha</i> (Sclater   )	Matraca nuquirrufa	
Troglodytidae	<i>Campylorhynchus zonatus</i> (Nelson)	Matraca barrada tropical	
Troglodytidae	<i>Uropsila leucogastra</i> (Nelson)	Saltapared vientre blanco	
Muscicapidae	<i>Turdus grayi</i> (Bonaparte)	Zorzal pardo	
Muscicapidae	<i>Turdus plebejus</i> (Nelson)	Zorzal serrano	Pr
Muscicapidae	<i>Catharus mustelin</i> (Gmelin)	Zorzalito maculado	
Muscicapidae	<i>Catharus ustulata</i>	Zorzalito de swainson	
Vireonidae	<i>Hylophilus decurtatus</i> (Bonaparte)	Viridillo menor	R
Vireonidae	<i>Vireo olivaceus</i> (Lineo)	Vireo ojirrojo	
Vireonidae	<i>Vireo hipochryseus</i>	Vireo dorado	
Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Lafresnaye)	Vireo cejirrufo	
Emberizidae	<i>Wilsonia canadensis</i> (Lineo)	Chipe collarejo	
Emberizidae	<i>Wilsonia pusilla</i> (Wilson)	Chipe de Wison	
Emberizidae	<i>Seiurus aurocapillus</i> (Lineo)	Chipe suelero coronado	
Emberizidae	<i>Seiurus motacilla</i> (Vieillot)	Chipe suelero charquero	
Emberizidae	<i>Basileuterus ruffrons</i> (Swainson)	Chipe gorrirofo	
Emberizidae	<i>Granatellus venustus</i> (Du Bus)	Granatelo mexicano	
Emberizidae	<i>Basileuterus lachrymosa</i> (Bonaparte)	Chipe roquero	
Emberizidae	<i>Vermivora ruficapilla</i> (Wilson)	Chiope de Nashville	
Emberizidae	<i>Habia fuscicauda</i>	Tángara hormiguera gorjirroja	
Emberizidae	<i>Lanio aurantius</i> (Lafresnaye)	Tángara lanio gorjinegro	Pr
Emberizidae	<i>Phlogothraupis sanguinolenta</i> (Lesson)	Tángara cuellirroja	
Emberizidae	<i>Thraupis abbas</i> (W. Deppe)	Tángara aliamarilla	
Emberizidae	<i>Icterus maculialatus</i> (Cassin)	Bolsero guatemalteco	Pr
Emberizidae	<i>Icterus wagleri</i> (Sclater)	Bolsero de wagler	
Emberizidae	<i>Icterus prothemelas</i> (Strickland)	Bolsero capucha negra	
Emberizidae	<i>Icterus spurius</i> (Lineo)	Bolsero castaño	
Emberizidae	<i>Icterus cucullatus</i> (Ridgway)	Bolsero cuculado	
Icteridae	<i>Zarhynchus wagleri</i> (Gray y Mitchell)	Oropéndola cabecicastaña	
Icteridae	<i>Amblycercus holosericeus</i> (W. Deppe)	Cacique piquiclaro	
Fringillidae	<i>Cyanocompsa parellina</i> (Bonaparte)	Colorín azulinegro	
Emberizidae	<i>Passerina ciris</i> (Mearns)	Colorín sietecolores	
Emberizidae	<i>Passerina cyanea</i> (Lineo)	Colorín azul	
Emberizidae	<i>Aimophila rufescens</i> (Swainson)	Zacatanero rojizo	
Emberizidae	<i>Pheucticus chrysopleus</i> (Salvin y Godman)	Picogrueso amarillo	
Emberizidae	<i>Arremonops rufivirgatus</i> (Nelson)	Gorrión oliváceo	



Anexo 8.- Listado de Mamíferos registrados en el Parque Nacional “Cañón del Sumidero, Chiapas.			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	STATUS
Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	
Soricidae	<i>Sorex sp</i>	Musaraña	
Soricidae	<i>Cryptotis sp</i>	Musaraña	
Emballonuridae	<i>Balanteopteryx plicata</i>	Murciélago sacóptero azulejo	
Mormopidae	<i>Mormoops megalophylla</i>	Murciélago barba arrugada norteño	
Mormopidae	<i>Pteronotus davyi</i>	Murciélago lomo pelón menor	
Mormopidae	<i>Pteronotus parnelli</i>	Murciélago bigotudo	
Phyllostomatidae	<i>Micronycteris megalotis</i>	Murciélago orejon	
Phyllostomatidae	<i>Anoura geoffroyi lasiopyga</i>	Murciélago rabón	
Phyllostomatidae	<i>Choeronycteris mexicana</i>	Murciélago trompudo	A
Phyllostomatidae	<i>Glossophaga commissarisi</i>	Murciélago lengüeton	
Phyllostomatidae	<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago lengüeton	
Phyllostomatidae	<i>Hylonycteris underwoodi</i>	Murciélago lengüeton	
Phyllostomatidae	<i>Leptonycteris yerbabuenae</i>	Murciélago hocicudo	
Phyllostomatidae	<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago cola corta sedosa	
Phyllostomatidae	<i>Carollia subrufa</i>	Murciélago cola corta	
Phyllostomatidae	<i>Sturnira lilium</i>	Murciélago de charreteras menor	
Phyllostomatidae	<i>Sturnira ludovici</i>	Murciélago de charreteras mayor	
Phyllostomatidae	<i>Artibeus aztecus minor</i>	Murciélago frutero	
Phyllostomatidae	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago frutero	
Phyllostomatidae	<i>Artibeus lituratus</i>	Murciélago frutero gigante	
Phyllostomatidae	<i>Artibeus toltecus</i>	Murciélago frutero	
Phyllostomatidae	<i>Centurio senex</i>	Murciélago cara arrugada	
Phyllostomatidae	<i>Uroderma bilobatum</i>	Murciélago acampador obscuro	
Phyllostomatidae	<i>Vampirodes caraccioli</i>	Murciélago cara rayada	
Phyllostomatidae	<i>Desmodus rotundus</i>	Vampiro común	
Natalidae	<i>Natalus stramineus</i>	Murciélago oreja embudo mexicano	
Natalidae	<i>Myotis sp</i>	Murciélago	
Cebidae	<i>Ateles geoffroyi</i>	Mono araña	P
Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	Hormiguero arborícola	P
Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo	
Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo castellano	
Sciuridae	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla viente rojo	
Sciuridae	<i>Sciurus deppei deppei</i>	Ardilla gris	
Geomyidae	<i>Orthogeomys grandis</i>	Tuza	
Heteromyidae	<i>Heteromys desmarestianus</i>	Ratón con abazones	
Heteromyidae	<i>Liomys pictus pictus</i>	Ratón con abazones	
Cricetidae	<i>Peromyscus mexicanus</i>	Ratón	
Cricetidae	<i>Sigmodon hispidus</i>	Ratón algodónero	
Erethizontidae	<i>Coendou mexicanus</i>	Puerco espín	A
Agoutidae	<i>Agouti paca nelsoni</i>	Tepezcuintle	
Canidae	<i>Urocyon cinereargenteus</i>	Zorra gris	
Procyonidae	<i>Bassariscus sumichrasti</i>	Cacomixtle	Pr
Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Coatí	
Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	Mico de noche	Pr
Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	
Mustelidae	<i>Conepatus mesoleucus</i>	Zorrillo espalda blanca	
Mustelidae	<i>Mephitis macrura</i>	Zorrillo listado	
Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	Tigrillo	P
Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Leoncillo	A
Artiodactyla	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	

Fuente: Gálvez, 1990; Ovando, 1990.

Anexo 9.- Listado de Reptiles registrados en el Parque Nacional “Cañón del Sumidero”, Chiapas.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	STATUS
Corytophanidae	<i>Basiliscus vittatus</i>	Turipache	
Iguanidae	<i>Iguana iguana rhinolopha</i>	Iguana verde	Pr
Iguanidae	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana de roca	A
Teiidae	<i>Cnemidophorus semipalmatus</i>	Lagartija costeña	
Gekkonidae	<i>Phyllodactylus tuberculosus</i>	Geco verrugoso, Niño o cuija	
Helodermatidae	<i>Heloderma horridum</i>	Lagarto enchaquirado	A*
Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Mazacuata	A*
Colubridae	<i>Oxibelis fulgidus</i>	Bejuquillo verde	
Colubridae	<i>Oxibelis aeneus</i>	Bejuquillo pardo	
Colubridae	<i>Spilotes pullatus</i>	Voladora	
Colubridae	<i>Drymarchon corais</i>	Culebra arroyera	
Colubridae	<i>Masticophis mentovarius</i>	Corredora gris	A*
Colubridae	<i>Laemactes longipes</i>	Lemacto coludo	
Colubridae	<i>Lepidophyma flavimaculata</i>	Lepidufina	
Colubridae	<i>Pseustes pecilonatus</i>	Pajarera	
Colubridae	<i>Sibon nebulatus</i>	Jaspeada	
Viparidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascabel tropical	Pr
Viparidae	<i>Agkistrodon bilineatus</i>	Cantil	Pr

Anexo 10.- Listado de Aves registradas en el Centro Ecológico Recreativo “El Zapotal”, Chiapas.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	STATUS
Ardeidae	<i>Egretta caerulea</i>	Garza azul	
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Aura cabirroja	
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote negro	
Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla colirroja	Pr
Cracidae	<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca común	
Cracidae	<i>Crax rubra</i>	Hocofaisán	A
Cracidae	<i>Penelope purpurascens</i>	Pava cojolita	A
Ralidae	<i>Aramides cajanea</i>	Rascón cuelligris	
Phasianidae	<i>Colinus virginianus</i>	Codorniz cotuí norteña	
Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma arroyera	
Psittacidae	<i>Aratinga canicularis</i>	Perico frentinaranja	Pr
Cuculidae	<i>Coccyzus minor</i>	Cuco manglero	
Cuculidae	<i>Playa cayana</i>	Piscoy	
Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	
Cuculidae	<i>Morococcyx erythropygus</i>	Cuco terrestre menor	
Strigidae	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolotito común	A
Strigidae	<i>Strix virgata</i>	Búho café	A
Nictibiidae	<i>Nyctibius jamaicensis</i>	Bienparado norteño	
Caprimulgidae	<i>Crapimulgus salvini</i>	Tapacamino oscuro	
Trochilidae	<i>Cyananthus latirostris</i>	Colibrí piquiancho	
Trochilidae	<i>Amazilia beryllina</i>	Colibrí de berilo	
Trogonidae	<i>Trogon violaceus</i>	Trogon violáceo	Pr
Momotidae	<i>Momotus mexicanus</i>	Momoto coronicafe	
Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero lineado	Pr
Picidae	<i>Centurus aurifrons</i>	Carpintero frentidorado	
Tyranidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis Grande	
Tyranidae	<i>Myarchus sp</i>	Copetón	
Tyranidae	<i>Empidonax traillii</i>	Mosquero saucero	
Tyranidae	<i>Empidonax sp</i>	Mosquero	
Tyranidae	<i>Delthrahynchus flammulatus</i>	Copetón piquiplano	Pr*
Tyranidae	<i>Xenotriccus callizonus</i>	Mosquero fajado	A
Cotingidae	<i>Tityra semifasciata</i>	Tityra enmascarada	
Hirundinidae	<i>Progne chalybea</i>	Martín pechigris	
Corvidae	<i>Calocitta formosa</i>	Urraca hermosa cariblanca	
Corvidae	<i>Cyanocorax yncas</i>	Chara verde	
Troglodytidae	<i>Thryothorus modestus</i>	Saltapared sencillo	
Troglodytidae	<i>Thryothorus pleurostictus</i>	Saltapared vientre barrado	
Troglodytidae	<i>Thryothorus maculipectus</i>	Saltapared pechimanchado	
Turdidae	<i>Turdus grayi</i>	Zorzal pardo	
Silvidae	<i>Polioptila albiloris</i>	Perlita cejiblanca	
Vireonidae	<i>Vireo olivaceus</i>	Vireo ojirajo	
Vireonidae	<i>Vireo solitarius</i>	Vireo solitario	
Vireonidae	<i>Vireo philadelphicus</i>	Vireo de filadelfia	
Emberizidae	<i>Basileuterus lachrymosa</i>	Chipe roquero	
Emberizidae	<i>Dendroica petechia</i>	Chipe amarillo	
Emberizidae	<i>Dendroica townsendi</i>	Chipe de towsend	
Emberizidae	<i>Dendroica magnolia</i>	Chipe de magnolia	
Emberizidae	<i>Granatellus venustus</i>	Granatelo mexicano	
Emberizidae	<i>Wilsonia canadensis</i>	Chipe collarejo	
Emberizidae	<i>Seiurus noveboracensis</i>	Chipe suelero charquero	
Emberizidae	<i>Piranga rubra</i>	Tangara roja	
Emberizidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara azuligris	
Emberizidae	<i>Sporophila minuta</i>	Semillerito pechicanelo	

Anexo 10.- Listado de Aves registradas en el Centro Ecológico Recreativo "El Zapotal", Chiapas.			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	STATUS
Emberizidae	<i>Saltator atriceps</i>	Saltador cabecinegro	
Emberizidae	<i>Passerina ciris</i>	Colorín 7 colores	
Emberizidae	<i>Arremonops rufivirgatus</i>	Gorrión oliváceo	
Emberizidae	<i>Passerina caerulea</i>	Picogrueso azul	
Emberizidae	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Picogrueso amarillo	
Emberizidae	<i>Atlapetes brunneinucha</i>	Saltón gorrICASTAÑO	
Emberizidae	<i>Cyanocompsa parellina</i>	Colorín azulinegro	
Icteridae	<i>Icterus dominicensis prothemelas</i>	Bolsero capucha negra	
Icteridae	<i>Dives dives</i>	Tordo cantor	
Icteridae	<i>Icterus gularis</i>	Bolsero de altamira	
Icteridae	<i>Molothrus aeneus</i>	Vaquero ojirajo	
Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor	
Icteridae	<i>Icterus pustulatus sclaleri</i>	Bolsero dorsirrayado	
Fringillidae	<i>Carduelis psaltria</i>	Dominico dorsioscuro	

Anexo 11.- Listado de Mamíferos registrados en el Centro Ecológico Recreativo "El Zapotal", Chiapas.			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	STATUS
Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache común	
Cebidae	<i>Alouatta palliata mexicana</i>	Saraguato pardo	P
Dasypodidae	<i>Dasyopus novemcinctus mexicanus</i>	Armadillo	
Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus chiapensis</i>	Conejo de campo	
Sciuridae	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla vientre rojo	
Dasyproctidae	<i>Dasyprocta mexicana</i>	Guaqueque negro	
Canidae	<i>Urocyon cineroargenteus</i>	Zorra gris	
Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	

Fuente: Fernández, 1998.

Anexo 12.- Listado de Reptiles registrados en el Centro Ecológico Recreativo
--

"El Zapotal", Chiapas.			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	STATUS
Corytophanidae	<i>Basiliscus vittatus</i>	Turipache	
Corytophanidae	<i>Corytophanes hernandezi</i>	Turipache de montaña	Pr
Iguanidae	<i>Iguana iguana rhinolopha</i>	Iguana verde	Pr
Iguanidae	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana de roca	A*
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus variabilis</i>	Escamoso variable	
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus carinatus</i>	Escamoso canelo	
Polychridae	<i>Anolis sericeus</i>	Anolis	
Polychridae	<i>Bejuquillo brachypoda</i>	Mabuya	
Scincidae	<i>Sphenomorphus assatus</i>	Escincela dorada	
Tetiidae	<i>Ameiva undulata</i>	Lagartija metálica	
Tetiidae	<i>Cnemidophorus sacki</i>	Lagartija pinta	
Tetiidae	<i>Gerrhonotus liocephalus</i>	Lagarto culebra	R*
Boidae	<i>Boa constrictor imperator</i>	Mazacuata	A*
Colubridae	<i>Conophis vittatus</i>	Ratonera	
Colubridae	<i>Drymarchon corais</i>	Arroyera	
Colubridae	<i>Drymobius margaritiferus</i>	Petatilla	
Colubridae	<i>Senticolis triaspis</i>	Ratonera oliva	
Colubridae	<i>Stenorrhina freminvillei</i>	Culebra alacranera	
Colubridae	<i>Oxybelis fulgidus</i>	Bejuquillo verde	
Elapidae	<i>Micrurus browni</i>	Coralillo	Pr

Anexo 13.- Listado de Anfibios registrados en el Centro Ecológico Recreativo  
"El Zapotal", Chiapas.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	STATUS
Bufo	<i>Bufo marinus horribilis</i>	Sapo común	
Bufo	<i>Bufo valliceps</i>	Sapo	
Hyla	<i>Hyla sumichrasti</i>	Rana	
Hyla	<i>Smilisa baudini</i>	Rana arborícola	
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus rhodopis</i>	Rana sapillo	
Rana	<i>Rana berlandieri</i>	Rana leopardo	Pr

Anexo 14.- Listado de Aves registradas en el "El Pozo", Berriozabal, Chiapas.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	STATUS
Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote negro	
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote cabicirroja	
Accipitridae	<i>Buteo nitida</i>	Aguililla gris	
Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Halcón guaco	
Cracidae	<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca común	
Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma aliblanca	
Columbidae	<i>Columba flavirostris</i>	Paloma morada	
Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Tórtola colilarga	
Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortola rojiza	R
Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma arroyera	R
Columbidae	<i>Geotrygon montana</i>	Paloma perdiz rojiza	
Psittacidae	<i>Aratinga canicularis</i>	Perico frentinaranja	Pr
Psittacidae	<i>Aratinga holochlora</i>	Loro verde mexicano	A
Psittacidae	<i>Pionus senilis</i>	Loro coroniblanco	A
Cuculidae	<i>Playa cayana</i>	Piscoy	

Anexo 14.- Listado de Aves registradas en el "El Pozo", Berriozabal, Chiapas.			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	STATUS
Cuculidae	<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>	Cuco piquinegro	
Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	
Stringidae	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolotito común	A
Stringidae	<i>Otus guatemalae</i>	Tecolote vermiculado	
Stringidae	<i>Strix virgata</i>	Búho nigrolineata	A
Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo cuelliblanco	
Trochilidae	<i>Amazilia cyanocephala</i>	Colibri coroniazul	
Trochilidae	<i>Phaethornis superciliosus</i>	Ermitaño colilarga	
Trochilidae	<i>Phaethornis longuemareus</i>	Ermitaño chico	
Trochilidae	<i>Campylopterus curvipennis</i>	Fandanguero colicuña	
Trochilidae	<i>Campylopterus hemileucurus</i>	Fandanguero morado	
Trochilidae	<i>Florisuga mellivora</i>	Jacobino nuquiblanco	
Trochilidae	<i>Colibri thalassinus</i>	Orejaviola verde	
Trochilidae	<i>Chlorostilbon canivetti</i>	Esmeralda de canivet	R
Trochilidae	<i>Amazilia candida</i>	Esmeralda vientre blanco	R
Trochilidae	<i>Amazilia beryllina</i>	Colibri de berilo	
Trochilidae	<i>Amazilia yucatanensis</i>	Colibrí vientre canelo	
Trochilidae	<i>Lampornis viridipallens</i>	Colibri serrano gorjiverde	Pr
Trogonidae	<i>Trogon violaceus</i>	Trogon violáceo	Pr
Trogonidae	<i>Trogon collaris</i>	Trogon collerejo	Pr
Momotidae	<i>Momotus momota</i>	Momoto coroniazul	
Ramphastidae	<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	Tucancillo verde	Pr
Ramphastidae	<i>Pteroglossus torquatus</i>	Tucan collarejo	Pr
Picidae	<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero arlequin	
Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero frentidorada	
Picidae	<i>Picoides villosus</i>	Carpintero velloso mayor	Pr
Picidae	<i>Veniliornis fumigatus</i>	Carpintero café	
Picidae	<i>Piculus rubiginosus</i>	Carpintero oliváceo	
Furnaridae	<i>Xenops minutus</i>	Picolezna sencillo	Pr
Dendrocolaptidae	<i>Dendrocincla anabatina</i>	Trepatroncos alileonado	
Dendrocolaptidae	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	Trepatroncos oliváceo	R
Dendrocolaptidae	<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	Trepatronco piquiclaro	
Thamnophilidae	<i>Thamnophilus doliatus</i>	Batará barrada	
Tyrannidae	<i>Megahryncus pitangua</i>	Luis piquigrueso	
Tyrannidae	<i>Mionectes oleagineus</i>	Mosquero ventriocre	R
Tyrannidae	<i>Contopus cinereus</i>	Pibí tropical	
Tyrannidae	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Copeton triste	
Tyrannidae	<i>Myiarchus cinerascens</i>	Copetón gorjicenizo	
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis grande	
Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Luis gregario	
Tyrannidae	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Papamoscas vientre amarillo	
Tyrannidae	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	Picoplano ojiblanco	R
Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical	
Cotingidae	<i>Pachyramphus aglaiae</i>	Cabezón degollado	
Cotingidae	<i>Tityra semifasciata</i>	Titira enmascarada	
Vireonidae	<i>Vireo solitarius</i>	Vireo solitario	
Vireonidae	<i>Vireo gilvus</i>	Vireo gorjeador	
Corvidae	<i>Calocitta formosa</i>	Urraca hermosa cariblanca	
Corvidae	<i>Cyanocorax yncas</i>	Chara verde	
Corvidae	<i>Cyanocorax morio</i>	Urraca papán	
Troglodytidae	<i>Campylorhynchus zonatus</i>	Matraca barrada tropical	
Troglodytidae	<i>Thryothorus maculipectus</i>	Saltaparedes pechimanchado	
Troglodytidae	<i>Thryothorus pleurostictus</i>	Saltapared vientre barrado	
Troglodytidae	<i>Thryothorus modestus</i>	Troglodita sencillo	
Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Saltaparedes continental norteño	
Sylviidae	<i>Poliophtila caerulea</i>	Perlita grisilla	

Anexo 14.- Listado de Aves registradas en el “El Pozo”, Berriozabal, Chiapas.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	STATUS
Turdidae	<i>Turdus grayi</i>	Zorzal pardo	
Turdidae	<i>Myadestes occidentalis</i>	Clarín jilguero	Pr
Turdidae	<i>Catharus aurantiirostris</i>	Zorzal piquinaranja	
Turdidae	<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzalito de swainson	
Turdidae	<i>Catharus mustelinus</i>	Zorzalito maculado	
Turdidae	<i>Turdus assimilis</i>	Zorzal gorjiblanco	
Mimidae	<i>Dumetella carolinensis</i>	Pajaro gato gris	
Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle sureño	
Mimidae	<i>Melanotis hypoleucus</i>	Mulato pechiblanco	
Parulidae	<i>Dendroica virens</i>	Chipe dorsiverde	
Parulidae	<i>Dendroica towsendi</i>	Chipe de townsend	
Parulidae	<i>Dendroica petechia</i>	Chipe amarillo	
Parulidae	<i>Dendroica magnolia</i>	Chipe de magnolia	
Parulidae	<i>Dendroica chrysoparia</i>	Chipe caridorado	A
Parulidae	<i>Dendroica graciae</i>	Chipe de grace	
Parulidae	<i>Mniotilta varia</i>	Chipe trepador	
Parulidae	<i>Setophaga ruticilla</i>	Pavito migratorio	
Parulidae	<i>Protonotaria citrea</i>	Chipe protonotario	
Parulidae	<i>Seiurus aurocapillus</i>	Chipe suelero coronado	
Parulidae	<i>Oporornis tolmiei</i>	Chipe de tolmie	A
Parulidae	<i>Geothlypis trichas</i>	Mascarita común	
Parulidae	<i>Geothlypis poliocephala</i>	Mascarita Piquigruesa	
Parulidae	<i>Wilsonia pusilla</i>	Chipe de wilson	
Parulidae	<i>Wilsonia canadensis</i>	Chipe collarajo	
Parulidae	<i>Basileuterus culicivorus</i>	Chipe corona dorada	
Parulidae	<i>Basileuterus rufifrons</i>	Chipe gorrirrufo	
Coerebidae	<i>Coereba flaveola</i>	Platanero	
Thraupidae	<i>Spermagra leucoptera</i>	Tangara aliblanca	
Thraupidae	<i>Chlorospingus ophthalmicus</i>	Chinchinero oftálmica	
Thraupidae	<i>Habia fuscicauda</i>	Tangara hormiguera gorjirroja	
Thraupidae	<i>Piranga olivacea</i>	Tángara escarlata	
Thraupidae	<i>Phlogothraupis sanguinolena</i>	Tángara cuellirroja	
Thraupidae	<i>Thraupis abbas</i>	Tángara alimarilla	
Thraupidae	<i>Euphonia affinis</i>	Eufonia gorjinegro	
Thraupidae	<i>Euphonia hirundinaceae</i>	Eufonia gorjiamarilla	
Thraupidae	<i>Euphonia elegantissima</i>	Eufonia capucha azul	
Emberizidae	<i>Atlapetes brunneinucha</i>	Saltón gorrICASTAÑO	
Emberizidae	<i>Aimophila rufescens</i>	Zacatanero rojizo	
Emberizidae	<i>Volantinia jacarina</i>	Semillero brincador	
Emberizidae	<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero collarajo	
Emberizidae	<i>Tiaris olivacea</i>	Semillerito oliváceo	
Emberizidae	<i>Diglossa baritula</i>	Picaflor vientre canelo	
Emberizidae	<i>Arremon aurantiirostris</i>	Rascadorcito piquinaranja	
Emberizidae	<i>Ammodramus sandwichensis</i>	Gorrión sabanero	
Emberizidae	<i>Saltator atriceps</i>	Saltator cabecinegro	
Emberizidae	<i>Saltator coerulescens</i>	Saltator grisáceo	
Emberizidae	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Picogrueso pechirosado	
Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor	
Icteridae	<i>Dives dives</i>	Tordo cantor	
Icteridae	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojirrojo	
Icteridae	<i>Icterus wagleri</i>	Bolsero de wagler	
Icteridae	<i>Icterus galbula</i>	Bolsero de baltimore	
Icteridae	<i>Amblycercus holosericeus</i>	Casique piquiclaro	
Icteridae	<i>Psarocolius wagleri</i>	Bolsero cabeza castaña.	
Icteridae	<i>Psarocolius montezuma</i>	Bolsero de montezuma	
Frigillidae	<i>Carduelis psaltria</i>	Dominico dorsioscuro	

Anexo 14.- Listado de Aves registradas en el "El Pozo", Berriozabal, Chiapas.			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	STATUS
Frigillidae	<i>Coccothraustes abeillei</i>	Pepitero encapuchado	

Fuente: Compilación personal del Biol. R. Vidal, basado en; Lazcano, 1999, Luna *et al*, 2003; Domínguez, 2004.

Anexo 15.- Listado de Mamíferos registrados en el "El Pozo", Berriozabal, Chiapas.			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	STATUS
Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	
Dasyproctidae	<i>Dasyprocta mexicana</i>	Gauqueque negro	
Desmodontidae	<i>Desmodus rotundus</i>	Vampiro común	
Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache comun	
Erethizontidae	<i>Coendou mexicanus</i>	Puercoespín tropical	A
Heteromyidae	<i>Heretomys desmarestianus</i>	Rata espinosa	
Mustelidae	<i>Conepatus mesoleucus</i>	Zorrillo de espalda blanca	
Muridae	<i>Oligoryzomys fulvescens</i>	Rata arrocera	
Muridae	<i>Oryzomys rostratus</i>	Rata	
Muridae	<i>Otodylomys sp. nov</i>	Rata	
Muridae	<i>Peromyscus mexicanus</i>	Raton de campo	
Muridae	<i>Scotinomys teguina</i>	Raton Cantor	
Muridae	<i>Sigmodon hispidus</i>	Rata de Milpa	
Muridae	<i>Tylomys bullaris</i>	Rata trepadora chiapaneca	A*
Muridae	<i>Tylomys nudicaudus</i>	Rata de Árbol	
Phyllostomidae	<i>Sturnira lilium</i>	Murciélago de charreteras menor	
Phyllostomidae	<i>Sturnira ludovici</i>	Murciélagote charreteras mayor	
Procyonidae	<i>Bassariscus sumichrasti</i>	Cacomixtle tropical.	Pr
Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Tejon	
Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	Martucha	Pr
Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	
Sciuridae	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla gris	
Sciuridae	<i>Sciurus deppei</i>	Ardilla	

Fuente: Compilación personal del Biol. R. Vidal, basado en Luna *et al*, 2003; así como Lazcano, 1999.

Anexo 16.- Listado de Anfibios y Reptiles registrados en el "El Pozo", Berriozabal, Chiapas.			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	STATUS
Bufonidae	<i>Bufo valliceps</i>	Sapo	
Hylidae	<i>Agalychnis moreleti</i>		
Hylidae	<i>Smilisca baudini</i>	Rana arborícola	
Hylidae	<i>Smilisca cyanosticta</i>	Rana arboricola	
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus pozo</i>	Ranita	*
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus rhodopis</i>	Rana de Selva	
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus stuarti</i>	Rana ladrona de Stuart	
Ranidae	<i>Rana sp</i>	Rana	
Plethodontidae	<i>Bolitoglossa mexicana</i>	Cecilia mexicana	Pr
Plethodontidae	<i>Bolitoglossa occidentalis</i>	Salamandra lengua hongueada occidental	
Plethodontidae	<i>Bolitoglossa rufescens</i>	Salamandra lengua hongueada rojiza	Pr
Plethodontidae	<i>Ixalotriton niger</i>	Salamandra-saltarina negra	P*
Corytophanidae	<i>Corytophanes hernandezi</i>	Turipache de montaña	Pr
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus internasalis</i>	Lagartija	*
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus variabilis</i>	Lagartija insectívora	
Polychrotidae	<i>Anolis laevis</i>	Anolis	
Polychrotidae	<i>Anolis petersi</i>	Anolis	*
Polychrotidae	<i>Anolis parvicirculatus</i>	Lagartija	Pr*
Scincidae	<i>Eumeces sumichrasti</i>	Lagartija	
Scincidae	<i>Sphenomorphus assatus</i>	Escincela dorada	
Scincidae	<i>Sphenomorphus cherriei</i>	Escincela parda	
Xenosauridae	<i>Xenosaurus grandis</i>	Lagartija	
Colubridae	<i>Ninia diademata</i>	Serpiente	
Colubridae	<i>Ninia sebae</i>	Serpiente	
Elapidae	<i>Micrurus elegans</i>	Serpiente-coralillo elegante	Pr
Viperidae	<i>Bothriechis Rowleyi</i>	Nauyaca de cola azul	Pr*

Fuente: Compilación personal del Biol. R. Vidal-López, basado en Lazcano, 1999 y Luna *et al*, 2003.

- A = Amenazadas**
- P = En Peligro de extinción**
- R = Raras**
- Pr = Sujetas a protección especial**
- \* = Especies endémicas**

Anexo 17.- Listado florístico reportado para la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DISTRIBUCION
Acanthaceae	<i>Ruellia stemonacanthoides</i> (Oerst.) Hemsley	Quiebramuela	TGZ
Acanthaceae	<i>Sanchezia parvibracteata</i> Sprague & Hutch.	Espina de pescado	TGZ
Agavaceae	<i>Agave sisalana</i> Perrine	Magüey tuxtleco	TGZ
Agavaceae	<i>Beaucarnea goldmanii</i> Rose	Coyolito	Sn Fdo
Amaranthaceae	<i>Amaranthus paniculatus</i> Safford	Bledo blanco	TGZ
Amaranthaceae	<i>Iresine arbuscula</i> Uline & Bray	Palo de agua	Bzbal y Sn Fdo
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Marañón	TGZ
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Jocotillo	SF y T GZ
Anacardiaceae	<i>Comocladia engleriana</i> Loes.	Cinco negrito	TGZ
Anacardiaceae	<i>Mosquitoxylum jamaicense</i> Krug & Urban		Bzbal
Anacardiaceae	<i>Pistacia mexicana</i> H.B.K.	Achín	Bzbal, Sn Fdo y TGZ
Anacardiaceae	<i>Rhus schiedeana</i> Schlecht.	Agrín	Bzbal
Anacardiaceae	<i>Spondias Mombin</i> L.	Jobo	Sn Fdo y TGZ
Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i> L. Var.	Jocote	TGZ
Anacardiaceae	<i>Tapirira mexicana</i> Marchand	Jobo	Sn Fdo
Annonaceae	<i>Annona globiflora</i> Schlecht.	Anona	TGZ
Annonaceae	<i>Annona purpurea</i> M. & S. ex Dunal	Chincuya	Sn Fdo y TGZ
Annonaceae	<i>Annona reticulata</i> L.	Anona	TGZ
Annonaceae	<i>Cananga odorata</i> (Lam.) Hook & Thoms		TGZ
Annonaceae	<i>Guatteria anomala</i> R.E. Fries	Palo de chombo	Bzbal
Apocynaceae	<i>Lochnera rosea</i> (L.) Reichb.	Chula	Sn Fdo
Apocynaceae	<i>Plumeria rubra</i>	Flor de mayo	Sn Fdo y TGZ
Apocynaceae	<i>Stemmadenia mollis</i> Benth	Cojón de coche	TGZ
Apocynaceae	<i>Thevetia ovata</i> (Cav.) A. DC.	Convuli	Sn Fdo y TGZ
Araceae	<i>Dieffenbachia seguina</i> (L.) Schott	Espadaña <sup>A</sup>	TGZ
Araceae	<i>Monstera deliciosa</i> Liebm.	Piñanona	TGZ
Araceae	<i>Spathiphyllum phynifolium</i> Schott	Flor de gusano	TGZ
Araceae	<i>Xanthosoma hoffmanii</i> L.		TGZ
Arecaceae	<i>Brahea nitida</i>		Sn Fdo y TGZ
Arecaceae	<i>Scheelea liebmanii</i> Becc.	Corozo	TGZ
Araliácea	<i>Aralia humilis</i> Cav.	Curguaton	TGZ
Araliácea	<i>Oreopanax capitatus</i> (Jacq.) Decne. & Planchon	coleton	Bzbal
Araliácea	<i>Oreopanax sanderianus</i> Hemsley	Coletillo	Bzbal
	<i>Aristolochia maxima</i> Jacq.	Guaco	TGZ
Asclepidaceae	<i>Asclepias curassavica</i> L.	Quiebramuela	Sn Fdo y TGZ
Asclepidaceae	<i>Blepharodon mucronatum</i> (Schlecht.) Decae.	Condúa cimarrón	TGZ
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i> L.	Acertillo	TGZ
Asteraceae	<i>Bidens squarrosa</i> H.B.K.		TGZ
Asteraceae	<i>Calea urticifolia</i> var. <i>Axillaris</i> Bl.	Hierba del perro	Bzbal
Asteraceae	<i>Liabium glabrum</i> Hemsley	Quelité	Sn Fdo y TGZ
Asteraceae	<i>Montanoa grandiflora</i> Alaman ex DC.		TGZ
Asteraceae	<i>Parthenium fruticosum</i> Less.	Hoja tiesa	Bzbal
Asteraceae	<i>Parthenium hysterophorus</i> L.	Altamisa	Bzbal
Asteraceae	<i>Pluchea odorata</i> (L.) Cass.	Cihuapatli	Sn Fdo y T Gz
Asteraceae	<i>Sanvitalia procumbens</i> Lam.	Flor amarilla	TGZ
Asteraceae	<i>Sclerocarpus uniserialis</i> (Hook.) Hemsley		TGZ
Asteraceae	<i>Tagetes lucida</i> Cav.	Anisillo	Sn Fdo
Asteraceae	<i>Tagetes florida</i> Sweet	Arnica	Sn Fdo
Asteraceae	<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsley) A.Gray		TGZ
Asteraceae	<i>Tithonia rotundifolia</i> (Mill.) Blake		TGZ
Asteraceae	<i>Verbesina abscondita</i> Klatt	Tziquescui(Joyo)	TGZ
Asteraceae	<i>Verbesina breedlovei</i> B. Turner		Sn Fdo y TGZ
Asteraceae	<i>Vermonia canescens</i> H.B.K.		TGZ
Bignoniaceae	<i>Parmentiera aculeata</i> (H.B.K.) L. Williams		TGZ

Anexo 17.- Listado florístico reportado para la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DISTRIBUCION
Bignoniaceae	<i>Tabebuia chrysantha</i> (Jacq.) Nicholson	Lombricillo..... <b>A</b>	TGZ
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) DC.	Matilisguate	Bzbal y TGZ
Bixaceae	<i>Bixa orellana</i> L.	Achiote	TGZ
Bombacaceae	<i>Bernoullia flammea</i> Oliver	Marquesote	Sn Fdo y TGZ
Bombacaceae	<i>Ceiba acuminata</i> (S. Wats.) Rose	Mot mot	TGZ
Bombacaceae	<i>Ceiba aesculifolia</i> (H.B.K.) Britt. & Baker	Pochota	Bzbal, Sn Fdo y TGZ
Bombacaceae	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Ceiba	Sn Fdo y TGZ
Bombacaceae	<i>Ochroma lagopus</i> Sw.	Jopi	TGZ
Bombacaceae	<i>Pachira aquatica</i> Aublet	Zapote de agua	TGZ
Bombacaceae	<i>Quararibea funebris</i> (Llave) Vischer	Palo de molinillo	Bzbal y Sn Fdo
Boraginaceae	<i>Bourreria huanita</i> (Llave & Lex.) Hemsley	Jazmin del istmo	Bzbal, Sn Fdo y TGZ
	<i>Cordia alliodora</i> (R. & P.) Oken	pajarito	Bzbal, Sn Fdo y TGZ
Boraginaceae	<i>Cordia dentata</i> Poiret	Matzu	Sn Fdo y TGZ
Boraginaceae	<i>Cordia dodecandra</i> A. DC.	Cupape	TGZ
Boraginaceae	<i>Ehretia tinifolia</i> L.	Nanbimbo	TGZ
Boraginaceae	<i>Heliotropium indicum</i> L.	Cola de alacrán	Sn Fdo
Boraginaceae	<i>Rocheportia lundellii</i> Camp	Quiebra machete	Bzbal
Burseraceae	<i>Bursera bipinnata</i> (S. & M.) Miers	Copal de santo	Sn Fdo y TGZ
Burseraceae	<i>Bursera diversifolia</i> Rose	Copalillo	Bzbal y TGZ
Burseraceae	<i>Bursera excelsa</i> (H.B.K.) Engler	Copal	Bzbal, Sn Fdo y TGZ
Burseraceae	<i>Bursera graveolens</i> (H.B.K.) Triana & Planchon	Sasafrás	TGZ
Palo mulato	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sar.	Palo mulato	Bzbal, Sn Fdo y TGZ
Burseraceae	<i>Protium copal</i> (S. & C.) Engler	Copalillo	Sn Fdo
	<i>Hylocerus undatus</i> (Hawirth) B. & R.	Pitahaya	Bzbal, Sn Fdo y TGZ
Cactaceae	<i>Nopalea Karwinskiana</i> (Salm.-Dyck) Schumann	Nopal	TGZ
Caprifoliaceae	<i>Sambucus mexicana</i> L.	Sauco	Sn Fdo y TGZ
Cecropiaceae	<i>Cercopia peltata</i> L.	Guarumbo	TGZ
Celastraceae	<i>Hippocratea excelsa</i> H.B.JK.	Piojo	TGZ
	<i>Schaefferia frutescens</i> Jacq.	Limoncillo	Bzbal, Sn Fdo y TGZ
Celastraceae	<i>Wimmeria serrulata</i> (DC.) Radlk.	Hoja menuda	Sn Fdo
Cochlospermaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i> Willd. ex Spreng.	Pomposhuti	TGZ
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L.	Almendra	TGZ
Convolvulaceae	<i>Ipomoea Murocoides</i> R. & S.	Pajaro bobo	TGZ
Convolvulaceae	<i>Ipomoea populina</i> House	Pajaro bobo	TGZ
Convolvulaceae	<i>Ipomoea triloba</i> L.	Puyui	Sn Fdo
Convolvulaceae	<i>Ipomoea tuxtlens</i> House.		TGZ
Cucurbitaceae	<i>Cayaponia racemosa</i> (miller) Congn.	Chilillo	Bzbal, Sn Fdo y TGZ
Cucurbitaceae	<i>Cucumis melo</i> L.	Melón	TGZ
Cucurbitaceae	<i>Cucurbita pepo</i> L.	Calabaza	Sn Fdo
Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i> L.	Cundeamor	Bzbal
Dioscoreacea	<i>Dioscorea composita</i> Hemsley	Barbasco	TGZ
Dioscoreacea	<i>Dioscorea convolvulacea</i> S. & C.	Madre del maíz	TGZ
Dioscoreacea	<i>Dioscorea liebmannii</i> Uline	Bombachi	TGZ
Dioscoreacea	<i>Dioscorea sp.</i>	Nacú liso	TGZ
Elaeocarpaceae	<i>Mutingia calabura</i> L.	Capulín	TGZ
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylon mexicanum</i> H.B.K.	Escobillo	Bzbal
Euphorbiacea	<i>Bernardia yucatanensis</i> Lundell	Ocotillo	Sn Fdo y TGZ

Anexo 17.- Listado florístico reportado para la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DISTRIBUCION
Euphorbiaceae	<i>Cnidocolus chayamansa</i> McVaugh	Chaya de castilla	TGZ
Euphorbiaceae	<i>Croton cortesianus</i> H.B.K.	Ocoyanmona	TG
Euphorbiaceae	<i>Croton draco</i> Schlecht.	Sangre de dragón	Sn Fdo
Euphorbiaceae	<i>Croton guatemalensis</i> Lhotsky	Copalchi	Sn Fdo y TGZ
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia leucocephala</i> Lhotsky	Punu punu	TGZ
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia scabrella</i> Boiss.	Pascualillo	Bzbal y TGZ
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia schlechtendallii</i> Boiss	Cojambomó	TGZ
Euphorbiaceae	<i>Tragia nepetifolia</i> Cav.	Chichicastle	Bzbal y TGZ
Fagaceae	<i>Quercus acutifolia</i> Née		Sn Fdo
Fagaceae	<i>Quercus corrugata</i> Hook	Encino	Bzbal
Fagaceae	<i>Quercus peduncularis</i> Née	Roble	Sn Fdo y TGZ
Fagaceae	<i>Quercus polymorpha</i> S. & C.	Encino	Sn Fdo
Flacourtiaceae	<i>Casearia arguta</i> H.B.K.	Chatilla	Bzbal, Sn Fdo y TGZ
Flacourtiaceae	<i>Xylosma flexuosum</i> (H.B.K.) Hemsley	Brujo	Bzbal TGZ
Flacourtiaceae	<i>Zuelania guidonia</i> (Sw.) Britton & Millsp	Auguané	Sn Fdo y TGZ
Gutiferae	<i>Clusia flava</i> Jacq.	Memelita	Bzbal y TGZ
Gutiferae	<i>Mammea americana</i> L.	Mamey	TGZ
Hippocastaceae	<i>Bilia hippocastanum</i> Peyr.	Jaboncillo	Bzbal
Laminaceae	<i>Hyptis tomentosa</i> Poit	juquipote	TGZ
Laminaceae	<i>Ocimum basilicum</i> L.	Albahaca	TGZ
Laminaceae	<i>Ocimum micranthum</i> Willd.	Albahaca cimarrona	Sn Fdo y TGZ
Lauraceae	<i>Licaria coriacea</i> (Lundell) Kosterm.	Sombrerito	TGZ
Lauraceae	<i>Litsea glaucescens</i> H.B.K.	Laurel	Sn Fdo y TGZ
Lauraceae	<i>Phoebe mexicana</i> Meissn.	Palo de humo	Bzbal y Sn Fdo
Leguminosae	<i>Acacia pringlei</i> Rose	Guamuchil	TGZ
Leguminosae	<i>Acacia</i> sp.	Guayacán	Bzbal y TGZ
Leguminosae	<i>Albizz caribaea</i> (Urban) B. & R.	Guaje blanco	TGZ
Leguminosae	<i>Albizz tomentosa</i> (Micheli) Standley	Guanacaste blanco	Bzbal y TGZ
Leguminosae	<i>Andira inermis</i> (W. Wright) DC.	Lombricero	Bzbal
Leguminosae	<i>Bauhinia divaricata</i> L.	Barba de mantel	Bzbal, Sn Fdo y TGZ
Leguminosae	<i>Bauhinia unguolata</i> L.	Pie de venado	Bzbal
Leguminosae	<i>Calliandra houstoniana</i> (Miller) Kuntze	Quinonopín	TGZ
Leguminosae	<i>Canavalia villosa</i> Benth.	Gallojoyo	TGZ
Leguminosae	<i>Clitoria ternatea</i> L.	Choreque	TGZ
Leguminosae	<i>Crotalaria longirostrata</i> H. & A.	Chipilín	TGZ
Leguminosae	<i>Dalbergia glabra</i> (Miller) Standley	Tzaicui	TGZ
Leguminosae	<i>Diphysa racemosa</i> Rose	Guachipilín	Sn Fdo y TGZ
Leguminosae	<i>Diphysa robinoides</i> Benth	Guachipilín	Sn Fdo y TGZ
Leguminosae	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq) Griseb.	Guanacaste	TGZ
Leguminosae	<i>Erythrina chiapasana</i> Krukoff	Tzompancuahuitl	Sn Fdo
Leguminosae	<i>Erythrina goldmanii</i> Standley	Pito	Bzbal, Sn Fdo y TGZ
Leguminosae	<i>Erythrina macrophylla</i> DC.		Sn Fdo
Leguminosae	<i>Indigofera suffruticosa</i> Miller	Jiquelite	TGZ
Leguminosae	<i>Leucaena shannoni</i> J.D. Smith	Guaje	Bzbal, Sn Fdo y TGZ
Leguminosae	<i>Lonchocarpus castilloi</i> Standley	Chaparla	TGZ
Leguminosae	<i>Lonchocarpus guatemalensis</i> Benth	Chaparla	Sn Fdo y TGZ
Leguminosae	<i>Lonchocarpus minimiflorus</i> J. D. Smith	Ashicamá	TGZ
Leguminosae	<i>Lonchocarpus rugosus</i> Benth.	Matabuey	Sn Fdo y TGZ
Leguminosae	<i>Lysiloma kellermanii</i> Br. Et Rose	Tepeguaje	Sn Fdo
Leguminosae	<i>Mimosa albida</i> H & B. Ex Willd	Zarza	Bzbal, Sn Fdo y

Anexo 17.- Listado florístico reportado para la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DISTRIBUCION
			TGZ
Leguminosae	<i>Mimosa hondurana</i> Britton	Sierrita	TGZ
Leguminosae	<i>Nissolia fruticosa</i> Jacq.	Bejucó de tripa	TGZ
Leguminosae	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Frijol	Sn Fdo
Leguminosae	<i>Piscidia piscipula</i> (L) Sarg.	Barbasco	TGZ
Leguminosae	<i>Pithecolobium leucocalyx</i> Standley	Guaciban	TGZ
Leguminosae	<i>Tephrosia heydeana</i> (Rudb.) Standley	Barbasco	Sn Fdo
Liliaceae	<i>Beaucarnea goldmanii</i> Rose	Coyolito	TGZ
Liliaceae	<i>Schoenocaulon officinale</i> (S. & C.) A. Hray ex Benth	Gusanillo	TGZ
Loganiaceae	<i>Buddleia americana</i> L.	Tzelepat	Bzbal y TGZ
Loranthaceae	<i>Psittacanthus calyculatus</i> (DC) G. Don	Chujquen	Sn Fdo
Malpighiaceae	<i>Malpighia glabra</i> L.	Escobo blanco	Bzbal, Sn Fdo, TGZ
Malpighiaceae	<i>Malpighia mexicana</i> Juss	Nancerol	Bzbal y TGZ
Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Tulipán	Sn Fdo y TGZ
Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Malvavisco	TGZ
Malvaceae	<i>Sida acuta</i> Burm. f.	Malvavisco	Sn Fdo y TGZ
Meliaceae	<i>Cedrela salvadorensis</i> Standley	Cedro macho	Bzbal
Meliaceae	<i>Swietenia humilis</i> Zucc.	Caobilla	Sn Fdo y TGZ
Meliaceae	<i>Trichilia cuneata</i> Radlk.	Mapahuite	TGZ
Meliaceae	<i>Trichilia havanensis</i> Jacq.	Palo de chachalaca	Bzbal y TGZ
Menispermaceae	<i>Cissampelos pareira</i> L.	Curarina	TGZ
Menispermaceae	<i>Hyperbaena mexicana</i> Miers	Manguito	Bzbal
Moraceae	<i>Brosimum alicastrum</i> Sw.	Mojú	Sn Fdo y TGZ
Moraceae	<i>Castilla elastica</i> Cerv	Hulé	TGZ
Moraceae	<i>Cookii</i> Standley		TGZ
Moraceae	<i>Ficus cotinifolia</i> H.B.K.	Amate	TGZ
Moraceae	<i>Ficus padifolia</i> H.B.K.	Higoamate	Sn Fdo
Moraceae	<i>Pseudolmedia oxyphyllaria</i> J.D. Smith	Manash	Bzbal
Moraceae	<i>Trophis racemosa</i> (L.) Urban.)	Ramón (colorado)	Sn Fdo y TGZ
Myristicaceae	<i>Ardisia escallonioides</i> S. & C.	Huitumbillo	Bzbal, Sn Fdo y TGZ
Mitrtaceae	<i>Calyptanthes chiapensis</i> Lundell	Ishcotoro	TGZ
Myrtaceae	<i>Eugenia acapulcensis</i> Steudel	Chasa	TGZ
Myrtaceae	<i>Eugenia axillaris</i> (Sw.) Willd.	Escobo fuerte	TGZ
	<i>Eugenia origanoides</i> Berg.	Palito blanco	Sn Fdo
Myrtaceae	<i>Eugenia rhombea</i> (Berg) Krug & Urban ex Urban	Patan	TGZ
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp.	Chite	TGZ
Myrtaceae	<i>Eugenia xalapensis</i> DC.	Patan	Bzbal
Myrtaceae	<i>Pimenta dioica</i> (L.) Merr.	Pimienta	TGZ
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Guayabo	Sn Fdo y TGZ
Myrtaceae	<i>Psidium sartorianum</i> (Berg) Niedenzu	Guayabillo	Sn Fdo
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	Buganvilla	Sn Fdo
Nyctaginaceae	<i>Mirabilis jalapa</i> L.	Maravilla	TGZ
Nyctaginaceae	<i>Pisonia aculeata</i> L.	Aceituna	Bzbal y TGZ
Olacaceae	<i>Agonandra ovatifolia</i> Miranda	Limoncillo	TGZ
Olacaceae	<i>Agonandra racemosa</i> (DC.) Standley	Palo de hamaca	TGZ
Olacaceae	<i>Schoepfia schreberi</i> Gmelin	Palo blanco	Bzbal y TGZ
Oleaceae	<i>Forestiera aff. Rhamnifolia</i> Griseb.	Ashiquete	TGZ
Oleaceae	<i>Fraxinus purpusii</i> Brandegeee	Llora sangre	TGZ
Papaveraceae	<i>Bocconia arborea</i> S. Watson	Hierba santa	TGZ
Piperaceae	<i>Piper auritum</i> H.B.K.	Cordoncillo verde	Sn Fdo y TGZ
Piperaceae	<i>Piper martencianum</i> C. DC.	Pactzainuc	TGZ
Poaceae	<i>Bouteloua curtipendula</i> (Michaux) Torr	Pitut	TGZ

Anexo 17.- Listado florístico reportado para la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DISTRIBUCION
Poaceae	<i>Lasiacis divaricata</i> (L.) Hitchc.	Carricillo	TGZ
Poaceae	<i>Lasiacis procerrima</i> (Hackel) Hitchc.	Pasto de conejo	Bzbal
Poaceae	<i>Opizia stolonifera</i> Presl.		TGZ
Poaceae	<i>Panicum maximum</i> Jaq.		Sn Fdo y TGZ
Poaceae	<i>Pennisetum purpureum</i> Schum.		TGZ
Poaceae	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	Zacate Jonson	TGZ
Poaceae	<i>Trachypogon montufari</i> (H.B.K.) Nees	Polmoc	TGZ
Poaceae	<i>Tricholaena rosea</i> Nees	Zacate de seda	TGZ
Plemoniaceae	<i>Loeselia glandulosa</i> (Cav.) G. Don	Verbena	TGZ
Polygalaceae	<i>Polygala aff. Floribunda</i> Benth.	Chupac	Sn Fdo
Pontederiaceae	<i>Pontederia sazgittata</i> Pres.	Lirio (de laguna)	TGZ
Ranunculaceae	<i>Clematis dioica</i> L.	Cabeza de viejo	Bzbal y TGZ
Rhamnaceae	<i>Karwinskia calderonii</i> Standley	Pimientillo	TGZ
Rhamnaceae	<i>Sageretia elegans</i> (H.B.K.) Brongn.	Zumaque	Bzbal y TGZ
Rubiaceae	<i>Blepharidium mexicanum</i> Standley	Popistle	Sn Fdo
Rubiaceae	<i>Chiococca sessilifolia</i> Miranda	Totopostillo	Bzbal y Sn Fdo
Rubiaceae	<i>Exostema mexicanum</i> A. Gray	Cascamarga	Sn Fdo y TGZ
Rubiaceae	<i>Farramea occidentalis</i> (L.) A. Rich.	Huesito	TGZ
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i> L.	Maluco	Sn Fdo
Rubiaceae	<i>Psychotria chiapensis</i> Standley	Cacate cimarrón	Bzbal y Ocoztla
Rubiaceae	<i>Randia aculeata</i> L.	Crucecita	TGZ
Rubiaceae	<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	Maluco de montaña	Sn Fdo
Rubiaceae	<i>Rondeletia stenosisiphon</i> Hemsley	Cangrejo	TGZ
Rutaceae	<i>Amyris attenuata</i> Standley	Ocotillo de montaña	Bzbal
Rutaceae	<i>Casimiroa tetrameria</i> Millsp.		TGZ
Rutaceae	<i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.) Swingle	Limón	Sn Fdo
Rutaceae	<i>Citrus limetta</i> Risso	Lima	Sn Fdo
Rutaceae	<i>Zanthoxylum aguilarii</i> Standley & Steyerf.	Alacrán	TGZ
Sapindaceae	<i>Cupania dentata</i> DC.	Cola de pava	Bzbal y Sn Fdo
Sapindaceae	<i>Cupania glabra</i> Sw	Cola de pava	Bzbal
Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i> (L.) Jacq.	Huesito	TGZ
Sapindaceae	<i>Exothea copalillo</i> (Schlecht.) Radlk	Tzatzupu cimarrón	Bzbal y TGZ
Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i> L.	Tzatzupu	Sn Fdo y TGZ
Sapindaceae	<i>Talisia olivaeformis</i> (H.B.K.) Radlk	Guaya	TGZ
Sapindaceae	<i>Thouinia acuminata</i> Wats.	Cascarrillo de montaña	TGZ
Sapotaceae	<i>Bumelia celastrina</i> H.B.K.	Rompezapato	TGZ
Sapotaceae	<i>Bumelia laetivirens</i> Hemsley	Cajpoquí	Sn Fdo y TGZ
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum caimito</i> L.	Caimito	TGZ
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum mexicanum</i> Bradegee ex Standley	Chumí	Sn Fdo y TGZ
Sapotaceae	<i>Dipholis salicifolia</i> (L.) A. DC.	Zapotillo	Sn Fdo y TGZ
Scrophulariaceae	<i>Capraria biflora</i> L.	Tasajo	Sn Fdo y TGZ
Scrophulariaceae	<i>Capraria saxifragaefolia</i> S. & C.	Tasajo	TGZ
Simaroubaceae	<i>Alvaradoa amorphoides</i> Liebm.	Camaron	Sn Fdo y TGZ
Simaroubaceae	<i>Simarouba glauca</i> DC.	Aceituna	TGZ
Solanaceae	<i>Capsicum annuum</i> L.	Chile	Sn Fdo
Solanaceae	<i>Capsicum frutescens</i> L.	Tempenchile	Sn Fdo
Solanaceae	<i>Cestrum nacturnum</i> L.	Huele de noche	Bzbal y Sn Fdo
Solanaceae	<i>Lycopersicon esculentum</i> Miller	Tomate (colorado)	Sn Fdo
Solanaceae	<i>Physalis</i> sp.		Sn Fdo
Solanaceae	<i>Solanum torvum</i> Sw	Sosa	Bzbal, Sn Fdo y TGZ
Solanaceae	<i>Solanum verbascifolium</i> L.	Berenjena	Sn Fdo

Anexo 17.- Listado florístico reportado para la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DISTRIBUCION
Solanaceae	<i>Solanum wendlandii</i> Hook. f.	Quishtan	TGZ
Sterculiaceae	<i>Buettneria aculeata</i> Jacq.	Zarza	TGZ
Styracaceae	<i>Styrax argenteus</i> Presl.	Chucamay	Sn Fdo y TGZ
Taxodiaceae	<i>Taxodium mucronatum</i> Tenore	Sabino	Bzbal y TGZ
Theopastaceae	<i>Jacquinia pungens</i> A. Gray	Sicquete	TGZ
Tiliaceae	<i>Heliocarpus mexicanus</i> (Turcz.) Sprague	Aguajpo	Bzbal, Sn Fdo y TGZ
Tiliaceae	<i>Heliocarpus reticulatus</i> Rose	Guajpo	Sn Fdo y TGZ
Tiliaceae	<i>Luehea candida</i> (DC Martius)	Algodocillo	TGZ
Tiliaceae	<i>Muntingia calabura</i> L.	Capulín	TGZ
Turneraceae	<i>Turnera diffusa</i> Willd. Ex. Schult.	Peludillo	TGZ
Ulmaceae	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Nanchibejuco	Sn Fdo y TGZ
Ulmaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Capulín	Bzbal, Sn Fdo y TGZ
Urticaceae	<i>Myriocarpa longipes</i> Liebm.	Palo de polvora	TGZ
Urticaceae	<i>Urera balccifera</i> (L.) Gaud.	Ortiga	TGZ
Verbenaceae	<i>Duranta repens</i> L. Sp. alba	Colera de novio	TGZ
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	Mocsete	Sn Fdo y TGZ
Verbenaceae	<i>Lippia alba</i> (Miller) N. E. Browne ex Britton & Wilson	Te de castilla	Sn Fdo y TGZ
Verbenaceae	<i>Lipia</i> sp.	Alcanfor	Bzbal y TGZ
Verbenaceae	<i>Petrea volubilis</i> L.	Capitán lila	TGZ
Vitaceae	<i>Cissus sicyoides</i> L.	Comemano	TGZ
Vitaceae	<i>Vitis bourgaeana</i> Planchon	Bejuco de agua	Sn Fdo
Vitaceae	<i>Vitis tiliifolia</i> H. & B. Ex R. & S.	Bejuco de agua	TGZ
Zamiaceae	<i>Ceratozamia mexicana</i> Brongn. var. Robusta (Miq.) Dyer.	Amendúo <b>A</b>	TGZ
Zingiberaceae	<i>Costus ruber</i> Griseb.	Caña agria	TGZ

Fuente: Base de Datos Curatorial de Flora (VCAMPES.MDB), del Depto de Información para la Conservación, IHNE, CONABIO Y ECOSUR. Faustino Miranda 1952, 2ª Reimpresión 1975

Anexo 18.- Listado Florístico reportado para los alrededores de la Cueva

“Los Laguitos”, Chiapas.		
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Simarubaeae	<i>Alvaradoa amorphoides</i>	Camarón
Tiliaceae	<i>Helicarpus reticulatus</i>	Guajpó
Bombacaceae	<i>Ceiba acuminata</i>	Mosmot
Bombacaceae	<i>Ceiba aesculifolia</i>	Pochota
Coclospermaceae	<i>Coclospermum vitifolium</i>	Pomposhuti
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Mulato
Hernandiaceae	<i>Gyrocarpus americanus</i>	Tincuí
Moraceae	<i>Ficus cookii</i>	Higo
Moraceae	<i>Pseudobombax ellipticum</i>	Sospó
Apocinaceae	<i>Plumeria rubra</i>	Flor blanca
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nanche
Cesalpiniaceae	<i>Cassia skinnerii</i>	Patzipocá
Euforbiaceae	<i>Euphorbia leucocephala</i>	Punú
Mimosaceae	<i>Acacia collinsii</i>	Ishcanal
Combretaceae	<i>Combretum farinosum</i>	Tzinón
Papilionadas	<i>Dalbergia glabra</i>	Tzaicui
Convolvulaceae	<i>Ipomea populina</i>	Pájaro bobo

Anexo 19.- Listado Florístico de la Reserva Estatal “Cerro Mactumactzá”, Chiapas.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Acanthaceae	<i>Ruellia albicaulis</i> Bert.	Hierba del chivo
Anacardiaceae	<i>Comocladia engleriana</i> Loes	Cinconegrito
Anacardiaceae	<i>Pistacia mexicana</i> H.B.K.	Achín
Anacardiaceae	<i>Rhus costaricensis</i> Ril.	Sal de venado
Anacardiaceae	<i>Spomdias mombin</i> L.	Jobo
Annonaceae	<i>Annona diversifolia</i> Saff.	Papausa
Annonaceae	<i>Annona reticulata</i> L.	Anona
Annonaceae	<i>Annona sp.</i>	Anona
Apocynaceae	<i>Plumeria rubra f. acutifolia</i> L.	Flor de mayo
Araceae	<i>Xantosoma violaceum</i> Schotl.	Tequescamote
Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i> L.	Mano de danta
Arecaceae	<i>Sabal mexicana</i> Mart.	Soyate
Asteraceae	<i>Calea urticifolia var. axilaris</i> Bl.	Hierba del perro
Asteraceae	<i>Liabum sublobatum</i> Rob.	Gamuza
Asteraceae	<i>Trixis sp</i>	Cola de zanate
Asteraceae	<i>Verbesina tharbacensis</i> H.B.K.	Lengua de vaca
Asteraceae	<i>Verbesina abscondita</i> Klatt	Tziquescui
Asteraceae	<i>Verbesina myriocephala</i> Schultz Bip.	Bordón de viejo
Begoniaceae	<i>Begonia sp.</i>	Begonia
Bignoniaceae	<i>Pithecoctenium echinatum</i> Schum.	Canoita
Bignoniaceae	<i>Tabebuia pentaphylla</i> Hemsl.	Matilisguate
Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i> H.B.K	Candox
Bombacaceae	<i>Bombax ellipticum</i> H.B.K	Sospó
Bombacaceae	<i>Ceiba acuminata (S.Wats)</i> Rose	Mosmot
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i> Cham.	Pajarito
Boraginaceae	<i>Cordia dentata</i> Poir	Matzú
Bromeliaceae	<i>Bromelia pinguin</i> L.	Piñuela
Burseraceae	<i>Bursera excelsa</i> Engler	Copal
Burseraceae	<i>Bursera bipinnata</i> Engler	Copal de santo
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i> Sarg.	Palo mulato
Cochlospermaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i> Srp.	Pomposhuti
Combretaceae	<i>Bucida macrostachya</i> Standl.	Cacho de toro
Comelinaceae	<i>Commelina elegans</i> H.B.K	Hierba del pollo
Convolvulaceae	<i>Ipomoea populina</i> House	Pájaro bobo
Eleocarpaceae	<i>Muntingia calabura</i> L.	Capulín
Esquiceaceae	<i>Lygodium polymorphum</i> H.B.K	Crespillo
Esterculiaceae	<i>Guazuma tomentosa</i> H.B.K.	Cuaulote
Estiracaceae	<i>Styrax argenteus</i> Presl.	Chucamay
Euforbiaceae	<i>Cnidioscolus aconitifolius</i> Johnst.	Chaya
Fabaceae	<i>Acacia milleriana</i> St.	Quebracho
Fabaceae	<i>Acacia collinsii</i> Saff.	Ishcanal
Fabaceae	<i>Bauhinia calderoni</i> Standl	Casquito de venado
Fabaceae	<i>Bauhinia divaricata</i> L.	Barba de mantel
Fabaceae	<i>Caliantha houstoniana (Mill.)</i> Stand.	Quinonopin
Fabaceae	<i>Diphysa robinoides</i> Benth	Guachipilín
Fabaceae	<i>Erythrina goldmanii</i> Standl.	Pito
Fabaceae	<i>Eysenhardtia adenostylis</i> Baill.	Taray
Fabaceae	<i>Haematoxylon brasiletto</i> Karst.	Brasil
Fabaceae	<i>Inga sp</i>	Caspirol
Fabaceae	<i>Lonchocarpus rugosus</i> Benth	Matabuey
Fabaceae	<i>Lonchocarpus sp</i>	Chaperla
Fabaceae	<i>Lysiloma desmostachys</i> Benth	Tepeguaje
Fabaceae	<i>Pachyrrhizus palmatilobus</i> D.C.	Jicama cimarrona
Fagaceae	<i>Quercus spp</i>	Encino
Gencianaceae	<i>Lisianthus nigrescens</i> Ch.et Schl.	Flor de muerto
Gutiferae	<i>Clusia flava</i> Jacq.	Memelita
Hernandiaceae	<i>Gyrocarpus americanus</i> Jacq.	San Felipe
Labiataeae	<i>Ocimum micranthum</i> Willd.	Albahaca cimarrona

Anexo 19.- Listado Florístico de la Reserva Estatal “Cerro Mactumactzá”, Chiapas.		
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill.	Aguacate
Malphigiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i> H.B.K.	Nanche
Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sínensis</i> L.	Tulipancillo
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro
Meliaceae	<i>Cedrela salvadorensis</i> Standl.	Cedro macho
Meliaceae	<i>Swietenia humilis</i> Zucc.	Caobilla
Mirtaceae	<i>Eugenia acapulcencis</i> Steud.	Chasá
Mirtaceae	<i>Psidium sartorianum</i> Nied	Guayabiyo
Moraceae	<i>Brosimum alicastrum</i> Sw.	Mojú
Moraceae	<i>Cecropia peltata</i> L.	Guarumbo
Moraceae	<i>Chlorophora tinctoria</i> Gaud	Mora
Moraceae	<i>Dorstenia contrahierba</i> L.	Contrahierba
Moraceae	<i>Ficus sp</i>	Amate
Nictaginaceae	<i>Pisonia aculeata</i> L.	Uña de gato
Oleaceae	<i>Fraxinus purpusii</i> Brandeg	Ashiquete
Oleaceae	<i>Ximenia americana</i> L.	Nanchicacao
Papaveraceae	<i>Bocconia arborea</i> Wats	Llorasangre
Piperaceae	<i>Piper sp</i>	Cordoncillo
Piperaceae	<i>Piper sp</i>	Hierba santilla
Poaceae	<i>Lasiacis divaricata</i> Hitchc	Pituti
Poligonaceae	<i>Coccoloba sp</i>	Carnero
Poligonaceae	<i>Gymnopodium antigonoides</i> Blake	Aguaná
Polipodiaceae	<i>Adiantum sp.</i>	Culantrillo
Rubiaceae	<i>Hamelia erecta</i> Jacq.	Coralillo
Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i> L.	Jabancillo
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum mexicanum</i> Brand.	Chumí
Sapotaceae	<i>Manilkara zapota</i> (L.) v.Royen	Chicozapote
Simaroubaceae	<i>Simarouba glauca</i> D.C.	Aceituna
Simarubaceae	<i>Alvaradoa amorphoides</i> Liebm	Camarón
Solanaceae	<i>Solanum torvum</i> Swartz	Sosa
Theofrastaceae	<i>Jacquinia aurantiaca</i> Air	Sicqueté
Tiliaceae	<i>Heliocarpus donnell-smithii</i> Rose	Majagua
Timeleaceae	<i>Daphnopsis bonplandiana</i> St.	Talismecate
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	Riñonina
Verbenaceae	<i>Lantana velutina</i> Mart. et Gal.	Duraznito
Verbenaceae	<i>Petrea volubilis</i>	Lija
Vitaceae	<i>Cissus scyoides</i> L.	Comemano
Vitaceae	<i>Uitis bourgaeana</i> Planch	Uva cimarrona

Anexo 20.- Listado Florístico del Centro Ecológico Recreativo “El Zapotal”, Chiapas.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Polypodiaceae	<i>Adiantum capillus-veneris</i> L.	Culantrillo
Polypodiaceae	<i>Adiantum concinnum</i> Willd.	Culantrillo
Polypodiaceae	<i>Adiantum tenerum</i> Sw.	Culantrillo
Polypodiaceae	<i>Adiantum trapeziforme</i> L.	Culantrillo
Polypodiaceae	<i>Adiantum tricholepis</i> Fee.	Culantrillo
	<i>Cheiloplecton rigidum</i> (Sw.) Fee	
	<i>Pteris grandifolia</i> L.	
Dryopteridaceae	<i>Tectaria heracleifolia</i> (Willd.) Underw.	
Polypodiaceae	<i>Nephrolepis hirsutula</i> (J.G. Forst) Presl.	
Schizaeaceae	<i>Anemia adiantifolia</i> (L.) Sw.	
Schizaeaceae	<i>Lygodium venustum</i> Sw.	
Thelypteridaceae	<i>Thelypteris hispidula</i> J. (Decne.) Reed	
Thelypteridaceae	<i>Thelypteris ovata</i> R. St. John var. <i>lindheimeri</i> (C. Chr.) A. R. Smith	
Selaginellaceae	<i>Selaginella</i> sp.	
Taxodiaceae	<i>Taxodium mucronatum</i> Ten.	Sabino
Acanthaceae	<i>Aphelandra scabra</i> (Vahl) Smith	
Acanthaceae	<i>Barleria oenotheroides</i> Dum	
Acanthaceae	<i>Blechum brownei</i> Juss.	Hierba del toro
Acanthaceae	<i>Carlwrightia arizonica</i> A. Gray	
Acanthaceae	<i>Dicliptera sexangularis</i> (L.) Juss.	
Acanthaceae	<i>Elytratia imbricata</i> (Vahl) Pers.	
Acanthaceae	<i>Henrya insularis</i> Nees	
Acanthaceae	<i>Justicia breviflora</i> (Nees) Rugby	
Acanthaceae	<i>Justicia herpetacanthoides</i> Leonard.	
Acanthaceae	<i>Justicia salviiflora</i> Kunth.	
Acanthaceae	<i>Ruellia breedlovei</i> T. Daniel	
Acanthaceae	<i>Ruellia hookeriana</i> (Nees) Hemsley	
Acanthaceae	<i>Ruellia inundata</i> H.B.K.	
Acanthaceae	<i>Ruellia nudiflora</i> (Engelm. & Gray) Urban	
Acanthaceae	<i>Ruellia paniculata</i> L.	
Acanthaceae	<i>Thunbergia grandiflora</i> Roxb.	
Amaranthaceae	<i>Achyranthes aspera</i> L.	Zorro
Amaranthaceae	<i>Amaranthus viridis</i> L.	
Amaranthaceae	<i>Alternanthera jacquini</i> (Schrad.) Standley	
Amaranthaceae	<i>Iresine calea</i> (Ibañez) Standley	
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Jocotillo
Anacardiaceae	<i>Comocladia guatemalensis</i> J. D. Smith	Cinco negro
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	Mango
Anacardiaceae	<i>Pistacia mexicana</i> H.B.K.	Achin
Anacardiaceae	<i>Rhus terebinthifolia</i> Schlecht. & Cham.	
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i> L.	Jobo
Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i> L.	Jocote
Annonaceae	<i>Annona diversifolia</i> Safford	Papusa
Annonaceae	<i>Annona globiflora</i> Schlecht.	Chirimoya
Annonaceae	<i>Annona purpurea</i> M. & S. ex Dunal	Chincuya
Annonaceae	<i>Annona reticulata</i> L.	Anona
Annonaceae	<i>Sapranthus campechianus</i> Standley	
Apocynaceae	<i>Echites tuxtensis</i> Standley	
Apocynaceae	<i>Forsteronia apicata</i> (Jacq.) Meyer.	
Apocynaceae	<i>Haplophyton cinereum</i> (A. Rich.) Woodson	
Apocynaceae	<i>Plumeria rubra</i> L.	Flor de mayo
Apocynaceae	<i>Prestonia mexicana</i> A. DC.	

Anexo 20.- Listado Florístico del Centro Ecológico Recreativo “El Zapotal”, Chiapas.		
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Apocynaceae	<i>Rauwolfia tetraphylla</i> L.	Fruta de víbora
Apocynaceae	<i>Stemmadenia eubracteata</i> Woodson var. <i>Pubescens</i>	
Apocynaceae	<i>Stemmadenia obovata</i> (Cav.) A. DC.	Cojón de coche
Apocynaceae	<i>Urechites andrieuxii</i> Muell. Arg.	
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia maxima</i> Jacq.	Guaco
Asclepiadaceae	<i>Asclepias curassavica</i> L.	Quiebramuella
Apocinaceae	<i>Blepharodon mucronatum</i> (Schlecht.) Decne	Condúa cimarrón
Asclepiadaceae	<i>Gonolobus</i> sp	
Asclepiadaceae	<i>Gonolobus prasinanthus</i> J. D. Smith	
Asclepiadaceae	<i>Mateleia quirosii</i> (Standley) Woodson	
Compuestas	<i>Ageratum</i> sp.	
Compuestas	<i>Ageratum houstonianum</i> Miller	
Compuestas	<i>Bidens pilosa</i> L.	Aceitillo
Compuestas	<i>Bidens squarrosa</i> H.B.K.	
Compuestas	<i>Calea ternifolia</i> Kunth	
Compuestas	<i>Calea urticifolia</i> (Miller) DC.	Hierba del perro
Compuestas	<i>Calyptocarpus wndlandii</i> Sch.-Bip.	
Compuestas	<i>Critonia aff. hospitale</i> (Robinson) King.& H. Rob.	
Compuestas	<i>Critonia morifolia</i> (Miller) King	
Compuestas	<i>Dyssodia appendiculata</i> Lag.	
Compuestas	<i>Elephantopus spicatus</i> Juss. Ex Aublet	
Compuestas	<i>Eupatoriastrium corvi</i> (Mc Vaugh) B. Turner	
Compuestas	<i>Eupatorium odoratum</i> L.	Sich
Compuestas	<i>Fleischmannia imitans</i> (Rob.) King & H. Rob.	
Compuestas	<i>Isocarpha oppositifolis</i> (L.) R. Br.	
Compuestas	<i>Kianophyllum albicaule</i> (Sch. Bip ex Klatt) King. & H. Rob.	
Compuestas	<i>Liabum andrieuxii</i> (DC.) Benth. ex Hemsley	
Compuestas	<i>Liabum glabrum</i> Hemsley var. <i>hypoleucum</i> Greenman	Quelite
Compuestas	<i>Melampodium divaricatum</i> (Rich.) DC.	
Compuestas	<i>Melampodium paniculatum</i> Gardn.	
Compuestas	<i>Melanthera nivea</i> (L.) Small.	
Compuestas	<i>Mikania micrantha</i> H.B.K.	
Compuestas	<i>Mileria quinqueflora</i> L.	Chinchisque
Compuestas	<i>Montanoa tomentosa</i> Cerv. ssp. <i>xanthiifolia</i> (Sch.-Bip) V. Funk	
Compuestas	<i>Neurolaena lobata</i> (L.) R. Br.	
Compuestas	<i>Onoseris onoseroides</i> (H.B.K.) Rob.	
Compuestas	<i>Otopapus scaber</i> Blake	
compuestas	<i>Pluchea odorata</i> (L.) Cass.	Cihuapatle
Compuestas	<i>Sanvitalia procumbens</i> Lam.	Flor amarillo
Compuestas	<i>Sclerocarpus uniserialis</i> (Hook) Hemsley	
Compuestas	<i>Senecio thomassi</i> Klatt	
Compuestas	<i>Simsia amplexicaulis</i> (Cav.) Pers.	
Compuestas	<i>Sinclairia glabra</i> (Hemsley) Rydb.	
Compuestas	<i>Tagetes tenuifolia</i> Cav.	
Compuestas	<i>Trixis chiapensis</i> C. Anderson	
Compuestas	<i>Trixis inula</i> Crantz	
Compuestas	<i>Verbesina breedlovei</i> B. Turner	
Compuestas	<i>Verbesina perymenioides</i> Sch.-Bip. ex Klatt	
Compuestas	<i>Vernonia tortuosa</i> (L.) Sw.	
Compuestas	<i>Vernonia arborescens</i> (L.) Sw	

Anexo 20.- Listado Florístico del Centro Ecológico Recreativo “El Zapotal”, Chiapas.		
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Compuestas	<i>Vernonia deppeana</i> Less.	Siquinay
Compuestas	<i>Vernonia oaxacana</i> Sch.-Bip.	
Compuestas	<i>Viguiera dentata</i> (Cav.) Spreng.	
Compuestas	<i>Xanthium strumarium</i> L.	
Compuestas	<i>Zexmenia serrata</i> Llave	
Compuestas	<i>Zinnia peruviana</i> L.	
Begoniaceae	<i>Begonia aff. Sericoneura</i> Lieabm.	
Bignoniaceae	<i>Adenocalymma inundatum</i> Mart. ex DC.	
Bignoniaceae	<i>Godmania aesculifolia</i> (H.B.K.) Standley	Cacho de novillo
Bignoniaceae	<i>Macfadyena unguis-cati</i> (L.) A. Gentry	
Bignoniaceae	<i>Mansoa hymenaea</i> (DC.) A. Gentry	
Bignoniaceae	<i>Parmentiera aculeata</i> (H.B.K.) L.O. Williams	
Bignoniaceae	<i>Pithecoctenium crucigerum</i> (L.) A. Gentry	
Bignoniaceae	<i>Spathodea campanulata</i> Breauv.	
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) DC.	Matilisguate
Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i> (L.) H.B.K.	Candox
Bombacaceae	<i>Ceiba aesculifolia</i> (H.B.K.) Britt. & Barker	Pochote (a)
Bignoniaceae	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn	Ceiba ó Pishtin
Bignoniaceae	<i>Pseudobombax ellipticum</i> (H.B.K.) Dugand.	
Borraginaceae	<i>Bourreria andrieuxii</i> (A. DC.) Hemsley	
Borraginaceae	<i>Bourreria huanita</i> (Llave & Lex.) Hemsley	Jazmín del itsmo
Borraginaceae	<i>Cordia alliodora</i> (R. & P.) Oken	Pajarito
Borraginaceae	<i>Cordia dentata</i> Poir	Matzú
Borraginaceae	<i>Cordia dodecandra</i> A. DC.	Cupapé
Borraginaceae	<i>Cordia foliosa</i> M. & G.	
Borraginaceae	<i>Cordia gerascanthus</i> L.	Pajarito prieto
Borraginaceae	<i>Ehretia sp.</i>	palo de tapón
Borraginaceae	<i>Ehretia tinifolia</i> L.	Nambimbo
Borraginaceae	<i>Heliotropium angiospermum</i> Murray	
Borraginaceae	<i>Heliotropium procumbens</i> Miller	
Borraginaceae	<i>Tournefortia hirsutissima</i> L.	
Borraginaceae	<i>Tournefortia densiflora</i> M. & G.	
Burseraceae	<i>Bursera bipinnata</i> (S. & M.) Engler	Copolillo
Burseraceae	<i>Bursera excelsa</i> (H.B.K.) Engler	Copal ó pomó
Burseraceae	<i>Bursera schlechtendalii</i> Engler	
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Mulato
Burseraceae	<i>Bursera tomentosa</i> (Jacq.) Triana & Planch.	
Cactaceae	<i>Acanthocereus griseus</i> Backeberg	
Cactaceae	<i>Hylocereus undatus</i> (Haworth) B. & R.	Pitahaya
Cactaceae	<i>Mammillaria tegelbergiana</i> Lindsay	
Cactaceae	<i>Nopalea karwinskiana</i> (Salm-Dyck) Schumann	Nopal
Cactaceae	<i>Opuntia decumbens</i> Salm-Dyck	
Campanulaceae	<i>Diastatea micrantha</i> (H.B.K.) Mc Vaugh	
	<i>Hippobroma longiflora</i> (L.) G. Don	
Caparidaceae	<i>Capparis flexuosa</i> L.	Clavelina
Caparidaceae	<i>Capparis incana</i> H.B.K.	Mata gallina
Caparidaceae	<i>Capparis pringlei</i> Briq.	
Caparidaceae	<i>Capparis admirabilis</i> Standley	
Caricaceae	<i>Jarilla choccoca</i> Standley	
Casuarinaceae	<i>Casuarina cunninghamiana</i> Miq.	
Celastraceae	<i>Crossopetalum parvifolium</i> L. O. Williams	

Anexo 20.- Listado Florístico del Centro Ecológico Recreativo “El Zapotal”, Chiapas.		
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Hipocraceae	<i>Hippocratea</i> sp.	
Hipocraceae	<i>Hippocratea excelsa</i> H.B.K.	Piojo
Celastraceae	<i>Maytenus matudai</i> Lundell	
Clusiaceae	<i>Clusia flava</i> Jacq.	Memelita
Clusiaceae	<i>Mammea americana</i> L.	Mamey
Clusiaceae	<i>Rheedia intermedia</i> Pittier	
Cochlospermaceae	<i>Amoreuxia palmitifida</i> M & S ex DC.	
Cochlospermaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i> Willd. ex Spreng.	Pomposhuiti
Combretaceae	<i>Bucida macrostachya</i> Standley	Cacho de toro
Combretaceae	<i>Combretum fruticosum</i> (Loefl.) Stuntz	Cepillo
Convolvulaceae	<i>Evolvulus alsinoides</i> L.	
Convolvulaceae	<i>Evolvulus aff. ovatus</i> Fern.	
Convolvulaceae	<i>Ipomoea aurantiaca</i> L. O. Williams	
Convolvulaceae	<i>Ipomoea populina</i> House	Pajaro bobo
Convolvulaceae	<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth	
Convolvulaceae	<i>Ipomoea triloba</i> L.	Puyui
Convolvulaceae	<i>Ipomoea tuxtliensis</i> House	
Convolvulaceae	<i>Jacquemontia nodiflora</i> (Desr.) G. Don	
Convolvulaceae	<i>Jacquemontia tamnifolia</i> (L.) Griseb.	
Convolvulaceae	<i>Merremia umbellata</i> (L.) Hallier F.	
Convolvulaceae	<i>Quamoclit vitifolia</i> (Cav.) G. Don	
Cucurbitaceae	<i>Rytidostilis ciliata</i> (Cogn.) O. Kuntze	
Cucurbitaceae	<i>Rytidostilis gracilis</i> H. & A.	
Ebenaceae	<i>Diospyros dignyna</i> Jacq.	
Ebenaceae	<i>Diospyros verae-crucis</i> Standley	
Elaeocarpaceae	<i>Muntingia calabura</i> L.	Capulin
Erythroxyloideae	<i>Erythroxylon havanense</i> Jacq.	
Euphorbiaceae	<i>Acalypha alopecuroides</i> Jacq.	Cancer
Euphorbiaceae	<i>Acalypha arvensis</i> Poeppig	
Euphorbiaceae	<i>Acalypha unibracteata</i> Muell. Arg.	
Euphorbiaceae	<i>Acalypha villosa</i> Jacq.	
Euphorbiaceae	<i>Adelia barbinervis</i> S. & C.	
Euphorbiaceae	<i>Bernardia yucatanensis</i> Lund.	Ocotillo
Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce hyssopifolia</i> (L.) Small	
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus aconitifolius</i> (Miller) I. M. Johnston	Chaya cimarrona
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus mutilobus</i> (Pax) I. M. Johnston	Chichicaste
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus tubulosus</i> (Muell. Arg.) I. M. Johnston	Chichicaste
Euphorbiaceae	<i>Croton aff. arboreus</i> Millsp.	
Euphorbiaceae	<i>Croton ciliato glandulosus</i> Ortega	Canelilla
Euphorbiaceae	<i>Croton cortesianus</i> H.B.K.	Ocoyanmoná
Euphorbiaceae	<i>Croton miradorensis</i> Muell. Arg.	
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia dentata</i> Michaux	Pojancopac
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia leucocephala</i> Lotis	Punupunu
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia schlechtendalii</i> Boiss.	Cojambomó
Euphorbiaceae	<i>Pedilanthus calcaratus</i> Schlecht.	
Euphorbiaceae	<i>Phyllanthus micrandrus</i> Muell. Arg.	
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> L.	Higuerilla
Euphorbiaceae	<i>Tragia mexicana</i> Muell. Arg.	
Leguminoceae	<i>Acacia angustissima</i> (Miller) Kuntze	Timbre
Leguminoceae	<i>Acacia collinsii</i> Safford	Ishcanal
Leguminoceae	<i>Acacia cornigera</i> (L.) Willd.	Ishcanal
Leguminoceae	<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	Huisache

Anexo 20.- Listado Florístico del Centro Ecológico Recreativo “El Zapotal”, Chiapas.		
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Leguminosaeae	<i>Acacia pennatula</i> (Sch. & Ch.) Benth.	Cuquet
Leguminosaeae	<i>Acacia pringlei</i> Rose	Guamuchil
Leguminosaeae	<i>Acacia usumacintensis</i> Lundell	
Leguminosaeae	<i>Albizia tomentosa</i> (Micheli) Standley	Guanacaste blanco
Leguminosaeae	<i>Aeschynomene compacta</i> Rose	
Cesalpiniceae	<i>Bauhinia calderonii</i> Standley	Casquito de venado
Cesalpiniceae	<i>Bauhinia divaricata</i> L.	Barba de mantel
Leguminosaeae	<i>Calliandra canescens</i> (Schlecht. & Cham.) Benth.	
Leguminosaeae	<i>Calliandra calothyrsus</i> Meissn.	
Leguminosaeae	<i>Calliandra houstoniana</i> (Miller) Kuntze	Barba de chivo
Leguminosaeae	<i>Centrosema</i> sp.	
Leguminosaeae	<i>Chaetocalyx brasiliensis</i> (Vogel) Benth	
Leguminosaeae	<i>Chamaecrista tonduzii</i> Britton & Rose	
Leguminosaeae	<i>Cracca caribaea</i> (Jacq.) Benth	
Leguminosaeae	<i>Crotalaria longirostrata</i> H. & A.	Chipilin
Leguminosaeae	<i>Dalbergia glabra</i> (Miller) Standley	Tzaicui
Leguminosaeae	<i>Dalea nutans</i> (Cav.) Willd.	
Leguminosaeae	<i>Desmodium distortum</i> (Aublet) Macbride	
Leguminosaeae	<i>Desmodium incanum</i> DC.	
Papilionaceae	<i>Diphysa floribunda</i> Peyr.	Guachipilin
Papilionaceae	<i>Diphysa robinoides</i> Benth	Guachipilin
Mimosaceae	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb.	Guanacaste
Papilionaceae	<i>Erythrina goldmanii</i> Standley	Pito
Papilionaceae	<i>Eysenhardtia adenostylis</i> Baillon	Taray
Cesalpiniceae	<i>Haematoxylon brasiletto</i> Karst.	Brasil
Papilioniceae	<i>Indigofera subfruticosa</i> Millar	Jiquelite
Leguminosaeae	<i>Inga aff. hayesii</i> Benth	
Leguminosaeae	<i>Inga sapindoides</i> Willd.	
Mimosaceae	<i>Inga vera</i> Willd. ssp. <i>spuria</i> (Willd.) J. Leon	Cuajinicuil
Mimosaceae	<i>Leucaena diversifolia</i> (Schlecht.) Benth.	Guaje blanco
Mimosaceae	<i>Leucaena diversifolia</i> ssp. <i>stenocarpa</i> (Urban)	
Mimosaceae	<i>Leucaena esculenta</i> (M. & S. ex A DC.) Benth. ssp. <i>collinsii</i> (B. & R.)	Huachi blanco
Papilioniceae	<i>Lonchocarpus</i> sp.	Chashté
Papilioniceae	<i>Lonchocarpus castilloi</i> Standley	Chaperla
Papilioniceae	<i>Lonchocarpus guatemalensis</i> Benth.	Chaperla
Papilioniceae	<i>Lonchocarpus minimiflorus</i> Donn. Smith	Ashicamá
Papilioniceae	<i>Lonchocarpus rugosus</i> Benth.	Matabuey
Mimosaceae	<i>Lysiloma</i> sp.	
Mimosaceae	<i>Lysiloma acapulcencis</i> (Kunth.) Benth.	Tripal
Papilioniceae	<i>Machaerium salvadorensis</i> (J. D. Smith) Rudd	
Papilioniceae	<i>Macropodium atropurpureum</i> (S. & M. ex DC.) Urban	
Mimosaceae	<i>Mimosa albida</i> H. & B. ex Willd.	Zarza
Papilioniceae	<i>Nissolia chiapensis</i> Rudd	
Papilioniceae	<i>Pachyrrhizus erosus</i> (L.) Urban var. <i>palmatilobus</i> (DC.) Clausen	Jicama ó jicamo
Papilioniceae	<i>Phaseolus</i> sp	
Papilioniceae	<i>Phaseolus leptostachyus</i> Benth.	
Papilioniceae	<i>Phaseolus viridis</i> Piper	
Mimosaceae	<i>Pithecellobium pachypus</i> Pittier	Patzaguá
Leguminosaeae	<i>Senna atomaria</i> (L.) I & B.	
Leguminosaeae	<i>Senna fruticosa</i> (Miller) I & B.	

Anexo 20.- Listado Florístico del Centro Ecológico Recreativo “El Zapotal”, Chiapas.		
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Leguminosae	<i>Senna holwayana</i> (Rose) I & B.	
Leguminosae	<i>Senna nicaraguensis</i> (Benth.) I & B.	
Leguminosae	<i>Senna pallida</i> (Vahl.) I & B. var <i>isthmica</i> I. & B.	
Leguminosae	<i>Senna pilifera</i> (Vogel) I & B.	
Leguminosae	<i>Senna skinneri</i> (Benth.) I & B.	
Leguminosae	<i>Senna uniflora</i> (Miller) I & B.	
Leguminosae	<i>Vigna speciosa</i> (H.B.K.) Verdcourt	
Fagaceae	<i>Quercus penducularis</i> Nee	Roble
Flacourtiaceae	<i>Casearia corymbosa</i> H.B.K.	Café de montaña
	<i>Xylosma flexuosum</i> (H.B.K.) Hemsley	
	<i>Xylosma anisophyllum</i> Standley	
	<i>Zuelania guidonia</i> (Sw.) Britton & Millsp.	
Gentianaceae	<i>Centaurium quitense</i> (H.B.K.) Robinson	
Gesneriaceae	<i>Achimenes misera</i> Lindley	
	<i>Rechsteineria warscwiczii</i> (Bouche & Hanst.) Kuntze	
Gyocarpaceae	<i>Gyocarpus mocinnoi</i> Espejo	San Felipe
Lamiaceae	<i>Hyptis suaveolens</i> (L.) Poit	
Lamiaceae	<i>Hyptis tomentosa</i> Poit.	Juquipoté
	<i>Ocimum micranthum</i> Willd.	Albahaca cimarána
	<i>Salvia misella</i> H.B.K.	Lengua de toro
	<i>Stachys agraria</i> C & S.	
Lauraceae	<i>Cassytha filiformis</i> L.	
Lauraceae	<i>Beilschmiedea riparia</i> Miranda	Aguacate de mico
Lauraceae	<i>Licaria coriacea</i> (Lundell) Kosterm	sombrero
	<i>Nectandra sanguinea</i> Rottb.	
Lauraceae	<i>Persea americana</i> L.	Aguacate
Loasaceae	<i>Mentzelia aspera</i> L.	
Loganiaceae	<i>Buddleia americana</i> L.	Tzelepat
	<i>Spigelia anthelmia</i> L.	
	<i>Spigelia palmeri</i> Rose	
	<i>Spigelia splendens</i> Wendl. ex Hook.	
Loranthaceae	<i>Phoradendron commutatum</i> Trel.	Ingerto
Loranthaceae	<i>Phoradendron robinsonii</i> (Urban) Trel.	Ingerto
Loranthaceae	<i>Psittacanthus calyculatus</i> (DC.) G. Don	Chujquen
	<i>Struthanthus</i> sp.	
Lythraceae	<i>Cuphea secundiflora</i> S. & M. ex DC	
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) H.B.K.	Nanche
Malpighiaceae	<i>Hiraea obovata</i> (H.B.K.) Niedenzu	
Malpighiaceae	<i>Malpighia glabra</i> L.	Escobo blanco
	<i>Mascagnia dipholiphylla</i> (Small) Bullock	
	<i>Stigmaphyllon ellipticum</i> (H.B.K.) Juss.	
Malvaceae	<i>Bakeridesia pittieri</i> (J.D. Smith) D. Bates	
Malvaceae	<i>Hibiscus mutabilis</i> L.	
Malvaceae	<i>Hibiscus purpusii</i>	
Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Tulipan
	<i>Malachra alceifolia</i> Jacq.	
Malvaceae	<i>Malvaviscus arboreus</i> Cav. var. <i>Arboreus</i>	
Malvaceae	<i>Malvaviscus arboreus</i> var. <i>penduliflorus</i> (DC.) Schery	Monancillo Chanita
	<i>Pavonia schiedeana</i> Steudel	
	<i>Sida glabra</i> Millar	Malvavisco
	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Escobillo, malvavisco
	<i>Sida spinosa</i> L.	

Anexo 20.- Listado Florístico del Centro Ecológico Recreativo “El Zapotal”, Chiapas.		
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro
Meliaceae	<i>Swietenia humilis</i> Zucc.	Caobilla
Meliaceae	<i>Trichilia havanensis</i> Jacq.	Cucharita
Meliaceae	<i>Trichilia hirta</i> L.	Napahuite
Menispermaceae	<i>Cissampelos pareira</i> L.	Curarina
Moraceae	<i>Brosimum alicastrum</i> Sw.	Moju
Moraceae	<i>Cecropia peltata</i> L.	Guarumbo
Moraceae	<i>Dorstenia contrajerva</i> L. var. <i>tenuiloba</i> (Blake) Standley & Steyerm.	Contrahierba
Moraceae	<i>Dorstenia contrajerva</i> var. <i>houstoni</i> (L.) Bureau	
Moraceae	<i>Ficus cookii</i> Standley	Higo
Moraceae	<i>Ficus glaucescens</i> (Liebm.) Miq.	Amate, higo
Moraceae	<i>Ficus goldmanii</i> Standley	Higo
Moraceae	<i>Ficus involuta</i> (Liebm.) Miq.	Matapalo
Moraceae	<i>Ficus padifolia</i> H.B.K.	Higoamate
	<i>Trophis racemosa</i> (L.) Urban	Ramón colorado
Myrsinaceae	<i>Ardisia escallonioides</i> S. & C.	Huitumbillo
	<i>Parathesis donnell-smithii</i> Mez	
Myrtaceae	<i>Calyptrothrix chiapensis</i> Lundell	Ishcotoro
Myrtaceae	<i>Eugenia acapulcensis</i> Steudel	Chasá
Myrtaceae	<i>Eugenia axillaris</i> (Sw.) Willd.	Escobo fuerte
Myrtaceae	<i>Eugenia capulioides</i> Lundell	Chasá
Myrtaceae	<i>Eugenia aff. petenensis</i> Lundell.	
Myrtaceae	<i>Eugenia rhombea</i> (Berg.) Krug & Urban ex Urban	Patán
Myrtaceae	<i>Eugenia yunckeri</i> Standley	Chasá
Myrtaceae	<i>Myrcianthes fragrans</i> (Sw.) Mc Vaugh	Pimienta
Myrtaceae	<i>Pimienta dioica</i> (L.) Merr.	Cruz espina
Nyctaginaceae	<i>Grajalesia ferruginea</i> Mir.	
	<i>Mirabilis violaceae</i> (L.) Hemsley	
	<i>Neea belizensis</i> Lundell	
	<i>Neea choriophylla</i> Standley	
	<i>Pisonia aculeata</i> L.	
Oleaceae	<i>Agonandra ovatifolia</i> Mir	Aceituna
Oleaceae	<i>Agonandra racemosa</i> (DC.) Standley	Limoncillo
	<i>Schoepfia schreberi</i> Gmelin	Cajzaicuí
Oleaceae	<i>Chionanthus ligustrinus</i> (Sw.) Pers.	
Oleaceae	<i>Fraxinus purpusii</i> Brandege	Ashiquete
	<i>Linociera domingensis</i> (Lam.) Knobl.	
Onagraceae	<i>Hauya elegans</i> ssp. <i>cornuta</i> (Hemsley) Breedlove & Raven	
	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) Raven	
Oxalidaceae	<i>Oxalis frutescens</i> L. ssp. <i>angustifolia</i> (H.B.K.) Lourt.	
Papaveraceae	<i>Bocconia arborea</i> S Watson	Llora sangre
Passifloraceae	<i>Passiflora filipes</i> Benth.	
Piperaceae	<i>Peperomia</i> sp	
	<i>Peperomia glutinosa</i> Millsp.	
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	
Piperaceae	<i>Piper amalago</i> L.	Hierba santilla
Piperaceae	<i>Piper auritum</i> H.B.K.	Hierba santa
Piperaceae	<i>Piper curvatipes</i> Trelease	
Piperaceae	<i>Piper marginatum</i> Jacq.	
Piperaceae	<i>Piper martensianum</i> C. DC.	
Piperaceae	<i>Piper sanctum</i> Schlecht. Ex Miq.	Hoja de anis

Anexo 20.- Listado Florístico del Centro Ecológico Recreativo “El Zapotal”, Chiapas.		
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Polemoniaceae	<i>Loeselia glandulosa</i> (Cav.) Don. <i>Ssp. conglomerata</i> (H.B.K.) Dag. & Breedlove	Verbena
Polemoniaceae	<i>Loeselia ciliata</i> L.	
Polygalaceae	<i>Polygala costaricensis</i> Chodat	
	<i>Securidaca diversifolia</i> (L.) Blake	
Polygonaceae	<i>Coccoloba barbadensis</i> Jacq.	Carnero
	<i>Coccoloba acapulcensis</i> Standley	Carnero
Polygonaceae	<i>Gymnopodium floribundum</i> var. <i>antigonoides</i> (Robinson) Standley & Steyerm	Aguaná
Rafflesiaceae	<i>Bdallophyton andrieuxii</i> Eichl.	
Rhamnaceae	<i>Colubrina arborescens</i> (Miller) Sarg.	
Rhamnaceae	<i>Colubrina triflora</i> Brongn	Cholago
Rhamnaceae	<i>Gouania lupuloides</i> (L.) Urban	
Rhamnaceae	<i>Gouania polygama</i> (Jacq.) Urban	Bejuco de jote
Rhamnaceae	<i>Karwinskia calderonii</i> Standley	Pimiento
	<i>Sageretia elegans</i> (H.B.K.) Brongn.	
Rosaceae	<i>Licania arborea</i> Seem.	
Rubiaceae	<i>Allenanthus hondurensis</i> var. <i>parvifolia</i> L. O. Williams	Totoposte
	<i>Borreria laevis</i> (Lam.) Griseb.	
	<i>Borreria ocymoides</i> (Borm.) DC.	
	<i>Bouvardia longiflora</i> (Cav.) H.B.K.	
	<i>Bouvardia multiflora</i> (Cav.) Schult.	
Rubiaceae	<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchsc.	
Rubiaceae	<i>Exostema mexicanum</i> Gray	Cascamarga
Rubiaceae	<i>Guettarda combsii</i> Urban	Palo de tapón de pumpo
Rubiaceae	<i>Guettarda macrosperma</i> J. D. Smith	Yoá prieto de cerro
Rubiaceae	<i>Hamelia patens</i> Jacq. var. <i>Patens</i>	Coralillo
	<i>Hintonia latiflora</i> (M. & S. ex DC.) Bullock	
	<i>Psychotria erythrocarpa</i> Schlecht.	Guaguejpo
	<i>Psychotria microdon</i> (DC.) Urban	
	<i>Psychotria pubescens</i> Sw.	
	<i>Psychotria tenuifolia</i> Swartz	
	<i>Randia aff. aculeata</i> L.	Maluco de montaña
	<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	Maluco de montaña
	<i>Rondeletia stenosphon</i> Hemsley	Cangrejo
Rutaceae	<i>Amyris elemifera</i> L.	
	<i>Zanthoxylum aguilarii</i> Standley & Steyerm	Alacrán
Sapindaceae	<i>Exothea paniculata</i> (Juss.) Radlk.	
	<i>Neopringlea viscosa</i> (Liebm.) Rose	Palo de chachalaca
	<i>Paullinia tomentosa</i> Jacq.	
	<i>Sapindus saponaria</i> L.	Jaboncillo
	<i>Serjania atrolineata</i> Sauv. & Wright	
	<i>Serjania triquetra</i> Radlk.	Bejuco tres costillas
	<i>Talisia olivaeformis</i> (H.B.K.) Radlk.	Guaya
	<i>Urvillea ulmaceae</i> H.B.K.	
Sapotaceae	<i>Bumelia celastrina</i> H.B.K.	Rompezapato
Sapotaceae	<i>Bumelia laetevirens</i> Hemsley	Cajpoqui liso
Sapotaceae	<i>Bumelia obtusifolia</i> var. <i>buxifolia</i> (R. & S.) Miq.	
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum mexicanum</i> Brandegees ex Standley	Chumi
Sapotaceae	<i>Manilkara achras</i> (Miller) Fosberg	chicozapote
	<i>Mastichodendron capiri</i> (A. DC.) Cronq. var. <i>tempisque</i> (Pittier) Cronq.	Tempisque

Anexo 20.- Listado Florístico del Centro Ecológico Recreativo “El Zapotal”, Chiapas.		
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
	<i>Pouteria mammosa</i> (L.) Cronq.	Zapote colorado
Scrophulariaceae	<i>Capraria biflora</i> var. <i>pilosa</i> Griseb.	Tasajo
	<i>Buchnera pusilla</i> H.B.K.	
	<i>Russelia sarmentosa</i> Jacq.	
Simaroubaceae	<i>Alvaradoa amorphoides</i> Liebm.	Camarón
	<i>Simarouba glauca</i> DC.	Aceituna
Solanaceae	<i>Capsicum annuum</i> L. var. <i>aviculare</i> (Dierb.) D’Arcy & Eshbaugh	Chile ó nigui
Solanaceae	<i>Lycianthes</i> sp.	
	<i>Solanum torvum</i> Swuartz	Sosa
	<i>Solanum nudum</i> H.B.K.	
	<i>Solanum lanceolatum</i> Cav.	
	<i>Solanum chiapasense</i> Roe	
	<i>Solanum hartwegii</i> Benth.	
	<i>Witheringia stramonifolia</i> H.B.K.	
Sterculiaceae	<i>Buettneria aculeata</i> Jacq.	Zarza
Sterculiaceae	<i>Helicteris baruensis</i> Jacq.	Sututi
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Cuauote negro
	<i>Melochia nodiflora</i> Sw.	
Styracaceae	<i>Styrax argenteus</i> Presl	Chucamay
Theophrastaceae	<i>Jacquinia macrocarpa</i> Cham.	Tziqueté, profeta
Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis americana</i> (Miller) Johnston	Talismecate
Tiliaceae	<i>Heliocarpus reticulatus</i> Rose	Guajpo
Tiliaceae	<i>Luehea candida</i> (DC.) Martius	Algodoncillo
	<i>Triumfetta lappula</i> L.	Mozote
Turneraceae	<i>Turnera diffusa</i> Willd. Ex Schult.	Peludilla
Ulmaceae	<i>Aphananthe monoica</i> (Hemsley) Leroy	Conserva
Ulmaceae	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Nanchibejuco
	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume var. <i>floridana</i> (Britton) Standley & Steyerf.	Capulincillo cimarron
	<i>Ulmus mexicana</i> Liebm.	
Urticaceae	<i>Boehmeria</i> sp	
	<i>Myriocarpa longipes</i> Liebm.	Palo de polvora
	<i>Ureca baccifera</i> (L.) Gaud.	
Verbenaceae	<i>Lantana achyranthifolia</i> Desf.	
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	Moscete
Verbenaceae	<i>Lantana hispida</i> H.B.K.	
Verbenaceae	<i>Lippia</i> sp.	Alcanfor
verbenaceae	<i>Lippia substrigosa</i> Turcz	
	<i>Petrea aff. arborea</i> H.B.K.	Capitán lila
	<i>Petrea volubilis</i> L.	Capitán lila, lija
	<i>Priva lapulaceae</i> (L.) Pers.	
	<i>Stachytarpheta frantzii</i> Polakii	
Violaceae	<i>Hybanthus</i> sp.	
Vitaceae	<i>Cissus gosypifolia</i> Standley	
	<i>Vitis tiliifolia</i> H. & B ex R. & S.	
Araceae	<i>Anthurium schlechtendalii</i> Kunth ssp. <i>schlechtendalii</i>	Oreja de macho
	<i>Monstera deliciosa</i> Liebm.	Piñanina
	<i>Monstera acacoyaguensis</i> Matuda	Bejuco de pacho
	<i>Philodendron warszewiczii</i> C. Koch	
	<i>Spathiphyllum phrynifolium</i> Schott	Cuna de Moises
	<i>Syngonium podophyllum</i> Schott	Contzontón

Anexo 20.- Listado Florístico del Centro Ecológico Recreativo “El Zapotal”, Chiapas.		
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Palmaceae	<i>Acrocomia mexicana</i> Karwinsky ex Martius	Coyol
Palmaceae	<i>Cocos nucifera</i> L.	Coco
Palmaceae	<i>Sabal mexicana</i> Martius	Palma real
Bromeliaceae	<i>Billbergia pallidiflora</i> Liebm.	
Bromeliaceae	<i>Bromelia pinguin</i> L.	Piñuela
Bromeliaceae	<i>Bromelia plumieri</i> (E. Morr.) L. B. Smith	
Bromeliaceae	<i>Catopsis</i> sp.	
	<i>Hechtia schottii</i> Baker ex Hemsley	
	<i>Tillandsia caput-medusae</i> E. Morren	
Commelinaceae	<i>Callisia macdougallii</i> Miranda	
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i> f. <i>Intercursa</i> Fern.	Hieba de pollo
	<i>Tripogandra grandiflora</i> (J.D. Smith) Woodson	
Cyperaceae	<i>Cyperus canus</i> Presl.	Navajuela
	<i>Scleria hirtella</i> Sw.	
Discoreaceae	<i>Dioscorea</i> sp.	Nacú liso
Discoreaceae	<i>Dioscorea composita</i> Hemsley	Barbasco
Discoreaceae	<i>Dioscorea convolvulacea</i> S. & C.	Madre del maíz
Iridaceae	<i>Cipura paludosa</i> Aublet	
Liliaceae	<i>Agave kewensis</i> Jacobi	Maguey del grijalva
	<i>Echeandia parviflora</i> J. G. Baker	
	<i>Milla biflora</i> Cav.	Flor huele de noche
Orchidaceae	<i>Cattleya aurantiaca</i> (Bateman ex Lindley) P.N. Don	
Orquidaceae	<i>Clowesia russelliana</i> (Hook.) Dodson	
	<i>Cranichis sylvatica</i> A. Rich. & Galeotti	
	<i>Cyrtopodium punctatum</i> (L.) Lindley	
	<i>Deiregyne hemichrea</i> (Lindl.) Schltr.	
	<i>Encyclia diota</i> (Lindley) Schltr.	
	<i>Epidendrum anceps</i> Jacq.	
	<i>Govenia mutica</i> Reichb. f.	
	<i>Oncidium</i> sp.	
	<i>Oncidium cebolleta</i> (Jacq.) Sw.	
	<i>Triphora mexicana</i> (S. Wats.) Scltr.	
	<i>Tropidia polystachya</i> (Sw.) Ames	
Poaceae	<i>Andropogon angustatus</i> (Presl.) Steud.	
	<i>Andropogon fastigiatum</i> Sw.	
	<i>Aristida jorullensis</i> Kunth.	
	<i>Aristida schiedeana</i> Trin. & Rupr.	
Graminaceae	<i>Bambusa vulgaris</i> Schrad. ex Wendl.	Bambú
Graminaceae	<i>Bouteloua</i> sp.	
Graminaceae	<i>Bouteloua filiformis</i> (Fourn.) Griffith	
Graminaceae	<i>Cenchrus brownii</i> Roem. & Schult.	
Graminaceae	<i>Cenchrus multiflorus</i> Presl	
Graminaceae	<i>Hymenachne amplexicaulis</i> (Rudge) Nees	
Graminaceae	<i>Lasiacis</i> sp.	
Graminaceae	<i>Lasiacis divaricata</i> (L.) Hitchc.	
Graminaceae	<i>Lasiacis rhizophora</i> (Fourn.) Hitchc.	
Graminaceae	<i>Lasiacis sorghoidea</i> (Desv.) Hitchc. & Chase	
	<i>Olyra latifolia</i> L.	
	<i>Oplismenus burmanni</i> (Retz.) Beauv.	
	<i>Oplismenus rariflorus</i> Presl	
	<i>Panicum maximum</i> Jacq.	
	<i>Panicum trichoides</i> Sw.	

Anexo 20.- Listado Florístico del Centro Ecológico Recreativo “El Zapotal”, Chiapas.		
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
	<i>Paspalum convexum</i> H. & B.	
	<i>Rhipidocladum pittieri</i> (Hack.) Mc Clure	
	<i>Schizachyrium sanguineum</i> var. <i>sanguineum</i> (Retz) Alst.	
	<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench.	
Smilacaceae	<i>Smilax molis</i> H. & B. ex Willd.	
Zingiberaceae	<i>Costus ruber</i> Griseb.	Caña agria
	<i>Hedychium coronarium</i> Koenig	Flor de Mariposa

Anexo 21.- Listados Florístico presentes en la zona del predio “El Pozo”, Chiapas.			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	STATUS

Anexo 21.- Listados Florístico presentes en la zona del predio "El Pozo", Chiapas.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	STATUS
Acanthaceae	<i>Justicia borrerae</i> (Hemsley) T. F. Daniel		
Acanthaceae	<i>Louteridium mexicanum</i> (Baill.) Standley		Pr
Acanthaceae	<i>Louteridium parayi</i> Miranda		P
Acanthaceae	<i>Neohallia borrerae</i> Hemsley		
Acanthaceae	<i>Spathacanthus hahnianus</i> Baillon		
Actinidaceae	<i>Saurauia cana</i> Keller & Breedlove		
Amaranthaceae	<i>Iresine arbuscula</i> Uline & Bray	Palo de agua	
Anacardiaceae	<i>Mosquitoxylum jamaicense</i> Krug & Urban		
Anacardiaceae	<i>Rhus schiedeana</i> Schlecht.	Agrín	
Araceae	<i>Anthurium pentaphyllum</i> var. <i>bombacifolium</i> (Schott) Madison		
Araceae	<i>Anthurium scandens</i> (Aubl.) Engl.	Maíz del monte	
Araceae	<i>Philodendron tripartitum</i> (Jacq.) Schott	Conté alita	
Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne & Planchon	Hoja fresca	
Asteraceae	<i>Simsia sanguinea</i> A. Gray		
Balanophoraceae	<i>Helosis cayennensis</i> (Liebm.) B. Hansen. var. <i>mexicana</i> (S.) Spreng.		
Bombacaceae	<i>Quararibea funebris</i> (Llave) Vischer	Majash	
Boraginaceae	<i>Bouyeria huanita</i> (Llave & Lex.) Hemsley	Jazmin de la india	
Bromeliaceae	<i>Aechmea luddemanniana</i> (K. Koch) Mez		
Bromeliaceae	<i>Catopsis nitida</i> (Hook.) Griseb.		
Bromeliaceae	<i>Catopsis sessiliflora</i> (R. & P.) Mez		
Bromeliaceae	<i>Guzmania nicaraguensis</i> Mez & C.F. Baker		
Bromeliaceae	<i>Hechtia glomerata</i> Zucc.		
Bromeliaceae	<i>Tillandsia flabellata</i> Baker		
Bromeliaceae	<i>Tillandsia guatemalensis</i> L.B. Smith		
Bromeliaceae	<i>Tillandsia leiboldiana</i> Schlecht.		
Bromeliaceae	<i>Tillandsia punctulata</i> S. & C.		
Bromeliaceae	<i>Tillandsia seleriana</i> Mez		A
Bromeliaceae	<i>Tillandsia viridiflora</i> (Beer) Baker		
Cactaceae	<i>Cryptocereus anthonyanus</i> Alex.		A
Cactaceae	<i>Disocactus macranthus</i> (Alex.) Kimn. & Hutchis.		
Cactaceae	<i>Rhipsalis baccifera</i> (J. Miller) Stearn		
Caprifoliaceae	<i>Viburnum acutifolium</i> ssp. <i>blandum</i> Morton		
Celastraceae	<i>Rhacoma eucymosa</i> (Loes & Pittier) Standley		
Cucurbitaceae	<i>Cayaponia racemosa</i> (Miller) Cogn.	Matapiojo	
Cucurbitaceae	<i>Melothria pendula</i> L.		
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea lepida</i> Morton		
Ebenaceae	<i>Diospyros campechiana</i> Lundell		
Ericaceae	<i>Macleania insignis</i> M. & G.		
Ericaceae	<i>Satyria warszewiczii</i> Klotzsch		
Euphorbiaceae	<i>Acalypha macrostachya</i> Jacq.	Japachobo	
Euphorbiaceae	<i>Cleidion oblongifolium</i> (Standley) Croizat.		
Euphorbiaceae	<i>Croton xalapensis</i> H.B.K.		
Euphorbiaceae	<i>Gymnanthes riparia</i> (Schlecht) Kl.		
Euphorbiaceae	<i>Sapium macrocarpum</i> Muell. Arg.	Amatillo	A
Fagaceae	<i>Quercus corrugata</i> Hook	Chicharro	
Fagaceae	<i>Quercus lancifolia</i> S. & C.		
Flacourtiaceae	<i>Casearia corymbosa</i> H.B.K.		
Flacourtiaceae	<i>Hasseltia mexicana</i> (A. Grag.) Standl.		
Flacourtiaceae	<i>Lunania mexicana</i> Brandegees		
Flacourtiaceae	<i>Pleuranthodendron lindenii</i> (Turcz.) Sleumer		
Flacourtiaceae	<i>Xylosma flexuosum</i> (H.B.K.) Hemsley	Palo de brujo	
Gesneriaceae	<i>Kohleria elegans</i> (Decne.) Loes.		
Guttiferae	<i>Clusia rosea</i> Jacq.		
Guttiferae	<i>Garcinia intermedia</i> (Pittier) Hammel		
Hippocastanaceae	<i>Billia hippocastanum</i> Peyr.	Jaboncillo	

Anexo 21.- Listados Florístico presentes en la zona del predio "El Pozo", Chiapas.			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	STATUS
Icacinaceae	<i>Calatola laevigata</i> Standl.	Boné	
Lauraceae	<i>Beilschmiedea mexicana</i> (Mez) Kosterm.		
Lauraceae	<i>Licaria alata</i> Miranda		
Lauraceae	<i>Nectandra coriacea</i> (Sw.) Griseb.		
Lauraceae	<i>Nectandra savannarum</i> (Standley & Steyer.) Allen		
Lauraceae	<i>Persea steyermarkii</i> C.K. Allen.		
Leguminosae	<i>Inga fagifolia</i> (L.) Willd. ex Benth.		
Loranthaceae	<i>Psittacanthus ramiflorus</i> (DC.) G. Don		
Lythraceae	<i>Cuphea aequipetala</i> Cav.	Moradilla	
Malpighiaceae	<i>Bunchosia gracilis</i> Niedenzu		
Malpighiaceae	<i>Bunchosia lanceolata</i> Turcz.		
Malpighiaceae	<i>Malpighia glabra</i> L.	Escobo blanco	
Malpighiaceae	<i>Stigmaphyllon lindenianum</i> Juss.		
Malvaceae	<i>Hampea longipes</i> Miranda		
Malvaceae	<i>Hampea montebellensis</i> Fryxell		A
Malvaceae	<i>Hampea stipitata</i> S. Watson		
Melastomataceae	<i>Miconia fulvostellata</i> L.O. Williams		
Melastomataceae	<i>Topobea laevigata</i> (D. Don) Naud.		
Meliaceae	<i>Guarea glabra</i> Vahl	Cedrillo	
Meliaceae	<i>Trichilia erythrocarpa</i> Lundell		
Meliaceae	<i>Trichilia havanensis</i> Jacq.	Palo de chachalaca	
Menispermaceae	<i>Hyperbaena mexicana</i> Miers	Coshosté , duraznillo	
Monimiaceae	<i>Mollinedia viridifolia</i> Tul.		
Monimiaceae	<i>Siparuna andina</i> (Tul.) A. DC.	Árbol de jabalí	
Moraceae	<i>Pseudolmedia oxyphyllaria</i> J. D. Smith		
Moraceae	<i>Trophis mexicana</i> (Liebm.) Bureau	Estrellita	
Myricaceae	<i>Myrica cerifera</i> L.	Atocamay	
Myrsinaceae	<i>Icacorea compressa</i> (H.B.K.) Standley		
Myrsinaceae	<i>Zunila eciliata</i> Lundell		
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.		
Orchidaceae	<i>Campylocentrum schiedeii</i> (Reichb. f.) Benth. ex Hemsley		
Orchidaceae	<i>Comparettia falcata</i> Poepp. & Endl.		
Orchidaceae	<i>Gongora galeata</i> (Lindley) Reichb. f.		
Orchidaceae	<i>Govenia mutica</i> Reichb. f.		
Orchidaceae	<i>Isochilus canosiflorus</i> Lindley		
Orchidaceae	<i>Jacquiella sp.</i>		
Orchidaceae	<i>Jacquiella teretifolia</i> Britt. & Wils.		
Orchidaceae	<i>Lepanthes acuminata</i> Schltr.		
Orchidaceae	<i>Maxillaria cucullata</i> (Lindley) Hook.		
Orchidaceae	<i>Maxillaria friedrichsthalii</i> Reichb. f.		
Orchidaceae	<i>Maxillaria meleagris</i> Lindley		
Orchidaceae	<i>Maxillaria uncata</i> Lindley		
Orchidaceae	<i>Restrepia xanthophthalma</i> Reichb. f.		
Orchidaceae	<i>Stelis bidentata</i> Schltr.		
Orchidaceae	<i>Stelis chiapensis</i> Solano		
Orchidaceae	<i>Stelis ovatilabia</i> Schltr.		
Orchidaceae	<i>Stenorhynchus speciosum</i> (Jacq.) Rich. ex Sprengel		
Orchidaceae	<i>Trichopilia tortilis</i> Lindley		
Orchidaceae	<i>Xylobium elongatum</i> (Lindley) Hemsley		
Polygonaceae	<i>Coccoloba hondurensis</i> Lundell	Bolchiche	
Proteaceae	<i>Roupala montana</i> Aublet		
Rubiaceae	<i>Cosmibuena matudae</i> (Standley) L. O. Williams		
Rubiaceae	<i>Hamelia calycosa</i> J. D. Smith		
Rubiaceae	<i>Hamelia patens</i> Jacq.		

Anexo 21.- Listados Florístico presentes en la zona del predio "El Pozo", Chiapas.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	STATUS
Rubiaceae	<i>Psychotria chiapensis</i> Standley	Cacaté cimarron	
Rubiaceae	<i>Psychotria costivenia</i> Griseb. var. <i>costivenia</i>		
Rubiaceae	<i>Psychotria flava</i> Oersted ex Standley		
Rubiaceae	<i>Psychotria grandis</i> Standley		
Rubiaceae	<i>Psychotria panamensis</i> Standley var. <i>panamensis</i>		
Rubiaceae	<i>Psychotria pubescens</i> Sw.		
Rubiaceae	<i>Randia xalapensis</i> M. & G.		
Rutaceae	<i>Zanthoxylum culantrillo</i> H.B.K.		
Sapindaceae	<i>Allophylus campstostachys</i> Radlk.		
Sapindaceae	<i>Cupania glabra</i> Sw.	Cola de pava	
Sapindaceae	<i>Matayba apetala</i> (Macfad.) Radlk.		
Sapotaceae	<i>Bumelia pleistochasia</i> J. D. Smith		
Sapotaceae	<i>Dipholis salicifolia</i> (L.) A. DC.	Chaschín	
Saxifragaceae	<i>Hydrangea steyermarkii</i> Standl.		
Smilacaceae	<i>Smilax domingensis</i> Willd.		
Smilacaceae	<i>Smilax lundelli</i> Killip & Morton		
Solanaceae	<i>Solanum torvum</i> Sw.		
Solanaceae	<i>Witheringia nelsonii</i> (Fern.) A.T. Hunziker		
Thymeleaceae	<i>Daphnopsis americana</i> (Miller) Johnston		
Ulmaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Capulín	
Urticaceae	<i>Urera alceifolia</i> Gaud.		
Urticaceae	<i>Urera elata</i> (Sw.) Griseb.		
Verbenaceae	<i>Bouchea prismatica</i> (Jacq.) Kuntze		
Verbenaceae	<i>Citharexylum hexangulare</i> Greenm.		
Verbenaceae	<i>Cornutia grandifolia</i> (S. & C.) Schauer		
Verbenaceae	<i>Lantana hispida</i> H.B.K.		
Verbenaceae	<i>Lippia reptans</i> (Sprengel) H.B.K.		

## SUBSISTEMA SOCIAL

Anexo 22. Localidades del municipio de Berriozábal que se ubican dentro de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas

LOCALIDADES	POBLACIÓN TOTAL	LOCALIDADES	POBLACIÓN TOTAL
Berriozábal	23313	Flamboyanes	6
Calvario, El	11	Atotonilco El Alto (Quinta Gasen)	21
Candelaria	9	Toritos, Los	5
Efrain A. Gutierrez	587	Saltilito	8
Palmar, El	22	Caridad, La	162
Sabino, El	831	Peaje, El	8
San Antonio Bombano	74	Buena Vista	1
San Francisco El Tunez	15	Turcon, El	21
San Francisco	83	San Francisco	3
San Juan	5	Santa Maria	3
Montaña, La	4	San Jose	79
Santa Ines Bellavista	66	Santa Cecilia	4
Santa Rosa	15	San Antonio Los Potrillos	5
Tepeyac, El	5	Santa Cruz	5
Verapaz	8	Cañaverál	10
San Martin	1	Cuchumbac	51
San Pedro Bombano	4	Santa Ines Buenos Aires	12
Pinos, Los	10	Nuevo Poblado San Isidro	75
San Jorge	5	Eden, El	4
Buenos Aires	17	Gloria, La	5
Rosaria, La	9	Gracias A Dios (La Rinconada)	35
Montebello	15	San Antonio Coyatoc	4
San Jose La Esperanza	4	Peniel, El	35
San Jose Porvenir	10	Santa Lucia (Fracc. El Eden)	6
Carmen, El	9	El Forastero, El (El Carmen)	4
Trinidad, La	8	Quinta Say rO	5
Maria De Guadalupe	7	Santa Ines	27
Limon, El	16	Buenos Aires	27
La Vaqueta	1	Esperanzas, Las	3
Santa Martha	8	Graciélita	6
Rosario, El	3	Jocoton, El	5
Porvenir, El	14	Monterrey	1
Higuito, El	5	Pañuelo Rojo (Mexiquito)	6
Palmar, El	105	Paraiso, El	1
San Jose	11	Ponyalèn	4
Tulias, Las	6	Quinta Emita	5
San Luis	8	Quinta Flor	4
Chapital, El	5	Quinta Irma	3
Fanaber	8	Rastrojal	4
Jacal r	2	C. M. El Sabino	21
Las Bugambilias	2	Oriana	3
Que Chula Montaña	2	San Luis	26

El Cascarillo	5	San Sebastian	3
Santa Cruz (San Jose)	12	Santo Domingo	6
Manueles Uno, Los	9	El Palo Verde	5
Betel	18	Aurora	2
Bonanza	4	Tuxtlan	3
San Jeronimo (Solidaridad)	167	Alegria, La	5
Renacimiento, El	4	Santa Elena	4
Fandango, El	4	Alex	4
Bellavista (Monte Grande)	6	Ambar, El	5
Mendoza, Los	6	Cabaña, La	1
Cathia	7	Potrillo, El	4
Delicias, Las	4	San Agustin	4
Girasoles, Los	9	San Antonio	12
Guadalupe	5	San Miguelito	5
San Antonio	4	Santa Barbara	4
Kilometro Nueve	109	Santa Enedina	2
Leon Dorado	10	El Ensueño	1
Lindos Aires	42	Las Marias	4

Anexo 23. Localidades del municipio de San Fernando que se ubican dentro de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

LOCALIDADES	POBLACION	LOCALIDADES	POBLACION
SAN FERNANDO	9581	PORTILLO, EL	350
ALVARO OBREGON	1187	PILAS, LAS	54
COPALAR	1760	NOPAL, EL	9
CHININAL, EL	143	MIRADOR, EL	92
DIECISEIS DE SEPTIEMBRE	656	CANELO, EL	66
DON VENTURA	42	REFUGIO, EL	4
EMILIANO ZAPATA	233	TERRERO COPALAR	333
FRANCISCO I. MADERO	1642	LOCALIDAD SIN NOMBRE (MAURICIO MARTINEZ)	194
MIGUEL HIDALGO (LENIN)	748	SANTA CECILIA	16
LIMON, EL	203	SAN MIGUEL	52
LLANO GARCIA	55	BUENAVISTA	15
NIQUIDAMBAR	49	CHAHUIPAC	46
SAN ISIDRO OYOMOTOL	3	PORVENIR, EL	5
PROGRESO, EL	2234	SAN JOSE	15
SAN ISIDRO	2	SAN SEBASTIAN TOLEMAIDA	28
SANTA LUCIA	5	NUEVA ESPERANZA	5
VICENTE GUERRERO	544	SAN MARCOS	4
VIVA CARDENAS	1252	SANTA ISABEL	6
ZAPOTE, EL	6	SAN ANTONIO LAS TRES E	5

Anexo 24. Localidades del municipio de Tuxtla Gutiérrez que se ubican dentro de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

LOCALIDADES	POBLACIÓN	LOCALIDADES	POBLACIÓN
TUXTLA GUTIERREZ	490455	JULIO CESAR RUIZ FERRO 1a. SECCION	34
ZAPOTE, EL	7	JULIO CESAR RUIZ FERRO 2ª. SECCION	18
FORTUNA, LA	1	LINDAVISTA	1
SAN JUAN	68	SAN ANTONIO	4
TIERRA COLORADA	199	LOCALIDAD SIN NOMBRE (AMPARITO MOLINA HERNANDEZ)	7
SANTA ELENA	6	YÚQUIZ	440
SAN DIEGO	13		

Anexo 25. Localidades del municipio de Ocosocouautla de Espinosa que se ubican dentro de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

LOCALIDADES	POBLACIÓN	LOCALIDADES	POBLACIÓN
PROGRESO, EL	17	SANTA MARIA LOS JAZMINES	8
SANTA MARIA DE GUADALUPE	5	GLORIA, LA	5
ANGELICA DEL MAR	7	COSECHA, LA (MICROONDAS)	6
CASA BLANCA	5	SAN JACINTO	79

Anexo 26. Datos de población hablante de lengua indígena de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

LOCALIDAD	P5_MÁS	P5_HLI	P5_HLIYNE	P5_HLIYE
Total Municipal	383419	9298	137	8849
Tuxtla Gutiérrez	375141	8978	110	8581
Copoya	4203	47	2	44

Fuente: INEGI. Chiapas, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000

Anexo 27. Población hablante de lengua indígena de Berriozábal, Chiapas.

LOCALIDAD	P5_MÁS	P5_HLI	P5_HLIYNE	P5_HLIYE
Total Municipal	24681	1041	104	917
Berriozábal	16868	267	6	250
Bombano hermanos 3	9	0	0	0
Buenos Aires	*	*	*	*
Candelaria	*	*	*	*
La Caridad	72	0	0	0
Las Esperanzas	*	*	*	*
Gasen	16	0	0	0
Gracias a Dios (Rinconada)	43	0	0	0
El Jocotón	*	*	*	*
La Libertad	35	1	0	1

Anexo 27. Población hablante de lengua indígena de Berriozábal , Chiapas.				
El Limón	32	0	0	0
Ovejería (Nuevo San I.)	45	4	0	4
El Palmar	75	1	0	1
El Peniel	32	0	0	0
Los Pinos	13	0	0	0
El Porvenir	8	0	0	0
El Sabino	338	9	0	9
San Antonio	19	0	0	0
San Antonio Bombano	76	0	0	0
San Francisco	28	0	0	0
San Juan	17	0	0	0
Santa María	*	*	*	*
San Pedro Bombano	*	*	*	*
Santa Rosa	11	0	0	0
Solidaridad	97	0	0	0
Vista Hermosa	197	183	28	155

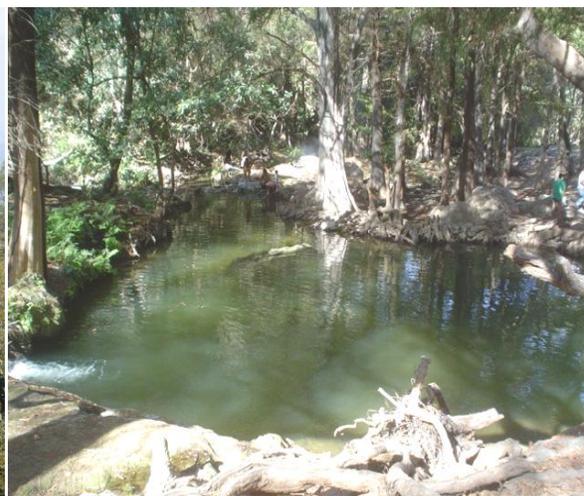
Fuente: INEGI. Chiapas, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000

Anexo 28. Población hablante de lengua indígena de San Fernando, Chiapas.				
LOCALIDAD	P5_MÁS	P5_HLI	P5_HLIYNE	P5_HLIYE
Total Municipal	22854	468	7	446
San Fernando	7299	43	0	42
Álvaro Obregón	871	2	0	2
El Canelo	45	5	0	5
Copalar	1434	8	0	8
Chahuipac	0	0	0	0
El Chininal	107	1	0	0
16 de Septiembre	612	20	1	18
Don Ventura	43	0	0	0
Emiliano Zapata	180	0	0	0
Francisco I. Madero.	1211	5	0	5
El Limón	116	2	0	2
Llano García	43	0	0	0
Mauricio Martínez	131	1	0	1
Miguel Hidalgo	664	77	0	75
El Mirador	85	0	0	0
El Potrillo	284	1	0	1
El Progreso	1671	9	0	6
San Isidro Oyomatuc	11	0	0	0
San Miguel	19	0	0	0
Terrero Copalar	203	0	0	0
Vicente Guerrero	426	1	0	1
Viva Cárdenas	928	1	0	1
El Zapote	24	0	0	0

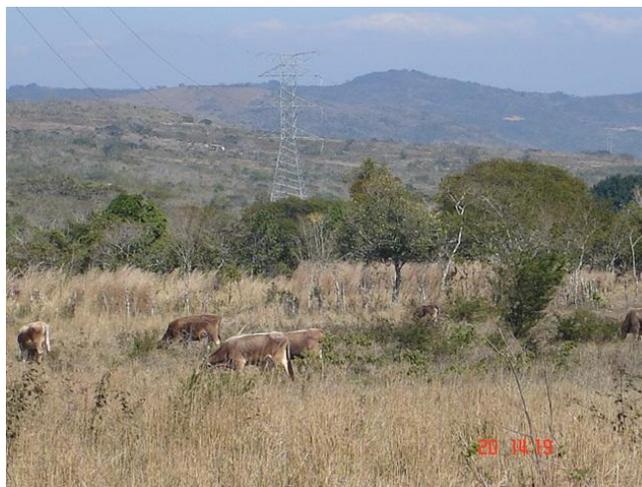
Fuente: INEGI. Chiapas, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000

**ANEXO**  
**REGISTRO FOTOGRAFICO**

## ETAPA DE CARACTERIZACIÓN SUBSISTEMA NATURAL



### SUBSISTEMA ECONOMICO



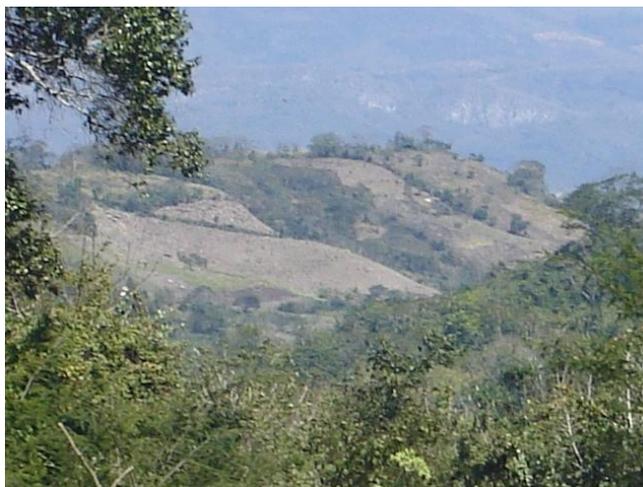
### SUBSISTEMA SOCIAL



## CONTINÚA SUBSISTEMA SOCIAL



## ETAPA DE DIAGNÓSTICO SUBSISTEMA NATURAL





## SUBSISTEMA ECONOMICO





### SUBSISTEMA SOCIAL





**SUBCUENCA DEL RÍO SABINAL  
FICHA DE REGISTRO DE RECORRIDOS**

**MUNICIPIO** \_\_\_\_\_ **FECHA** \_\_\_\_\_

**LOCALIDAD** \_\_\_\_\_ **No. DE POLÍGONO** \_\_\_\_\_

**POLÍGONOS RELACIONADOS** \_\_\_\_\_

No. DE FOTO _____	COORDENADAS	GEOGRÁFICAS (UTM)	
		E	N
No. DE FOTO _____	_____	E	N
No. DE FOTO _____	_____	E	N
No. DE FOTO _____	_____	E	N

**OBSERVACIONES**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**SUBCUENCA DEL RÍO SABINAL  
 FICHA DE REGISTRO DE RECORRIDOS**

15) MUNICIPIO  Berriozabal  FECHA  22/febrero/2006   
 LOCALIDAD \_\_\_\_\_ No. DE POLÍGONO  133   
 POLÍGONOS RELACIONADOS \_\_\_\_\_ UGA 2 San Agustín

No. DE FOTO <u> 3.1, 3.2 </u>	COORDENADAS GEOGRÁFICAS (UTM) <u> 476927 </u> E <u> 1854869 </u> N
No. DE FOTO <u> 3.3, 3.4 </u>	COORDENADAS GEOGRÁFICAS (UTM) <u> 474462 </u> E NATO 84 <u> 1855205 </u> N
No. DE FOTO <u> 3.36, 3.37 </u>	<u> 471053 </u> E <u> 1855619 </u> N
No. DE FOTO <u> 3.39 </u>	<u> 470855 </u> E <u> 1856135 </u> N
No. DE FOTO _____	<u> 472928 </u> E <u> 1857438 </u> N (puente de Villa Crisol)
No. DE FOTO <u> 3.46 a 3.48 </u>	<u> 472802 </u> E <u> 1858925 </u> N
No. DE FOTO <u> 3.49 </u>	<u> 475128 </u> E Paisaje del 160 <u> 1856371 </u> N

**OBSERVACIONES**

La base de datos indica agricultura de temporal con cultivos anuales con aptitud Agrícola y ganadera y con una política de aprovechamiento.

Por el acceso a una vía de comunicación, por su altitud la cuál permite la dispersión De contaminantes por las corrientes de aire y no hay la presencia de asentamientos Humanos cercanos se recomienda que sea una zona de aprovechamiento industrial. (1ª coordenada)

(2ª coordenada) Concuerta con la base de datos es adecuado una política de aprovechamiento pero se recomienda utilizar prácticas de conservación.

En la tercera coordenada nos ubicamos dentro de la zona urbana de berriozabal,

En la cuarta coordenada se observó una zona urbana continúa de la cabecera de Berriozabal.

Las coordenadas 6 y 7 corresponden a una zona de aprovechamiento con agricultura De temporal y granja de pollos.

<b>HOJA DE OBSERVACION FICHA DE TRABAJO DE INVESTIGACION DE CAMPO</b>	
<b>CONDICIONES AMBIENTALES DEL MUNICIPIO DE SN. FERNANDO, CHIAPAS</b> <b>Fuentes de Contaminación Ambiental</b>	<b>Lugar: Basurero Municipal</b> <b>Fuente: Observación del basurero.</b> <b>Fecha: 15 de Marzo de 2004</b>
<p>El basurero se encuentra localizado a la orilla de la carretera federal Tuxtla-Chicoasen. Se encuentra cercado por el lado de la carretera con láminas galvanizadas.</p> <p>La basura es depositada en una hondonada, no hay tratamiento, únicamente es depositada de manera indistinta, además se observa una máquina que se encarga de acomodar la basura dentro de la hondonada, por tanto al parecer la basura no recibe tratamiento alguno.</p> <p>El material predominante son los plásticos, aproximadamente en un 80% y en menor escala se observan fierros, aluminios, papeles y cartón, desechos orgánicos, vegetales y animales.</p> <p>Se percibe un penetrante olor fétido que se propaga por el aire, lo que hace que los zopilotes acudan en gran número a este lugar en busca de alimento, por tanto existe una limpieza natural de productos en descomposición.</p> <p>Fuera del cerco de láminas, a un costado se observa montículos de basura que al parecer son depositados por personas ajenas a los recolectores municipales de basura, ya que los depositan fuera del área cercada del basurero, en su mayoría el material es de oficina.</p>	

### **Guía de observación sobre la Subcuenca del Río Sabinal.**

- 1.- Ubicación geográfica
- 2.- Comunicaciones
  - 2.1.- Vías de acceso a la colonia (o lugar de observación): terracería, pavimento, brechas, otras
  - 2.2.- Tipo de transporte: periodicidad, cantidad, terminales
  - 2.3.- Medios de comunicación: teléfono, telégrafo, correo, radio, televisión, periódicos, etc.
3. Servicios municipales de que dispone la comunidad
  - 3.1.- Agua potable
  - 3.2.- Drenaje
  - 3.3.- Luz eléctrica
  - 3.4.- Recolección de basura
4. Condiciones de la vivienda
  - 4.1.- Tipo de material en la construcción de : paredes, techos, suelos, puertas, ventanas
  - 4.2.- Servicios de que disponen las viviendas: agua potable, drenaje, luz eléctrica
- 5.- Instituciones de salud
- 6.- Asentamientos humanos
- 7.- Crecimiento urbano
- 8.- Condiciones ambientales de la colonia
  - 8.1.- Gestión de residuos sólidos
  - 8.2.- Fuentes de contaminación ambiental

## CUESTIONARIO ECONÓMICO

### NIVEL DE INGRESO FAMILIAR (Salario Mínimo)

- |         |         |         |
|---------|---------|---------|
| 1.- < 1 | 2.- 1-2 | 3.- 2-3 |
| 4.- 3-4 | 5.- 4-5 | 6.- > 5 |

### ORGANIZACIÓN SOCIAL DE LA PRODUCCIÓN

#### 1.- FUERZA DE TRABAJO FAMILIAR

TRABAJA:

- 1.- Únicamente el padre
- 2.- Únicamente la madre
- 3.- Ambos
- 4.- Padres e hijos mayores de 12 años trabajan

--	--

#### 2.- JORNALEROS AGRÍCOLAS

PROCEDENCIA DE LOS JORNALEROS

- |                           |                          |
|---------------------------|--------------------------|
| 1.- Originarios del lugar | 2.- Localidades cercanas |
| 3.- Otros municipios      | 4.- Otros estados        |
| 5.- Extranjeros           | 6.- No hay jornaleros    |

--	--

### AGRICULTURA.

#### RELACIONES SOCIALES DE PRODUCCIÓN

#### 3.- TAMAÑO DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN

SUPERFICIE DEL TERRENO

- |               |               |               |
|---------------|---------------|---------------|
| 1.- <1 HA.    | 2.- 1 - 5 HA. | 3.- 6-10 HA.  |
| 4.- 11-15 HA. | 5.- 16-20 HA. | 6.- 16-20 HA. |
| 7.- >20 HA.   |               |               |

--	--

#### 4.- FUENTE DE CAPITAL

RECIBE APOYO CREDITICIO

- |        |        |
|--------|--------|
| 1.- Si | 2.- No |
|--------|--------|

--	--

Si la respuesta es Si

DE QUE INSTITUCION

--	--

- |                   |             |
|-------------------|-------------|
| 1.- Gubernamental | 2.- Privado |
|-------------------|-------------|

3.- Mixto

4.- Otro

### 5.- ACCIONES GUBERNAMENTALES

#### RESULTADO DE LOS APOYOS RECIBIDOS

1.- Positivos

2.- Negativos

3.- Intermedios

4.- Sin resultados

--	--

### TIPOLOGÍA DE PRODUCTORES

#### 6.- TIPO DE TENENCIA DE LA TIERRA

1.- Minifundistas

2.- Ejidatarios

3.- Pequeños propietarios

3.- Comuneros

4.- Arrendatarios

--	--

### ATRIBUTOS OPERACIONALES

#### 7.- IMPLEMENTOS O EQUIPOS UTILIZADOS EN LAS LABORES DE CULTIVO

1.- Fuerza de trabajos horas hombre

2.- Aperos de labranza

3.- Uso de tracción animal

4.- Uso de tractores

5.- Totalmente tecnificado

6.- Otros

--	--

### 8.- USO DE SEMILLAS

#### SEMILLAS UTILIZADAS EN LA SIEMBRA

1.- Criollas

2.- De variedad

3.- Híbridas

--	--

#### ORIGEN DE LAS SEMILLAS

1.- Compradas

2.- Producidas

3.- Donadas

--	--

### 9.- USO DE HERBICIDAS

--	--

Para limpiar el terreno

Pre emergentes

Marca

Marca

Para limpiar cultivos

Marca

### 10.- USO DE PLAGUICIDAS

Para insectos

Para nemátodos

Marca

Marca

Para roedores y otros cuadrúpedos

Para aves

Marca

Marca

### 11.- USO DE FERTILIZANTES

TIPOS DE FERTILIZANTES MÁS UTILIZADOS

--	--

1. Químicos

2.- Abonos compostados

3.- Lombricompostas

4.- Abonos verdes

5.- No aplica ninguno

6.- Otros

### 12.- USO DE FUNGICIDAS

FRECUENCIA DE APLICACIÓN DE LOS PRODUCTOS

--	--

1.- Una vez por ciclo

2.- De dos a tres veces por ciclo

3.- En todo el proceso hasta la cosecha

4.- No aplica

### 13.- SUPERFICIE CULTIVADA

#### ACTIVIDAD

Para pastoreo <input type="checkbox"/>	Agricultura de traspatio <input type="checkbox"/>
Superficie <input type="text"/>	Superficie <input type="text"/>
Para cultivos cíclicos <input type="checkbox"/>	Para cultivos perennes <input type="checkbox"/>
Superficie <input type="text"/>	Superficie <input type="text"/>
Para cultivos forestales <input type="checkbox"/>	
Superficie <input type="text"/>	

#### ATRIBUTOS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

### 14.- RENDIMIENTO POR HA. SEGÚN TIPO DE CULTIVO

#### SIEMBRA DE CULTIVOS

<input type="checkbox"/> Maíz	<input type="checkbox"/> Frijol	<input type="checkbox"/> Frutales
Rend. <input type="text"/>	Rend. <input type="text"/>	Rend. <input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Jitomate	<input type="checkbox"/> Café	<input type="checkbox"/> Otros
Rend. <input type="text"/>	Rend. <input type="text"/>	Rend. <input type="text"/>

### 15.- MERCADO

DONDE VENDE SUS PRODUCTOS

1.- Local

2.- Regional

3.- Estatal



**21.- TIPO DE PASTO**

1.- Natural

2.- Mejorado

--	--

**22.- CARGA ANIMAL POR HA.**

CARGA ANIMAL QUE MANEJA EN SU PARCELA PARA LA GANADERÍA

--	--

1.- De 1-2 cabezas

2.- 2-3 cabezas

3.- >3 cabezas

4.- Estabulado

5.- Sin plan de manejo

--	--

**23.- DESTINO DE LA PRODUCCIÓN**

1.- Carne

2.- Leche

3.- Queso

4.- Venta de becerros

5.- Venta de pastos

**24.- PRECIO DE PRODUCTOS PECUARIOS**

CONCEPTO	PRECIO
BECERRA POR KILO EN PIE	
BECERRO POR KILO EN PIE	
NOVILLO POR KILO EN PIE	
LITRO DE LECHE	
VACAS DE DESECHO	
SEMENTALES DE DESECHO	
<b>TOTAL</b>	

**25.- COSTO DE PRODUCCIÓN**

CONCEPTO	CANTIDAD	COSTO
SIEMBRA DE PASTO		
CHAPEO DE POTRERO		
CERCADO		
CONSTRUCCIÓN DE CORRAL		
DESPARASITANTES		
GARRAPATICIDAS		
VACUNAS		
ALIMENTOS EXTRAS		
COSTO MENSUAL DE PASTO POR CABEZA		
<b>TOTAL</b>		

**PESCA**

--

**26.- TIPO DE PESCA QUE REALIZA**

1.- Artesanal  
4.- Comercial

2.- Deportiva  
5.- Otro

3.- Ribereña

**27.- EQUIPO DE PESCA**

Barcos  
 Atarraya

Lanchas  
 Candil

Cayucos  
 Chinchorro

**28.- ESPECIES QUE PESCA**

VARIEDAD DE PRODUCTO ( PECES )	PRECIO POR KG.

**29.- MERCADO**

1.- Cooperativas  
3.- Particulares foráneos

2.- Particulares locales  
4.- Autoconsumo

--	--

**30.- AFILIACION A ORGANIZACIONES**

Públicas

Privadas

Otras

**31.- ÉPOCA DE PESCA**

MESES

Temporal

Causa

Todo el año

## CUESTIONARIO AMBIENTAL

### FLORA

#### 1.- USO DE ESPECIES DE FLORA

Combustible

Construcción de vivienda

Cerca de potreros

Otro

#### 2.- LUGAR DE OBTENCION

1.- Parcela

2.- Patio

3.- Predio ajeno

4.- Zona de reserva

5.- Otro

#### 3.- COMPONENTES DE LA VEGETACIÓN DEL LUGAR

Arbóreo

Arbustivo

Herbáceo

### FAUNA

#### 4.- ESPECIES DE ANIMALES SILVESTRES DEL LUGAR

Aves

Uso

Existencia

Mamíferos

Uso	
Existencia	
Reptiles	
Usos	
Existencia	
Peces	
Usos	
Existencia	
Anfibios	
Usos	
Existencia	

### 5.- ESPECIES AFECTADAS

Disminuidas	
Desaparecidas	

### AGUA

#### 7.- FUENTES DE ABASTECIMIENTO

1.- Pozo	2.- Manantiales	3.- Arroyos		
4.- Ríos	5.- Otro			

#### 8.- SUMINISTRO DE AGUA POR SEMANA

1.- 1-2 V.	2.- 3-4 V.	3.- 5-6 V.		
4.- Todos los días	5.- Otro			

#### 9.- NIVEL DEL CUERPO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA (últimos 10 años)

--	--

1.-Disminuido

2.- Aumentado

3.- Permanecido igual

10.- CONTAMINACION DEL CUERPO DE AGUA

1.- Si

2.- No

--	--

Si la respuesta es Si, entonces

Tipo de contaminación

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

Basura sólida  
Actividades pecuarias

<input type="checkbox"/>
--------------------------

Desechos industriales  
Actividades agrícolas

<input type="checkbox"/>
--------------------------

Drenaje

## HOJAS DE OBSERVACIONES

### HOJA DE OBSERVACIONES DEL ÁREA SOCIAL

LOCALIDAD

MUNICIPIO

PROGRAMA

OBSERVADOR

1.- UBICACIÓN GEOGRÁFICA

2.- COMUNICACIONES

2.1 Vías de Acceso

<input type="checkbox"/>
--------------------------

Terracería

<input type="checkbox"/>
--------------------------

Pavimento

<input type="checkbox"/>
--------------------------

Brecha

2.3 Tipo de Transporte

2.4 Periodicidad

3.- SERVICIOS MUNICIPALES

4.- INSTITUCIONES DE SALUD

5.- INSTITUCIONES SOCIALES Y EDUCATIVAS

<input type="text"/>
----------------------

6.- ASENTAMIENTOS HUMANOS

<input type="text"/>
----------------------

7.- CRECIMIENTO URBANO

## 8.- CONDICIONES AMBIENTALES DE LA COLONIA.

### 8.1.- Gestión de Residuos Sólidos

### 8.2.- Fuentes de Contaminación Ambiental

Factores arqueológicos:
Factores Históricos:
Factores arquitectónicos:
Factores culturales singulares:

## HOJA DE OBSERVACIONES DEL ÁREA ECONÓMICA

LOCALIDAD

MUNICIPIO

PROGRAMA

OBSERVADOR

### SECTOR PRIMARIO

#### 1. AGRICULTURA

##### 1.1.- Tipos de Cultivo

Ciclo corto

Ciclo perenne

Superficie cultivada

2.- GANADERIA

##### 2.1 Tipo de pasto

Mejorado

Natural

Inducido

##### 2.2 Tipo de cercado

Alambre de Púa

Postes de concreto

Postes de cerco vivo

Madera cortada

2.3 Tipo de ganadería

Ovino

Bovino

Caprino

Equino

3.- PESCA

Equipo de pesca

Lugar de pesca

Cría de peces

4.-GRANJAS

5.- INDUSTRIAS

5.1 Tipo de industrias

5.2 Cantidad de industrias

Alto

Medio

Bajo

No existe

5.3 Tipo de contaminantes

5.4 Recursos que contamina

Aire:  
Agua:  
Suelo:  
Flora:  
Fauna:

## HOJA DE OBSERVACIONES DEL ÁREA NATURAL

LOCALIDAD

MUNICIPIO

PROGRAMA

OBSERVADOR

### 1.- PAISAJE

Visibilidad

Calidad

Fragilidad

Frecuencia humana

### 2.- CAMBIOS DE USO DE SUELO

#### 2.1 Incremento de la superficie para agricultura y ganadería

#### 2.2 Actividad industrial

2.3 Tipo de suelo

2.4 Textura del suelo

### 3.- FLORA

#### ESTRATO ARBÓREO

#### ESTRATO ARBUSTIVO

#### HERBÁCEO

### 4.- FAUNA EXISTENTE

## RELATORIAS

### RELATORIA DEL TALLER DE CONSULTA DEL MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DE LA SUBCUENCA DEL RÍO SABINAL. SECTOR ACADÉMICO.

Siendo las 10 hrs. del día 8 de febrero de 2007, en la sala de juntas “Yocté”, se inauguro el taller de revisión del Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Subcuenca del Río Sabinal por la Directora General del IHNE, Lic. Lourdes Adriana López Moreno.

Participando los siguientes asistentes:

#### 1.- Integrantes de la Dirección de Protección Ambiental, adscritos por los CC:

- Lic. René Villarreal Laviada.- Director
- M.C. Claudia V. Sánchez Flores.- Jefa del Depto. de Planeación Ambiental.
- Biol. Ma. Esther Ibarra Sánchez.- Técnico.
- Biol. Verónica Gáldamez Estrada.- Técnico.
- Psic. Martín Cabrera Méndez.- Técnico.
- ISC. Eric González Estrada.- Técnico.
- ISC. Iván Gutiérrez Jiménez.- Técnico.
- LPDA. Gilberto Hernández Ruíz.- Técnico.
- Biol. Daniel Antonio May Yam.- Técnico.
- Biol. Elsa Haidé Ortiz Zepeda.- Técnico.
- LCE. Carlos Roblero Ortega.- Técnico.

#### 2.- Representantes del Sector Académico:

- Dr. Felipe Reyes Escutia.- UNICACH.
- M.C. Jaime López Martínez.- INIFAP
- ISC. Susana Guadalupe Carpio Martínez.- ECOSUR, SCLC.
- 

Se hizo la presentación técnica del documento, posteriormente los participantes resaltaron los siguientes puntos:

#### UNICACH

- Considerar el conocimiento y la racionalización de los habitantes en la planeación del uso del territorio durante la construcción del MOET.
- Promover un turismo sustentable para las áreas con importancia de conservación, (en específico el Mactumatzá).
- Garantizar la conservación de los ecosistemas y zonas de recarga de acuíferos en el Cerro Mactumatzá.
- Ampliar la política de restauración.
- Propone realizar una tendencia histórica de las zonas que presentan mayor deterioro en el uso del suelo.
- Analizar el fenómeno de migración, tomando en cuenta la interculturalidad regional.

#### INIFAP

- Cuestiono que políticas y criterios se aplican a los acahuales.
- Se observo que las áreas de agricultura de ladera tiene como política el aprovechamiento, propuso asignar una política de restauración-aprovechamiento, con el fin de evitar la erosión.
- Propone que los caminos tengan infraestructura para mitigar la erosión.

Estas observaciones se tomarán en cuenta para la mejora del MOET de la Subcuenca del Río Sabinal.

Se acordó que en breve se les hará llegar el documento en extenso para su revisión a mayor detalle.

No quedando otro asunto que tratar se dio por concluido el presente taller a las 13:15 hrs.

## **RELATORIA DEL TALLER DE CONSULTA DEL MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DE LA SUBCUENCA DEL RÍO SABINAL.**

### **SECTOR ACADÉMICO.**

Siendo las 10 hrs. del día 9 de febrero de 2007, en la sala de juntas “Yocté”, se inicio el taller de revisión del Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Subcuenca del río Sabinal por la Directora General del IHNE, Lic. Lourdes Adriana López Moreno y el Delegado Federal de la SEMARNAT en el Estado, Lic. Francisco Javier Camarena Juárez.

Participando los siguientes asistentes:

1.- Integrantes de la Dirección de Protección Ambiental, adscritos por los CC:

- Lic. Rene Villarreal Laviada.- Director
- M.C. Claudia V. Sánchez Flores.- Jefa del Depto. de Planeación Ambiental.
- Biol. Ma. Esther Ibarra Sánchez.- Técnico.
- Biol. Verónica Gáldamez Estrada.- Técnico.
- Psic. Martín Cabrera Méndez.- Técnico.
- ISC. Eric González Estrada.- Técnico.
- ISC. Iván Gutiérrez Jiménez.- Técnico.
- LPDA. Gilberto Hernández Ruíz.- Técnico.
- Biol. Daniel Antonio May Yam.- Técnico.
- Biol. Elsa Haidé Ortiz Zepeda.- Técnico.
- LCE. Carlos Roblero Ortega.- Técnico.

2.- Representantes de las instituciones gubernamentales:

- Sergio Rincón C.- SECRETARIA DEL CAMPO.
- José Díaz de León B.- IHNE, Dirección de Educación y Cultura Ambiental.
- Juan Carlos Burguete Palacios. CONAGUA.
- José Luís Orantes Gómez.- CEAS.
- Ariel Vázquez Hernández. PROFEPA

- Odetta Cervantes Bieletto.- CONANP
- Natalio del Refugio Díaz Santiago.- SEMARNAT
- Beatriz Burguete. SEMARNAT
- Ezequiel Jon Selvas. PROTECCIÓN CIVIL.
- Ricardo Salvador Ayala López.- CONAFOR.
- Evelia Castrejón Soto.- SRA.
- Wilbert Magaña Guerrero.- SRA.

Se hizo la presentación técnica del documento, posteriormente los participantes resaltaron los siguientes puntos:

#### **CEAS**

Considerar zonas de amortiguamiento en las márgenes de los ríos.

#### **PROFEPA**

- Revisar las distancias que se establecen de profundidad hasta el manto freático en las actividades de extracción.
- Revisar los criterios que se establecen para las descargas de aguas residuales en los centros urbanos.

#### **CONANP**

- Revisar las áreas en el cañón del sumidero en las que hay zonas de alta erosión, se comentó que quizá se deba trabajar con menores escalas cartográficas (dado que la que se maneja es de 4 km.)
- Revisar la escala, ya que el mapa demuestra que toda la ciudad de Tuxtla es susceptible a las inundaciones (alto y muy alto).
- Verificar los medios que permitan que los Planes de Desarrollo Urbano deben apegarse a las políticas del MOET.
- Invitar los que están realizando las actualizaciones de los Planes de Desarrollo Urbano para que integren las políticas y criterios de planeación especificados en el MOET.
- Se invita al IHNE e instituciones responsables para reactivar los Comités de Cuenca.
- Ampliar las revisiones de los criterios establecidos para las ANP's.
- Establecer elementos que regulen el manejo de la infraestructura para desechos domiciliarios en los nuevos fraccionamientos.
- No se permite el pago de servicios Ambientales, extracción y el establecimiento de Unidades de Manejos y Aprovechamiento Sustentable (modificar estos criterios y lineamientos 1, 2, 4, 5).
- UGA 17 modificar criterios 2, 3, 6, 8 en la parte de Servicios Turísticos.

#### **SEMARNAT**

- Revisar los aspectos de vulnerabilidad y el riesgo dado que cuando se agregan los aspectos de infraestructura urbana es una evaluación de riesgo.
- Revisar la política establecida en la Calera asentada en Tuxtla (Aprovechamiento-Conservación) y propone una política de restauración, debido a que provocan problemas de salud e inundación.

- Para la credibilidad de la información sería bueno revisar la clasificación de la población rural establecida en este MOET.
- Revisar las consideraciones a los criterios que se hacen para el establecimiento de los parques industriales.
- Revisar y especificar los criterios para el manejo y atribución de la extracción de materiales pétreos así como la instancia competente que debe regularla.

### **CONAGUA**

- Revisar los criterios que se tomaron para definir la clasificación de la población rural con base al INEGI.
- Revisar el punto 6 en el establecimiento de criterios en la parte de infraestructura (letrinas).
- Analizar la posibilidad de la distancia permisible de los bancos de extracción establecidos.
- Considera que toda la ciudad está considerada como alta vulnerabilidad y muy alta a inundaciones y no es así.
- Verificar si dentro del MOET se consideran los Planes de Desarrollo Urbano.

### **ASESOR DE LA DIRECC. DEL IHNE (Biólogo Alejandro Callejas).**

- Evaluar los riesgos y la vulnerabilidad, como aspectos diferentes.

### **IHNE DIRECCION DE EDUCACION AMBIENTAL**

- Apoya que se revisen los aspectos de vulnerabilidad.
- Señalar los puntos de alto riesgo para que el gobierno no permita el fraccionamiento o construcciones en estas zonas, de igual forma que los pobladores tengan claro las zonas de peligro.

### **COMENTARIOS GENERALES**

- Quien va a pagar los servicios ambientales

Estas observaciones se tomarán en cuenta para la mejora del MOET de la Subcuenca del Río Sabinal.

Se acordó que se hará una siguiente reunión en 20 días y de igual se hará llegar el documento para su revisión a mayor detalle.

No quedando otro asunto que tratar se dio por concluido el presente taller a las 13:00 hrs.

### **RELATORÍA DE LA PRESENTACIÓN DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y TERRITORIAL DE LA SUBCUENCA DEL RÍO SABINAL ANTE REGIDORES DEL H. AYUNTAMIENTO DE TUXTLA GUTIÉRREZ.**

La reunión se realizó el día 29 de abril de 2008 en la Sala de Cabildo de la Presidencia municipal de Tuxtla Gutiérrez, capital del Estado de Chiapas. Inició a las 11:15 horas con la presentación de los asistentes, regidores y funcionarios del Ayuntamiento y personal de la Subsecretaría del Medio Ambiente.

A continuación se dio a conocer el objetivo de la reunión que fue el de presentar funcionarios del municipio el Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial de la Subcuenca del Río Sabinal.

La presentación estuvo a cargo de la M. C. Claudia Valeria Flores quien explico además en qué consiste el Ordenamiento Ecológico, sus fases respectivas y la importancia y vinculación de este con los distintos planes y programas que inciden en el territorio.

El secretario de la Comisión del medio ambiente Bersaín Miranda Borraz cuestiona si en relación a Tuxtla hay algún proyecto de mejora para el río sabinal de manera conjunta con otros planes y programas y si se están considerando las inundaciones. La expositora comenta que efectivamente en el ordenamiento se toman en cuenta los planes, programas y estudios que se desarrollan en el territorio y se trabaja de manera conjunta con dependencias de los tres ámbitos de gobierno y con otras organizaciones, con respecto a las inundaciones se dijo que se consideran en el ordenamiento estudios de vulnerabilidad a inundaciones, a pérdida de cobertura vegetal, a la erosión y hay un índice de vulnerabilidad ambiental que integra las anteriores.

Enseguida interviene el secretario de la Comisión de límites territoriales Arq. Juan Carlos Gordillo Culebro y expone que hay obras estructuradas y no estructuradas para Tuxtla. Dentro de las estructuradas para el río sabinal se encuentran el desasolve del río, construcción de gaviones y está en estudio la construcción de una o dos presas para evitar las inundaciones y que además dentro de las No estructuradas se contempla al ordenamiento ecológico como regulador del uso del suelo de acuerdo a la vocación natural.

En este sentido, la presidenta de la Comisión de medio ambiente manifiesta que anteriormente no tenía prioridad el medio ambiente y que es por ello que llegamos hasta donde estamos, ya no se trata únicamente de hablar sino hay que actuar y pide al pleno la aprobación del OET y manifiesta el interés del presidente municipal sobre este instrumento.

Nuevamente interviene el Sr. Juan Carlos quien hace énfasis en el ordenamiento y dice que es un buen instrumento porque involucra a la sociedad civil y facilita la gestión de recursos.

Esta situación expresada anteriormente es comentada por los participantes, quienes en sus intervenciones coinciden con este punto de vista.

Al término de la reunión se acuerda:

Reactivar el Comité de Cuenca del Río Sabinal para minimizar los problemas ambientales.

En la próxima sesión de cabildo se promoverá su aprobación municipal.

Se acuerda mandar por vía correo por parte de la Subsecretaría del Medio Ambiente los acuerdos de cabildo de Berriozábal y Ocozocouatla para que sirvan de base para redactar su propio acuerdo.

Se concluye la reunión a las 12:20 horas agradeciendo la presencia de cada uno de los participantes.

En el anexo se presenta la lista de los participantes.

**ASISTENTES A LA PRESENTACIÓN DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y TERRITORIAL DE LA SUBCUENCA DEL RÍO SABINAL.**

1. C. Flor de María Coello Trejo, Presidenta de la Comisión de Medio Ambiente
2. C. Bersaín Miranda Borraz, Secretario de la Comisión de Medio Ambiente
3. C. Juan Jesús Nieto López, Director de Ordenamiento Territorial
4. C. Alejandro Francisco Herrán Aguirre, Vocal de la Comisión de Medio Ambiente y Presidente de la Comisión de Límites Territoriales.
5. C. Alejandro Mendoza Castañeda, Director del Instituto de Protección al Medio Ambiente de Tuxtla
6. C. Juan Carlos Gordillo Culebro, Secretario de la Comisión de Límites Territoriales
7. C. Leonardo Omar León Alcazar, Vocal de la Comisión de Obras Públicas, Planificación y Desarrollo Urbano
8. Lic. Lucía Domínguez, Asesora de Regidores
9. M. en C. Claudia Valeria Sánchez Flores, Jefa del Departamento de Planeación Ambiental de la Subsecretaría de Medio Ambiente.
10. Ing. Iván Gutiérrez Jiménez, Técnico responsable del Sistema de Información Geográfica de los Ordenamientos Ecológicos de la Subsecretaría de Medio Ambiente.
11. Psic. Martín Cabrera Méndez, Técnico Encargado del Área Social de los Ordenamientos Ecológicos de la Subsecretaría de Medio Ambiente.



## **SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y VIVIENDA**

### **DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN AMBIENTAL**

Avenida Río Usumacinta 851 Fracc. Laguitos,  
Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. C.P. 29020

**Bitácora Ambiental del Estado de Chiapas**

[www.semavi.chiapas.gob.mx](http://www.semavi.chiapas.gob.mx)