



U N I V E R S I D A D D E L M A R

Campus Puerto Ángel, Oaxaca

**Propuesta de Programa de Manejo
Integrado de la Zona Costera,
Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca**

T E S I S

Que para obtener el título de
Licenciado en Biología Marina

PRESENTA

Selene Castillo Domínguez

DIRECTOR: M.A.I.A. Cuitláhuac Hernández Santiago

2010

Ami Kijo

Contenido

1	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.2	JUSTIFICACIÓN	2
1.3	CONTRIBUCIÓN	3
2	ANTECEDENTES	5
2.1	MARCO HISTÓRICO	5
2.1.1	<i>Inicios del Manejo Integrado de las Zonas Costeras</i>	<i>5</i>
2.1.2	<i>El Manejo Integrado de las Zonas Costeras en México</i>	<i>6</i>
2.2	MARCO CONCEPTUAL	7
2.2.1	<i>Las Zonas Costeras</i>	<i>7</i>
2.2.2	<i>Proceso de Manejo Integral de Zonas Costeras</i>	<i>8</i>
2.3	MARCO LEGAL	11
2.3.1	<i>Asentamientos humanos.....</i>	<i>12</i>
2.3.2	<i>Aguas Marinas y Nacionales</i>	<i>12</i>
2.3.3	<i>Recursos Forestales y Biodiversidad.....</i>	<i>13</i>
2.3.4	<i>Actividades Productivas</i>	<i>13</i>
3	OBJETIVOS	15
3.1	GENERAL	15
3.2	ESPECÍFICOS	15
4	CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	17
4.1	DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO AMBIENTAL	17
4.1.1	<i>Medio abiótico</i>	<i>17</i>
4.1.2	<i>Medio biótico</i>	<i>24</i>
4.2	DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO SOCIOECONÓMICO.....	29
4.2.1	<i>Contexto regional.....</i>	<i>29</i>
4.2.2	<i>Aspectos sociales.....</i>	<i>30</i>
5	REGIONALIZACIÓN: UNIDADES NATURALES	41
5.1	PLANICIE.....	41
5.2	LLANURAS ONDULADAS	42
5.3	COLINAS	42
5.4	LOMERÍOS.....	43
5.5	MONTAÑAS	44
6	MÉTODO	45
6.1	REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	46
6.2	MÉTODO PROPUESTO POR GESAMP	46
6.2.1	<i>Identificación y evaluación de asuntos clave</i>	<i>46</i>
6.2.2	<i>Preparación del Programa</i>	<i>54</i>
7	RESULTADOS: DIAGNÓSTICO.....	55
7.1	AMBIENTAL.....	55
7.1.1	<i>Cambio de Uso de Suelo y Vegetación</i>	<i>55</i>
7.1.2	<i>Especies con categoría de riesgo.....</i>	<i>58</i>
7.1.3	<i>Degradación o agotamiento del suelo</i>	<i>60</i>
7.1.4	<i>Erosión</i>	<i>61</i>
7.1.5	<i>Azolvamiento de cuerpos de agua</i>	<i>61</i>
7.1.6	<i>Fertilización</i>	<i>62</i>
7.1.7	<i>Sobreexplotación.....</i>	<i>64</i>

7.1.8	Generación de residuos sólidos	65
7.1.9	Generación de aguas residuales.....	65
7.2	SOCIO-ECONÓMICO	66
7.2.1	Crecimiento poblacional.....	66
7.2.2	Migración	68
7.2.3	Altos índices de marginación.....	68
7.2.4	Pérdida de lenguas indígenas.....	68
7.2.5	Índices de desarrollo humano	69
7.2.6	Impactos por actividades productivas.....	71
7.3	DIAGNÓSTICO INTEGRAL	71
8	POLÍTICAS AMBIENTALES PARA EL USO DEL TERRITORIO.....	73
8.1	APROVECHAMIENTO.....	73
8.2	CONSERVACIÓN.....	73
8.3	PROTECCIÓN.....	74
9	PROPUESTAS DEL PROGRAMA DE MANEJO	75
9.1	COOPERACIÓN Y COORDINACIÓN INTERINSTITUCIONAL E INTERSECTORIAL	75
9.2	APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES.....	76
9.2.1	Ecoturismo.....	76
9.2.2	Pesca	77
9.2.3	Agricultura.....	78
9.2.4	Ganadería.....	78
9.2.5	Uso Tradicional.....	79
9.3	CONSERVACIÓN Y MANEJO DE RECURSOS NATURALES.....	79
9.3.1	Biodiversidad	80
9.3.2	Recursos Acuáticos	80
9.3.3	Vida Silvestre	81
9.3.4	Actividades económicas	81
9.4	PROTECCIÓN DE RECURSOS NATURALES	82
9.4.1	Protección, Inspección y Vigilancia.....	82
9.4.2	Fomento a la Investigación y Generación de Conocimientos	83
9.4.3	Monitoreo.....	84
9.5	RESTAURACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES.....	85
9.6	PARTICIPACIÓN SOCIAL	85
9.6.1	Educación y Capacitación	85
9.6.2	Sensibilización y Conciencia Ciudadana	86
10	DISCUSIÓN	87
10.1	SOBRE LA CARACTERIZACIÓN	87
10.2	SOBRE LA REGIONALIZACIÓN	88
10.3	SOBRE LOS INDICADORES.....	88
10.4	SOBRE EL DIAGNÓSTICO	89
10.5	SOBRE LAS POLÍTICAS AMBIENTALES.....	91
10.6	SOBRE LAS PROPUESTAS DEL PROGRAMA	92
10.7	SOBRE EL ANÁLISIS ESPACIAL	92
11	CONCLUSIÓN	95
12	REFERENCIAS	97
13	ANEXOS	107

Índice de Figuras

Fig. 1. Esquema de las fases de elaboración de un programa de manejo integrado de la zona costera propuesto	10
Fig. 2. Marco legal de la propuesta de programa de manejo integrado de la zona costera,	14
Fig. 3. Temperaturas promedio mensuales, Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca.....	18
Fig. 4. Crecimiento poblacional histórico, de la ciudad y núcleos rurales de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca, a partir del primer registro censal.	31
Fig. 5. Tasa de crecimiento poblacional para el municipio de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca.	32
Fig. 6. Estructura de edades y sexos de la población del municipio de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca.....	33
Fig. 7. Localidades del municipio de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca, con más del 50 % de habitantes que hablan alguna lengua indígena	33
Fig. 8. Caracterización del H. Ayuntamiento Constitucional de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca	36
Fig. 9. Porcentaje de distribución de las actividades productivas en el municipio de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca	40
Fig. 10. Porcentaje de ocupación por unidad natural en el municipio de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca.....	41
Fig. 11. Porcentaje de Vegetación Natural de la Planicie del municipio de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca.....	42
Fig. 12. Porcentaje de Vegetación Natural de las Colinas del municipio de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca.....	43
Fig. 13. Porcentaje de Vegetación Natural de Lomeríos del municipio de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca.....	43
Fig. 14. Método de Propuesta de Programa de Manejo Integral de la Zona Costera, Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca	45
Fig. 15. Análisis de información espacial de la Propuesta de Programa de Manejo Integral de la Zona Costera, Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca	49
Fig. 16. Porcentaje de uso de suelo y vegetación por unidad natural 1993, Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca.....	57
Fig. 17. Porcentaje de uso de suelo y vegetación por unidad natural 2007, Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca.....	57
Fig. 18. Representación del número de especies registradas para la Región del Pacífico, Distrito de Jamiltepec o Cuenca hidrológica de los grandes grupos de animales.	58
Fig. 19. Proceso de azolvamiento en el Sistema Lagunar Corralero-Alotengo	62
Fig. 20. Volumen de la producción de los principales cultivos	63
Fig. 21. Descarga de aguas residuales al Río La Arena, Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca	66
Fig. 22. Nacimientos y defunciones en el municipio de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca de 1999 a 2004	67
Fig. 23. Número de emigrantes en el municipio de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca	68
Fig. 24. Disminución de la población hablante de lenguas indígenas en el municipio de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca	69
Fig. 25. Índice de Desarrollo Humano para Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca y municipios colindantes.....	70
Fig. 26. Resumen del marco legal de la propuesta de Programa de Manejo Integral de la Zona Costera Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca	109
Fig. 27. Árbol de decisión para la determinación del potencial agrícola	110
Fig. 28. Árbol de decisión para la determinación el potencial pecuario	110
Fig. 29. Árbol de decisión para la determinación el potencial urbano	111
Fig. 30. Fragilidad de elementos morfoclimáticos	112
Fig. 31. Fragilidad por tipo de suelo.....	113
Fig. 32. Fragilidad por tipo de vegetación.....	114
Fig. 33. Fragilidad Natural	115
Fig. 34. Árbol de decisión para la determinación de la Calidad Ecológica	115
Fig. 35. Árbol de decisión para la determinación de Políticas Ambientales	116

Índice de Tablas

Tabla I. Precipitación pluvial mensual y anual promedio (mm) de la estación meteorológica de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca	18
Tabla II. Temperatura promedio mensual y anual (°C) del municipio de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca.....	19
Tabla III. Longitud de ríos de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca	21
Tabla IV. Cuencas y subcuencas hidrológicas, Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca.....	23
Tabla V. Listado de especies encontradas en el sistema lagunar Corralero-Alotengo	27
Tabla VI. Distribución de la población en categorías establecidas por la Ley Municipal para el Estado de Oaxaca.....	29
Tabla VII. Porcentajes de migrantes en la ciudad y núcleos rurales del municipio de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca	35
Tabla VIII. Situación de las viviendas de los núcleos rurales de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca	37
Tabla IX. Promedio de escolaridad de los núcleos rurales del municipio de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca.....	38
Tabla X. Participación económica Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca	39
Tabla XI. Superficies sembradas y cosechas por tipo de cultivo en el municipio de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca.....	40
Tabla XII. Indicadores aplicados para la evaluación del contexto ambiental del municipio de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca	51
Tabla XIII. Indicadores empleados para la evaluación del contexto económico del municipio de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca	53
Tabla XIV. Tipos de vegetación y porcentaje de cobertura ocupado por la vegetación del municipio de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca	56
Tabla XV. Categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2002 para las especies de fauna del municipio de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca	59
Tabla XVI. Especies de flora distribuidas en el municipio de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca bajo protección de la NOM-059-SEMARNAT-2002.....	59
Tabla XVII. Porcentaje de impacto de las actividades productivas del municipio de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca	71
Tabla XVIII. Principales propuestas para la elaboración de un programa de manejo	125
Tabla XIX. Ictiofauna dulceacuícola registrada en las cuencas hidrológicas de Río La Arena y Río Ometepec	125
Tabla XX. Anfibios y reptiles reportados para el distrito de Jamiltepec, Oaxaca localizados en alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2003	126
Tabla XXI. Aves de la Región del Pacífico localizadas en alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2003.....	127
Tabla XXII. Listado de especies de mamíferos para el distrito de Jamiltepec, Oaxaca localizadas dentro de la.....	129
Tabla XXIII. Archivo histórico de localidades habitadas desde 1900 en el municipio de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca	130
Tabla XXIV. Descripción de unidades naturales del municipio de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca.....	133
Tabla XXV. Matriz de interacción de actividades humanas y factores para el municipio de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca	135
Tabla XXVI. Grado de marginación de las localidades del municipio de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca.....	137
Tabla XXVII. Disminución de la población hablante de lenguas indígenas en el municipio de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca	139
Tabla XXVIII. Índice de Desarrollo Humano para los municipios del distrito de Jamiltepec, Oaxaca	140
Tabla XXIX. Líneas de acción de la propuesta de programa de manejo integrado de la zona costera, Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca	141

Índice de Mapas

Mapa 1. Área de estudio de la propuesta de programa de manejo integrado de la zona costera, Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca	147
Mapa 2. Distribución del Clima en el municipio de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca.....	149
Mapa 3. Distribución geológica en el municipio de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca	151
Mapa 4. Edafología del municipio de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca	153
Mapa 5. Hidrología del municipio de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca	155
Mapa 6. Región y Sitio Marino Prioritario en el municipio de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca	157
Mapa 7. Cuencas hidrológicas del municipio de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca	159
Mapa 8. Vegetación del municipio de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca.....	161
Mapa 9. Distribución poblacional del municipio de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca	163
Mapa 10. Actividades productivas del municipio de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca	165
Mapa 11. Unidades naturales del municipio de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca.....	167
Mapa 12. Modelo digital de elevación del municipio de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca	169
Mapa 13. Potencial agrícola del municipio de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca	171
Mapa 14. Potencial pecuario del municipio de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca	173
Mapa 15. Potencial urbano del municipio de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca	175
Mapa 16. Fragilidad natural del municipio de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca	177
Mapa 17. Calidad ecológica del municipio de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca	179
Mapa 18. Políticas ambientales para el municipio de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca.....	181
Mapa 19. Políticas ambientales propuestas para el municipio de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca.....	183
Mapa 20. Uso de suelo y vegetación 2007 en el municipio de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca	185
Mapa 21. Uso de suelo y vegetación 1993 en el municipio de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca	187