Fotografía: Carlos Villar Rodríguez

San Blas
Gobierno Municipal

Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de San Blas, Nayarit

MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

CONANP
COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

NUESTRO ORGULLO Y COMPROMISO

FIDEICOMISO DE PROMOCIÓN TURÍSTICA

SuMar

San Blas
Riviera Nayarit
Asociación de Hoteles y Moteles de San Blas A.C.

Título de la Obra: Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de San Blas.

Primera Edición: 17 de diciembre de 2020
Correcciones a la Primera Edición: 15 de junio de 2021
Correcciones a la Segunda Edición: 28 de diciembre de 2021

ISBN: *En trámite.*

Parábola Ambiental
Prolongación Victoria 16A, Colonia Lomas Altas, Tepic, Nayarit, México, C.P. 63061.
www.parabolamiental.com

Esta obra está bajo una
Licencia Creative Commons
Atribución-NoComercial-SinDerivadas
4.0 Internacional.

Coordinación del Estudio: Ernesto Yuri Flores Uribe.
Sistemas de Información Geográfica: Cristian Becerra Monroy.
Proceso de Revisión: Myriam Gabriela Velasco Pérez
Diseño Gráfico: Cristian Becerra Monroy.
Fotografías: Ernesto Yuri Flores Uribe, Ernesto Bolado Martínez y Carlos Villar Rodriguez.

Por favor, refiérase a esta publicación de la siguiente manera:

Flores Uribe, E.Y.; Becerra-Monroy, C. & Velasco-Pérez, M.G. (2021). *Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de San Blas.* Parábola Ambiental.

Esta obra fue realizada con recursos públicos estatales operados por el Fideicomiso para la Promoción del Turismo (FIPROTUR). El análisis y las conclusiones aquí expresadas no reflejan necesariamente las opiniones del Poder Ejecutivo del Estado de Nayarit, del FIPROTUR, ni del XLII Ayuntamiento de San Blas.

Esta publicación no está a la venta y no está destinada a uso comercial o con fines de lucro. Se han hecho todos los esfuerzos razonables para identificar a los propietarios de los derechos de autor. Los errores u omisiones serán corregidos en ediciones posteriores.

CONTENIDO

I. ANTECEDENTES DEL PROYECTO 1

I.1. JUSTIFICACIÓN 1
I.2. ALCANCE 3
I.3. FUNDAMENTOS JURÍDICOS 4

II. CARACTERIZACIÓN 13

II.1. DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO 13
II.1.a. Importancia de la zona de estudio 16
II.2. ANÁLISIS DEL COMPONENTE NATURAL 21
II.2.a. Uso de suelo y vegetación 21
II.2.b. Hidrología 27
II.2.c. Suelos 46
II.2.d. Ecosistema 50
II.2.e. Biodiversidad 53
II.2.f. Regionalización 61
II.3. ANÁLISIS DEL COMPONENTE SOCIOECONÓMICO 69
II.3.a. Población 69
II.3.b. Economía 96
II.3.c. Zonas de relevancia cultural 120
II.4. ANÁLISIS DEL COMPONENTE SECTORIAL 122
II.4.a. Intereses Sectoriales 122
II.4.b. Atributos ambientales requeridos 125
II.4.c. Interacciones entre sectores e impactos negativos 126
II.4.d. Planes, programas y acciones sectoriales 127
II.5. AGENDA AMBIENTAL 132
II.5.a. La percepción de los efectos del cambio climático desde los sectores 135
II.5.b. Las prioridades de los sectores 140
II.5.c. El territorio, los sectores y su visión de los conflictos 147

III. DIAGNÓSTICO 161

III.1. ANÁLISIS DE APTITUD SECTORIAL 161
III.1.a. Planeación participativa en la definición de las aptitudes del territorio 164
III.1.b. Modelo de aptitud agrícola 169
III.1.c. Modelo de aptitud ganadera 176
III.1.d. Modelo de aptitud pesquera 186
III.1.e. Modelo de aptitud acuícola 193
III.1.f. Modelo de aptitud turística 200
III.1.g. Modelo de aptitud para la conservación 208
III.1.h. Modelo de coincidencias en la aptitud 217
III.2. ÁREAS DE CONSERVACIÓN, PROTECCIÓN Y RESTAURACIÓN 224
III.2.a. Vulnerabilidad ecosistémica 224
III.2.b. Fragilidad ambiental 225
III.2.c. Presión sectorial sobre el territorio 233
III.2.d. Modelo de vulnerabilidad 247
III.3. CONFLICTOS AMBIENTALES 253
III.3.a. Sistema lagunar Boca Cegada 261

III.3.b. Esteros de Laureles y Góngora-La Chiripa ***261***
III.3.c. Corredor turístico Bahía de Matanchén ***262***
III.3.d. Corredor turístico-pesquero Boca del Asadero-Boca de Camichín ***263***
III.4. Redefinición de metas y objetivos. 265

IV. PRONÓSTICO **269**

IV.1. Imagen objetivo. 269
IV.2. Modelo conceptual del sistema socioambiental 283
IV.3. Construcción de escenarios 293
IV.3.a. Escenario tendencial ***296***
IV.3.b. Escenario contextual ***314***
IV.3.c. Escenario estratégico ***317***

V. PROPUESTA DE MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO. **323**

V.1 Propuesta inicial de imagen objetivo. 323
V.2 Determinación de las unidades de gestión ambiental (UGA) 327
V.2.a Metodología para la integración de las UGA ***328***
V.3 Políticas ambientales 342
V.3.a Aprovechamiento sustentable. ***343***
V.3.b Conservación. ***345***
V.3.c Protección. ***347***
V.3.d Restauración. ***350***
V.4 Tablero de las unidades de gestión ambiental 353
UGA 1 - Río María ***354***
UGA 2 - El Capomo ***360***
UGA 3 – Guadalupe Victoria ***367***
UGA 4 – Margen Izquierda Río Santiago ***373***
UGA 5 – El Ciruelo ***379***
UGA 6 - Pintadeño ***385***
UGA 7 - Huaristemba ***391***
UGA 8 – Reforma Agraria ***397***
UGA 9 – La Tovara Singayta ***403***
UGA 10 - Chacalilla ***408***
UGA 11 - Pericos ***414***
UGA 12 – Pericos Norte ***420***
UGA 13 – Isla del Faro ***425***
UGA 14 - Aquanova ***430***
UGA 15 – Aquanova Sur ***436***
UGA 16 – El Rey ***441***
UGA 17 – El Rey Sur ***447***
UGA 18 - La Diabla ***453***
UGA 19 - La Yerba ***458***
UGA 20 - Huaynamota ***465***
UGA 21 - Autopista ***472***
UGA 22 - La Libertad ***478***
UGA 23 – Valle Agrícola la Libertad ***484***
UGA 24 – Selva la Libertad ***490***
UGA 25 - La Tovara ***496***
UGA 26 – Las Islitas ***502***

UGA 27 – Acceso Norte San Blas ***508***
UGA 28 – Acceso Náutico ***513***
UGA 29 – Playa El Rey ***518***
UGA 30 - La Noria ***523***
UGA 31 – Jalcocotán Norte ***530***
UGA 32 - Jalcocotán ***536***
UGA 33 - La Bajada ***542***
UGA 34 - La Palma ***549***
UGA 35 – Aticama Norte ***555***
UGA 36 – El Cora ***561***
UGA 37 – El Cora Oriente ***567***
UGA 38 - Tecuitata ***573***
UGA 39 – El Naranjo ***579***
UGA 40 – El Naranjo Huertos ***585***
UGA 41 – El Llano ***591***
UGA 42 – Corredor Sur ***598***
UGA 43 – El Cora Huertos ***604***
UGA 44 – El Cora Agrícola ***610***
UGA 45 – Jolotemba ***616***
UGA 46 – Playa Jolotemba ***622***
UGA 47 – El Espino ***629***
UGA 48 – El Espino Norte ***636***
V.5 CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA 643

REFERENCIAS **649**

ECUACIONES

Ecuación II-1. *Tasa de crecimiento medio anual.* *74*
Ecuación II-2. *Índice de significancia.* *126*
Ecuación III-1. *Aptitud.* *163*
Ecuación III-2. *Coincidencia sectorial de aptitudes.* *218*
Ecuación III-3. *Modelo general de conflictos.* *255*
Ecuación III-4. *Modelo de vulnerabilidad.* *255*
Ecuación III-5. *Modelo de coincidencias sectoriales en la aptitud.* *255*
Ecuación IV-1. *Polinomio característico.* *286*

GRÁFICAS

Gráfica II-1. *Composición del territorio según agregación de uso de suelo y vegetación (porcentajes).* *27*
Gráfica II-2. *Articulación de las microcuencas de San Blas (hectáreas).* *32*
Gráfica II-3. *Zonas funcionales predominantes de las microcuencas de San Blas (porcentajes).* *33*
Gráfica II-4. *Estructura de la base de datos de la estación 18029 (metros cúbicos por segundo).* *37*
Gráfica II-5. *Caudales mínimo, máximo y escurrimiento medio anual (metros cúbicos por segundo).* *39*
Gráfica II-6. *Caudal ecológico mensual (metros cúbicos por segundo).* *41*
Gráfica II-7. *Especies identificadas en NATURALISTA para el municipio de San Blas hasta 2020.* *54*
Gráfica II-8. *Clasificación de la prioridad de conservación de la biodiversidad en San Blas (hectáreas).* *60*
Gráfica II-9. *Composición del territorio según topoformas principales (porcentajes).* *62*
Gráfica II-10. *Modificación de la estructura poblacional en el periodo 1980-2015 (porcentajes).* *72*

Gráfica II-11. *Estructura poblacional por sexo en el periodo 1980-2015 (porcentajes)..... 73*
Gráfica II-12. *Tasas de crecimiento medio anual de los municipios de la región (porcentajes). 74*
Gráfica II-13. *Estructura de la densidad poblacional en 2015 (habitantes por kilómetro cuadrado)..... 76*
Gráfica II-14. *Estado civil de la población mayor a 12 años en 2010 (porcentajes). 77*
Gráfica II-15. *Hogares con jefatura femenina por municipio en la zona de estudio (casos)..... 78*
Gráfica II-16. *Asistencia escolar por grupo de edad en los municipios de la región (porcentajes)..... 79*
Gráfica II-17. *Condición de alfabetismo en San Blas por grupo de edad en 2015 (porcentajes). 80*
Gráfica II-18. *Nivel de escolaridad en los municipios de la región (porcentajes)..... 81*
Gráfica II-19. *Natalidad y mortalidad en los municipios de la región (casos)..... 83*
Gráfica II-20. *Población afiliada a servicios de salud en los municipios de la región (porcentajes). 83*
Gráfica II-21. *Defunción de menores de un año por sexo en los municipios de la región (casos)..... 84*
Gráfica II-22. *Disponibilidad de drenaje en los municipios de la región (porcentajes). 85*
Gráfica II-23. *Modalidad de acceso al agua entubada en los municipios de la región (porcentajes)..... 86*
Gráfica II-24. *Manejo de residuos sólidos en las viviendas de los municipios de la región (porcentajes). 87*
Gráfica II-25. *Tipo de techo en las viviendas en los municipios de la región (porcentajes). 88*
Gráfica II-26. *Tipo de piso en las viviendas de los municipios de la región (porcentajes)..... 89*
Gráfica II-27. *Lugares en donde se cocina dentro de las viviendas (porcentajes)..... 89*
Gráfica II-28. *Preparación de alimentos en viviendas sin cocina (porcentajes)..... 90*
Gráfica II-29. *Disponibilidad de servicio sanitario en los municipios de la región (porcentajes). 91*
Gráfica II-30. *Acceso a bienes electrodomésticos y tecnologías de la información (porcentajes)..... 92*
Gráfica II-31. *Equipamiento de las viviendas en los municipios de la región (porcentajes)..... 93*
Gráfica II-32. *Propiedad de la vivienda según existencia de escrituras (porcentajes). 94*
Gráfica II-33. *Población ocupada por sector en 2014 en los municipios de la región (personas)..... 97*
Gráfica II-34. *Población ocupada por sector en 2014 en la región (porcentajes)..... 98*
Gráfica II-35. *Población no ocupada por municipio en la región, 2014 (porcentajes). 99*
Gráfica II-36. *San Blas. Distribución del ingreso en 2015 (personas)..... 99*
Gráfica II-37. *Distribución del ingreso en 2015 (porcentajes)..... 100*
Gráfica II-38. *Distribución del presupuesto en 2015 (millones de pesos). 101*
Gráfica II-39. *Distribución del presupuesto por municipio en 2015 (millones de pesos). 102*
Gráfica II-40. *Estructura del gasto en 2015 en los municipios de la región (millones de pesos). 103*
Gráfica II-41. *Valor Agregado Censal Bruto en 2014 del municipio de San Blas (millones de pesos). 104*
Gráfica II-42. *Valor Agregado Censal Bruto en 2014 de los municipios costeros (millones de pesos)..... 105*
Gráfica II-43. *Valor Agregado Censal Bruto en 2014 (millones de pesos). 105*
Gráfica II-44. *Valor de la producción y microempresas en los municipios de la región..... 108*
Gráfica II-45. *Indicadores básicos de la economía de los municipios de la región (porcentajes). 108*
Gráfica II-46. *Valor de la producción por sector en 2014 (millones de pesos)..... 109*
Gráfica II-47. *Trabajadores por unidad económica censada en 2014 (personas)..... 110*
Gráfica II-48. *Rendimiento salarial por sector en 2014 en los municipios de la región (pesos)..... 111*
Gráfica II-49. *Superficie según actividad agropecuaria en los municipios de la región (hectáreas)..... 112*
Gráfica II-50. *Superficie cosechada y valor de la producción en 2016 (miles de hectáreas y millones de pesos).112*
Gráfica II-51. *Superficie cosechada y valor de la producción en 2016 (miles de hectáreas y millones de pesos).113*
Gráfica II-52. *Tasa de siniestralidad y valor de la producción en 2016 (porcentaje y millones de pesos). 113*
Gráfica II-53. *Valor de la producción ganadera en 2016 por región (millones de pesos). 115*
Gráfica II-54. *Valor de la producción ganadera en 2016 por municipio (miles de pesos)..... 115*
Gráfica II-55. *Valor de la producción pesquera y acuícola 2001-2015 (millones de pesos corrientes). 117*
Gráfica II-56. *Valor total de producción pesquera y de camarón 2001-2015 (millones de pesos corrientes). 119*
Gráfica II-57. *Infraestructura para los servicios turísticos en la región en 2016 (unidades)..... 120*
Gráfica II-58. *Ingresos aduanales de los puertos del Pacífico Mexicano 1821-1826 (pesos corrientes)..... 121*
Gráfica II-59. *Superficie municipal bajo regulación según objeto jurídico (hectáreas y porcentaje)..... 122*

Gráfica II-60. *Asistencia a las mesas de trabajo sectoriales del taller de Caracterización (personas).* *133*
Gráfica II-61. *Escolaridad de los participantes según género (personas).* *134*
Gráfica II-62. *Años de experiencia de los participantes en su sector (personas y porcentajes).* *134*
Gráfica II-63. *Ponderaciones del sector agrícola a la intensidad y extensión de los efectos del cambio climático sobre los atributos relacionados con su producción (porcentajes).* *137*
Gráfica II-64. *Ponderaciones de los pescadores a la intensidad y extensión de los efectos del cambio climático sobre los atributos relacionados con la captura pesquera (porcentajes).* *138*
Gráfica II-65. *Ponderaciones de los acuicultores a la intensidad y extensión de los efectos del cambio climático sobre los atributos relacionados con la producción acuícola (porcentajes).* *138*
Gráfica II-66. *Ponderaciones de los prestadores de servicios turísticos a la intensidad y extensión de los efectos del cambio climático sobre los atributos relacionados con el turismo (porcentajes).* *139*
Gráfica II-67. *Ponderaciones de los funcionarios públicos a la intensidad y extensión de los efectos del Cambio Climático sobre los atributos relacionados con la conservación (porcentajes).* *139*
Gráfica II-68. *Matriz de conflictos intersectoriales (casos).* *157*
Gráfica II-69. *Matriz de conflictos intersectoriales (porcentajes).* *159*
Gráfica II-70. *Causas de la contaminación en San Blas (porcentajes).* *160*
Gráfica III-1. *Revisión a las variables del modelo de aptitud agrícola (unidades).* *171*
Gráfica III-2. *Aptitud agrícola en ejidos seleccionados (hectáreas).* *173*
Gráfica III-3. *Versión 2 del modelo de vocación agrícola para los municipios costeros (hectáreas).* *176*
Gráfica III-4. *Versión 2 del modelo de vocación agrícola para los municipios costeros (porcentajes).* *176*
Gráfica III-5. *Revisión a las variables del modelo de aptitud ganadero (unidades).* *180*
Gráfica III-6. *Aptitud ganadera en ejidos seleccionados (hectáreas).* *183*
Gráfica III-7. *Versión 2 del modelo de aptitud ganadera para los municipios costeros (hectáreas).* *185*
Gráfica III-8. *Versión 2 del modelo de aptitud ganadera en los municipios costeros (porcentajes).* *185*
Gráfica III-9. *Revisión a las variables del modelo de aptitud pesquero (unidades).* *188*
Gráfica III-10. *Aptitud pesquera en ejidos seleccionados (hectáreas).* *192*
Gráfica III-11. *Revisión a las variables del modelo de aptitud acuícola (unidades).* *195*
Gráfica III-12. *Aptitud acuícola en ejidos seleccionados (hectáreas).* *199*
Gráfica III-13. *Revisión a las variables del modelo de aptitud turística (unidades).* *203*
Gráfica III-14. *Aptitud turística en ejidos seleccionados (hectáreas).* *206*
Gráfica III-15. *Versión 2 del modelo de aptitud turística (hectáreas).* *207*
Gráfica III-16. *Versión 2 del modelo de aptitud turística (porcentajes).* *208*
Gráfica III-17. *Revisión a las variables del modelo de aptitud para la conservación (unidades).* *210*
Gráfica III-18. *Aptitud para la conservación en ejidos seleccionados (hectáreas).* *214*
Gráfica III-19. *Versión 2 del modelo de aptitud para la conservación por municipio (hectáreas).* *215*
Gráfica III-20. *Versión 2 del modelo de aptitud para la conservación por municipio (porcentajes).* *216*
Gráfica III-21. *Ejidos con probabilidad de conflicto por el uso del territorio (hectáreas).* *221*
Gráfica III-22. *Versión 2 del modelo de coincidencias sectoriales en la aptitud en los municipios costeros (hectáreas)* *223*
Gráfica III-23. *Versión 2 del modelo de coincidencias sectoriales en la aptitud en los municipios costeros (porcentajes).* *223*
Gráfica III-24. *Fragilidad ambiental de ejidos seleccionados (hectáreas).* *230*
Gráfica III-25. *Composición de la fragilidad del territorio por municipio en la zona de estudio (hectáreas).* *232*
Gráfica III-26. *Composición de la fragilidad del territorio para los municipios costeros (porcentajes).* *232*
Gráfica III-27. *Composición del inventario de polígonos revisados en la etapa de diagnóstico (casos).* *235*
Gráfica III-28. *Composición del inventario de polígonos revisados en la etapa de diagnóstico (hectáreas).* *236*
Gráfica III-29. *Composición del inventario de polígonos según sector de origen (casos).* *236*
Gráfica III-30. *Composición del inventario de polígonos según intensidad de la problemática (casos).* *238*
Gráfica III-31. Presión sectorial en ejidos seleccionados (hectáreas). *244*

Gráfica III-32. *Composición de la presión del territorio por municipio en la zona de estudio (hectáreas). 245*
Gráfica III-33. *Composición de la presión del territorio por municipio en la zona de estudio (porcentajes). 246*
Gráfica III-34. *Vulnerabilidad ambiental en ejidos seleccionados (hectáreas). 250*
Gráfica III-35. *Composición del modelo de vulnerabilidad ambiental por municipio en la zona de estudio (hectáreas). 252*
Gráfica III-36. *Composición del modelo de vulnerabilidad ambiental por municipio en la zona de estudio (porcentajes). 252*
Gráfica III-37. *Modelo general de conflictos en ejidos seleccionados (hectáreas). 258*
Gráfica III-38. *Modelo general de conflictos en la zona de estudio (hectáreas). 260*
Gráfica III-39. *Modelo general de conflictos en la zona de estudio (porcentajes). 260*
Gráfica IV-1. *Integración de mesas de trabajo según sector de procedencia (personas). 281*
Gráfica IV-2. *Estructura de los objetivos de las mesas de trabajo según sede (casos). 282*
Gráfica IV-3. *Conjunción de los modelos de pronóstico al 2045 (índice 0 a 1). 297*
Gráfica IV-4. *Escenario tendencial de los sectores productivos al 2045 (índice 0 a 1). 300*
Gráfica IV-5. *Escenario tendencial del sistema socioambiental de San Blas 2010-2045. ..... 302*
Gráfica IV-6. *Agregación del uso de suelo y vegetación 2016 (miles de hectáreas). 303*
Gráfica IV-7. *Pronóstico del cambio de uso del suelo al 2045 (hectáreas). 304*
Gráfica IV-8. *Pronóstico del balance de agua para la región (hectómetros cúbicos). 306*
Gráfica IV-9. *Modelo de emisión de aguas residuales en 2010 en la región (hectómetros cúbicos). 308*
Gráfica IV-10. *Pronóstico de emisión de aguas residuales al 2045 en la región (hectómetros cúbicos). 310*
Gráfica IV-11. *Pronóstico de generación de residuos sólidos urbanos al 2045 en la región (millones de toneladas). 310*
Gráfica IV-12. *Pronóstico de la calidad del suelo al 2045 en la región (porcentajes). 312*
Gráfica IV-13. *Interacciones sectoriales según el índice de significancia (casos). 317*
Gráfica V-1. *Aptitud sectorial según la matriz de correlación. 333*
Gráfica V-2. *Correlación entre agricultura y ganadería. 333*
Gráfica V-3. *Correlación entre ganadería y conservación. 334*
Gráfica V-4. *Correlación entre pesca y acuicultura. 334*
Gráfica V-5. *Correlación entre turismo y conservación. 335*
Gráfica V-6. *Correlación del sector conservación con la aptitud sectorial. 336*

ILUSTRACIONES

Ilustración I-1. *Análisis de las definiciones de la LGEEPA respecto al Ordenamiento Ecológico. 10*
Ilustración II-1 *Desagregación de la variable agrícola en la Serie VI de Uso de Suelo y Vegetación 22*
Ilustración II-2. *Sistema hidrológico de San Blas. 28*
Ilustración II-3. *Variables consideradas para la estimación de la pobreza en México. 94*
Ilustración II-4. *Procesos de regulación y fomento en los ecosistemas de San Blas. 132*
Ilustración II-5. *Explicación del llenado del Cartel No. 1 en la mesa de Turismo. 135*
Ilustración II-6. *Ponderaciones al Cartel No. 1 en la mesa de Acuicultura. 136*
Ilustración II-7. *Guía para la integración de objetivos en la mesa agrícola. 140*
Ilustración II-8. *Guía para la integración de objetivos en la mesa ganadera. 141*
Ilustración II-9. *Guía para la integración de objetivos en la mesa de pesca. 142*
Ilustración II-10. *Guía para la integración de objetivos en la mesa de acuicultura. 142*
Ilustración II-11. *Explicación de la metodología en la mesa de Acuicultura. 143*
Ilustración II-12. *Guía para la integración de objetivos en la mesa de turismo. 143*
Ilustración II-13. *Redacción de meta y objetivos en el sector turismo. 144*
Ilustración II-14. *Redacción de meta y objetivos en el sector acuicultura. 146*
Ilustración II-15. *Redacción de meta y objetivos en la mesa ganadera. 146*

Ilustración II-16. *Clasificación de problemas del sector turismo.* *147*
Ilustración II-17. *Ubicación de problemas del sector turismo en el mapa común.* *148*
Ilustración II-18. *Ubicación de problemas del sector pesquero en el mapa común.* *148*
Ilustración II-19. *Ubicación de problemas del sector ganadero en el mapa común.* *149*
Ilustración II-20. *Carteles de trabajo utilizados en el taller de Caracterización para el sector agrícola.* *150*
Ilustración III-1. *Estructura del modelo de aptitud agrícola.* *162*
Ilustración III-2*. Modelo de coincidencias en la aptitud de San Blas.* *164*
Ilustración III-3. *Revisión del modelo de aptitud para agricultura.* *165*
Ilustración III-4. *Modelo de aptitud del territorio para la Agricultura.* *170*
Ilustración III-5. *Modelo de aptitud del territorio para la Ganadería.* *178*
Ilustración III-6. *Modelo de aptitud del territorio para la pesca.* *187*
Ilustración III-7. *Modelo de aptitud del territorio para la acuicultura.* *194*
Ilustración III-8. *Modelo de aptitud del territorio para el turismo.* *200*
Ilustración-III-9. *Definición de ponderaciones para las variables del modelo turístico.* *201*
Ilustración III-10. *Modelo de aptitud del territorio para la conservación.* *209*
Ilustración III-11. *Modelo de coincidencias sectoriales en la aptitud.* *217*
Ilustración III-12. *Extracto del Cartel No. 1 del taller de Diagnóstico.* *225*
Ilustración III-13. *Modelo de fragilidad ambiental.* *226*
Ilustración III-14. *Revisión de polígonos en la mesa del sector conservación.* *234*
Ilustración III-15. *Revisión de polígonos en la mesa del sector acuícola.* *234*
Ilustración III-16. *Revisión de polígonos del sector pesquero.* *235*
Ilustración III-17. *Modelo de presión ambiental.* *240*
Ilustración III-18. *Modelo de vulnerabilidad ambiental.* *247*
Ilustración III-19. *Modelo de general de conflictos.* *254*
Ilustración III-20. *El interés de los sectores productivos.* *267*
Ilustración IV-1. *Cartel para analizar la problemática de cambio de uso de suelo.* *271*
Ilustración IV-2. *Mesa de trabajo de cambio de uso de suelo.* *272*
Ilustración IV-3. *Cartel para analizar la problemática de disponibilidad de agua.* *274*
Ilustración IV-4. *Mesa de trabajo sobre abasto de agua.* *275*
Ilustración IV-5. *Cartel para analizar la problemática de la calidad del agua.* *276*
Ilustración IV-6. *Mesa de trabajo sobre calidad del agua.* *277*
Ilustración IV-7*. Cartel para analizar la problemática de residuos sólidos urbanos.* *278*
Ilustración IV-8. *Cartel para analizar la problemática de degradación del suelo.* *280*
Ilustración IV-9. *Redacción de la visión objetivo sobre la degradación del suelo.* *281*
Ilustración IV-10. *Presentación del resumen de las cinco mesas de trabajo.* *283*
Ilustración IV-11. *Estructura del sistema socioambiental de San Blas.* *287*
Ilustración IV-12. *Modelación de las relaciones intersectoriales respecto al cambio de uso de suelo.* *288*
Ilustración IV-13. *Modelación de las relaciones intersectoriales respecto a la disponibilidad de agua.* *289*
Ilustración IV-14. *Modelación de las interrelaciones sectoriales respecto a la calidad del agua.* *290*
Ilustración IV-15. *Modelación de las relaciones intersectoriales respecto a los residuos sólidos urbanos.* *291*
Ilustración IV-16. *Modelación de las relaciones intersectoriales respecto a la degradación del suelo.* *292*
Ilustración IV-17. *Articulación de los modelos de pronóstico.* *295*
Ilustración V-1. *Modelo y programa de ordenamiento ecológico.* *327*
Ilustración V-2. *Combinación ráster de modelos de aptitud.* *330*
Ilustración V-3. *Metodología para la conformación del modelo del* ***POELM-SB*** *337*

MAPAS

Mapa II-1. *Sistema hidrológico de San Blas.* 14
Mapa II-2. *Delimitación base del municipio de San Blas.* 14
Mapa II-3. *Estado del uso del suelo y vegetación.* 24
Mapa II-4. *Agregación de la Serie VI de Uso de Suelo y Vegetación.* 25
Mapa II-5. *Identificación de zonas funcionales.* 26
Mapa II-6. *Definición de microcuencas a partir del Modelo de Elevación Digital.* 31
Mapa II-7. *Puntos de desfogue de microcuencas en San Blas.* 34
Mapa II-8. *Disponibilidad de agua en cuencas hidrológicas 2020.* 36
Mapa II-9. *Disponibilidad por acuífero en 2020.* 42
Mapa II-10. *Cuencas Mareales.* 43
Mapa II-11. *Sistemas Mareales.* 44
Mapa II-12. *Tipos de suelo.* 47
Mapa II-13. *Degradación química del suelo en San Blas.* 49
Mapa II-14. *Erosión hídrica-laminar del suelo.* 50
Mapa II-15. *Ecosistemas.* 52
Mapa II-16. *Especies identificadas en alguna modalidad de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y en Naturalista.* 55
Mapa II-17. *Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.* 57
Mapa II-18. *Regiones prioritarias para la conservación.* 58
Mapa II-19. *Sitios prioritarios para la conservación.* 59
Mapa II-20. *Sitios de atención prioritaria (SAP).* 61
Mapa II-21. *San Blas en el contexto de las regiones naturales de México.* 63
Mapa II-22. *Capa de topoformas y provincias fisiográficas en San Blas.* 64
Mapa II-23. *Relieve del municipio.* 65
Mapa II-24. *Climas predominantes en el municipio.* 66
Mapa II-25. *Precipitación promedio anual.* 67
Mapa II-26. *Unidades sintéticas del paisaje en San Blas.* 68
Mapa II-27. *Régimen ejidal de San Blas.* 124
Mapa III-1. *Modelo de aptitud agrícola.* 174
Mapa III-2. *Modelo de aptitud ganadera.* 182
Mapa III-3. *Modelo de aptitud pesquera.* 189
Mapa III-4. *Modelo de aptitud para la acuicultura.* 198
Mapa III-5. *Modelo de aptitud para el sector turismo.* 204
Mapa III-6. *Modelo de aptitud para la conservación.* 212
Mapa III-7. *Modelo de coincidencias en la aptitud sectorial.* 219
Mapa III-8. *Modelo de fragilidad ambiental.* 228
Mapa III-9. *Modelo de presión ambiental.* 241
Mapa III-10. *Modelo de vulnerabilidad ambiental.* 248
Mapa III-11. *Modelo general de conflictos.* 256
Mapa III-12. *Zonas de atención prioritaria No. 1, No. 2 y No. 3.* 264
Mapa IV-1. *Agregación de uso de suelo y vegetación al 2045 en la región.* 305
Mapa IV-2. *Estimación de la disponibilidad de agua al 2045.* 307
Mapa IV-3. *Pronóstico de emisión de aguas residuales al 2045 en la región.* 309
Mapa IV-4. *Pronóstico de residuos sólidos urbanos no recolectados al 2045 en la región (toneladas al año).* 311
Mapa IV-5. *Pronóstico de degradación del suelo al 2045 en la región.* 313
Mapa IV-6. *Escenario contextual de San Blas.* 316
Mapa V-1*. Mapa de grupos de aptitud.* 332
Mapa V-2. *Propuesta de Modelo de Ordenamiento Ecológico al Comité del* ***POELM-SB****.* 340
Mapa V-3. *Política de aprovechamiento sustentable.* 345

Mapa V-4. *Política de Conservación.* *347*
Mapa V-5. *Política de Protección.* *349*
Mapa V-6. *Política de Restauración.* *352*

TABLAS

Tabla I-1. *Secretarías de estado y sus facultades relacionadas con aspectos de la gestión ambiental, según la LOAPF.* *6*
Tabla I-2. *Marco normativo para la definición de criterios de regulación ecológica.* *8*
Tabla II-1. *Coordenadas extremas de San Blas y la zona de influencia.* *13*
Tabla II-2. *Delimitación con el enfoque de cuencas.* *13*
Tabla II-3. *Superficie y usos de suelo según instrumentos de planeación del territorio vigentes.* *16*
Tabla II-4. *Inventario de las acciones de regulación y fomento que documentan la importancia de la zona de estudio.* *18*
Tabla II-5. *Clasificación del uso de suelo y vegetación de la serie VI para San Blas.* *23*
Tabla II-6. *Contexto hidrológico de San Blas.* *27*
Tabla II-7. *Microcuencas del municipio de San Blas.* *30*
Tabla II-8. *Estructura de la disponibilidad de agua superficial en 2018.* *35*
Tabla II-9. *Estaciones con Información climatológica en San Blas.* *37*
Tabla II-10- *Determinación de estiaje y avenida en el periodo 1990-2009 (metros cúbicos por segundo).* *38*
Tabla II-11. *Ponderaciones para el Objetivo Ambiental tipo A.* *40*
Tabla II-12. *Caudal ecológico y disponibilidad mensual (metros cúbicos por segundo).* *40*
Tabla II-13. *Estructura de la disponibilidad de agua por acuífero en 2018.* *41*
Tabla II-14. *Función hidrosedimentaria de los sistemas mareales en San Blas.* *45*
Tabla II-15. *Distribución de suelo según su tipo.* *46*
Tabla II-16. *Degradación del suelo en San Blas.* *48*
Tabla II-17. *Identificación de ecosistemas.* *52*
Tabla II-18. *Listado de especies identificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.* *54*
Tabla II-19. *Principales indicadores socioeconómicos de San Blas (porcentajes).* *70*
Tabla II-20. *Población de municipios de la región en el periodo 1980-2020 (habitantes).* *72*
Tabla II-21. *Proyecciones de población al 2030 para el municipio de San Blas.* *75*
Tabla II-22. *Densidad de población (habitantes por kilómetro cuadrado).* *75*
Tabla II-23. *Condición de habla indígena en los municipios de la región.* *76*
Tabla II-24. *Estructura de la población por tipo y clase de hogar en 2010.* *77*
Tabla II-25. *Condición de alfabetismo según sexo en 2015 (valores absolutos y porcentajes).* *79*
Tabla II-26. *Condición de alfabetismo en San Blas según sexo y grupos de edad en 2015.* *80*
Tabla II-27. *Natalidad y mortalidad en los municipios de la región (casos).* *82*
Tabla II-28. *Tipo de viviendas habitadas en la región (valores absolutos y porcentajes).* *87*
Tabla II-29. *Medición de la pobreza en los municipios de la región (valores absolutos y porcentajes).* *95*
Tabla II-30. *Grado de marginación en los municipios de la región.* *96*
Tabla II-31. *Estructura de las empresas en los municipios de la región (establecimientos).* *96*
Tabla II-32. *Variables básicas de le economía de San Blas en 2014.* *107*
Tabla II-33. *Producción ganadera de San Blas en 2016.* *114*
Tabla II-34. *Valor de la producción pesquera y acuícola 2001-2015 en la oficina de arribo de Santiago Ixcuintla (millones de pesos corrientes).* *116*
Tabla II-35. *Estructura de ponderación para la obtención del índice de significancia.* *127*
Tabla II-36. *Definición de metas y objetivos por parte de los sectores productivos.* *145*
Tabla II-37. *Inventario de problemas identificados en la mesa de agricultura y capturados en el SIG.* *151*
Tabla II-38. *Inventario de problemas identificados en la mesa de ganadería y capturados en el SIG.* *152*

Tabla II-39. *Inventario de problemas identificados en la mesa de pesca y capturados en el SIG. 153*
Tabla II-40. *Inventario de problemas identificados en la mesa de acuicultura y capturados en el SIG. 154*
Tabla II-41. *Inventario de problemas identificados en la mesa de turismo. 155*
Tabla II-42. *Inventario de problemas identificados en la mesa de conservación. 156*
Tabla II-43. *Matriz de conflictos intersectoriales (casos). 157*
Tabla II-44. *Problemas específicos causantes de contaminación (casos). 160*
Tabla III-1. *Ponderación inicial de las capas utilizadas en la modelación de aptitud del territorio. 163*
Tabla III-2. *Revisión a los modelos de vocación del territorio según sector. 166*
Tabla III-3. *Revisión a las variables utilizadas en los modelos de aptitud sectorial. 168*
Tabla III-4. *Modelo de aptitud agrícola en San Blas (hectáreas). 172*
Tabla III-5. *Vocación del territorio por municipio en la zona de estudio (hectáreas). 175*
Tabla III-6. *Vocación del territorio por municipio en la zona de estudio (porcentajes). 175*
Tabla III-7. *Modelo de aptitud ganadera en San Blas (hectáreas). 181*
Tabla III-8. *Aptitud ganadera del territorio de los municipios costeros (hectáreas). 184*
Tabla III-9. *Aptitud del territorio de los municipios costeros (porcentajes). 184*
Tabla III-10. *Modelo de aptitud pesquera en San Blas (hectáreas). 191*
Tabla III-11. *Modelo de aptitud de acuicultura en San Blas (hectáreas). 197*
Tabla III-12. *Modelo de aptitud turística en San Blas (hectáreas). 205*
Tabla III-13. *Aptitud turística del territorio por municipio costero (hectáreas). 207*
Tabla III-14. *Aptitud turística del territorio por municipio costero (porcentajes). 207*
Tabla III-15. *Modelo de aptitud para la conservación en San Blas (hectáreas). 213*
Tabla III-16. *Aptitud para la conservación en territorio por municipio en la zona de estudio (hectáreas). 215*
Tabla III-17. *Aptitud del territorio para la conservación por municipio en la zona de estudio (porcentajes). 215*
Tabla III-18. *Modelo de coincidencias en la aptitud sectorial de San Blas (hectáreas). 220*
Tabla III-19. *Coincidencias sectoriales en la aptitud en los municipios costeros (hectáreas). 222*
Tabla III-20. *Coincidencias sectoriales en la aptitud en los municipios costeros (porcentajes). 222*
Tabla III-21. *Modelo de fragilidad del territorio de San Blas (hectáreas). 229*
Tabla III-22. *Fragilidad del territorio para los municipios costeros (hectáreas). 231*
Tabla III-23. *Fragilidad del territorio para los municipios costeros (porcentajes). 231*
Tabla III-24. *Opinión sobre los polígonos presentados en los mapas sectoriales (casos). 233*
Tabla III-25. *Ponderación de la intensidad de la problemática referida en los polígonos. 237*
Tabla III-26. *Modelo de presión sectorial en San Blas (hectáreas). 243*
Tabla III-27. *Presión del territorio por municipio en la zona de estudio (hectáreas). 245*
Tabla III-28. *Presión del territorio por municipio en la zona de estudio (porcentajes). 245*
Tabla III-29. *Modelo de vulnerabilidad ambiental de San Blas (hectáreas). 249*
Tabla III-30. *Vulnerabilidad ambiental del territorio por municipio en la zona de estudio (hectáreas). 251*
Tabla III-31. *Vulnerabilidad ambiental del territorio por municipio en la zona de estudio (porcentajes). 251*
Tabla III-32. *Modelo general de conflictos en San Blas (hectáreas). 257*
Tabla III-33. *Modelo general de conflictos en la zona de estudio (hectáreas) 259*
Tabla III-34. *Modelo general de conflictos en la zona de estudio (porcentajes). 259*
Tabla III-35. *Resumen del Sistema lagunar Boca Cegada. 261*
Tabla III-36. *Resumen de los Esteros Laureles y Góngora - La Chiripa. 262*
Tabla III-37. *Resumen del Corredor turístico Bahía de Matanchén. 262*
Tabla III-38. *Resumen del Corredor turístico-pesquero Boca del Asadero - Boca de Camichín. 263*
Tabla III-39. *Modificación de metas y objetivos del sector agrícola. 265*
Tabla III-40. *Modificación de metas y objetivos del sector ganadero. 265*
Tabla III-41. *Modificación de metas y objetivos del sector pesquero. 265*
Tabla III-42. *Modificación de metas y objetivos del sector acuícola. 266*
Tabla III-43. *Modificación de metas y objetivos del sector turismo. 266*

Tabla III-44. *Modificación de metas y objetivos del sector conservación.* *266*
Tabla IV-1. *Redacción de visión, objetivos e indicadores sobre cambio de uso de suelo.* *270*
Tabla IV-2. *Redacción de visión, objetivos e indicadores sobre disponibilidad de agua.* *273*
Tabla IV-3. *Redacción de la visión, objetivos e indicadores para la calidad del agua.* *275*
Tabla IV-4. *Redacción de visión, objetivos e indicadores para el manejo de residuos sólidos.* *277*
Tabla IV-5. *Redacción de visión, objetivo e indicadores sobre degradación del suelo.* *279*
Tabla IV-6. *Niveles del modelo conceptual del sistema socioambiental de San Blas.* *284*
Tabla IV-7. *Programas de subsidio instrumentados en San Blas al 2016.* *284*
Tabla IV-8. *Programas de subsidio prioritarios en la nueva administración federal.* *285*
Tabla IV-9. *Estimación de la contaminación por el crecimiento turístico.* *315*
Tabla IV-10. *Escenario estratégico.* *320*
Tabla IV-11. *Análisis de la carga contaminante en la Cuenca 1259 Río Santiago 6.* *321*
Tabla IV-12. *Análisis de la carga contaminante en la Cuenca 1301 Ixtapa.* *321*
Tabla IV-13. *Análisis de la carga contaminante en la Cuenca 1304 San Blas.* *321*
Tabla V-1*. Imagen objetivo por sector.* *324*
Tabla V-2. *Matriz de covarianza de los modelos de aptitud.* *331*
Tabla V-3. *Matriz de correlación de los modelos de aptitud.* *331*
Tabla V-4. *Estimación de eigenvalores.* *336*
Tabla V-5. *Estimación de eigenvectores.* *336*
Tabla V-6. *Estimación de residuales de Gower.* *337*
Tabla V-7. *Distribución de la superficie municipal según instrumento de ordenamiento.* *338*
Tabla V-8. *Distribución de zonas urbanas según Sub-Región del PMDU.* *339*
Tabla V-9. *Unidades de gestión ambiental con política de aprovechamiento sustentable.* *344*
Tabla V-10. *Unidades de gestión ambiental con política de conservación.* *346*
Tabla V-11. *Unidades de gestión ambiental con política de protección.* *348*
Tabla V-12. *Unidades de gestión ambiental con política de restauración.* *350*
Tabla V-13. *Criterios de regulación ecológica en materia de Biodiversidad.* *643*
Tabla V-14. *Criterios de regulación ecológica en materia de Agua.* *643*
Tabla V-15. *Criterios de regulación ecológica en materia de Suelos.* *645*
Tabla V-16. *Criterios de regulación ecológica en materia de Residuos.* *645*
Tabla V-17. *Resumen de los criterios de regulación ecológica* *647*

ACRÓNIMOS Y SIGLAS

ANP	Área Natural Protegida
CEA	Comisión Estatal de Agua Potable y Alcantarillado
COFONAY	Comisión Forestal de Nayarit
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
EPJ	Estudio Previo Justificativo
FIPROTUR	Fideicomiso de Promoción al Turismo del Gobierno del Estado de Nayarit
IMPLAN	Instituto Municipal de Planeación
LAN	Ley de Aguas Nacionales
LEEEPA	Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
LGEEPA	Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
LGVS	Ley General de Vida Silvestre
LGDFS	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

LOAPF	Ley Orgánica de la Administración Pública Federal
MIA	Manifestación de Impacto Ambiental
NOM	Norma Oficial Mexicana
OET	Ordenamiento Ecológico Territorial
PED	Plan Estatal de Desarrollo
POEL	Programa de Ordenamiento Ecológico Local
POELM-SB	Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de San Blas
PROEPAOT	Procuraduría Estatal de Protección al Ambiente y Ordenamiento Territorial
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
REPDA	Registro Público de Derechos del Agua
SADER	Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural
SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transportes
SDS	Secretaría de Desarrollo Sustentable
SEDENA	Secretaría de la Defensa Nacional
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SEMAR	Secretaría de Marina
SEMARNAP	Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, hoy SEMARNAT
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SPSA	Sistema de Pago por Servicios Ambientales
SRA	Secretaría de la Reforma Agraria
TNC	The Nature Conservancy
ZOFEMAT	Zona Federal Marítimo Terrestre

I. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

I.1. Justificación

El ***Plan de Desarrollo Municipal de San Blas, Nayarit 2017-2021,*** establece en su segundo eje rector denominado Desarrollo Económico con Equidad que, la dinámica económica del municipio, se visualiza a partir de las distintas regiones productivas, que sustentarán el impulso a la industrialización y la generación de valor agregado, con respeto y protección al medio ambiente, promoviendo la creación y desarrollo de la pequeña y mediana empresa, que son las que poseen mayor capacidad para generar empleos (Ayuntamiento de San Blas, 2017).

Por su parte, el ***Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Nayarit 2017-2021*** (Gobierno del Estado de Nayarit, 2018)***,*** establece en su quinto objetivo estratégico, el generar y consolidar un modelo de gestión sustentable que permita garantizar la implementación de una política pública de Ordenamiento Territorial, que regule una planificación ordenada y equilibrada, desde los puntos de vista social y ambiental, fijando las metas de maximización de la eficiencia económica de las zonas, procurando la conservación y el aprovechamiento de los recursos naturales, con lo cual se promueve la cohesión social y cultural, buscando siempre la sustentabilidad. En ese Ordenamiento, se deberá considerar la confluencia de las aspiraciones locales territoriales de la Entidad, con las del contexto nacional e internacional.

La fracción II del artículo 45 de la ***Ley de Planeación del Estado de Nayarit*** (Congreso del Estado de Nayarit, 2019), establece que, los municipios, tendrán como instrumentos de planeación entre otros, el sistema municipal de planeación del desarrollo urbano y ordenamiento ecológico territorial. Dicho sistema, consigna la fracción I del referido artículo, deberá formar parte del Plan Municipal de Desarrollo a 25 años. Por su parte, el artículo 60 de la misma Ley, establece que, los instrumentos de planeación del desarrollo urbano serán coordinados por los institutos municipales de planeación, con base en la ***Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Nayarit*** (Congreso del Estado de Nayarit, 2019).

Por su parte, el ***Reglamento de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Nayarit en materia de Ordenamiento Ecológico*** (Congreso del Estado de Nayarit, 2019) establece en su artículo primero, el mecanismo de coordinación para que los municipios gestionen los procesos de ordenamiento ecológico local.

El ***Plan de Desarrollo Urbano de San Blas, Nayarit***, vigente desde 2010 (Ayuntamiento de San Blas, 2010), establece como quinto proyecto estratégico, el elaborar y aprobar el Programa de Ordenamiento Ecológico Municipal con la finalidad de administrar de manera racional y promover la conservación de los distintos sistemas ecológicos que integran el municipio.

El ordenamiento ecológico, es uno de los instrumentos definidos en la normatividad federal, estatal y municipal, para lograr los objetivos perfilados en el marco precedente. Así, la política ambiental promoverá: mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, con base en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, sin comprometer la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

El objetivo de decretar el ***Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de San Blas (POELM-SB)***, es sentar las bases para conducir el desarrollo sustentable al interior del municipio, dado que, este instrumento permitirá:

- Proteger el patrimonio natural.
- Lograr el equilibrio entre las actividades productivas y la protección a la naturaleza.
- Inducir las actividades productivas hacia las zonas de mayor vocación y menor impacto ambiental.
- Disminuir los conflictos ambientales y sociales.
- Garantizar la participación social en la toma de decisiones.
- Dar certidumbre a la inversión.

Decretar el ***POELM-SB*** será posible gracias a la coordinación que, el H. Ayuntamiento, ha establecido con los sectores productivos, los grupos principales y las instancias de gobierno estatal y federal, para que el proceso de planeación sea integrador, adaptativo, participativo, sistemático y transparente, mediante la operación del Comité del Programa de Ordenamiento Ecológico, instituido en septiembre de 2020.

Para lograr lo anterior, en el ejercicio fiscal 2020, la Asociación de Hoteles y Moteles de San Blas y el Ayuntamiento de San Blas, por conducto del Fideicomiso de Promoción al Turismo del Gobierno del Estado de Nayarit (FIPROTUR), contrataron a la empresa Parábola Ambiental, para la integración de los estudios de caracterización, diagnóstico y pronóstico, como insumos para proceder a la elaboración de la propuesta de ordenamiento ecológico que se desarrolló en el ejercicio fiscal 2021.

I.2. Alcance

El presente documento es resultado de adecuar la información generada previamente en un proceso de planeación regional denominado **Marismas Nacionales, Visión Compartida para su manejo integral**, coordinado por TNC y SuMar (Flores Uribe, 2017,2018 y 2019), compatible metodológicamente con los lineamientos del Manual del Proceso de Ordenamiento Ecológico (SEMARNAT, 2006), para elaborar la cuarta etapa (Propuesta) del ***POELM-SB***.

El stock de información generado en esa iniciativa equivale al 75% de los insumos que requiere el proceso de planeación, para lograr la integración de un Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) conforme al manual ya referido. Una vez emitida la validación del Comité del ***POELM-SB*** a estos estudios previos, se procedió a elaborar la cuarta etapa, que es el modelo de ordenamiento ecológico, la definición de lineamientos, estrategias y criterios de regulación ecológica. Una vez teniendo la cuarta etapa validada por el Comité, se procederá a la consulta pública y se emitiría el decreto, toda vez que se incorporen las propuestas del ejercicio participativo.

Entonces, este documento presenta los estudios de caracterización, diagnóstico, pronóstico y propuesta del municipio de San Blas. Ello con base en los procesos de planeación participativa de cada etapa, que se realizaron en una convocatoria regional para los municipios de San Blas y Santiago Ixcuintla: el 15 de agosto de 2017 (caracterización), el 20 de abril de 2018 (diagnóstico) y el 12 de febrero de 2019 (pronóstico), todos ellos en el Hotel Casino Plaza de Santiago Ixcuintla. A la fecha de la presente entrega, está pendiente la validación de la propuesta.

El presente documento se entrega conforme a la guía para la elaboración de estudios técnicos de Ordenamientos Ecológicos Regionales y Locales definida por la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT, 2015).

I.3. Fundamentos jurídicos

De acuerdo con Quiñones (2010), todos los actos jurídicos que tiene a su cargo el poder ejecutivo son formalmente actos administrativos. En tal sentido, decretar el ***POELM-SB*****,** es un acto administrativo, porque el Ayuntamiento:

- Procede por medio de mandatos que se fundan en razones de orden público.
- Es el único ente facultado para su decreto, basado en un ejercicio de participación ciudadana.
- Mediante situaciones jurídicas impersonales aplicables a la generalidad, regula el uso del suelo de los particulares.

El objeto jurídico de un Programa de Ordenamiento Ecológico Local se expresa en tres componentes:

1. Determinar las características biofísicas y socioeconómicas del territorio.
2. Regular fuera de los centros de población, los usos de suelo, para cumplir dos objetivos específicos:
    a. Proteger el ambiente.
    b. Conservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales.
3. Establecer criterios de regulación ecológica para cada una de las zonas en que se cumplirán los dos objetivos anteriores.

Siguiendo con Quiñones, para dar cumplimiento al objeto jurídico, un Ordenamiento Ecológico Local debe cubrir las siguientes obligaciones:

1. Ser congruente con los ordenamientos de escala mayor.
2. Debe de cubrir toda la extensión municipal para regular el uso de suelo.
3. La regulación será fuera de los centros de población.
4. Debe ser compatible con otros instrumentos de planeación territorial como los planes parciales de desarrollo urbanos vigentes.
5. Cuando exista un área natural protegida decretada, el POEL necesariamente debe de realizarse en coordinación con el gobierno federal a través de la SEMARNAT o con el gobierno estatal si es el caso.
6. La regulación del uso del suelo aplica a ejidos, comunidades indígenas y pequeña propiedad.
7. Debe documentarse el proceso participativo de los sectores productivos.
8. Debe documentarse que fue expedido señalando lugar, fecha de emisión y obviamente al responsable de la emisión.
9. Se debe indicar la oficina en la que puede ser consultado el documento una vez emitido el decreto.
10. Debe expedirse especificando todos los puntos de la ley en los cuales esta fundado y motivado.

Como todo acto administrativo, el particular puede reclamar la nulidad de ese acto administrativo, si se demuestra omisión o irregularidad en su ejecución.

Para fundar y motivar el acto administrativo entonces, se debe realizar una revisión exhaustiva del marco jurídico en la materia. Las atribuciones y competencias de los tres órdenes de gobierno en materia territorial se encuentran definidas en una pletórica estructura jerárquica de ordenamientos legales, que van desde la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos hasta las normas oficiales mexicanas, como veremos a continuación.

Tan solo a nivel federal, Carrillo (2007) enlista diez artículos de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, que confieren atribuciones relacionadas con el territorio a las siguientes secretarías del gobierno federal: Gobernación, Defensa Nacional (SEDENA), Marina (SEMAR), Hacienda y Crédito Público (SHCP), BIENESTAR, SEMARNAT, Economía, Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), Comunicaciones y Transportes (SCT) y de la Reforma Agraria (SRA). Esta plétora de atribuciones conferidas en la Constitución se desdobla para el nivel estatal y municipal.

Como se aprecia en la **Tabla I-1**, en la **Ley Orgánica de la Administración Pública Federal (LOAPF)** (Congreso de la Unión, 1976), se establecen las bases de organización para las dependencias federales en materia territorial y ambiental.

Tabla I-1. Secretarías de estado y sus facultades relacionadas con aspectos de la gestión ambiental, según la LOAPF.

Dependencia	LOAPF	Facultades relacionadas con el medio ambiente
Gobernación	Art. 27	Administración de islas
		Política de población
SEDENA	Art. 29	Intervenir en el otorgamiento de permisos para expediciones científicas extranjeras o internacionales en el territorio nacional
Marina	Art. 30	Vigilancia de zonas marinas del territorio nacional, vías navegables, islas nacionales y zona económica exclusiva
		Investigación oceanográfica
		Archivo de información oceanográfica
		Intervenir en la protección y conservación del medio ambiente marino
SHCP	Art. 31	Planeación Nacional del Desarrollo
		Sistemas nacionales estadísticos y de información geográfica
BIENESTAR	Art. 32	Política general de desarrollo social (en particular asentamientos humanos, desarrollo urbano y vivienda)
		Coordinar la planeación regional
SEMARNAT	Art. 32 Bis	Política nacional en materia de recursos naturales, así como en materia de ecología, saneamiento ambiental, agua y regulación ambiental del desarrollo urbano
		Normas oficiales mexicanas (NOM) sobre la preservación y restauración de la calidad del medio ambiente; sobre los ecosistemas naturales; sobre el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y de la flora y fauna silvestre, terrestre y acuática; sobre descargas de aguas residuales y en materia minera; sobre materiales peligrosos y residuos sólidos y peligrosos
		Regulación de Áreas naturales protegidas (ANP), posesión y propiedad en playas, zona federal marítimo terrestre (ZOFEMAT) y terrenos ganados al mar, ordenamiento ecológico del territorio (OET), manifestación de impacto ambiental (MIA)
		Sistema nacional de información ambiental
		Sistema integrado de contabilidad ambiental y económica
		Concertación de acciones e inversiones
		Política forestal, de caza, aprovechamiento de flora y fauna silvestre, de pesca, e hidráulica
Economía	Art. 34	Regular, promover y vigilar la comercialización, distribución y consumo de los bienes y servicios
		Política de la industrialización, distribución y consumo de los bienes y servicios
		Política de la industrialización, distribución y consumo de los productos agrícolas, ganaderos, forestales, minerales y pesqueros
		Política nacional en materia minera
SADER	Art. 35	NOM de sanidad animal y vegetal
		Acciones de conservación de suelos agrícolas, pastizales y bosques
		Promoción de plantaciones forestales
SCT	Art. 36	Cuidar aspectos ecológicos y los relativos a la planeación del desarrollo urbano en los derechos de vías federales de comunicación
SRA	Art. 41	Política agraria
		Crear nuevos centros de población agrícola

Fuente: *Modificado de Carrillo (2007).*

En Nayarit, la representación federal, se integra con las oficinas de representación de SEMARNAT en el estado como cabeza de sector; tres órganos desconcentrados:[1] la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA); y la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) como un órgano con carácter descentralizado[2].

Por su parte, la **Ley Orgánica del Poder Ejecutivo del Estado de Nayarit** (Congreso del Estado de Nayarit, 2000), define las estructuras y atribuciones de la administración pública estatal conforme al siguiente orden. En el tema de planeación territorial se encuentra la Secretaría de Desarrollo Sustentable (SDS), la Comisión Estatal de Agua Potable y Alcantarillado (CEA), la Comisión Forestal de Nayarit (COFONAY), y la Procuraduría Estatal de Protección al Ambiente y Ordenamiento Territorial (PROEPAOT).

Al interior de la estructura orgánica del Ayuntamiento de San Blas, de forma reciente se incorporó el Instituto Municipal de Planeación (IMPLAN), y en la fracción II del artículo 3 del Acuerdo de Creación de dicho instituto, se consigna la atribución específica de atender el proceso de ordenamiento territorial del municipio (Ayuntamiento de San Blas, 2019).

A continuación, la **Tabla I-2,** enlista el marco normativo que regula a las actividades sectoriales que se desarrollan en el territorio de San Blas, y que debe ser observado al momento de emitir los criterios de regulación ecológica, para sustentar el acto administrativo del ***POELM SB***.

[1] Los organismos desconcentrados gozan de autonomía técnica, pero carecen de personalidad jurídica y patrimonio propio, por lo que no formulan su propio presupuesto (Carrillo, 2007).

[2] Los organismos descentralizados tienen personalidad jurídica, patrimonio propio, autonomía orgánica y técnica. Sin embargo, se encuentran sometidas a las actividades de vigilancia de la Administración Pública Central (Carrillo, 2007).

Tabla I-2. Marco normativo para la definición de criterios de regulación ecológica.

Instrumento normativo	Promulgación	Última reforma
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	05/02/1917	08/02/2020
Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Nayarit	05/02/1918	05/11/2020
Ley Orgánica de la Administración Pública Federal	29/12/1976	22/01/2020
Ley Orgánica del Poder Ejecutivo del Estado de Nayarit	21/12/2000	29/05/2019
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	28/01/1988	05/06/2018
Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Nayarit	25/04/2001	29/05/2020
Ley de Planeación del Estado de Nayarit	29/05/2019	15/10/2020
Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano	28/11/2016	06/01/2020
Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Nayarit	30/12/2019	NA
Ley del Sistema de Geografía, Estadística y Evaluación del Estado de Nayarit	27/12/2014	15/10/2020
Ley de División Territorial del Estado de Nayarit	04/02/1984	20/04/2018
Ley de Categorías Políticas para las Poblaciones que forman el Estado de Nayarit en relación con su división político-territorial	28/01/1926	NA
Ley Federal de Responsabilidades de los Servidores Públicos	31/12/1982	18/07/2016
Ley para el Desarrollo Agrícola Sustentable del Estado de Nayarit	11/08/2012	21/12/2018
Ley de Hacienda Municipal del Estado de Nayarit	28/12/1983	13/02/2020
Ley Agraria	26/02/1992	25/06/2018
Ley Federal de Sanidad Vegetal	05/01/1994	26/12/2017
Ley General de Sociedades Cooperativas	03/08/1994	19/01/2018
Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables	24/07/2007	24/04/2018
Ley de Pesca y Acuacultura Sustentable para el estado de Nayarit	25/05/2011	21/12/2018
Ley de Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar	22/08/2005	20/10/2008
Ley de Aguas Nacionales	01/12/1992	06/01/2020
Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública del Estado de Nayarit	03/05/2016	11/02/2017
Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Nayarit	16/07/2005	17/12/2012
Ley Ganadera para el Estado de Nayarit	04/07/2007	21/12/2018
Ley de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados para el Estado de Nayarit	21/10/2017	16/11/2017
Ley de Movilidad del Estado de Nayarit	07/01/2020	NA
Reglamento de la Ley de Sanidad Fitopecuaria de los Estados Unidos Mexicanos, en Materia de Sanidad Vegetal	18/01/1980	NA
Reglamento de la Ley Federal de Sanidad Vegetal	15/07/2016	NA
Reglamento de la Ley Agraria en Materia de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares	06/01/1993	NA

Reglamento de la Ley de Planeación del Estado de Nayarit	21/12/2019	07/08/2020
Reglamento de la Comisión de Avalúos de Bienes Nacionales	26/01/2004	NA
Reglamento de la Ley de Transparencia y Acceso a la información Pública del Estado de Nayarit	05/10/2016	NA
Reglamento Interior del Registro Agrario Nacional	11/10/2012	NA
Reglamento Interno de la Secretaría de Turismo del Estado de Nayarit	21/01/2019	30/09/2019
Reglamento de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Nayarit, en materia de Ordenamiento Ecológico	02/01/2019	NA
Reglamento de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Nayarit, en materia de autorregulación y auditorías ambientales	12/10/2013	NA
Reglamento de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Nayarit, en materia de Evaluación e Impacto Ambiental	26/06/2010	NA
Reglamento de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Nayarit, en materia de prevención y control de la contaminación a la atmósfera generada por fuentes fijas	27/07/2005	NA
Plan Parcial de urbanización Fraccionamiento Residencial "San Blas del Mar"	10/08/2020	NA
Plan Parcial de urbanización del Fraccionamiento Residencial "Playas Los Cocos"	18/07/2018	NA
Plan Parcial de urbanización del Fraccionamiento Residencial "Villas Ecológicas La Gaviota"	29/02/2012	NA
Plan de Desarrollo Urbano de San Blas	27/02/2010	NA
Declaratoria del desarrollo turístico "Nuevo San Blas"	25/03/2017	NA
Programa forestal, de suelo y aprovechamiento sustentable	30/09/2019	NA

Fuente: *Elaboración propia.*

Puntualmente, a nivel federal, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) establece en su artículo 3, un conjunto de definiciones que son utilizadas a lo largo de sus diferentes capítulos y artículos. En particular, este artículo, establece seis conceptos que permiten hacer una desagregación del nivel de complejidad del sistema socio ambiental. Esta desagregación se establece en diferentes niveles. El concepto más básico es el de elemento natural definido en su fracción XV; después, está el concepto de recurso natural en la fracción XXX, y en orden ascendente se puede ubicar a los conceptos de ecosistema (fracción XIII), biodiversidad (fracción IV), ambiente (fracción I), y finalmente, equilibrio ecológico (fracción XIV).

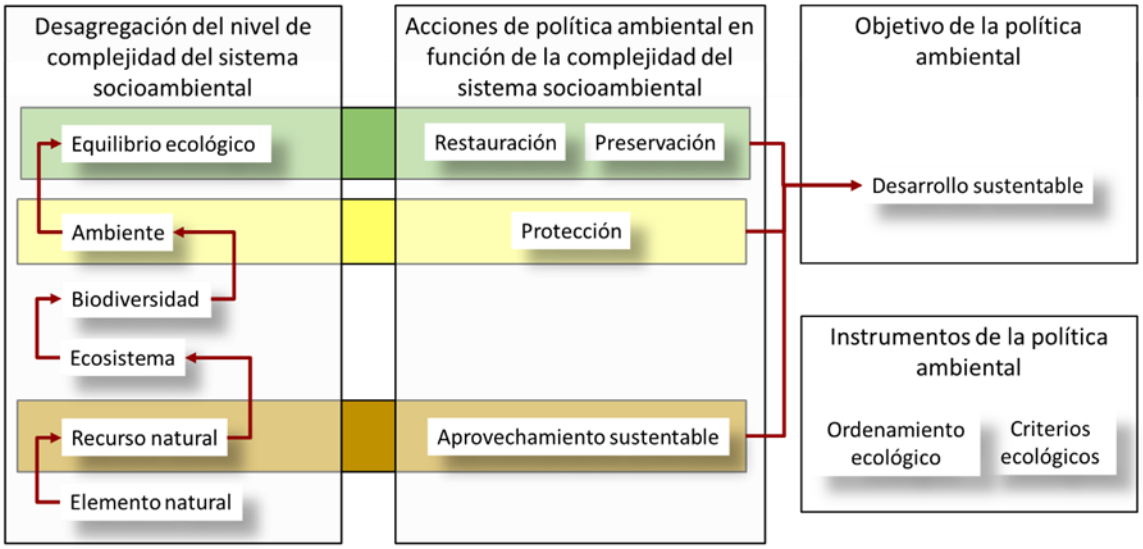


Ilustración I-1. Análisis de las definiciones de la LGEEPA respecto al Ordenamiento Ecológico.
Fuente: *Elaboración propia.*

Como se puede apreciar en la **Ilustración I-1**, la desagregación del nivel de complejidad del sistema socio ambiental va, de lo más elemental hacia lo más complejo. En este mismo artículo 3 de la LGEEPA, se establecen cuatro definiciones fundamentales de política ambiental, en función de la complejidad de este sistema socio ambiental; el concepto de aprovechamiento sustentable (fracción III); el de protección (fracción XXVII), el de restauración (fracción XXXIV), y el de preservación (fracción XXV).

El esquema permite identificar con rapidez que, los recursos naturales se aprovechan, que se protege al ambiente, y que se restaura y se preserva (conserva) el equilibrio ecológico. La conjunción de estas cuatro acciones de política ambiental sustenta el cumplimiento del objetivo principal de la política ambiental, que es el desarrollo sustentable definido en la fracción XI del artículo 3 antes referido; finalmente, su fracción XXIV define como uno de los instrumentos de política ambiental al ordenamiento ecológico, junto con los criterios ecológicos definidos en su fracción X.

El esquema permite identificar con rapidez que, los recursos naturales se aprovechan, que se protege al ambiente, y que se restaura y se preserva (conserva) el equilibrio ecológico. La conjunción de estas cuatro acciones de política ambiental sustenta el cumplimiento del objetivo principal de la política ambiental, que es el desarrollo sustentable, definido en la fracción XI del artículo 3 antes referido; finalmente, su fracción XXIV define como uno de los instrumentos de política ambiental al ordenamiento ecológico, junto con los criterios ecológicos definidos en su fracción X.

En este contexto de categorías analíticas, el artículo 8 fracción VIII de la LGEEPA, les otorga la atribución a los municipios, de conformidad con lo dispuesto en dicha Ley y las leyes locales en la materia, de formular y expedir los programas de ordenamiento ecológico local del territorio a que se refiere el artículo 20 BIS 4 de dicha Ley, en los términos en ella previstos; así como el control y la vigilancia del uso y cambio de uso del suelo, establecidos en dichos programas.

A nivel estatal, el artículo 27 de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Nayarit (Congreso del Estado de Nayarit, 2001), establece que, los ayuntamientos, serán los facultados para la expedición de ordenamientos ecológicos de carácter local.

Finalmente, es en el contexto diagramado de la LGEEPA y en la Ley ambiental estatal, que se interpretan los actos administrativos referidos en el artículo 115 Constitucional, en su fracción V inciso d), que establece como atribuciones del ayuntamiento: "*Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia en sus jurisdicciones territoriales*" (Congreso de la Unión, 1917).

II. CARACTERIZACIÓN

II.1. Delimitación de la zona de estudio

El municipio de San Blas se encuentra en las coordenadas extremas que presenta la **Tabla II-1,** y la zona de influencia que propone este estudio, abarca de la margen izquierda del río Santiago en el norte, hacia el sur con el municipio de Compostela, y al poniente con la conurbación Tepic-Xalisco, a partir de una regionalización basada en el enfoque de cuencas (Sotelo Nuñez & Cuevas Fernandez, 2014).

Tabla II-1. Coordenadas extremas de San Blas y la zona de influencia.

Extremos	San Blas	Zona de influencia
Norte	21.73659	21.94184
Sur	21.33964	21.26239
Este	-105.0222	-104.6542
Oeste	-105.4460	-105.4909

Fuente: *INEGI (2016). SRC: EPSG-WGS 84.*

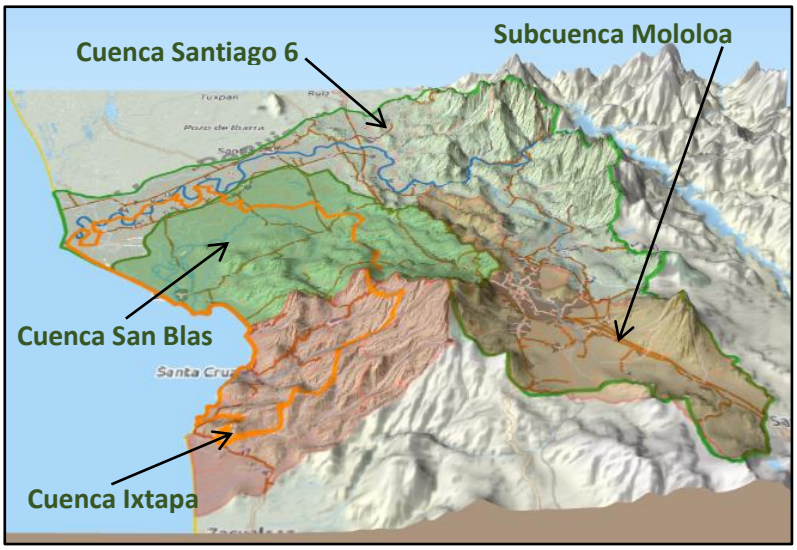
En la regionalización propuesta, el municipio de San Blas forma parte en un 24.5% del sistema hidrológico conformado por tres cuencas (San Blas, Ixtapa y Río Santiago 6), en una extensión de más de 352 mil hectáreas, que involucran a los municipios de Tepic, Xalisco y Santiago Ixcuintla. San Blas representa el 8.2% de la población total que involucra el sistema hidrológico (488,503 personas) y el 37.2% de los 105 centros de población (ver **Tabla II-2**).

Tabla II-2. Delimitación con el enfoque de cuencas.

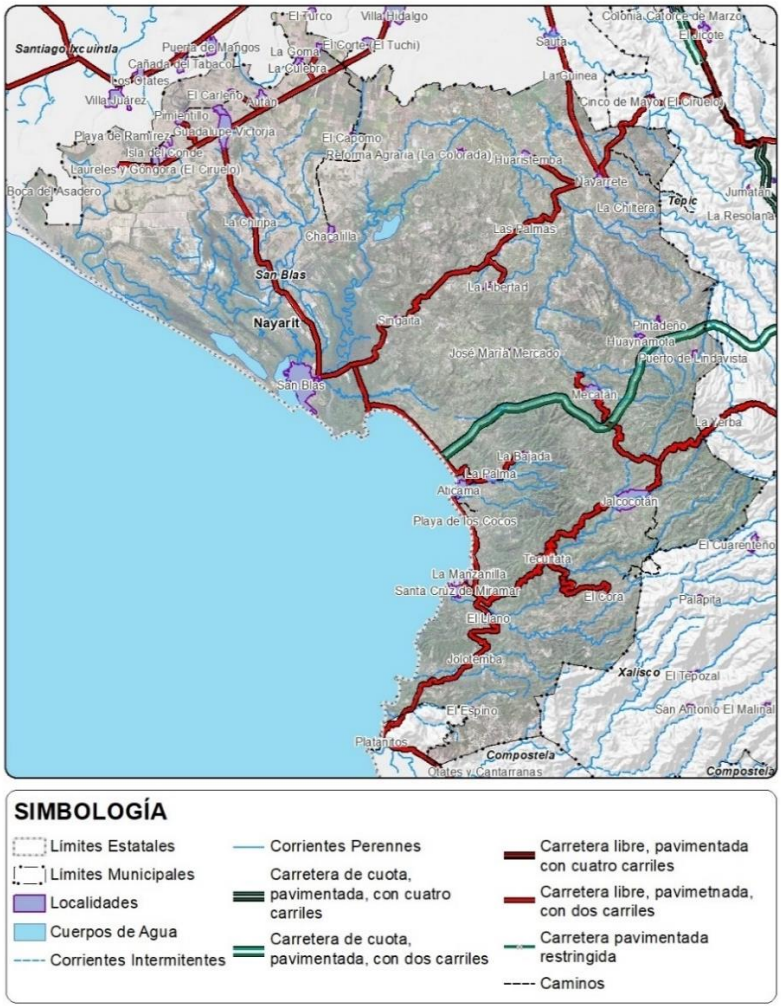
Cuenca	San Blas			Sistema hidrológico		
	Superficie (ha)	Localidades	Población 2010	Superficie (ha)	Localidades	Población 2010
San Blas	54,823.5	17	22,374	93,559.5	22	37,405
Ixtapa	21,746.9	11	10,255	49,291.2	11	10,255
Río Santiago 6	9,819.4	11	7,433	209,159.9	72	440,843
Total	**86,389.7**	**39**	**40,062**	**352,010.6**	**105**	**488,503**

Fuente: *Elaboración propia con base en CONAGUA* (2018)*, USGS* (2014) *e INEGI (2014). Marismas Nacionales incluye cuerpos de agua.*

El **Mapa II-1** representa la simulación en tercera dimensión, del modelo de elevación digital (MED) para las cuencas hidrológicas definidas por CONAGUA (2018). En color naranja, se presenta el trazo de los límites políticos del municipio de San Blas. En color café claro, se presenta la **cuenca hidrológica Ixtapa,** en la que el municipio de San Blas abarca el 44.1% de su superficie. Esta cuenca nace en las inmediaciones del Rancho La Noria en el municipio de Tepic, en ella vivían en 2010, el 25.6% de los habitantes de todo el municipio, y todos sus drenes son hacia el Océano Pacífico.



Mapa II-1. Sistema hidrológico de San Blas.
Fuente: *Elaboración propia con base en USGS (2014).*



Mapa II-2. Delimitación base del municipio de San Blas.
Fuente: *Elaboración propia con base en el Marco Geoestadístico Nacional (INEGI, 2017).*

En color verde, se presenta la **cuenca hidrológica San Blas** en la que, el 58.5% de la superficie municipal se encuentra comprendida, y en la que reside el 55.8% de los habitantes (22,374 de acuerdo con el censo de 2010).

Finalmente, en color verde claro, se presenta la **cuenca hidrológica Santiago 6,** que incluye a la subcuenca Mololoa en color café obscuro. Esta cuenca incluye las poblaciones de Tepic y Xalisco, que entregan su cauce al río Santiago que recién desemboca de la cortina de la Presa Aguamilpa. El municipio de San Blas tiene una mínima intersección con esta cuenca (4.6%), y la población equivalía al 18.5% del total municipal, y al 1.6% de toda la cuenca.

El **Mapa II-2** presenta la delimitación base del municipio con la infraestructura lineal, los principales centros de población según el ámbito rural o urbano, y su densidad.

La delimitación de la zona de estudio, según el objeto jurídico para la regulación del uso del territorio, se desagrega en dos componentes: el ordenamiento territorial urbano y el ordenamiento ecológico del territorio. El ordenamiento urbano se sustenta en un conjunto de cuatro decretos municipales.

El Plan Municipal de Desarrollo Urbano decretado en 2010, clasifica al 5.86% del total de la superficie municipal con un objeto jurídico urbano. De ese subtotal, el área urbana actual representa el 8.62%, la zona de urbanización progresiva el 28.76%, la reserva urbana a corto plazo el 7.46%, la reserva urbana a mediano plazo el 39.12%, y la reserva urbana de largo plazo el 16.04%. Después del decreto de 2010, las administraciones municipales decretaron tres planes parciales de urbanización, que se incluyen dentro de las 406.08 hectáreas de uso urbano (ver **Tabla II-3**).

En particular, el Plan Parcial de urbanización del Fraccionamiento Residencial “Villas Ecológicas La Gaviota”, decretó en 2012, la urbanización de 5.89 hectáreas. El Plan Parcial de urbanización del Fraccionamiento Residencial “Playas Los Cocos” decretado en 2018, se aplicó sobre 4.19 hectáreas; y el Plan Parcial de urbanización Fraccionamiento Residencial “San Blas del Mar” decretado en agosto de 2020, cambió el uso de suelo a urbano en 5.89 hectáreas.

Por otra parte, la superficie no urbana, y por lo tanto objeto del presente ordenamiento ecológico, es de 81,781.17 hectáreas, equivalentes al 94.37% de la superficie municipal.

Tabla II-3. Superficie y usos de suelo según instrumentos de planeación del territorio vigentes.

Objeto jurídico	Clasificación del uso del territorio	Superficie (hectáreas)	Porcentaje relativo según objeto	Porcentaje respecto a San Blas
Urbano	Área urbana	420.37	*8.62*	*0.50*
	Urbanización progresiva	1,403.37	*28.76*	*1.69*
	Reserva urbana corto plazo	363.94	*7.46*	*0.44*
	Reserva urbana mediano plazo	1,908.91	*39.12*	*2.29*
	Reserva urbana largo plazo	782.50	*16.04*	*0.94*
	Subtotal urbano	**4,879.09**	***100.00***	***5.86***
Ecológico	Área de transición	3,413.51	*4.17*	*3.94*
	Prevención ecológica	25,674.52	*31.39*	*29.63*
	Conservación ecológica	15,623.11	*19.10*	*18.03*
	Protección de cuerpos de agua	7,033.09	*8.60*	*8.12*
	Área rústica agrícola	25,426.12	*31.09*	*29.34*
	Área rústica turística	2,351.93	*2.88*	*2.71*
	Área rústica piscícola	2,258.89	*2.76*	*2.61*
	Subtotal no urbano	**81,781.17**	***100.00***	***94.37***
		86,645.97		**100.00**

Fuente: *Elaboración propia con base en Ayuntamiento de San Blas* (2010), (2012), (2018), (2020).

II.1.a. Importancia de la zona de estudio

La importancia de la zona de estudio se puede determinar de muchas maneras. Una de ellas, es enumerar las diferentes designaciones que ha recibido por parte de organismos internacionales y nacionales, así como el cúmulo de iniciativas de gestión pública, privada, social y académica que se han desarrollado al interior de ella.

Por ello, se presenta a continuación, un listado que clasifica las designaciones que ha recibido el territorio, y el tipo de estudios que se han realizado en el mismo (ver **Tabla II-4**), las cuales a su vez se describen brevemente. Con ello, se busca demostrar que, la zona adquiere significados diversos para los actores económicos, académicos, sociales y oficiales.

Así, de la revisión simple en internet, y en algunos casos de las series documentales de las dependencias del sector medio ambiente, se puede establecer que, la totalidad o parte de la superficie municipal, cuenta con al menos 13 designaciones por parte de instancias internacionales y agencias del gobierno mexicano, que especifican los atributos por los cuales es una región singular, que requiere de estrategias de conservación, protección y aprovechamiento sustentable.

Por otra parte, se identifican 16 contrataciones con universidades (principalmente) y empresas consultoras, para la elaboración de estudios que derivarían en instrumentos de regulación y

fomento como ordenamientos ecológicos, estudios de aptitud sectorial, o expedientes técnicos de obras de infraestructura relevante.

En cuanto a planeación participativa e iniciativas de la sociedad organizada, se identifican cuatro talleres de enfoque territorial con sectores productivos, conducidos por la academia y la función púbica.

Respecto a las iniciativas de ordenamiento del territorio, se registran cuatro procesos diferentes. El primer estudio data de 1990, y fue contratado por la entonces Secretaría de Pesca, para determinar las zonas con vocación acuícola desde San Blas, Nayarit, hasta la Laguna de Huizache Caimanero en Rosario, Sinaloa. El segundo fue realizado siete años después, bajo la denominación Ordenamiento Ecológico de la Costa Norte, promovido por la entonces Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP). Dos años después, la consultora SOLTAPRUNA fue contratada por la SEMARNAP, para generar un ordenamiento ecológico en los estados de Nayarit y Sinaloa, con énfasis en la acuicultura. El cuarto estudio fue el ejercicio de planificación espacial costero marina en Marismas Nacionales, contratado por The Nature Conservancy (TNC) a Parábola Ambiental durante los años 2017 y 2018. Este último estudio generó información de caracterización, diagnóstico y pronóstico para los ocho municipios de la región, bajo la metodología establecida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en los procesos de ordenamiento ecológico.

Respecto a las designaciones internacionales, la primera data de 1992 cuando la Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras distingue a Marismas Nacionales como Sitio Internacional. Posteriormente, el 22 de junio de 1995 el gobierno mexicano realizó el segundo registro de un sitio Ramsar[3], que fue el de Marismas Nacionales Sinaloa y Nayarit con una superficie de 200 mil hectáreas (S.C. Ramsar, 1995).

Tres años después, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) emite la designación de Región Marina Prioritaria Marismas Nacionales, como parte del proyecto para identificar áreas costeras y oceánicas consideradas prioritarias por su alta biodiversidad, por la diversidad en el uso de sus recursos y por su falta de conocimiento sobre biodiversidad. De la misma forma, se identificaron las amenazas al medio marino de mayor incidencia o con impactos significativos en costas y mares, de acuerdo con las cuales se hicieron recomendaciones para su prevención, mitigación, control o cancelación.

En 1999, la sección mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves y la CONABIO, designaron parte de la superficie municipal como el Sitio No. 56, para formar a nivel mundial, una red de sitios que destaquen por su importancia en el mantenimiento a largo plazo de las poblaciones de aves que ocurren de manera natural en ellos.

[3] El 2 de febrero de 1971 se adoptó en la ciudad iraní de Ramsar, la Convención sobre los humedales, primer tratado internacional diseñado en pro de la conservación y uso racional de sus recursos. En 1986 México registró el primer sitio Ramsar. Desde entonces y hasta el 4 de noviembre de 2021, el país ha registrado un total de 142 sitios Ramsar que protegen un total de 8,657.057 hectáreas. (S.C. Ramsar, 2021).

En 2000, se registra la designación como Región Terrestre Prioritaria No. 61, lo cual implica que el polígono representa una unidad estable desde el punto de vista ambiental, en la parte continental del territorio nacional, que se destaca por la presencia de una riqueza ecosistémica, así como una integridad biológica significativa. Dos años más tarde, la CONABIO designa una parte del municipio de San Blas, como Región Hidrológica Prioritaria No. 22 Baluarte-Marismas Nacionales, lo cual implica que forma parte del marco de referencia para contribuir a la conservación y manejo sostenido de los ambientes oceánico, costero y de aguas epicontinentales, tomando en consideración los sitios de mayor biodiversidad y de uso actual y potencial en el país.

Tabla II-4. Inventario de las acciones de regulación y fomento que documentan la importancia de la zona de estudio.

Año	Tipo de acción	Descripción	Referencia
1990	Estudio	Ordenamiento Ecológico para zonas con vocación acuícola de San Blas, Nayarit a Huizache-Caimanero, Sinaloa.	(SEPESCA, 1990)
1992	Designación	Sitio Internacional Marismas Nacionales de la Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras (RHRAP).	(CH RHRAP, 1992)
1995	Designación	Sitio Ramsar No. 732 Marismas Nacionales Sinaloa, Nayarit.	(S.C. Ramsar, 1995)
1997	Estudio	Ordenamiento Ecológico de la Costa Norte de Nayarit.	(Bojorquez Tapia, Mondragon, & Saunier, 1997)
1998	Designación	Región Marina Prioritaria Marismas Nacionales.	(Arriaga Cabrera, y otros, 1998)
1999	Designación	Sitio AICA No. 56 Marismas Nacionales.	(Benítez, y otros, 1999)
1999	Estudio	Estudios de factibilidad técnica, económica y social, y anteproyectos de obras para controlar los fenómenos de erosión y azolve en las bocas de Cuautla y Teacapán, Nayarit.	(SEMARNAP, 1999)
1999	Estudio	Estudio especializado de acuacultura y ordenamiento ecológico en los estados de Nayarit y Sinaloa (estado de Nayarit).	(SOLTAPRUNA, 1999)
2000	Designación	Región Terrestre Prioritaria No. 61.	(Arriaga, y otros, 2000)
2000	Taller	Declaración de San Blas. (Pronunciamiento de pescadores sobre la problemática que percibían en este humedal).	(Flores Uribe, 2011)
2002	Designación	Región Hidrológica Prioritaria No. 22 Río Baluarte - Marismas Nacionales.	(Arriaga, Aguilar, & Alcocer, 2002)
2002	Designación	Región Hidrológica Prioritaria No. 23 La Tovara San Blas.	(Arriaga, Aguilar, & Alcocer, 2002)
2003	Designación	Humedal prioritario DUMAC Marismas Nacionales.	(Carrera González & De La Fuente De Leon, 2003)
2005	Designación	Área prioritaria para la conservación marina APC No. 27. Humedales de Sonora, Sinaloa y Nayarit.	(Morgan, Maxwell, Tsao, Wilkinson, & Etnoyer, 2005)

2005	Estudio	Análisis de la tipología de las unidades de producción acuícola de MN y propuesta de regularización.	(SEMARNAT Delegación Nayarit, 2005)
2005	Informe	Talleres regionales de planeación participativa para identificación de problemática en Marismas Nacionales.	(SEMARNAT Delegación Nayarit, 2005)
2006	Designación	Decreto del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California.	(SEMARNAT, 2006)
2006	Estudio	Plan de Manejo Regional para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de Manglar en Marismas Nacionales.	(SEMARNAT, 2006)
2006	Taller	Declaración de Matanchén.	(Flores Verdugo, y otros, 2006)
2007	Estudio	Plan Maestro de la Alianza Regional de Marismas Nacionales.	(Ramírez Silva, J.P, Castillo Valtierra, & Vega P., 2007)
2008	Convenio	Creación del Grupo de Trabajo de Marismas Nacionales.	(COPLADENAY, 2008)
2008	Designación	Sitio Ramsar No. 1776 La Tovara.	(S.C. Ramsar, 2008)
2008	Estudio	Análisis socioeconómico de comunidades seleccionadas de la región Marismas Nacionales, Nayarit.	(Flores Uribe, Álvarez Quiñones, & Villar Rodriguez, 2008)
2009	Estudio	Ordenamiento Ecológico de la Llanura Costera de Nayarit.	(UAN y Gobierno del Estado de Nayarit, 2009)
2010	Designación	Decreto de Área Natural Protegida (ANP) a Marismas Nacionales Nayarit, en la modalidad de Reserva de la Biósfera.	(CONANP, 2010)
2012	Estudio	Programa de adaptación al cambio climático en Monte Mojino, Huizache Caimanero, Marismas Nacionales Nayarit y Sinaloa.	(CONANP, 2012)
2012	Estudio	Diagnóstico funcional de Marismas Nacionales.	(Blanco y Correa, y otros, 2011)
2013	Estudio	Programa de Manejo del ANP con el carácter de Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales Nayarit.	(CONANP, 2013)
2014	Taller	Planificación estratégica de la región marino-costera en el Golfo de California. GIZ-CONANP.	(CONANP y GIZ, 2012)
2016	Estudio	Programa de Desarrollo Turístico del municipio de San Blas Nayarit. SECTUR, FONATUR, Ayuntamiento de San Blas y el Gobierno del Estado.	(FOA Consultores, 2016)
2016	Designación	Declaratoria del desarrollo turístico "Nuevo San Blas".	(Gobierno del Estado de Nayarit, 2015)
2017	Estudio	Programa de Adaptación al Cambio Climático Complejo Marismas Nacionales, Nayarit y Sinaloa.	(CONANP, TNC, CONSELVA y Costas y Comunidades, 2017)
2017-2019	Estudio	Planificación Espacial Costero Marina en Marismas Nacionales. Informe final de los estudios de caracterización, diagnóstico y pronóstico. TNC, CONANP, SEMARNAT, SuMar, Conselva.	Flores Uribe (2017), (2018)y (2019)

Fuente: *Elaboración propia con base en la revisión de series documentales en internet.*

También en 2002, se emitió la designación como Región Hidrológica Prioritaria No. 23 La Tovara - San Blas, para establecer que la zona es considerada como una unidad funcional en la

parte continental del territorio nacional, y que se caracteriza por la presencia de una riqueza ecosistémica y una integridad biológica significativa. Un año después la asociación Ducks Ulimited de México A.C., registró en el inventario de humedales, a Marismas Nacionales como un humedal prioritario.

En 2005, se emite la declaratoria como área prioritaria para la conservación marina APC No. 27 “Humedales de Sonora, Sinaloa y Nayarit”, y al año siguiente se decreta el Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California, que en la Unidad de Gestión Costera No. 14, establece lineamientos específicos para el litoral del municipio de San Blas.

El 2008 fue un año importante para San Blas, porque se emitió la declaratoria No. 1766 “La Tovara” como sitio Ramsar, con lo que se acredita la importancia que reviste este sitio, respecto al contexto de los instrumentos de planeación del territorio, que sobre la región se han establecido.

En 2012, se emite el decreto de área natural protegida para Marismas Nacionales, en la modalidad de Reserva de la Biósfera, y en su Programa de Manejo, se establece una zonificación para el aprovechamiento, la conservación, la restauración y la protección.

La designación más reciente para el municipio de San Blas fue publicada en el Periódico Oficial en 2017, cuando el Gobierno del Estado de Nayarit emite la declaratoria del desarrollo turístico “Nuevo San Blas”, para referir la zona de influencia del nuevo tramo carretero Tepic-Bahía de Matanchén, en el corredor turístico del municipio de San Blas.

En cuanto a estudios orientados a la caracterización de problemáticas específicas, el registro más lejano es el realizado en 1999, para determinar la factibilidad técnica, económica, social y anteproyectos de obras, para controlar los fenómenos de erosión y azolve en las bocas de Cuautla y Teacapán. En 2005, la entonces Delegación de SEMARNAT en Nayarit, realizó el análisis de la tipología de las unidades de producción acuícola de Marismas Nacionales, y su propuesta de regularización. En 2007, se publicó el Plan Maestro de la Alianza Regional de Marismas Nacionales, y en 2008, la Delegación de SEMARNAT en Nayarit realizó un estudio socioeconómico de comunidades de la región de Marismas Nacionales. En 2012, se publicó el Diagnostico Funcional de Marismas Nacionales, bajo la coordinación de Blanco (Blanco y Correa, y otros, 2011), y este estudio se constituyó en la plataforma para delimitar los efectos de las diferentes actividades productivas, al interior de una regionalización del humedal, con base en una categorización del régimen hidrosedimentario. La información de este diagnóstico es un insumo fundamental en la etapa cuatro de este estudio de ordenamiento, para definir la delimitación de las unidades de gestión ambiental, en su intersección con las microcuencas.

En 2016, la empresa FOA Consultores, elaboró el Programa de Desarrollo Turístico del municipio de San Blas, promovido por la Secretaría de Turismo, FONATUR, el Ayuntamiento de San Blas y Gobierno del Estado de Nayarit. El programa propuso una cartera de proyectos para la zona núcleo de San Blas y el corredor Bahía de Matanchén. La iniciativa no llegó a la etapa de decreto.

En cuanto a las iniciativas de planeación participativa y autogestión, se identifica en el año 2000, la publicación de la “Declaración de San Blas”, como un pronunciamiento de pescadores

sobre la problemática que percibían sobre los humedales. Cinco años después, se realizó un ejercicio de planeación participativa de alcance regional, en los municipios de la costa norte de Nayarit, para identificar la problemática de Marismas Nacionales, destacando como tema principal, la disminución de la superficie de manglar, y sus diversos impactos en la economía de los sectores. Un año después se emite la "Declaración de Matanchén", en donde académicos y representantes de sectores productivos, emiten una valoración sobre el estado de los humedales y sus impactos para la economía local. Finalmente, se registra en 2014, la serie de talleres coordinados por la CONANP y GIZ, para integrar un ejercicio de planeación estratégica en la región marino-costera Sinaloa-Nayarit.

Respecto a las medidas de adaptación y mitigación del cambio climático, la zona cuenta con dos estudios. El primero es resultado del taller para la construcción del Programa de Adaptación al cambio climático en Monte Mojino, Huizache Caimanero y Marismas Nacionales, realizado en 2012, junto con un taller de expertos; y la segunda iniciativa fue en 2017, con la publicación del Programa de Adaptación al Cambio Climático del Complejo Marismas Nacionales Nayarit Sinaloa, liderado por la CONANP, y con la participación de expertos en los talleres sectoriales realizados en Nayarit y Sinaloa.

En resumen, en esta sección se puso de manifiesto que, el diseño de políticas públicas no puede obedecer a un criterio sectorial, sino transversal a todas las atribuciones conferidas a los diferentes niveles de gobierno, y desde la perspectiva de los usuarios del territorio, agrupados para fines analíticos, en sectores productivos.

II.2. Análisis del componente natural

II.2.a. Uso de suelo y vegetación

Uno de los componentes fundamentales de la economía municipal, es la producción de productos primarios. Esta especialización productiva se centró en una dinámica gradual de cambio de uso de suelo sobre la llanura costera (desde Huaristemba, Navarrete, Reforma Agraria, La Libertad, El Capomo, Guadalupe Victoria, Chacalilla, La Chiripa, y hasta Boca del Asadero) y en la parte superior de las cuencas San Blas e Ixtapa.

Como se aprecia en el **Mapa II-3**, en color verde al norte del municipio, en el polígono conformado por Navarrete, Reforma Agraria, El Capomo, La Goma y La Guinea, se practica la agricultura de riego en un total de 6,619 hectáreas. Por otra parte, al poniente de Reforma Agraria, al norte de Chacalilla, al poniente de Aután y hasta el poniente de Laureles y Góngora, se encuentra un polígono de 9,441 hectáreas, dedicado a la agricultura de temporal anual. En cuanto al segmento de agricultura de temporal anual y permanente se registra una superficie de 8,710 hectáreas al surponiente de Huaristemba y Navarrete. La agricultura de temporal semipermanente y permanente se practica sobre la parte alta y media de la cuenca Ixtapa en una extensión de 12,824.03 hectáreas, en el polígono conformado por Mecatán, Aticama, Santa Cruz de Miramar y Jalcocotán. Estas cifras provienen de la Serie VI del INEGI (INEGI, 2017) que representan el dato oficial más reciente sobre el estado del uso del suelo.

La acumulación de los cuatro polígonos descritos previamente representa el 42.77% de la superficie municipal total, y la diferenciación entre estas categorías, se explica en la **Ilustración II-1**, que desagrega en la taxonomía especificada por el INEGI (2017), en función del suministro de agua, la duración del cultivo y la condición de ocupación del territorio (riego anual, riego anual y permanente, temporal anual, temporal anual y permanente, temporal permanente y ganadería).

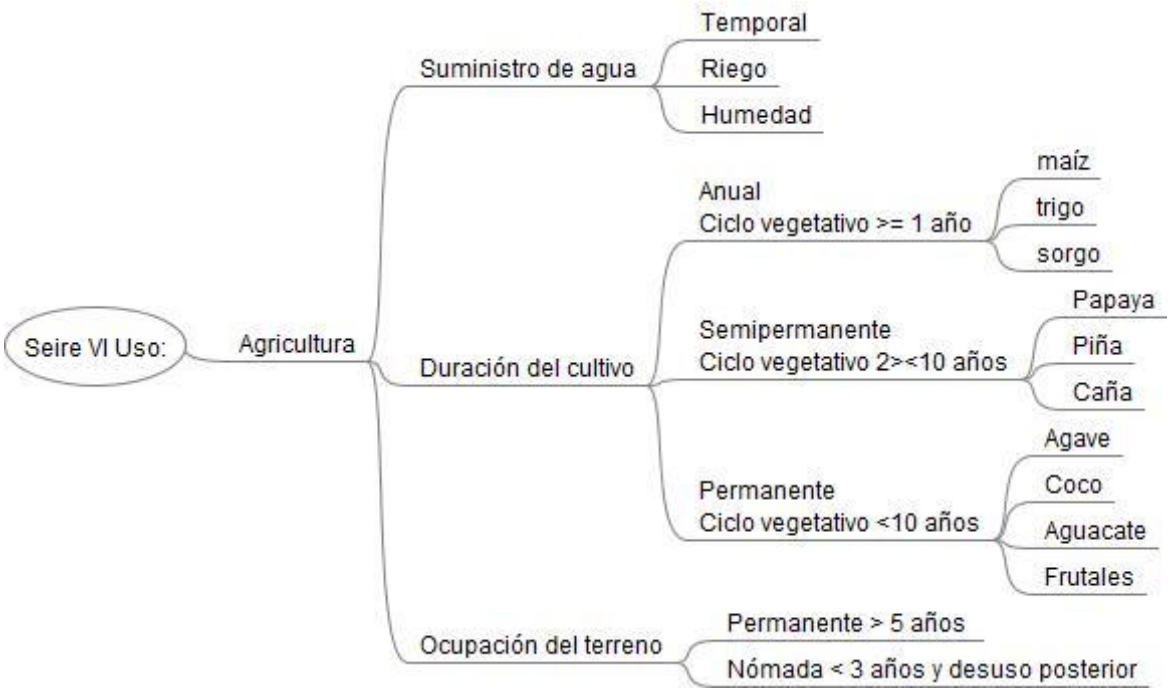


Ilustración II-1 Desagregación de la variable agrícola en la Serie VI de Uso de Suelo y Vegetación
Fuente: *Elaboración propia con base en INEGI (2017).*

La **Tabla II-5** muestra las 30 categorías que la Serie VI identificó para el municipio de San Blas. El porcentaje más alto corresponde a la agricultura de temporal semipermanente y permanente con el 14.80% equivalente a 12,824.03 hectáreas. El rubro con el segundo porcentaje es para la agricultura de temporal anual con el 11.78% de la superficie municipal, que representan 10,208.13 hectáreas. En tercer orden esta la agricultura de temporal anual y permanente con 9,286.22 hectáreas, que equivalen al 10.72% del territorio municipal.

El manglar registra en esta edición 8,740.69 hectáreas, equivalentes al 10.09% de la superficie municipal, y la quinta posición ahora es para la agricultura de riego anual con 7,051.67 hectáreas que representan el 8.14% del municipio. El

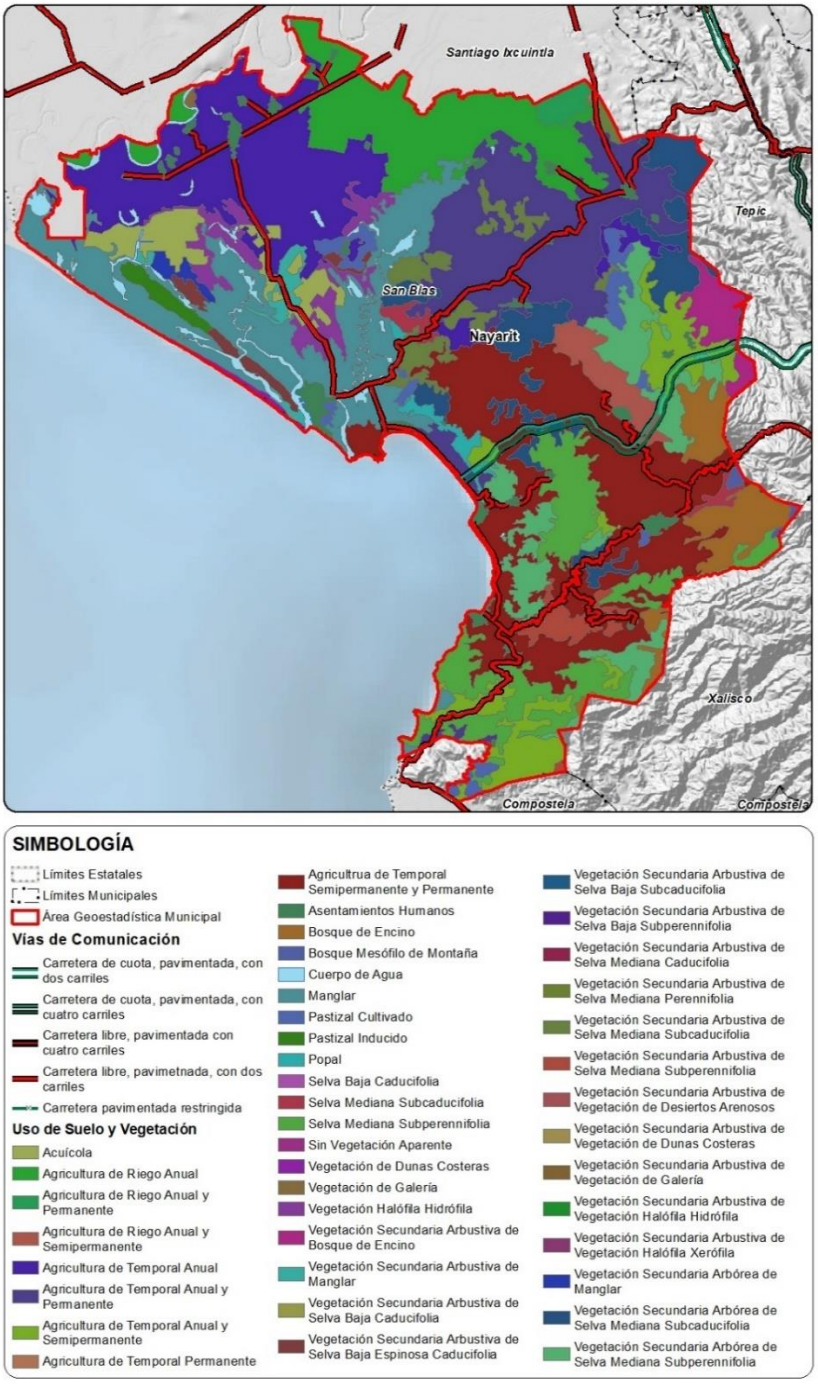
Mapa II-3 presenta la cubierta vegetal de la serie VI de INEGI con el detalle de las 30 categorías que la serie identifica para el polígono de trabajo.

Tabla II-5. Clasificación del uso de suelo y vegetación de la serie VI para San Blas.

Uso de suelo y vegetación	Área (ha)	Porcentaje
Agricultura de temporal semipermanente y permanente	12,824.03	14.80
Agricultura de temporal anual	10,208.13	11.78
Agricultura de temporal anual y permanente	9,286.22	10.72
Manglar	8,740.69	10.09
Agricultura de riego anual	7,051.67	8.14
Selva mediana subperennifolia	5,295.12	6.11
Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subcaducifolia	4,208.64	4.86
Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia	4,187.54	4.83
Agricultura de temporal anual y semipermanente	3,718.78	4.29
Bosque de encino	2,786.00	3.22
Acuícola	2,024.28	2.34
Asentamientos humanos	1,936.50	2.23
Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia	1,917.79	2.21
Vegetación halófila hidrófila	1,906.23	2.20
Cuerpo de agua	1,743.56	2.01
Pastizal cultivado	1,399.62	1.62
Agricultura de riego anual y semipermanente	1,343.71	1.55
Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino	1,196.36	1.38
Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia	876.09	1.01
Vegetación secundaria arbustiva de manglar	637.07	0.74
Vegetación secundaria arbustiva de selva baja espinosa caducifolia	598.44	0.69
Selva mediana subcaducifolia	557.76	0.64
Agricultura de riego anual y permanente	502.05	0.58
Popal	492.39	0.57
Pastizal inducido	470.40	0.54
Vegetación secundaria arbórea de manglar	291.68	0.34
Vegetación de dunas costeras	192.28	0.22
Bosque mesófilo de montaña	144.32	0.17
Vegetación de galería	72.35	0.08
Agricultura de temporal permanente	36.26	0.04
Total general	**86,645.97**	**100.00**

Fuente: *Elaboración propia con base en INEGI (2017).*

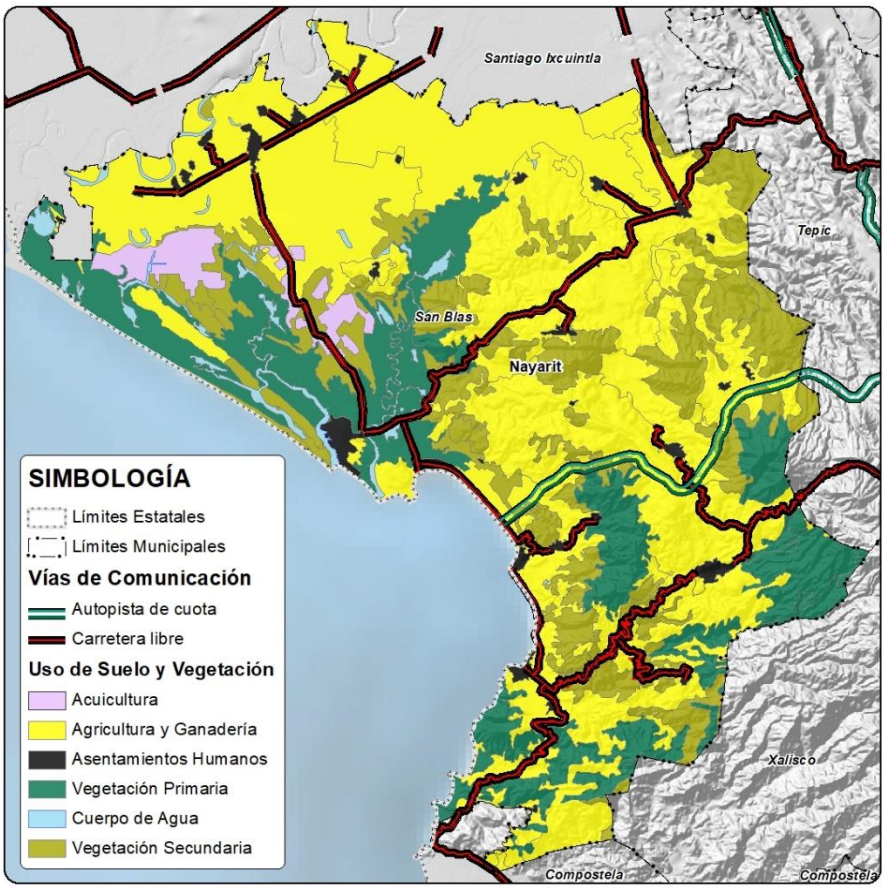
El uso de suelo y la cobertura vegetal determinan los recursos básicos. Los cambios en la cobertura vegetal o cambio de uso de suelo afectan la biota local, la densidad de comunidades, servicios ecosistémicos y en casos graves los sistemas globales. Estos cambios aun siendo locales, pueden ser sinérgicos o acumulativos, por lo que esta información se convierte en una fuente de indicadores ambientales importantes como se enuncian a continuación.



Mapa II-3. Estado del uso del suelo y vegetación.
Fuente: *Elaboración propia con base en INEGI (2017).*

El **Mapa II-4** presenta la agregación de los usos de suelo y vegetación de la serie VI del INEGI en tres rubros, de acuerdo con el uso antrópico (agricultura y ganadería en amarillo, acuicultura en rosa y asentamientos humanos en negro), para poner de manifiesto en los restantes dos rubros (vegetación primaria en verde obscuro y vegetación secundaria en café claro), el grado de pérdida de vegetación original en la zona de estudio, y su relación con la

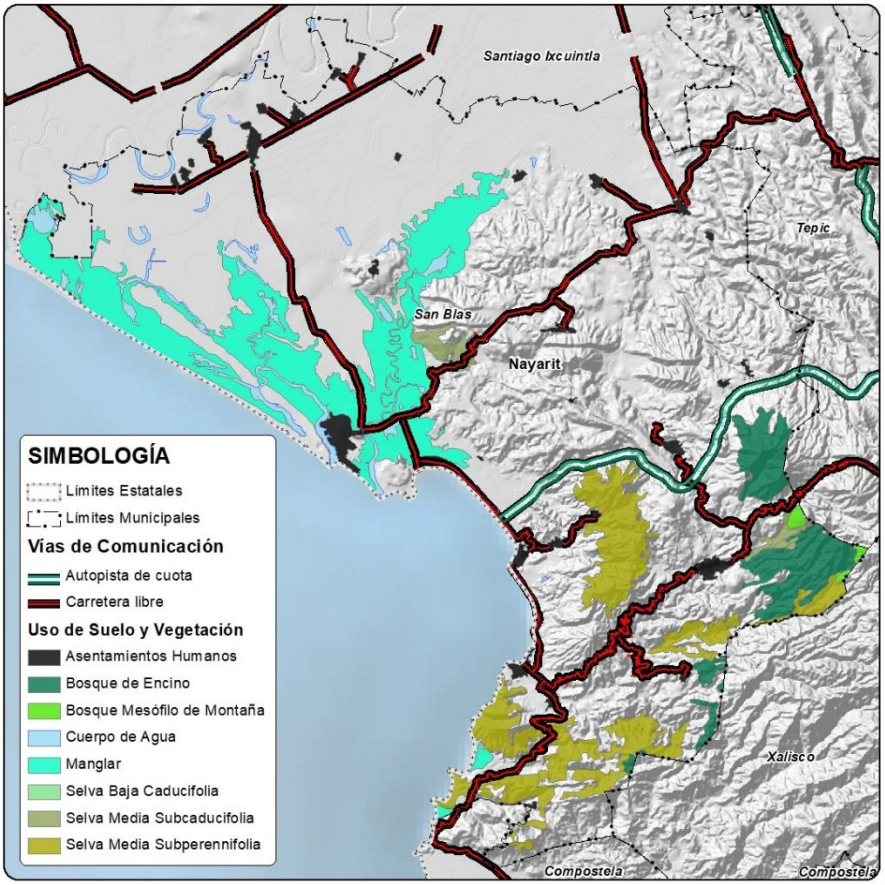
imagen objetivo que debe plantear el ***POELM-SB***. Los datos disponibles indican que sólo el 23.3% del territorio municipal (mostrado en color verde obscuro), conserva la vegetación primaria y su grado de fragmentación es muy alto.



Mapa II-4. Agregación de la Serie VI de Uso de Suelo y Vegetación.
Fuente: *Elaboración propia con base en INEGI (2017).*

El **Mapa II-5** ilustra con mayor precisión, la baja proporción de la vegetación primaria y el grado de fragmentación. Para el caso de manglar, es posible aún determinar un corredor biológico cercano a los 80 kilómetros. En el caso de selva media subperennifolia, la fragmentación es muy alta a causa del avance de la frontera agrícola, y la superficie de bosque de encino no supera las 2,786 hectáreas, que equivalen sólo al 3.22% de la superficie municipal.

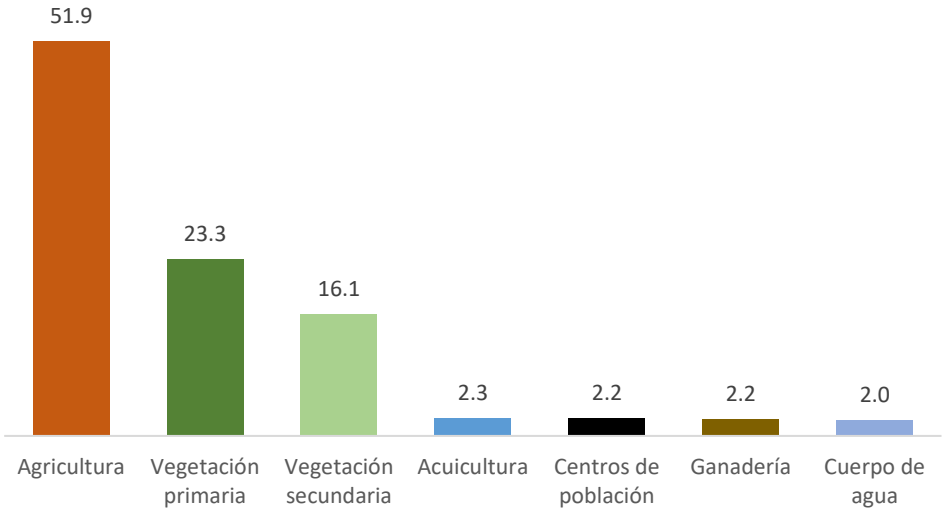
Se perfila con claridad la delimitación de las zonas funcionales: la primera en la planicie costera a partir de la vegetación de mangle y la vegetación secundaria asociada; la segunda zona funcional está al poniente de la sierra de San Juan a partir del Rancho La Noria y hasta Jalcocotán, donde predomina el bosque de encino; la tercera en las inmediaciones de José María Mercado, Mecatán y La Bajada, en donde sobreviven 1,770.64 hectáreas de selva media subperennifolia; y la cuarta y última zona funcional se refiere a la misma vegetación, pero ubicada ahora en la parte baja de la cuenca Ixtapa.



Mapa II-5. Identificación de zonas funcionales.
Fuente: *Elaboración propia.*

La **Gráfica II-1** muestra que, la agricultura en sus ocho modalidades se distribuye en el 51.9% de la superficie municipal, y al sumar el 2.3% de la acuicultura, el 2.2% de los centros de población, y el 2.2% de la ganadería, en San Blas el 58.7% de su superficie se destina a las actividades económicas y de vivienda.

En tal sentido, recae sobre el 23.3% del territorio con vegetación primaria y al 16.1% con vegetación secundaria, el mantener la provisión de bienes y servicios ambientales. Por lo que, se perfila desde esta etapa de caracterización, la definición de políticas ambientales de protección para las zonas funcionales identificadas en el **Mapa II-5**, y de restauración para la planicie costera en la zona norte.



Gráfica II-1. Composición del territorio según agregación de uso de suelo y vegetación (porcentajes).
Fuente: *Elaboración propia con base en INEGI (2017).*

II.2.b. Hidrología

Como se indicó en el numeral **II.1** de este documento, la zona de estudio se conforma por la conjunción de tres cuencas hidrográficas definidas en el Sistema Nacional de Información del Agua (SINA) a partir de la actualización de los decretos de reservas de agua (CONAGUA, 2018). La **Tabla II-6** desagrega la intersección de las cuencas en la división política del municipio de San Blas especificando la superficie de cada cuenca, las localidades asentadas en cada una de ellas y la población registrada en el censo 2010. A partir de esta conjunción se construyó una regionalización de microcuencas basado en el enfoque de cuencas (Sotelo Nuñez & Cuevas Fernandez, 2014).

Tabla II-6. Contexto hidrológico de San Blas.

Cuenca	Corrientes					San Blas			Sistema hidrológico		
	Canal	1	2	3	7	Superficie (ha)	Localidades	Población 2010	Superficie (ha)	Localidades	Población 2010
San Blas	5	36	24	24	0	54,823.5	17	22,374	93,559.5	22	37,405
Ixtapa	0	11	3	2	0	21,746.9	11	10,255	49,291.2	11	10,255
Santiago 6	0	8	1	0	4	9,819.4	11	7,433	209,159.9	72	440,843
Total	**5**	**55**	**28**	**26**	**4**	**86,389.7**	**39**	**40,062**	**352,010.6**	**105**	**488,503**

Fuente: *Elaboración propia con base en CONAGUA (2018) y USGS (2014).*

Aplicando geoprocesamientos a la información provista por el SINA, se identificaron un total de 118 segmentos de corrientes superficiales de los cuales 55 son de primer nivel, 28 de segundo nivel, 26 de tercer nivel y cuatro de nivel 7, Adicionalmente se identifican cinco canales construidos para la operación de sistemas de riego.

De la **Tabla II-6** se desprende que la cuenca San Blas recoge en una superficie de más de 54 mil hectáreas, la mayor parte de los escurrimientos en nivel 3, como resultado de la orografía que da origen a un conjunto de microcuencas que se describen en la siguiente sección. La Cuenca del Ixtapa, desarrolla dentro de la frontera municipal un reducido número de corrientes de nivel 1 que dan origen a tres corrientes de nivel 2 y finalmente, a dos corrientes de nivel 3 que drenan hacia el océano pacífico.

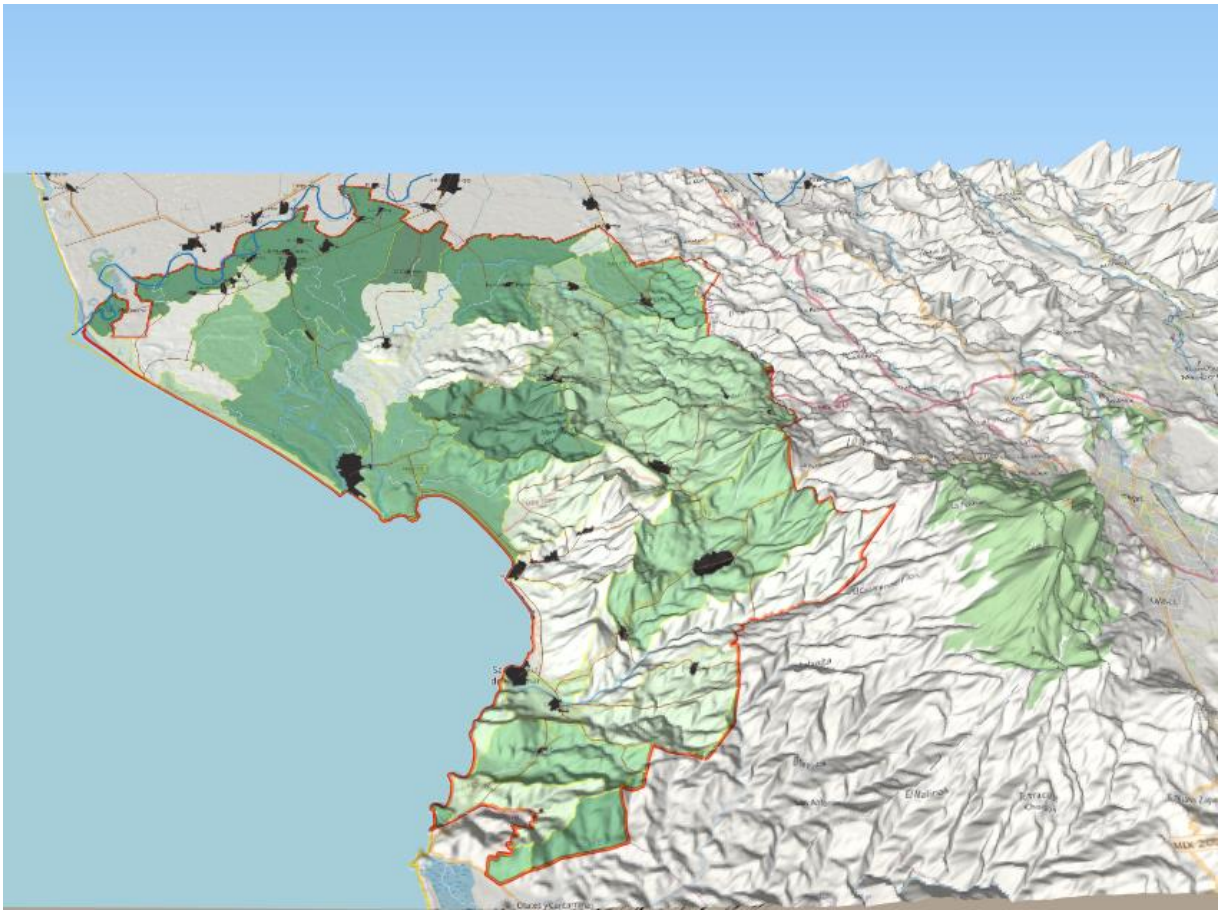


Ilustración II-2. Sistema hidrológico de San Blas.

Fuente: *Elaboración propia con base en USGS (2014).*

El **Ilustración II-2,** representa el sistema hidrológico de San Blas, que simula en tercera dimensión del modelo de elevación digital (MED), para las microcuencas estimadas a partir de las tres cuencas hidrológicas definidas por CONAGUA (CONAGUA, 2018).

El MED se elaboró con base en el Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0 a una resolución de 15 metros (INEGI, 2013). En el **Ilustración II-2** se aprecia que, el municipio de San Blas (polígono color naranja), se desagrega en 32 microcuencas que captan, transportan y emiten el agua superficial en más de 352 mil hectáreas y que involucra en buena medida la captación de la Sierra de San Juan, del Valle de Matatipac y en menor medida el transporte y emisión del embalse de la Presa Hidroeléctrica Aguamilpa.

Así, el 24.89% de la superficie municipal se encuentra dentro de la **cuenca Ixtapa,** que se desagrega en 13 microcuencas. Por su parte, la **cuenca San Blas** se integra por 13 microcuencas que involucran al 57.88% de la superficie del municipio, y la **cuenca río Santiago 6** se compone sólo de cinco microcuencas que abarcan el 17.23% de la superficie de San Blas.

Siguiendo con Sotelo (2014), las cuencas cuentan con tres zonas funcionales que sustentan los servicios ecosistémicos. En las zonas altas se da la captación o acopio de agua, en las zonas medias el transporte, y en las zonas bajas la emisión de esta. La **Tabla II-7** presenta la desagregación de las 30 microcuencas, según el comportamiento de drenaje identificado en el modelo, y la zona funcional predominante. La columna "zona funcional predominante" se refiere a las tres clasificaciones de la funcionalidad de la cuenca, y se anota el caso más representativo. Por ejemplo, en la microcuenca **El Cora** con una superficie de 2,517.3 hectáreas, se catalogó como con una zona funcional de captación de agua, pero también tiene superficie (menor en términos relativos) de transporte, y de emisión hacia la microcuenca El Llano.

El MED permitió identificar a seis microcuencas, en las que su función predominante es la de captación de agua en una superficie de 33,717 hectáreas, que representan el 38.91% de San Blas. Por otra parte, el modelo identificó un total de 11 microcuencas con la función predominante de transporte de agua, en una superficie de 28,516.5 hectáreas equivalentes al 32.91% del territorio municipal. En cuanto a la función de emisión, el modelo identificó a 14 microcuencas que en el 28.17% representan 24,412 hectáreas del municipio, en las que se realiza de manera predominante esta función.

La **Tabla II-7** muestra que, al interior de la **cuenca Ixtapa,** las microcuencas Campestre, El Cora y Jalcocotán realizan la función de captación de agua en una superficie acumulada de 11,774.6 hectáreas, que representan el 13.59% de la superficie municipal. La función de transporte corresponde a las microcuencas Ixtapa y Otates, en una superficie acumulada de 930.3 hectáreas equivalentes sólo al 1.08% de la superficie municipal. En cambio, la función de emisión de agua corresponde a las microcuencas Aticama, Bahía Los Cocos, El Espino, El Limoncito, El Llano, Jolotemba, Los Salazares y Platanitos, que acumulan una superficie de 8,862 hectáreas equivalentes al 10.23% de la superficie municipal.

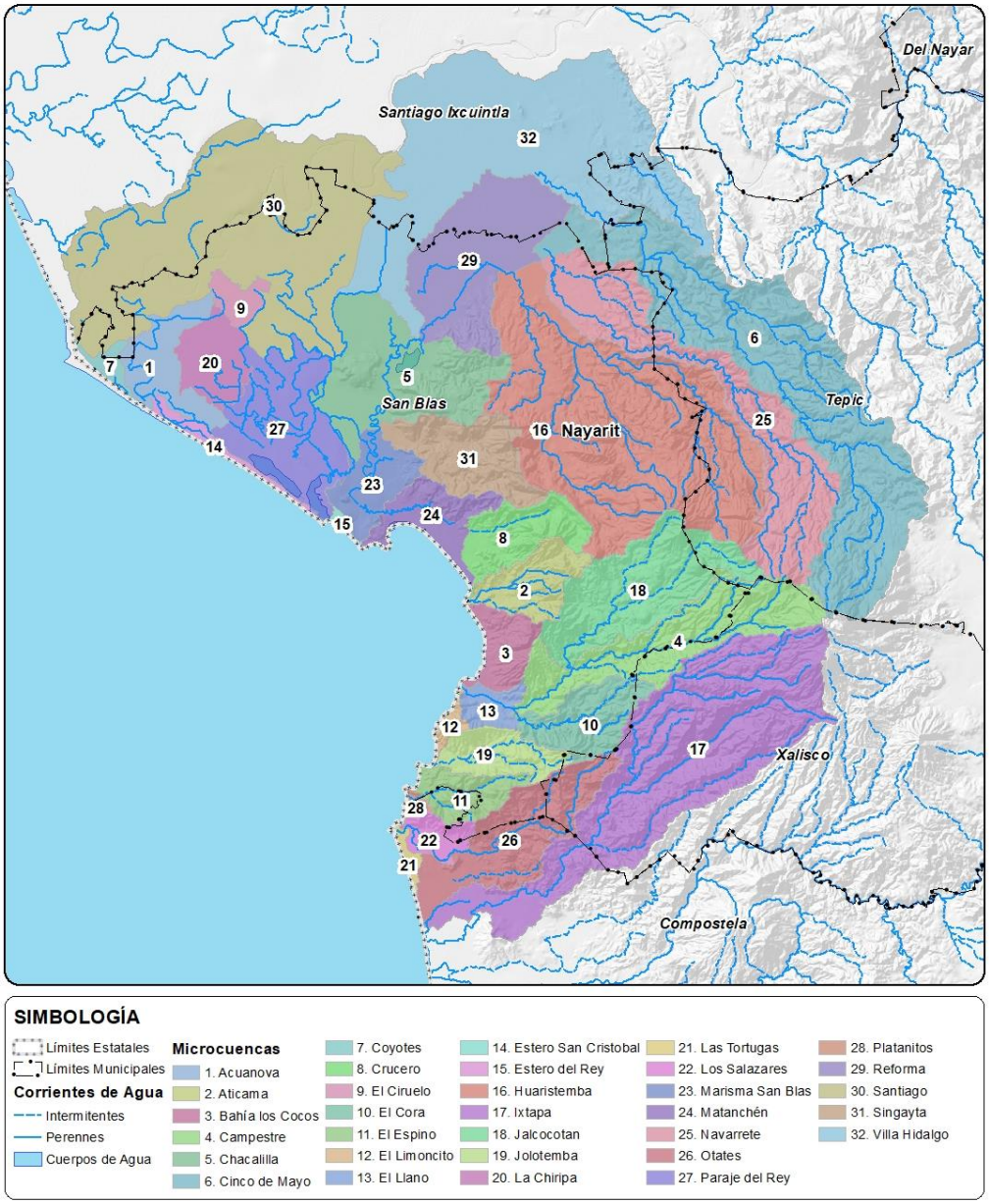
En la **cuenca San Blas,** las microcuencas Huaristemba, Singayta y Navarrete, realizan la función de captación de agua de manera predominante, en una superficie acumulada de 21,942.4 hectáreas que equivalen al 25.32% de la superficie municipal. En cambio, la función del transporte de agua, la realizan de manera predominante las microcuencas Chacalilla, Cinco de Mayo, Marisma San Blas, Matanchén, Paraje del Rey, Reforma Agraria y Villa Hidalgo, que acumulan una superficie de 24,572.2 hectáreas, equivalentes al 28.36% de la superficie de San Blas. La función de emisión de agua en esta cuenca ocurre principalmente en las microcuencas Crucero (denominada así por el entronque de la nueva carretera), Estero del Rey y Estero de San Cristóbal, en una superficie de 3,633.5 hectáreas que equivalen al 4.19% de la superficie municipal.

Tabla II-7. Microcuencas del municipio de San Blas.

Cuenca	No.	Microcuenca	Zona funcional predominante	Drena hacia	Superficie (ha)
Ixtapa	2	Aticama	Emisión	Océano Pacífico	2,338.4
	3	Bahía los Cocos	Emisión	Océano Pacífico	1,707.9
	4	Campestre	Captación	El Llano	3,719.1
	10	El Cora	Captación	El Llano	2,517.3
	11	El Espino	Emisión	Océano Pacífico	1,191.7
	12	El Limoncito	Emisión	Océano Pacífico	377.0
	13	El Llano	Emisión	Océano Pacífico	966.2
	17	Ixtapa	Transporte	Océano Pacífico	66.7
	18	Jalcocotán	Captación	Campestre	5,538.1
	19	Jolotemba	Emisión	Océano Pacífico	2,020.9
	22	Los Salazares	Emisión	Océano Pacífico	191.5
	26	Otates	Transporte	Los Salazares	863.5
	28	Platanitos	Emisión	Océano Pacífico	68.4
San Blas	5	Chacalilla	Transporte	Marisma San Blas	7,086.2
	6	Cinco de Mayo	Transporte	Villa Hidalgo	776.6
	8	Crucero	Emisión	Océano Pacífico	2,735.3
	14	Estero del Rey	Emisión	Océano Pacífico	757.8
	15	Estero San Cristóbal	Emisión	Océano Pacífico	140.3
	16	Huaristemba	Captación	Reforma Agraria	15,086.7
	23	Marisma San Blas	Transporte	Estero San Cristóbal	2,278.1
	24	Matanchén	Transporte	Marisma San Blas	2,317.3
	27	Paraje del Rey	Transporte	Estero San Cristóbal	5,701.9
	29	Reforma Agraria	Transporte	Chacalilla	4,421.3
	31	Singayta	Captación	Chacalilla	3,706.2
	32	Villa Hidalgo	Transporte	Chacalilla	1,990.7
	25	Navarrete	Captación	Reforma Agraria	3,149.6
Río Santiago 6	1	Aquanova	Emisión	Océano Pacífico	2,547.7
	7	Coyotes	Emisión	Océano Pacífico	390.5
	9	El Ciruelo	Transporte	La Chiripa	830.4
	20	La Chiripa	Transporte	Aquanova	2,183.6
	30	Santiago	Emisión	Océano Pacífico	8,978.7
Total					**86,646.0**

Fuente: *Elaboración propia.*

La **Tabla II-7** y el **Mapa II-6** permiten identificar que, en la cuenca **Rio Santiago 6**, no se identificaron zonas de captación, ya que el nivel del río es del máximo nivel (7), asociado a la función de transporte y emisión de manera predominante. Así, para la función de transporte, el modelo identificó a las microcuencas El Ciruelo y La Chiripa con una superficie de 3,014 hectáreas que representan sólo el 3.48% de la superficie municipal. Pero, en la función de emisión, esta cuenca registra una superficie de 11,917 hectáreas que representan el 13.75% de la superficie municipal, por agregar a las microcuencas Aquanova, Coyotes y Santiago.



Mapa II-6. Definición de microcuencas a partir del Modelo de Elevación Digital.
Fuente: *Elaboración propia.*

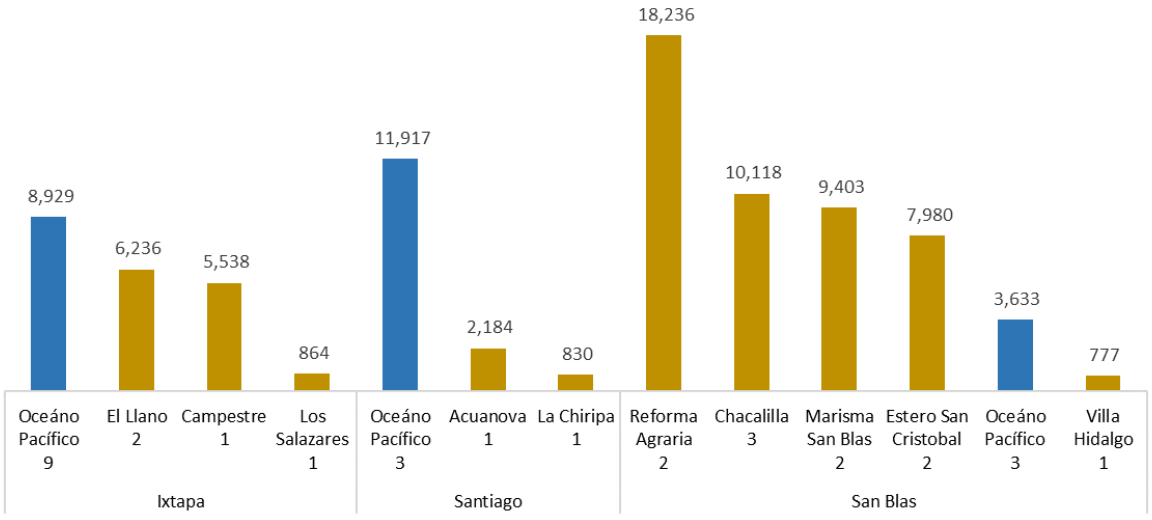
Cabe señalar que, existe una diferencia importante, en la configuración de las cuencas del decreto de reservas de agua respecto al marco geoestadístico (INEGI, 2016).

Con base en el MED, se identificaron 32 puntos de desfogue al interior del territorio municipal, lo que permitió configurar un número similar de microcuencas hidrológicas básicas, que intersectan total o parcialmente la superficie municipal, con diferente extensión territorial y densidad poblacional.

El **Mapa II-6** representa la información de la **Tabla II-7**, y permite identificar con mayor facilidad la desagregación y articulación de las microcuencas resultantes del MED, su conexión y su perfil funcional.

Por ejemplo, las microcuencas, Navarrete y Huaristemba, captan, transportan y emiten sus caudales a la microcuenca Reforma Agraria. En tal sentido, la **Gráfica II-2** muestra que, la microcuenca Reforma Agraria, recibe el caudal generado por 18,236 hectáreas en estas dos microcuencas. Al acumular la propia superficie de transporte de Reforma Agraria, la microcuenca Chacalilla recibe el aporte de las microcuencas Singayta y Villa Hidalgo, que representan una superficie acumulada de 10,118 hectáreas. A su vez, la microcuenca Marisma San Blas recibe el aporte de Chacalilla, más la emisión de la microcuenca Matanchén que acumulan una superficie de 9,403 hectáreas. Finalmente, la microcuenca Estero de San Cristóbal recibe el flujo acumulado de la microcuenca Marisma San Blas y la microcuenca Paraje del Rey, que abarcan una superficie de 7,980 hectáreas.

Así, por el punto de desfogue de la microcuenca del estero de San Cristóbal, se registra la emisión de 11 microcuencas de la **cuenca San Blas**, que acumulan una superficie de 46,654 hectáreas que representan el 53.85% de la superficie municipal. Sólo el 7.24% de esta cuenca (color azul en la **Gráfica II-2**), drena de manera directa hacia el Océano Pacífico, lo que expresa una alta articulación al interior de las microcuencas.

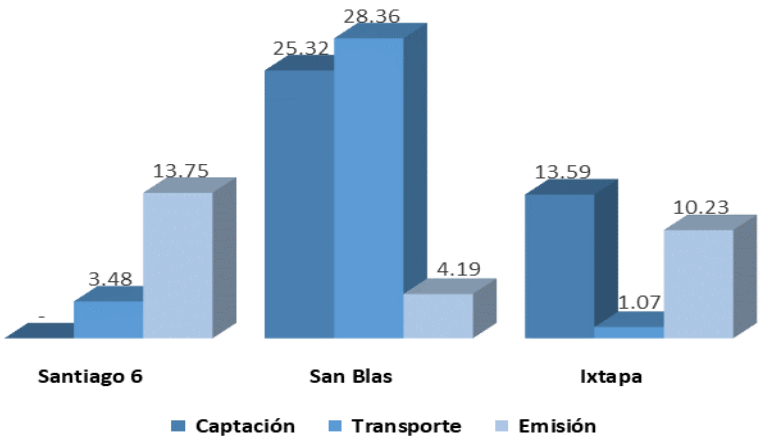


Gráfica II-2. Articulación de las microcuencas de San Blas (hectáreas).
Fuente: *Elaboración propia.*

En el caso de la **cuenca Ixtapa**, la articulación es baja, ya que el 41.4% de su superficie, drena directamente hacia el Océano Pacífico sin articulación previa con cuencas intermedias o altas. Sólo en el caso de la microcuenca El Llano, se recibe la aportación de la microcuenca Campestre y El Cora, que acumulan una superficie de 6,236 hectáreas. A su vez, la microcuenca Campestre recibe la aportación de la microcuenca Jalcocotán, que representa una superficie de 5,538 hectáreas. En tal sentido, la microcuenca El Llano, que desemboca específicamente en la localidad de Santa Cruz de Miramar, recibe la emisión de la captación y transporte en cuatro microcuencas que involucran una superficie total de 12,780 hectáreas, que representan el 14.7% de la superficie municipal.

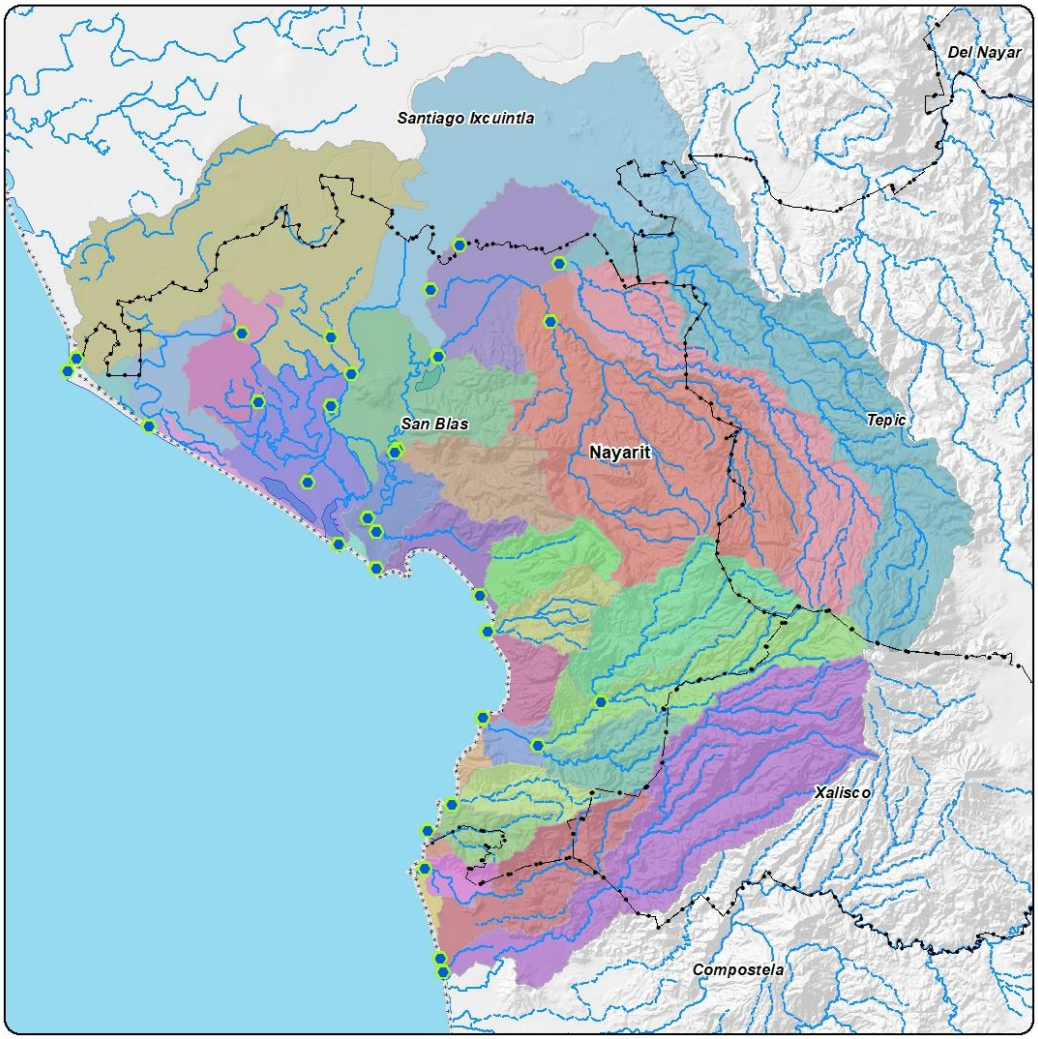
Para el caso de la **cuenca Río Santiago 6,** la articulación es mucho menor, ya que el 79.81% de su superficie, drena directamente hacia el Océano Pacífico. De hecho, sólo se identificó la articulación de las microcuencas La Chiripa y Aquanova que acumulan una superficie de 3,014 hectáreas, que representan el 3.48% del total de la superficie de San Blas.

La agregación de las zonas funcionales de las microcuencas se presenta en la **Gráfica II-3**, en donde en el 38.91% de la superficie municipal predomina la captación de agua, en el 32.91% el transporte, y en el 28.17% la emisión. En el caso de la **cuenca Río Santiago 6** no se registra captación de agua, su función predominante es la emisión de todo el cauce acumulado del río Santiago que en este punto es de nivel siete.



Gráfica II-3. Zonas funcionales predominantes de las microcuencas de San Blas (porcentajes).
Fuente: *Elaboración propia.*

En el caso de la **cuenca San Blas**, la función predominante es el transporte, ya que el 28.36% de toda la superficie municipal, se encuentra en esa cuenca y con esa función. En una proporción relativamente inferior del 25.32%, se identifica una función predominante de captación, en donde predominan corrientes de primer y segundo nivel. Como se indicó previamente, en una proporción mínima, localizada principalmente en el estero del Rey, se emite el caudal del 53.85% de la superficie municipal. En la **cuenca Ixtapa**, ocurre la captación del 13.59% de todas las microcuencas, con una superficie mínima de transporte, y el 10.2% identificado como emisión al Océano Pacífico. En el **Mapa II-7** se presentan los puntos de desfogue identificados que permitieron las estimaciones previas.



Mapa II-7. Puntos de desfogue de microcuencas en San Blas.
Fuente: *Elaboración propia.*

De acuerdo con el SINA, en 2018, las cuencas que conforman la zona de influencia hidrológica para el municipio de San Blas contaban con una disponibilidad de 5,913 hectómetros cúbicos anuales. Las tres cuencas en las que se asienta el municipio abarcan una superficie de 352,011 hectáreas. La **cuenca Río Santiago 6** registra 5,463 hectómetros cúbicos anuales y representa el 59.42% del total de la superficie de la zona de influencia. Sin embargo, debe subrayarse que esta disponibilidad de agua incluye la estimada por CONAGUA para la zona metropolitana Tepic-Xalisco y el conjunto de las localidades referidas en la **Tabla II-2**.

La **cuenca Ixtapa**, registra una disponibilidad de 114 hectómetros cúbicos y en la intersección para el municipio de San Blas, se reduce a 50 hectómetros cúbicos, lo que representa el 44.1% de la disponibilidad. En la **Tabla II-8** se identifica que, en el caso de la **cuenca San Blas**, la disponibilidad total es de 336 hectómetros cúbicos y la proporción que forma parte del municipio es de 237 hectómetros cúbicos lo que equivale al 70.5% de toda la cuenca.

Con los datos de 2018, la disponibilidad promedio para la intersección de la **cuenca Río Santiago 6** con el municipio de San Blas, era mayor a los 201 mil metros cúbicos por hectárea, y no debe perderse de vista que se trata del cauce principal del río Santiago, que acumula al menos seis cuencas hidrológicas a escala nacional. La disponibilidad promedio para la **cuenca Ixtapa** era de 2,318 metros cúbicos por hectárea. La provisión más importante para el municipio es la **cuenca San Blas** que representa una disponibilidad de 4,318 metros cúbicos anuales por hectárea.

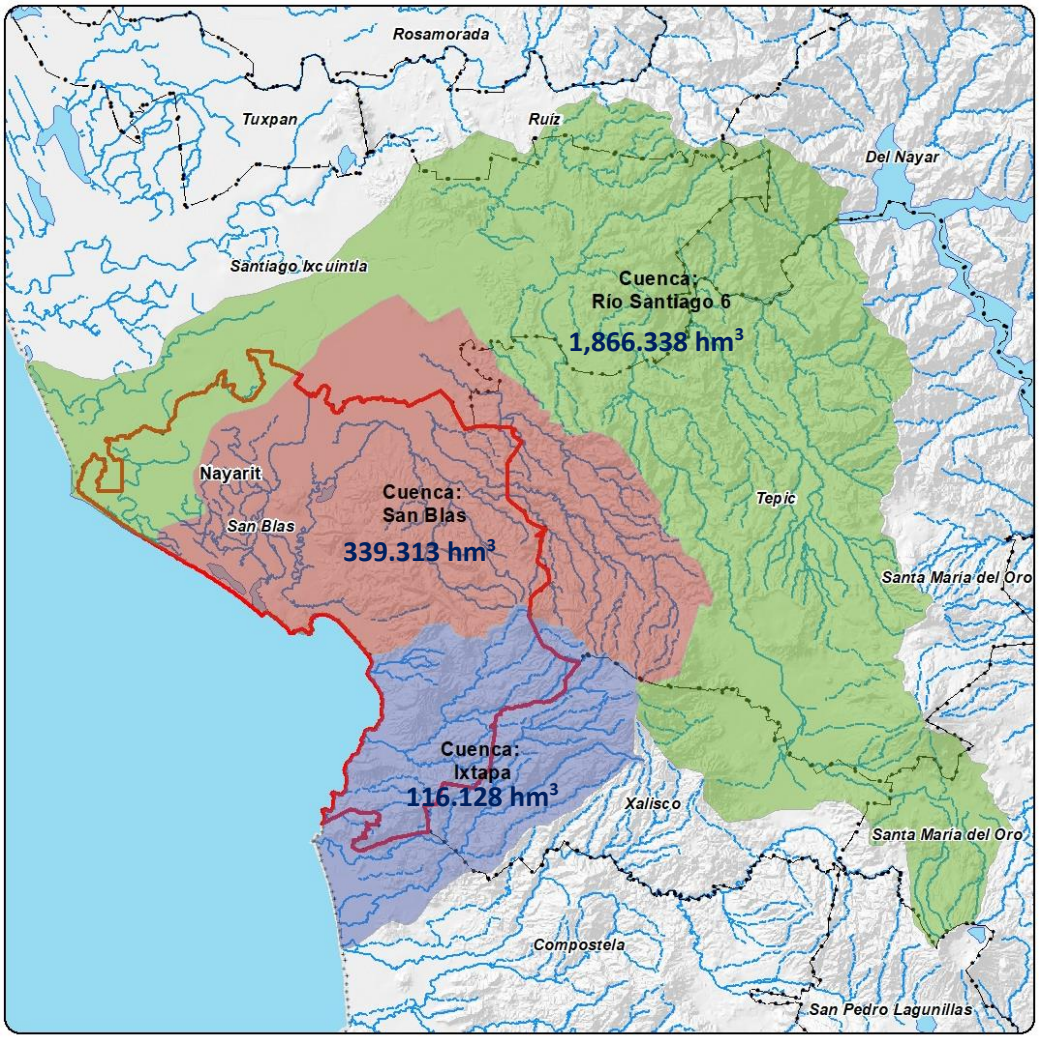
Tabla II-8. Estructura de la disponibilidad de agua superficial en 2018.

Clave	Nombre de la cuenca	Cuenca		San Blas		Proporciones	
		Superficie (ha)	Disponibilidad (hm^3)	Superficie (ha)	Disponibilidad (hm^3)	%	m^3/ha
		a	b	c	d	d/b	d/c
1259	Río Santiago 6	209,160	5,463	9,819	1,979	36.2	201,501
1301	Ixtapa	49,291	114	21,747	50	44.1	2,318
1304	San Blas	93,560	336	54,823	237	70.5	4,318
	Total	**352,011**	**5,913**	**86,389**	**2,266**	**38.3**	**26,277**

Fuente: *Elaboración propia con base en CONAGUA (2018).*

El decreto de reservas de agua se actualizó en el año 2020, y las cifras para las tres cuencas se modifican de manera importante como lo muestra el **Mapa II-8**. La modificación más importante es, para la **cuenca Río Santiago 6**, al bajar de 5,463 hectómetros cúbicos anuales a 1,866 hectómetros cúbicos. En el caso de la **cuenca Ixtapa**, la disponibilidad se incrementa de 114 hectómetros cúbicos en el año 2018 a 116 hectómetros cúbicos en 2020. La **cuenca San Blas,** sufre una modificación similar al caso anterior, en 2018 contaba con 336 hectómetros cúbicos y el decreto de 2020 ubica la disponibilidad en 339 hectómetros cúbicos.

Dado que todo el caudal de la **cuenca San Blas** drena hacia el interior de la superficie municipal, se puede inferir que, la disponibilidad, se incrementa con la actualización de cifras al 2020, a pesar de la baja radical en la cuenca **Río Santiago 6**.



Mapa II-8. Disponibilidad de agua en cuencas hidrológicas 2020.
Fuente: *Elaboración propia con base en CONAGUA* (2020).

El caudal ecológico se estimó conforme a lo establecido en el Apéndice Normativo "C" de la Norma Mexicana ***NMX-AA-159-SCFI-2012 que establece el procedimiento para la determinación del caudal ecológico en cuencas hidrológicas*** (CONAGUA, 2012). Una de las condiciones fundamentales que estable el Apéndice Normativo "C" para proceder al cálculo, es que la información de precipitación diaria debe corresponder a un intervalo de 20 años continuos.

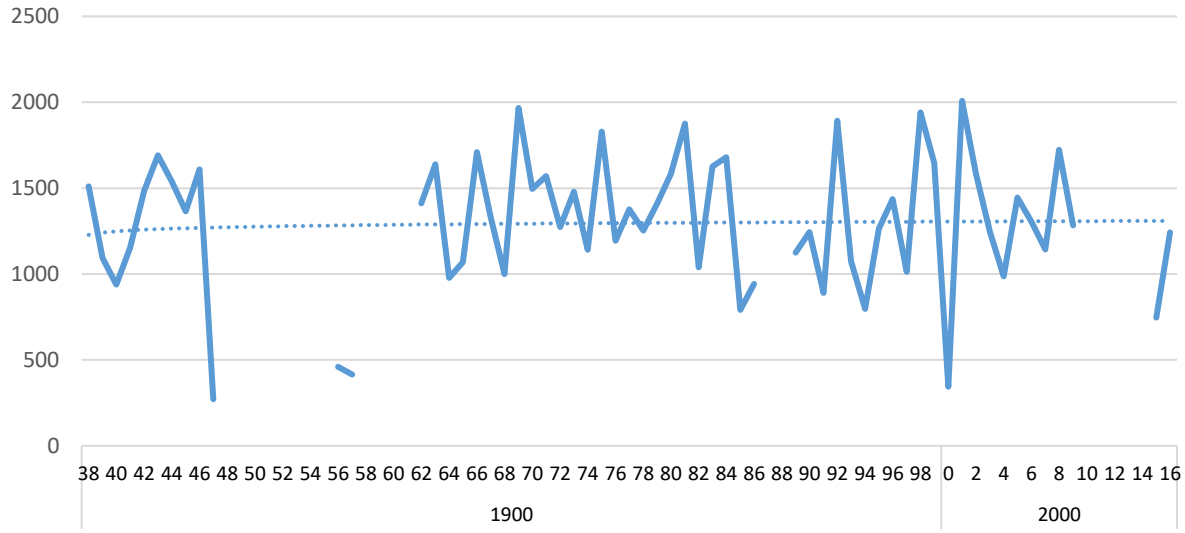
Para el municipio de San Blas, el Servicio Meteorológico Nacional (CONAGUA, 2020) registra cuatro estaciones de monitoreo como se aprecia en la **Tabla II-9.** Sólo la estación 18029 se encuentra en operación y cumple con el requisito de proporcionar información continua para un intervalo igual o mayor de 20 años con registros de precipitación diaria. La base de datos climatológica de la estación cuenta con 21,830 registros de precipitación diaria desde el 1 de julio de 1938 hasta el 31 de diciembre de 2016.

Tabla II-9. Estaciones con Información climatológica en San Blas.

No. de estación	Lugar	Situación	Año inicial	Año final	Años con información	Años continuos
18062	Guadalupe Victoria	Suspendida	1973	1985	12	12
18017	Jalcocotán	Suspendida	1962	1985	23	15
18024	Navarrete	Suspendida	1962	1977	15	15
18029	San Blas	Operando	1938	2016	78	20

Fuente: *Elaboración propia con base en CONAGUA* (2020).

Después de hacer el análisis exploratorio de datos para depurar y hacer conformable la base de datos, se identificaron tres bloques de información de precipitación diaria (ver **Gráfica II-4**). De 1938 a 1947, con una amplia dispersión que impide obtener datos tendenciales. El segundo bloque es de 1961 a 1986, y el tercero de 1990 a 2009. Se trabajó con el tercer bloque de información por ser más reciente. Cabe agregar que este tercer bloque muestra una ligera pendiente positiva, que indicaría que en esos 20 años el volumen de la precipitación aumentó, aunque el coeficiente de correlación (R^2) es muy bajo (0.0234 unidades).



Gráfica II-4. Estructura de la base de datos de la estación 18029 (metros cúbicos por segundo).
Fuente: *Elaboración propia con base en CONAGUA* (2020).

Posteriormente, se determinó el periodo de estiaje y el periodo de avenida, mediante la clasificación del promedio mensual de precipitación diaria. Así, de enero de 1990 a diciembre de 2009, el mes con menos lluvia fue agosto de 1994 cuando sólo se registraron 11.7 metros cúbicos por segundo. El año más húmedo de la muestra de estos 20 años fue 2001, cuando en el mes de agosto se registraron 23.5 metros cúbicos por segundo. Así, la media de precipitación promedio anual para 1994 fue de 2.2 metros cúbicos por segundo y para 2001 de 5.6 metros cúbicos por segundo, como se aprecia en la **Tabla II-10** y en la **Gráfica II-5**.

Tabla II-10- Determinación de estiaje y avenida en el periodo 1990-2009 (metros cúbicos por segundo).

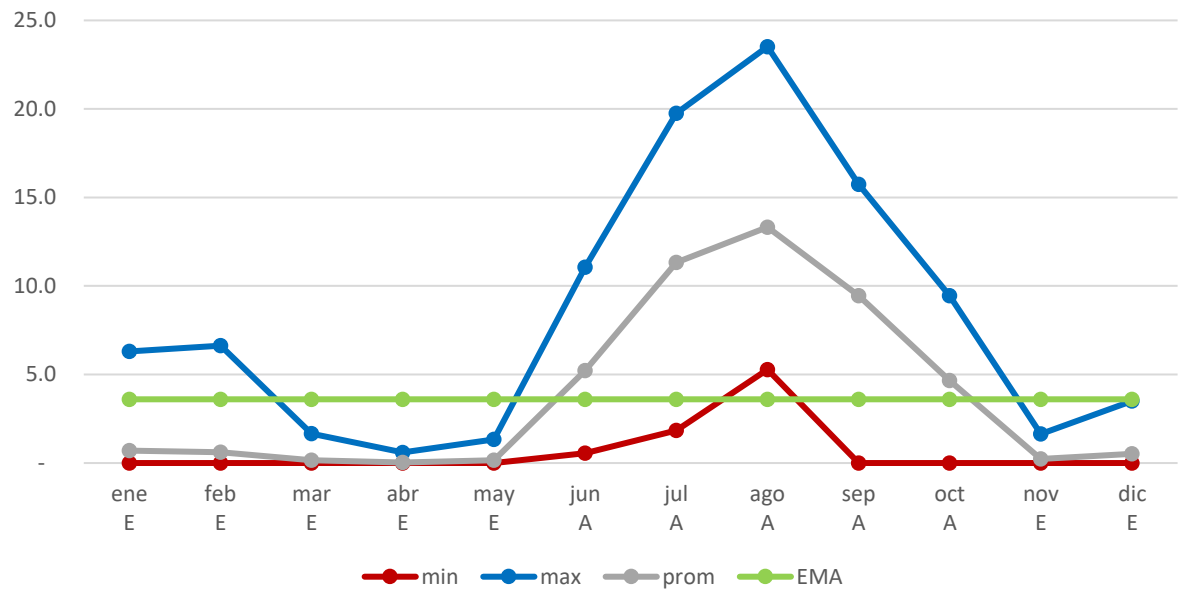
	ESTIAJE					AVENIDA					ESTIAJE		$\overline{X}$
Año	ene E	feb E	mar E	abr E	may E	jun A	jul A	ago A	sep A	oct A	nov E	dic E	
1990	-	0.4	-	-	1.3	8.5	12.7	8.5	6.8	3.3	-	-	3.5
1991	-	-	-	-	-	2.7	1.8	9.9	6.2	6.3	1.6	1.2	2.5
1992	6.3	0.8	-	-	1.3	6.6	14.1	10.8	13.2	6.5	-	3.4	5.3
1993	1.5	-	-	-	-	6.0	2.9	12.3	13.2	-	-	-	3.0
1994	-	-	-	-	-	1.1	8.7	11.7	-	4.3	-	0.8	2.2
1995	-	-	-	-	-	4.9	7.4	21.6	8.3	-	-	-	3.5
1996	-	-	-	-	0.0	4.5	7.7	18.4	12.3	4.5	0.4	-	4.0
1997	0.9	-	0.3	0.6	-	4.1	13.6	8.8	-	5.1	-	0.4	2.8
1998	0.5	0.9	-	-	-	3.7	19.8	19.4	15.7	4.6	0.1	-	5.4
1999	-	-	-	-	-	10.6	14.2	12.2	10.5	7.4	-	-	4.6
2000	0.0	-	-	-	0.3	11.1	17.0	15.8	13.1	6.0	0.1	0.1	5.3
2001	0.3	-	1.2	-	-	5.2	17.2	23.5	12.9	6.0	0.7	-	5.6
2002	0.4	3.0	-	-	-	4.0	14.9	11.0	10.5	8.5	0.1	0.4	4.4
2003	-	-	-	-	-	6.5	7.4	10.3	11.9	5.5	-	-	3.5
2004	1.7	0.1	-	-	-	6.0	10.1	5.3	7.5	1.7	0.1	0.4	2.7
2005	-	6.6	1.7	-	-	5.3	3.3	14.1	9.0	8.1	-	-	4.0
2006	-	-	-	-	0.0	0.6	12.9	8.0	12.1	9.5	-	0.4	3.6
2007	2.2	0.3	-	-	-	0.6	13.6	15.8	5.1	0.6	-	-	3.2
2008	0.0	-	-	-	-	2.8	17.2	21.0	13.1	3.2	-	-	4.8
2009	-	-	-	-	0.2	9.8	10.1	8.1	7.8	1.9	1.5	3.5	3.6

Donde $\overline{X}$ es el promedio de precipitación para cada año.
Fuente: *Elaboración propia con base en CONAGUA* (2020).

La metodología indica que, todos los valores de caudales medios mensuales superiores al escurrimiento medio anual serán considerados como avenida y los inferiores como estiaje. En consecuencia, el escurrimiento medio anual se determina a partir del valor más bajo de la serie para el mes enésimo, comparado con el valor más alto del mismo mes, como se presenta en la **Tabla II-10**.

Una vez identificado el escurrimiento medio anual y los valores del caudal promedio mensual, la metodología indica que, para calcular el régimen del caudal ecológico, se deberán aplicar porcentajes tanto para el periodo de estiaje, como para el periodo de avenida, de acuerdo con el objetivo ambiental.

El objetivo ambiental es determinado por una matriz que combina diferentes grados de importancia ecológica de la cuenca, con diferentes grados de presión de uso por el agua en la cuenca. En el primer caso se establecen las categorías baja, media, alta y muy alta importancia ecológica.



Gráfica II-5. Caudales mínimo, máximo y escurrimiento medio anual (metros cúbicos por segundo).
Fuente: *Elaboración propia con base en CONAGUA* (2020).

La importancia ecológica se determina, conforme a la ***NMX-159-SCFI-2012*** para la categoría más alta, cuando exista una o más especies endémicas que tengan relevancia internacional, que se encuentren en algún estado de protección según la Norma Oficial Mexicana ***NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgo*** (SEMARNAT, 2010), y/u otros listados similares internacionales; que coincida con un hábitat único por su diversidad y funcionamiento, que mantenga su estructura natural e integridad ecológica asociada a los servicios ecosistémicos aportados y que están intactos y la zona de captación está conservada. Además, no se debe registrar ningún tipo de alteración ecohidrológica. En el caso de San Blas, la ***NMX-159-SCFI-2012*** asigna la **categoría de muy alta importancia ecológica**.

En cambio, para la categoría baja, la importancia ecológica es determinada por una baja o nula presencia de especies nativas y con presencia de especies exóticas, en donde la zona de captación ha sido sometida a una fuerte presión por el cambio de uso del suelo, donde los cauces son invadidos, obstruidos, abandonados, modificados, canalizados o destruidos por actividades de extracción y los cambios son de carácter irreversible; la integridad ecológica se ha perdido. Además, se observa alta presencia de infraestructura antropogénica y el régimen ecohidrológico ha sido completamente alterado. En el caso de San Blas, la norma oficial mexicana referida asigna la **categoría de alta presión de uso sobre el agua**.

La ***NMX-159-SCFI-2012*** define a la presión de uso sobre el agua, como la relación porcentual, del volumen asignado más el concesionado, entre la disponibilidad media anual por cuenca, conforme al Registro Público de Derechos del Agua (REPDA). Las ponderaciones son muy altas $\geq$ al 80%, alta $\geq$ al 40%, media $\geq$ al 11% y baja < al 11%.

En consecuencia, el arreglo matricial entre importancia ecológica y presión de uso produce cuatro objetivos diferentes catalogados como A, B, C y D, y para cada uno de ellos se asignan ponderaciones diferentes para la estimación del caudal ecológico. La misma ***NMX-159-SCFI-2012*** establece para la **cuenca 1304 San Blas** una clasificación de muy alta importancia ecológica, con una presión de uso sobre el agua del 40% con un buen estado de conservación de la cuenca, por lo que se ubica con un **objetivo ambiental de tipo A**. Por lo tanto, los valores a utilizar para la estimación del caudal ecológico son los que muestra la **Tabla II-11**.

Tabla II-11. Ponderaciones para el Objetivo Ambiental tipo A.

Objetivo Ambiental	Periodo			
	Estiaje		Avenida	
	% Escurrimiento medio anual	% Caudal mensual	% Escurrimiento medio anual	% Caudal mensual
A	30	100	60	50

Fuente: *CONAGUA* (2012).

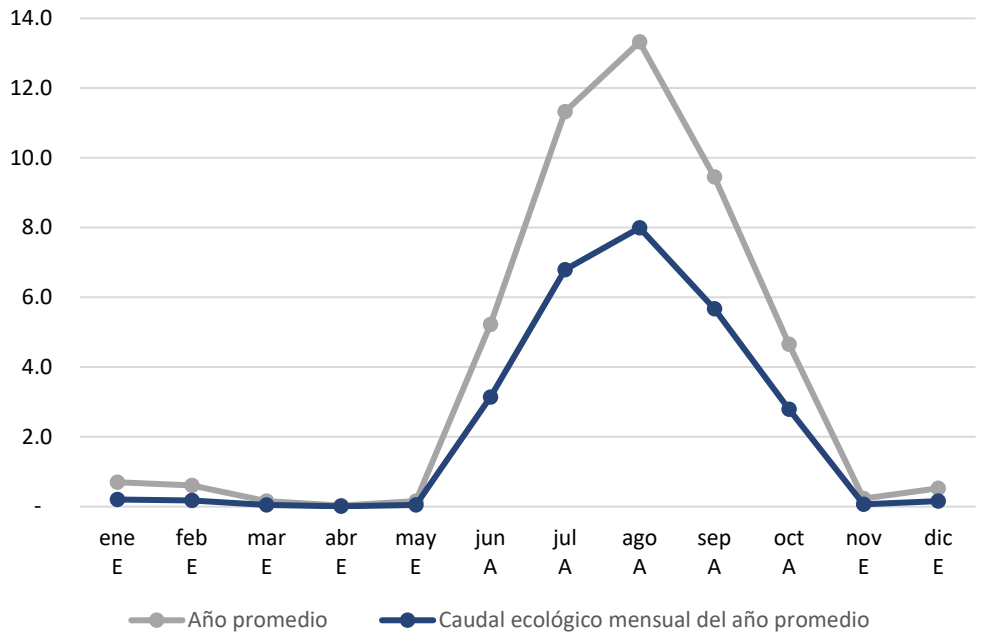
Al multiplicar los valores de la **Tabla II-11** con los resultados de la **Tabla II-10** se obtienen los datos del escurrimiento promedio para cada mes de un año promedio en la cuenca, los correspondientes al caudal ecológico mensual respecto al año promedio, así como la disponibilidad anual, presentados en la **Tabla II-12**.

Tabla II-12. Caudal ecológico y disponibilidad mensual (metros cúbicos por segundo).

	ene E	feb E	mar E	abr E	may E	jun A	jul A	ago A	sep A	oct A	nov E	dic E
Año promedio	0.696	0.604	0.158	0.030	0.157	5.227	11.327	13.322	9.451	4.651	0.229	0.526
Caudal ecológico mensual del año promedio	0.209	0.181	0.048	0.009	0.047	3.136	6.796	7.993	5.671	2.791	0.069	0.158
Disponibilidad anual	0.487	0.423	0.111	0.021	0.110	2.091	4.531	5.329	3.781	1.860	0.160	0.368

Fuente: *Elaboración propia con base en CONAGUA* (2012).

En resumen, durante la parte inicial del estiaje comprendido en los meses de enero a mayo, el caudal ecológico no supera los 0.209 metros cúbicos por segundo, en la parte final del estiaje, que comprende los meses de noviembre y diciembre, el caudal no es superior a los 0.158 metros cúbicos por segundo. En el periodo de avenida, la **Gráfica II-6** muestra que, el valor de escurrimiento máximo de un mes de agosto para el año promedio es de 13.332 metros cúbicos por segundo, al que le corresponde un caudal ecológico de 7.993 metros cúbicos por segundo, y una disponibilidad anual de 5.329 metros cúbicos por segundo.



Gráfica II-6. Caudal ecológico mensual (metros cúbicos por segundo).
Fuente: *Elaboración propia con base en CONAGUA* (2012).

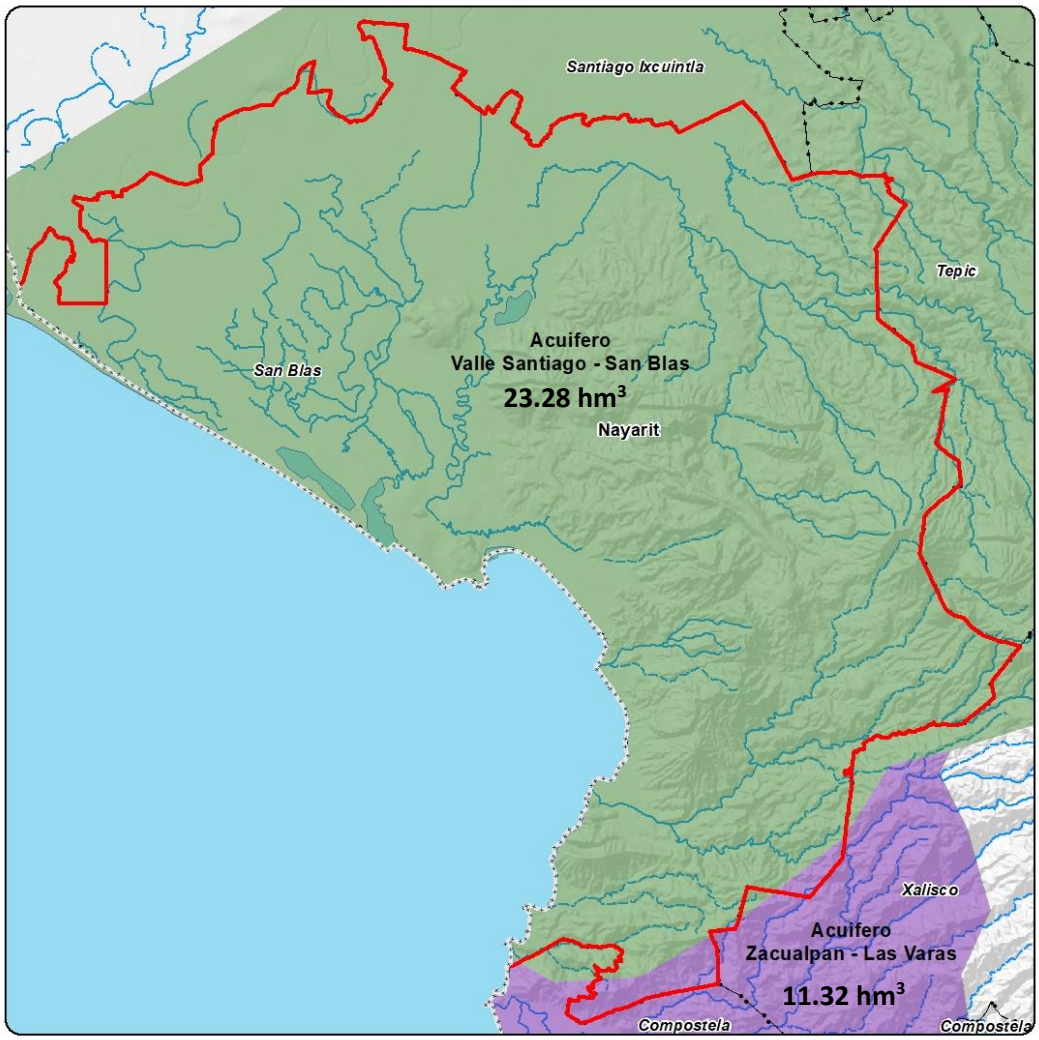
La intersección municipal con los acuíferos ocurre en dos casos. La más extensa es con el **acuífero 1803 Valle Santiago San Blas**, con una superficie de más de un millón de hectáreas, de las cuales el 98.55% se encuentra dentro del municipio. El SINA (CONAGUA, 2018), establecía en 2018 una disponibilidad para este acuífero en el REPDA de 23.3 hectómetros cúbicos, de los cuales se estima una proporcionalidad de 2.5 hectómetros cúbicos al interior de la frontera municipal. Equivalente a 30 metros cúbicos anuales por hectárea (ver **Tabla II-13**).

En una proporción marginal, el **acuífero 1806 Zacualpan – Las Varas** se relaciona con el municipio, ya que menos del 1% del territorio de San Blas, está sobre la superficie de este acuífero, y la disponibilidad proporcional corresponde a 82 metros cúbicos por hectárea.

Tabla II-13. Estructura de la disponibilidad de agua por acuífero en 2018.

Clave	Nombre del acuífero	Acuífero		San Blas		Proporciones	
		Superficie (ha)	Disponibilidad (hm^3)	Superficie (ha)	Disponibilidad (hm^3)	%	m^3/ha
		a	b	c	d	d/b	d/c
1803	Valle Santiago San Blas	1,392,000	23.3	85,387	2.5	11	30
1806	Zacualpan - Las Varas	137,454	11.3	1,259	0.1	1	82
	Total	**1,529,454**	**34.6**	**86,646**	**2.6**	**8**	**31**

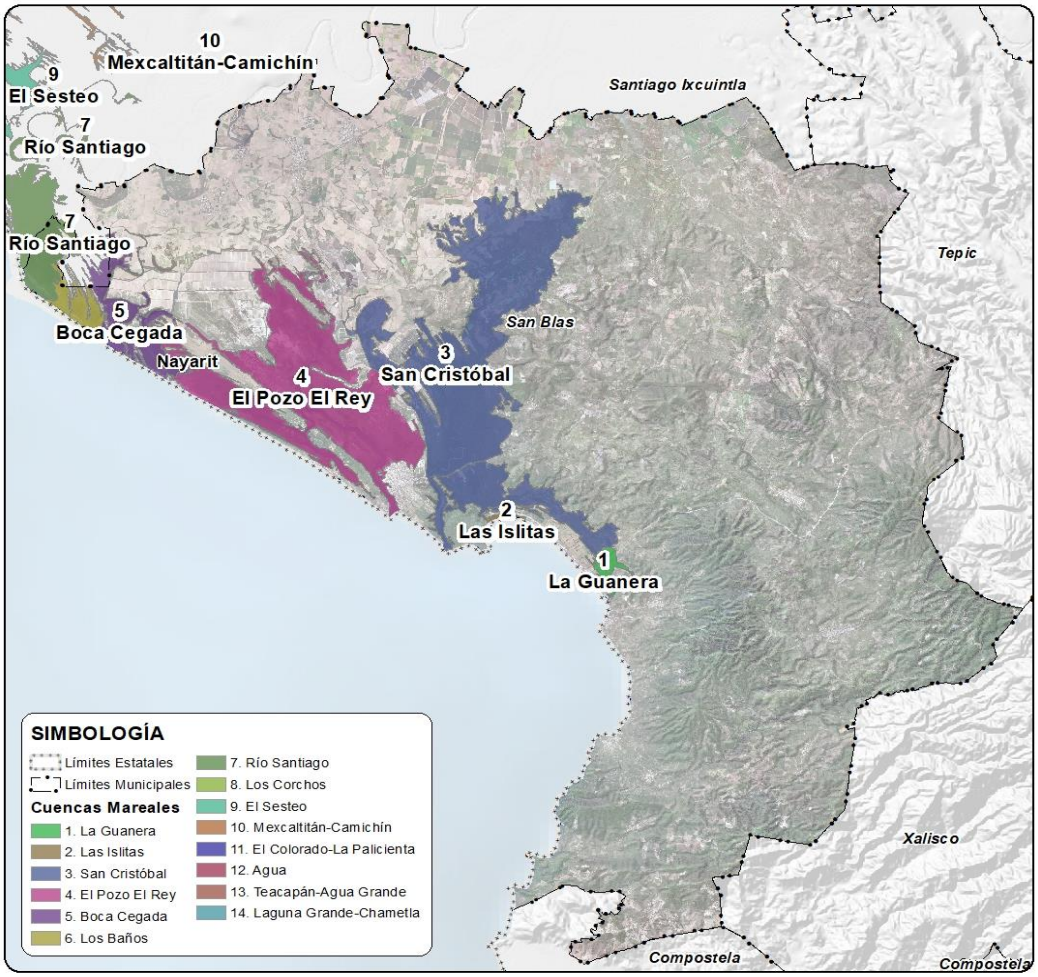
Fuente: *Elaboración propia con base en CONAGUA (2018).*



Mapa II-9. Disponibilidad por acuífero en 2020.
Fuente: *Elaboración propia con base en CONAGUA (2020).*

El **Mapa II-9**, presenta la intersección del municipio de San Blas con el **acuífero Valle Santiago – San Blas**, en el que, las cifras de la actualización 2020 del decreto de reservas de agua, permanecen sin cambio, así como para el **acuífero Zacualpan – Las Varas.**

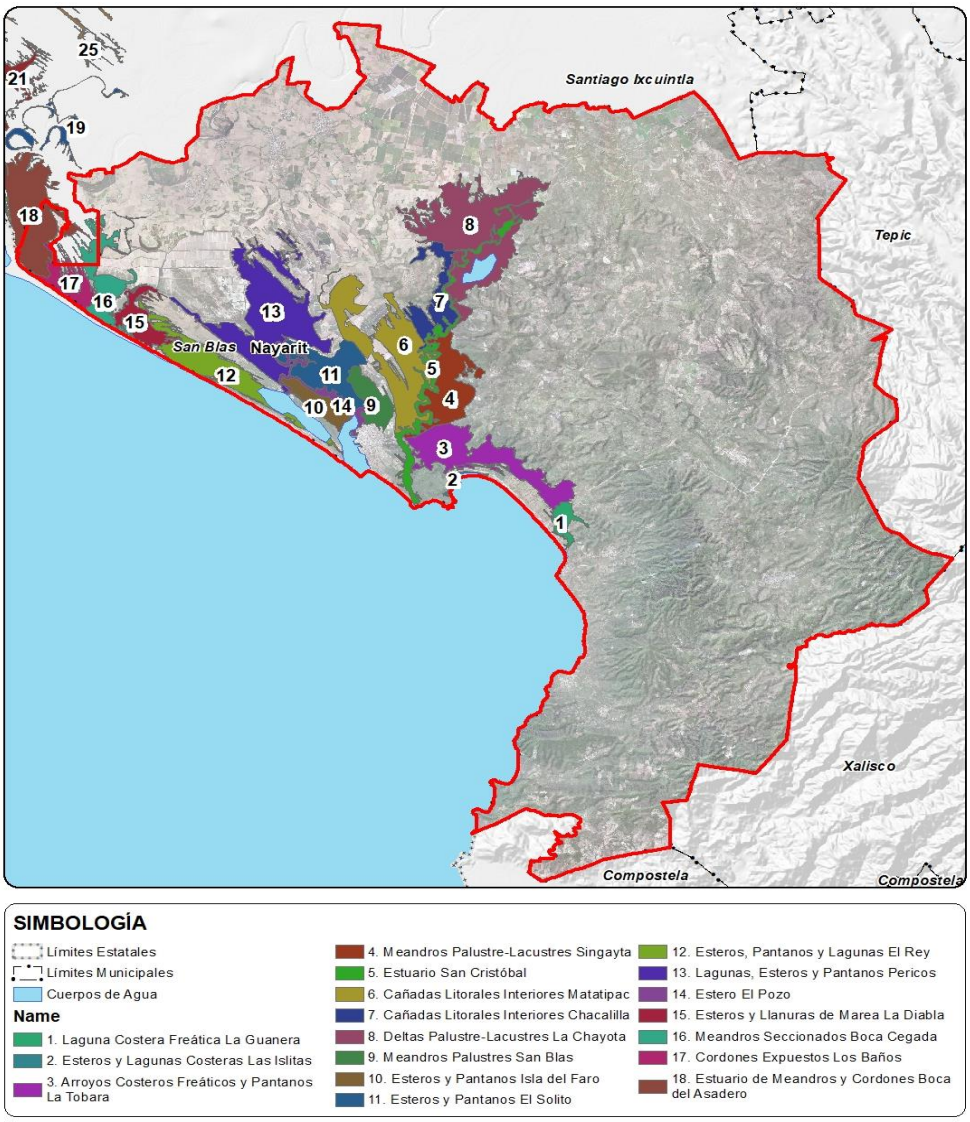
En el Diagnóstico Funcional de Marismas Nacionales (Blanco y Correa, y otros, 2011), se propuso un modelo de regionalización por cuencas mareales para Marismas Nacionales que incluye los humedales del municipio. En particular, identificó siete cuencas. La **cuenca mareal La Guanera** ubicada en la cercanía del entronque de la nueva carretera con una superficie inferior a 159 hectáreas. Al norte del nuevo trazo carretero, se indica en color azul en el **Mapa II-10**, el polígono de la **cuenca mareal San Cristóbal** con una superficie superior a las 6 mil hectáreas y que guarda una geometría muy similar a la definida en el sitio Ramsar.



Mapa II-10. Cuencas Mareales.
Fuente: *Blanco y Correa (2011).*

Al norte de la Bahía de Matanchén, se delimita la **cuenca mareal Las Islitas** en una superficie de 45 hectáreas. En color morado, el polígono No. 4 muestra la **cuenca mareal El Pozo-El Rey** con una superficie superior a las 4 mil hectáreas, al conjuntar las corrientes de los esteros referidos. Al norte, se ubica la **cuenca mareal Boca Cegada** que en 804 hectáreas recibió la influencia de las modificaciones a la hidrodinámica por el proyecto acuícola Aquanova.

El modelo de regionalización propuesto por Blanco y Correa al interior de estas cuencas mareales se desagrega en 18 polígonos que refieren ahora los sistemas mareales. El **Mapa II-11**, muestra que la cuenca **mareal San Cristóbal** se desagrega ahora en siete sistemas mareales: el polígono número tres se denomina **Arroyos costeros freáticos y pantanos la Tobara** en color morado. Hacia el norte se ubica el polígono no. 4 que representa el sistema mareal **meandros palustre-lacustres Singayta**, y al poniente de este polígono está el no. 5 denominado **estuario San Cristóbal**. Hacia el norponiente de este sistema, aparece el polígono no. 6 para referir las **Cañadas litorales interiores Matatipac.** Hacia el norte, el polígono no. 7 en color azul, refiere las **Cañadas litorales interiores Chacalilla** y hasta el norte, el polígono no. 8 refiere el **Delta palustre lacustre la Chayota.**



Mapa II-11. Sistemas Mareales.
Fuente: *Blanco y Correa (2011).*

La **cuenca mareal El Pozo El Rey** se desagrega ahora en seis sistemas mareales: en color verde se presenta el polígono no. 9 con los **meandros palustres San Blas**. En color rojo se presenta el polígono no. 10 **esteros y pantanos Isla del Faro.** Hacia el norte, se ubica el polígono no. 11 en color azul para representar los **esteros y pantanos El Solito.** Al poniente, en color verde se representan **los esteros, pantanos y launas El Rey**. Al norte, el polígono no. 13 representa en color azul al **sistema de lagunas, esteros y pantanos Pericos**. Paralelo al polígono diez se ubica el no. 14 para referir al **estero El Pozo.**

La **Tabla II-14** muestra que, para los sistemas mareales de San Blas, el Diagnóstico Funcional identificó seis funciones principales: acopio, retención y exportación de sedimentos, regulación y reciclaje de agua, así como mantenimiento de paisaje. Así, la función principal del **sistema mareal Laguna costera freática La Guanera** es la de regulación de agua, y ese estudio propone una política de protección para las 159.1 hectáreas.

Tabla II-14. Función hidrosedimentaria de los sistemas mareales en San Blas.

Número en mapa	Sistema mareal	Función	Política	Superficie (ha)
1	1.1.1 Laguna Costera Freática La Guanera	2. Regulación del Agua	Protección	159.06
2	2.1.1 Esteros y Lagunas Costeras Las Islitas	5. Retención de Sedimentos	Protección	45.33
3	3.1.1 Arroyos Costeros Freáticos y Pantanos La Tobara	6. Exportación de Sedimentos	Protección	1,012.96
4	3.2.1 Meandros Palustre-Lacustres Singayta	5. Retención de Sedimentos	Protección	723.36
5	3.3.1 Estuario San Cristóbal	2. Regulación del Agua	Restauración	563.50
6	3.4.1 Cañadas Litorales Interiores Matatipac	6. Exportación de Sedimentos	Protección	1,346.21
7	3.5.1 Cañadas Litorales Interiores Chacalilla	5. Retención de Sedimentos	Restauración	452.90
8	3.6.1 Deltas Palustre-Lacustres La Chayota	4. Acopio de Sedimentos	Restauración	1,964.95
9	4.1.1 Meandros Palustres San Blas	5. Retención de Sedimentos	Protección	337.75
10	4.2.1 Esteros y Pantanos Isla del Faro	5. Retención de Sedimentos	Restauración	296.81
11	4.3.1 Esteros y Pantanos El Solito	5. Retención de Sedimentos	Restauración	687.92
12	4.4.1 Esteros, Pantanos y Lagunas El Rey	5. Retención de Sedimentos	Protección	952.95
13	4.5.1 Lagunas, Esteros y Pantanos Pericos	10. Mantenimiento del Paisaje	Restauración	1,693.08
14	4.6.1 Estero El Pozo	2. Regulación del Agua	Conservación	342.43
15	5.1.1 Esteros y Llanuras de Marea La Diabla	6. Exportación de Sedimentos	Protección	360.50
16	5.2.1 Meandros Seccionados Boca Cegada	2. Regulación del Agua	Restauración	451.78
17	6.1.1 Cordones Expuestos Los Baños	2. Regulación del Agua	Protección	331.11
18	7.1.1 Estuario de Meandros y Cordones Boca del Asadero	7. Reciclaje de agua	Restauración	463.90

Fuente: *Blanco y Correa (2011).*

El **sistema mareal Arroyos costeros freáticos y pantanos La Tobara**, fue identificado con una función predominante de exportación de sedimentos, y se propone una política de protección para las 1,013 hectáreas que involucra. El **sistema mareal Meandros palustre-lacustres Singayta** fue catalogado con una función predominante de retención de sedimentos, y propone también una política de protección para las 723.4 hectáreas que involucra.

Con la función de retención de sedimentos se configuraron siete sistemas mareales que involucran una superficie de 3,497 hectáreas, de las cuales en el 58.8% se propone una política de protección, y en el restante 41.1% se propone una política de restauración.

Para la función de exportación de sedimentos el estudio identificó tres sistemas mareales que acumulan un total de 2,719.6 hectáreas, superficie para la que se propone una política de protección.

En 1,847.8 hectáreas el estudio identificó cinco sistemas mareales con la función principal de regulación del agua. Para el sistema del Estero de San Cristóbal se propone una política de restauración, para el estero El Pozo de conservación y para los cordones expuestos Los Baños de protección.

En tal sentido, la aptitud funcional de los sistemas mareales determinará en buena medida el perfil de las políticas ambientales que se establecerán en el modelo de ordenamiento ecológico que se establece en la cuarta etapa de este documento.

II.2.c. Suelos

La **Tabla II-15** presenta la estructura de suelos (INIFAP, 2001) para el municipio de San Blas, en donde el 28.91% de la superficie (25,046.6 hectáreas) es de tipo *Acrisol Húmico* con una fase física pedregosa. El 19.38% de la superficie municipal (16,795.6 hectáreas) se clasifica como suelo *Solonchak Gleyico* con textura media en fase sódica (ver **Mapa II-12**).

En el 18.21% del territorio de San Blas (15,774.2 hectáreas) se encuentra un suelo de tipo *Fluvisol Éutrico* con una textura media y en una fase química salina. El cuarto tipo de suelo más importante en la superficie municipal es el de tipo *Feozem Halpico* que se distribuye en el 15.76% del territorio y equivale a 13,655 hectáreas.

Como se muestra en el **Mapa II-4**, la actividad agrícola se realiza sobre la planicie costera en la que predominan los suelos *Solonchak Gleyico* y *Fluvisol Éutrico* que acumulan el 37.59% de la superficie municipal, que equivale a más de 32 mil hectáreas, como se puede verificar en el **Mapa II-12**.

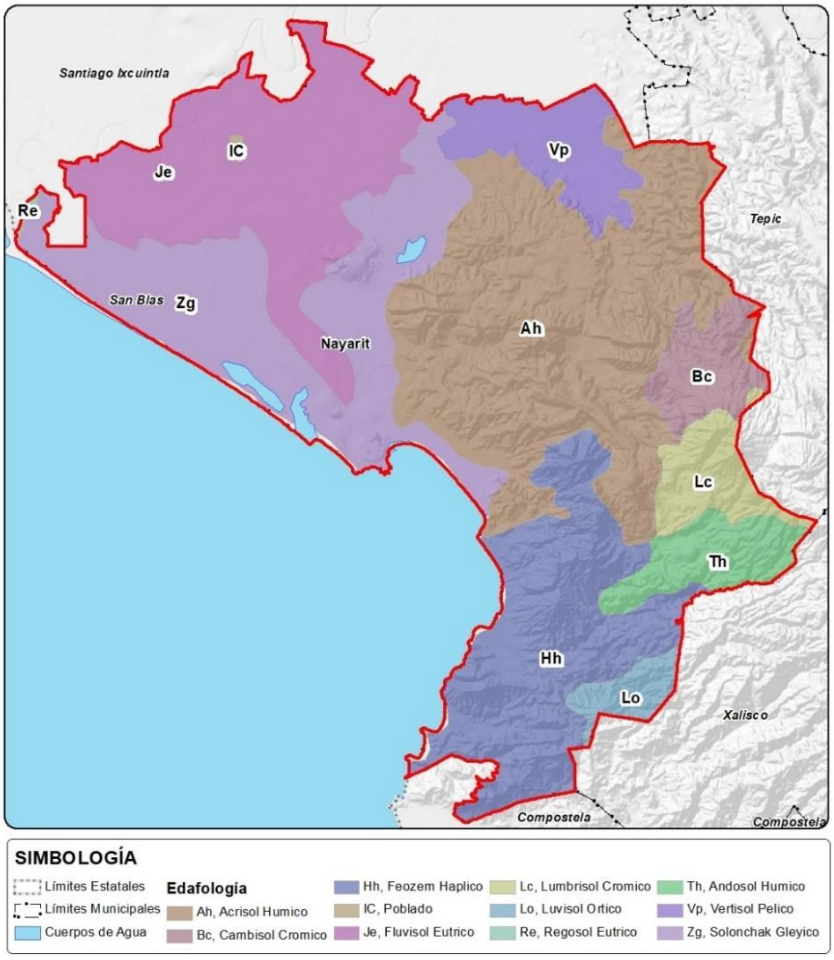
En el 17.74% del territorio, se desagregan las categorías *Vertisol Pelico, Andosol Húmico, Cambisol Crómico, Luvisol Crómico, Luvisol Órtico, Regosol Éutrico* y *Fluvisol Éutrico*.

Tabla II-15. Distribución de suelo según su tipo.

Clave en mapa	Tipo de suelo	Textura	Fase física	Fase química	Área
Ah	Acrisol Húmico	Fina	Pedregosa	ND	25,046.6
Th	Andosol Húmico	Media	Lítica	ND	3,301.1
Bc	Cambisol Crómico	Media	Pedregosa	ND	3,010.4
Hh	Feozem Háplico	Media	Lítica	ND	13,655.4
Je	Fluvisol Éutrico	Media	ND	Salina	15,774.2
IC	Fluvisol Éutrico	ND	Petrocálcica	ND	90.2
Lc	Luvisol Crómico	Fina	Pedregosa	ND	2,911.0

Lo	Luvisol Órtico	Fina	ND	ND	1,441.7
Re	Regosol Éutrico	Gruesa	ND	Salina	90.5
Zg	Solonchak Gleyico	Media	ND	Sódica	16,795.6
Vp	Vertisol Pelico	Fina	ND	ND	4,529.3
				Total	**86,646.0**

Fuente: *Elaboración propia con base en INIFAP (2001).*



Mapa II-12. Tipos de suelo.
Fuente: *Elaboración propia con base en INIFAP (2001).*

En el mismo rubro de degradación química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica, se registraron 6,902.2 hectáreas en grado moderado a causa de las actividades agrícolas, y 8,902.2 hectáreas en el mismo grado, pero por deforestación y remoción de la vegetación.

La **Tabla II-16** presenta el grado de degradación química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica. De acuerdo con el informe de SEMARNAT (2004), este indicador de degradación del suelo arrojó un total de 43,791.5 hectáreas con algún grado de deterioro, asociando las causas específicas. De este total, el 26.47% equivalente a 11,590.2

hectáreas, registra una erosión ligera por causas agrícolas y 16,364.4 hectáreas tienen el mismo grado de erosión, pero adicionalmente a las causas agrícolas, se apunta la deforestación y remoción de la vegetación.

Tabla II-16. Degradación del suelo en San Blas.

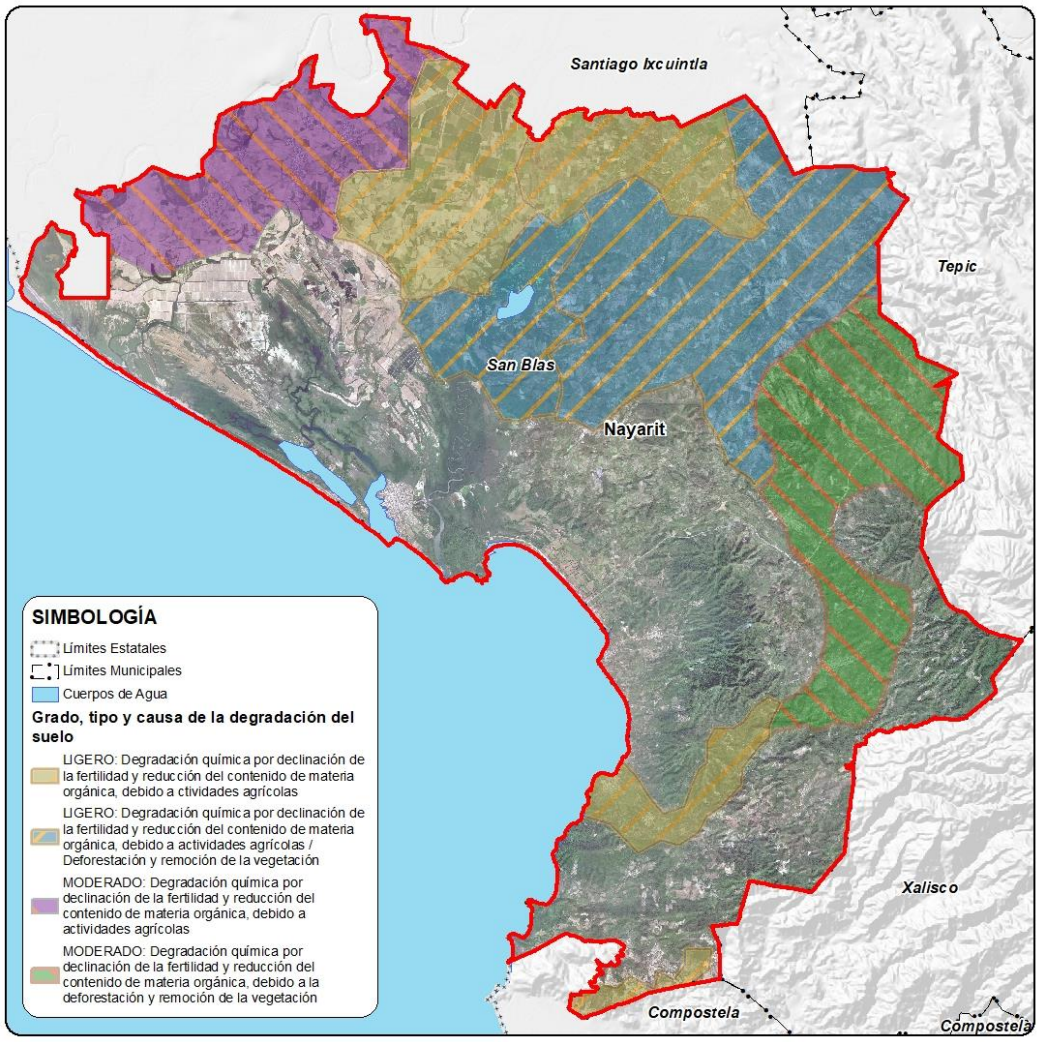
Tipo	Grado	Causa	Superficie (ha)
Degradación química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica	Ligero	Actividades agrícolas	11,590.2
		Actividades agrícolas / Deforestación y remoción de la vegetación	16,364.4
	Moderado	Actividades agrícolas	6,902.2
	Moderado	Deforestación y remoción de la vegetación	8,934.7
Erosión hídrica con pérdida del suelo superficial	Ligero	Deforestación y remoción de la vegetación	41.4
	Moderado	Deforestación y remoción de la vegetación	7,262.5
		Total	**51,095.5**

Fuente: *Elaboración propia con base en SEMARNAT* (2004).

Respecto a la erosión hídrica con pérdida de suelo superficial, la **Tabla II-16** indica que, existieron en el año de referencia, 7,262.5 hectáreas con un grado moderado por la deforestación y remoción de la vegetación, y una mínima proporción de 41.4% en grado ligero por las mismas causas. La vigencia de estas cifras pone de manifiesto la necesidad de verificación en campo de estos procesos, para actualizar los niveles de degradación del suelo en particular para la zona de la fase II del proyecto acuícola Aquanova.

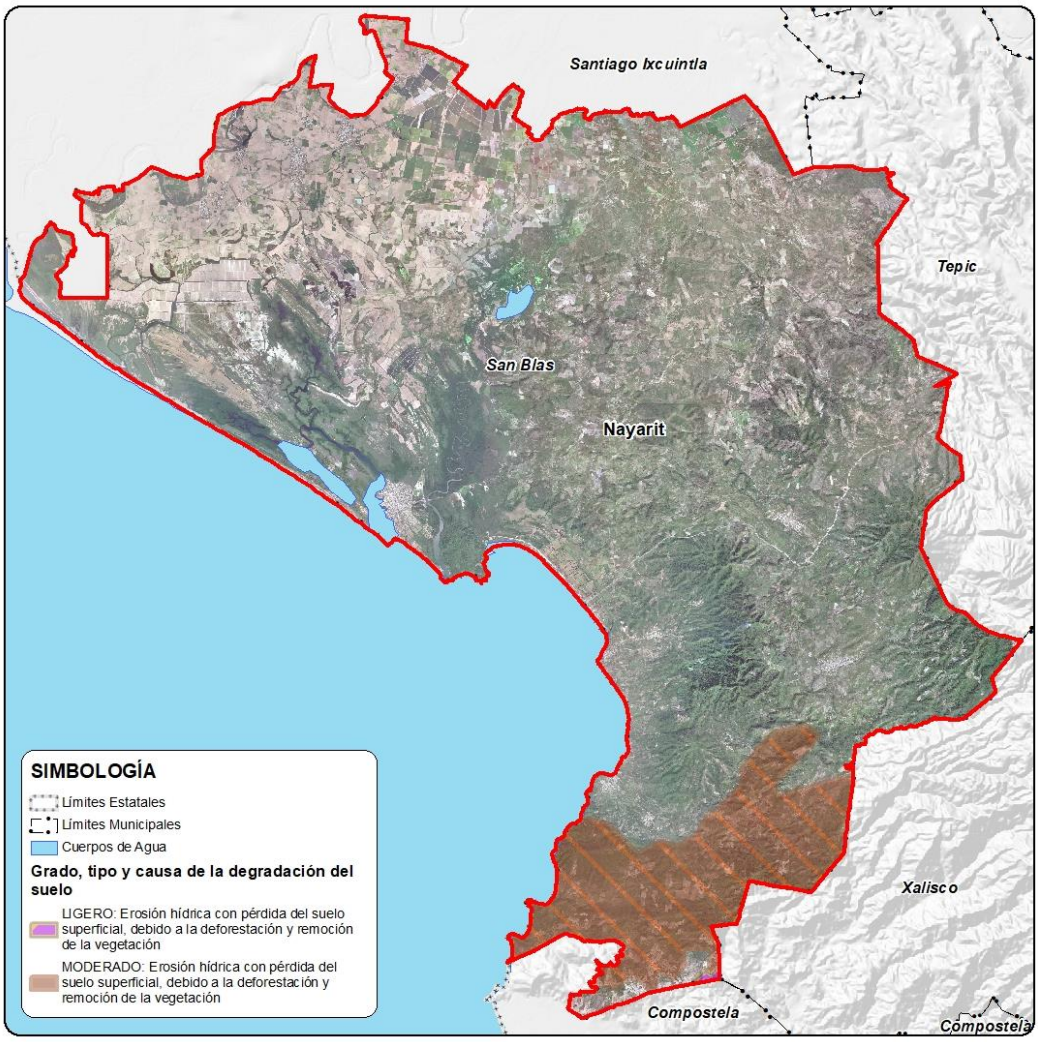
El **Mapa II-13** presenta la información anterior y se aprecia que, en la conjunción de las microcuencas **Villa Hidalgo, Reforma Agraria y Chacalilla** (ver **Mapa II-3**), en donde se practica de manera predominante la agricultura de riego anual, hay una degradación química del suelo por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica.

Por otra parte, las microcuencas **Navarrete, Huaristemba** y **Cinco de Mayo**, presentan de acuerdo con el **Mapa II-13**, un grado de erosión ligero que se expresa en la declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica, por causa de las actividades agrícolas, deforestación y remoción de la vegetación.



Mapa II-13. Degradación química del suelo en San Blas.
Fuente: *Elaboración propia con base en SEMARNAT (2004).*

Para concluir la sección de análisis de suelos, con la información del capítulo tercero de la situación del medio ambiente en México (SEMARNAT, 2012) en el **Mapa II-14** se muestra el régimen de erosión hídrica laminar para el municipio. Se aprecia que, en las microcuencas El Cora, Jolotemba y El Llano, se presenta en grado moderado una erosión hídrica en 7,262.5 hectáreas, y ligera en 41.4 hectáreas. No debe soslayarse que, en estas microcuencas, hay cambios de uso de suelo importantes por la introducción de café, mango, y aguacate. En consecuencia, en estas microcuencas, se perfila desde ahora una política ambiental de restauración.



Mapa II-14. Erosión hídrica-laminar del suelo.
Fuente: *Elaboración propia con base en SEMARNAT (2012).*

II.2.d. Ecosistema

De acuerdo con la Serie VI del INEGI (2017), se puede identificar a los principales ecosistemas por el tipo de vegetación según la clasificación de grupo. Así, los dos grupos principales, son la vegetación primaria y la secundaria. El 23.30% del territorio se conforma por vegetación primaria que equivale a 20,187.14 hectáreas. De esta proporción, el 43.30% es un **ecosistema de manglar** como se aprecia en la **Tabla II-17**.

Respecto al ecosistema de bosque**,** la proporción es relativamente baja comparado con el ecosistema de manglar y de selva, ya que se identifican 2,930.3 hectáreas de vegetación primaria de bosque que, sumadas a las 1,196.3 hectáreas de vegetación segundaria, se alcanza apenas el 4.76% de la superficie total municipal.

Al añadir la superficie de vegetación secundaria, el ecosistema de manglar se incrementa a un total de 9,669.4 hectáreas, que representan el 11.16% del total de San Blas.

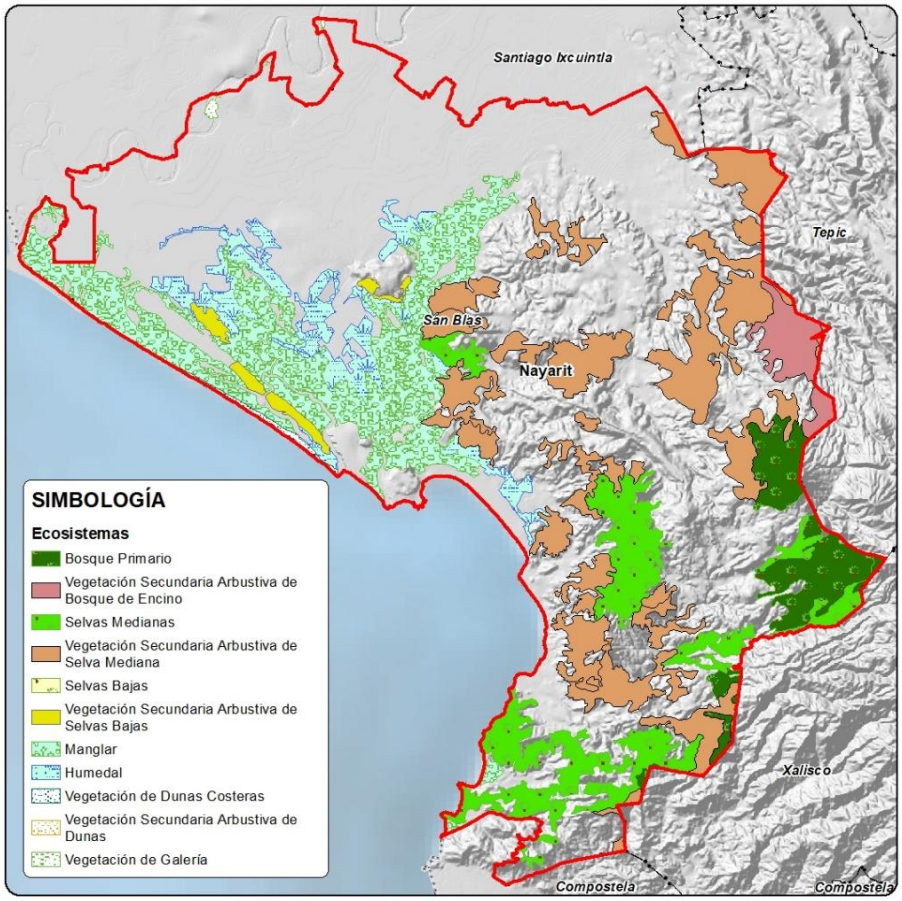
De acuerdo con la CONABIO (2018), los manglares son una formación vegetal leñosa, densa, arbórea o arbustiva de uno a 30 metros de altura, compuesta de una o varias especies de mangle, y con poca presencia de especies herbáceas y enredaderas. En la zona de estudio, se identifican tres especies principalmente (*Laguncularia racemosa, Avicennia germinans* y *Rhizophora mangle*), cuyo nombre común es mangle blanco, mangle negro, y mangle candelón, respectivamente. Destaca el informe de CONABIO que, los manglares, brindan una gran variedad de servicios ambientales: son zonas de alimentación, refugio y crecimiento de juveniles de crustáceos y alevines, por lo que, sostienen gran parte de la producción pesquera; son utilizados como combustible (leña); poseen un alto valor estético y recreativo; actúan como sistemas naturales de control de inundaciones y como barreras contra huracanes e intrusión salina; controlan la erosión y protegen las costas; mejoran la calidad del agua al funcionar como filtro biológico; contribuyen en el mantenimiento de procesos naturales tales como, respuestas a cambios en el nivel del mar; mantienen procesos de sedimentación, y sirven de refugio de flora y fauna silvestre; entre otros.

La superficie de vegetación primaria de selva es de 5,852.8 hectáreas, que representan el 6.75% del total del territorio municipal. Sumando las 11,788.5 hectáreas de vegetación secundaria, este ecosistema abarca el 20.36% de toda la superficie municipal. El ecosistema de selva se constituye de comunidades vegetales dominadas por árboles pequeños que pierden sus hojas durante la época seca del año. Son propias de climas cálidos con lluvias escasas. Tienen una diversidad única con gran cantidad de especies endémicas. Se ubican en zonas muy frágiles y en condiciones climáticas que favorecen la desertificación. Predomina el clima seco con temperatura mínima extrema de 0° en los días más fríos, pero en promedio, varían entre 20 y 29°C. La precipitación varía entre los 300 y 1,200 milímetros (1,800 como máximo) de lluvia, con cinco a ocho meses secos entre diciembre y mayo. A pesar de estar en un clima seco, la franja de territorio que ocupa no es tan seca como las grandes planicies del norte. Continúa la descripción de CONABIO para la selva húmeda, como las comunidades vegetales más exuberantes del país, están formadas por árboles de hasta 30 metros o más de alto, de muy diversas especies, y que conservan su follaje todo el año. Además, abundan las lianas, epífitas y palmas. Algunos árboles tienen troncos rectos con raíces tubulares con contrafuertes. La mayoría de los árboles tienen hojas grandes y duras. Se distribuyen en climas cálidos y húmedos. Son ecosistemas muy complejos con alta variación de especies de un lugar a otro. Agrega el informe citado que, las selvas, han sido tradicionalmente fuente de maderas preciosas, leña y diversidad plantas y animales para la subsistencia de comunidades rurales e indígenas. Además, son sustento de los procesos de funcionamiento de los ecosistemas, incluyendo ciclo de nutrientes y agua, retención y formación de suelos, hábitat de biodiversidad, regulación del clima, erosión y eventos extremos, y mantenimiento de la biodiversidad. También desempeñan un papel importante en la regulación de polinizadores, plagas y vectores de enfermedades. Así mismo, la producción de miel depende de múltiples especies de abejas nativas, europeas y africanizadas que visitan más de 100 especies de plantas de las selvas húmedas.

Tabla II-17. Identificación de ecosistemas.

Grupo	Ecosistema	Área (ha)	Porcentaje
Vegetación primaria	Manglar	8,740.69	10.09
	Selva	5,852.88	6.75
	Bosque	2,930.33	3.38
	Halófila hidrófila	1,906.23	2.20
	Popal	492.39	0.57
	Dunas	192.28	0.22
	Galería	72.35	0.08
	Subtotal	**20,187.14**	**23.30**
Vegetación secundaria	Selva	11,788.50	13.61
	Bosque	1,196.36	1.38
	Manglar	928.75	1.07
	Subtotal	**13,913.61**	**16.06**
Cuerpo de agua		1,743.56	2.01
Uso antrópico		50,801.65	58.63
	Total	**86,645.97**	**100.00**

Fuente: *Elaboración propia con base en INEGI (2017).*



Mapa II-15. Ecosistemas.

Fuente: *Elaboración propia con base en INEGI (2017).*

El **Mapa II-15**, presenta la distribución de los tres principales ecosistemas de San Blas, junto con los cuerpos de agua que, en esta ocasión, son catalogados como humedales. Si bien no se dispone de un conjunto de datos vectoriales para identificar los niveles de profundidad de los cuerpos de agua, y determinar su cualidad de humedal al estar por arriba de los 6 metros de profundidad, se considera que, en gran proporción, se cumple con este parámetro. Del mapa referido se desprende que, la mayoría del territorio (el 58.63%), ha perdido su carácter ecosistémico para ser transformado en el soporte de la agricultura, la ganadería, la acuicultura, el crecimiento urbano, el aprovechamiento forestal y la minería en menor medida.

II.2.e. Biodiversidad

La biodiversidad del municipio se puede documentar en muchos proyectos de investigación como el presentado en la **Tabla II-18**, que da cuenta de la riqueza de flora y fauna que prevalece, a pesar de la presión que ha ejercido el cambio de uso de suelo, para dar lugar a las actividades agropecuarias, y a la infraestructura urbana y de comunicaciones.

El **Mapa II-16**, conjunta los resultados de dos proyectos de investigación. Por una parte, los avistamientos de flora y fauna validados por expertos en el portal Naturalista, y los sitios en que el proyecto de investigación de CONABIO (2001) identificó alguna de las especies catalogadas en la ***NOM-059-SEMARNAT-2010***.

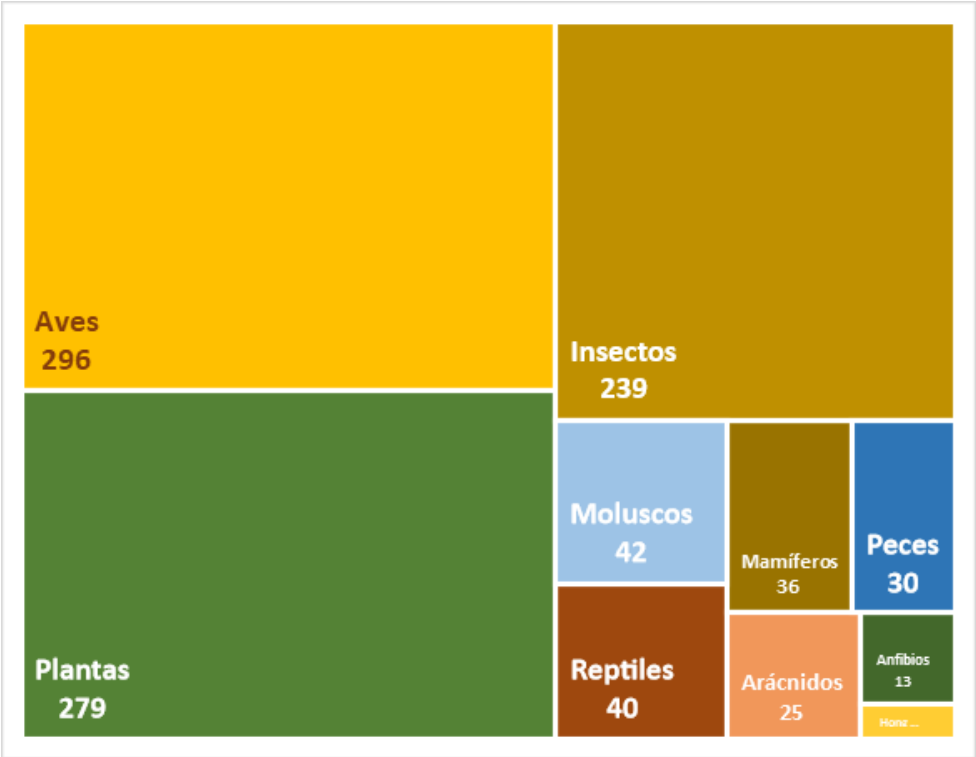
La **Tabla II-18** muestra que, son 30 observaciones en total para el municipio de San Blas. De ese total, nueve registros están en la categoría de ***especie amenazada*** (jaguarundi, murciélago hocicudo de curazao, musaraña desértica norteña y zorrillo pigmeo). En la categoría de ***especie en peligro de extinción*** se cuenta con 20 registros (siete de jaguar, seis de guacamaya verde, cinco de ocelote y dos de tortuga marina de Carey). El proyecto en comento sólo identificó un caso de ***especie sujeta a protección especial***, el delfín moteado pantropical.

Por otra parte, el proyecto Naturalista (2021) registraba en el mes de noviembre de 2020, un total de 1,031 fotos de los miembros de la comunidad de observadores, que permitieron identificar a 1,005 especies. De este total, el 29.4% corresponde a aves, el 27.7% a plantas, el 23.7% a insectos, el 3.9% a reptiles, el 3.5% a mamíferos, el 1.2% a anfibios, el 2.4% a arácnidos, el 0.49% a hongos, el 2.9% a peces y el 4.1% a moluscos (ver **Gráfica II-7**).

Tabla II-18. Listado de especies identificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

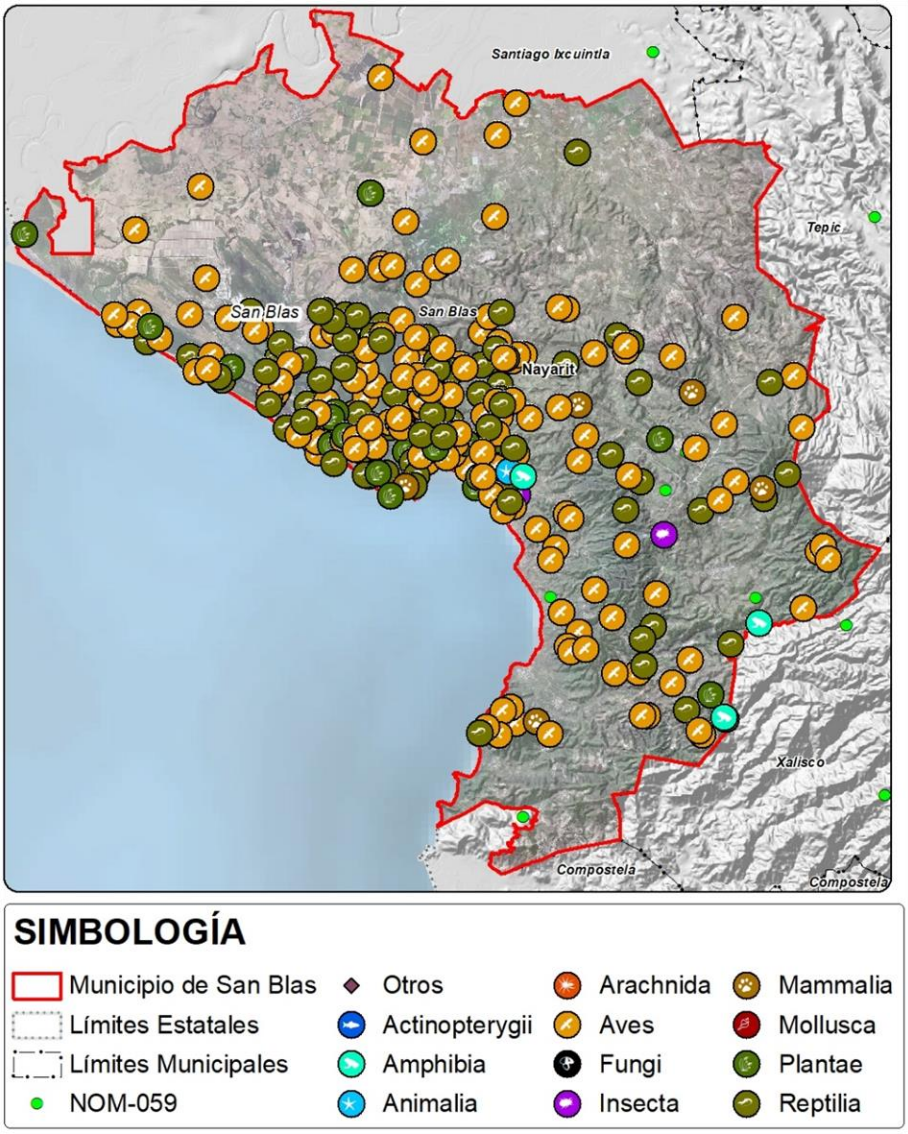
Nombre común	Género	Especie	Amenazada	En peligro de extinción	Sujeta a protección especial	Total
Jaguar	Panthera	Onca		7		7
Guacamaya verde	Ara	Militaris		6		6
Ocelote	Leopardus	Pardalis		5		5
Jaguarundi	Herpailurus	yagouaroundi	3			3
Murciélago hocicudo de curazao	Leptonycteris	curasoae	3			3
Musaraña desértica norteña	Notiosorex	crawfordi	2			2
Tortuga marina de Carey	Eretmochelys	imbricata		2		2
Delfín moteado pantropical	Stenella	attenuata			1	1
Zorrillo pigmeo	Spilogale	pygmaea	1			1
		Total	**9**	**20**	**1**	**30**

Fuente: *Elaboración propia con base en CONABIO (2001).*



Gráfica II-7. Especies identificadas en NATURALISTA para el municipio de San Blas hasta 2020.

Fuente: *Elaboración propia con base en Naturalista* (2021).



Mapa II-16. Especies identificadas en alguna modalidad de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y en Naturalista.

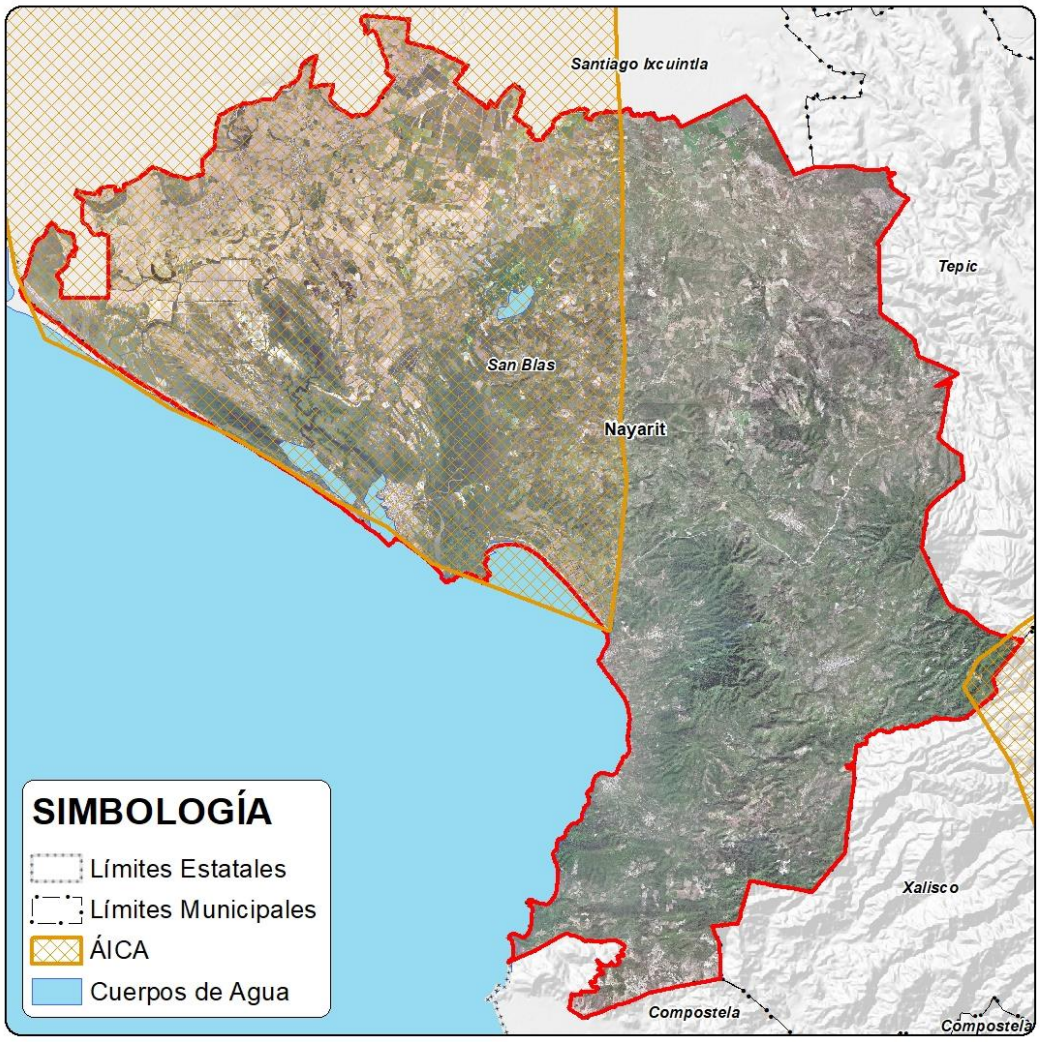
Fuente: *Elaboración propia con base en CONABIO (2001) y Naturalista (2021).*

Ante esta evidente biodiversidad es consistente el cúmulo de designaciones que la geografía municipal ha recibido en torno a temas de conservación. Para la zona de estudio se identifican 13 designaciones:

- En 1992 se emitió la designación como Sitio Internacional Marismas Nacionales de la Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras (RHRAP).
- En 1995 se emitió la designación como Sitio Ramsar No. 732 Marismas Nacionales Sinaloa-Nayarit.
- En 1998 se registró la designación como Región Marina Prioritaria Marismas Nacionales.
- En 1999 se emitió la designación como Sitio AICA No. 56 Marismas Nacionales.

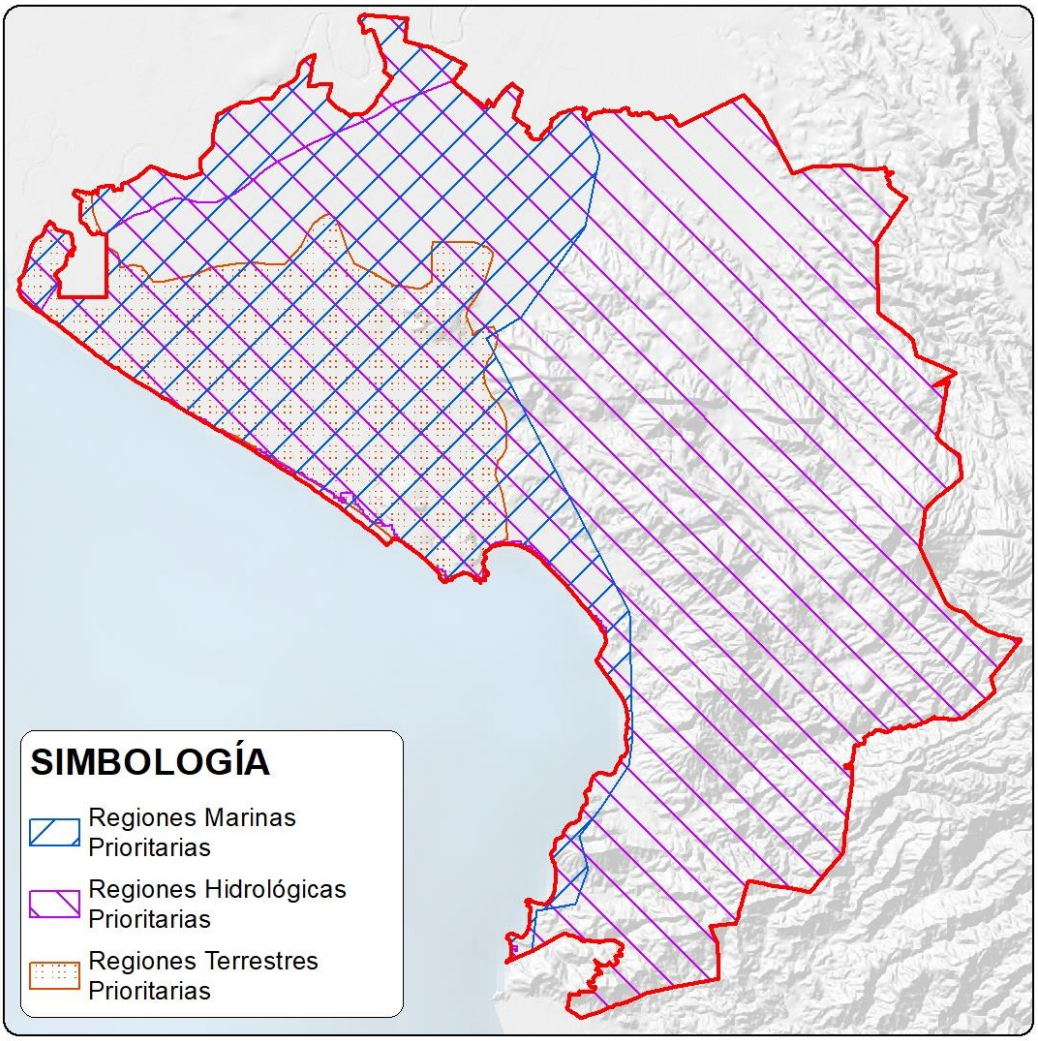
- En 2000 se emitió la designación como Región Terrestre Prioritaria No. 61.
- En 2002 se registró como Región Hidrológica Prioritaria No. 22 Río Baluarte -Marismas Nacionales.
- En 2002 se emitió la designación como Región Hidrológica Prioritaria No. 23 La Tovara San Blas.
- En 2003 se emitió la designación de Humedal prioritario DUMAC Marismas Nacionales.
- En 2005 se declaró Área prioritaria para la conservación marina APC No. 27. Humedales de Sonora, Sinaloa y Nayarit.
- En 2006 se emitió el Decreto del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California, Unidad de Gestión Costera No. 14.
- En 2008 se registró el Sitio Ramsar No. 1776 La Tovara.
- En 2012 se publicó el Decreto de ANP Marismas Nacionales Nayarit en la modalidad de Reserva de la Biósfera.
- En 2017 se publicó la Declaratoria del desarrollo turístico "Nuevo San Blas".

El **Mapa II-17** presenta parte del **Sitio de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) No. 56 Marismas Nacionales**, cuya designación fue publicada en el año de 1999 (Benítez, y otros, 1999). El polígono (que tiene una dimensión muy similar a la designación RAMSAR) en la intersección dentro del municipio de San Blas, tiene una superficie de 39,900.6 hectáreas que equivalen al 46.05% del total del municipio.



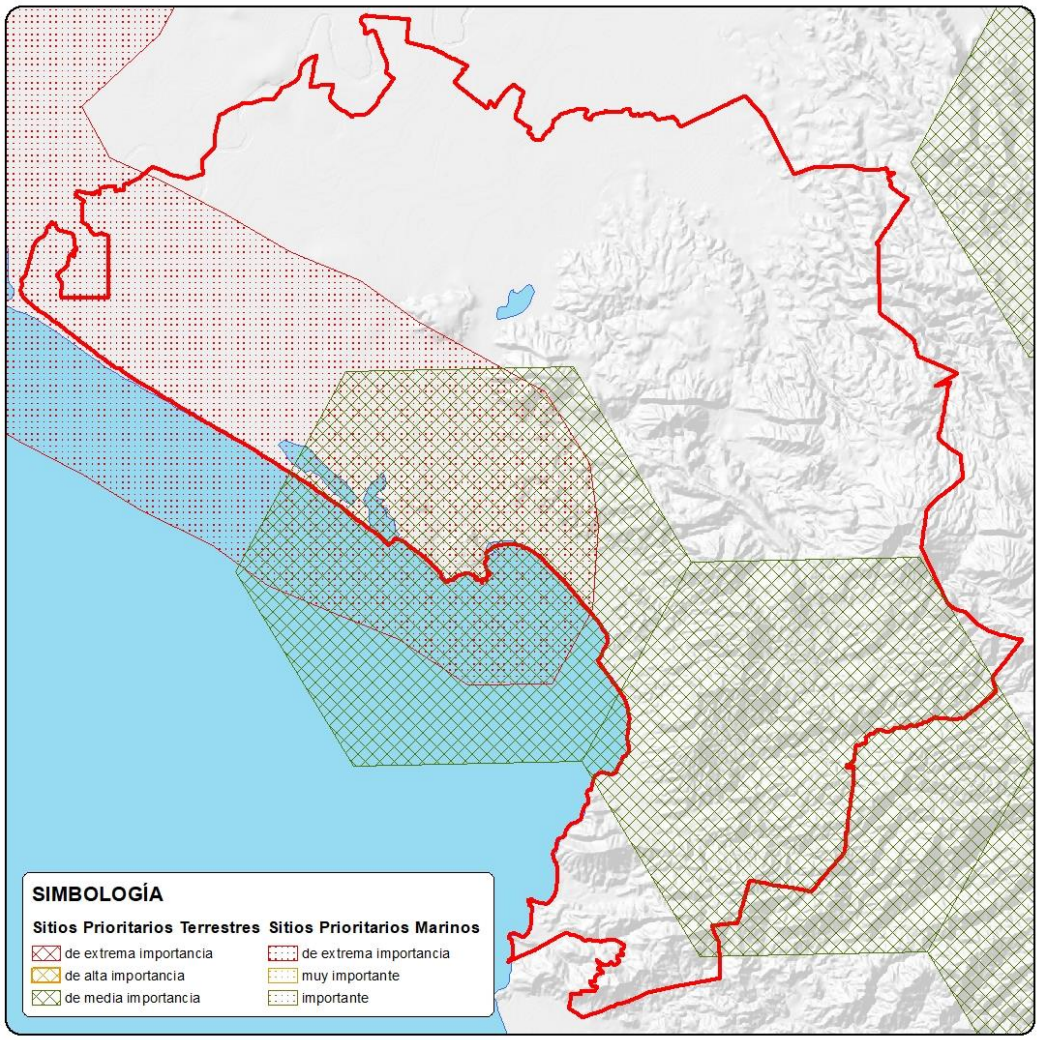
Mapa II-17. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.
Fuente: *Elaborado con base en Benítez et. al. (1999).*

El **Mapa II-18** muestra en plisado café, la **región terrestre prioritaria No. 61** (Arriaga, y otros, 2000) que, en la intersección con el municipio, abarca 17,120.6 hectáreas que equivalen al 19.76% del total de la superficie municipal, asentada principalmente en la zona de humedales. En plisado azul (equivalente al 40.44%), se indica la intersección municipal con la **región hidrológica marina prioritaria No. 21 Marismas Nacionales** (Arriaga, Aguilar, & Alcocer, 2002). Las designaciones datan de 2000 y 2002 respectivamente. El plisado en color rojo indica la intersección al 100% del municipio de San Blas con la **región hidrológica prioritaria No. 22**.



Mapa II-18. Regiones prioritarias para la conservación.
Fuente: *Elaborado con base en Arriaga et al. (2000 y 2002).*

El **Mapa II-19** presenta los sitios prioritarios terrestres y marinos para la conservación de la biodiversidad en la zona de influencia (CONABIO, 2007). Al igual que los mapas anteriores, la escala de análisis abarca casi la totalidad del municipio, pero se distingue que, el ejercicio de delimitación, a pesar de lo general, logra identificar la conexión de los cuerpos de agua en un solo sistema. La delimitación de estos sitios terrestres constituye un avance con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), debido principalmente a que, en este ejercicio, la CONABIO hizo una delimitación más detallada y de mayor resolución de los sitios terrestres. En el caso de los hexágonos, en cuatro casos se encuentran en la categoría de alta prioridad, lo que representa un 24.01% de la superficie municipal.

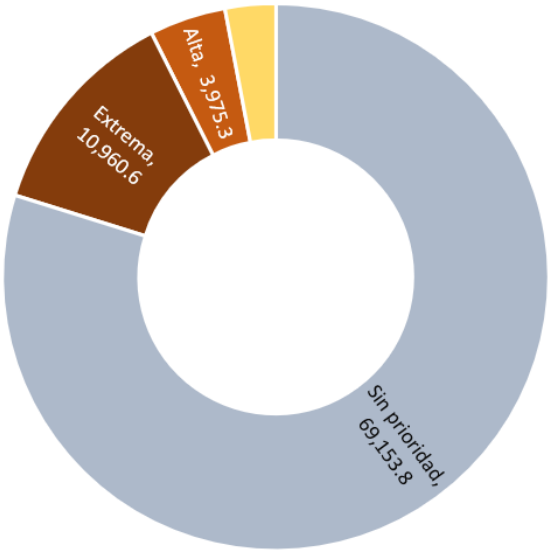


Mapa II-19. Sitios prioritarios para la conservación.
Fuente: *Elaborado con base en CONABIO (2007).*

La clasificación desarrollada por CONABIO tiene por objeto presentar un insumo de planeación para manejar con geoprocesos la heterogeneidad de los paisajes, ecosistemas y numerosas especies que se distribuyen en el territorio. El insumo, permite inferir el grado de fragilidad y vulnerabilidad de la biodiversidad por las tasas de deforestación y degradación ambiental, así como por el tráfico ilegal de especies, la contaminación, y el establecimiento de especies exóticas invasoras, que incrementan el riesgo de extinción de un gran número de especies.

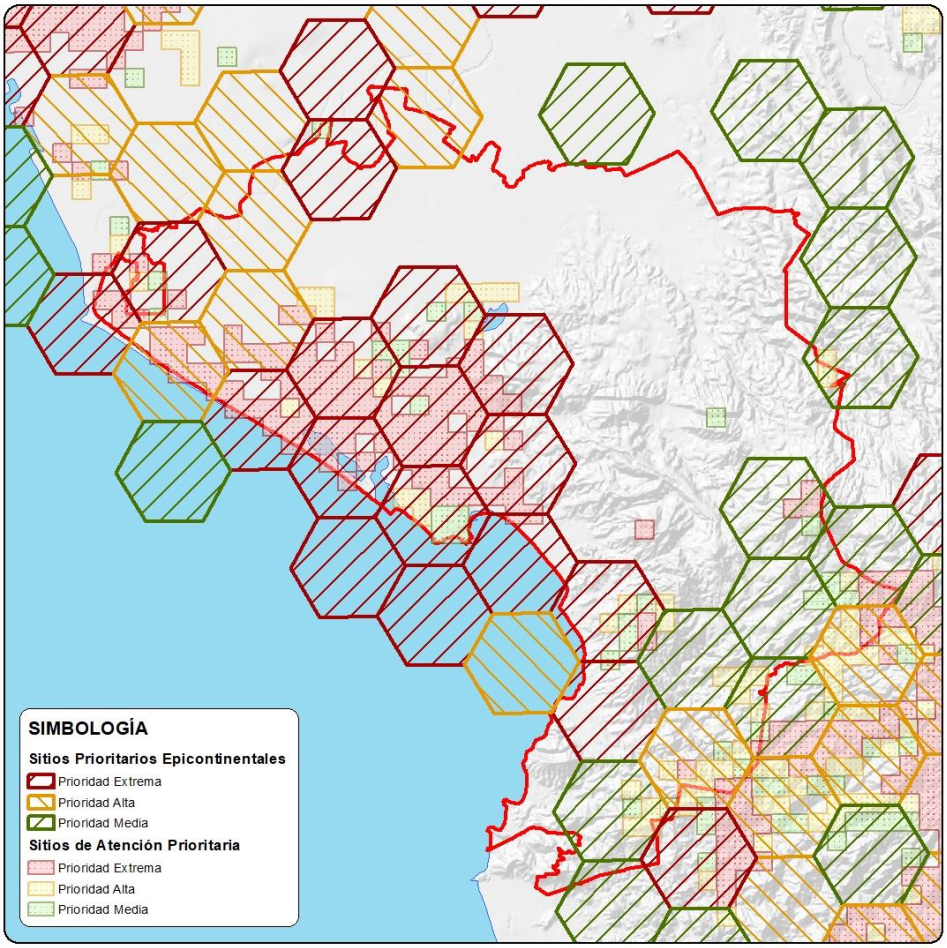
Para afinar esta herramienta, CONABIO generó el conjunto de datos vectoriales denominado “sitios de atención prioritaria para la conservación de la biodiversidad” (CONABIO, 2016), con el objetivo expreso de integrar los resultados de los análisis de vacíos y omisiones de los ambientes terrestres, dulceacuícolas y costeros-marinos, para determinar los sitios de atención prioritaria para la conservación de la biodiversidad.

La prioridad de la clasificación se estableció en tres categorías. La **Gráfica II-8** indica que, el 12.65% del territorio tiene una prioridad extrema de atención, el 4.59% alta y el 2.95% media.



Gráfica II-8. Clasificación de la prioridad de conservación de la biodiversidad en San Blas (hectáreas).
Fuente: *Elaborado con base en CONABIO (2016).*

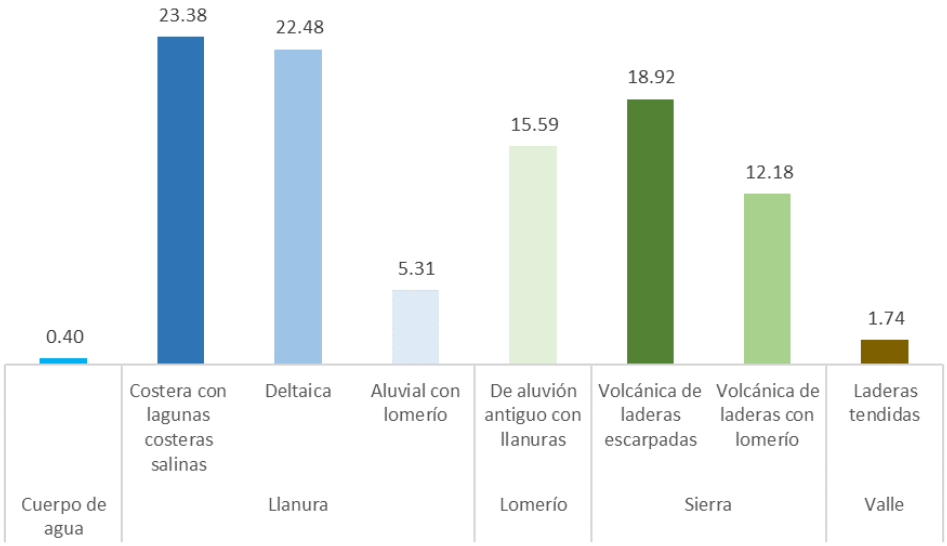
En el metadato de esta capa vectorial, CONABIO reporta que se identificaron los sitios de atención prioritaria (SAP) y los sitios prioritarios de restauración (SPR). Los SAP se diseñaron considerando los sitios prioritarios para la conservación, los resultados de los análisis ecorregionales y otras variables, como el estado de conservación de los ecosistemas para identificar los espacios naturales que cuentan con la mayor diversidad biológica, en particular, aquellos hábitats mejor conservados que albergan especies que están en mayor riesgo de extinción, y adyacentes a las áreas naturales protegidas. De esta manera, los SAP buscan fortalecer las áreas naturales protegidas y brindar resiliencia ante el cambio global (ver **Mapa II-20**).



Mapa II-20. Sitios de atención prioritaria (SAP).
Fuente: *Elaborado con base en CONABIO (2016).*

II.2.f. Regionalización

El **Mapa II-21** presenta al municipio de San Blas en el contexto de las regiones naturales de México (INEGI, 2001). La provincia del Delta del Río Grande de Santiago solo representa el 3.25% de la superficie municipal, y el restante 96.75% corresponde a la provincia Sierras Neovolcánicas Nayaritas que abarca el 59.91% de la superficie municipal. Esta es una de las agregaciones más grandes en cuanto a la clasificación regional del municipio.

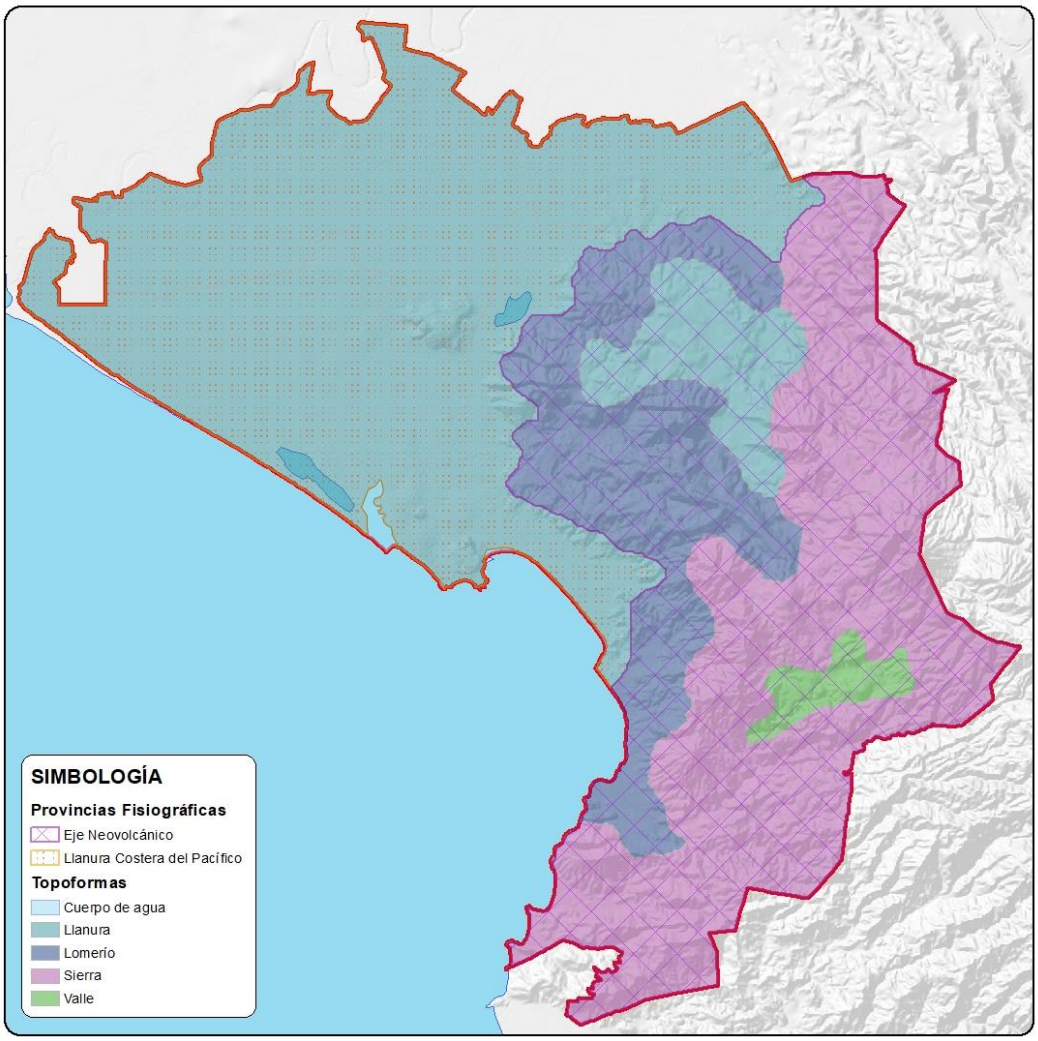


Gráfica II-9. Composición del territorio según topoformas principales (porcentajes).
Fuente: *Elaboración propia con base en INEGI (2018).*

El **Mapa II-22** presenta la distribución de siete topoformas identificadas para el municipio en el marco geoestadístico nacional (INEGI, 2016). Conforme a éste, en la **Gráfica II-9** se muestra que, de la superficie municipal, el 51.17% se asocia a llanuras, el 31.10% a sierras, el 15.59% a lomerío y el 0.4% a cuerpos de agua. Al interior de la primera categoría se identifican 20,254.7 hectáreas de llanuras costeras con lagunas salinas, que representan el 23.38% del total de la superficie municipal. De llanuras deltaicas se identificaron 19,254.7 hectáreas equivalentes al 22.48% del territorio, y de llanuras aluviales con lomeríos se registran 4,589 hectáreas que representan el 5.31% municipal. Al sumar el 0.40% de los cuerpos de agua, entonces el 51.57% de la superficie municipal está asociado al funcionamiento de humedales costeros.

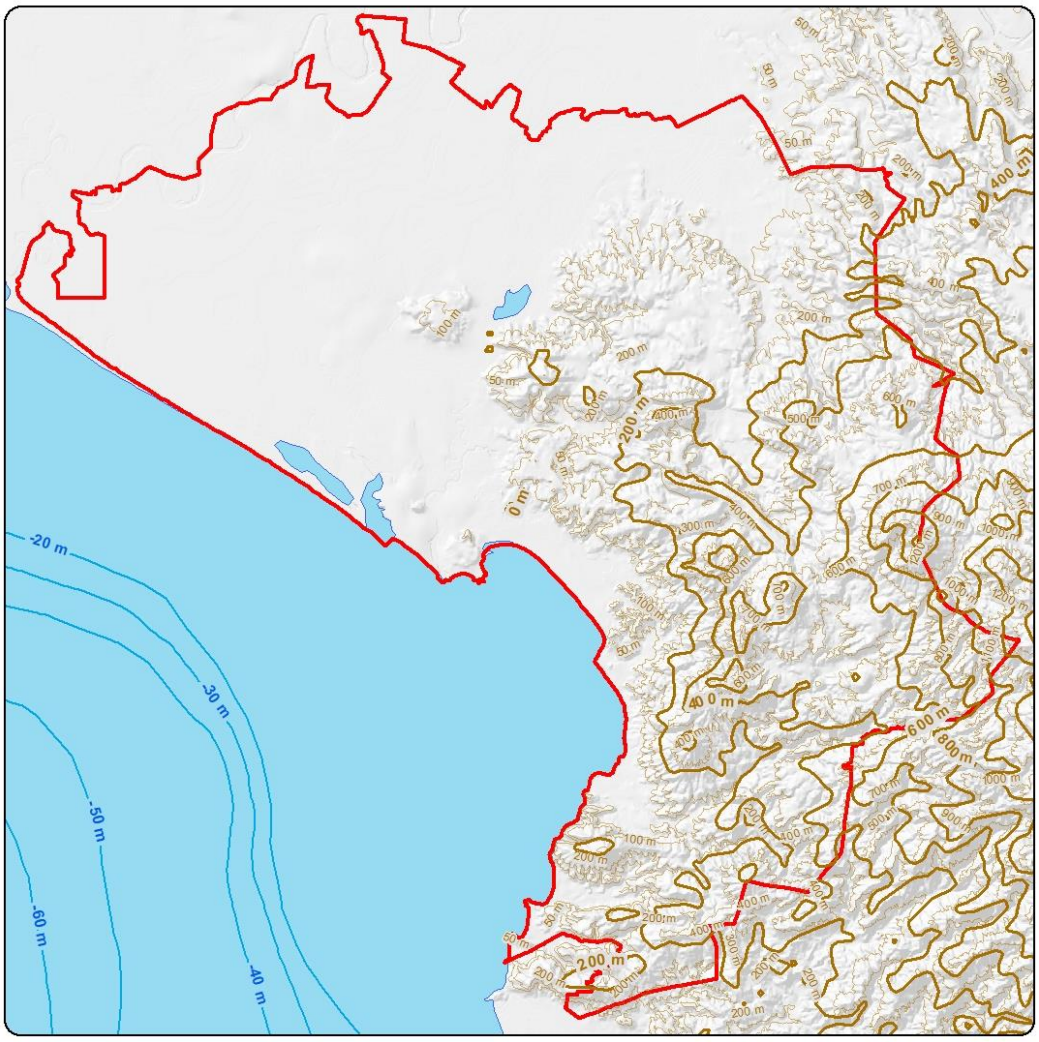
Mapa II-21. San Blas en el contexto de las regiones naturales de México.
Fuente: *Elaborado con base en INEGI (2001).*

En el componente de sierra, la mayor proporción es de tipo volcánica de laderas escarpadas que abarca una superficie de 16,395 hectáreas, que representan el 18.92% de la superficie municipal. El segundo orden es para la sierra volcánica de laderas con lomerío cuya superficie representa el 12.18% del municipio. Se registra también una superficie de 1,506.1 hectáreas de valle asentadas sobre la sierra volcánica con lomerío como se aprecia en el **Mapa II-22**.



Mapa II-22. Capa de topoformas y provincias fisiográficas en San Blas.
Fuente: *Elaborado con base en INEGI (2016).*

El **Mapa II-23** presenta los niveles de elevación respecto al nivel medio del mar para el municipio de San Blas (INEGI, 2018). Este mapa ratifica la diferenciación entre llanura costera y sierra, ya que, en el primer caso, en el 60.4% de la superficie municipal, la altura promedio no supera los 50 metros. Por su parte, la región de la sierra, la altura promedio se ubica en un intervalo de los 60 a los 1,200 metros sobre el nivel del mar. Esto ratifica el carácter de las microcuencas en la parte superior, con una función predominante de captación de agua. Y en la llanura, de transporte y emisión hacia las microcuencas referidas en la **Gráfica II-3**.



Mapa II-23. Relieve del municipio.
Fuente: *Elaborado con base en INEGI (2018).*

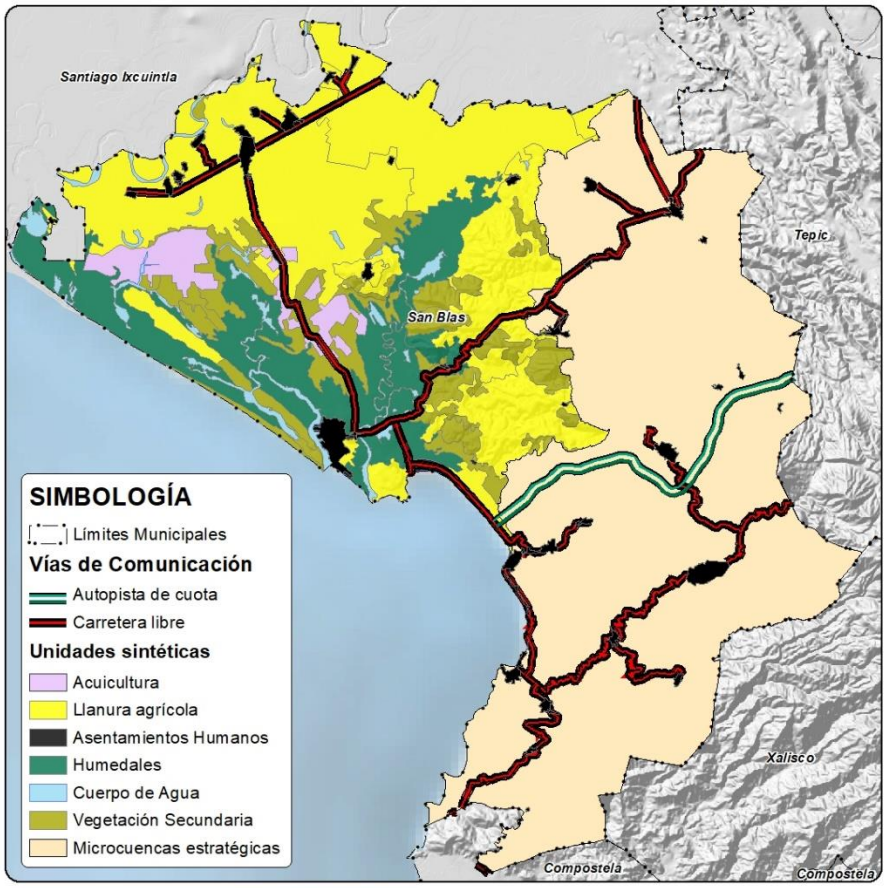
El **Mapa II-24** muestra los resultados del proyecto de investigación de García (1998), en el que el 60.34% del territorio que equivale a 51,158.9 hectáreas, predomina el clima **Aw1 Cálido subhúmedo**, asociado a una temperatura media anual mayor de 22°C y con una temperatura del mes más frio mayor de 18°C; la precipitación del mes más seco es menor a 60 milímetros con lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual. En el 27% del municipio, el clima que mayor distribución tiene es el **Aw2 Cálido subhúmedo**, asociado a una temperatura media anual mayor de 22°C y con una temperatura del mes más frio mayor de 18°C; la precipitación asociada del mes más seco es entre 0 y 60 milímetros con lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Mapa II-24. Climas predominantes en el municipio.
Fuente: *Elaborado con base en García (1998).*

El **Mapa II-25** muestra los datos del proyecto de investigación "Precipitación anual en México (1910-2009)" (Cuervo Robayo, y otros, 2014) para la zona de estudio. La totalidad del municipio se ubica en uno de los tres regímenes pluviométricos identificados para Marismas Nacionales: en el primer caso hay zonas que reciben anualmente entre 800 y mil milímetros, en otros casos el promedio anual es de entre mil y 1200 milímetros, y el caso de San Blas recibe entre 1,200 y 1,500 milímetros en promedio anual.

Mapa II-25. Precipitación promedio anual.
Fuente: *Elaborado con base en Cuervo Robayo y otros (2014).*

Por lo anterior, se perfilan cuatro unidades sintéticas en el territorio, que expresan la homogeneidad relativa hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad respecto al resto de las unidades. Esta herramienta permite sintetizar la caracterización del medio natural. El **Mapa II-26** presenta en color beige la región denominada microcuencas estratégicas, ya que su función principal es desde la parte alta de las microcuencas, la captación, transporte y emisión de agua en las partes bajas de las microcuencas. En color verde obscuro se presentan los humedales con las aptitudes definidas específicamente en el diagnóstico funcional. En color amarillo está la llanura agrícola, y en color rosa el aprovechamiento acuícola. La alta fragmentación de la vegetación pone el mosaico de vegetación secundaria en tono verde olivo.



Mapa II-26. Unidades sintéticas del paisaje en San Blas.
Fuente: *Elaboración propia.*

Esta regionalización es un insumo para los modelos de aptitud que se desarrollan en el siguiente capítulo, y también para la definición del escenario estratégico en el modelo de pronóstico, para dar lugar a la regionalización básica del modelo de ordenamiento ecológico en la cuarta etapa de este estudio, en donde serán definidas las unidades de gestión ambiental.

II.3. Análisis del componente socioeconómico

II.3.a. Población

II.3.a.i. Indicadores básicos

A partir de un conjunto de ocho indicadores básicos, es posible hacer una primera descripción de los aspectos socioeconómicos del municipio para el año 2015, con base en los resultados de la Encuesta Intercensal (INEGI, 2015). La **Tabla II-19** presenta en la última columna, la posición del municipio, respecto a los porcentajes a nivel nacional y estatal. Los indicadores describen el perfil de la población de San Blas, respecto al tema educativo, de la condición de ingreso al mercado laboral, el estado civil y el acceso a los servicios de salud.

El primer grupo de indicadores analiza el tema educativo, por tipo de escolaridad, alfabetización, asistencia y movilidad escolar. El primer indicador, desagrega al segmento de población que se compone por aquellos que cuentan con 15 años y más. A nivel nacional sólo el 5.8% de la población no cuenta con escolaridad, a nivel estatal el 5.5%, sin embargo, en San Blas el 4.7% no cuenta con estudios, lo que arroja un primer indicador sobre el grado de desarrollo del municipio, al estar en mejor posición, respecto a los parámetros estatal y nacional. En el caso de la educación básica, la marginalidad se revierte, porque el 53.5% de la población nacional cuenta con este grado de estudios, el 53.4% de los habitantes de Nayarit tiene este grado, y en San Blas sólo el 48.2% de los habitantes con 15 años y más tienen la educación básica. Sin embargo, al revisar el indicador para los niveles de educación media superior y superior, la posición de San Blas está muy por arriba del valor nacional y estatal.

Respecto al grado de alfabetización, San Blas queda por debajo de los parámetros nacional y estatal, para el grupo de habitantes de 15 a 24 años el porcentaje nacional es de 98.2%, el de Nayarit de 98.5%, y el de San Blas de 94.4%. En el grupo de habitantes mayores de 25 años, la proporción se reduce para San Blas al 94.1%, sin embargo, está por arriba de los parámetros estatal y nacional.

En el tercer indicador, la encuesta intercensal desagrega la asistencia escolar por grupos de edad. La estructura del indicador permite observar que Nayarit registra valores similares a los nacionales, para tres de las cuatro subcategorías; en cambio, San Blas registra valores superiores, respecto a todo el estado de Nayarit, y a nivel nacional, salvo la primera subcategoría. El porcentaje de niños de entre 3 y 5 años que asiste a la escuela a nivel nacional es de 63%, y a nivel estatal es de 61.9%, sin embargo, el porcentaje correspondiente a San Blas es del 61.1%; siguiendo con los datos para San Blas, para la subcategoría de 6 a 11 años es de 98.2%, para la subcategoría de 12 a 14 años de 94.9% y para el segmento de 15 a 24 años es de 52.1%, muy superior respecto al 45.9% estatal y 44.0% nacional.

La población económicamente activa (considerada a partir de los 12 años y más) a nivel nacional es del 50.3%, para todo el estado de Nayarit del 51.3% y para San Blas del 49.8%. En particular, mientras el porcentaje de la población masculina a nivel nacional es del 65.4%, este valor se reduce ligeramente en San Blas para llegar al 65.2%. La proporcionalidad es inversa para el caso de la población femenina en donde el valor nacional es del 34.6%, para Nayarit es de 35.3%, y para San Blas es del 34.8%.

Tabla II-19. Principales indicadores socioeconómicos de San Blas (porcentajes).

Indicador	Especificidad	Nacional	Nayarit	San Blas	Posición
Distribución de la población de 15 años y más según nivel de escolaridad	Sin escolaridad	5.8	5.5	4.7	
	Básica	53.5	53.4	48.2	
	Media superior	21.7	22.2	23.9	
	Superior	18.6	18.7	23.0	
	No especificado	0.4	0.2	0.2	
Tasa de alfabetización por grupos de edad	15-24 años	98.2	98.5	94.4	
	25 años y más	92.1	93.0	94.1	
Asistencia escolar por grupos de edad	3-5 años	63.0	61.9	61.1	
	6-11 años	97.7	97.8	98.2	
	12-14 años	93.3	93.6	94.9	
	15-24 años	44.0	45.9	52.1	
Movilidad escolar por grupos de edad	3-5 años	1.9	1.1	0.4	
	6-11 años	3.0	1.5	0.6	
	12-14 años	4.7	1.8	0.5	
	15-24 años	9.4	7.2	2.6	
Población de 12 años y más Económicamente Activa (PEA)	Total	50.3	51.3	49.8	
	Hombres	65.4	64.7	65.2	
	Mujeres	34.6	35.3	34.8	
Población de 12 años y más No Económicamente Activa (PNEA)	Total	49.4	48.5	50.1	
	Estudiantes	32.0	32.3	34.1	
	Personas dedicadas a los quehaceres del hogar	46.7	44.6	41.4	
	Jubilados o pensionados	6.2	6.4	8.5	
	física o mental que les impide	3.5	4.6	3.5	
	Personas en otras actividades no económicas	11.6	12.0	12.3	
Distribución de la población de 12 años y más según situación conyugal	Casada	39.3	36.1	40.5	
	Soltera	34.2	31.8	33.3	
	Unión libre	15.4	20.7	14.5	
	Separada	4.4	5.0	4.8	
	Divorciada	1.6	1.8	1.8	
	Viuda	4.7	4.6	4.8	
Distribución de la población afiliada a servicios de salud según institución	Pob. Afiliada a S. de S.	82.2	83.7	85.4	
	Seguro Popular	49.9	51.4	39.8	
	IMSS	39.2	38.9	50.2	
	ISSSTE	7.7	12.3	9.7	
	PEMEX, Defensa o Marina	1.2	0.6	0.7	
	Seguro privado	3.3	1.3	2.1	
	Otra institución	1.5	1.0	0.2	

Fuente: *Elaboración propia con base en INEGI (2015).*

Respecto a la población de 12 años y más, que no es considerada económicamente activa, el valor a nivel nacional es del 49.4%, para Nayarit del 48.5% y para San Blas del 50.1%. En este rubro, el porcentaje de estudiantes a nivel nacional es del 32%, para Nayarit del 32.3% y para San Blas del 34.1%. En cambio, en el rubro de las personas que se dedican a las actividades del hogar, el valor a nivel nacional es del 46.7%, para Nayarit del 44.6% y para San Blas del 41.4%. Esto ratifica el perfil del primer conjunto de indicadores, ya que, a nivel nacional y estatal, la proporción de estudiantes es relativamente cercana a la de personas que se dedican de tiempo completo a labores domésticas, sin recibir retribución económica. En cambio, en San Blas, la diferencia es significativa, y la proporción de estudiantes respecto a personas que realizan trabajo doméstico es de 1 a 2.

El porcentaje de población de 12 años y más que está casada a nivel nacional es del 39.3%, para Nayarit del 36.1%, y para San Blas del 40.5%. La proporción de población soltera a nivel Nacional es de 34.2%, a nivel estatal de 31.8%, y para San Blas de 33.3%. La estructura del régimen conyugal tiene una diferencia notable al clasificar a la población que vive en unión libre. En este caso, el porcentaje a nivel nacional es de 15.4%, a nivel estatal de 20.7% y en San Blas de 14.5%.

En materia de salud, el nivel de rezago de San Blas no es tan apremiante como el porcentaje a nivel nacional, ya que el 85.4% de la población accede a algún servicio de salud, en tanto que, a nivel nacional, sólo el 82.2% de la población lo puede hacer. En el caso específico del Seguro Popular, el 39.8% de la población de San Blas tiene esta cobertura, siendo un valor menor al registrado a nivel nacional que es del 49.9%, y a nivel estatal que es del 51.4%. Para el caso de afiliados al Instituto Mexicano del Seguro Social, el 50.2% de los habitantes de San Blas tiene esta cobertura, mientras que el valor nacional es de 39.2%, y el estatal de 38.9%. Las afiliaciones al ISSSTE en San Blas representan al 9.7% de la población; en tanto que, a nivel nacional, este valor es del 7.7%, y a nivel estatal del 12.3%.

Así, este conjunto de indicadores permite inferir que, San Blas, enfrenta un ligero rezago educativo respecto al promedio nacional y estatal, que la fuerza laboral se concentra en varones mayores de 12 años, que el trabajo doméstico no remunerado abarca a más de la mitad de la población mayor de 12 años; que, a diferencia de las proporciones nacional y estatal, predomina el régimen conyugal sobre la unión libre, y que la mayoría de la población tiene acceso a servicios de salud.

En las siguientes páginas se describirán las tendencias de crecimiento poblacional, la estructura social de San Blas, así como los datos específicos sobre educación, salud, vivienda y pobreza. Para ampliar el contexto socioeconómico, comercial y demográfico, se agregará la dimensión de la zona de influencia costera hacia San Blas, mediante la incorporación las estadísticas generadas en los estudios de Visión Compartida para los municipios de Santiago Ixcuintla y Tuxpan.

II.3.a.ii. Tendencias

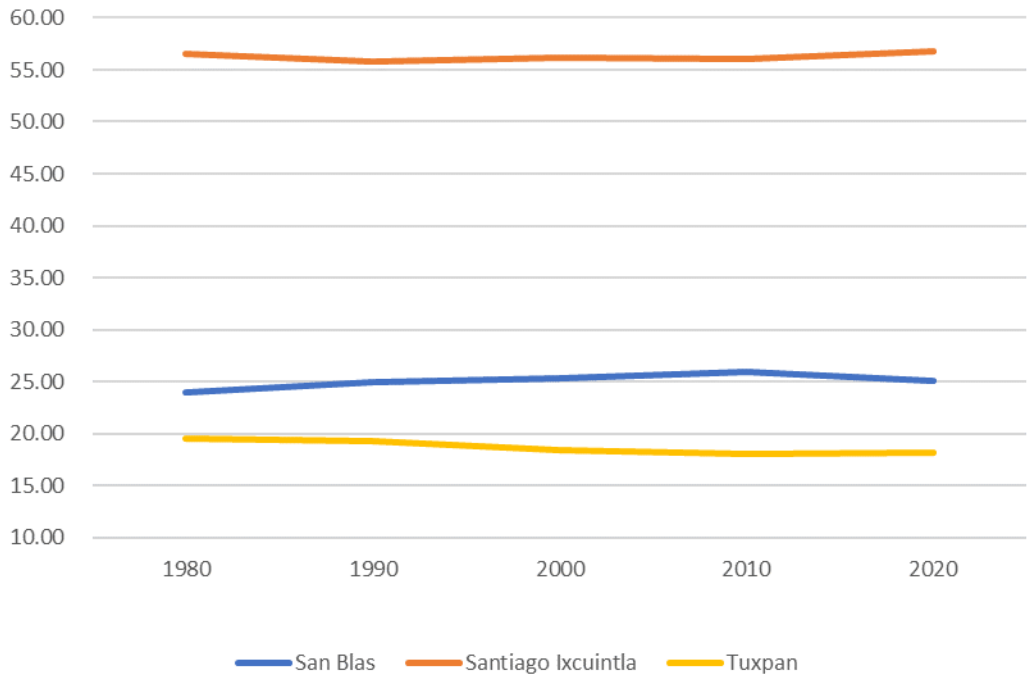
La **Tabla II-20** presenta la población total de San Blas en los últimos cinco censos de población y vivienda INEGI (2017) (2021). En 1980 los habitantes de San Blas eran 41,805 personas. Cuatro décadas después, la población disminuyó a 41,518 personas. La tendencia decreciente se perfila con claridad a partir de 1990.

Tabla II-20. Población de municipios de la región en el periodo 1980-2020 (habitantes).

Municipio	1980	1990	2000	2010	2020	Tendencia
San Blas	41,805	44,280	42,762	43,120	41,518	
Santiago Ixcuintla	98,935	99,106	94,979	93,074	93,981	
Tuxpan	34,079	34,268	31,202	30,030	30,064	
Zona de estudio	174,819	177,654	168,943	166,224	165,563	

Fuente: *Elaboración propia con base en INEGI (2017, 2021).*

En el contexto propuesto de municipios vecinos, Santiago Ixcuintla y Tuxpan muestran una tendencia de crecimiento similar al de San Blas, pero con proporciones diferentes. Se observa un primer punto de inflexión en 1990, y en todos los casos, la población absoluta disminuye en el censo de 2000. En particular, en San Blas, baja a 42 mil habitantes, en Santiago Ixcuintla a 94 mil y en Tuxpan a 31 mil habitantes aproximadamente. Al sobreponer la estructura porcentual de estos tres municipios en la **Gráfica II-10**, es más evidente que, Santiago Ixcuintla representa más de la mitad de la población de los tres municipios costeros.

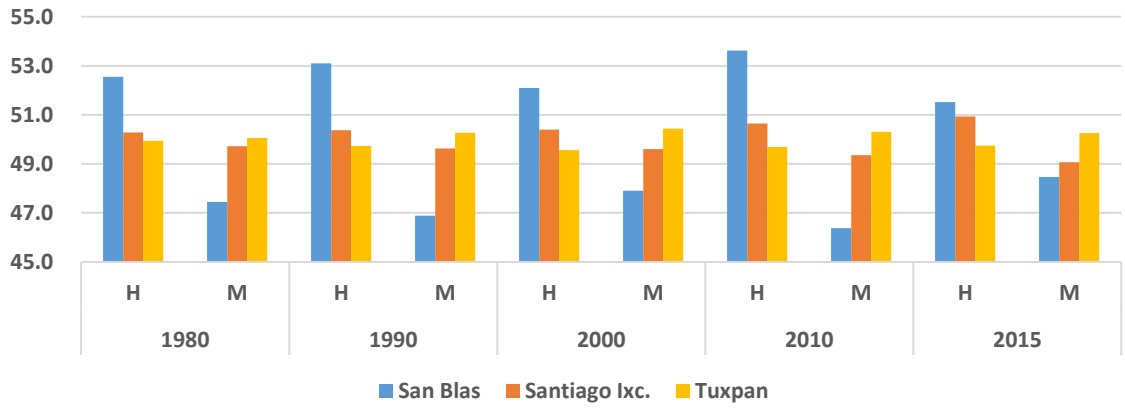


Gráfica II-10. Modificación de la estructura poblacional en el periodo 1980-2015 (porcentajes).
Fuente: *Elaboración propia con base en INEGI (2015 y 2017).*

Para 2010 y 2015, en San Blas se observa un crecimiento, y en Santiago Ixcuintla aún más acentuado (ver **Tabla II-20**). En cambio, en Tuxpan no hay un incremento significativo. San Blas asciende moderadamente en la línea del 25% y Tuxpan representa una tendencia de decrecimiento continuo siempre por abajo del 20% hasta llegar en 2015 al 17%.

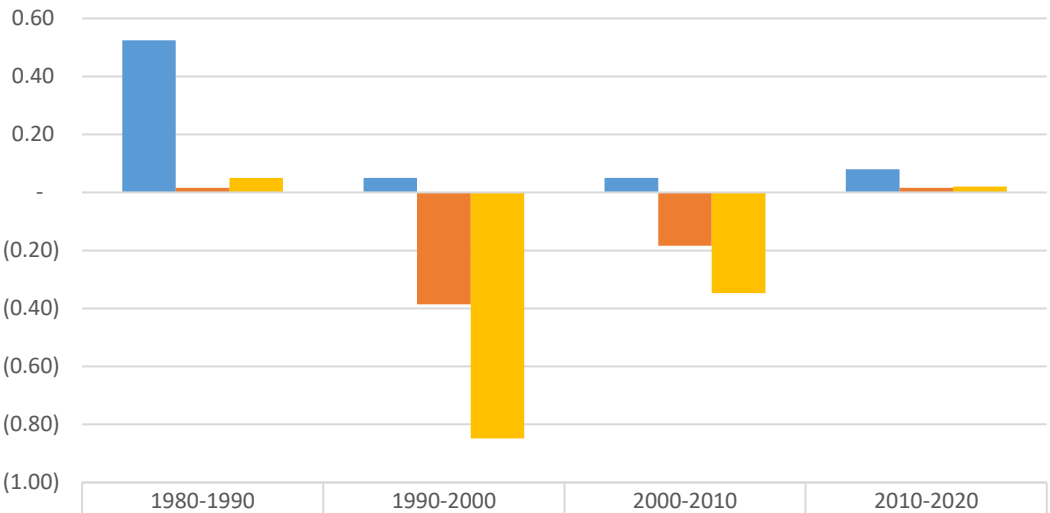
La **Gráfica II-11** revela que, de acuerdo con el Censo de 1980 (INEGI, 2017), San Blas tiene una tendencia de crecimiento de 1980 a 2010, y en 2015, el crecimiento absoluto no refleja una variación positiva en la estructura porcentual, ya que la dinámica demográfica de Santiago Ixcuintla absorbe el 56.7% de esa estructura.

La estructura poblacional por género muestra dos regularidades. En San Blas y Santiago Ixcuintla predomina la proporción de hombres sobre mujeres, en el caso de Tuxpan la composición se revierte, y en todos los años, la proporción de mujeres es superior a la de los hombres. La segunda regularidad es que, en San Blas, la diferencia entre la proporción de hombres sobre mujeres es muy superior a los otros municipios, y siempre por arriba del 51%. La **Gráfica II-11** permite identificar que San Blas registró la mayor diferencia en 2010, cuando el 53.5% de la población era masculina y el 46.5% era femenina.



Gráfica II-11. Estructura poblacional por sexo en el periodo 1980-2015 (porcentajes).
Fuente: *Elaboración propia con base en INEGI (2015 y 2017).*

Las tendencias de crecimiento diferenciado que se esbozan en la **Gráfica II-12**, se analizan por medio de la estimación del crecimiento promedio anual. En el periodo de 1980-1990 San Blas creció a una tasa promedio anual de 0.5%. En la siguiente década, el crecimiento promedio anual fue muy bajo (de tan solo el 0.05%), y en la primera década del nuevo milenio, el porcentaje de crecimiento apenas fue similar. En el periodo de 2010-2020, el crecimiento fue de 0.08%. En otras palabras, el ritmo de variación de la población de San Blas fue el mayor en cuanto a crecimiento, y el menor en decrecimiento. La comparación que permiten los datos del Censo de 2020 es que, respecto a 1980, la población total disminuyó, lo cual arroja un indicador importante para interpretar la dinámica económica que se estudiará en la sección **II.3.a**.



	1980-1990	1990-2000	2000-2010	2010-2020
San Blas	0.52	0.05	0.05	0.08
Santiago Ixc.	0.02	(0.39)	(0.18)	0.02
Tuxpan	0.05	(0.85)	(0.35)	0.02

Gráfica II-12. Tasas de crecimiento medio anual de los municipios de la región (porcentajes).
Fuente: *Elaboración propia con base en INEGI (2015, 2017 y 2021).*

La tasa de crecimiento medio anual se calculó mediante la siguiente fórmula:

$$TCMA_{a-b} = \left[\sqrt[n-1]{\frac{Pob_b}{Pob_a}} - 1 \right] \times 100$$

Ecuación II-1. Tasa de crecimiento medio anual.

Donde $TCMA_{a-b}$ corresponde a la tasa de crecimiento medio anual de la población en el periodo a-b, n es el número de años, Pob_a es la población en el año a, Pob_b la población en el año b y se debe cumplir la condición $b>a$.

En la **Gráfica II-12** se afirma la idea de que, en las décadas de 1990 a 2000 y de 2000 a 2010, los municipios de la región han sido expulsores de población. En cambio, la tasa de crecimiento de San Blas para la década de 1980 a 1990 indica que fue receptor de población.

En el periodo 2010 a 2015, la tendencia de decrecimiento se revierte en los tres municipios, y sobresale el comportamiento creciente de Santiago Ixcuintla con 0.8% promedio anual.

El Consejo Nacional de Población estimó que, en el año 2030 (CONAPO, 2015), San Blas contará con 58,705 habitantes. La **Tabla II-21** muestra que, el crecimiento previsto para el municipio de San Blas se asocia a la cabecera municipal con 12,022 habitantes, posteriormente a la localidad de Jalcocotán que pasa de 4,299 personas en 2010, a 4,461 en 2030. En tercer lugar, está Mecatán que pasa de 2,715 habitantes en 2010, a 3,172 en 2030. Se debe subrayar que, el modelo, asigna a la cabecera municipal y a Jalcocotán una tendencia creciente, y a Guadalupe Victoria y Mecatán una tendencia con menor proporción de crecimiento.

Tabla II-21. Proyecciones de población al 2030 para el municipio de San Blas.

Nombre de la localidad	2010	2015	2020	2025	2030
San Blas	10,410	11,027	11,462	11,788	12,022
Guadalupe Victoria	2,996	3,186	3,325	3,432	3,514
Jalcocotán	4,299	4,434	4,487	4,492	4,461
Mecatán	2,715	3,000	3,253	3,489	3,712
Resto del municipio	23,643	26,562	29,346	32,147	34,996
San Blas	**44,063**	**48,210**	**51,872**	**55,349**	**58,705**

Fuente: *Elaboración propia con base en CONAPO (2015).*

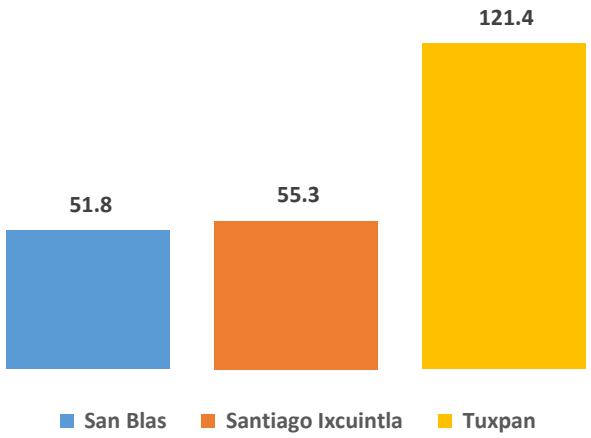
De acuerdo con la regionalización propuesta en la sección anterior, y combinando la población por localidad que arroja el censo de 2010 dentro del municipio de San Blas, la cuenca con mayor densidad poblacional es la **Río Santiago 6** con 75.7 habitantes por kilómetro cuadrado, y respecto a toda la zona de influencia, esta densidad representa 210.8 habitantes por kilómetro cuadrado. En orden de importancia está la cuenca **Ixtapa** con una densidad de 47.2 habitantes por kilómetro cuadrado y de 20.8 a nivel de la zona de influencia determinada por el sistema hidrológico. Finalmente, la cuenca San Blas registró una densidad de 40.8 habitantes por kilómetro cuadrado, y permanece casi similar para la zona de influencia del sistema hidrológico, porque casi la totalidad de la cuenca recae sobre la superficie municipal (ver **Tabla II-22**).

Tabla II-22. Densidad de población (habitantes por kilómetro cuadrado).

Cuenca	San Blas			Sistema hidrológico		
	Densidad hab/km²	Localidades	Población 2010	Densidad hab/km²	Localidades	Población 2010
San Blas	40.8	17	22,374	40.0	22	37,405
Ixtapa	47.2	11	10,255	20.8	11	10,255
Río Santiago 6	75.7	11	7,433	210.8	72	440,843
Total	**46.4**	**39**	**40,062**	**138.8**	**105**	**488,503**

Fuente: *Elaboración propia con base en INEGI (2010 y 2015).*

La **Gráfica II-13** muestra conforme a los datos de población de la encuesta intercensal, que San Blas tiene una densidad de población promedio de 51.8 habitantes por kilómetro cuadrado, Santiago Ixcuintla de 55.3 habitantes por kilómetro cuadrado y Tuxpan de 121.4 habitantes kilómetro cuadrado, ya que su superficie es muy inferior en comparación con Santiago Ixcuintla.



Gráfica II-13. Estructura de la densidad poblacional en 2015 (habitantes por kilómetro cuadrado).
Fuente: *Elaboración propia con base en INEGI (2015 y 2017).*

II.3.a.iii. Estructura social

En 2015 había en San Blas un total de 712 hablantes de lengua indígena, de los cuales el 89% hablaba español, el 1% no hablaba español y el 10% no especificó esta condición. La **Tabla II-23** presenta la desagregación por sexo, en donde se aprecia que, en San Blas, la proporción de mujeres que no hablan español es superior a la de los hombres. En Santiago Ixcuintla la proporción de hablantes de lengua indígena que también habla español es de 82%, y en Tuxpan de 70%.

Tabla II-23. Condición de habla indígena en los municipios de la región.

Municipio	Sexo	Habla lengua indígena			
		Total	Habla español	No habla español	No especificado
San Blas	Total	712	636	7	69
	Hombres	420	379	3	38
	Mujeres	292	257	4	31
Santiago Ixcuintla	Total	538	439	4	95
	Hombres	288	233	1	54
	Mujeres	250	206	3	41
Tuxpan	Total	103	73	0	30
	Hombres	54	38	0	16
	Mujeres	49	35	0	14
	Total regional	**1,353**	**1,148**	**11**	**194**

Fuente: *Elaboración propia con base en INEGI (2015).*

De acuerdo con los resultados del censo 2010, en los municipios de la zona de estudio, existieron un total de 46,572 hogares, de los cuales el 61.03% eran habitados por familias con un jefe de familia, cónyuge e hijos. El 23.96% de los hogares estaban habitados por familias ampliadas, en los que al menos uno de los habitantes tiene relación familiar con el jefe, y el 12.88% fueron habitados por una sola persona; Santiago Ixcuintla es el municipio con el menor número de hogares habitados en esta última condición (ver **Tabla II-24**). En San Blas el

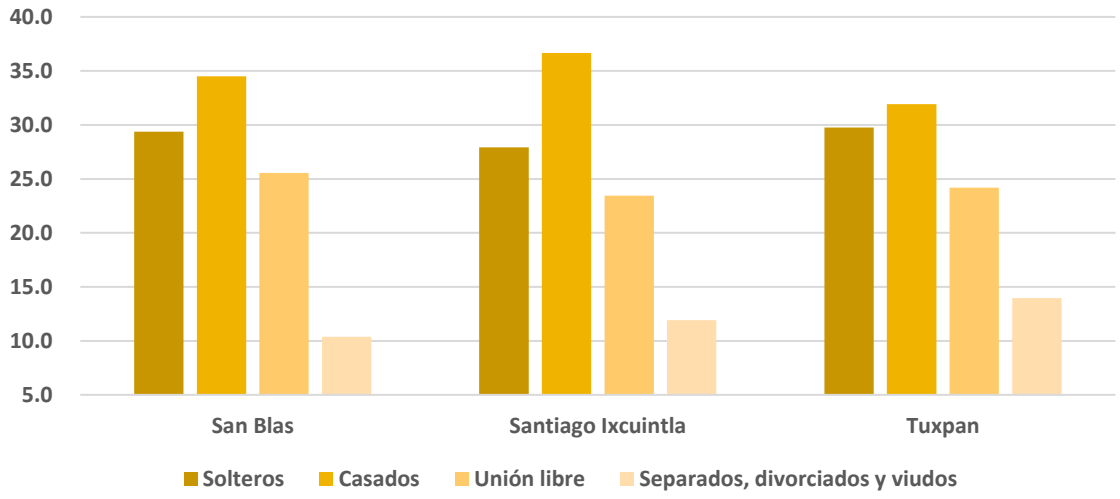
porcentaje de hogares con familia nuclear fue del 62.08%, el de familia ampliada de 21.93% y los hogares unipersonales del 13.77%.

Tabla II-24. Estructura de la población por tipo y clase de hogar en 2010.

Municipio	Total	Familia nuclear		Familia ampliada		Hogar unipersonal	
	Hogares	Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%
San Blas	11,687	7,255	62.08	2,563	21.93	1,609	13.77
Santiago Ixcuintla	26,169	16,063	61.38	6,445	24.63	3,151	12.04
Tuxpan	8,716	5,107	58.59	2,149	24.66	1,237	14.19
Total	**46,572**	**28,425**	**61.03**	**11,157**	**23.96**	**5,997**	**12.88**

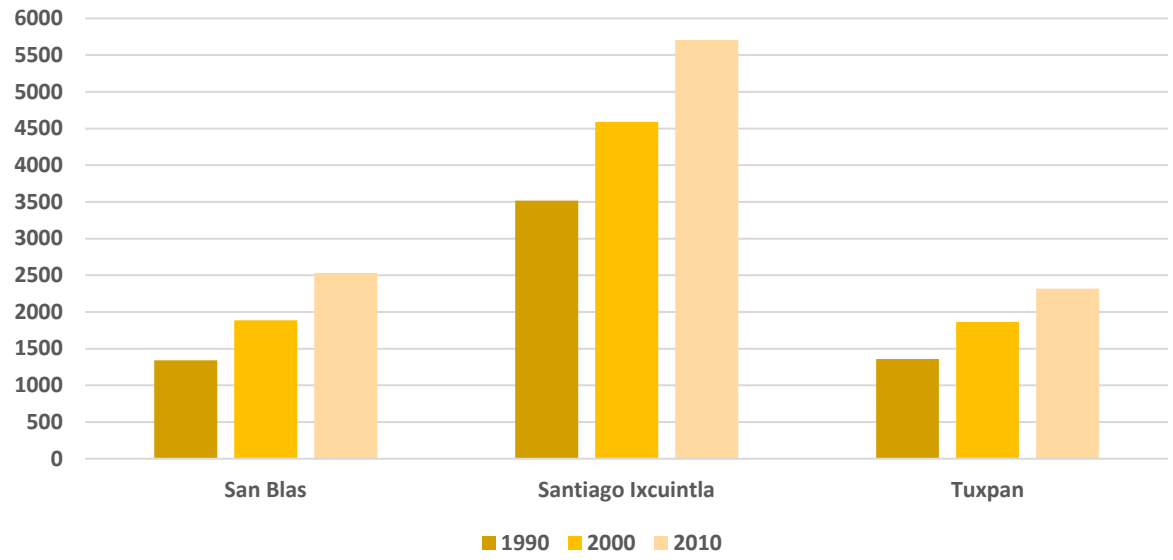
Fuente: *Elaboración propia con base en INEGI* (2010).

La **Gráfica II-14** muestra que, en el año 2010, en San Blas, el 29.4% de la población mayor de 12 años declaró ser soltera, el 34.5% casada, el 25.5% vivía en unión libre y el 10.4% era separada, viuda o divorciada. Se aprecia que, en Tuxpan, la proporción de la población que vive en esta última condición supera el 14%. La estructura de la composición de la población por estado civil es muy similar entre Santiago Ixcuintla y San Blas.



Gráfica II-14. Estado civil de la población mayor a 12 años en 2010 (porcentajes).
Fuente: *Elaboración propia con base en INEGI (2010).*

La **Gráfica II-15** muestra que, San Blas, experimenta al igual que los otros municipios costeros, la tendencia de crecimiento del número de hogares cuyo sustento es provisto por mujeres. En 1990 había 1,343 hogares con jefatura femenina y 2,530 para el año 2010. En Santiago Ixcuintla la proporción pasa de 3,518 hogares en 1990 a 5,704 hogares en 2010.



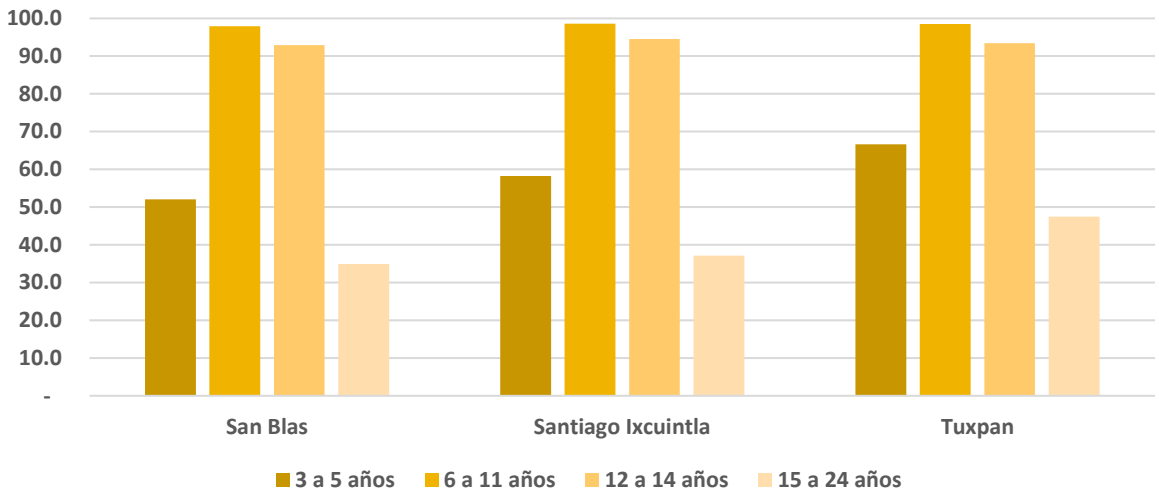
Gráfica II-15. Hogares con jefatura femenina por municipio en la zona de estudio (casos).
Fuente: *Elaboración propia con base en INEGI (2010).*

II.3.a.iv. Educación

Como se adelantó en el resumen de indicadores básicos, el estado que guarda el nivel educativo en San Blas se puede describir por medio de cuatro indicadores: el grado de asistencia de población a la escuela, la condición de alfabetismo, la comparación del grado de alfabetismo entre los diferentes grupos de edad, y el grado de escolaridad alcanzado por la población en la educación formal.

Respecto al primer rubro, la **Gráfica II-16** muestra que, el 52.0% de los niños de entre 3 a 5 años de San Blas, asisten a la escuela. La población del nivel primario (6 a 11 años), tiene una cobertura del 97.9%. La educación secundaria en el municipio tiene una cobertura de 92.9% y el 35% de la población de entre 15 a 24 años logró acceder a la escuela.

La estructura de acceso a los servicios educativos es similar para Santiago Ixcuintla y para Tuxpan; en ambos casos la proporción de niños que acceden a la educación preescolar no rebasa el 70%, la proporción de niños que estudiaron primaria supera el 95%, y en el caso de Tuxpan para el rubro de población de 15 a 24 años que logró acceder al servicio educativo es del 47.4%, muy superior a lo registrado para San Blas y Santiago Ixcuintla



Gráfica II-16. Asistencia escolar por grupo de edad en los municipios de la región (porcentajes).
Fuente: *Elaboración propia con base en INEGI (2017).*

En 2015, el 93.3% de la población mayor a los 15 años de los tres municipios sabía leer y escribir. La dispersión sobre este valor es muy baja, lo que indica que San Blas, Santiago Ixcuintla y Tuxpan tienen este indicador muy cerca de esta medida de tendencia central (ver no

Tabla II-25).

Tabla II-25. Condición de alfabetismo según sexo en 2015 (valores absolutos y porcentajes).

Municipio	Población de 15 años y más			Condición de alfabetismo						
				Alfabeta			Analfabeta			No especificado
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	
San Blas	31,839	16,372	15,467	92.23	51.26	48.74	6.97	54.93	45.07	0.80
Santiago Ixc.	71,911	36,460	35,451	93.17	50.89	49.11	6.30	49.13	50.87	0.52
Tuxpan	22,713	11,210	11,503	94.50	49.45	50.55	4.69	48.26	51.74	0.81

Fuente: *Elaboración propia con base en INEGI (2017).*

La

Tabla II-25 muestra que, sólo en el caso de Tuxpan, las mujeres que saben leer y escribir, predominan sobre el grupo de hombres (50.55% y 49.45% respectivamente). En cambio, en San Blas y Santiago Ixcuintla la relación es inversa y en mayor proporción (51.26% y 50.89% respectivamente). Por otra parte, predominan los hombres que no saben leer ni escribir en San Blas.

Desagregando el análisis para el municipio de San Blas por grupos de edad, la estructura poblacional de personas alfabetas y analfabetas cambia sustancialmente en función de los diferentes grupos que propone el INEGI. La **Tabla II-26** presenta siete agrupaciones para la

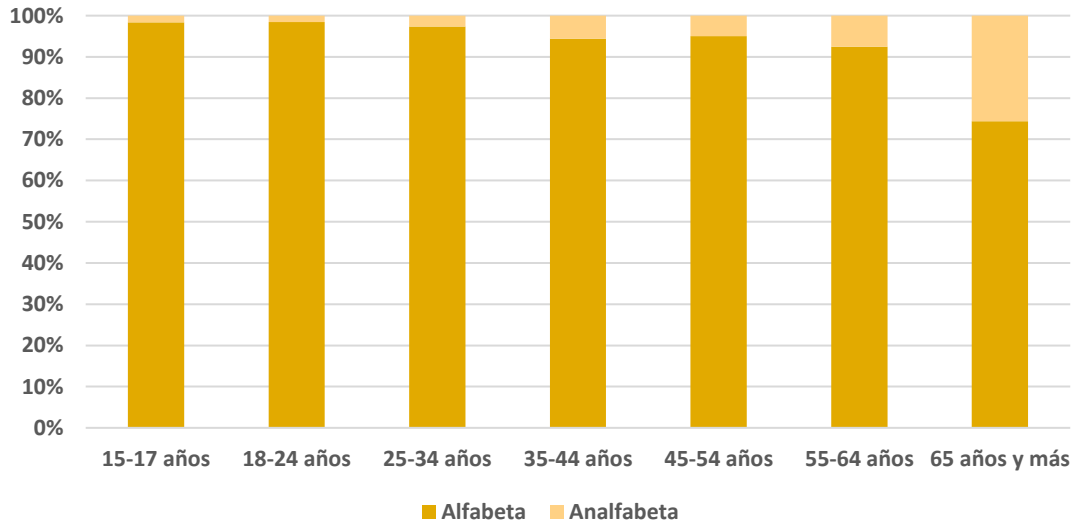
población del municipio de San Blas mayor de 15 años en el año 2015. Los grupos de edad son de 15 a 17 años, de 18 a 24 años, de 25 a 34 años, de 35 a 44 años, de 45 a 54 años, de 55 a 64 años y de 65 años en adelante. La segunda sección del cuadro presenta la estructura porcentual de aquellas personas que saben leer y escribir desagregada por sexo, y la misma estructura para el conjunto de personas mayores de 15 años que no saben leer y escribir.

Tabla II-26. Condición de alfabetismo en San Blas según sexo y grupos de edad en 2015.

Grupos de edad	Población de 15 años y más (habitantes)			Condición de alfabetismo (porcentajes)						
				Alfabeta			Analfabeta			No especificado
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	
Total	31,839	16,372	15,467	92.23	51.26	48.74	6.97	54.93	45.07	0.80
15-17 años	2,501	1,267	1,234	97.92	50.92	49.08	1.60	30.00	70.00	0.48
18-24 años	4,921	2,555	2,366	97.89	52.15	47.85	1.50	48.65	51.35	0.61
25-34 años	5,883	2,898	2,985	96.79	49.07	50.93	2.58	52.63	47.37	0.63
35-44 años	5,767	2,971	2,796	94.02	50.77	49.23	5.58	63.04	36.96	0.40
45-54 años	4,757	2,439	2,318	94.32	50.95	49.05	4.94	56.60	43.40	0.74
55-64 años	3,488	1,846	1,642	91.51	52.73	47.27	7.45	58.08	41.92	1.03
65 años y más	4,522	2,396	2,126	73.09	53.77	46.23	25.12	53.17	46.83	1.79

Fuente: *Elaboración propia con base en INEGI (2017).*

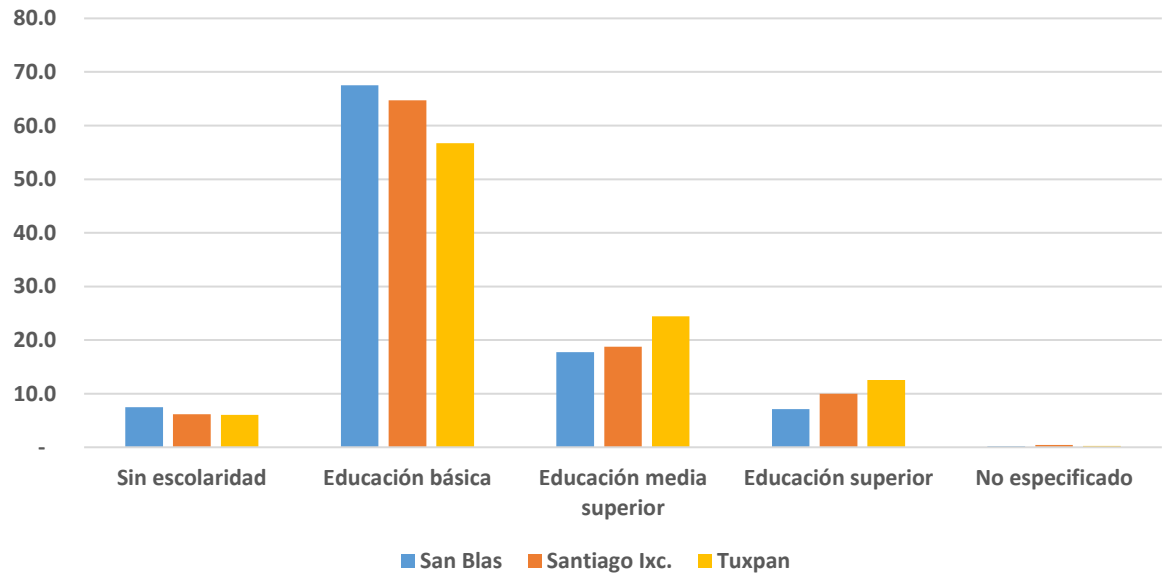
La **Gráfica II-17** resume la estructura de la **Tabla II-26**, y se aprecia que, para los primeros cuatro grupos de edad, el nivel de alfabetismo es superior al 96% de la población. Sin embargo, en el grupo de los 45 a los 54 años la proporción baja al 94.32%, en el grupo de los habitantes de 55 a 64 años, la proporción baja al 91.51%, y en las personas mayores de 65 años, el porcentaje cae a 73.09%. Se concluye entonces que, el analfabetismo, es una función directamente proporcional a la edad de la población. A mayor edad, mayor probabilidad de encontrar casos de población analfabeta.



Gráfica II-17. Condición de alfabetismo en San Blas por grupo de edad en 2015 (porcentajes).
Fuente: *Elaboración propia con base en INEGI (2017).*

La estructura de la información provista por el INEGI en la **Tabla II-26**, permite distinguir en la clasificación de grupos de edad tres puntos de inflexión respecto a las proporciones de alfabetismo por sexo. El primer tramo lo conforma la acumulación de aquella población mayor de 15 años y hasta los 24 años, en donde predominan 3,840 hombres que saben leer y escribir sobre 3,582 mujeres. El segundo segmento comienza con aquellos habitantes de 25 años y hasta los 34 años en donde 2,996 mujeres superan a 2,887 hombres en condición de alfabetismo. Finalmente, en el grupo de los 35 años y más, nuevamente son los hombres los que tienen una proporción mayor sobre las mujeres respecto a esta variable de análisis.

En cuanto al nivel de escolaridad, en Nayarit el 53.4% de la población mayor de 15 años cursó la educación básica (preescolar, primaria y secundaria incluyendo los que no terminaron la secundaria); el caso con el indicador más bajo para los tres municipios en análisis es Tuxpan con 56.7% que es superior al nivel estatal. San Blas representa el porcentaje más alto con el 67.5% (ver **Gráfica II-18**).



Gráfica II-18. Nivel de escolaridad en los municipios de la región (porcentajes).
Fuente: *Elaboración propia con base en INEGI (2017).*

Continuando con la **Gráfica II-18**, al revisar el caso de la educación media superior, San Blas tiene sólo el 17.1%, muy inferior comparado con Santiago Ixcuintla que registra el 24.4%. La tendencia anterior se acentúa al analizar a la población mayor de 15 años que cursó la educación superior. San Blas figura en el umbral inferior con un 7.1%, 10.0% para Santiago Ixcuintla y Tuxpan con un 12.5%. A nivel estatal, el porcentaje de población mayor de 15 años que no cuenta con escolaridad es del 5.5%, San Blas registra un porcentaje superior con un 7.5%, Santiago Ixcuintla de 6.2% y Tuxpan de 6.1%.

II.3.a.v. Salud

Las condiciones de salud en los municipios seleccionados se pueden valorar a partir del siguiente conjunto de indicadores: proporción de natalidad y mortalidad, el acceso a los diferentes servicios institucionales de salud, la mortalidad infantil, la capacidad de procesamiento del drenaje de agua residual en las viviendas, la disponibilidad del agua y el manejo doméstico de los residuos sólidos.

De acuerdo con la Encuesta Intercensal, en 2015 nacieron 2,843 personas en los tres municipios costeros, de las cuales el 51% fueron hombres y el 49% mujeres (ver **Tabla II-27**). Ese mismo año fallecieron 1,064 personas que representan el 37.4% de los nacimientos.

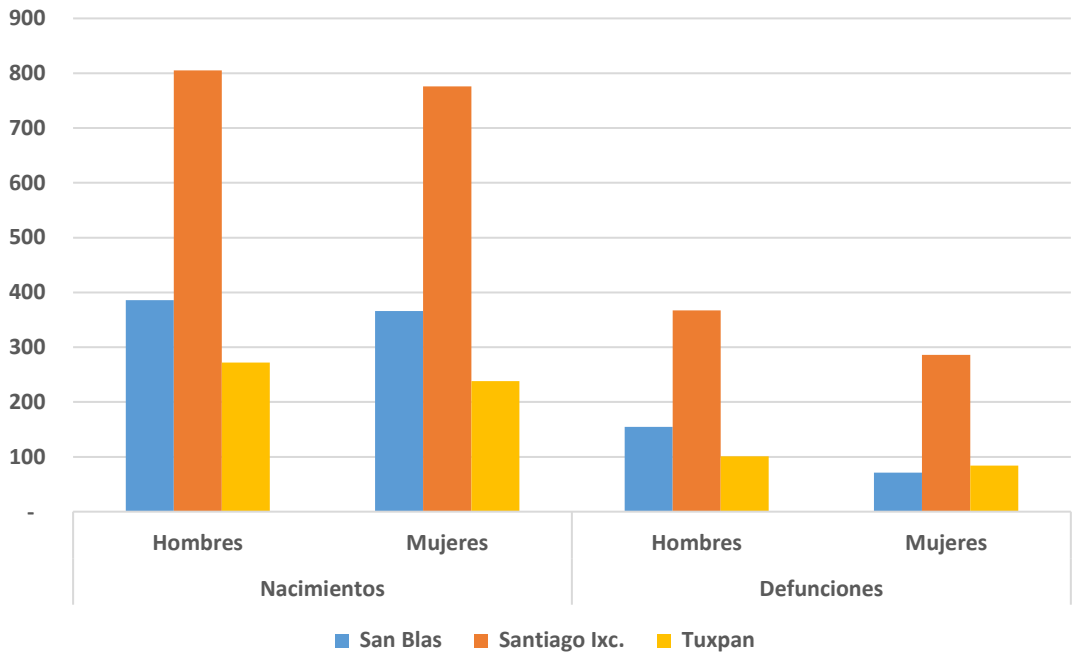
En la **Tabla II-27** se aprecia que San Blas registra el mayor promedio de hijos nacidos vivos en mujeres de 15 a 49 años (1.94) y la menor ponderación corresponde a Tuxpan con 1.80.

Tabla II-27. Natalidad y mortalidad en los municipios de la región (casos).

Municipio	Promedio de hijos nacidos vivos de las mujeres de 15 a 49 años	Nacimientos			Defunciones		
		Totales	Hombres	Mujeres	Totales	Hombres	Mujeres
San Blas	1.94	752	386	366	226	155	71
Santiago Ixc.	1.86	1,581	805	776	653	367	286
Tuxpan	1.80	510	272	238	185	101	84
Nayarit	**1.77**	**23,663**	**12,022**	**11,641**	**6,187**	**3,613**	**2,570**

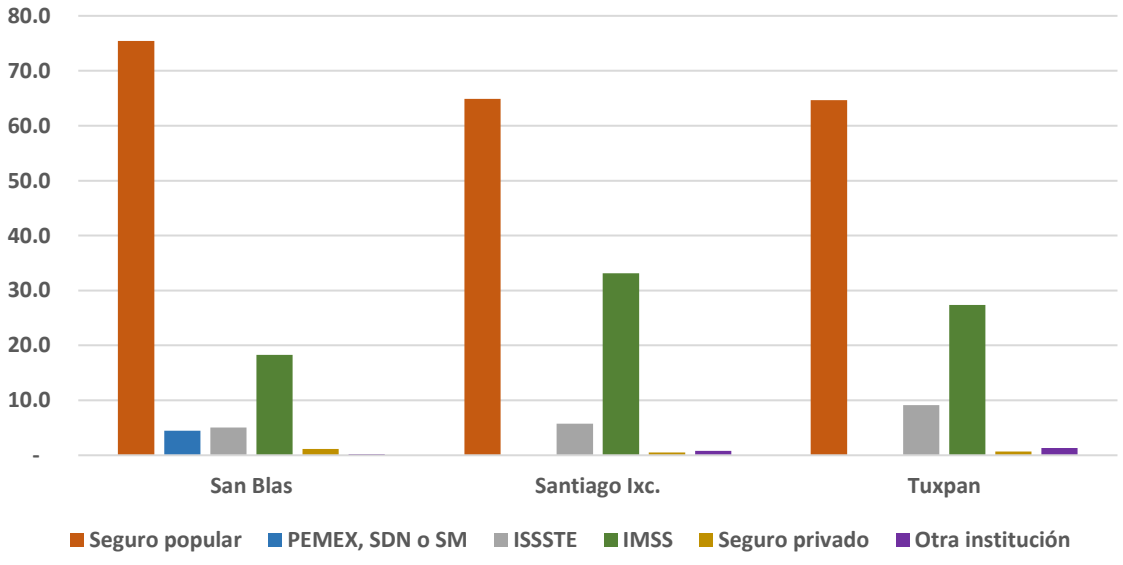
Fuente: *Elaboración propia con base en INEGI (2017).*

En la **Gráfica II-19** se destaca que, en San Blas, por cada deceso de un varón, se registran cuatro nacimientos, en cambio, por cada deceso de una mujer, se registra el nacimiento de sólo dos mujeres. En el caso de Santiago Ixcuintla, la proporción del nacimiento de hombres por cada deceso es de cuatro, y en el caso de mujeres de tres. En Tuxpan la proporción se mantiene en tres nacimientos por cada defunción tanto para el caso de hombres como de mujeres.



Gráfica II-19. Natalidad y mortalidad en los municipios de la región (casos).
Fuente: *Elaboración propia con base en INEGI (2017).*

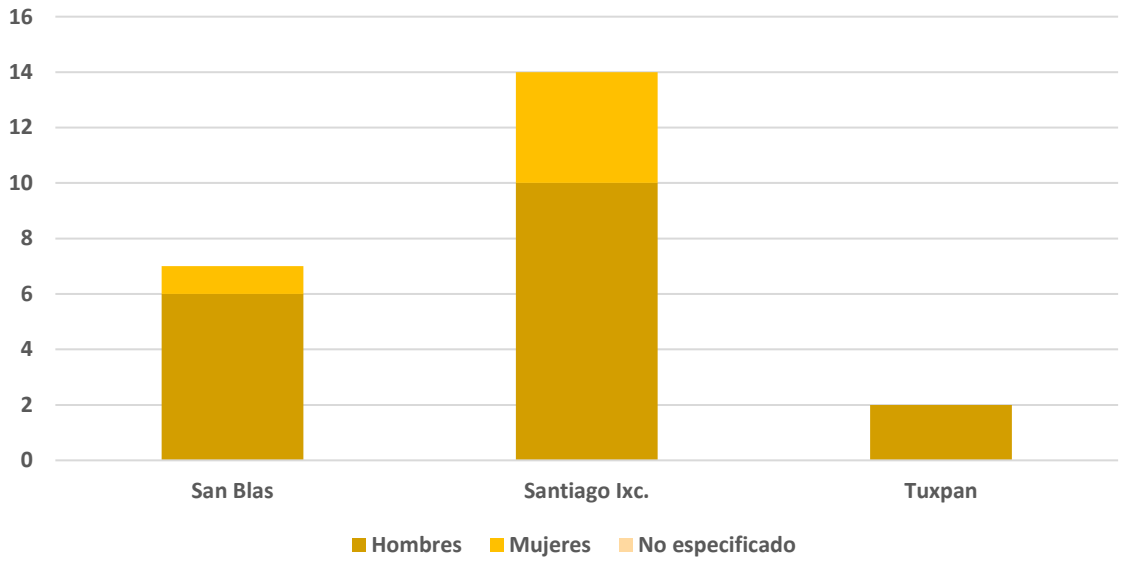
En Nayarit, el 85.2% de la población cuenta con alguna afiliación a uno o más servicios de salud. En la **Gráfica II-20** se aprecia que, el 75.4% de los habitantes del municipio de San Blas, están afiliados al Seguro Popular, el 4.4% es beneficiario de los servicios de salud de PEMEX, la Secretaría de la Defensa Nacional o de la Secretaría de Marina, el 5.1% está afiliada al ISSSTE, el 18.3% al IMSS, y el 1.1% a algún seguro privado.



Gráfica II-20. Población afiliada a servicios de salud en los municipios de la región (porcentajes).
Fuente: *Elaboración propia con base en INEGI (2017).*

La estructura de la afiliación a los servicios de salud es un reflejo de la dinámica productiva de estos municipios costeros. En particular, San Blas es el municipio con mayor registro de afiliaciones a los servicios de salud de la Secretaría de la Defensa Nacional, ya que, en la cabecera municipal, se encuentra la Sexta Zona Naval Militar. También representa una alta relación burocrática en Santiago Ixcuintla, y en Tuxpan donde la proporción de afiliados al ISSSTE es cercana al 10%.

Otro indicador del estado de salud de la región es la proporción en que fallecen los menores de un año. La **Gráfica II-21** muestra que, San Blas, registró seis defunciones de niños menores a un año, y el caso de una niña menor a un año. Por su parte, Santiago Ixcuintla, registró diez casos de niños y cuatro casos de niñas. En Tuxpan sólo se registraron cuatro casos de niños.

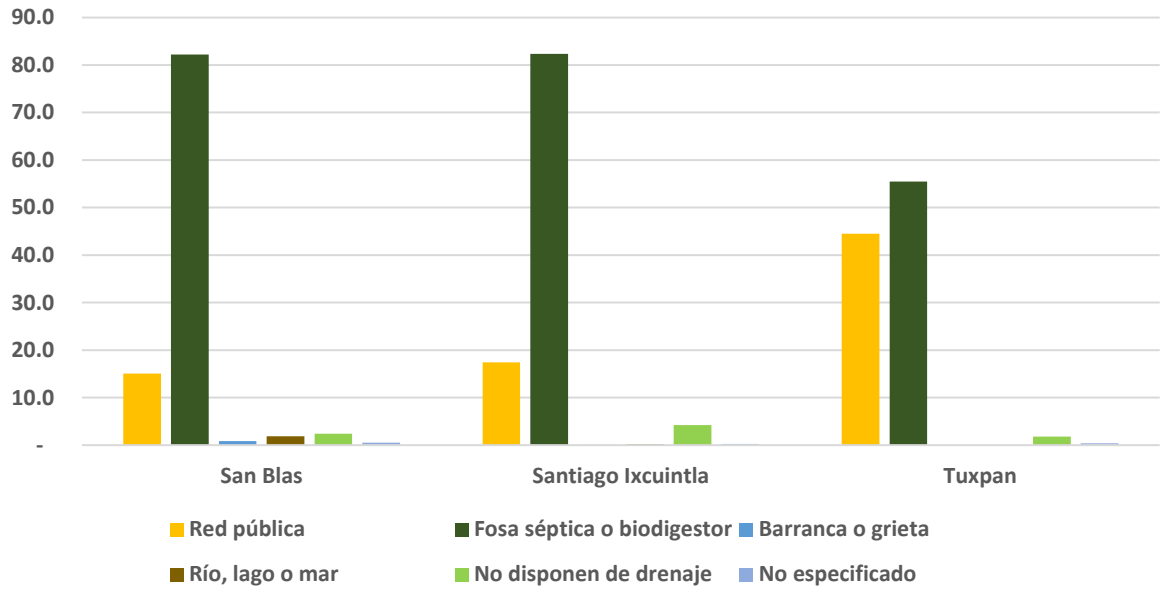


Gráfica II-21. Defunción de menores de un año por sexo en los municipios de la región (casos).
Fuente: *Elaboración propia con base en INEGI (2017).*

De acuerdo con la Encuesta Intercensal 2015, en Nayarit el 94.4% de las casas contaban con algún mecanismo de manejo de aguas residuales. El promedio para las viviendas de los municipios costeros es del 93.5%. La **Gráfica II-22** presenta las opciones de manejo del agua residual. En color amarillo se muestra el escenario más deseable, que es la conexión a una red pública de drenaje hacia una planta de tratamiento. En este caso, sólo el 15.1% de las viviendas del municipio de San Blas cuentan con este esquema. En color verde obscuro se muestra que, el 82.2% cuenta con conexión a fosa séptica o biodigestor, y en proporciones inferiores el 1%, se canaliza el agua residual a barrancas o grietas, a ríos, lagunas o al mar, o no disponen de ningún tipo de drenaje (colores café verde claro y azul). La gráfica en cuestión aproxima una de las primeras problemáticas que el sistema socioambiental tiene sobre el territorio. Como ya se mencionó antes, la modalidad de manejo del agua residual en fosa séptica o biodigestor es la que predomina en los municipios costeros, lo cual representa una alta posibilidad de contaminación de los cuerpos de agua superficiales y subterráneos, porque el diseño de las

fosas, si bien retiene algunos contaminantes en la capa superficial, el proceso de percolación no impide la filtración de contaminantes.

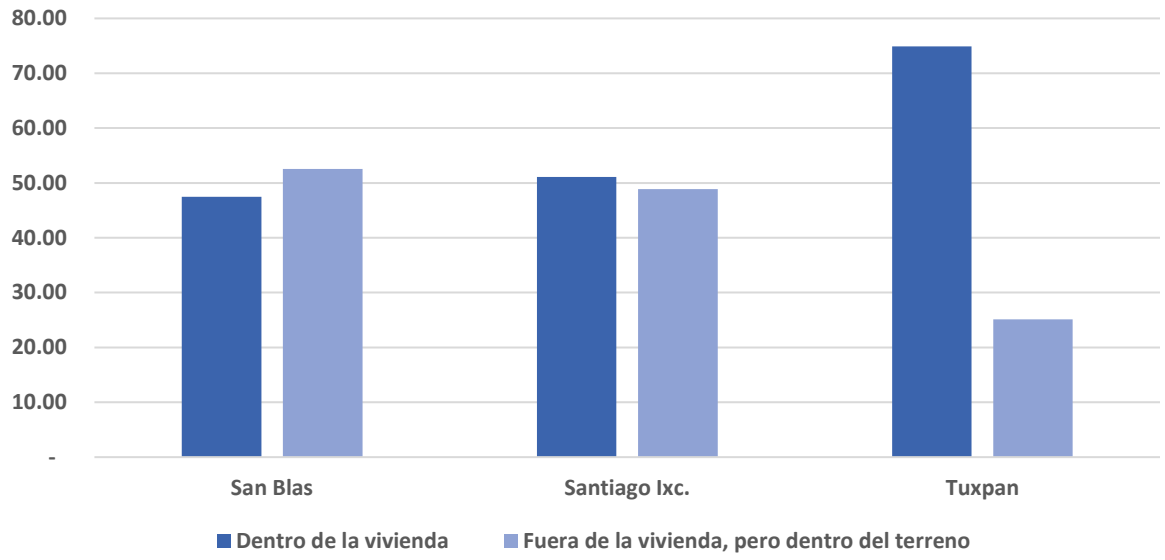
Para el conjunto de los municipios costeros, la disposición en barrancas o grietas, descargas directas al río o al mar, representan una proporción inferior al 5% del total de las viviendas visitadas.



Gráfica II-22. Disponibilidad de drenaje en los municipios de la región (porcentajes).
Fuente: *Elaboración propia con base en INEGI (2017).*

El acceso al agua es una condición fundamental para que la salud de la población se refleje en los indicadores de bienestar. El estado de Nayarit reporta una cobertura del 94% en el suministro de agua entubada. Lo anterior significa que el resto de las viviendas acceden al agua mediante el acarreo en sus diferentes modalidades (llave comunitaria, otra vivienda, río, arroyo, lago o pluvial).

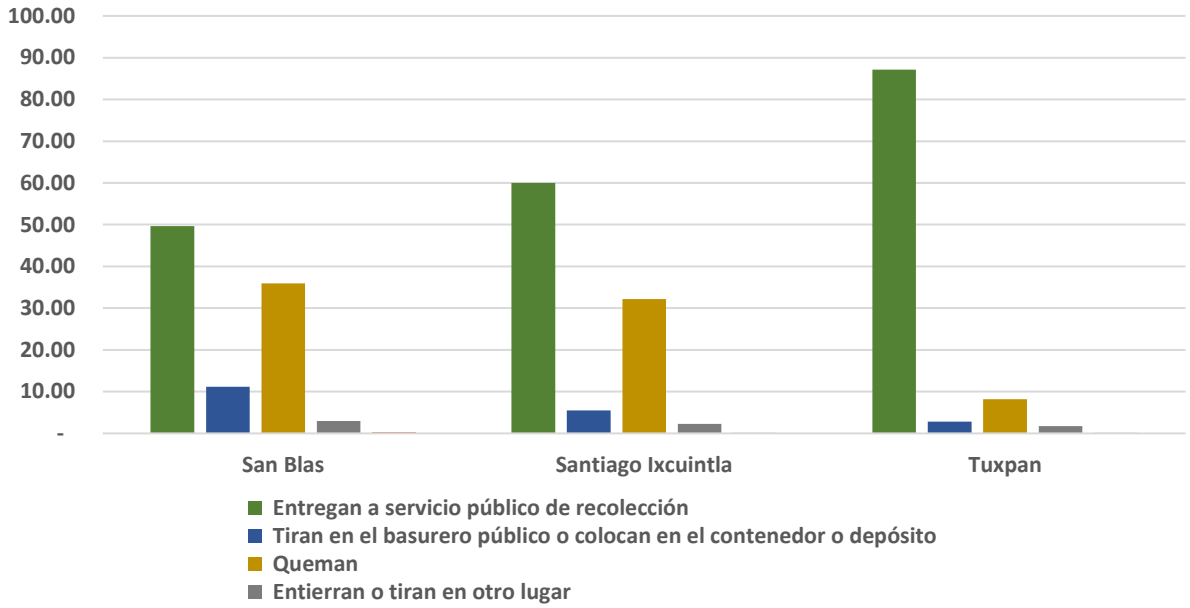
El acceso al agua entubada tiene dos modalidades: directamente en el domicilio, o fuera de la vivienda, pero dentro del terreno. La **Gráfica II-23** muestra la cobertura de la infraestructura y la caracterización no urbana de las poblaciones de la región, ya que a nivel estatal el 83.5% de las viviendas accede al agua al interior de la vivienda, mientras que, en San Blas, este porcentaje es sólo del 47.5%, y el 52.5% de viviendas acceden al agua fuera de la vivienda. En el caso de Santiago Ixcuintla, el 51.1% de las viviendas cuentan con el agua dentro de la vivienda, y el 48.9% fuera. Destaca el caso de Tuxpan, donde esta tendencia se revierte, y el 74.8% de las viviendas cuentan con la infraestructura dentro de la casa, y sólo el 25.12% fuera de la casa.



Gráfica II-23. Modalidad de acceso al agua entubada en los municipios de la región (porcentajes).
Fuente: *Elaboración propia con base en INEGI (2017).*

Otro indicador del estado de salud que guarda la población es el manejo que se hace desde los domicilios de sus residuos sólidos. La Encuesta Intercensal manejó cuatro modalidades para este tema: los residuos son entregados al servicio público de recolección, son tirados en el basurero público o contenedor, los residuos son quemados, o son enterrados o tirados en otro lugar.

A nivel estatal, el porcentaje de hogares que entrega sus residuos al servicio público de recolección es de 83.1%. La **Gráfica II-24** presenta a San Blas con una problemática en el manejo de sus residuos, ya que solamente el 49.63% de las viviendas entregan los residuos al sistema público de recolección; el 11.21% lo tiran en basurero público o en contenedores; en un alarmante 35.96% se tiene la práctica de quemar los residuos; y el 2.9% los entierran o tiran en otro lugar. Santiago Ixcuintla observa la misma estructura porcentual que San Blas, y nuevamente en Tuxpan se observa una situación favorable, ya que el 87% de las viviendas cuentan con servicio de recolección, y sólo el 8.21% declaró quemar los residuos. En las zonas rurales el concepto de limpieza incluye el quemar la basura, esta mala práctica se conserva hasta la fecha.



Gráfica II-24. Manejo de residuos sólidos en las viviendas de los municipios de la región (porcentajes).
Fuente: *Elaboración propia con base en INEGI (2017).*

II.3.a.vi. Vivienda

La Encuesta Intercensal (INEGI, 2015) establece que, la gran mayoría de las viviendas habitadas en los tres municipios costeros tienen la modalidad de casa, y en una proporción muy baja de departamento, edificio, vecindad o cuartería como se aprecia en la **Tabla II-28**.

Tabla II-28. Tipo de viviendas habitadas en la región (valores absolutos y porcentajes).

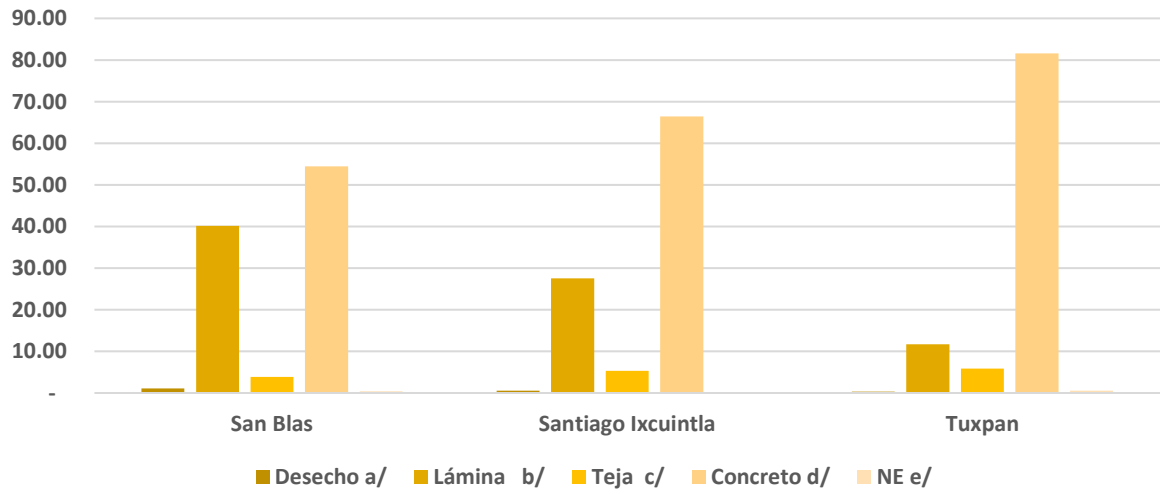
Municipio	Viviendas particulares habitadas	Clase de vivienda particular				
		Casa[1]	Departamento en edificio	Vivienda en vecindad o cuartería	Otro tipo de vivienda[2]	No especificado
San Blas	13,234	94.89	0.30	2.90	0.06	1.84
Santiago Ixc.	28,998	98.63	0.00	0.08	0.07	1.21
Tuxpan	9,169	97.97	0.00	0.00	0.00	2.03

[1] incluye: casa única en el terreno, casa que comparte terreno con otra(s) y casa dúplex, triple o cuádruple.
[2] incluye: cuarto en la azotea de un edificio, local no construido para habitación, vivienda móvil y refugio.
Fuente: *Elaboración propia con base en INEGI (2017).*

A nivel estatal, Nayarit registra el 96.24% de sus viviendas habitadas. En San Blas, el 94.89% de la vivienda particular es en la modalidad de casa y en un 0.30% de departamento en edificio. En Santiago Ixcuintla, el 98.63% de las viviendas son en modalidad de casa y en Tuxpan la proporción es del 97.97%.

La **Gráfica II-25** indica que, una alta proporción de las viviendas de los municipios costeros seleccionados (67.5% en promedio), tienen como techo una loza de concreto o viguetas con bovedillas. Sin embargo, el dato es inferior para San Blas, que cuenta sólo con el 54.8% de las viviendas con esta cualidad. El 40.16% de sus viviendas es de lámina y el 3.86% es de teja. Santiago Ixcuintla muestra un mayor nivel de desarrollo, ya que el 66.4% de sus viviendas cuenta con techo de concreto, y sólo el 27.5% con techo de lámina. Nuevamente, las estadísticas de Tuxpan muestran una diferencia sustancial, debido a que el 81.5% de las viviendas cuentan con techo de concreto y sólo el 11.5% con techo de lámina.

Analizando la información anterior, se asoma un grado de vulnerabilidad ante fenómenos meteorológicos para el municipio de San Blas, al observar que el 40.16% de sus viviendas tiene como techo, materiales como lámina metálica, lámina de asbesto, lámina de fibrocemento, palma o paja, madera o tejamanil.



a/ incluye material de desecho o lámina de cartón. b/ incluye lámina metálica, lámina de asbesto, lámina de fibrocemento, palma o paja, madera o tejamanil. c/ incluye teja o terrado con viguería d/ incluye losa de concreto o viguetas con bovedilla e/ material no especificado.

Gráfica II-25. Tipo de techo en las viviendas en los municipios de la región (porcentajes).

Fuente: *Elaboración propia con base en INEGI (2017).*

El nivel de bienestar medido por el tipo de piso en las viviendas es superior en el indicador a nivel estatal, respecto a la región de estudio. El promedio de viviendas con piso de cemento o firme a nivel estatal es de 44.39%, y para San Blas del 64.2%. El valor más alto corresponde en este caso al municipio de Santiago Ixcuintla con el 65.4% de las viviendas, como se aprecia en la **Gráfica II-26**. La condición de marginalidad en San Blas se expresa en que aún hay 359 viviendas con piso de tierra.

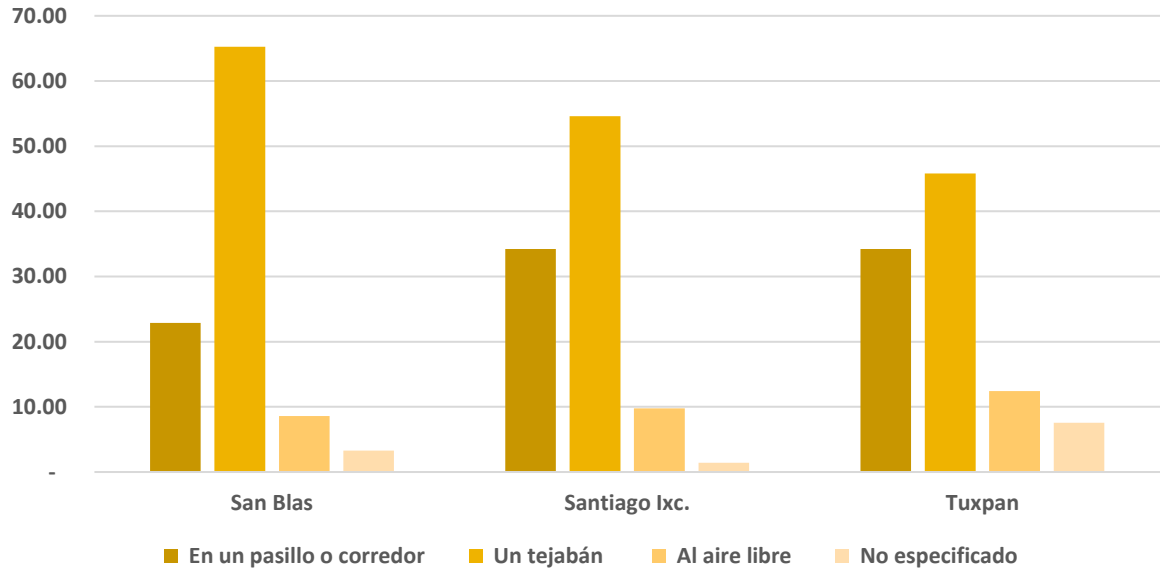
Gráfica II-26. Tipo de piso en las viviendas de los municipios de la región (porcentajes).
Fuente: *Elaboración propia con base en INEGI (2017).*

De acuerdo con la Encuesta Intercensal 2015 (INEGI, 2017), el 98.5% de las viviendas de la región disponían de energía eléctrica, cifra superior inclusive a la cobertura de todo el estado de Nayarit (97.8%). Nuevamente la condición de marginalidad de la región se expresa en que 1,356 viviendas (el 1.2%) carecen de energía eléctrica.

Siguiendo con la descripción de las características de las viviendas, la Encuesta Intercensal establece que en el 91.1% de las viviendas de los tres municipios costeros, los alimentos son preparados dentro de la cocina. El indicador a nivel estatal es de 89%. La **Gráfica II-27** señala que, el municipio con la mayor carencia de cocina en las viviendas es San Blas, en donde el 88.8% de las viviendas prepara sus alimentos en la cocina. Nuevamente, Tuxpan representa el porcentaje más alto con un 93.8%.

Gráfica II-27. Lugares en donde se cocina dentro de las viviendas (porcentajes).
Fuente: *Elaboración propia con base en INEGI (2017).*

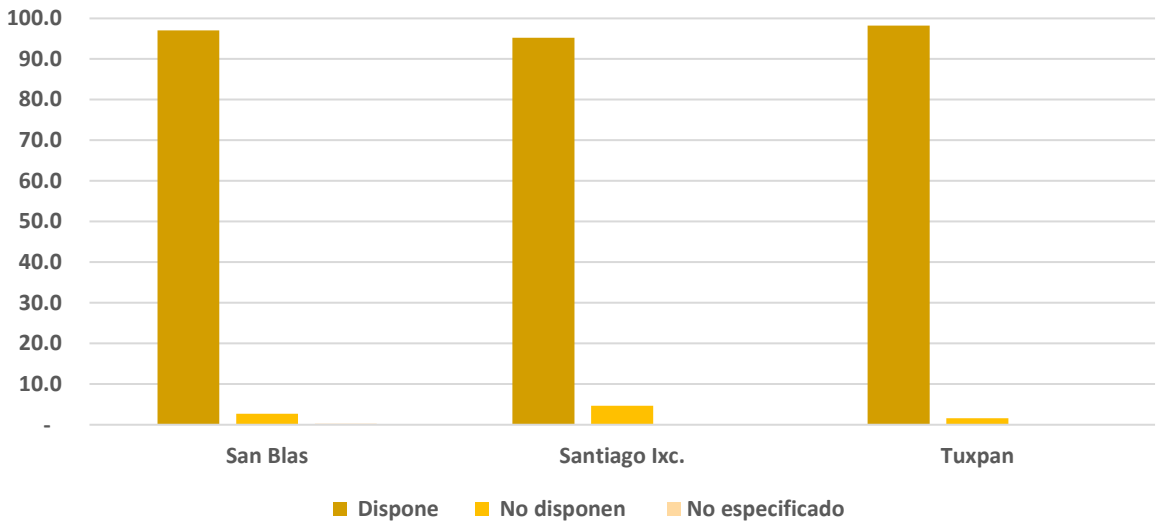
De las más de 13 mil viviendas encuestadas en San Blas que preparan los alimentos sin una cocina, en promedio 22.8% los elaboran en un pasillo o corredor, el 65.2% en un tejaban y el 8.59% al aire libre. Sin embargo, la varianza en estos tres datos es muy alta, por lo que habrá que apreciar de manera particular las variaciones en la **Gráfica II-28**. Por ejemplo, San Blas es el municipio con mayor proporción de preparación de alimentos en un tejabán, y en Santiago Ixcuintla y Tuxpan la segunda modalidad es la de preparar los alimentos en un pasillo o corredor.



Gráfica II-28. Preparación de alimentos en viviendas sin cocina (porcentajes).
Fuente: *Elaboración propia con base en INEGI (2017).*

El 96.8% de los hogares de los tres municipios costeros disponen de servicio sanitario. El valor para la dimensión estatal es de 96.5%. Al interior de estas viviendas, se registra el predominio de casos en que se cuenta con tasa de baño, pero no con descarga directa de agua sino con cubeta de agua. Es decir, sólo 12,833 viviendas tienen tasa de baño con conexión a la red de agua potable.

En el caso de las viviendas que no disponen de tasa de baño, San Blas registró 357 casos, de los cuales utilizan letrina o pozos que en su mayoría no usan agua. La **Gráfica II-29** indica que Santiago Ixcuintla es el municipio con la mayor carencia.

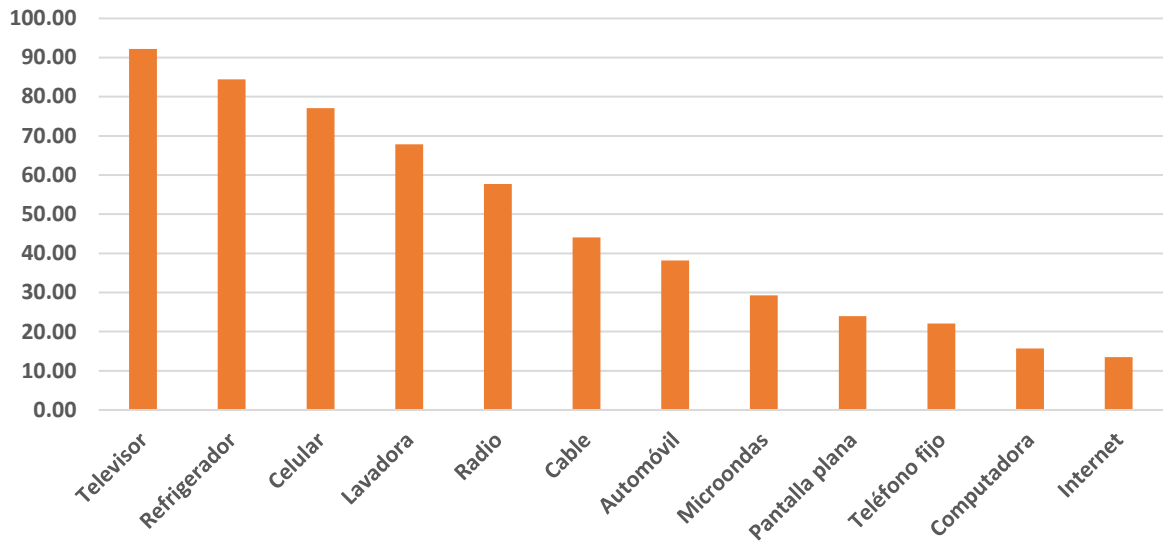


Gráfica II-29. Disponibilidad de servicio sanitario en los municipios de la región (porcentajes).
Fuente: *Elaboración propia con base en INEGI (2017).*

En cuanto al acceso de los hogares a los bienes electrodomésticos y la tecnología de la información, sobresalen dos hechos de la Encuesta Intercensal. En primer lugar, ocurre una uniformidad en el acceso a los diferentes bienes y servicios. En segundo lugar, hay una nítida prioridad establecida por los hogares sobre el acceso a estos satisfactores.

Así, calculando la estructura porcentual que presenta la **Gráfica II-30**, los hogares de San Blas reflejan esta prelación:

1. Televisión: El 92.2% de los hogares cuenta con este dispositivo.
2. Refrigerador: El 84.4% de los hogares cuenta con este equipo.
3. Teléfono celular: El 77.0% de los hogares cuenta al menos con un dispositivo.
4. Lavadora: El 67.8% de los hogares cuenta con un equipo.
5. Radio: El 57.6% de los hogares cuenta al menos con un dispositivo.
6. Servicios de televisión por cable: El 44.0% de los hogares tienen suscripción.
7. Automóvil: El 38.2% de los hogares cuenta al menos con un vehículo.
8. Horno de microondas: El 29.2% de los hogares cuenta con un equipo.
9. Televisor de pantalla plana: El 23.9% de los hogares cuenta con un dispositivo.
10. Teléfono fijo: Sólo el 22.0% de los hogares cuentan con este equipo.
11. Computadora: Sólo el 15.6% de los hogares tienen este equipo.
12. Servicio de internet: Sólo el 13.4% de los hogares cuentan con suscripción.



Gráfica II-30. Acceso a bienes electrodomésticos y tecnologías de la información (porcentajes).
Fuente: *Elaboración propia con base en INEGI (2017).*

A diferencia del acceso a bienes electrodomésticos y tecnologías de la información, el equipamiento de las viviendas (tinaco, cisterna, bomba de agua, regadera, boiler, calentador solar, aire acondicionado y panel solar) no refleja una homogeneidad al interior de cada rubro y tampoco una clara priorización.

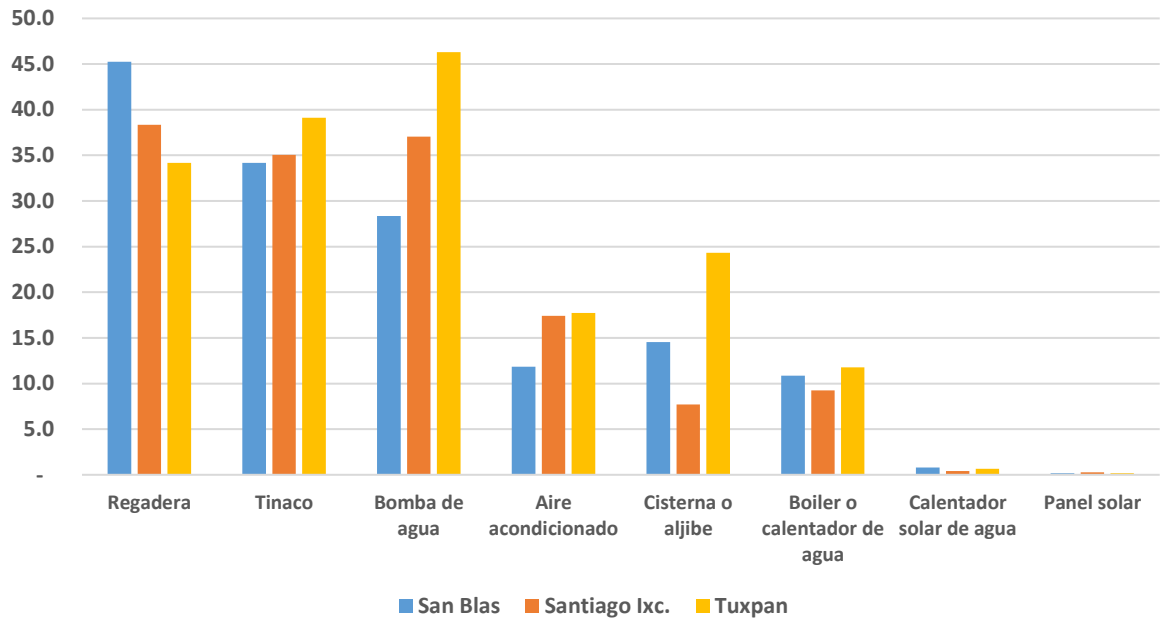
La **Gráfica II-31** señala que, en promedio, el 39.2% de las viviendas de los municipios costeros cuenta con regadera. En particular, en San Blas, este porcentaje es de 45.2%, en Santiago Ixcuintla de 38.3%, y en Tuxpan de 34.2%.

En orden de importancia está el equipamiento con tinaco, ya que, en promedio, en el 36.1% de las viviendas se declaró contar con este dispositivo. Ahora en San Blas se registra la menor cobertura con 34.2%, Santiago Ixcuintla con 35.1%, y en Tuxpan el dato asciende a 39.1%.

Posteriormente, se ubicaría en importancia, el contar con bomba de agua. En este caso, el promedio de la región fue de 37.2%. Nuevamente San Blas cuenta con el menor equipamiento en el rubro, pues sólo el 28.4% de los hogares tienen bomba. En el caso de Santiago Ixcuintla el valor crece al 37.1%, y Tuxpan cuenta con el mayor valor al llegar al 46.3%.

Respecto al equipamiento con aire acondicionado, el promedio para la región es del 15.7%. En San Blas sólo el 11.8% tenía este equipamiento, en Santiago Ixcuintla el 17.4%, y en Tuxpan el 17.7%.

El comportamiento de las cifras para el caso del equipamiento con cisterna es el que registra mayor variación. Ahora, en San Blas, el 14.6% de la vivienda cuenta con este equipamiento, en Santiago Ixcuintla sólo el 7.7%, y en Tuxpan el 24.3% de las viviendas tienen esta infraestructura.



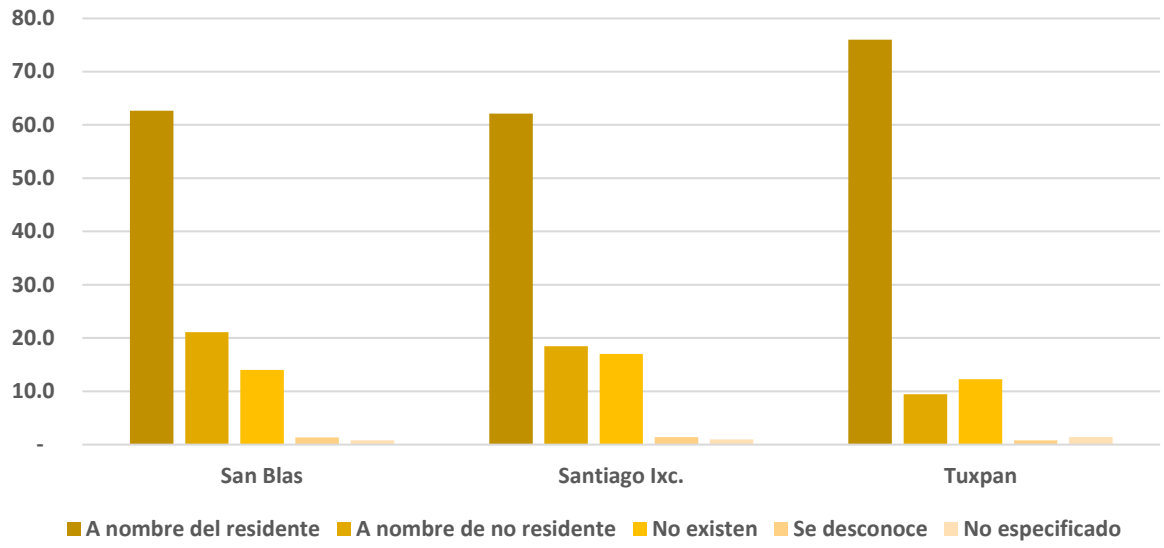
Gráfica II-31. Equipamiento de las viviendas en los municipios de la región (porcentajes).
Fuente: *Elaboración propia con base en INEGI (2017).*

El clima cálido de la región que se explica en el capítulo de componente natural permite interpretar porqué en los tres municipios de la región, las viviendas cuentan con más equipamiento de aire acondicionado y mucho menos de boiler o calentador de agua. El promedio de la región para este indicador es de 10.6%.

Finalmente, la **Gráfica II-31** pone de manifiesto la gran brecha que hay en el uso de tecnologías limpias para la provisión de energía, ya que, en promedio para la región, menos del uno por ciento de las viviendas utilizan esta modalidad de aprovechamiento sustentable de la energía solar.

Para concluir el análisis del rubro de vivienda, se presenta en la **Gráfica II-32** la estructura porcentual de las viviendas de la región según el régimen de propiedad verificable en la existencia o no de las escrituras. El 66.9% de las viviendas de la región cuenta con escrituras que avalan su propiedad. El 16.4% están a nombre del residente. La Encuesta Intercensal identificó que, el 14.4% de las viviendas de la zona de estudio, no cuenta con escrituras y el 1.1% de los encuestados no contaron con esa información.

En San Blas, el 62.7% de las viviendas cuentan con escrituras, de las cuales el 21.1% están a nombre del residente, y el 11.6% a nombre de otra persona no residente. Destaca que el 14% de las viviendas del municipio no cuenta con escrituras, y el 0.8% de los encuestados no contaron con esa información.



Gráfica II-32. Propiedad de la vivienda según existencia de escrituras (porcentajes).
Fuente: *Elaboración propia con base en INEGI (2017).*

II.3.a.vii. Pobreza

La **Ilustración II-3** muestra el modelo definido por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) para la evaluación oficial de la pobreza en México.

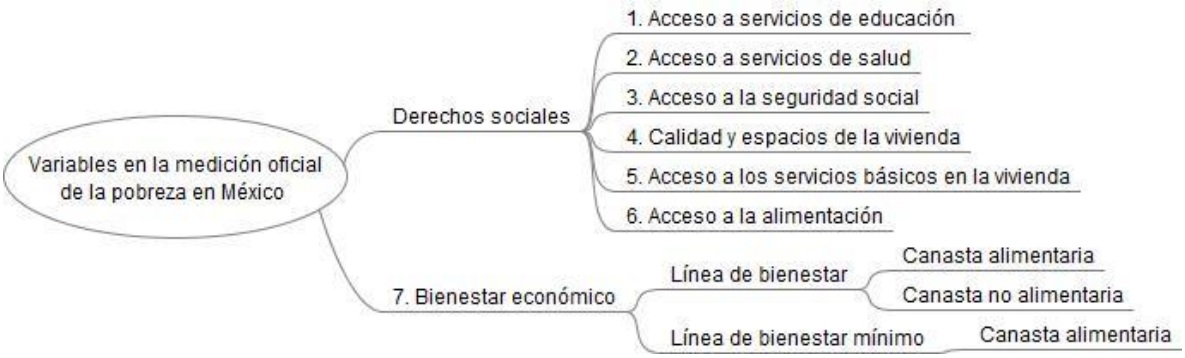


Ilustración II-3. Variables consideradas para la estimación de la pobreza en México.
Fuente: *Elaboración propia con base en CONEVAL (2016).*

En función de la carencia de acceso del ciudadano a cada una de las 7 variables (cuantificación basada exclusivamente en la información que genera el INEGI), se clasifica- la población en un conjunto de cinco estratos respecto a la condición de pobreza (CONEVAL, 2016):

1. Una persona se encuentra en **situación de pobreza** cuando presenta al menos **una carencia** social, y no tiene un ingreso suficiente para satisfacer sus necesidades (su ingreso es inferior al valor de la **línea de bienestar**).

2. Una persona se encuentra en **situación de pobreza extrema** cuando presenta **tres o más carencias** sociales, y no tiene un ingreso suficiente para adquirir una canasta alimentaria (su ingreso es inferior al valor de la **línea de bienestar mínimo**).
3. Una persona es **vulnerable por carencias sociales** si presenta una o más carencias sociales, pero tiene un **ingreso superior a la línea de bienestar**.
4. Una persona es **vulnerable por ingresos** si no presenta carencias sociales pero que su **ingreso es inferior** o igual a la línea de bienestar.
5. Una persona **no es pobre y no vulnerable** si su ingreso es superior a la línea de bienestar y no tiene carencias sociales.

Con los datos disponibles para 2014, el CONEVAL determinó que, en Nayarit, más de 590 mil personas viven en situación de pobreza, y otras 102 mil en condición de pobreza extrema. La **Tabla II-29** muestra que, en San Blas, en 2014, se registraron 20,009 personas en situación de pobreza, y 3,250 casos de pobreza extrema; estos dos rubros representaron el 57.7% de la población total de ese año.

Tabla II-29. Medición de la pobreza en los municipios de la región (valores absolutos y porcentajes).

Municipio	Pobreza		Pobreza extrema		Total	
	%	Personas	%	Personas	%	Personas
San Blas	49.60	20,009	8.10	3,250	57.70	23,259
Santiago Ixcuintla	46.30	36,999	9.60	7,636	55.90	44,635
Tuxpan	47.40	10,944	7.30	1,694	54.70	12,638
Nayarit	**40.50**	**488,828**	**8.46**	**102,138**	**48.97**	**590,966**

Fuente: *Elaboración propia con base en CONEVAL (2016).*

En comparación con los municipios costeros, San Blas es quien presenta la mayor proporción de personas en situación de pobreza (49.6% del total de la población). En cambio, en el rubro de pobreza extrema es el municipio de Santiago Ixcuintla el que presenta tanto en valores absolutos como porcentuales la mayor proporción.

El CONEVAL diseñó un indicador para estimar el nivel de rezago social de los municipios, a partir de la comparación de las variables básicas de salud, educación, seguridad social y vivienda. La **Tabla II-30** presenta las valoraciones asignadas a los tres municipios costeros, y se aprecia que en ningún caso para los años 2000, 2005, 2010 y 2015, alguno de ellos obtuvo una calificación de medio, alto o muy alto, en donde se concentran los casos de pobreza extrema. En tal sentido, la baja marginalidad de la región se expresa también en el bloque derecho del mismo cuadro que enlista el lugar de prioridad que ocupan a nivel nacional.

Como elemento de comparación, cabe señalar que, en el año 2010, el municipio Del Nayar en Nayarit representó el cuarto lugar a nivel nacional, porque el 91.6% de la población vivía en condición de pobreza, y el 61.6% en pobreza extrema. Es decir, 21,644 habitantes de ese municipio presentaron tres o más carencias sociales, y no tuvieron un ingreso suficiente para adquirir una canasta alimentaria, ya que su ingreso fue inferior a $824.56 pesos al mes.

Tabla II-30. Grado de marginación en los municipios de la región.

Municipio	Grado de rezago social				Lugar que ocupa en el contexto nacional			
	2000	2005	2010	2015	2000	2005	2010	2015
San Blas	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo	Bajo	1855	1979	1960	1798
Santiago Ixc.	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo	Bajo	1952	2125	1997	1878
Tuxpan	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo	Bajo	2062	2240	2088	2079

Fuente: *Elaboración propia con base en CONEVAL (2015).*

Aunque la información presentada hasta esta parte del análisis del componente socioeconómico indica una baja marginalidad para San Blas, la revisión de indicadores de las secciones precedentes afirma la condición de marginalidad. En particular, hacinamiento, tipo de vivienda, tipo de techo de la vivienda, tipo de piso, acceso a la electricidad, disponibilidad de cocina, sanitario, acceso a la tecnología, equipamiento de boiler, aire acondicionado y bomba de agua, así como régimen de propiedad de la vivienda.

II.3.b. Economía

II.3.b.i. Estructura económica

Con la información disponible, se puede analizar la estructura de la economía de San Blas y los municipios costeros, a partir de las empresas formalmente registradas, y por inferencia, a partir de las cifras que aporta la Encuesta Intercensal. Así, una parte del análisis de la estructura económica se realiza comparando las cuatro categorías que asigna la Secretaría de Economía a los establecimientos empresariales (SE, 2010), dentro del Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM): micro (establecimientos hasta con diez empleados); pequeña (unidades con 11 y hasta 50 empleados); mediana (establecimientos con 51 y hasta 250 empleados) y grande (con más de 250 empleados).

La **Tabla II-31** presenta los registros del SIEM para el año 2010. Los municipios costeros contaban entonces con 553 empresas formalmente constituidas. De ellas, el 99.8% corresponden a la categoría de microempresas. Sólo se registra una empresa de categoría pequeña, y no hay registros para empresas medianas o grandes. De las 552 microempresas registradas para la región, el 34.9% se ubicaron en San Blas, el 34.2% en Santiago Ixcuintla y el 30.7% en Tuxpan. Revisando la participación de las 193 microempresas de San Blas en el contexto estatal, se observa que sólo el 2.16% de esta dimensión empresarial se realiza en San Blas.

Tabla II-31. Estructura de las empresas en los municipios de la región (establecimientos).

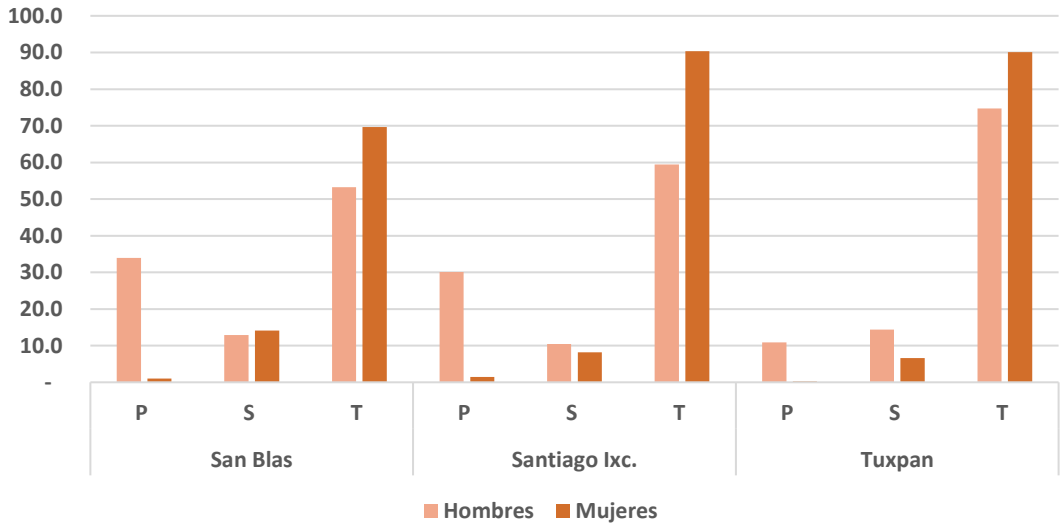
Municipio	Micro	Pequeña	Mediana	Grande	Total
San Blas	193	0	0	0	193
Santiago Ixcuintla	189	1	0	0	190
Tuxpan	170	0	0	0	170
Nayarit	**8,919**	**171**	**29**	**9**	**9,128**

Fuente: *Elaboración propia con base en SE (2010).*

La estructura de la economía se clasifica también, por los tipos de sectores en los que se genera el valor de la producción. En el primario están contenidas todas aquellas actividades relacionadas con la extracción de los recursos naturales. En el secundario el procesamiento de esas materias primas, y en el terciario la prestación de servicios.

La **Gráfica II-33** presenta la comparación entre los tres sectores de la economía, y la forma en que daban empleo a hombres y mujeres en cada uno de estos sectores en 2014. En San Blas, casi 4 mil personas fueron empleadas en el sector terciario (T), y la mayoría eran mujeres. En cambio, en el sector primario (P), destaca la ocupación de 1,091 hombres sobre 34 mujeres. En el sector secundario (S) se generaron 867 empleos, de los cuales 414 fueron para hombres y 453 para mujeres.

En Santiago Ixcuintla, la proporción de personas ocupadas en el sector terciario (T) fue similar al caso anterior, pero en mayor magnitud. En ese municipio, se dio empleo a 4,119 mujeres mientras que se contrató a 3,864 hombres; y la ocupación en el sector primario (P) se acentúa, ya que sólo se dio empleo a 67 mujeres, contra 1,956 hombres.

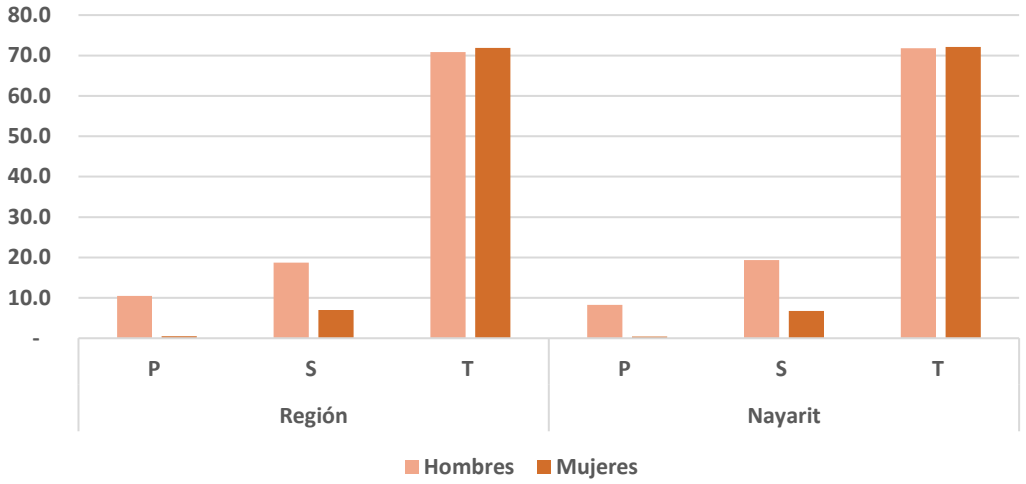


Gráfica II-33. Población ocupada por sector en 2014 en los municipios de la región (personas).
Fuente: *Elaboración propia con base en INEGI (2017).*

De la misma **Gráfica II-33** se desprende que, son los municipios de San Blas y Santiago Ixcuintla, los que mayor ocupación generan en términos absolutos, pero en términos relativos Tuxpan supera ese parámetro con un 83.6%. La gráfica también permite inferir la especialización de Tuxpan en el sector terciario (particularmente en el comercio al mayoreo y menudeo), en tanto que, para San Blas y Santiago Ixcuintla, también se asoma la especialización en el sector primario.

La **Gráfica II-34** presenta la misma comparación, pero ahora entre los municipios costeros y la economía nayarita en 2014. Así, la estructura sectorial y la composición por sexo al interior de cada sector, es relativamente similar en la región y Nayarit:

- Predominio del sector terciario sobre el secundario y a su vez sobre el primario,
- Predominio de la proporción de mujeres sobre hombres en el sector terciario, y
- Predominio de la proporción de hombres sobre mujeres en el sector secundario y primario.



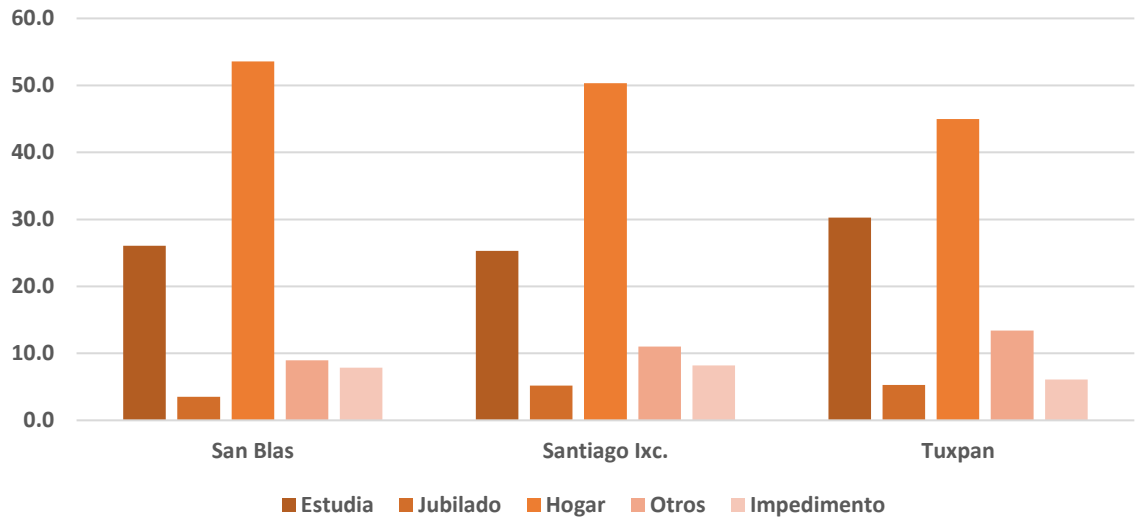
Gráfica II-34. Población ocupada por sector en 2014 en la región (porcentajes).
Fuente: *Elaboración propia con base en INEGI (2017).*

Mientras que, a nivel estatal la diferencia de mujeres sobre hombres que trabajan en el sector terciario es de 17% en promedio, para el caso de los municipios costeros esta diferencia crece al 32.25%.

En otras palabras, en la región, la proporción de mujeres que trabajan en el sector terciario es mucho mayor que el promedio estatal. En consecuencia, la proporción de hombres que trabaja en el sector primario en los municipios costeros es mucho mayor (30.7%) que el promedio estatal.

En cuanto a la población no económicamente activa, la mayor proporción de personas sin remuneración es la que se dedica a las labores domésticas (49.6%). El segundo rubro de la población mayor de 12 años que no recibe remuneración es la que estudia, y representa el 27.2% en promedio.

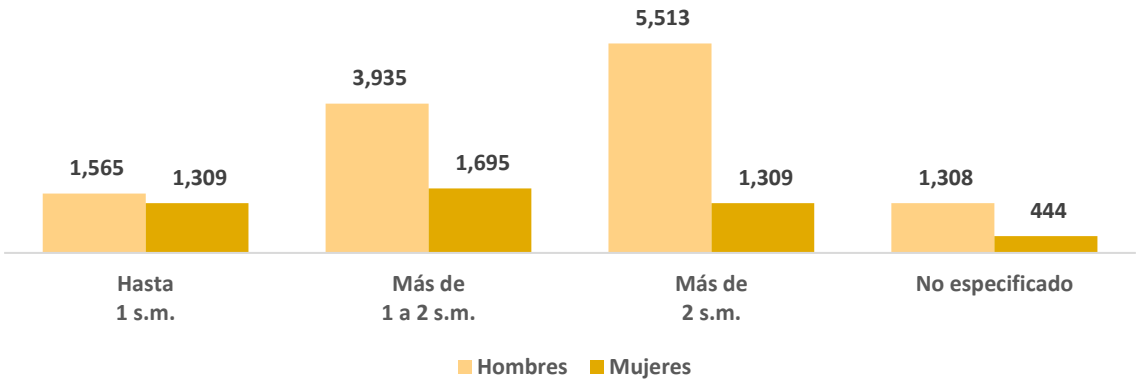
La **Gráfica II-35** muestra que San Blas es el municipio con la mayor proporción de personas dedicadas a labores del hogar, y Tuxpan ocupa la tercera posición en este rubro. En el caso de Santiago Ixcuintla se observa la misma composición.



Gráfica II-35. Población no ocupada por municipio en la región, 2014 (porcentajes).
Fuente: *Elaboración propia con base en INEGI (2017).*

II.3.b.ii. Distribución del ingreso

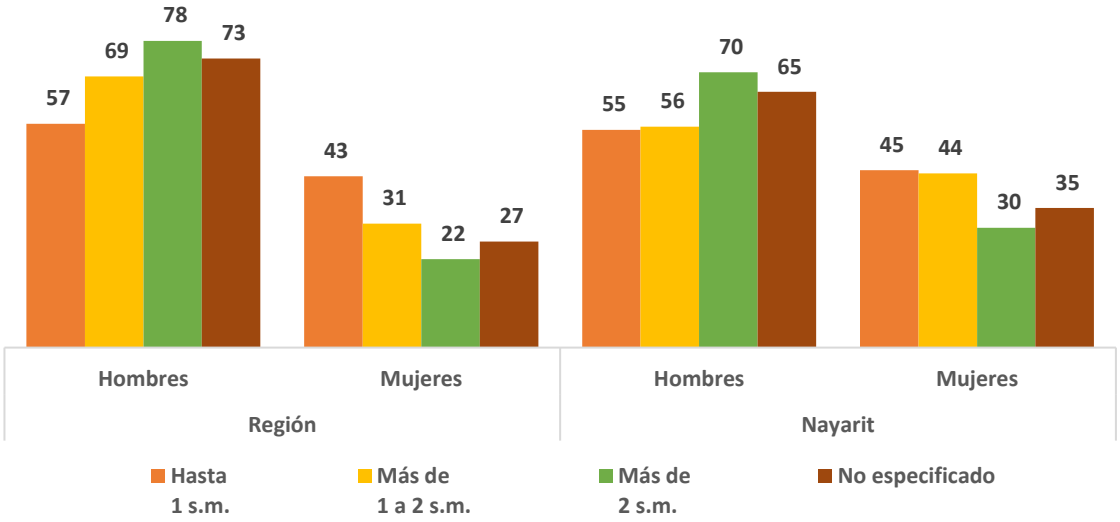
En la **Gráfica II-36** se aprecia la estructura de distribución del ingreso por sexo para San Blas, según los niveles de remuneración. En todos los rubros se identifica que la proporción de mujeres es inferior. Así, en el año 2015, 1,565 hombres recibieron una remuneración de un salario mínimo, en tanto que se registraron 1,309 mujeres en este rubro. En el segmento de uno a dos salarios mínimos, el número de hombres registrados en este caso fue de 3,935, mientras que sólo 1,695 mujeres lograron acceder a este nivel de remuneración. La mayor desigualdad se observa en el rubro de más de dos salarios mínimos, en el que mientras 5,513 hombres recibían este nivel de percepción, sólo 1,309 mujeres lograron acceder a este nivel.



Gráfica II-36. San Blas. Distribución del ingreso en 2015 (personas).
Fuente: *Elaboración propia con base en INEGI (2017).*

Comparando la estructura de remuneraciones de San Blas, Santiago Ixcuintla y Tuxpan con la economía de Nayarit (ver **Gráfica II-37**), hay una similitud respecto a la economía estatal. Sin

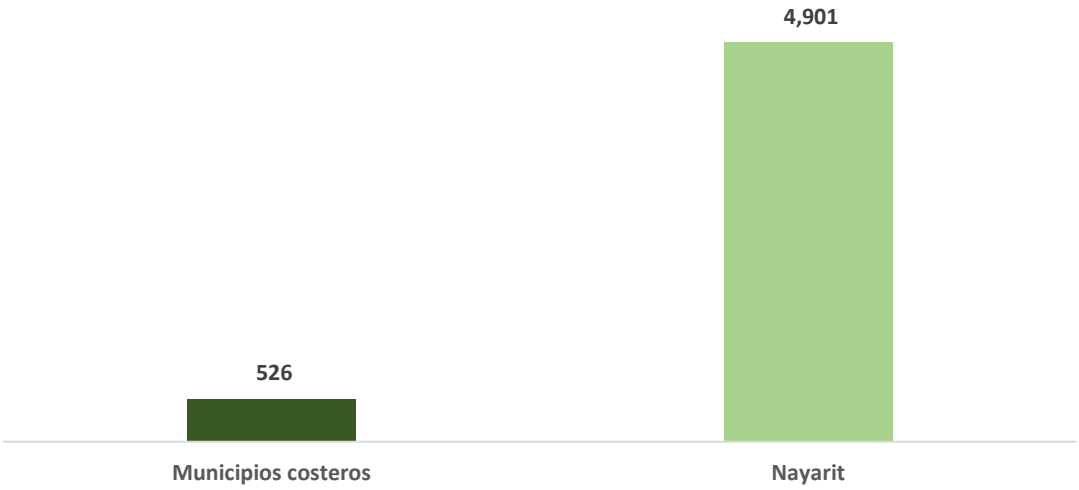
embargo, en los municipios costeros, la proporción de mujeres que acceden a los diferentes rubros de remuneración no supera el 44%, a nivel estatal la proporción de mujeres que accedió a la remuneración de un salario mínimo fue superior respecto a la regional, y la principal diferencia está en el rubro de las remuneraciones estatales de entre uno y dos salarios mínimos de mujeres. Otra diferencia relevante que muestra la **Gráfica II-37** es que, a nivel estatal, el acceso de las mujeres a mejores remuneraciones es en una proporción mayor a la registrada en los municipios costeros, en particular en los primeros dos rubros, en consecuencia, hay una concentración de los mejores ingresos en el grupo de hombres de los municipios estudiados.



Gráfica II-37. Distribución del ingreso en 2015 (porcentajes).
Fuente: *Elaboración propia con base en INEGI (2017).*

II.3.b.iii. Ingreso-gasto municipal

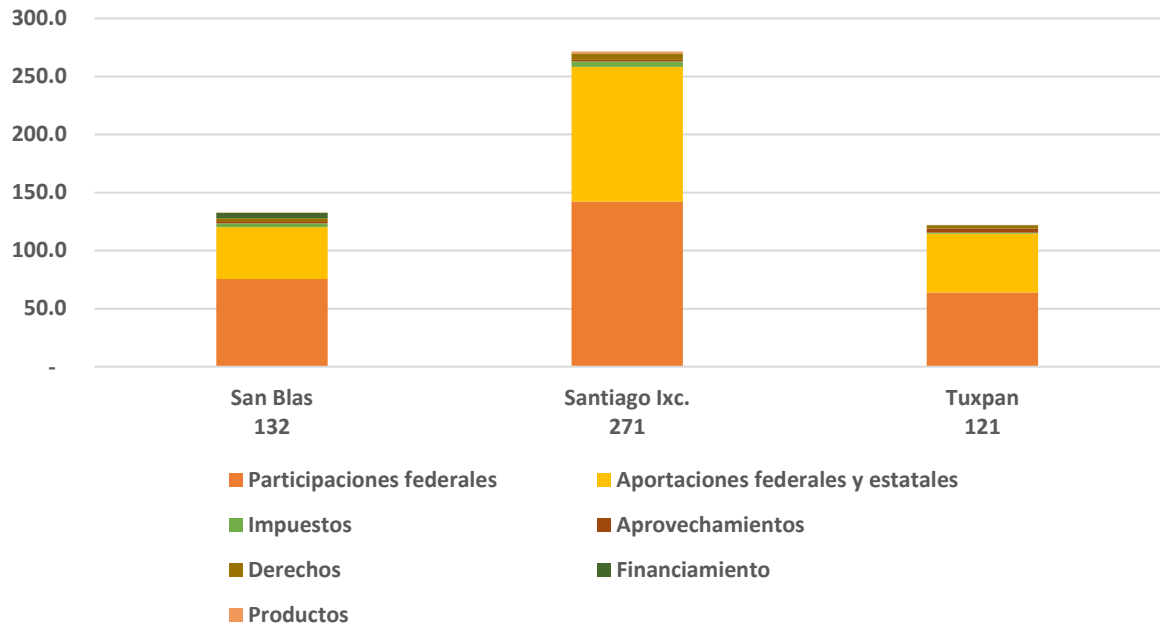
De acuerdo con las estadísticas de finanzas públicas municipales (INEGI, 2017), el dato más reciente de ingreso-gasto para estos municipios costeros, es el correspondiente al año 2015 y fue de 526 millones de pesos. De este monto, el 25.19% corresponde a San Blas, el 51.64% a Santiago Ixcuintla, y el 23.17% a Tuxpan. Como punto de referencia para mesurar el volumen de recursos que administraron los ayuntamientos de la región en ese año, se muestra el presupuesto reportado para todos los 20 municipios de Nayarit por 4,901 millones de pesos (ver **Gráfica II-38**).



Gráfica II-38. Distribución del presupuesto en 2015 (millones de pesos).
Fuente: *Elaboración propia con base en INEGI (2017).*

El 93.77% del presupuesto que ejercieron los municipios costeros, tuvo su origen en dos rubros: las participaciones federales (por el orden de los 281 millones de pesos, que representan el 53.9% del total presupuestado), y las aportaciones federales y estatales (por el orden de 211 millones de pesos, que representan el 40.1%). El restante 6.3% del presupuesto que operaron los ayuntamientos costeros, tiene su origen en impuestos, aprovechamientos, derechos, financiamientos, productos y marginales contribuciones voluntarias de los ciudadanos.

En la **Gráfica II-39** se identifica con claridad que, el municipio de Santiago Ixcuintla es el que contó con mayores recursos, por el orden de los 271 millones de pesos, seguido de San Blas con 132 millones de pesos, y en tercer orden está el municipio de Tuxpan con 121 millones de pesos.

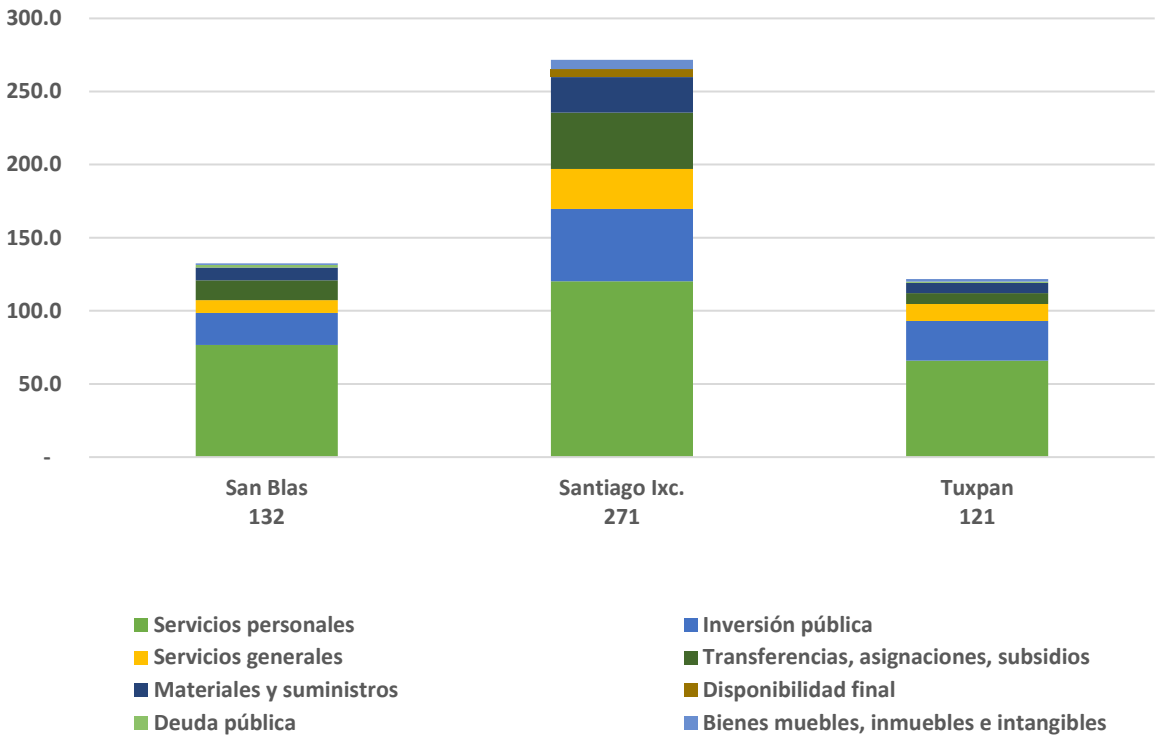


Gráfica II-39. Distribución del presupuesto por municipio en 2015 (millones de pesos).
Fuente: *Elaboración propia con base en INEGI (2017).*

Se debe destacar que, el Ayuntamiento de Santiago Ixcuintla, es el que más impuestos y aprovechamientos genera, logrando incorporar más de 6 millones de pesos en ese año a la tesorería. En el caso del municipio de San Blas, el monto recaudado por impuestos y derechos fue de 5.2 millones de pesos.

La **Gráfica II-40** muestra que, en 2015, el municipio de San Blas gastó 76.8 millones de pesos en el pago de sueldos y salarios (servicios personales), que equivalen a más de la mitad del presupuesto total. Destinó 21.8 millones a obra pública (inversión pública), y 8.8 millones a servicios generales. En el rubro de transferencias y subsidios ejerció 13.5 millones de pesos, y por concepto de materiales y suministros gastó 8.7 millones de pesos.

El gasto realizado por el municipio de Santiago Ixcuintla en el año de referencia por concepto de servicios personales equivale casi a la totalidad del presupuesto de San Blas y sobrepasa a la asignación para ese año respecto al municipio de Tuxpan.



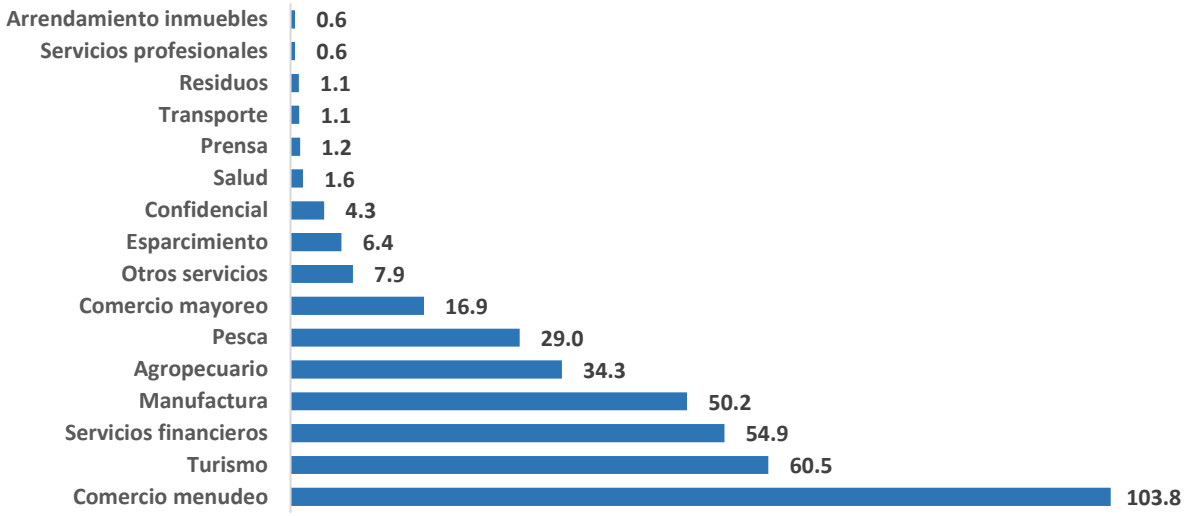
Gráfica II-40. Estructura del gasto en 2015 en los municipios de la región (millones de pesos).
Fuente: *Elaboración propia con base en INEGI (2017).*

II.3.b.iv. Valor de la producción

Para aproximarse al dato de cuánto producen los diferentes sectores económicos en San Blas, primero hay que valorar el conjunto de la producción. En 2014, el Valor Agregado Censal Bruto (VACB)[4] del municipio fue de 345.2 millones de pesos, que representan apenas el 1.83% del valor de la economía de Nayarit en ese año, pero el 24.42% de la economía de la región propuesta para el análisis del contexto socioeconómico de San Blas.

La **Gráfica II-41** muestra que la actividad económica (formal) más importante en San Blas, es el comercio al menudeo. Esta actividad generó en el año de referencia 103.8 millones de pesos que representan casi el 30.06% del total generado.

[4] Es el valor de la producción que se añade durante el proceso de trabajo por la actividad creadora y de transformación del personal ocupado, el capital y la organización (factores de la producción), ejercida sobre los materiales que se consumen en la realización de la actividad económica. Aritméticamente, el Valor Agregado Censal Bruto (VACB) resulta de restar a la Producción Bruta Total el Consumo Intermedio. Se le llama bruto porque no se le ha deducido el consumo de capital fijo (INEGI, 2017).

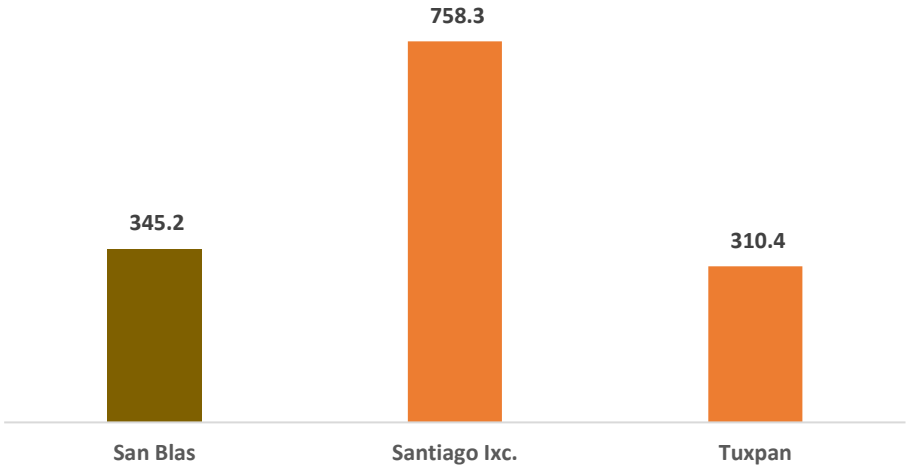


Gráfica II-41. Valor Agregado Censal Bruto en 2014 del municipio de San Blas (millones de pesos).
Fuente: *Elaboración propia con base en SE (2010) e INEGI* (2014).

La diversificación productiva del municipio se esboza en el segundo lugar, que representa la actividad turística (la prestación de servicios de hospedaje, así como la preparación de alimentos y bebidas) con 60.5 millones de pesos, equivalentes al 17.5% de lo generado en el año de referencia. En tercer lugar, están los 54.9 millones de pesos generados por los servicios financieros y de seguros, que representan el 15.9% del valor generado en ese año. La cuarta posición la representa la actividad manufacturera, con 50.2 millones de pesos equivalentes al 14.5% del valor de la producción de 2014. En quinto lugar, está la producción agropecuaria (en este rubro el INEGI agrupa a la agricultura, la ganadería y la acuicultura), con un total de 34.3 millones de pesos declarados por los establecimientos censados y que representan el 9.4% del valor de la producción.

La pesca generó en el año de referencia 29 millones de pesos, que representan el 8.39% del total, y el comercio al mayoreo 16.9 millones de pesos que representan el 4.8% de la producción ocupando la séptima posición.

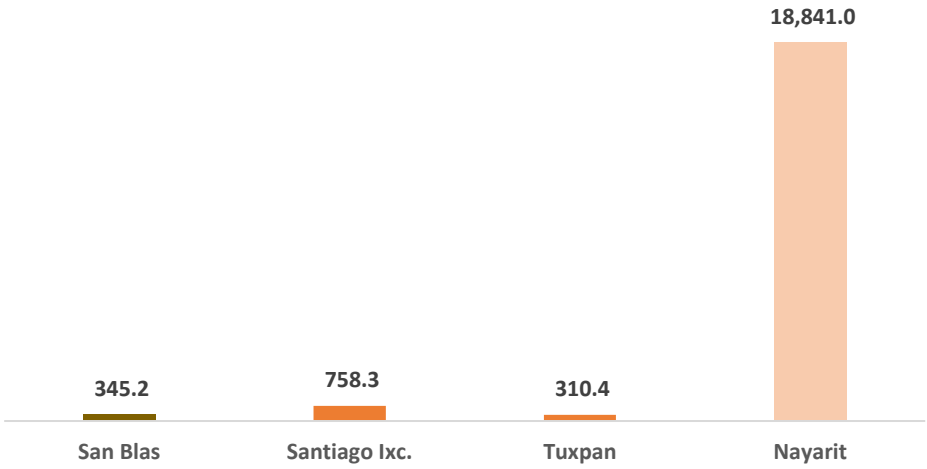
El valor de lo generado en los tres municipios propuestos para el análisis socioeconómico fue de 1,413 millones de pesos. Destaca el municipio de Santiago Ixcuintla con 758.3 millones de pesos, que representan el 53.6% del valor generado por la economía regional. En segundo lugar, está la producción del municipio de San Blas con 345.2 millones de pesos. Tuxpan representó el tercer lugar con 310.4 millones de pesos (ver **Gráfica II-42**).



Gráfica II-42. Valor Agregado Censal Bruto en 2014 de los municipios costeros (millones de pesos).
Fuente: *Elaboración propia con base en SE (2010) e INEGI (2014).*

La contribución de la actividad económica de los municipios costeros a la economía de Nayarit es marginal, de acuerdo con la información de los Censos Económicos 2014.

Al comparar los 1,411 millones de pesos que desagrega la **Gráfica II-43** contra el valor generado por la economía nayarita de 18,841 millones de pesos, se establece con facilidad la contribución marginal de la región a la economía estatal.



Gráfica II-43. Valor Agregado Censal Bruto en 2014 (millones de pesos).
Fuente: *Elaboración propia con base en SE (2010) e INEGI (2014).*

Al incorporar al análisis las variables de unidades económicas (establecimientos), el personal ocupado en ellas, las remuneraciones y la serie de VACB, se identifica con mayor facilidad la orientación de la producción de la economía de San Blas al sector primario y al turismo, con una dimensión microempresarial y el aprovechamiento enfocado sólo a la extracción, sin la agregación de valor.

La **Tabla II-32** presenta la combinación de estas cuatro variables para el municipio de San Blas. En 2014, se identificaban 2,060 unidades económicas, de las cuales el 40.92% se asociaban con el comercio al menudeo. En estas unidades económicas se daba empleo a 1,596 personas que generaron un VACB de 103.8 millones de pesos, y por lo cual recibieron una remuneración de 13.8 millones de pesos.

Los 492 establecimientos para la provisión de servicios turísticos que se registraban en 2014 en San Blas emplearon a 1,420 personas que generaron 60.5 millones de pesos de VACB, por lo cual recibieron una remuneración de 22.9 millones de pesos.

Destaca la productividad de los siete establecimientos dedicados a la prestación de servicios financieros y seguros, que sólo emplearon a 43 personas que generaron 54.9 millones de pesos, pero sólo remuneraron 3.9 millones de pesos a esos empleados. Es decir, el ingreso promedio por trabajador en este ramo fue de 90 mil pesos anuales.

En las 186 unidades de producción manufacturera se generaron 50.2 millones de pesos por parte de 867 empleados, que recibieron un total de 17.1 millones de pesos. En este caso el ingreso promedio anual fue de 19,724 pesos.

La agricultura, la ganadería y la acuicultura con personalidad fiscal, dieron empleo a 1,125 personas, que generaron un VACB de 34.3 millones de pesos, por lo que recibieron una remuneración de 14.9 millones de pesos. Distribuidos de forma proporcional, el ingreso promedio anual por persona fue de 13,268 pesos.

La pesca registró el empleo de 712 personas en 151 establecimientos que generaron 29 millones de pesos, por los cuales remuneraron 3.3 millones de pesos. Eso significó que cada trabajador recibiera en promedio al año 4,684 pesos.

En el comercio al mayoreo 24 unidades económicas dieron empleo a 91 personas que generaron 16.9 millones de pesos, por los cuales se pagaron 3.7 millones de pesos. El ingreso promedio anual por trabajador en este caso fue de 40,484 pesos.

La **Gráfica II-44** establece que, en 2014, de los 1,414 millones de pesos generados en la región, el 24.4% fueron generados por el municipio de San Blas. De las 7,704 unidades productivas de la región, el 26.7% estaban asentadas en San Blas. Lo anterior, perfila una brecha de productividad entre San Blas y Santiago Ixcuintla, ya que, a pesar de registrar una mayor proporción de unidades productivas, el VACB generado es muy inferior al de Santiago Ixcuintla. Por su parte Tuxpan representó el 24.8% de los establecimientos que generaron el 21.5% del VACB de la región.

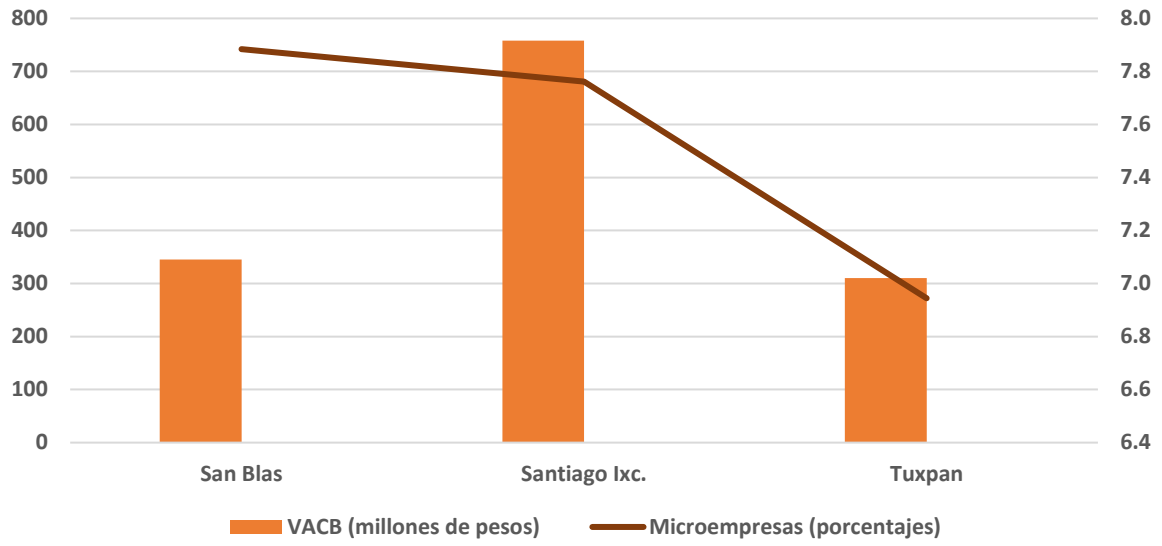
Ahora, al combinar en una misma escala (porcentual) al número de unidades económicas, el personal ocupado en esas unidades económicas, las remuneraciones pagadas y el valor agregado censal bruto, se identifica la siguiente correlación: en San Blas y Tuxpan los porcentajes de participación dentro de la estructura regional son muy cercanos, es decir, a mayor número de empleados, mayor número de establecimientos, mayor número de remuneraciones y valor de la producción. Sin embargo, en Santiago Ixcuintla los porcentajes

de remuneraciones y VACB tienen una mayor distancia, lo que expresa una mayor diversidad de niveles de productividad al interior de la economía municipal (ver **Gráfica II-45**).

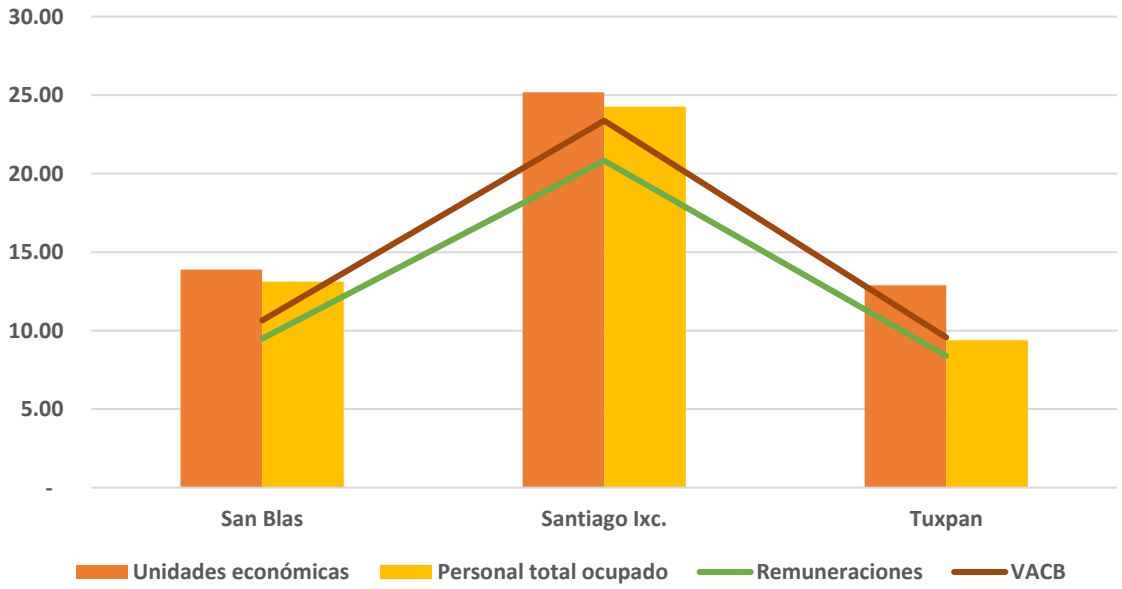
Tabla II-32. Variables básicas de le economía de San Blas en 2014.

Actividad Económica	Unidades económicas	Personal ocupado total	VACB (millones de pesos)	Total de remuneraciones (millones de pesos)
11 Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza (sólo pesca, acuicultura y servicios relacionados con las actividades agropecuarias y forestales)	169	1,125	34.3	14.9
114 Pesca, caza y captura (sólo pesca)	151	712	29.0	3.3
31 – 33 Industrias manufactureras	186	867	50.2	17.1
43 Comercio al por mayor	24	91	16.9	3.7
46 Comercio al por menor	843	1,596	103.8	13.8
48 – 49 Transportes, correos y almacenamiento	8	34	1.1	0.1
51 Información en medios masivos	3	11	1.2	0.9
52 Servicios financieros y de seguros	7	43	54.9	3.9
53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	15	57	0.6	0.3
54 Servicios profesionales, científicos y técnicos	8	12	0.6	0.2
56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	23	47	1.1	0.8
62 Servicios de salud y de asistencia social	50	147	1.6	0.3
71 Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	36	118	6.4	2.0
72 Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	492	1,420	60.5	22.9
81 Otros servicios excepto actividades gubernamentales	191	376	7.9	2.9
SC Sectores agrupados por el principio de confidencialidad	5	39	4.3	2.7
Total municipal	**2,060**	**5,983**	**345.2**	**86.3**

Fuente: *Elaboración propia con base en SE (2010) e INEGI (2014).*



Gráfica II-44. Valor de la producción y microempresas en los municipios de la región.
Fuente: *Elaboración propia con base en SE (2010) e INEGI (2014).*



Gráfica II-45. Indicadores básicos de la economía de los municipios de la región (porcentajes).
Fuente: *Elaboración propia con base en SE (2010) e INEGI (2014).*

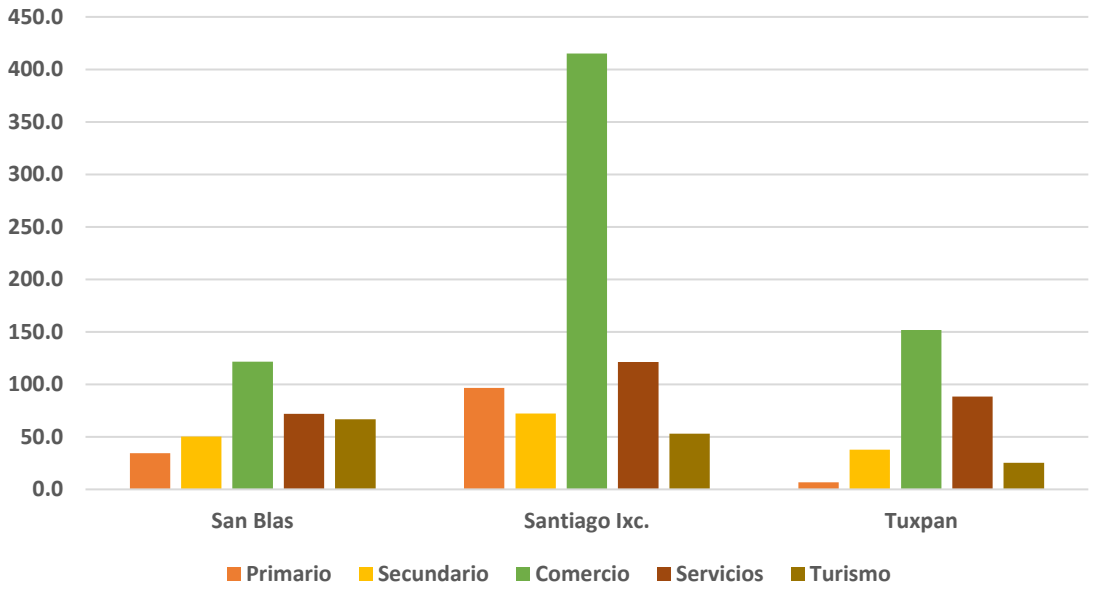
Lo anterior significa que, la distribución del ingreso es diferenciada al interior de estos municipios. En San Blas, en 2014, el ingreso promedio anual del personal empleado fue de 14,425.37 pesos, en Santiago Ixcuintla de 17,113.63, y en Tuxpan de 17,836.64. Otro indicador relevante de la **Gráfica II-45** es la productividad medida en pesos generados por trabajador. Sin descontar la depreciación del capital y los costos de producción, cada trabajador

remunerado en San Blas generó en promedio al año 165,573.30, en Santiago Ixcuintla 203,178.46, y en Tuxpan 162,332.64.

La **Gráfica II-46** presenta el valor de la producción en 2014, desagregada por tipo de sector económico. En color anaranjado, para el sector primario, se agruparon las actividades de agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza. Además, se agregaron los servicios relacionados con las actividades agropecuarias.

En San Blas, el peso relativo del sector primario es del 9.9% equivalentes a 34.3 millones de pesos. El sector secundario representa el 14.5% del valor de la economía municipal en ese año. Se aprecia con claridad que el subsector comercio (menudeo y mayoreo), representa la principal fuente de valor en la economía municipal, con el 35.3% equivalente a 121.8 millones de pesos, el sector servicios representa el 20.9%, y el turismo el 19.4%.

La vocación turística de San Blas se puede identificar en la composición porcentual del VACB de la región. Mientras que, en Santiago Ixcuintla, este rubro aporta el 36.5% de la región, y en Tuxpan el 17.5%, San Blas representaba el 46.0%. En color café se presenta la información para el sector turismo que generó 145 millones de pesos, que representó el 19.4% de la economía regional.



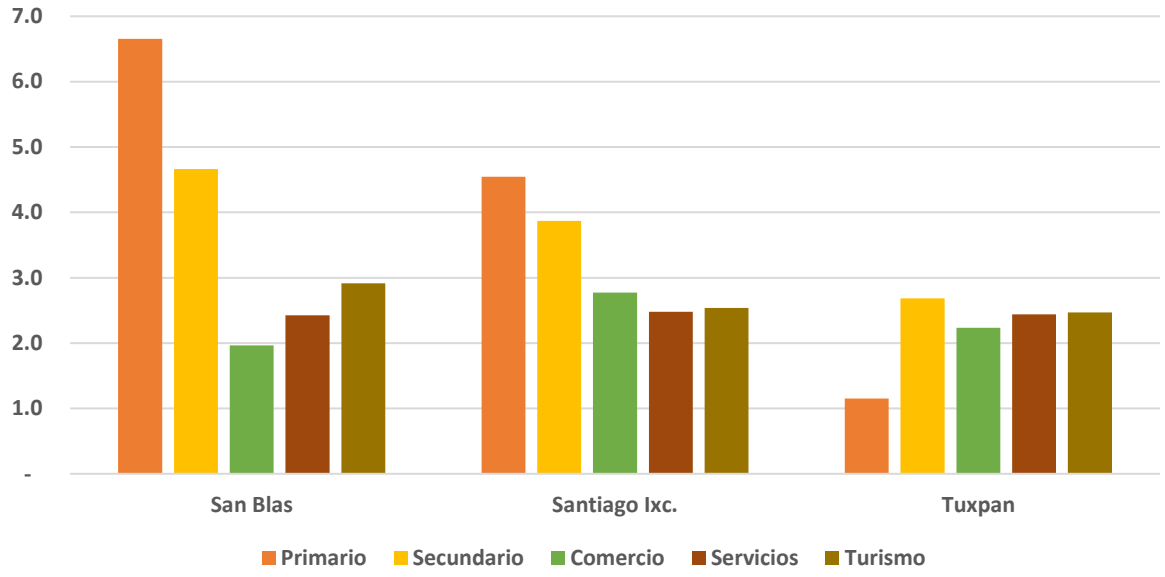
Gráfica II-46. Valor de la producción por sector en 2014 (millones de pesos).
Fuente: *Elaboración propia con base en SE (2010) e INEGI (2014).*

Las actividades asociadas al sector secundario identificadas en color amarillo en la **Gráfica II-46**, son la minería, la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final, la construcción y la industria manufacturera. En este caso, el valor promedio generado por los municipios costeros en el sector secundario fue de 160.2 millones de pesos, que representan el 14.5% del total del valor reportado para 2014.

En color verde se presentan las actividades del sector terciario, en particular el comercio al mayoreo y menudeo, así como transportes y almacenamiento. Como lo indica la gráfica, la estructura económica de todos los municipios de la región se basa en el comercio en sus dos variantes. El promedio del VACB generado por los municipios de la región fue de 688.6 millones de pesos, que representan el 35.3% del valor económico generado en 2014.

En tal sentido, la economía de la región, gira en torno a la prestación de servicios y no de la producción agropecuaria o la industrialización de materias primas. Sumando el valor de la actividad por comercio, otros servicios y turismo, el sector terciario generó el 78.9% de los 1,413 millones de pesos registrados en 2014.

Al analizar la proporción de trabajadores por unidad económica o establecimiento censado, destacan dos elementos: el sector que más personas emplea es el primario, y en el municipio de San Blas, la proporción es de más de seis trabajadores por unidad económica, cuando el promedio en la región es de cuatro trabajadores por unidad económica. El segundo elemento es la baja proporción de personal empleado por el sector servicios (ver **Gráfica II-47**).

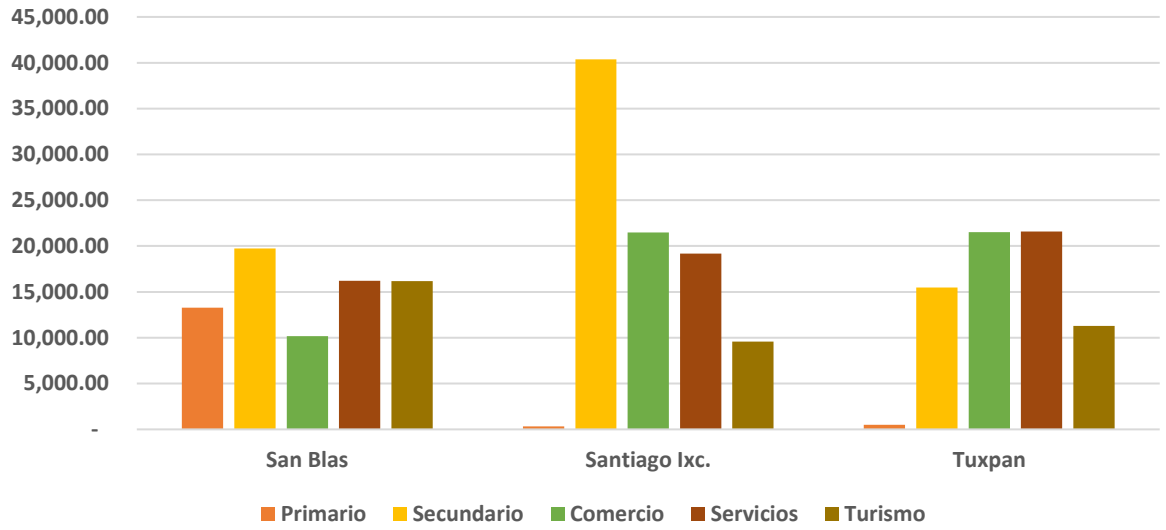


Gráfica II-47. Trabajadores por unidad económica censada en 2014 (personas).
Fuente: *Elaboración propia con base en SE (2010) e INEGI (2014).*

Al sobreponer esa estructura, con la remuneración reportada por cada sector y municipio, se obtiene la remuneración promedio anual que presenta la **Gráfica II-48**.

Los trabajadores del municipio de San Blas recibieron en promedio al año, una remuneración de 12 mil pesos. El sector que más remuneración dejó a sus trabajadores fue el secundario, con casi 20 mil pesos anuales. El sector que genera mayor derrama, pero menor multiplicación salarial es el secundario, al otorgar la remuneración más baja, equivalente a los 10 mil pesos anuales. Un elemento que afirma la vocación turística de San Blas es que la remuneración promedio anual es superior respecto a Santiago Ixcuintla y a Tuxpan.

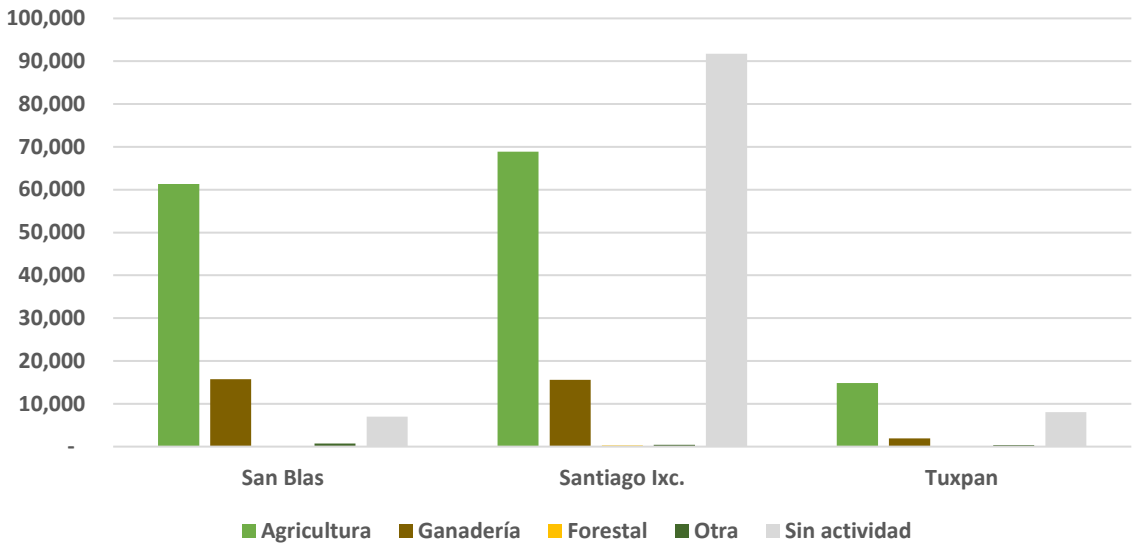
En Santiago Ixcuintla la proporción que destaca es la del sector secundario, que asigna 40 mil pesos en promedio anual a sus trabajadores, proporción superior incluso a la del sector comercio con 20 mil pesos, y a la del sector servicios muy cercana a los 20 mil pesos.



Gráfica II-48. Rendimiento salarial por sector en 2014 en los municipios de la región (pesos).
Fuente: *Elaboración propia con base en SE (2010) e INEGI (2014).*

Para complementar el análisis de cuánto se produce en la zona, en qué sectores y con cuántas personas, se presenta ahora la descripción de en dónde se realizan las actividades. La **Gráfica II-49** indica, de acuerdo con la actualización del Marco Censal Agropecuario 2016 del INEGI que, en San Blas, más de 61 mil hectáreas están destinadas a la agricultura como actividad principal, de acuerdo con los encuestados. Esto representa el 72.2% de la superficie municipal, lo cual no significa un análisis de congruencia de uso de suelo. Para la ganadería, los encuestados declararon que 15 mil hectáreas tienen este uso principal. Por otra parte, se declararon sin uso aparente 7 mil hectáreas aproximadamente.

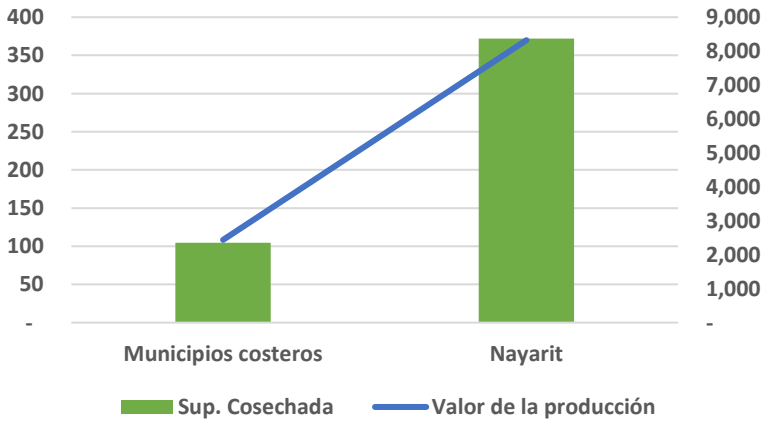
A nivel regional se destinan según los encuestados, más de 145 mil hectáreas a la agricultura; 33.27 mil hectáreas a la ganadería, 302 mil al aprovechamiento forestal y 106 mil fueron señaladas por los encuestados sin uso aparente.



Gráfica II-49. Superficie según actividad agropecuaria en los municipios de la región (hectáreas).
Fuente: *Elaboración propia con base en INEGI (2016).*

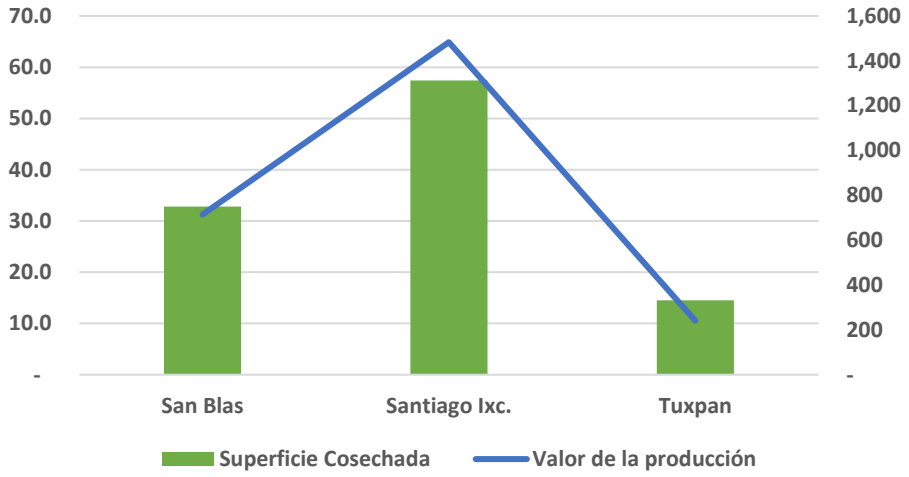
II.3.b.v. Economía sectorial

Para dimensionar la importancia que representa el sector agrícola de San Blas, es necesario compararlo con el contexto regional y estatal. El valor de la producción agrícola de Nayarit fue de 8,323 millones de pesos en el año 2016, y en el caso de los municipios costeros fue de 2,438 millones de pesos en ese mismo año, lo que representa el 29.9%. Así, el valor de la producción agrícola del municipio de San Blas fue de 714 millones de pesos, que representaron el 29.3% de la producción de los municipios costeros de referencia, y el 8.5% del total estatal. Afinando los datos, de los 8,323 millones de pesos que reportó la producción de cultivos cíclicos y perennes en Nayarit en 2016, el 17.82% fueron generados por Santiago Ixcuintla, y el 2.9% por Tuxpan, por lo que la región representa casi el 30% de la producción estatal (ver **Gráfica II-50**).



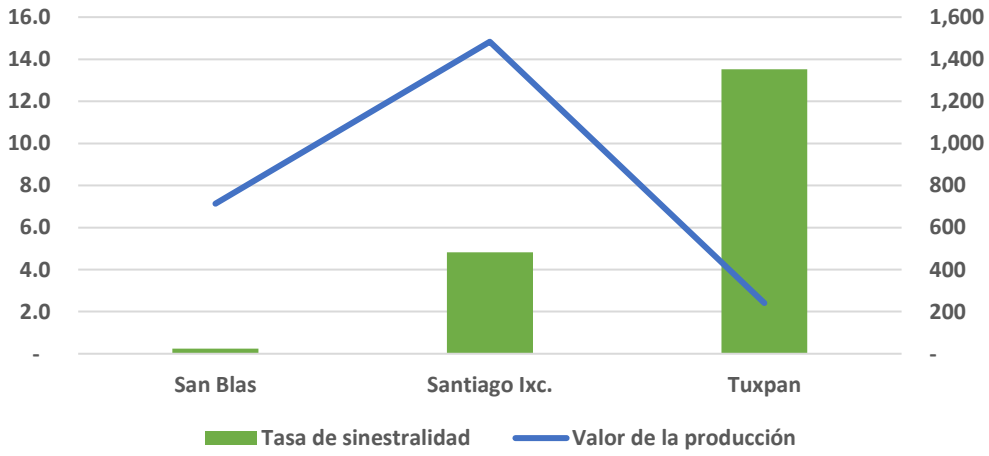
Gráfica II-50. Superficie cosechada y valor de la producción en 2016 (miles de hectáreas y millones de pesos).
Fuente: *Elaboración propia con base en SAGARPA* (2016).

La **Gráfica II-51** muestra que, el mayor rendimiento por hectárea, lo obtiene Santiago Ixcuintla con 25 millones de pesos por cada mil hectáreas, en segundo lugar, San Blas con 21 millones de pesos por cada mil hectáreas, y el menor rendimiento por hectárea lo registra Tuxpan con 16 millones de pesos por cada mil hectáreas.



Gráfica II-51. Superficie cosechada y valor de la producción en 2016 (miles de hectáreas y millones de pesos).
Fuente: *Elaboración propia con base en SAGARPA (2016).*

La correlación entre superficie sembrada, cosechada y el valor obtenido, es cercana a uno. San Blas es el municipio con menor siniestralidad en 2016, y Tuxpan con la mayor proporción, cómo se puede apreciar en la **Gráfica II-52**.



Gráfica II-52. Tasa de siniestralidad y valor de la producción en 2016 (porcentaje y millones de pesos).
Fuente: *Elaboración propia con base en SAGARPA (2016).*

En 2016, San Blas registró un valor de la producción de ganado en pie, mayor a los 100 millones de pesos, y de 110 millones de pesos en la modalidad de carne en canal. El principal rubro de

producción ganadera en San Blas es el bovino. En el año de referencia se vendieron 5,309 cabezas de bovinos, que generaron un valor de 83 millones de pesos, el segundo rubro es el de producción de ganado porcino, ya que la venta de 4,478 cabezas generó una derrama de 18.5 millones de pesos. El tercer lugar lo representó la producción de 265 toneladas de aves, que generaron una derrama de 7 millones de pesos (ver **Tabla II-33**).

Tabla II-33. Producción ganadera de San Blas en 2016.

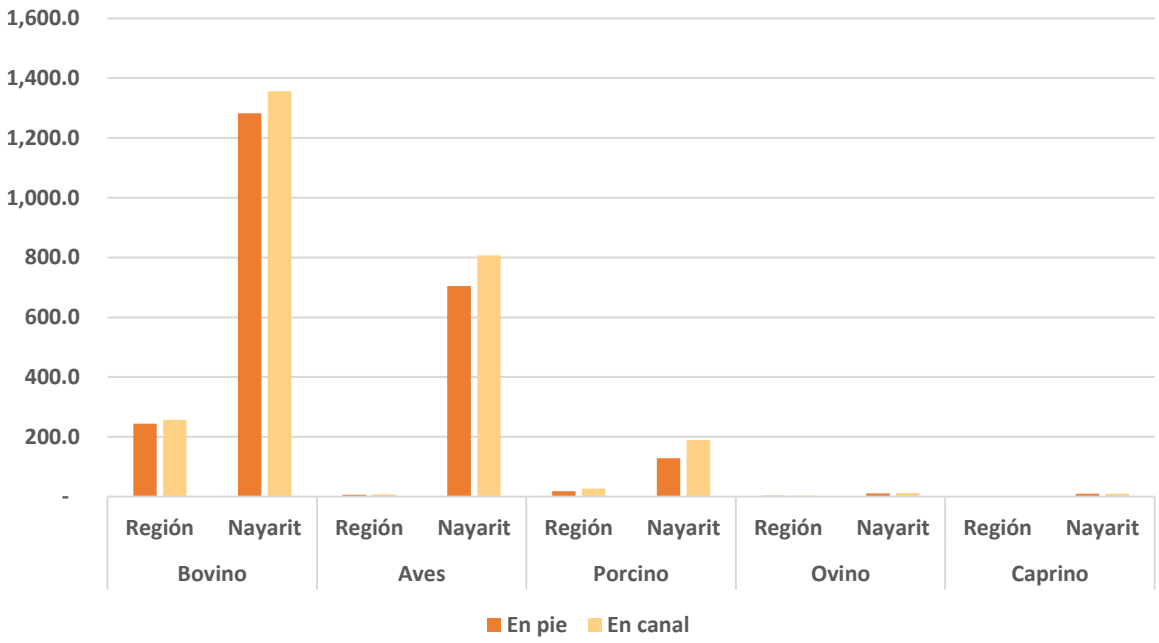
Especie	Ganado en pie				Carne en canal				
	Producción (toneladas)	Precio (pesos por kg)	Valor (miles de pesos)	Peso (kg)	Producción (toneladas)	Precio (pesos por kg)	Valor (miles de pesos)	Animales (Cabezas)	Peso (kg)
Aves	324	19.63	6,362	2.1	265	27.47	7,271	156,476	1.7
Bovino	2138	37.59	80,382	402.8	1,083	76.66	83,031	5,309	204.0
Caprino	3	26.61	73	38.6	1	56.99	80	71	19.7
Ovino	50	27.48	1,384	38.8	26	58.49	1,502	1,299	19.8
Porcino	448	28.78	12,889	100.0	350	52.91	18,538	4,478	78.2

Fuente: *Elaboración propia con base en SAGARPA (2016).*

La producción de bovinos de San Blas representa el 6.12% del valor de la producción del estado de Nayarit, la producción de porcinos equivale al 9.77% del total estatal, la de aves el 0.9%, y la de caprinos el 0.79%, lo cual indica un perfil de diversificación productiva en el municipio respecto a la producción de bovinos y porcinos.

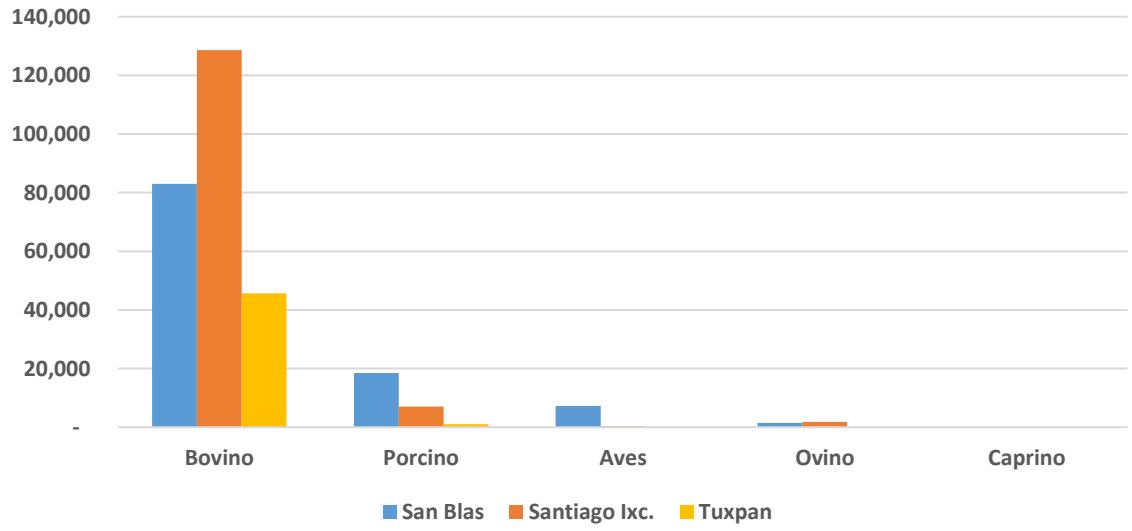
En 2016 el valor de la producción ganadera en pie en Nayarit fue de 2,135 millones de pesos. El valor de la producción ganadera de los tres municipios costeros en ese mismo año fue de sólo 271 millones de pesos, que representaron el 12.69% de lo producido por Nayarit en dicho año.

La **Gráfica II-53** muestra en orden de importancia que, el ganado más comercializado en la región es el bovino con 244 millones de pesos en pie, por la venta de 117,849 cabezas; el porcino con 44.5 millones de pesos por la comercialización de 6,458 cabezas; las aves con 6.3 millones de pesos; el ovino con 3 millones de pesos en pie, y el caprino con 0.1 millones de pesos en la misma modalidad.



Gráfica II-53. Valor de la producción ganadera en 2016 por región (millones de pesos).
Fuente: *Elaboración propia con base en SAGARPA (2016).*

La **Gráfica II-54** muestra que, San Blas, registra el mayor valor de la producción de porcino de la región, y Santiago Ixcuintla para el caso del bovino. En cuanto a las aves, San Blas también representa el mayor volumen de la producción.



Gráfica II-54. Valor de la producción ganadera en 2016 por municipio (miles de pesos).
Fuente: *Elaboración propia con base en SAGARPA (2016).*

El proyecto de investigación de estadísticas nacionales de las pesquerías en México (Mascarenas, 2017), ha conjuntado una valiosa serie de tiempo para el periodo 2001-2015, con la información mes a mes de la captura por especie, según oficina de arribo. De acuerdo con SAGARPA los arribos de los pescadores del municipio de San Blas son contabilizados en la oficina de Santiago Ixcuintla, por ello, se analizan Santiago Ixcuintla y Tuxpan, así como el contexto de las oficinas de arribo de Escuinapa y Tecuala.

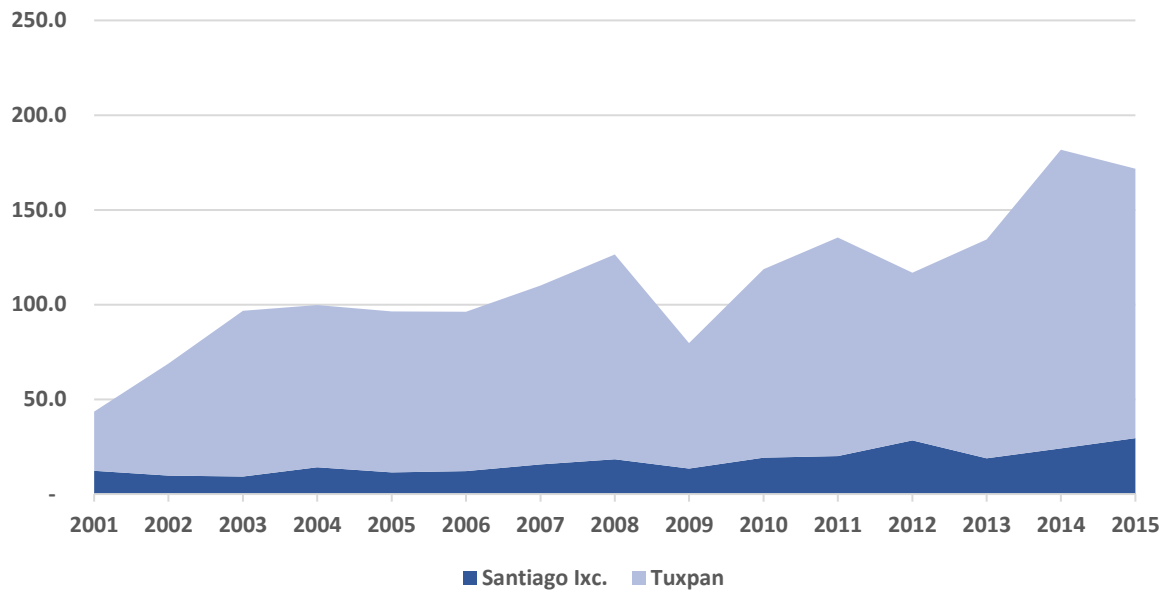
De la **Tabla II-34** y la **Gráfica II-55** se desprenden las siguientes tendencias:

1. El valor de la producción pesquera y acuícola en Santiago Ixcuintla se incrementa de 12.2 millones en 2001 a 29.5 millones en 2015 que fue el valor más alto. En cambio, los arribos contabilizados en la oficina de Tuxpan registran una tendencia creciente de 2001 hasta 2008 en que ocurre una caída drástica. En 2010 inicia la recuperación y en 2014 se registra el volumen y valor más alto de captura.
2. Gradualmente la producción de camarón va disminuyendo y cobra mayor relevancia la captura de otras especies.
3. Existen cuatro momentos en la producción pesquera y acuícola de Tuxpan. En el periodo 2001-2008 la tasa media de crecimiento anual fue de 9.8%. En el periodo 2008-2009 todo el valor de la producción reportado por la oficina de desembarque cae en un 31.4%. En el periodo 2009-2011 ocurre una recuperación importante de la producción del orden del 23.1% y en el cuarto momento, hay una meseta de crecimiento moderado de 2011 a 2015 por el orden del 7.0% anual.

Tabla II-34. Valor de la producción pesquera y acuícola 2001-2015 en la oficina de arribo de Santiago Ixcuintla (millones de pesos corrientes).

Año	Camarón	Otras especies	Total	Camarón / Tot (%)
2001	0.9	11.3	12.2	7.7
2002	1.4	8.3	9.7	14.6
2003	1.7	7.6	9.3	18.6
2004	3.2	10.9	14.1	22.8
2005	1.5	9.9	11.5	13.3
2006	1.7	10.5	12.2	13.7
2007	4.9	10.9	15.7	31.0
2008	3.7	14.6	18.3	20.2
2009	2.2	11.2	13.4	16.5
2010	4.5	14.7	19.2	23.4
2011	3.9	16.2	20.1	19.6
2012	5.7	22.6	28.3	20.1
2013	6.1	12.7	18.8	32.5
2014	6.5	17.7	24.2	26.8
2015	7.3	22.2	29.5	24.6

Fuente: *Elaboración propia con base en Mascarenas (2017).*



Gráfica II-55. Valor de la producción pesquera y acuícola 2001-2015 (millones de pesos corrientes).
Fuente: *Elaboración propia con base en Mascarenas (2017).*

Esta tendencia de cuatro momentos está definida en gran medida por el comportamiento de la producción de camarón. Se incluye en esta sección lo ocurrido en la zona de influencia del municipio de Santiago Ixcuintla y Tuxpan, para poner en contexto la relevancia de la producción de camarón en la región.

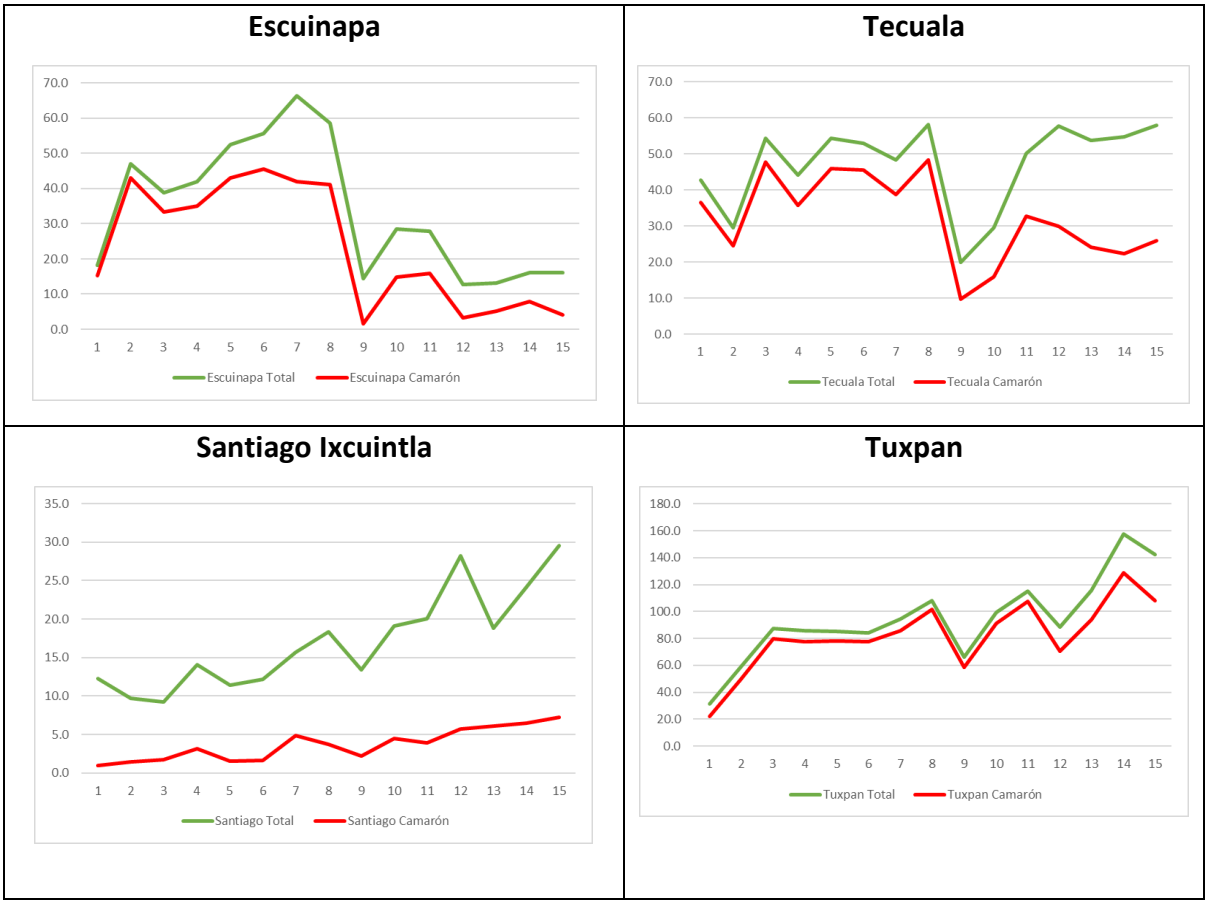
En la **Gráfica II-56** se muestra una composición de cuatro gráficas. En cada una de ellas se presenta en color verde, el valor total de la producción pesquera para la serie de tiempo, de acuerdo con los registros de cada una de las cuatro oficinas de arribo. En color rojo se presenta el valor de la producción sólo para el caso de camarón.

El cultivo de camarón en granjas y su captura en esteros, tiene un comportamiento diferenciado al interior de Marismas Nacionales. Los registros para la oficina de Santiago Ixcuintla indican que, el valor de la producción de camarón representaba al inicio de la serie el 7.7%, y al final de esta, el 24.6%, por lo que, no se identifica una fuerte asociación de la región a este producto, ya que representó en promedio sólo el 20.3% para toda la serie. Es decir, para la región de Santiago Ixcuintla, el 80% del valor de la producción se explica por otro tipo de especies capturadas, y al tener esta cualidad de diversificación, la región no sufrió la caída del valor de la producción que experimentaron las otras tres regiones, a causa del comportamiento del camarón. De hecho, es la única región que presenta una tasa de crecimiento permanente para todo el periodo 2001-2015. No debe dejarse de lado el hecho de que, a pesar de no ser el cultivo dominante, su proporción en la serie de tiempo creció.

Para el caso de los datos de la pesca en San Blas, asociados a la oficina de registro de Santiago Ixcuintla, se identifica con facilidad, la fuerte correlación entre el valor de la producción de camarón y el valor total de la producción de esa región. Los cuatro momentos que definen el comportamiento de la serie para el valor total de la producción, se observan con nitidez en los valores de San Blas. La participación promedio del valor de la producción de camarón para toda la serie es del 60%, sin embargo, en 2002, ascendió a 43 millones de pesos, que representaban el 91% de los 47 millones de pesos registrados ese año. Esta proporción fue disminuyendo gradualmente para quedar en 86% en 2003, 81% en 2005, 70% en 2008 y caer de manera dramática hasta el 11% en 2009, cuando se reportó una captura con valor de sólo 1.6 millones de pesos. Se debe observar que, a partir de ese año, el valor de la producción registrado en esa oficina no recuperó los niveles de los años de bonanza del 2003 al 2008.

En la oficina que registra la captura de la actividad pesquera y acuícola de Tecuala, la tendencia de los cuatro momentos es similar a la registrada por San Blas, pero en una escala mayor, y con un desenlace diferente después de la crisis de 2009. La correlación del comportamiento del valor producido por el camarón, respecto al total de la producción, ahora se expresa en un 68.6% para el periodo, registrando sus valores más altos en 2003 cuando generó 47.7 millones de pesos que representaron el 87.7% del total reportado para esa oficina. A partir de ese año, se registra una tendencia decreciente en la participación respecto al valor total de la producción. En 2006 representó el 85.9%, en 2008 el 83% y en 2009 cayó hasta el 48.7%, al generar solamente 9.7 millones de pesos, de los 20.1 registrados ese año para Tecuala. La tendencia a la disminución continúa en 2011 con 65%, 2012 con 51% y 2014 con 44%. El dato relevante en esta tendencia es que, la producción reportada en esta oficina se diversificó después de la crisis de 2009, lo que permitió a la región incrementar el valor de su producción, a pesar de la caída tendencial del valor de la producción de camarón, tendencia inversa a San Blas en donde todo el valor de la producción fue arrastrado hacia la baja por la caída del camarón.

En el caso de los registros de producción en la oficina de Tuxpan, la correlación del valor de la producción de camarón con el total de la producción es del 86.5%. En ninguno de los años que integran la serie, el valor fue inferior al 70%. En este caso, el patrón de los cuatro momentos descritos para el valor de la producción en general no es el mismo para los datos reportados por esta oficina. Se debe destacar inicialmente que, esta oficina, representa la mayor proporción del valor total de la producción y del camarón. En 2001 la captura reportada por esta oficina sólo representó el 29.9% del valor total de la producción de Marismas Nacionales, pero en 2009 ascendió a 66.3 millones de pesos, que representaron el 57.9% de los 114 millones de pesos reportados por Marismas Nacionales, y en ese mismo año, el valor del camarón registrado por la oficina de Tuxpan (58.9 millones de pesos), representó el 81.3% del total de la producción de Marismas Nacionales (72.4 millones de pesos).

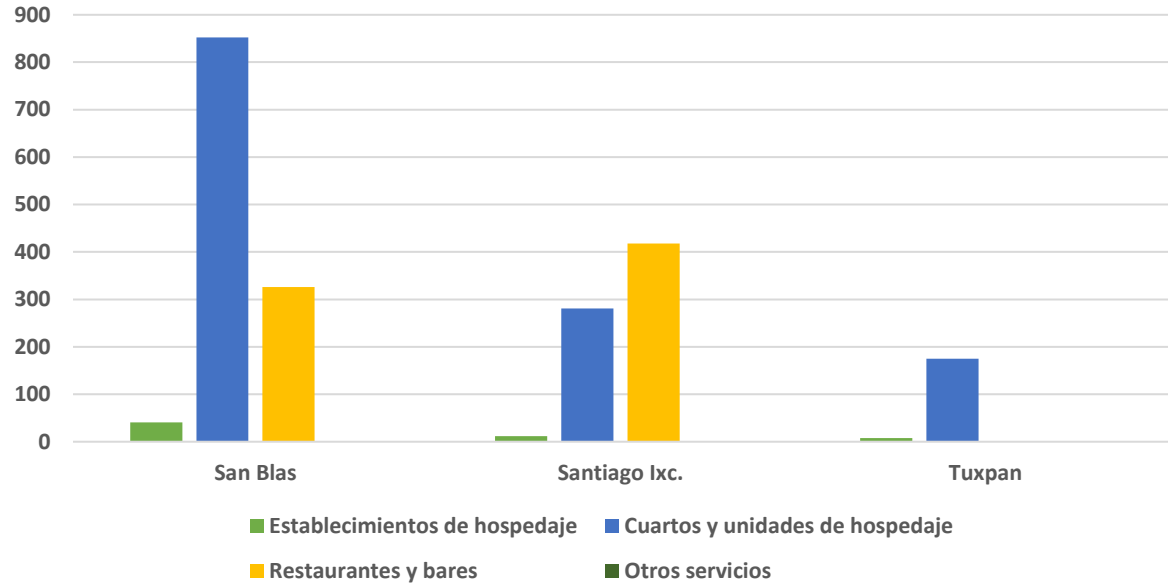


Gráfica II-56. Valor total de producción pesquera y de camarón 2001-2015 (millones de pesos corrientes).

Fuente: *Elaboración propia con base en Mascarenas (2017).*

Por otra parte, es clara la tendencia de crecimiento del valor de la producción de camarón que muestran los reportes de la oficina de Tuxpan, y su definición sobre el comportamiento del valor total de la producción. La crisis de 2009 tiene poco impacto en este caso, ya que la recuperación fue muy dinámica, pues en 2008 se había reportado un valor de 101.4 millones de pesos por camarón, en 2009 el valor de lo producido cayó a 58.9 millones de pesos, y en 2010 el valor fue de 91.3 millones, un año después se superaba el valor de 2009 con 107 millones de pesos.

En el anuario estadístico 2016 correspondiente a Nayarit, se establece la dimensión de la infraestructura turística para los municipios costeros. Así, Nayarit contaba con 658 establecimientos de hospedaje, de los cuales San Blas aportaba sólo el 6.2%. La **Gráfica II-57** muestra que San Blas es el municipio con mayor infraestructura para ofertar servicios turísticos en la zona de estudio, ya que contaba con cerca de 852 cuartos y unidades de hospedaje. El anuario reportaba para ese año, la existencia de 326 bares y restaurantes que podrían constituir un servicio de oferta turística.



Gráfica II-57. Infraestructura para los servicios turísticos en la región en 2016 (unidades).
Fuente: *Elaboración propia con base en Gobierno del Estado de Nayarit* (2015).

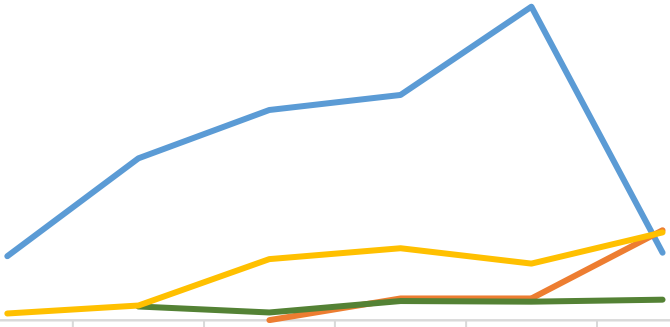
En materia de planes relacionados con el sector turismo, en 2016 se realizó el Plan de Desarrollo Turístico del municipio de San Blas como resultado de una iniciativa conjunta del FONATUR, Gobierno del Estado de Nayarit y el Ayuntamiento.

II.3.c. Zonas de relevancia cultural

El proyecto cartográfico Histomapa de San Blas (Messina López, 2017), identifica en la Bahía de Matanchén cuatro sitios arqueológicos. El primero denominado "conchero acerámico", asociado al periodo 2020-1800 a.C.; el segundo Complejo Cerámico de San Blas asociado al periodo 900-300 a. C., y que, a diferencia del primer grupo, contaba con alfarería. El tercer sitio es un centro ceremonial que se ubica en las inmediaciones de la localidad Chacalilla, asociado al periodo 900-1350 d.C. Los temas del centro ceremonial están relacionados con el culto solar y el ciclo agrícola, refiere la bibliografía consultada por la autora que se encontraron diez cráneos que hacen suponer un ritual de sacrificio por decapitación. El cuarto sitio es un centro ceremonial ubicado en la microcuenca Santa Cruz de Miramar, en las inmediaciones de El Llano, El Cora y Santa Cruz de Miramar.

La contaduría del puerto de San Blas es un sitio de relevancia cultural, y su importancia histórica está documentada en un cúmulo de investigaciones sobre rutas de expediciones en la primera mitad del siglo XIX. El puerto de San Blas fue el más importante del Pacífico Mexicano, en la época en que la mayoría del actual territorio de Nayarit formaba parte del Séptimo Cantón.

De acuerdo con Contreras (2017), en su reciente investigación sobre la economía de la Comarca Tepiqueña en el periodo 1821-1871, el puerto de San Blas llegó a representar el 73.3% de los ingresos aduanales reportados por los puertos del Pacifico mexicano. Superaba en aquella época con mucho, a la actividad portuaria de Mazatlán (que recién surgía como puerto), a la actividad de Guaymas y al puerto de Acapulco (ver **Gráfica II-58**).



	1821	1822	1823	1824	1825	1826
San Blas	89,190	225,496	292,465	313,415	436,461	94,139
Mazatlán			215	30,392	30,392	125,293
Guaymas		19,323	10,863	26,786	25,779	28,691
Acapulco	9,478	20,362	85,040	100,308	78,956	122,343

Gráfica II-58. Ingresos aduanales de los puertos del Pacífico Mexicano 1821-1826 (pesos corrientes).
Fuente: *Contreras Valdez (2017).*

No es casual que en ese periodo se registrara el surgimiento de los establecimientos industriales, de los cuales algunos operan hasta la fecha en Nayarit. En 1824 inicia la construcción del ingenio El Molino en Tepic, en 1825 se formaliza la alianza Barrón-Forbes que da lugar a la operación de la fábrica textil de Jauja en 1833, la fábrica textil de Bellavista en 1841 y el ingenio de Puga en 1842 (Luna Jiménez, 2015).

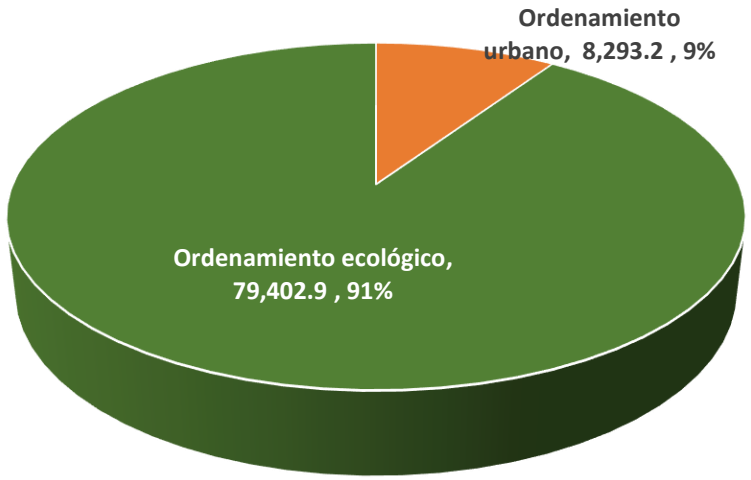
Hasta nuestros días, frente al puerto se encuentra la piedra sagrada o piedra blanca con significados particulares para las dos etnias predominantes en Nayarit. Para el pueblo Wixarika (Huichol) la piedra se denomina Niyerikuari Wawatana (mi abuela, la que tiene mucha agua) y para el pueblo Nayeri (Cora) se denomina Tatei Haramara (Diosa del mar y reina de los cinco colores).

II.4. Análisis del componente sectorial

II.4.a. Intereses Sectoriales

Se realiza en este estudio el análisis de los intereses sectoriales respecto al territorio, a partir de la estructura normativa. En tal sentido, existe una normatividad que regula el uso del suelo en las zonas urbanas y otro conjunto normativo que regula a las zonas no urbanas.

El primer interés sectorial por delimitar es el del uso de suelo para fines urbanos. De acuerdo con el Plan de Desarrollo Urbano y los planes parciales que ha emitido el ayuntamiento de San Blas, la superficie regulada por alguno de estos instrumentos es de 8,293.21 hectáreas que representan el 9% de la superficie municipal. En consecuencia, la materia objeto del ordenamiento ecológico local del municipio, se aplicará sobre el 91% del territorio que no tiene regulación urbana (ver **Gráfica II-59**).



Gráfica II-59. Superficie municipal bajo regulación según objeto jurídico (hectáreas y porcentaje).
Fuente: *Elaboración propia. Para el caso de ordenamiento urbano, con base en con base en H. Ayuntamiento de San Blas (2010, 2012, 2018 y 2020).*

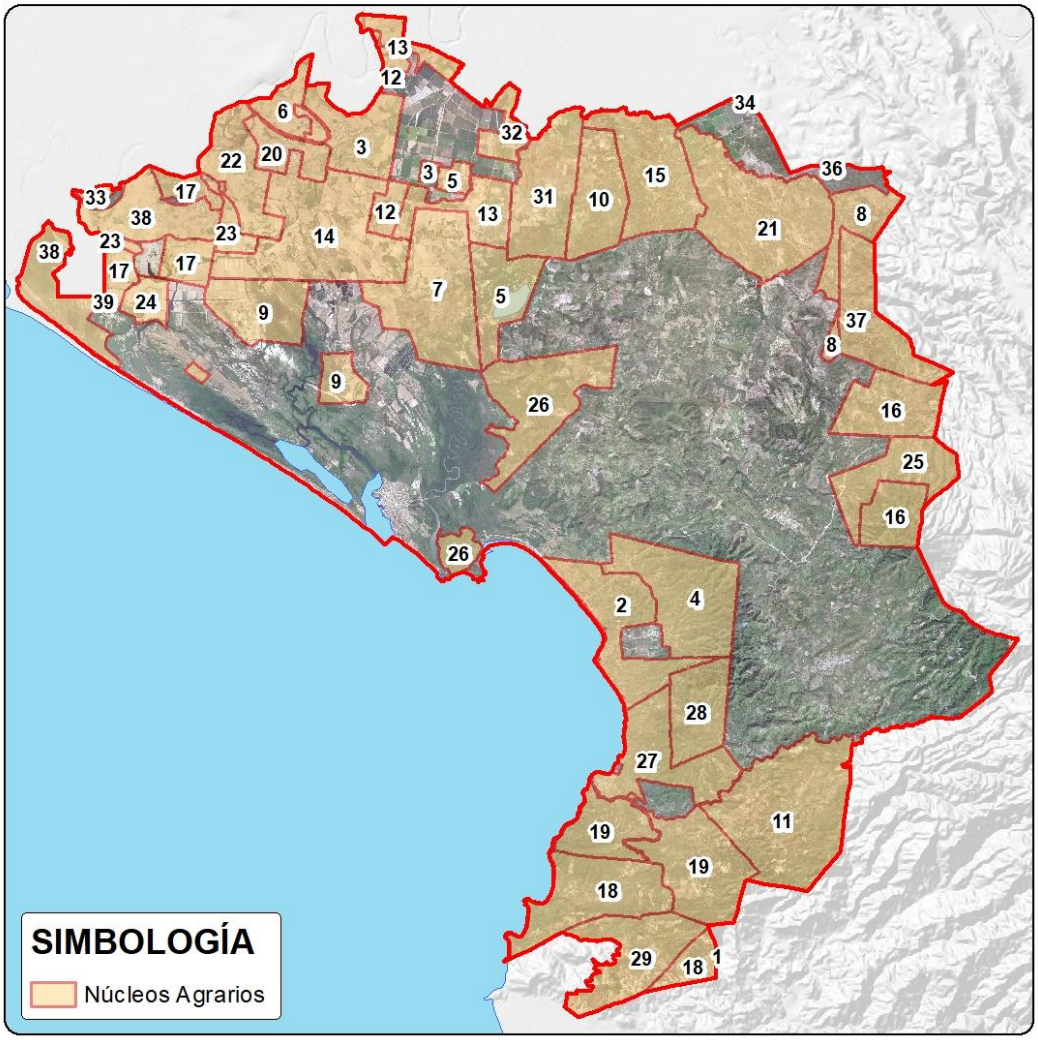
El Plan de Desarrollo Urbano del municipio de San Blas, decretado en febrero de 2010, establece en la Fase 4 para el ordenamiento territorial: "*Utilizando el modelo de ocupación del territorio seleccionado y atendiendo los señalamientos en materia de ordenamiento ambiental y demás políticas, se definirá la Zonificación Primaria del municipio, señalándose las políticas y estrategias de que son objeto para el ordenamiento territorial, para los horizontes de planeación previstos para los plazos corto 2008, medio 2014 y largo 2020*" (Ayuntamiento de San Blas, 2010, pág. 18), En tal sentido, a partir de año 2020, se puede evaluar el cumplimiento de la zonificación primaria del plan vigente.

Por otra parte, en la sección de programación de acciones y proyectos estratégicos el referido plan establece que: *"Se definirán los programas, obras y/o acciones en corto, mediano y largo plazo identificando los sectores y dependencias responsables del gobierno, de la iniciativa privada y del sector social. Se señalarán las áreas prioritarias para su atención y desarrollo, definiendo las acciones y programas relativos al ordenamiento territorial",* y en tabulación aparece en tercer lugar *"programas de ordenamiento ecológico"* (Ayuntamiento de San Blas, 2010, pág. 20). Así, el interés sectorial de ocupación del territorio para fines urbanos se define en la zonificación primaria, y la definición de uso de suelo en la zona no urbana, surgirá a partir del ***POELM-SB*** que prevé el documento ya decretado.

El artículo 24 de la Ley de División Territorial del Estado de Nayarit (Congreso del Estado de Nayarit, 1984) establece que, el municipio de San Blas, se integra con las siguientes localidades: San Blas, Aticama, Aután, Colonia El Tepeyac, Chacalilla, Chiltera, El Cora, El Espino, El Capomo, El Carleño, El Limón, El Llano, Embarcadero de la Tovara, Guadalupe Victoria, Huaristemba, Huaynamota, Isla del Conde, Jalcocotán, Jolotemba, José María Mercado, La Bajada, La Boca del Asadero, La Culebra, Laureles y Góngora, La Chiripa, La Goma, La Libertad, La Palma, Las Islitas, Las Islas Marías, Las Palmas, Madrigaleño, Mecatán, Navarrete, Pintadeño, Pimientillo, Playa de los Cocos, Playa de Ramírez, Puerto Lindavista, Reforma Agraria, Santa Cruz, Singayta, Tecuitata y las demás que en lo sucesivo sean creadas.

Las principales actividades económicas que se realizan en San Blas, fuera de la zona urbana, son la agricultura, la ganadería, la pesca, la acuicultura y el turismo. Los intereses de estos sectores se ponderan en los indicadores abordados en la sección anterior (cuánto producen, a cuántas personas emplean y en cuantas unidades de producción). Para que esta ponderación sea completa, se debe tomar como base a una unidad territorial que, por lo general queda fuera del diseño de políticas de fomento económico.

De acuerdo con el Registro Agrario Nacional (RAN, 2018) en San Blas se encuentran registradas 39 dotaciones ejidales con una superficie mayor a 45,357 hectáreas, que equivalen al 52.3% de la superficie total del municipio. En el **Mapa II-27** se aprecia con claridad que el aprovechamiento agrícola y ganadero se desarrolla en la superficie ejidal.



1	PALAPITA	**14**	GUADALUPE VICTORIA	**27**	SANTA CRUZ
2	ATICAMA	**15**	HUARISTEMBA	**28**	TECUITATA
3	AUTAN	**16**	HUAYNAMOTA	**29**	EL ESPINO
4	LA BAJADA	**17**	ISLA DEL CONDE	**30**	CAÑADA DEL TABACO
5	EL CAPOMO	**18**	JOLOTEMBA	**31**	EL CORTE
6	EL CARLEÑO	**19**	EL LLANO	**32**	VILLA HIDALGO
7	CHACALILLA	**20**	MADRIGALEÑO	**33**	VILLA JUAREZ
8	LA CHILTERA	**21**	NAVARRETE	**34**	LA GUINEA
9	LA CHIRIPA	**22**	EL PIMIENTILLO	**35**	BENITO JUAREZ
10	REFORMA AGRARIA	**23**	PLAYA DE RAMIREZ	**36**	EL ESPINO
11	EL CORA	**24**	POLITICA AGRARIA DE GASCON MERCADO	**37**	JUANACAXTLE Y PAJUELAZO
12	LA CULEBRA	**25**	PUERTO DE LINDAVISTA	**38**	LAURELES Y GONGORA
13	LA GOMA	**26**	SAN BLAS	**39**	LAURELES Y GONGORA

Mapa II-27. Régimen ejidal de San Blas.
Fuente: *Elaboración propia con base en RAN (2018).*

II.4.b. Atributos ambientales requeridos

Los indicadores de productividad citados en la sección anterior son resultado de las condiciones en las que el territorio permite precisamente la realización de las actividades económicas. Por ello, es necesario revisar cuáles son los atributos ambientales que cada uno de los sectores productivos requiere, para desempeñar de manera eficiente su producción.

En esta sección, se enuncian aquellos atributos ambientales que, los productores agrícolas, ganaderos, pesqueros, acuícolas y prestadores de servicios turísticos identificaron como idóneos. Estas prelaciones surgieron en el taller de caracterización.

En el caso de la agricultura, los productores identifican como atributos ambientales necesarios para garantizar condiciones óptimas de producción la siguiente prelación:

1. Tipo de suelo
2. Régimen del uso del suelo
3. Disponibilidad del agua
4. Pendiente del suelo
5. Proximidad a caminos
6. Degradación de suelo
7. Precipitación promedio anual

Para la producción ganadera, los productores consideran como atributos ambientales necesarios para la mejor producción los siguientes:

1. Régimen del uso del suelo
2. Pendiente del suelo
3. Disponibilidad del agua
4. Tipo de clima
5. Degradación de suelo
6. Tipo de suelo.
7. Proximidad a caminos
8. Precipitación promedio anual

Los pescadores enunciaron la siguiente prelación de atributos ambientales para lograr el mayor volumen de captura:

1. Disponibilidad de agua
2. Régimen del suelo
3. Tipo de clima
4. Calidad del agua
5. Proximidad a caminos
6. Tipo de suelo

Los productores acuícolas enlistaron los siguientes atributos ambientales para la obtención de la mayor productividad:

1. Disponibilidad de agua
2. Régimen del suelo

3. Tipo de suelo
4. Calidad del agua
5. Proximidad a caminos
6. Pendiente de suelo

Los prestadores de servicios turísticos integraron la siguiente ponderación de atributos ambientales para asegurar la mejor productividad:

1. Sitios de interés turístico
2. Infraestructura turística
3. Proximidad a caminos
4. Régimen del suelo
5. Designaciones internacionales

En los talleres también se integró la mesa de conservación, y se construyó entre servidores públicos y representantes de organizaciones no gubernamentales, la siguiente prelación:

1. Designaciones oficiales
2. Régimen del suelo
3. Proximidad a caminos
4. Degradación del suelo
5. Calidad del agua

El conjunto de estos atributos ambientales es analizado a detalle en el capítulo de Diagnóstico. Estos atributos son el componente principal de los procesos de modelación de las aptitudes del territorio, para el desarrollo de las actividades sectoriales, desde la perspectiva de los propios productores.

II.4.c. Interacciones entre sectores e impactos negativos

El análisis de la interacción entre sectores y los impactos negativos se realizó mediante la estimación del índice de significancia, que propone la metodología de Calderón (2016).

La metodología sugiere la elaboración de un índice de significancia, para determinar el grado de interacción entre sectores, a partir cinco criterios con base en la siguiente igualdad:

$$s = \left[\frac{(2m + d + e + a)}{125}\right] f$$

Ecuación II-2. Índice de significancia.

En donde:

- *s* = grado de la relación de significancia del sector ***x*** respecto al sector ***y***
- *m* = grado de incidencia o afectación de un sector sobre otro
- *d* = duración del conflicto ambiental entre los dos sectores por actividades incompatibles
- *e* = extensión de la superficie en conflicto respecto al total de la superficie a ordenar

- *a* = acumulación de los impactos en el sector ***y*** por la operación del sector ***x***
- *f* = fragilidad del territorio ante la actividad del sector ***x***

La **Tabla II-35** presenta los rangos para ponderar el índice de significancia, que definirán el peso de cada una de las aristas que expresen la relación del sector ***x*** respecto al sector ***y***.

Tabla II-35. Estructura de ponderación para la obtención del índice de significancia.

Rango	Magnitud (m)	Duración (d)	Extensión (e)	Acumulación (a)	Fragilidad (f)	Clasificación del índice de significancia (s)	
1	Muy baja	No es significante	≤ 20%	No acumulativo	Muy baja	Muy bajo	0.10 a 0.25
2	Baja	Menos de 4 meses por año	20.1% a 40%	Bajo	Baja	Bajo	>0.25 a 0.40
3	Media	Más de 4 meses por año	40.1% a 60%	Moderado	Mediana	Medio	>0.40 a 0.60
4	Alta	Por varios años	60.1% a 80%	Alto	Alta	Alto	>0.60 a 0.80
5	Muy alta	Permanente	80.1% a 100%	Muy alto	Muy alta	Muy alto	>0.80 a 1

Fuente: *Calderón (2016).*

Al aplicar esta metodología a los insumos obtenidos previamente en el taller, se identificaron un total de cuatro interrelaciones sectoriales, y 23 conflictos en el municipio de San Blas. En la sección **II.5.c** se especifican estos resultados.

II.4.d. Planes, programas y acciones sectoriales

El objeto de esta sección es identificar los procesos de regulación y fomento vigentes en San Blas. En particular, se presentarán las áreas de oportunidad identificadas en cada uno de los instrumentos que operan las dependencias de los tres niveles de gobierno, respecto a su ámbito de competencia. Por ello, el análisis de los principales instrumentos vigentes en San Blas se realizó en los sectores de conservación, pesca, turismo y agricultura. La información se clasificó en seis apartados:

1. **Transversalidad y gobernanza**. Se refiere a la forma en que concurren las diferentes dependencias en torno al instrumento analizado, así como la manera en que se involucra o no, a la sociedad civil en sus diferentes formas de representatividad (ONG, OSC, cooperativas, consejos o procedimientos de consulta pública).
2. **Vigencia**. Se refiere al periodo de inicio y conclusión del instrumento, para ubicar en una dimensión temporal su importancia, ya que algunos no tienen fecha de conclusión, otros son de periodicidad anual, y otros multianual.
3. **Marco normativo**. Se refiere al fundamento normativo que da origen al instrumento analizado.
4. **Orientación**. Identifica al instrumento en dos modalidades: regulación y fomento. Es decir, en el primer caso, los ciudadanos o población objetivo, están obligados al cumplimiento del instrumento y en el segundo caso, los ciudadanos o población objetivo pueden participar del instrumento de manera voluntaria.
5. **Superficie involucrada**. Presenta la superficie asociada al instrumento de regulación o fomento, y la compara contra la superficie de la zona de estudio y las de zonas de influencia por cuencas, por municipios y marina, para dimensionar la importancia que guarda el instrumento para la planificación espacial costero marina y viceversa.

6. **Vinculación del *POELM-SB* con el instrumento**. Identifica las áreas de oportunidad del instrumento, y propone la forma en que el ***POELM-SB*** podrían atenderlas.

Descripción de la concurrencia institucional.

En el ámbito de los ecosistemas terrestres se identifica el consejo de cuenca, que administra en cumplimiento de sus atribuciones la CONAGUA en la competencia federal. Estos espacios de planeación se complementan con las atribuciones conferidas a las comisiones estatales del agua, en la competencia estatal. En materia agropecuaria se registra la operación del consejo de desarrollo rural. CONANP promueve el decreto de la Reserva de la Biósfera Marismas Nacionales Sinaloa Nayarit. Por su parte la CONAFOR opera el pago por servicios ambientales en un proceso de concurrencia, en el que participa conforme a sus atribuciones, la representación de gobierno del estado y el Ayuntamiento de San Blas. En los procesos de planeación del territorio, la escala más pequeña la trabaja precisamente CONAFOR con los ordenamientos ecológicos comunitarios y en particular, en el nivel ejidal. Es precisamente en la dimensión ejidal, donde ocurren la mayoría de las decisiones que afectan el uso del suelo en la zona de estudio.

En el ámbito de los ecosistemas costeros, se registra la incidencia de la capitanía de puerto de San Blas, la administración de la zona federal marítimo terrestre, y los ordenamientos pesqueros y acuícolas que promueve la CONAPESCA.

En el ámbito de los ecosistemas marinos se identifica la vigencia de las políticas indicadas para la unidad de gestión costera No. 14, del Programa de Ordenamiento Ecológico del Golfo de California.

Se califica como complejo, el marco en el que ejercen sus atribuciones, las diferentes dependencias del sector medio ambiente, porque la diferenciación de las competencias tiene fronteras a veces difusas.

Descripción de los instrumentos.

1. Programa de manejo de la Reserva de la Biósfera Marismas Nacionales Nayarit.

El programa es operado por la Dirección de la Reserva, y concurren en su seguimiento las dependencias que integran el sector medio ambiente a nivel federal (SEMARNAT, CONAFOR, CONAGUA Y PROFEPA), estatal (SEDERMA, COFONAY, CEA Y PROEPA), y ayuntamientos mediante el Grupo de Trabajo de Marismas Nacionales. La participación ciudadana en este espacio ocurre al interior del Consejo Asesor, conformado por representantes de los sectores agrícola, pesquero, forestal, académico y ONG (CONANP, 2013).

El decreto de creación fue publicado en el DOF el 12 de mayo de 2010 (CONANP, 2010), con fundamento en los artículos 48, 58 y 72 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. El programa de manejo, publicado en 2013 después de un ejercicio de consulta pública, contempla una superficie de 133,854 hectáreas, que representan el 37% de la zona de

estudio, el 8% de la zona de influencia por subcuencas y el 12% de la zona de influencia por municipios.

2. Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Singayta-La Tovara.
La Dirección del Parque Nacional Isla Isabel de CONANP, es la responsable de promover el decreto de esta modalidad de ANP. En diciembre de 2003, se realizó el estudio previo (UAN, 2003), En febrero de 2008 se publicó el aviso de información que hacía disponible dicho estudio (SEMARNAT, 2008), y fue hasta noviembre de 2010 cuando se anunció al interior del Grupo de Trabajo de Marismas Nacionales, el inicio del proceso de consulta pública. En la segunda sesión ordinaria de 2010, la CONANP solicitó a las dependencias que integran el sector medio ambiente la colaboración para la difusión, análisis y discusión de esta iniciativa con los grupos principales (SEMARNAT Delegación Nayarit, 2010).

El proyecto de ANP contempla 5,732 hectáreas que representan el 2% de la zona de estudio, y apenas el 1% de la zona de influencia por municipios. Como área de oportunidad se hace manifiesta la carencia de información actualizada del propio sitio de decreto, así como la del contexto del polígono.

3. Programa de unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre.
La operación de este programa de fomento le corresponde al Departamento de Vida Silvestre, en la estructura orgánica de las oficinas de representación federales de SEMARNAT, en este caso, Nayarit. Este programa se ejecuta sin la concurrencia de las dependencias del sector medio ambiente federal, estatal o municipal. Se encuentra configurado en la Ley General de Vida silvestre y su reglamento. Tampoco recurre a procesos de planeación participativa. Se gestiona directamente con ejidos y comunidades, en donde los recursos requieren de una estrategia de aprovechamiento y conservación puntual.

En el caso de Nayarit, el primer registro de una unidad de este tipo data de 1999, y hasta 2014 sumaban 64 unidades en los municipios de la zona de estudio, con un total de 202.581 hectáreas (Casas Arroyo & Romero Villaruel, 2020). Es necesario contar con los polígonos georreferenciados, para determinar con precisión, cuanta superficie de Unidades de Manejo Ambiental (UMA) están dentro de la zona de estudio. El dato será relevante porque las hectáreas referidas, representan el 12% de la zona de influencia por cuencas, y el 18% de la zona de influencia por municipio.

Como área de oportunidad se identifica que, el informe anual que debe presentar cada una de las 64 UMA registradas en la zona, se limita al polígono autorizado y es necesario contar con información que contextualice los avances reportados por esos polígonos para realizar una evaluación más precisa.

4. Programa anual de inspección y vigilancia.
El programa es operado por la oficina de representación federal de la PROFEPA en Nayarit. En la operación de este programa concurren por lo general, las dependencias del sector medio ambiente federal, estatal y con frecuencia se vinculan con la Fiscalía General de la República.

El programa es de ejecución anual, y se consigna en el artículo 78 del Reglamento Interior de la SEMARNAT.

Los operativos de inspección y vigilancia tienen cobertura estatal, por lo que se infiere que la cobertura también es sobre todo el municipio de San Blas. El principal ilícito ambiental identificado por PROFEPA es el cambio de uso de suelo (CUS). Zepeda (2016) refiere como causas de los ilícitos las siguientes:

- Incompatibilidad entre las políticas públicas para el desarrollo agropecuario, acuícola e inmobiliario y la conservación de la biodiversidad.
- Falta de coordinación interinstitucional.
- Desconocimiento de atribuciones municipales en la conservación de la biodiversidad.

El área de oportunidad entonces se configura como la necesidad de contar con información que identifique a aquellos sitios susceptibles de CUS por las causas referidas.

5. Programas de pagos por servicios y compensaciones ambientales.

Estos programas de fomento son operados por la gerencia estatal de CONAFOR en Nayarit, tienen una vigencia multianual (máximo cinco años por beneficiario), y se fundamentan en los artículos 17, 21 y 118 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Como área de oportunidad se identifica el que, la CONAFOR, requiere que los promotores de nuevos proyectos presenten información sobre los sitios con aptitud, para aplicar acciones de conservación forestal, así como sitios con erosión de terreno y escurrimientos a restaurar.

6. Administración de la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT).

La oficina de representación de la SEMARNAT en Nayarit, en coordinación con la representación local del SAT de la SHCP, y el Ayuntamiento, operan un fondo para administrar los recursos generados por la administración de esta zona, al amparo de un Convenio de coordinación fiscal suscrito el 25 de junio de 1998 (SHCP, 1998).

El área de oportunidad detectada en este instrumento es el traslape de concesiones y la emisión de certificados agrarios sobrepuestos a la ZOFEMAT. La Autoridad Ambiental del Gobierno del Estado de Nayarit promueve desde enero de 2016, la certificación de 500 metros de la playa “El Borrego” en el municipio de San Blas, bajo el estándar de la Norma Mexicana ***NMX-AA-120-SCFI-2016 que establece los requisitos y especificaciones de sustentabilidad de calidad de playas***. Esta iniciativa forma parte de las acciones complementarias de fomento a la marca “Nuevo Puerto San Blas,” que promueve el Gobierno del Estado. Otras acciones realizadas en los últimos dos años son, la conclusión de la nueva carretera Tepic – San Blas que acorta el recorrido a 20 minutos aproximadamente, y, por otra parte, la construcción del Malecón de Matanchén de 2 kilómetros, y la ampliación del camino principal de dos a cuatro carriles por 7 kilómetros.

7. Designación de Zona de Desarrollo Turístico Sustentable (ZDTS).

La Secretaría de Turismo del Gobierno del Estado de Nayarit promueve desde diciembre de 2016, con fundamento en la fracción II del artículo 7 de la Ley de Fomento al Turismo del Estado de Nayarit, y el Acuerdo publicado en el D.O.F. el 30 de noviembre de 2016 en materia de la ZDTS; la designación de la zona turística de San Blas como una ZDTS en la modalidad C. Esta clasificación corresponde a centros turísticos con baja infraestructura, inversión nacional y accesibilidad terrestre, con menos de 150 mil habitantes y con alguna certificación en sustentabilidad vigente.

La Directora de Planeación de SECTUR, comentó en entrevista que el entonces Ayuntamiento de San Blas no mostró interés en gestionar el procedimiento de designación (Duarte, 2017).

El área de oportunidad se encuentra con las nuevas administraciones de San Blas y Santiago Ixcuintla, que podrían adoptar esta certificación. El ***POELM-SB*** podría proveer la información del estudio de factibilidad que establece el Artículo 14 del Acuerdo: *"para la elaboración del estudio de factibilidad (…) se deberá privilegiar el uso de metodologías con visión de desarrollo y sustentabilidad, cuyo enfoque promueva el consenso mediante procesos de planeación y decisión participativos"* (SECTUR, 2016). En caso de que el ayuntamiento muestre interés en sumarse a este instrumento de fomento, será primordial, retomar la agenda de integración que haya definido previamente la Comisión Intersecretarial de Mares y Costas en los grupos de trabajo: 1. Articulación de ordenamientos, 2. Calidad de vida, 3. Economía y competitividad, 4. Estructuras y procesos ecológicos y 5. Convenios y protocolos internacionales (SEMARNAT, 2014).

II.5. Agenda ambiental

La integración de la agenda ambiental tiene como objetivo el identificar y ponderar los problemas ambientales actuales y potenciales del ámbito del ordenamiento ecológico, así como, a los sectores económicos, sus interrelaciones, sus intereses e impactos ambientales.

En el proceso de Visión Compartida se convocó y trabajó con las representaciones de los siguientes sectores:

1. Agricultura
2. Ganadería
3. Pesca
4. Acuicultura
5. Turismo, y
6. Conservación

Para integrar la agenda ambiental, una vez identificados los sectores económicos, se construyó la matriz de relaciones que muestra la **Ilustración II-4**.

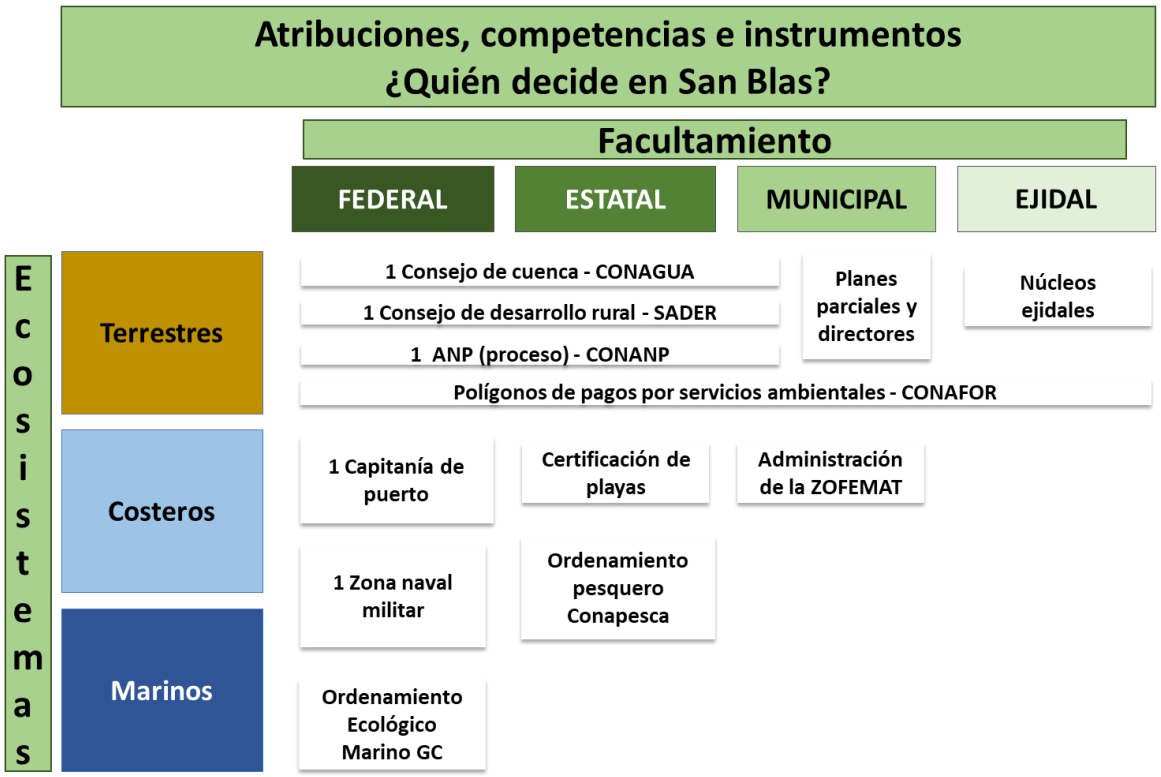


Ilustración II-4. Procesos de regulación y fomento en los ecosistemas de San Blas.
Fuente: *Elaboración propia.*

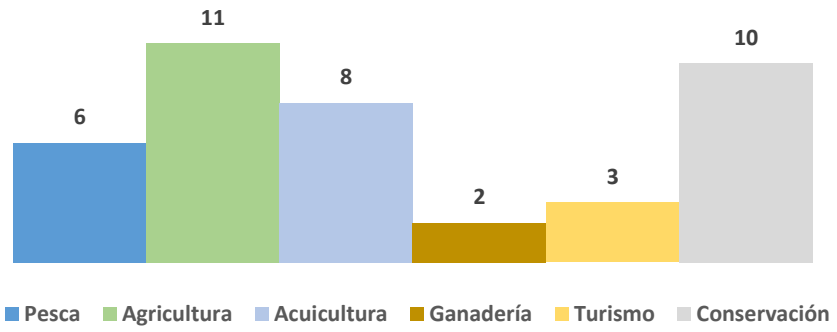
Así, las actividades productivas que se realizan sobre los ecosistemas terrestres, costeros y marinos, son reguladas por el orden federal, estatal, municipal y ejidal a partir de un amplio marco normativo que faculta a diversas dependencias, para operar procesos de regulación y fomento específicos.

Dos de las preguntas que responde la agenda ambiental es: ¿cuál es el interés de cada sector para el desarrollo de su actividad?, y ¿en qué partes del territorio las desea realizar? Esto implica conocer los objetivos de las actividades de cada sector, así como las regiones en donde pretende desarrollarlas. Para conseguir esta información, se realizó en agosto de 2017, un taller de planeación participativa, para identificar las interacciones sectoriales que provocan sinergias o desequilibrios en los ecosistemas, por efecto de los asentamientos humanos, infraestructura y de las actividades económicas, o de otras actividades humanas o fenómenos naturales, y los impactos positivos y negativos de las actividades productivas y sociales, que tengan o puedan tener efectos, en el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y los servicios ambientales, y la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad en el área de estudio. También sobre la oferta y demanda de recursos naturales, la generación de emisiones, descargas y desechos y la infraestructura para su manejo y disposición.

El taller se dividió en tres unidades. La primera se refiere a la percepción que declararon los participantes sobre los efectos del cambio climático en la concreción de su ámbito productivo; en una segunda parte se presenta el resultado del ejercicio de valoración de prioridades de los sectores mediante el uso de la herramienta de análisis multicriterio; y finalmente, se presenta la visión que tienen los sectores, respecto a los conflictos tanto en la dimensión sectorial como intersectorial.

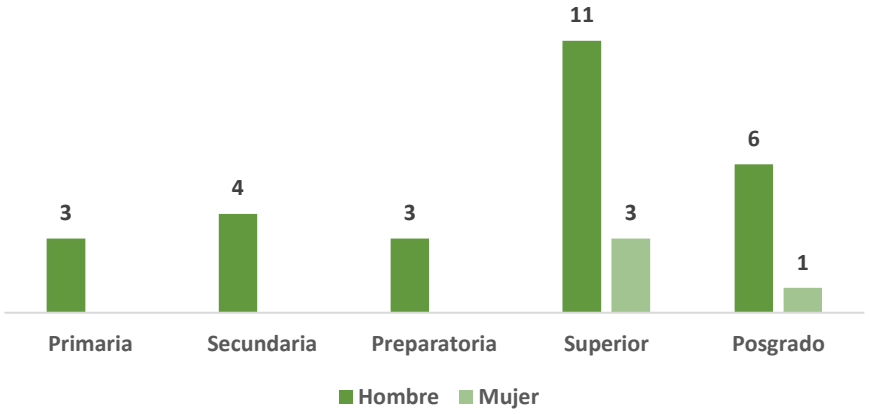
Antes de presentar dichos resultados, se enuncian las principales características de los asistentes al taller de agosto de 2017, en cuanto a representatividad, género, escolaridad y experiencia, en el sector que representaron.

En la **Gráfica II-60** se presenta la distribución por sectores de los 40 asistentes registrados en el taller en cada una de las seis mesas de trabajo habilitadas.



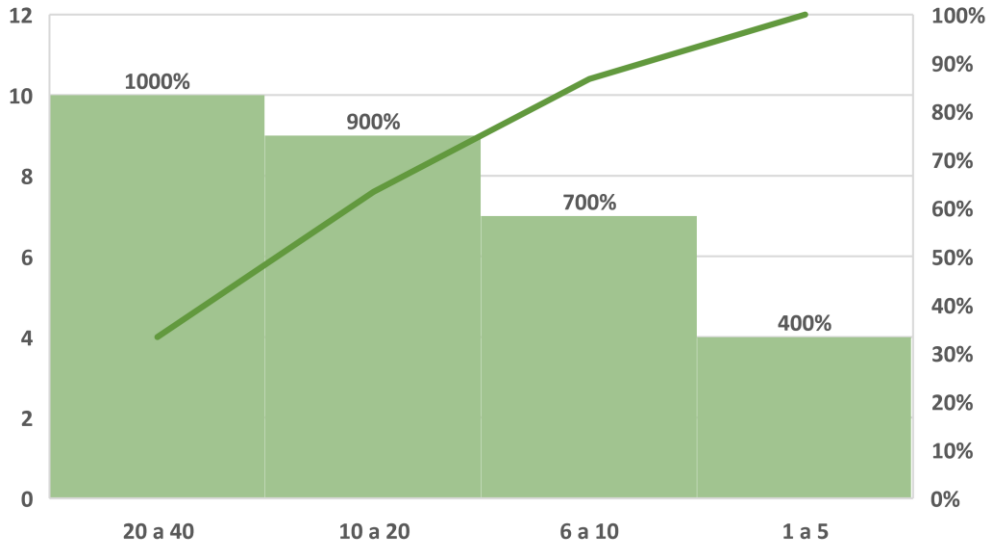
Gráfica II-60. Asistencia a las mesas de trabajo sectoriales del taller de Caracterización (personas).
Fuente: *Flores Uribe (2017).*

La **Gráfica II-61** presenta la escolaridad de los participantes en el taller según género. Destaca que, aunque la participación de mujeres es sólo del 12.9%, el 75% cuenta con estudios de posgrado. Por otra parte, de los 31 asistentes encuestados, el 45% declaró contar con estudios de nivel superior.



Gráfica II-61. Escolaridad de los participantes según género (personas).
Fuente: *Flores Uribe (2017).*

En la **Gráfica II-62** se muestra que, al encuestar a los participantes, en diez casos indicaron que contaban con entre 20 y 40 años de experiencia trabajando en el sector representado, otros nueve encuestados indicaron que su experiencia en el sector estaba en el intervalo de los diez a los 20 años. Al sumar ambos segmentos se tiene que el 70% de los asistentes contaba con al menos diez años de experiencia, lo que otorga un alto grado de confianza a las conclusiones obtenidas en las mesas de trabajo.



Gráfica II-62. Años de experiencia de los participantes en su sector (personas y porcentajes).
Fuente: *Flores Uribe (2017).*

II.5.a. La percepción de los efectos del cambio climático desde los sectores

En la primera parte del taller de caracterización, se buscó conocer la percepción de los participantes sobre los efectos que el cambio climático ha producido en los elementos que soportan sus actividades productivas.

Para ello, se diseñaron carteles que asociaban mediante imágenes, los efectos del cambio climático a los atributos clave de cada sector productivo, y se proyectaban los impactos potenciales. En el cartel No. 1, previa explicación de la relación de causalidad entre los efectos del cambio climático y los elementos necesarios para la producción en los sectores agrícola, ganadero, pesquero, acuícola y turístico, los participantes ponderaron mediante tres criterios (rojo = alto, amarillo = medio, verde = bajo) los efectos del cambio climático en cada uno de los atributos asociados a los sectores productivos, definiendo intensidad y extensión (ver **Ilustración II-5**).

Ilustración II-5. Explicación del llenado del Cartel No. 1 en la mesa de Turismo.
Foto: *Ernesto Bolado Martínez.*

En el caso del sector agrícola, los atributos ponderados fueron disponibilidad del agua, temperatura del aire, fertilidad de suelos, fenología de plantas agrícolas, salud de plantas y polinización. En el caso del sector ganadería, los atributos considerados fueron disponibilidad de agua y alimento, calidad del agua, disponibilidad de sombra, temperatura del aire y recarga de acuíferos. En el sector pesca, se trabajaron los atributos de cobertura forestal de mangle, infraestructura pesquera, productividad primaria, sitios de reproducción y refugio, y temperatura del aire.

La **Ilustración II-6** muestra el ejercicio de ponderación realizado en la mesa del sector acuicultura. Las variables consideradas fueron cobertura forestal de mangle (a la que los participantes asignaron un semáforo amarillo tanto a intensidad como a extensión), calidad del agua (con una ponderación roja tanto a intensidad como a extensión, lo que se interpreta como un impacto severo del cambio climático a la acuicultura en la calidad del agua), buenas prácticas (con ponderación roja en intensidad y verde o baja en extensión), tipos de suelo (ambas en color rojo), temperatura del aire (calificada en amarillo en cuanto a intensidad y en rojo en cuanto a extensión). En este caso, los acuicultores propusieron una nueva variable a ponderar que es la de días soleados, calificada como de impacto alto tanto en extensión como en intensidad.

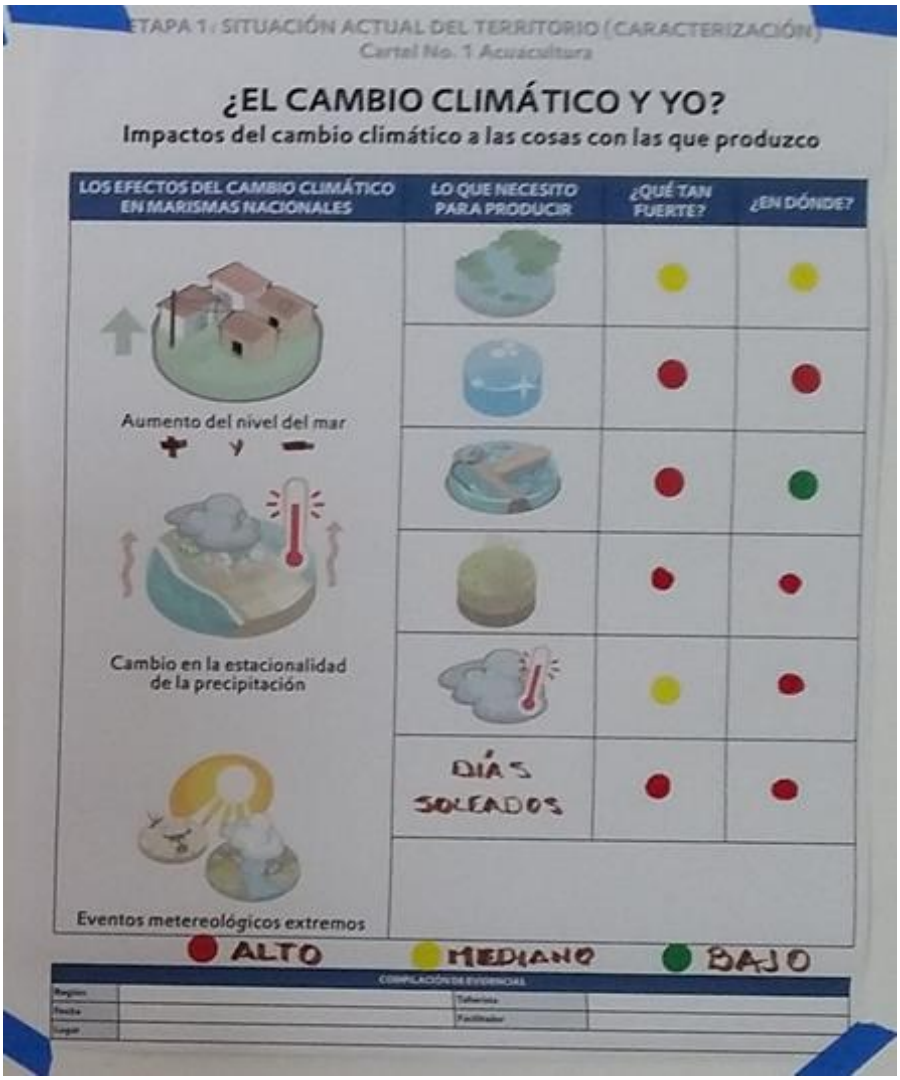
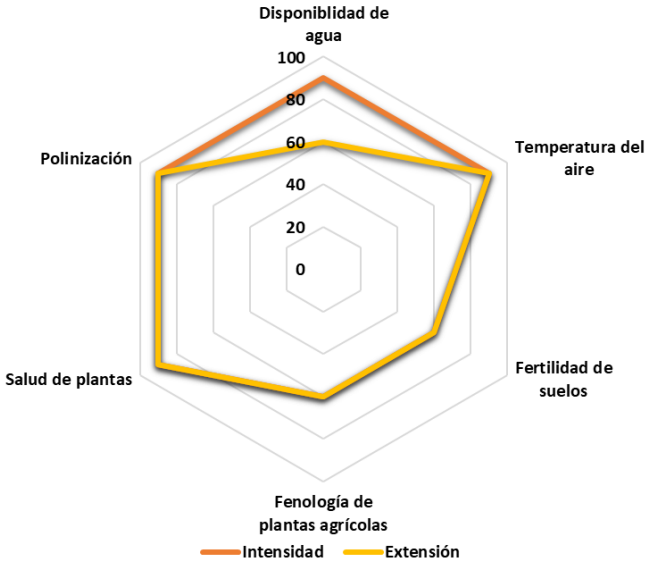


Ilustración II-6. Ponderaciones al Cartel No. 1 en la mesa de Acuicultura.
Foto: *Ernesto Yuri Flores Uribe.*

Los participantes en la mesa de turismo abordaron los atributos de calidad del agua, paisajes y recursos naturales, infraestructura, servicios adecuados y seguridad del turista ante tormentas. Finalmente, en la mesa de conservación se abordaron los atributos de humedales, playas y dunas, cuerpos de agua, acuíferos y canales.

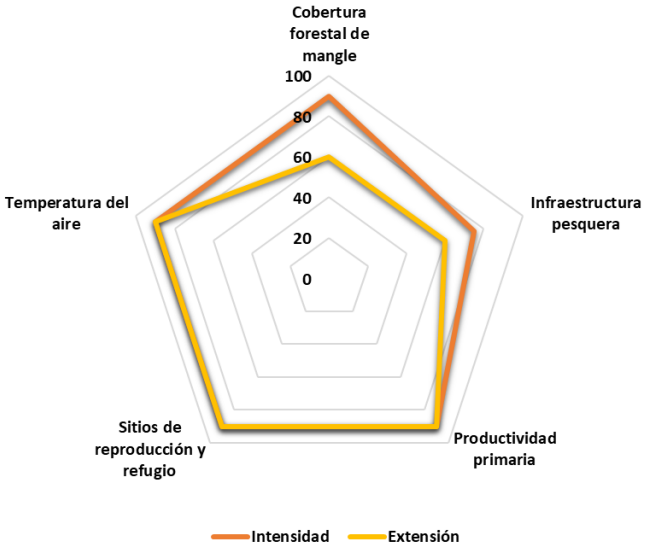
Para interpretar los resultados de este ejercicio de ponderación, se construyó una serie de gráficas que comparan la información respecto a los atributos referidos (ver **Gráfica II-63** a **Gráfica II-67**). Con excepción del caso agrícola, cada gráfica muestra un pentágono de cuyo origen parte la valoración de la intensidad y extensión percibida en cada uno de los atributos asociados a la producción. A mayor lejanía del origen, mayor valor de intensidad o extensión (en la misma escala rojo = 90, amarillo = 60, verde = 30). Se presentan a continuación cinco gráficas de ponderación de atributos.



Gráfica II-63. Ponderaciones del sector agrícola a la intensidad y extensión de los efectos del cambio climático sobre los atributos relacionados con su producción (porcentajes).
Fuente: *Flores Uribe (2017).*

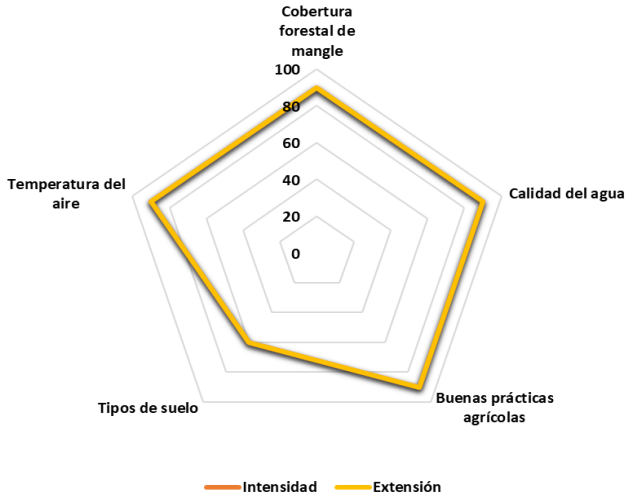
En la **Gráfica II-63** se identifican las ponderaciones asignadas por los asistentes a la mesa de trabajo agrícola a las variables propuestas para medir el impacto del Cambio Climático sobre la producción. Así, la polinización, la salud de las plantas, la temperatura del aire, la disponibilidad de agua y la fenología de las plantas fueron señaladas por todos los asistentes como las variables con mayor impacto tanto en intensidad como en extensión territorial. De las seis variables solo la fertilidad de suelos no fue calificada con la máxima afectación en cuanto a intensidad y extensión.

En la **Gráfica II-64** se observan las ponderaciones asignadas por los pescadores en su mesa a las variables sugeridas para estimar la afectación del cambio climático sobre la pesca. Identificaron el mayor impacto sobre la cobertura de mangle, la temperatura del aire, la permanencia de sitios de reproducción y refugio, así como la infraestructura pesquera por los huracanes y tormentas. En cuanto a extensión, los pescadores señalaron el mayor impacto en la cobertura de mangle, la temperatura del aire y los sitios de reproducción y refugio. Señalaron que la afectación a la productividad no se identifica en toda la extensión territorial.



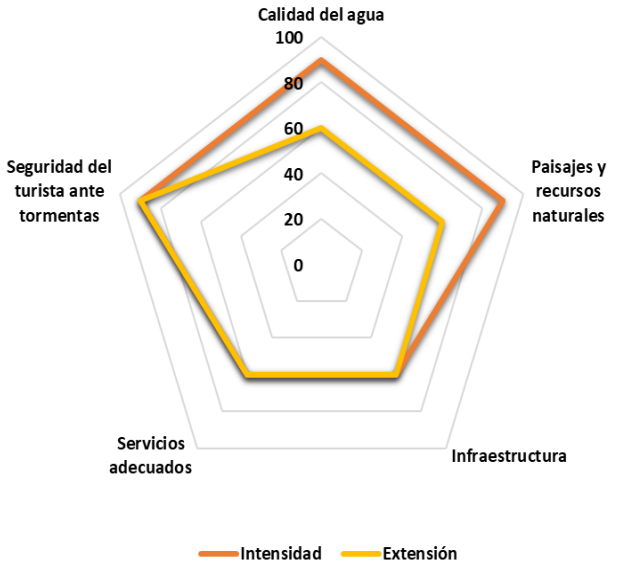
Gráfica II-64. Ponderaciones de los pescadores a la intensidad y extensión de los efectos del cambio climático sobre los atributos relacionados con la captura pesquera (porcentajes).
Fuente: *Flores Uribe (2017).*

En la **Gráfica II-65** se identifican las ponderaciones asignadas por los asistentes a la mesa de trabajo acuícola a las variables propuestas para medir el impacto del cambio climático sobre la producción. Así, la calidad del agua y el tipo de suelo, fueron las variables con la mayor ponderación de afectación por el cambio climático, tanto en extensión como en intensidad. Las buenas prácticas se indicaron con la mayor ponderación en cuanto a intensidad, ya que enfrentan cada vez más una dificultad para su implementación, dada la carencia de agua de calidad, y la modificación de los suelos, por la alteración del régimen hidrosedimentario. La pérdida de cobertura forestal de mangle no fue asociada como una consecuencia del cambio climático, y como un elemento que incida en la función de utilidad de la acuicultura.



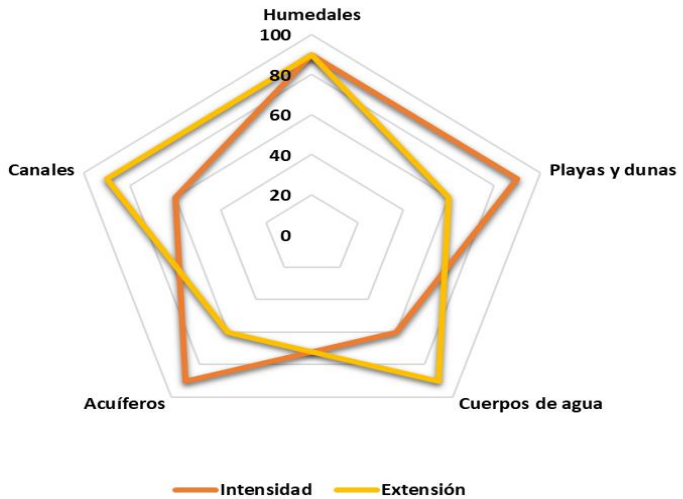
Gráfica II-65. Ponderaciones de los acuicultores a la intensidad y extensión de los efectos del cambio climático sobre los atributos relacionados con la producción acuícola (porcentajes).
Fuente: *Flores Uribe (2017).*

La **Gráfica II-66** presenta la ponderación asignada por los prestadores de servicios turísticos a las variables propuestas, para medir el impacto del cambio climático sobre la actividad turística. En este caso, la seguridad al turista por los huracanes y tormentas fue la variable con la mayor ponderación tanto en intensidad como en extensión. Señalaron que hay afectaciones en toda la extensión a la infraestructura por estos fenómenos meteorológicos. Cabe destacar que la calidad del agua no fue indicada como una variable muy impactada.



Gráfica II-66. Ponderaciones de los prestadores de servicios turísticos a la intensidad y extensión de los efectos del cambio climático sobre los atributos relacionados con el turismo (porcentajes).
Fuente: *Flores Uribe (2017).*

Finalmente, la **Gráfica II-67** expresa que los participantes en la mesa de conservación asignaron la mayor ponderación en intensidad y en extensión, a las afectaciones que el cambio climático ejerce en humedales, playas y dunas, cuerpos de agua, acuíferos y canales.



Gráfica II-67. Ponderaciones de los funcionarios públicos a la intensidad y extensión de los efectos del Cambio Climático sobre los atributos relacionados con la conservación (porcentajes).
Fuente: *Flores Uribe (2017).*

La ponderación que los representantes de los sectores productivos aplicaron a este conjunto de variables, es el insumo fundamental para definir las relaciones positivas o negativas que se establecen al interior del sistema socioambiental, como se verá en el capítulo de Pronóstico de este estudio.

Definida entonces la percepción sectorial sobre los efectos del cambio climático, se procedió en la segunda parte del taller, a consultar a los asistentes sobre cómo visualizaban a su sector.

II.5.b. Las prioridades de los sectores

Para identificar las prioridades de los sectores productivos, se propuso a los asistentes la construcción de la meta de cada sector de manera colectiva y gradual, los objetivos necesarios para conseguirla, y las actividades asociadas al logro de cada objetivo. El esquema establecía una meta por sector, tres objetivos y dos actividades por cada objetivo en diez tarjetas. Para evitar la dispersión en la etapa de lluvia de ideas, se contó con una redacción previa para cada una de las diez tarjetas, que fue consensada por el consultor con líderes de sistema producto, o presidentes de federaciones de cooperativas pesqueras o actores relevantes en cada sector.

La **Ilustración II-7** muestra la estructura del ejercicio realizado en la segunda parte del taller. Los talleristas realizaron seis preguntas a los asistentes de cada mesa, para conformar la matriz de objetivos sectoriales. La primera abordaba el objetivo sectorial; la segunda fue sobre los objetivos en los que podría descansar la meta consensada; la tercera sobre las actividades necesarias para conseguir cada meta; la cuarta para identificar el atributo del territorio asociado a esa actividad; la quinta sobre la ponderación del objetivo más importante y finalmente, la sexta sobre el atributo del territorio con mayor importancia para la consecución de la meta.

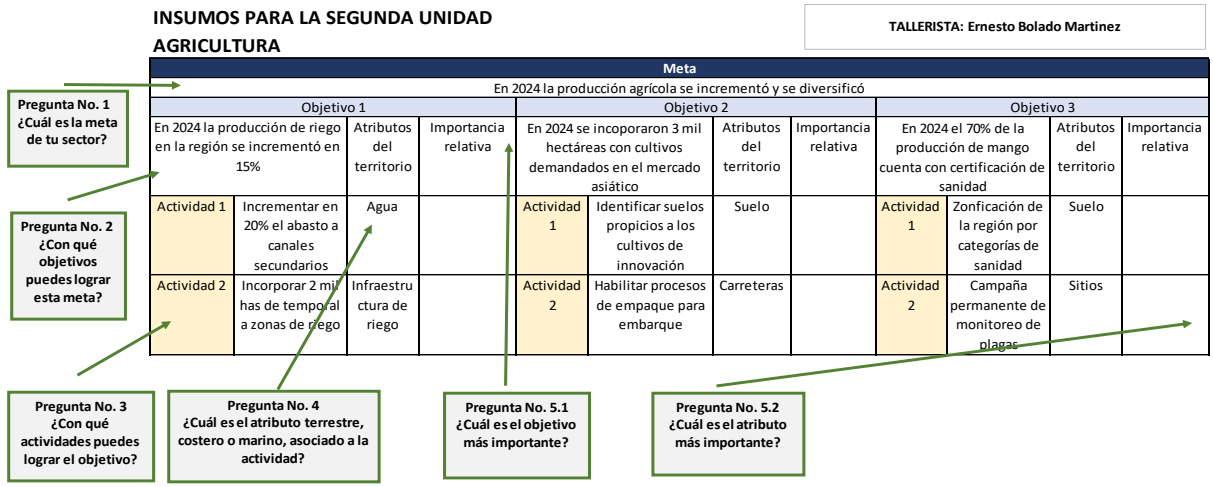


Ilustración II-7. Guía para la integración de objetivos en la mesa agrícola.
Fuente: *Flores Uribe (2017).*

Una vez que los miembros de cada mesa de trabajo estructuraron y consensaron las diez tarjetas que expresaban el interés que tenía cada sector productivo, se identificó cómo se relaciona este interés con el territorio. Así, para cada actividad, se preguntó cuál es el atributo del territorio que se puede asociar al éxito de cada actividad.

En **Ilustración II-8** se presenta el tablero que se propuso para trabajar con el sector ganadero, pero no se logró integrar la mesa. Como atributos relevantes del territorio se propuso la disponibilidad de agua, la delimitación de zonas según el uso de suelo y vegetación, la orografía y los tipos de suelo.

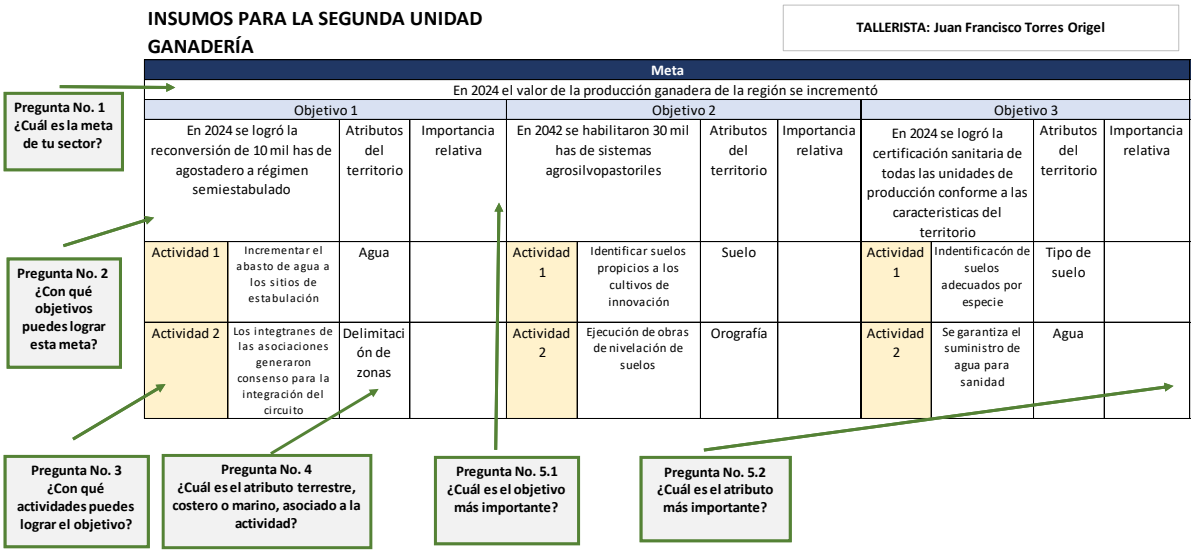


Ilustración II-8. Guía para la integración de objetivos en la mesa ganadera.
Fuente: *Flores Uribe (2017).*

En la mesa de pesca se propuso como atributos relevantes del territorio, la delimitación de esteros y canales, la hidrodinámica de esteros, la identificación de puntos de infraestructura para acopio y distribución, así como también la infraestructura concerniente al sector (ver **Ilustración II-9**).

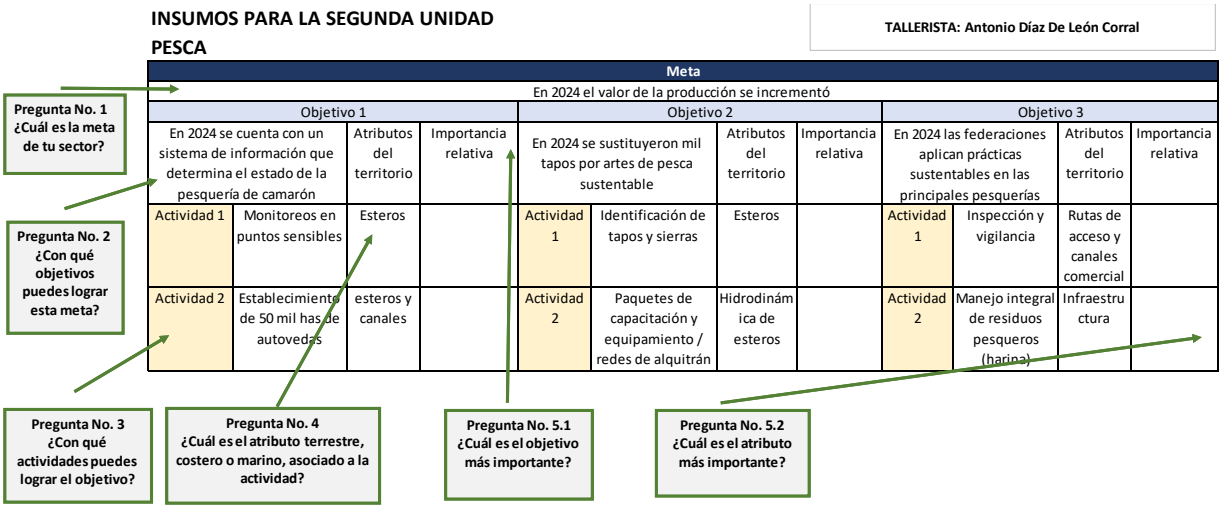


Ilustración II-9. Guía para la integración de objetivos en la mesa de pesca.
Fuente: *Flores Uribe (2017).*

En el sector acuícola se propuso identificar la hidrología, puntos de supervisión, las cuencas y subcuencas mareales, la calidad del agua y las delimitaciones de uso de suelo (ver **Ilustración II-10** e **Ilustración II-11**).

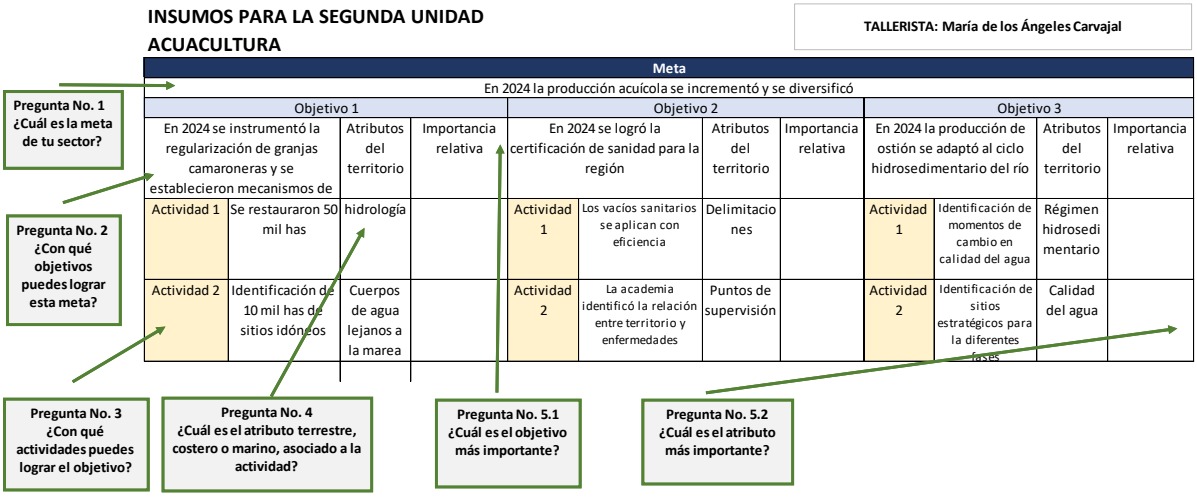


Ilustración II-10. Guía para la integración de objetivos en la mesa de acuicultura.
Fuente: *Flores Uribe (2017).*

Ilustración II-11. Explicación de la metodología en la mesa de Acuicultura.
Foto: *Ernesto Bolado Martínez.*

En el sector turismo se propuso la delimitación de sitios de ecoturismo, circuitos de localidades, infraestructura sectorial y trayectoria de huracanes (ver **Ilustración II-12**).

INSUMOS PARA LA SEGUNDA UNIDAD
TURISMO

TALLERISTA: Mariana Walther Mendoza

Meta											
En 2024 el número de visitantes a la región se incrementó											
Objetivo 1				Objetivo 2				Objetivo 3			
En 2024 se cuenta con 3 km de playas que mantienen la certificación de limpieza		Atributos del territorio	Importancia relativa	Para el 2024 se instrumentaron programas de educación ambiental y capacitación así como financiamiento		Atributos del territorio	Importancia relativa	En 2024 se cuenta con infraestructura para protección al turista ante fenomenos		Atributos del territorio	Importancia relativa
Actividad 1	Programa de certificación en 3 km	Playa		Actividad 1	Para el 2024 los prestadores de servicios ecoturísticos de la RBMN logran	sitios de ecoturismo		Actividad 1	Se identificaron sitios vulnerables	Trayectorias de huracanes	
Actividad 2	Difusión nacional e internacional de playa limpia	Playa		Actividad 2	Para el 2020 los grupos de mujeres de la región logran articular un circuito de producción de artesanías	cirtuito de localidades		Actividad 2	Se construyó infraestructura en esos sitios	Infraestructura	

Pregunta No. 1 ¿Cuál es la meta de tu sector?

Pregunta No. 2 ¿Con qué objetivos puedes lograr esta meta?

Pregunta No. 3 ¿Con qué actividades puedes lograr el objetivo?

Pregunta No. 4 ¿Cuál es el atributo terrestre, costero o marino, asociado a la actividad?

Pregunta No. 5.1 ¿Cuál es el objetivo más importante?

Pregunta No. 5.2 ¿Cuál es el atributo más importante?

Ilustración II-12. Guía para la integración de objetivos en la mesa de turismo.
Fuente: *Flores Uribe (2017).*

Con la obtención de esta información, se buscó la construcción de capas para el Sistema de Información Geográfica (SIG), que proyectaran los intereses de los seis sectores en la zona de estudio. Este ejercicio requería que las capas de información contaran con una escala de valores, para definir su importancia. Por ejemplo, para el sector pesquero será importante que existan manglares sin deterioro, para poder potenciar la captura de especies. En el SIG se asignaría una valoración a la capa de información del estado del mangle, que podría identificar en la etapa de diagnóstico, aquellas zonas con más interés para la pesca. Este ejercicio de priorización de meta, objetivos y actividades asociadas a los atributos ambientales se denomina análisis multicriterio (SEMARNAT, 2006).

La **Ilustración II-13** muestra que, la redacción propuesta por los asistentes a la mesa de turismo para la meta sectorial al 2024 fue: “el número de visitantes de la región se incrementó”. Esta meta descansaría en tres objetivos: El primero era que “en 2018 se cuenta con 3 kilómetros de playas que mantienen la certificación de limpieza”. Este objetivo a su vez plantea dos actividades: conformar el comité de playa limpia, y construcción mediante consenso del programa de trabajo del comité de playa limpia. El segundo objetivo plantea que en el periodo 2020-2021, “se instrumentaron programas de educación ambiental y capacitación, así como financiamiento”. Para lograr el objetivo, los asistentes señalaron como primera actividad el gestionar contenidos para operar una campaña de difusión y comunicación, en particular el manejo eficiente del agua; así como capacitar al sector y buscar alternativas de financiamiento económico. El tercer objetivo planteado fue que “para el 2022 se cuenta con infraestructura necesaria para ofrecer protección al turista ante fenómenos hidrometereológicos”. Este objetivo se logrará si se desarrolla un plan integral de infraestructura para la zona, que considere alternativas de financiamiento, así como la construcción de la infraestructura identificada previamente.

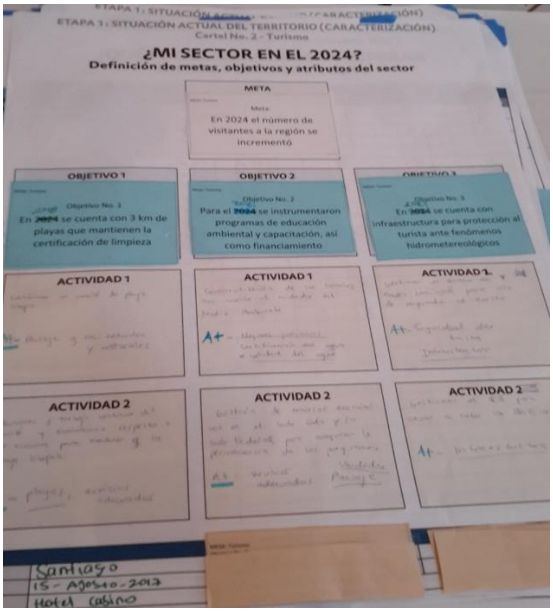


Ilustración II-13. Redacción de meta y objetivos en el sector turismo.
Foto: *Ernesto Yuri Flores Uribe.*

La **Tabla II-36** presenta el resultado del ejercicio de definición de metas y objetivos por parte de los sectores productivos de la segunda parte del taller.

Tabla II-36. Definición de metas y objetivos por parte de los sectores productivos.

SECTOR	Agricultura	Ganadería	Pesca	Acuicultura	Turismo	Conservación
META	En 2024 la producción agrícola se incrementó y se diversificó.	En 2024 el valor de la producción ganadera de la región se incrementó.	En 2024, el valor de la producción se incrementó.	En 2024 la producción acuícola incrementa su valor y se diversifica – cultivo de pargo.	En 2024 el número de visitantes a la región se incrementó.	Para el 2024, se mantiene la (100%) superficie de ecosistemas naturales, y las proporciones de cada categoría.
OBJETIVOS	En 2021 la superficie de riego en la región se incrementó en 15%.	Tener acceso a agua a partir de un canal (riego y beber).	En 2024 se cuenta con un sistema de información que determina el estado de la pesquería de camarón.	Fortalecer la organización del sistema producto ostión para unificar precio.	En 2018 se cuenta con 3 km de playas que mantienen la certificación de limpieza.	Para el año 2023, los ríos recuperaron parcialmente (20%).
	En 2021 se incorporaron 3 mil hectáreas con cultivos demandados en otros mercados.	En 2024 se habilita el 10% de la superficie de Agostadero como sistema agrosilvopastoril.	En 2024 se sustituyeron mil tapos por artes de pesca sustentable.	Ordenamiento acuícola para producción de calidad.	Para el 2021 se instrumentaron programas de educación ambiental y capacitación, así como financiamiento.	Para el 2022, las actividades productivas se realizan sin causar cambio de uso de suelo.
	En 2021 el 70% de la producción de mango cuenta con certificación de sanidad.	En 2024 se logra certificación de las unidades de producción.	En 2024 las federaciones aplican prácticas sustentables en las principales pesquerías.	Impulsar la certificación de agua (depuradora) para abrir nuevos nichos de mercado.	3. En 2021 se cuenta con infraestructura para protección al turista ante fenómenos hidrometeorológicos.	3. Para el 2011, las actividades productivas no interfieren con el caudal ecológico.

Fuente: *Flores Uribe (2017).*

La redacción de todas las metas inicia con la frase “en el 2024”, porque así se sugirió en el ejercicio previo consensado con los actores clave. Así, se perfila como prioridad de cada uno de los sectores, el contar con las condiciones para que las actividades productivas puedan incrementar su volumen y valor. Con esta información se identificaron los atributos del territorio, que hacen posible o limitan esta prioridad. Por ello, la metodología estableció como siguiente paso, el redactar los objetivos que hicieran posible el tablero de metas (ver **Ilustración II-14** e **Ilustración II-15**).

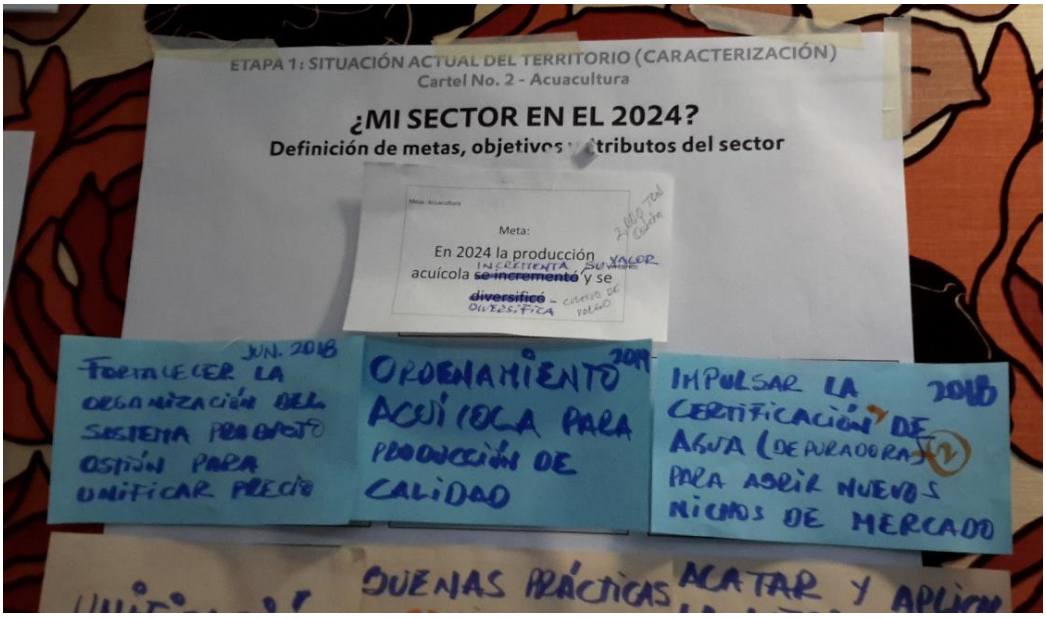


Ilustración II-14. Redacción de meta y objetivos en el sector acuicultura.
Foto: *Ernesto Yuri Flores Uribe.*

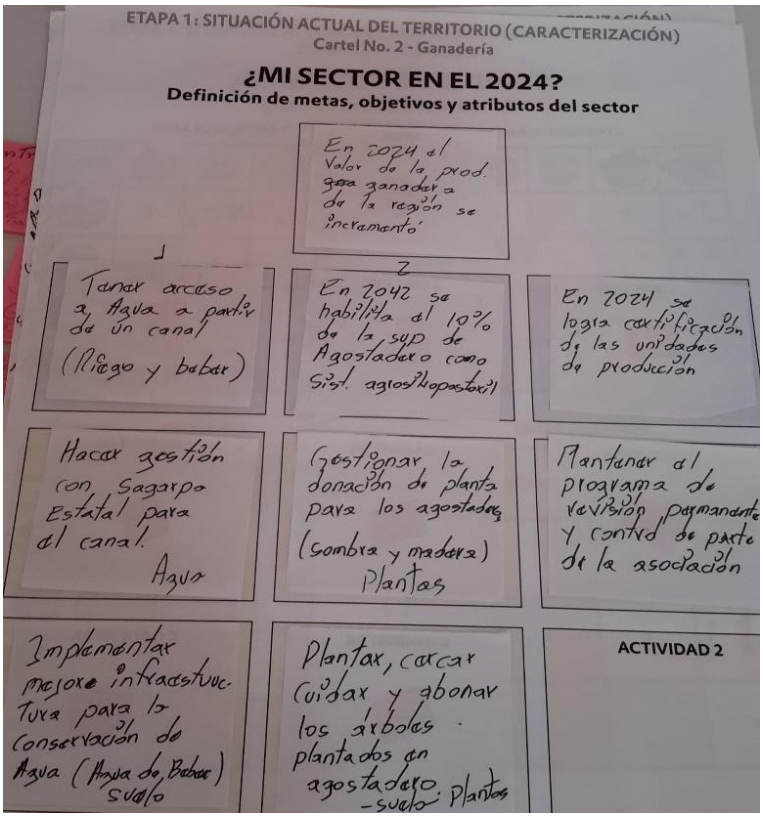


Ilustración II-15. Redacción de meta y objetivos en la mesa ganadera.
Foto: *Ernesto Yuri Flores Uribe.*

II.5.c. El territorio, los sectores y su visión de los conflictos

En el ejercicio previo se preguntó a los asistentes ¿cuáles eran las prioridades de sus sectores?, y organizaron esa aspiración en un esquema de metas y objetivos. En la tercera parte del taller, se buscó que los participantes identificaran aquellos problemas que impiden el logro de metas y objetivos recién construidos. Se les solicitó también que definieran el carácter de la relación de su sector con los otros sectores, y ubicaran esos conflictos en un par de mapas diseñados con un acercamiento a la región.

En la **Ilustración II-16** se aprecia el llenado del cartel No. 4, en el que se clasifica la problemática percibida por los prestadores de servicios turísticos. En la sección izquierda se anotó en la casilla de infraestructura carretera, el problema Tu.1.1 relativo a la falta de señalética.

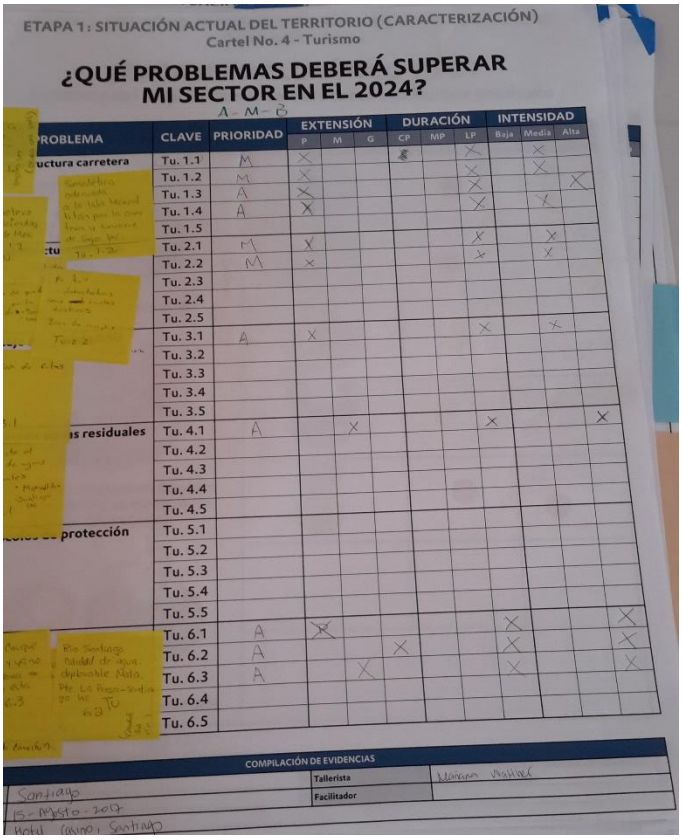


Ilustración II-16. Clasificación de problemas del sector turismo.

Foto: *Ernesto Yuri Flores Uribe.*

Fue clasificado con intensidad media, con una extensión pequeña, una duración de largo plazo, y con una intensidad media. La lectura que esta información tiene para la ponderación es la siguiente: "La falta de señalética en las carreteras de San Blas es un problema que afecta negativamente a la actividad turística. La afectación se traduce en una prioridad media, por lo que se asume para efectos programáticos, que hay otros temas que deben resolverse antes que éste, porque la falta de señalización es un tema puntual, a pesar de que ha existido por mucho tiempo y representa una intensidad media". Posteriormente ese problema catalogado con la clave Tu.1.1 era ubicado en el mapa en donde los otros sectores también ubicaban problemáticas sectoriales e intersectoriales (ver **Ilustración II-17**, **Ilustración II-18** e **Ilustración II-19**).

Los participantes en las mesas colocaron en los mapas de la región, una serie de etiquetas adhesivas indicando algún tipo de problema. Por ejemplo, en la mesa agrícola: sequía; en la mesa ganadera: abasto de agua; en la mesa de pesca: disminución de la cobertura de mangle; en la mesa de acuicultura: calidad del agua y en la mesa de turismo: infraestructura carretera.

Ilustración II-17. Ubicación de problemas del sector turismo en el mapa común.
Foto: *Ernesto Yuri Flores Uribe.*

Ilustración II-18. Ubicación de problemas del sector pesquero en el mapa común.
Foto: *Ernesto Yuri Flores Uribe.*

Ilustración II-19. Ubicación de problemas del sector ganadero en el mapa común.
Foto: *Ernesto Yuri Flores Uribe.*

Como resultado de este ejercicio se obtuvieron un total de 90 etiquetas, que indican problemas percibidos por los diferentes sectores en la región. De estos, 15 problemas están asociados al sector agrícola, 11 al sector ganadero, 22 al sector pesquero, 16 al sector acuícola, 12 al sector turismo y 14 al sector de la conservación.

II.5.c.i. La sistematización de la información

En resumen, al término del taller, los participantes trabajaron en cinco carteles diferentes: en el primero para la ponderación de los efectos del cambio climático, el segundo para la redacción del posicionamiento sectorial mediante un tablero de metas, objetivos y actividades; el tercero para hacer el análisis multicriterio sobre la importancia de objetivos y atributos ambientales, el cuarto para la identificación de conflictos por el uso del territorio con otros sectores, y el quinto para inventariar los conflictos al interior del sector por el uso del territorio. Los talleristas contaron, además, con un cartel de apoyo para explicar las relaciones de causalidad, así como dos mapas para identificar puntualmente los conflictos. La **Ilustración II-20** muestra el conjunto de los cinco carteles de trabajo utilizado en la mesa del sector agrícola.

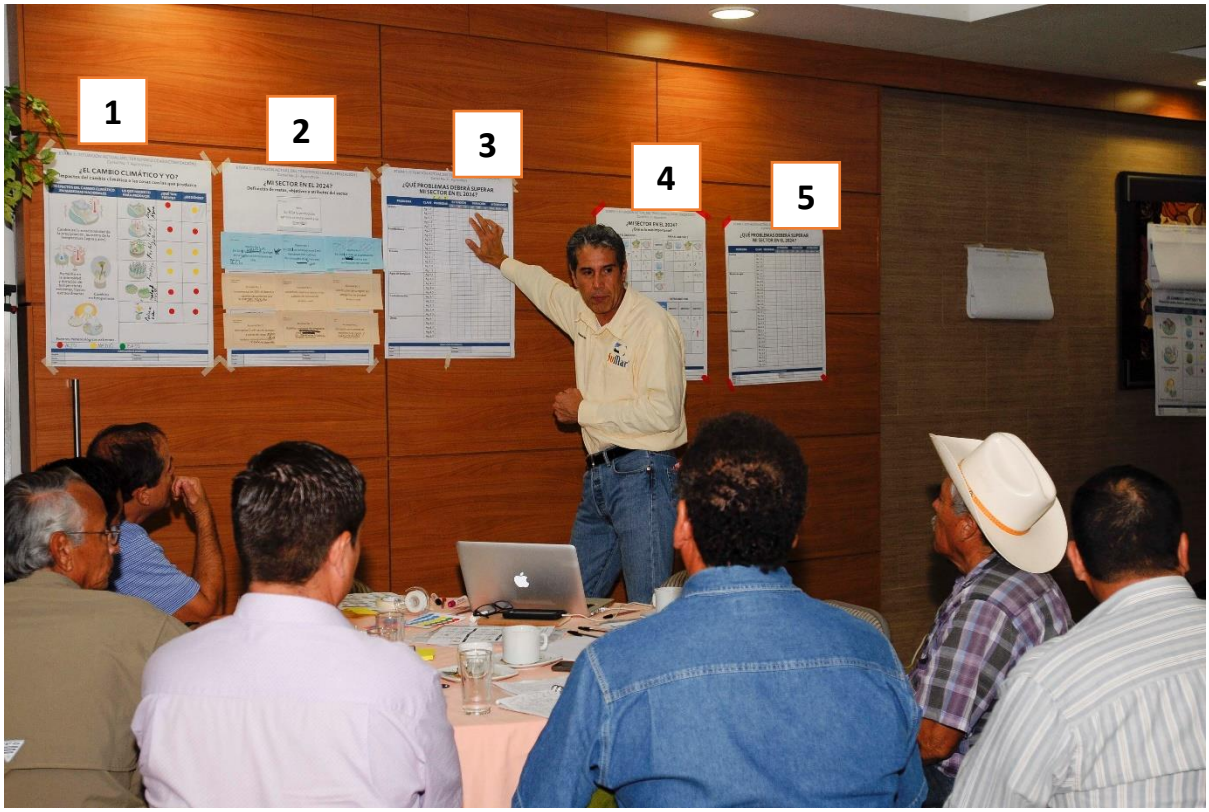


Ilustración II-20. Carteles de trabajo utilizados en el taller de Caracterización para el sector agrícola.
Foto: *María de los Ángeles Carvajal.*

Después del taller, en el trabajo de gabinete se conciliaron todas las etiquetas de los mapas, contra las anotaciones aplicadas por cada participante en los carteles. Se identificaron seis redacciones no compatibles con el objetivo del ejercicio: temas no cartografiables (tres), temas muy generales o imprecisos (dos), y sin escala de valoración (uno). Adicionalmente se identificaron dos etiquetas en mapa sin referencia y valoración en el cartel, por lo que el inventario de problemas sectoriales se redujo en un 9% al eliminar ocho etiquetas. Adicionalmente, en el proceso de conciliación se identificaron diez problemas registrados en el ámbito sectorial, pero que en realidad correspondían a un planteamiento intersectorial, por lo que así fueron clasificados.

Así, por cada etiqueta, se establecieron tres niveles de clasificación y la ponderación asignada por los participantes. Cada etiqueta se asoció a un polígono en el Sistema de Información Geográfica (SIG). La **Tabla II-37** presenta el listado de los 15 problemas identificados en la mesa agrícola y registrados en el SIG. Por ejemplo, el polígono No. 2 se refiere a un problema de compactación de suelo ocasionado por el ganado. Ese polígono fue catalogado con la mayor prioridad, porque tiene una extensión grande, es un problema de largo plazo y su intensidad es muy alta. En cambio, el polígono No. 1 también fue asociado a una afectación a la biodiversidad por cambio de uso de suelo, por la construcción de granjas acuícolas. En la escala de ponderación se le asignó un valor de 0.3 unidades, porque el polígono fue identificado en una proporción baja y con una intensidad baja.

Tabla II-37. Inventario de problemas identificados en la mesa de agricultura y capturados en el SIG.

Problemática				Revisión
Nivel 1	**Nivel 2**	**Nivel 3**	**P**	**Polígono**
Afectación de la biodiversidad	Cambio de uso de suelo	Construcción de granjas	0.3	1
	Erosión	Compactación de suelo por ganado	1	2
		Compactación de suelo por mango	0.8	3
		Pérdida de fertilidad	0.9	4
Contaminación	En cuerpos de agua	Concentración AR	1	5
		Concentración AR	0.8	6
	En zona urbana	RSU	0.9	7
Insuficiencia de agua	Agua para riego	Abasto insuficiente	1	8
Modificación del ecosistema	Cambios en el patrón de lluvias	Pérdida de cultivos	0.9	9
		Pérdida de cultivos	0.8	10
	Sequía	Pérdida de cultivos	0.9	11
		Pérdida de cultivos	0.9	12
		Pérdida de cultivos	0.7	13
		Pérdida de cultivos	0.7	14
Productividad	Malas prácticas	Invasión de parcelas por ganado	0.8	15

Donde AR es Aguas residuales y RSU es Residuos Sólidos Urbanos.

Fuente: *Flores Uribe (2017).*

La **Tabla II-38** presenta el listado de los 11 problemas identificados en la mesa ganadera y registrados en el SIG. El polígono No. 1 se refiere a un problema de certeza jurídica, en particular, de delimitación ocasionado por la falta de linderos, que provoca conflictos con los productores agrícolas. Ese polígono fue catalogado con la mayor prioridad, porque tiene una extensión grande, es un problema de largo plazo y su intensidad es muy alta. En cambio, el polígono No. 5, fue asociado a una zona donde se practica el abigeato con una ponderación de 0.4 unidades, porque el polígono fue identificado en una proporción baja y con una intensidad baja.

Tabla II-38. Inventario de problemas identificados en la mesa de ganadería y capturados en el SIG.

Problemática				Revisión
Nivel 1	**Nivel 2**	**Nivel 3**	**P**	**Polígono**
Certeza Jurídica	Delimitación	Carencia de linderos	1	1
Competitividad	Sanidad	Brote de enfermedades	0.9	2
		Brote de enfermedades	0.8	3
		Falta de control sanitario	0.8	4
Delincuencia	Abigeato	Pérdida de recursos	0.4	5
Insuficiencia de agua	Agua para ganado	Abasto insuficiente	0.8	6
		Carencia de canales	1	7
Modificación del ecosistema	Salinidad	Malas prácticas acuícolas	0.8	8
Productividad	Sombra	Carencia de agostaderos	0.9	9
		Carencia de agroforestería	1	10
		Deforestación	1	11

Fuente: *Flores Uribe (2017).*

La **Tabla II-39** muestra que, los pescadores, asignaron a casi todos los problemas la mayor ponderación. Identificaron tres problemas en el nivel 1, la afectación de la biodiversidad, la contaminación y la pérdida de productividad. La disminución de las pesquerías es resultado de la pérdida de mangle que es un indicador del grado de afectación a la biodiversidad. Respecto a la contaminación la atribuyen a las aguas residuales de las granjas camaroneras y otras fuentes de producción. Finalmente, expresaron la disminución de la productividad; por un lado, identifican como causalidad los azolves que se traducen en la disminución de pesquerías, y a su vez eso provoca rendimientos decrecientes de manera estacional, lo que genera pérdida de productividad; por otro lado, identifican que la concentración de aguas residuales en cuerpos de agua y en particular las emitidas por las granjas acuícolas, como la causa principal de la contaminación.

Tabla II-39. Inventario de problemas identificados en la mesa de pesca y capturados en el SIG.

Problemática				Revisión
Nivel 1	**Nivel 2**	**Nivel 3**	**P**	**Polígono**
Afectación de la biodiversidad	Pérdida de mangle	Disminución de pesquerías	1	1
		Disminución de pesquerías	1	2
		Disminución de pesquerías	1	3
		Disminución de pesquerías	1	4
		Disminución de pesquerías	1	5
		Disminución de pesquerías	1	6
Contaminación	En cuerpos de agua	AR Granjas	1	7
		AR Granjas	1	8
		Concentración AR	1	9
		Concentración AR	1	10
		Concentración AR	1	11
		Concentración AR	1	12
		Concentración AR	1	13
		Concentración AR	1	14
		Concentración AR	0.3	15
Productividad	Rendimientos decrecientes	Disminución de pesquerías	1	16
		Disminución de pesquerías	1	17
		Disminución de pesquerías	1	18
		Disminución de pesquerías	1	19
		Disminución de pesquerías	1	20
		Disminución de pesquerías	1	21
		Disminución de pesquerías	0.5	22

Donde AR es Aguas Residuales.

Fuente: *Flores Uribe (2017).*

Los productores acuícolas identificaron un total de 16 problemas en diferentes sitios. En el nivel 1 se identificaron seis problemas: la afectación de la biodiversidad, la falta de certeza jurídica, baja competitividad, la contaminación, la delincuencia y la pérdida de la productividad. El problema al que le dieron la mayor ponderación fue la delincuencia ocasionada por los aprovechamientos no autorizados a causa de la invasión de manglar. Otros problemas a los que dieron mayor ponderación fue la falta de certeza jurídica por la indefinición de la tenencia de la tierra, y la pérdida de la productividad por las malas prácticas por artes de pesca nocivas (ver **Tabla II-40**).

Tabla II-40. Inventario de problemas identificados en la mesa de acuicultura y capturados en el SIG.

Problemática				Revisión
Nivel 1	**Nivel 2**	**Nivel 3**	**P**	**Polígono**
Afectación de la biodiversidad	Calidad del agua	Malas prácticas de cultivo	0.6	1
	Deforestación	Impedimento de uso de mangle para cultivos	0.3	2
	Deforestación	Tala ilegal de mangle	0.8	3
Certeza Jurídica	Tenencia de la tierra	Indefinición de la tenencia de la tierra	0.9	4
Competitividad	Sanidad	Enfermedades en cultivos	0.8	5
Contaminación	En cuerpos de agua	AR Granjas	0.7	6
		AR Urbanas	0.8	7
		Concentración AR	0.8	8
		Ganado a ostión	0.6	9
		Ganado a ostión	0.3	10
		Lubricantes	0.9	11
		RS Pesca	0.4	12
	En zona agrícola	RS Agrícolas	0.7	13
	En zona de conservación	RS Turismo	0.7	14
Delincuencia	Aprovechamientos no autorizados	Invasión de manglar	1	15
Productividad	Malas prácticas	Artes de pesca nocivos (Changos)	0.9	16

Donde AR es Aguas Residuales y RS es Residuos Sólidos.

Fuente: *Flores Uribe (2017).*

En el sector turismo, la **Tabla II-41** identifica en el nivel 1 a cinco problemas diferentes: la afectación de la biodiversidad, la competitividad, la contaminación, la carencia o mal estado de la infraestructura y la modificación del ecosistema. El problema al que se le dio la mayor ponderación fue en el nivel 1 de afectación de la biodiversidad, la calidad del agua que es deficiente para el turista. La competitividad disminuye en interpretación de los prestadores de servicios turísticos por la desvalorización, falta de atención, difusión y descuido de la infraestructura y sitios emblemáticos de gran relevancia cultural e importancia histórica (como la Contaduría y la Piedra Sagrada). En el caso de la contaminación, se enunció que ésta es causada por el ganado en zonas turísticas. En el tema de infraestructura, identificaron como un problema la carencia de un correcto manejo de las aguas residuales, y en menor grado el manejo y la disposición final adecuada de los residuos sólidos urbanos.

Tabla II-41. Inventario de problemas identificados en la mesa de turismo.

Problemática				Revisión
Nivel 1	**Nivel 2**	**Nivel 3**	**P**	**Polígono**
Afectación de la biodiversidad	Calidad del agua	Deficiente para el turista	1	1
Competitividad	Atractivos	Pérdida de temas emblemáticos	0.9	2
Contaminación	En zona turística	Ganado a turismo	0.8	3
Infraestructura	Infraestructura carretera	Carencia de señalización	0.8	4
		Carencia de señalización	0.7	5
		Carencia de señalización	0.7	6
		Carencia de señalización	0.7	7
	Infraestructura turística	Carencia de atractivos	0.7	8
		Carencia de oferta de hospedaje	0.7	9
		Carencia de PM AR	0.9	10
		Carencia de PM RSU y DF	0.7	11
Modificación del ecosistema	Inundaciones	Sedimentos y basura en centros de población	0.8	12

Donde AR es Aguas Residuales, RSU es Residuos Sólidos Urbanos, PM es Plan de Manejo y DF es Disposición final.

Fuente: *Flores Uribe (2017).*

Finalmente, en relación con la mesa de conservación, la **Tabla II-42** identifica en el nivel 1 a cuatro problemas diferentes: la afectación de la biodiversidad, la contaminación, la modificación del ecosistema y la pérdida de la productividad. De los problemas a los que se les dio una mayor ponderación fueron: la afectación de la biodiversidad, por la construcción de infraestructura hotelera y granjas; y la contaminación de cuerpos de agua por lubricantes y en la zona agrícola por residuos sólidos. En cuanto a la modificación del ecosistema, enunciaron como causas la modificación del régimen hidrosedimentario y la salinidad; y finalmente, respecto a la pérdida de la productividad, manifestaron que es causada por las malas prácticas de pesca.

Tabla II-42. Inventario de problemas identificados en la mesa de conservación.

Problemática				Revisión
Nivel 1	**Nivel 2**	**Nivel 3**	**P**	**Polígono**
Afectación de la biodiversidad	Cambio de uso de suelo	Construcción de granjas	0.9	1
		Construcción de granjas	0.9	2
		Construcción de infraestructura hotelera	1	3
	Composición	Cambios en composición de flora y fauna	0.8	4
	Erosión	Compactación de suelo por ganado	0.7	5
Contaminación	En cuerpos de agua	Lubricantes	1	6
	En zona agrícola	RS Agrícolas	1	7
Modificación del ecosistema	Régimen Hidrosedimentario	Modificación del régimen hidrosedimentario	0.9	8
		Modificación del régimen hidrosedimentario	0.9	9
		Modificación del régimen hidrosedimentario	0.9	10
		Suspensión del régimen hidrológico	0.9	11
		Sustitución de humedales por agricultura	0.7	12
	Salinidad	Intrusión en la margen derecha	0.9	13
Productividad	Malas prácticas	Malas prácticas de pesca	0.8	14

Donde RS es Residuos Sólidos.
Fuente: *Flores Uribe (2017).*

II.5.c.ii. El perfil de los conflictos entre los sectores

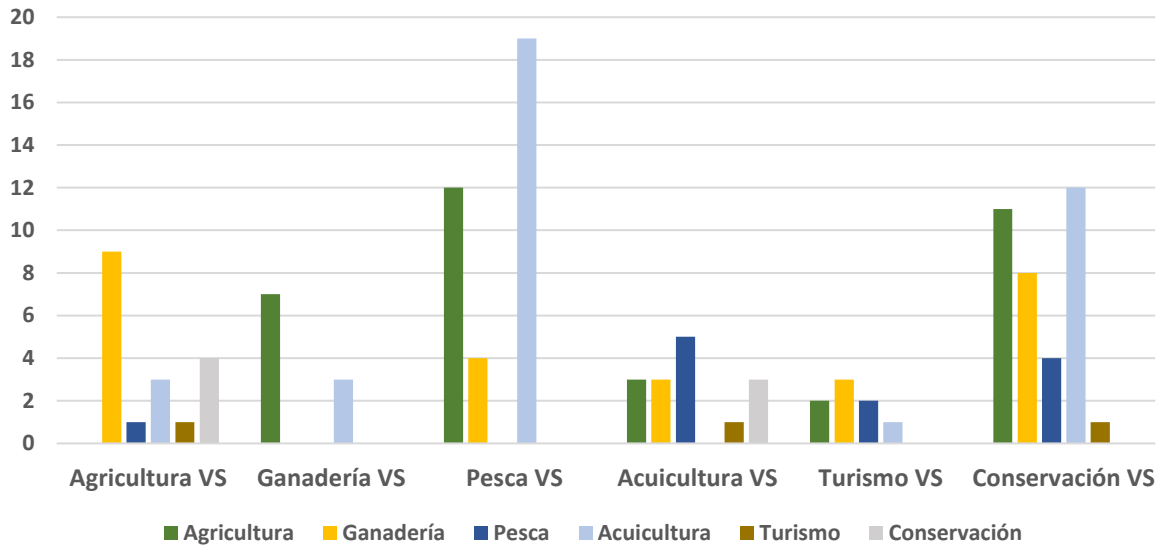
Se identificaron 122 conflictos intersectoriales, la mayoría señalados por la mesa de conservación: 11 contra la agricultura, ocho contra la ganadería, cuatro contra la pesca, 12 contra la acuicultura y uno contra el turismo. El sector pequero señaló 12 conflictos contra la agricultura, cuatro contra la ganadería y 19 contra la acuicultura. El sector turismo presentó en total ocho, dos contra la agricultura, tres señalamientos contra la ganadería, dos contra la pesca y uno contra la acuicultura (ver **Tabla II-43**).

Tabla II-43. Matriz de conflictos intersectoriales (casos).

	Agricultura	Ganadería	Pesca	Acuicultura	Turismo	Conserv.	Total
Agricultura		9	1	3	1	4	18
Ganadería	7		0	3	0	0	10
Pesca	12	4		19	0	0	35
Acuicultura	3	3	5		1	3	15
Turismo	2	3	2	1		0	8
Conservación	11	8	4	12	1		36
Total	35	27	12	38	3	7	122

Fuente: *Flores Uribe (2017).*

La **Gráfica II-68** presenta de manera simplificada, la matriz de conflictos entre los sectores. La concentración de los conflictos se identifica en el sector conservación, que señala 11 contra la agricultura, ocho contra la ganadería, cuatro contra la pesca, 12 contra la acuicultura y uno contra el turismo.



Gráfica II-68. Matriz de conflictos intersectoriales (casos).
Fuente: *Flores Uribe (2017).*

Por su proporción, destacan los problemas señalados en la mesa de conservación. El conflicto **Co.Ac.1** se refiere a la construcción de granjas camaroneras al sur de la localidad Laureles y Góngora. El polígono **Co.Ac.2** fue denunciado también en la mesa de conservación y se refiere a la construcción de granjas, pero ahora su impacto está relacionado con la fragmentación del hábitat que provoca en ese humedal. Al sur y al oriente de ese mismo humedal los pescadores de Pimientillo y Pericos registraron el problema **Pe.Ac.3** relativo a la descarga de aguas residuales de esas granjas. En la colindancia con el puerto de San Blas, los pescadores señalaron la lixiviación en los esteros de San Cristóbal (**Pe.5.1**), San Miguel (**Pe.5.2**), Venas del Rey y el Pozo (**Pe.5.3**).

Por su parte y más hacia el sur, en la Bahía de Matanchén se identificó el problema **Co.6.2** por parte de los integrantes de la mesa de conservación, en particular, para señalar el cambio de uso de suelo para infraestructura turística en una zona de planicies litorales antiguas.

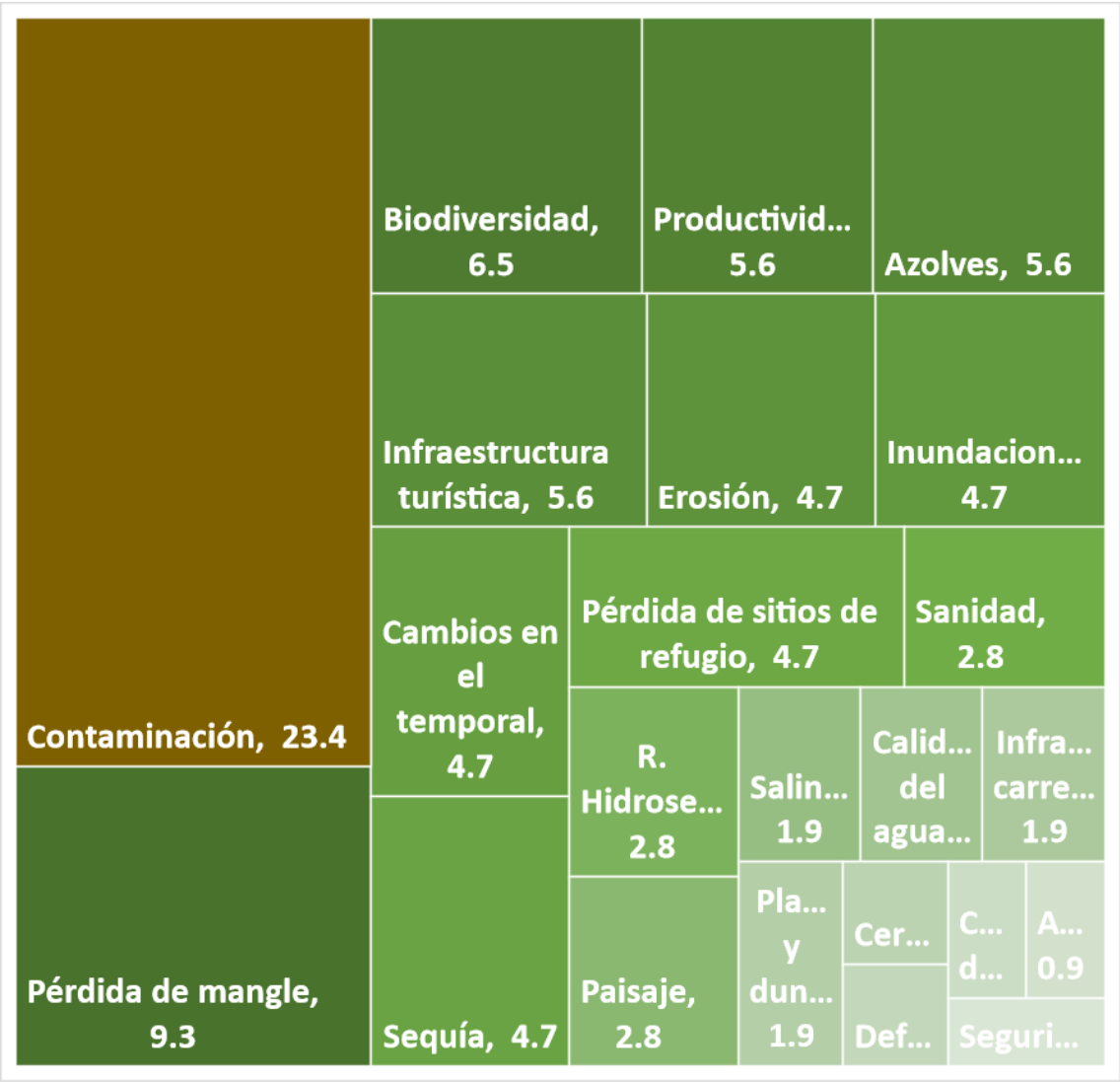
En esa misma mesa se señalaron el polígono **Co.4.1,** que se refiere a un problema de hipersalinización y su intrusión al humedal de agua dulce. En la margen izquierda de la desembocadura del río Santiago ubicaron el polígono **Con.3.1,** para indicar un cambio en el régimen hidrosedimentario a causa de los embalses de las tres presas construidas aguas arriba (Aguamilpa, La Yesca y El Cajón), y hacia el sur señalaron el polígono **Con.3.2,** relativo a la suspensión del régimen hidrológico de avenidas extraordinarias del río, al estero El Pozo.

Al sur de Campo de los Limones y al oeste de Los Corchos, los participantes de la mesa de acuicultura ubicaron el polígono **Ac.Ag.1,** para referirlo como una zona en la que los agricultores se deshacen de los envases de agroquímicos, que son arrastrados a los cuerpos de agua. Al noreste de Los Corchos, los acuicultores ubicaron el punto **Ac.Pe.1,** como el sitio en donde habitualmente los pescadores realizan la evisceración de la captura pesquera, y arrojan esos residuos en las cercanías de los cultivos.

II.5.c.iii. La clasificación de los problemas al interior de cada sector.

La **Gráfica II-69** sintetiza la problemática enunciada en las tablas previas, ya que presenta la estructura porcentual según el nivel 2, de acuerdo con el número de casos registrados. Así, los datos obtenidos indican que, en la percepción de los asistentes, **el principal problema en San Blas es la contaminación,** ya que se identificaron 25 referencias específicas en todas las mesas sectoriales, lo que representa el 23.4% de esta tabulación. En orden de importancia le sigue la pérdida de mangle con el 9.3%, la pérdida de biodiversidad con el 6.5%, la disminución de la productividad con el 5.6%, y la carencia o el mal estado de la infraestructura turística con el 5.6%.

La información obtenida en el cuarto cartel permite desagregar el rubro de contaminación, especificando al sector que se indicó como causante del problema. Así, se encuentran siete polígonos que indican un problema de abandono de envases agrícolas tóxicos por parte de los productores agrícolas. También se asocian al sector agrícola, cinco polígonos que localizan canales agrícolas de desagüe. Por otra parte, se identificaron cuatro polígonos con vertimiento de residuos sólidos urbanos (ver **Tabla II-44**).



Gráfica II-69. Matriz de conflictos intersectoriales (porcentajes).
Fuente: *Flores Uribe (2017).*

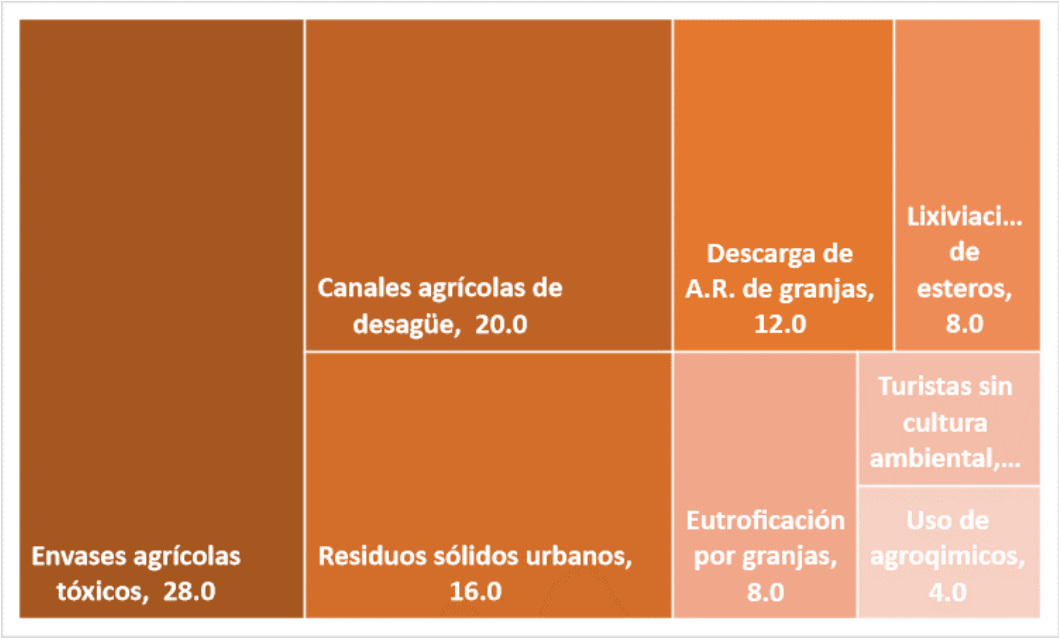
Tabla II-44. Problemas específicos causantes de contaminación (casos).

Problema especifico	Ag.	Ga.	Pe.	Ac.	Tu.	Urb.	Total
Envases agrícolas tóxicos	7						7
Canales agrícolas de desagüe	5						5
Residuos sólidos urbanos						4	4
Descarga de A.R. de granjas			2	1			3
lixiviación de esteros				2			2
Eutroficación por granjas				2			2
Turistas sin cultura ambiental						1	1
Uso de agroquímicos	1						1
Total	13	0	2	5	0	5	5

Donde A.R. es Aguas Residuales.

Fuente: *Flores Uribe (2017).*

La **Gráfica II-70** presenta la estructura porcentual de los problemas causantes de la contaminación, de acuerdo con la percepción de las mesas de trabajo sectoriales. Así, el 28% se atribuye a los envases agrícolas tóxicos abandonados en las parcelas, el 20% a los canales agrícolas de desagüe, el 16% a los residuos sólidos urbanos y el 12% a la descarga de aguas residuales de las unidades de producción acuícola.



Gráfica II-70. Causas de la contaminación en San Blas (porcentajes).

Fuente: *Flores Uribe (2017).*

III. DIAGNÓSTICO

III.1. Análisis de aptitud sectorial

La aptitud del territorio se define como la capacidad que tiene para el desarrollo de las actividades humanas (SEMARNAT, 2006), y el análisis de aptitud, como el procedimiento relacionado con la selección de alternativas del uso del territorio, entre las cuales están el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales, y la conservación de ecosistemas en el área de estudio (SEMARNAT, 2006).

El análisis de aptitud se dividió en dos momentos. En el primer momento se realizó el modelado para las actividades agrícolas, ganaderas, pesqueras, acuícolas, turísticas, así como aquellas áreas que el sector de la conservación señala como prioritarias. Estos modelos fueron presentados a los asistentes al taller del 13 de abril de 2018. El segundo momento consistió en adecuar los modelos referidos con las observaciones planteadas por los asistentes al taller.

Antes de presentar los resultados del proceso de planeación participativa, para la definición de las aptitudes del territorio, primero se presentará la metodología con que fueron elaborados los modelos.

La metodología para la realización de los modelos del análisis de aptitud toma en consideración las técnicas multicriterio (SEMARNAT, 2006), algunos elementos propuestos por la planificación espacial marina (Elher & Douvere, 2009), y otros elementos propuestos por el Laboratorio Nacional de Ciencias para la Sostenibilidad (LANCIS, UNAM y SEMARNAT, 2017). En particular, los modelos se construyeron con la técnica de *combinación lineal ponderada con funciones de utilidad* (SEMARNAT, 2006), que se explica a continuación.

En primer término, se definieron los atributos clave para cada uno de los sectores productivos, con base en la información obtenida en los talleres de caracterización de agosto de 2017. Se denominan atributos clave porque tienen una expresión territorial, que permite conocer si la ausencia o presencia de ese atributo en una parte del territorio, combinado con otros atributos, hace posible el desarrollo de la actividad productiva. Estos atributos son comparados y ponderados por los actores sectoriales, en función de la importancia relativa para el logro de objetivos sectoriales.

Así, por ejemplo, para determinar qué superficie de la zona de estudio tiene aptitud (en una escala de valoración que va de muy alta, alta, media, baja, muy baja y nula), para la práctica de la agricultura, se combinan las capas previamente obtenidas en la etapa de caracterización para los casos de caminos, pendiente, tipo de suelo, degradación del suelo, uso del suelo y vegetación, y finalmente, agua. A cada una de las capas se asigna una ponderación para clasificar su importancia en función de la práctica agrícola, y la sumatoria de estos valores es igual a uno. En este caso, la capa de caminos tiene una ponderación de 0.10; la capa de pendiente de 0.15, porque representa mayor importancia por la accesibilidad y la facilidad del trabajo asociado a menor pendiente; el tipo de suelo tiene una ponderación de 0.35, porque

es determinante para el rendimiento de las cosechas; el uso de suelo y vegetación tiene una valoración de 0.15, porque es importante determinar la colindancia con sitios en los que no se practica la agricultura; y finalmente, el agua tiene una ponderación de 0.15. La escala de ponderación se modificó de 0.0 a 10.0 para facilitar la explicación del modelo en las mesas de trabajo, y el resultado se aprecia en la **Ilustración III-1.**

Tipo de suelo	Rocosos y poco fértiles Poco útiles = 0	De aluvión, oscuros Muy útiles = 10	3.5	APTITUD
Uso del suelo	Prohibido en la ley Mangle, selva = 0	Permitido en la ley Riego y temporal = 10	1.5	
Cercanía al agua	Muy lejos Más de 1 km = 0	Muy cerca Menos de 300 m = 10	1.5	
Pendiente del suelo	Muy inclinado Mayor de 15° = 0	Poca pendiente Menor de 5° = 10	1.5	
Cercanía a caminos	Muy lejos Mayor de 3 Km = 0	Muy cerca Menor de 1Km = 10	1.0	
Degradación del suelo	Erosionado y salitroso Poco útiles = 0	Sin degradación Muy útiles = 10	1.0	
		Agricultura en San Blas =		53%

Ilustración III-1. Estructura del modelo de aptitud agrícola.
***Fuente**: Flores Uribe (2018).*

Para cada uno de los atributos clave se estableció la condición no deseable (ponderada en color rojo) y óptima (ponderada en color verde), así como los parámetros para su medición. Por ejemplo, el tipo de suelo tendría como condición no deseable, aquellas zonas rocosas y con poca fertilidad a las que se asignó un valor de cero en su aptitud, y aquellas zonas de aluvión con suelos oscuros que implican fertilidad, serían calificados con un valor de 10.0 porque es la condición de óptima aptitud. Con base en esta estructura, los productores opinaron sobre la ponderación de cada una de las variables, sus condiciones no deseables y óptimas, así como los parámetros que definen a cada condición, para determinar la aptitud del territorio de San Blas para la agricultura, que en el caso inicial fue de 28% del total de la superficie.

El resultado del geoprocesamiento de la **Ilustración III-1,** fue un mapa con 6,483 polígonos que expresan la aptitud del territorio para la agricultura. A mayor aptitud los polígonos se representarán en color verde obscuro y para una aptitud nula, en color rojo. Los valores intermedios se indican en tonos amarillos y naranjas.

En términos formales, la aptitud de cada uno de los polígonos se obtiene a partir de un geoprocesamiento con la siguiente ecuación:

$$a_j^k = \sum_i^I w_{ij} u(x_{ij}^k)$$

Ecuación III-1. Aptitud.

Donde ***a*** es el valor de aptitud del polígono, ***k***-ésimo, para el sector ***j***; ***w*** es el peso o valor de importancia relativa asignada al atributo ***i*** por el sector ***j***; y $\boldsymbol{u(x_{ij}^k)}$ es la función de utilidad para el atributo ***i,*** que condiciona el objetivo del sector. La expresión anterior, está sujeta a que todos los valores de ***w*** son mayores a cero, y la sumatoria de las ponderaciones para cada sector es igual a 1.

De manera esquemática, la **Tabla III-1** presenta en color verde, la columna ***j*** con los seis sectores; en color café claro, la fila ***i*** con los atributos clave seleccionados en los talleres; en la matriz de color azul claro, los valores relativos ***w*** asignados o inferidos en los talleres de caracterización, y en color azul obscuro, la sumatoria para las filas $\mathbf{w_{ij}}$. En tal sentido, el modelo inicial de agricultura arrojó mediante el procesamiento de la **Ecuación III-1**, 6,483 polígonos, el de ganadería 5,022, etcétera.

Tabla III-1. Ponderación inicial de las capas utilizadas en la modelación de aptitud del territorio.

Variable	Modelo					
	Agricultura	Ganadería	Pesca	Acuicultura	Turismo	Conservación
Caminos	0.1	0.05	0.1	0.1	0.15	0.15
Pendiente	0.15	0.25	-	0.1	-	-
Suelo	0.35	0.05	0.05	0.15	-	-
Degradación	0.1	0.1	-	-	-	0.15
USyV	0.15	0.25	0.25	0.25	0.15	0.25
Agua	0.15	0.15	0.3	0.3	-	-
Clima	-	0.15	0.2	-	-	-
Calidad del Agua	-	-	0.1	0.1	-	-
Sitios	-	-	-	-	0.35	-
Infraestructura	-	-	-	-	0.35	-
Designaciones	-	-	-	-	-	0.45
Total	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
n	**6,483**	**5,022**	**2,238**	**4,703**	**5,432**	**4,743**

Donde USyV es Uso del Suelo y Vegetación.

Fuente: *Elaboración propia con base en SEMARNAT (2006).*

III.1.a. Planeación participativa en la definición de las aptitudes del territorio

Uno de los resultados relevantes del proceso de planeación participativa, fue la reflexión en las mesas de trabajo sobre la aptitud del territorio, a partir de la propuesta de interrelación sectorial, en donde los productores de diversos sectores asignaron un significado a la frase: "*Algunas zonas son mejores que otras para producir por varias razones*", a partir de la apropiación del referido modelo.

Adicionalmente se logró la apropiación de la frase: "…*en las mejores zonas, también se pueden hacer otras cosas*", por medio del planteamiento esquemático de la conjunción de los modelos de aptitud, en donde el 24.1% de la superficie de San Blas presentó la concurrencia de dos o más sectores, como resultado de sobreponer el 53.2% de la superficie con alta vocación para la agricultura, con el 38.5% de alta vocación para la ganadería, el 2.7% de alta vocación para la pesca, el 8.2% de alta vocación para la acuicultura, el 30.9% de alta vocación para turismo y el 22.4% de conservación. La **Ilustración III-2** muestra la sobre posición de estos modelos.

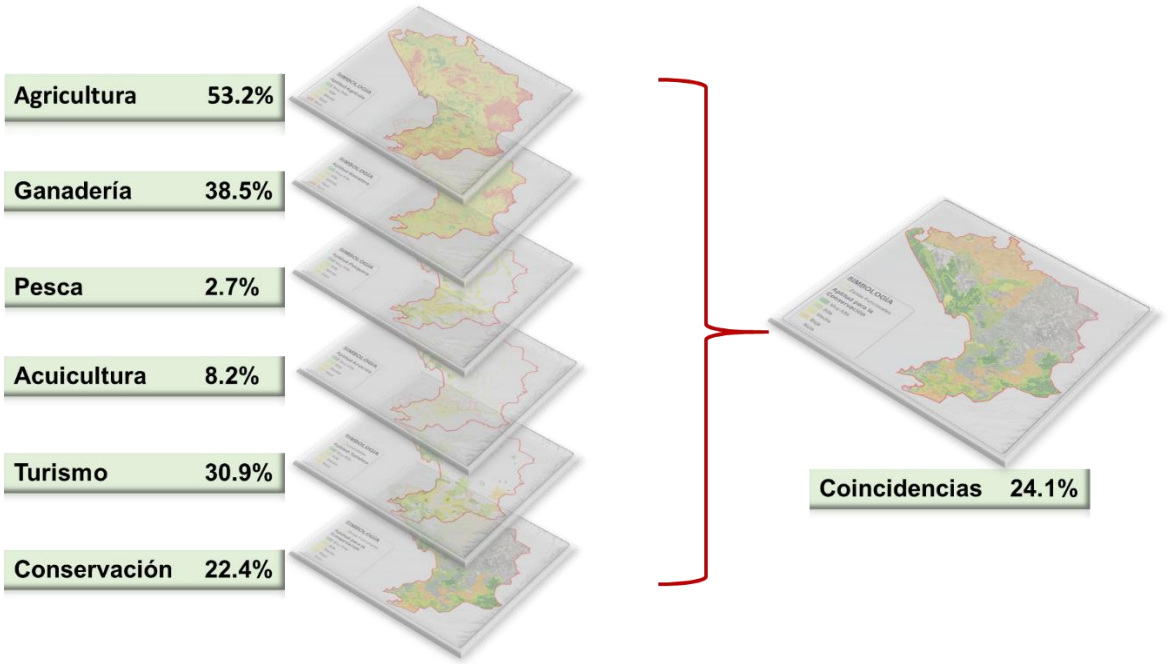


Ilustración III-2. Modelo de coincidencias en la aptitud de San Blas.
Fuente: *Elaboración propia con base en Torres Origel y Flores Uribe* (2018)

La **Ilustración III-3**, muestra los trabajos de revisión al modelo de aptitud agrícola. En ese ejercicio se solicitó a los participantes que indicaran en polígonos a mano alzada, aquellas zonas en que su percepción coincidían con la modelación del mapa.

Ilustración III-3. Revisión del modelo de aptitud para agricultura.
Foto: *Ernesto Bolado Martínez.*

El resultado de la revisión a los seis modelos en el taller de abril de 2018 se muestra en la **Tabla III-2.** En la columna variable se presenta el arreglo en el que los diferentes atributos clave fueron utilizados para cada uno de los modelos, especificando para cada sector en la primera columna el valor **original (O)** asignado en los modelos, y en la segunda columna las nuevas ponderaciones surgidas del **promedio (P)** de las mesas de trabajo sectorial. En el modelo del sector agrícola, por ejemplo, en la capa de uso de suelo y vegetación, se proponía una ponderación de 1.5 unidades en el modelo original, y los participantes propusieron un promedio de 1.4. En el caso de cercanía a caminos la valoración inicial era 1.0, y el promedio final fue de 1.2. Para la variable tipo de suelo el valor inicial era 3.5, y en el taller se dijo que era 2.0. En cuanto a la pendiente de suelo el valor inicial era de 1.5, y los asistentes le asignaron una ponderación de 2.5 unidades.

Tabla III-2. Revisión a los modelos de vocación del territorio según sector.

Variable	Agricultura		Ganadería		Pesca		Acuícultura		Turismo		Conservación	
	O	P	O	P	O	P	O	P	O	P	O	P
Uso de suelo y vegetación	1.5	1.4	2.5	1.8	2.5	0.1	2.5	1.4	1.5	1.8	2.5	2.5
Cercanía a caminos	1.0	1.2	0.5	1.2	1.0	1.0	1.0	1.1	1.5	0.9	1.5	1.1
Tipo de suelo	3.5	2.0	0.5	1.8	0.5	0.5	1.5	1.2				
Degradación del suelo	1.0	1.3	1.0	0.8							1.5	1.2
Cercanía al agua	1.5	2.5	1.5	2.0								
Pendiente del suelo	1.5	1.0	2.5	1.1			1.0	0.8				
Tipo de clima			1.5	0.7	2.0	1.5						
Precipitación	-	0.6		0.6								
Calidad del agua					1.0	2.4	1.0	2.6				0.3
Cuerpos de agua					3.0	2.0	3.0	2.0				
Infraestructura									3.5	1.9		
Sitios de interés									3.5	2.1		
Batimetría						0.8		0.4				
Batimetría camarón						0.4						
Batimetría escama						0.8						
Régimen de marea						0.7						
Cercanía a electricidad 220kw								0.2				
Temperatura								0.2				
Tipo de cuerpo de agua								0.2				
Designaciones										0.4	4.5	2.4
Disponibilidad de agua										1.1		
Escurrimientos										0.7		
Planes directores y centros urbanos										0.7		
Prestadores certificados										0.4		
Calidad del sustrato												0.5
Cercanía a canales de marisma												0.2
Escenarios de cambio climático												0.2
Vacíos de conservación												1.1
Calidad del régimen mareal y fluvial												0.5
Total de ponderaciones en modelo	**10.0**	**10.0**	**10.0**	**10.0**	**10.0**	**10.0**	**10.0**	**10.0**	**10.0**	**10.0**	**10.0**	**10.0**

***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

Los atributos ambientales escritos en color rojo se refieren a información nueva, solicitada por los participantes principalmente en las mesas de conservación y de turismo. Las celdas marcadas con texto rojo y fondo verde corresponden a aquellas variables para las que se consiguió información de la región y que fue incorporada en los respectivos modelos. Las celdas con texto rojo y fondo blanco se refieren a atributos ambientales que son muy importantes para el modelo, pero cuya información no existe; o existe, pero no es pública o su acceso requiere de trámites de solicitud de información, que rebasaban la vigencia de elaboración del estudio. En tal sentido, los modelos fueron recalculados con la información disponible**.**

El modelo de agricultura no incorporó variables, y el de ganadería sólo una. Algunas de las propuestas de incorporación son muy importantes, como el caso del modelo pesquero en el que se sugirió asignar a la batimetría un peso de hasta el 30%, y es que la profundidad define de manera diferenciada la aptitud del cuerpo de agua, para la pesca de camarón o las especies de escama. A menor profundidad, mayor posibilidad de pesca de camarón y a mayor profundidad mayor posibilidad de capturar especies de escama.

En la **Tabla III-3** se muestra que, en todas las mesas, se modificaron las ponderaciones de los parámetros propuestos en la versión inicial de los modelos de aptitud.

Se perfiló la definición de conflicto en el territorio, a partir de una propuesta metodológica, para explicar el esquema de interrelaciones entre los modelos de vocación del territorio, las coincidencias por la vocación que hay entre los diferentes sectores, y su relación con la percepción de los conflictos: "…*pero a veces queremos hacer dos o más cosas diferentes en el mismo sitio*".

A continuación, se presenta para cada uno de los modelos: la explicación de su diseño; un mapa con rampa de color verde a rojo indicando muy alta o nula aptitud respectivamente; la especificación de los atributos que lo integran, indicando la fuente de información utilizada en el geoprocesamiento; los resultados de ese proceso a partir de la revisión de abril de 2018; y los criterios para ponderar las clasificaciones de aptitud.

Adicionalmente se presenta el análisis de la información generada en cada modelo, mediante dos cuadros estadísticos, que clasifican la información en términos absolutos y porcentuales, y se complementa con dos gráficas en las mismas dimensiones. Se agrega también una selección de los ejidos con la mayor vocación identificada para cada sector.

Es importante señalar que como ya se mencionó antes, la escala de ponderación se modificó de 0.0 a 10.0 para facilitar la explicación del modelo en las mesas de trabajo.

Tabla III-3. Revisión a las variables utilizadas en los modelos de aptitud sectorial.

0	Variable	Condición		Parámetros		Ponderación	
		No deseable	óptima	0	1	Inicial	Final
Agrícola	Tipo de suelo	Rocosos y poco fértiles	De aluvión, oscuros	Poco útiles	Muy útiles	3.5	2.0
	Uso de suelo y vegetación	Prohibido en la ley	Permitido en la ley	Mangle, Selva	Riego y temporal	1.5	1.2
	Cercanía al agua	Muy lejos	Muy cerca	Más de 1 km	Menos de 300 m	1.5	3.2
	Pendiente del suelo	Muy inclinado	Poca pendiente	Mayor de 15°	Menor de 5°	1.5	1.2
	Cercanía a caminos	Muy lejos	Muy cerca	Mayor de 3 km	Menor de 1 km	1.0	1.4
	Degradación del suelo	Erosionado y salitroso	Sin degradación	Poco útiles	Muy útiles	1.0	1.0
	Precipitación	Mínima en la zona	Máxima en la zona	Menor a 500 mm = 0	Mayor a 700 mm = 10	-	-
Ganadero	Uso de suelo y vegetación	Prohibido en la ley	Permitido en la ley	Mangle, Selva	Pastizal	2.5	1.0
	Pendiente del suelo	Muy inclinado	Poca pendiente	Mayor de 15°	Menor de 5°	2.5	1.0
	Cercanía al agua	Muy lejos	Muy cerca	Más de 5 km	Menos de 1.5 Km	1.5	2.0
	Tipo de clima	Templado y seco	Cálido y humedo	Poco útiles	Muy útiles	1.5	-
	Degradación del suelo	Erosionado y salitroso	Sin degradación	Poco útiles	Muy útiles	1.0	0.5
	Tipo de suelo	Rocosos y poco fértiles	Propicio al pastizal	Poco útiles	Muy útiles	0.5	2.5
	Cercanía a caminos	Muy lejos	Muy cerca	Mayor de 2 km	Menor de 1 Km	0.5	3.0
	Precipitación	Mínima	Máxima	Menor a 500 mm = 0	Mayor a 700 mm = 10		-
Pesquero	Cuerpos de agua	Muy lejos	Muy cerca	Mayor a 600 m	Dentro del agua	3.0	1.0
	Uso de suelo y vegetación	Prohibido en la ley	Permitido en la ley	Mangle, selva	Cuerpo de agua	2.5	
	Tipo de clima	Templado y seco	Cálido y humedo	Poco útiles	Muy útiles	2.0	2.2
	Calidad del agua	Contaminada	Sin contaminación	Poco útiles	Muy útiles	1.0	2.9
	Cercanía a caminos	Muy lejos	Muy cerca	Mayor de 2 km	Menor de 1 km	1.0	1.0
	Tipo de suelo	Poco fértiles	Propicio al manglar	Poco útiles	Muy útiles	0.5	-
	Batimetría	Muy profundas	Poco profundas	Mayor de 5 m	Menor de 2 m		-
	Batimetría camarón	Muy profundas	Poco profundas	5 m	30 cm		-
	Batimetría escama	Poco profundas	Muy profundas	50 cm	5 m		1.4
	Régimen de marea	Sin valor	Sin valor	Sin valor	Sin valor		1.4
Acuicultura	Cuerpos de agua	Muy lejos	Muy cerca	Mayor a 900 m	Menos de 50 m	3.0	2.0
	Uso de suelo y vegetación	Prohibido en la ley	Permitido en la ley	Mangle, selva	Acuícola	2.5	2.0
	Tipo de suelo	Poco fertil	Propicio al manglar	Poco útiles	Muy útiles	1.5	1.3
	Calidad del agua	Contaminada	Sin contaminación	Poco útiles	Muy útiles	1.0	2.7
	Cercanía a caminos	Muy lejos	Muy cerca	Mayor de 2 km	Menor de 500 m	1.0	1.0
	Pendiente de suelo	Muy inclinado	Poca pendiente	Mayor de 15°	Menor de 5°	1.0	1.0
	Tipo de cuerpo de agua	No adecuado	Adecuado	Lagunas = 0	Estero = 10	-	-
	Temperatura	No adecuado	Adecuado	Menor a 28° = 0	28° = 10	-	-
	Cercanía a electricidad 220kw	Muy lejos	Muy cerca	Mayor de 500 m	Menor a 100 m	-	-
	Batimetría	Poco profundas	Muy profundas	Menor a 50 cm	Mayor a 3 m	-	-
Turismo	Sitios de interés	Muy lejos	Muy cerca	Mayor de 8 km	Menor de 2 km	3.5	2.3
	Infraestructura	Baja	Alta	Poco útiles	Muy útiles	3.5	2.0
	Carcanía a caminos	Muy lejos	Muy cerca	Mayor de 9 km	Menor de 3 km	1.5	1.3
	Uso de suelo y vegetación	Poco atractivo	Muy atractivo	Agricultura, Pastizal	Mangle, Selva, Playa	1.5	2.0
	Planes directores y centros urbanos	Sobrepoblación	Población estimada	TC mayor estimada	TC menor estimada	-	-
	Designaciones	Sin designación	Con desginación	Poco útiles	Muy útiles	-	1.2
	Prestadores certificados	Baja certificación	Alta certificación	Menos del 30%	Más del 70%	-	1.2
	Escurrimientos	Poco atractivo	Muy atractivo	Mayor a 20 km=0	Menor a 1 km = 10	-	-
	Disponibilidad de agua	Insuficiente	Suficiente	Menor a 200 l/huesped	Mayor de 350 l/huesped	-	-
Conservación	Designaciones	Sin decreto	Con decreto	Poco útiles	Muy útiles	4.5	0.8
	Uso de suelo y vegetación	Baja	Alta	Urbano, agrícola	Manglar, Selva, Agua	2.5	2.3
	Cercanía a caminos	Muy cerca	Muy lejos	Menor a 3 km	Mayor a 9 km	1.5	1.5
	Degradación de suelo	Con degradación	Sin degradación	Poco útiles	Muy útiles	1.5	-
	Vacíos de conservación	No GAP	GAP	Poco útiles	Muy útiles	-	1.5
	Escenarios de cambio climático	Sin valor	Sin valor	Sin valor	Sin valor	-	-
	Cercanía a canales de marisma	Sin valor	Sin valor	Sin valor	Sin valor	-	-
	Calidad del agua	Sin valor	Sin valor	Sin valor	Sin valor	-	-
	Calidad del sustrato	Pérdida del patrón original de irrigación	Conservación del patrón original de conservación	Sin valor	Sin valor	-	2.0
	Calidad del régimen mareal y fluvial	Sin valor	Sin valor	Sin valor	Sin valor	-	1.9

Donde GAP es gestión apropiada de proyectos.

Fuente: *Flores Uribe (2018).*

III.1.b. Modelo de aptitud agrícola

Los textos en color negro de la **Ilustración III-4** corresponden al modelo original presentado a la consideración de los agricultores en el taller de abril de 2018. En color rojo se indican las observaciones que señalaron tanto para los atributos, las condiciones, así como para los parámetros correspondientes.

El modelo planteaba que, para identificar aquellas partes del territorio en las que se puede incrementar y diversificar la producción agrícola, es necesario contar con un tipo de suelo adecuado, con el uso del suelo autorizado para cumplir con la normatividad, disponer de agua y en una superficie con pendiente accesible para la labranza, así como tener proximidad a los caminos y un bajo grado de erosión. Estos seis atributos tienen una dimensión espacial y al ponderarlos y compararlos, se expresa la mayor aptitud en color verde obscuro. Los productores propusieron incorporar al modelo el régimen de precipitación pluvial.

Para el **atributo tipo de suelo** se asignó una ponderación alta a los suelos de tipo Fluvisol y de media a los suelos de tipo Cambisol, Feozem y Vertisol, por ser los más asociados a las actividades agrícolas (SEMARNAT, 2012). Se asignó una ponderación de baja aptitud a los suelos de tipo Acrisol, Luvisol, Planosol y Regosol, y de muy baja a los suelos de tipo Andosol, Gleysol y Litosol. Para el geoprocesamiento se utilizó la capa de edafología elaborada en 2001 por el Instituto Nacional de investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP), y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) escala 1:250000 (INIFAP, 2001). La ponderación total para este atributo fue de 2.0 unidades.

En el caso del **atributo uso de suelo y vegetación,** se asignó una ponderación de muy alta a las geometrías que ya poseen la categoría de agricultura de riego anual, anual y permanente, anual y semipermanente, permanente, agricultura de temporal anual, anual y permanente, anual y semipermanente, temporal permanente, y temporal semipermanente. Para el resto de los usos el valor fue 0.0. Se utilizó la Serie VI del INEGI (INEGI, 2017). La ponderación total para este atributo fue de 1.4 unidades.

Con el **atributo disponibilidad de agua** se trabajó con el criterio de proximidad a los cuerpos de agua, pozos, norias y corrientes perennes, asignando la mayor aptitud a aquellos sitios con una cercanía no mayor a los 300 metros. Para la aptitud media se estableció una proximidad de entre 300 y 600 metros, para la baja aptitud de entre 600 y mil metros, y muy baja superior a los mil metros. Algunos agricultores manifestaron que, el valor de menor aptitud debería de ser a partir de los 600 metros, y otros indicaron que el parámetro óptimo debería de ser de 100 metros. Esto permite inferir la diferencia de percepciones al interior del propio sector sobre esta variable, y el perfil de cultivos de riego y temporal. En este caso, se trabajó con la combinación de las capas de hidrografía (Maderey Rascón & Torres Ruata, 1990), y la disponibilidad de agua superficial por cuenca (Balvanera, Pacheco, Castellarini, & Carrillo, 2008). La ponderación total para esta variable fue de 2.5 unidades.

Ilustración III-4. Modelo de aptitud del territorio para la Agricultura.
Fuente: *Elaboración propia.*

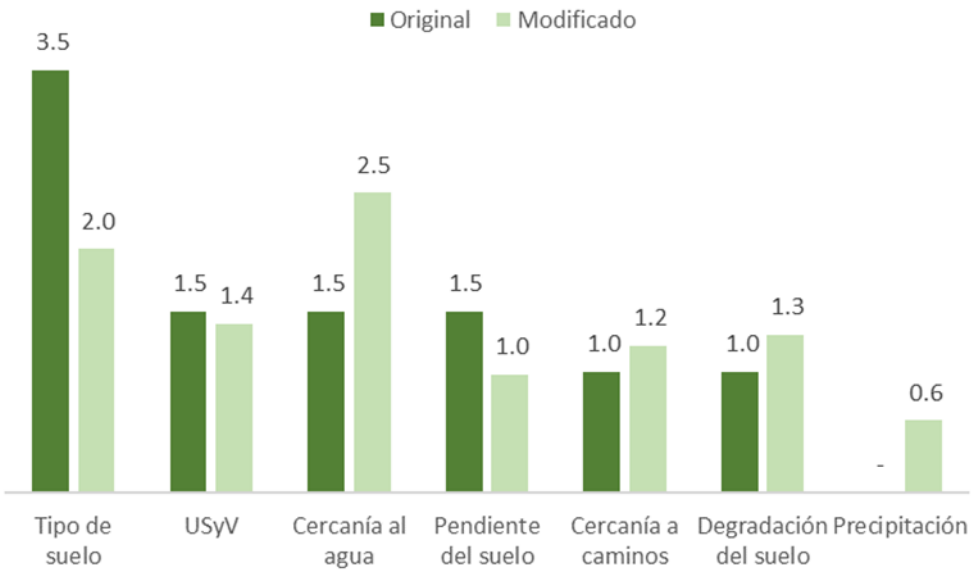
Para ponderar la función de utilidad en el **atributo pendiente del suelo**, a partir de la noción de que a menor pendiente hay una mejor aptitud, para el desarrollo de actividades agrícolas, se asignó la mayor valoración a aquellas zonas del territorio con una pendiente menor o igual a cinco grados. Para aquellas zonas con una pendiente de entre cinco a diez grados, se asignó una aptitud media; para las zonas con una pendiente de diez a 15 grados, baja; y para aquella superficie con pendiente mayor a los 15 grados, se asignó una aptitud muy baja. Algunos agricultores de la región señalaron que el valor que determina la menor aptitud para esta variable es de diez grados y no de 15 como se propone en el modelo. Sin embargo, se trabajó con la valoración inicial, ya que fue reconocida por la mayoría de los productores como la adecuada. La información utilizada fue la provista por el Marco Geoestadístico Nacional del INEGI (INEGI, 2016). La ponderación total para esta variable fue de 1.0 unidades.

En el caso del **atributo proximidad a caminos,** se definió con la mayor aptitud a aquellas zonas con una cercanía menor o igual a los mil metros, por considerar que, a una mayor distancia, los costos de producción se incrementan, en particular al momento de retirar las cosechas. Con aptitud media se designó a aquellas zonas con una cercanía de entre 1 y 2 kilómetros, de baja a aquellas con una proximidad de entre 2 y 3 kilómetros y de muy baja aptitud a aquellas ubicadas más allá de los 3 kilómetros. En la revisión de estas ponderaciones se generó una amplia discusión. Algunos productores indicaron que la condición no deseable es de 1.5 kilómetros, otros productores señalaron a 2 kilómetros, y otros productores a 1 kilómetro. Para la condición óptima, un grupo propuso 300 metros y otros 500 metros. La información utilizada para el modelo se tomó de la Red de Vía de Comunicaciones (SCT, 2012). La ponderación total para esta variable fue de 1.2 unidades.

En el **atributo degradación del suelo,** se asignó el mayor valor a aquellas zonas del territorio que no registren ningún tipo de degradación. Con aptitud media se calificó a aquellas zonas con degradación física por compactación; con aptitud baja a las zonas clasificadas con degradación física por sellamiento y encostramiento; con aptitud muy baja se definieron aquellas zonas que registren degradación química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica; de igual manera se asignó categoría muy baja a las zonas con erosión hídrica con pérdida del suelo superficial. Para modelar este atributo se utilizó la capa Degradación de Suelo en la República Mexicana (SEMARNAT, 2004). La ponderación total para esta variable fue de 1.3 unidades.

Como se comentaba anteriormente, los agricultores propusieron la incorporación del **atributo precipitación pluvial**. Señalaron como condición no deseable una precipitación media anual menor a 500 milímetros, y como condición óptima mayor a 700 milímetros en promedio anual. La información utilizada fue la provista por la Carta Climática del INEGI (2008). La ponderación total para esta variable fue de 0.6 unidades.

En resumen, la **Gráfica III-1** muestra cómo fueron calificadas las ponderaciones de las variables del modelo agrícola, y en consecuencia refleja la diversidad de prioridades al interior del sector agrícola. Es decir, la forma en que son valorados los atributos ambientales es diferente, en función de la abundancia o escases que se registra de ese atributo en San Blas. La ponderación inicial de 3.5 unidades para el tipo de suelo bajó a 2.0, y en cambio, la variable de cercanía al agua pasa de 1.5 a 2.5 unidades, expresando de esa manera, la mayor importancia relativa dentro del nuevo modelo.



Gráfica III-1. Revisión a las variables del modelo de aptitud agrícola (unidades).
Fuente: *Elaboración propia.*

Una vez que se aplicó la función de utilidad para cada atributo, y se multiplicó por la ponderación correspondiente, se sumaron todas las geometrías, resultando un total de 6,483 como se indica en la **Tabla III-1**. Se definió como aptitud muy baja el intervalo de 0.0 a 2.9, con aptitud baja de 3.0 a 4.9, con aptitud media de 5.0 a 5.9, con aptitud alta de 6.0 a 6.9, y con muy alta aptitud el intervalo de 7.0 a 10.0. El criterio para asignar los diferentes rangos de aptitud fue el cambio de la pendiente de la función de utilidad, dejando la mayor parte de la distribución para los intervalos medios, y contar con precisión con las zonas de muy alta aptitud (ver **Tabla III-4**).

Tabla III-4. Modelo de aptitud agrícola en San Blas (hectáreas).

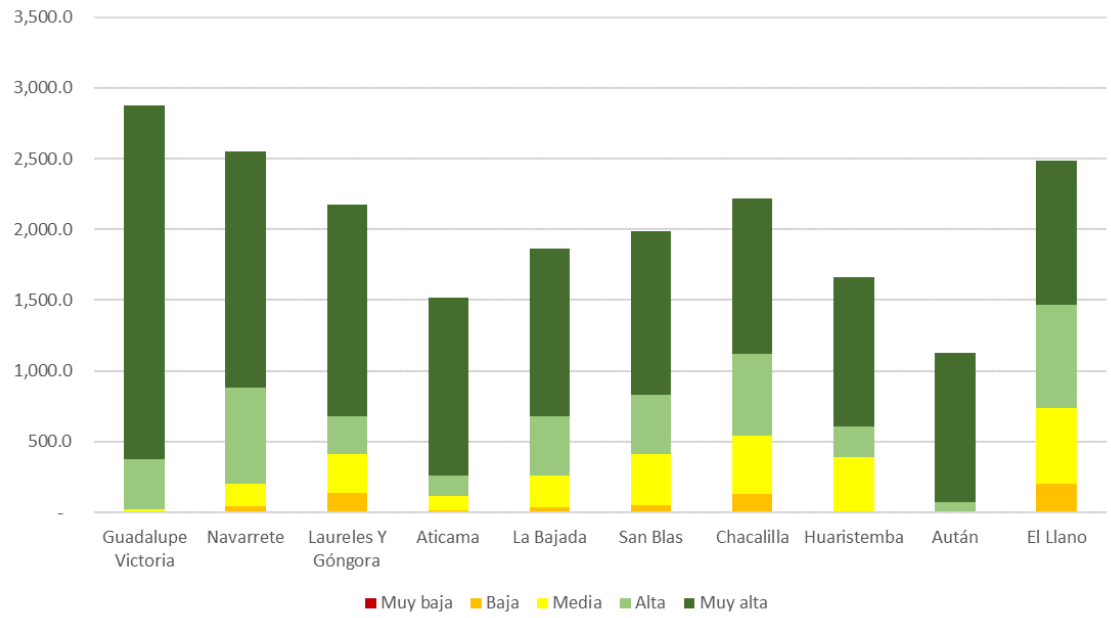
Ejido o comunidad indígena	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta	Total
No Ejidal	27.9	3,888.4	4,846.5	10,594.9	21,930.8	41,288.5
Guadalupe Victoria		0.7	23.2	349.8	2,503.5	2,877.2
Navarrete		44.3	157.3	680.6	1,666.8	2,548.9
Laureles Y Góngora	0.2	139.0	270.5	269.5	1,492.4	2,171.5
Aticama		16.7	100.2	143.8	1,257.4	1,518.1
La Bajada		38.3	223.3	419.6	1,185.1	1,866.3
San Blas		54.1	358.2	417.0	1,156.5	1,985.8
Chacalilla		131.6	411.2	577.2	1,097.0	2,216.9
Huaristemba		0.5	388.9	216.6	1,052.8	1,658.7
Aután			1.4	71.6	1,052.7	1,125.7
El Llano	5.7	195.9	537.9	724.8	1,022.5	2,486.8
Santa Cruz	0.3	66.8	77.8	327.9	944.8	1,417.7
El Pimientillo		76.9	0.7	67.1	943.4	1,088.1
Isla Del Conde		46.9	9.9	136.0	840.4	1,033.2
La Goma		43.6	15.2	302.8	829.2	1,190.8
El Cora	0.5	567.8	883.1	682.7	741.9	2,876.0
Reforma Agraria		17.3	43.2	392.4	683.5	1,136.3
El Corte		33.1	133.1	700.8	673.0	1,540.1
La Chiripa		109.6	308.8	354.0	671.3	1,443.7
Jolotemba	9.5	131.8	387.8	829.8	655.9	2,015.0
Tecuitata		46.9	46.4	347.6	540.2	981.2
El Espino	3.9	98.1	470.4	356.0	512.3	1,440.7
Madrigaleño		4.2	0.3	36.1	481.7	522.4
La Culebra		0.3	1.9	8.0	434.5	444.7
El Carleño		14.7	0.6	32.4	397.6	445.4
Villa Hidalgo			5.4	12.3	387.2	404.9
Política Agraria De Gascón Mercado			14.1	22.2	306.4	342.6
Playa De Ramírez		0.8	0.0	20.5	293.5	314.7
El Capomo	86.2	194.1	140.7	573.9	178.0	1,172.9
La Chiltera	9.7	374.9	246.2	96.9	75.6	803.3
Villa Juárez		0.2	12.9	1.5	63.1	77.8
Juanacaxtle Y Pajuelazo	445.0	590.1	140.1	95.6	60.1	1,331.0
Huaynamota	41.4	543.4	804.3	385.7	22.5	1,797.2
Puerto De Lindavista		375.6	339.8	360.5	6.0	1,081.9
Total General	**630.5**	**7,846.6**	**11,401.3**	**20,608.3**	**46,159.2**	**86,646.0**

Fuente: *Elaboración propia.*

En consecuencia, la **Gráfica III-2** presenta los resultados del modelo de aptitud agrícola para San Blas, desagregado a nivel de ejidos. El modelo indica que San Blas cuenta con 46,159.2 hectáreas con muy alta aptitud para el desarrollo de actividades agrícolas, ya que cuentan con suelo de tipo Fluvisol, registro de uso de suelo agrícola de temporal o riego, con una proximidad menor o igual a 300 metros respecto a cuerpos de agua o corrientes perennes, con una pendiente de 0 a 5 grados, a menos de 1 kilómetro de algún camino permanente, sin degradación del suelo y con una precipitación promedio anual superior a los 700 milímetros. Estas zonas son marcadas con el color verde obscuro en el **Mapa III-1**.

El ejido **Guadalupe Victoria** cuenta con 2,503.5 hectáreas con muy alta aptitud, conforme a los parámetros definidos en el modelo. Sumada esta superficie con la de alta aptitud, el ejido cuenta con el 99% de su superficie en condiciones favorables, para la intensificación de las actividades agrícolas.

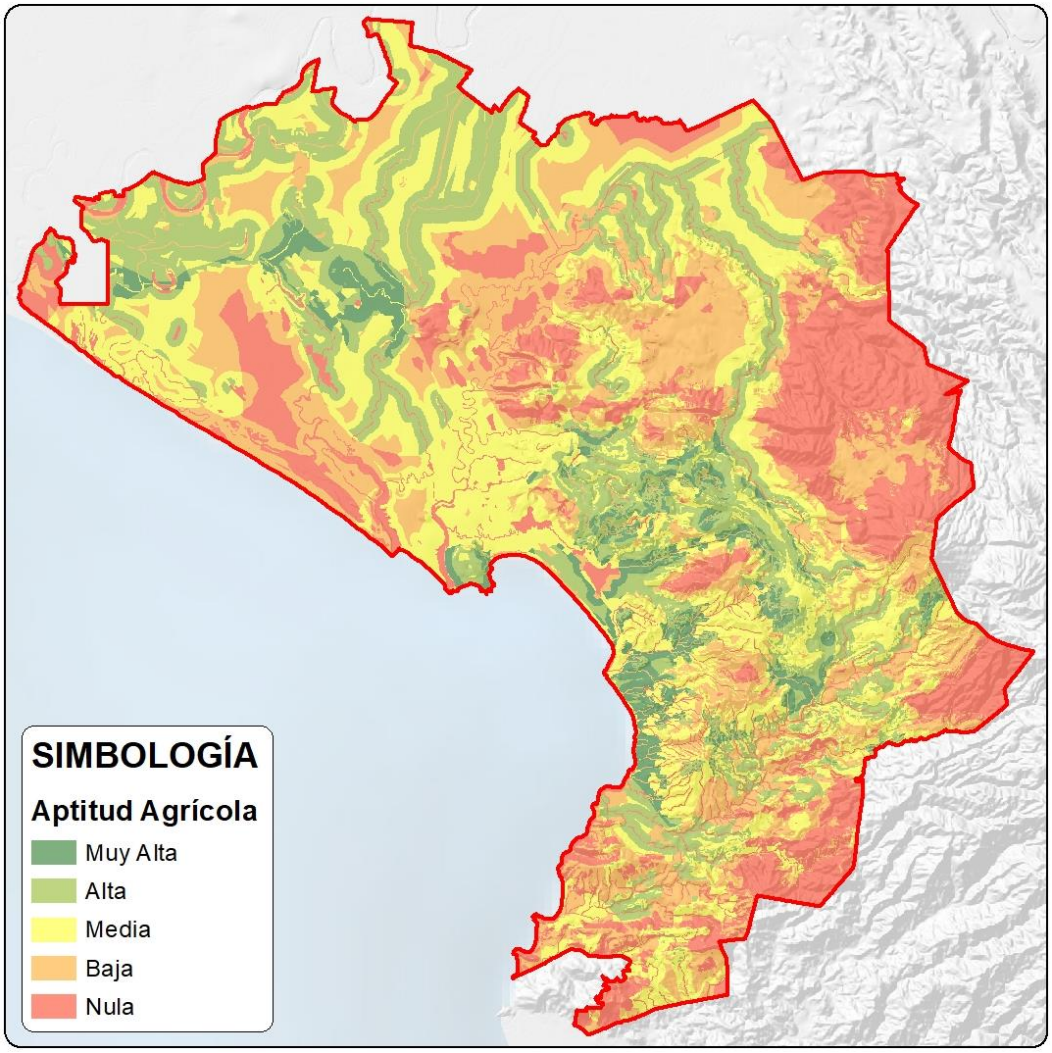
El ejido de **Navarrete** cuenta con 1,666.8 hectáreas con muy alta aptitud agrícola, que sumadas a las 680.6 de aptitud alta, acumulan la mayor superficie para dotación ejidal, con condiciones favorables para el desarrollo e intensificación de la producción agrícola. En este caso el 92% de las 2,548.9 hectáreas que involucra la dotación ejidal, cuentan con este perfil favorable.



Gráfica III-2. Aptitud agrícola en ejidos seleccionados (hectáreas).
Fuente: *Elaboración propia.*

El ejido de **Laureles y Góngora** cuenta con 1,492.4 hectáreas de muy alta aptitud agrícola, y 269.5 de alta aptitud. Ello significa que el 81% de la dotación ejidal que involucra una superficie de 2,171.5 hectáreas, cuenta con condiciones favorables para desarrollar esta actividad.

Se debe resaltar que la mayor proporción de superficie de muy alta y alta aptitud para las actividades agrícolas es la que no cuenta con una condición ejidal. La pequeña propiedad cuenta con 21,930.8 hectáreas con muy alta aptitud, y 10,594.9 hectáreas con alta aptitud.



Mapa III-1. Modelo de aptitud agrícola.
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

Retomando el análisis contextual de los municipios costeros, el análisis de aptitud también se calculó para los municipios de Santiago Ixcuintla y Tuxpan. La **Tabla III-5** presenta la información del modelo de vocación para la producción agrícola, conforme a los nuevos parámetros solicitados por los agricultores en los diferentes talleres, y en tal sentido ahora la superficie del territorio con vocación muy baja es de 2,890 hectáreas que representan el 1.0% del total de la superficie de los tres municipios.

Tabla III-5. Vocación del territorio por municipio en la zona de estudio (hectáreas).

Municipio	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta	Total
San Blas	630	7,847	11,401	20,608	46,159	86,646
Santiago Ixc.	970	19,207	36,052	51,745	64,679	172,653
Tuxpan	1,289	2,763	5,744	5,807	15,765	31,369
	2,890	**29,817**	**53,197**	**78,160**	**126,604**	**290,667**

***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

La superficie con baja vocación es de 29,817 hectáreas, que representan el 10.3% de la superficie. La parte del territorio con vocación media es de 53,197 hectáreas que, equivalen al 18.3% del modelo para toda la región. El territorio con una alta vocación agrícola es ahora de 78,160 hectáreas, que representan el 26.9% del total del territorio, y las zonas de muy alta vocación agrícola de acuerdo con los parámetros definidos por los propios agricultores, es de 126,604 hectáreas, que representan el 43.6% del total de la superficie (ver **Tabla III-6**), que involucra a los tres municipios costeros.

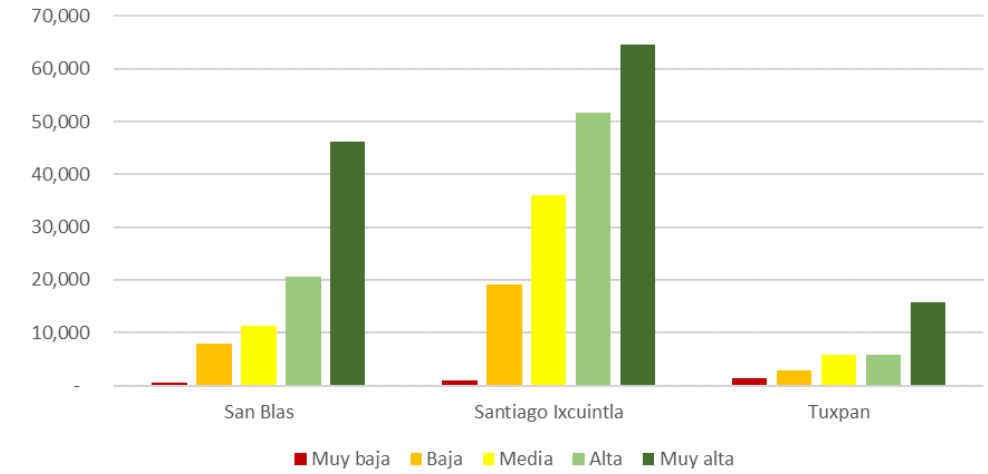
Tabla III-6. Vocación del territorio por municipio en la zona de estudio (porcentajes).

Municipio	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta	Total
San Blas	0.2	2.7	3.9	7.1	15.9	29.8
Santiago Ixc.	0.3	6.6	12.4	17.8	22.3	59.4
Tuxpan	0.4	1.0	2.0	2.0	5.4	10.8
	1.0	**10.3**	**18.3**	**26.9**	**43.6**	**100.0**

***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

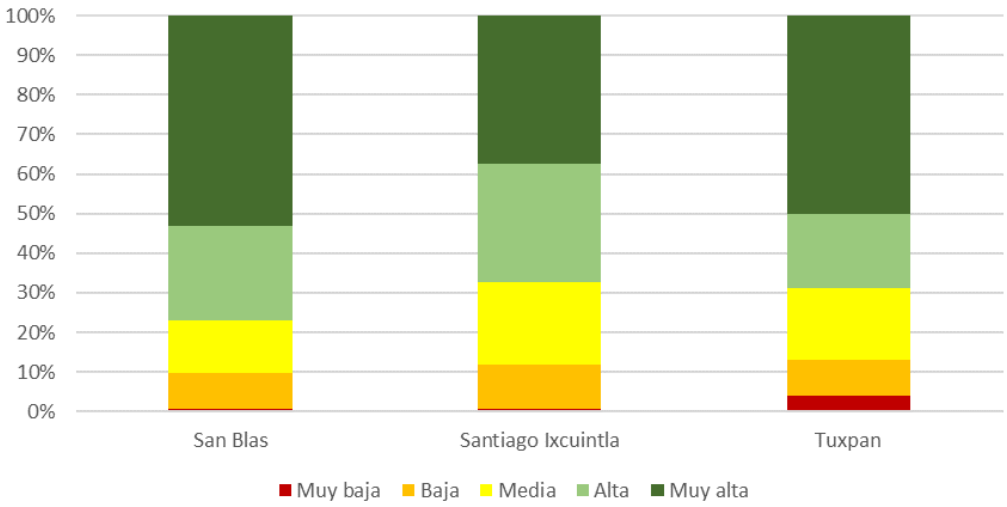
Al sumar el segmento de vocación alta y muy alta se puede determinar que al menos el 70.5% de la superficie del territorio de los tres municipios, tiene una vocación alta o muy alta para hacer actividades agrícolas. Destaca en términos absolutos el municipio de Santiago Ixcuintla con 116,424 hectáreas, que representan el 40% del total modelado en la región, y el 67.4% de la superficie municipal.

La **Gráfica III-3** corrobora que San Blas cuenta con una definida vocación agrícola al contar con 66,767 hectáreas con muy alta y alta vocación agrícola, que representan el 77% de la superficie municipal y el 23% del modelo regional.



Gráfica III-3. Versión 2 del modelo de vocación agrícola para los municipios costeros (hectáreas).
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

Por otra parte, la **Gráfica III-4** permite inferir que, en términos relativos la vocación territorial de San Blas comparada con Santiago Ixcuintla para la intensificación de la actividad agrícola es mayor, e inclusive Tuxpan en términos proporcionales, cuenta con una definida vocación productiva.



Gráfica III-4. Versión 2 del modelo de vocación agrícola para los municipios costeros (porcentajes).
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

III.1.c. Modelo de aptitud ganadera

La **Ilustración III-5** describe el modelo planteado para identificar la mejor aptitud del territorio, en función de ocho atributos clave: el uso de suelo, la pendiente de suelo, la disponibilidad de agua (ya sea en cuerpos de agua perennes, pozos y norias), el tipo de clima, la degradación de suelo, el tipo de suelo, la proximidad a los caminos, y la precipitación promedio anual. En color

rojo se indican las ponderaciones observadas por los productores. El resultado de la revisión de los ganaderos a los atributos clave se presenta a continuación y no incluye la precipitación, variable descartada en la mesa de trabajo.

En el caso del **atributo de uso de suelo,** se consideró que las zonas más aptas para la ganadería son las de pastizal inducido, y se asignó una clasificación de baja aptitud a las zonas registradas para agricultura en todas sus modalidades. Para bosques, selvas y cuerpos de agua, se asignó la aptitud más baja. Para el geoprocesamiento se utilizó la capa de uso de suelo y vegetación de la Serie VI del INEGI (2017). La ponderación promedio para esta variable fue de 1.8 unidades.

Para el **atributo de pendiente de suelo,** la función de utilidad se ponderó a partir de la premisa de que, a menor pendiente, hay una mejor aptitud para el desarrollo de actividades ganaderas. En consecuencia, se asignó la mayor valoración a aquellas zonas del territorio con una pendiente menor o igual a 5 grados. Para aquellas zonas con una pendiente de entre 5 a 10 grados, se asignó una aptitud media; para las zonas con una pendiente de 10 a 15 grados baja; y para aquella superficie con pendiente mayor a los 15 grados, se asignó una aptitud muy baja. Los ganaderos de San Blas propusieron que este último parámetro subiera a 20 grados. La información utilizada fue la provista por el Marco Geoestadístico Nacional del INEGI (INEGI, 2016). La ponderación promedio para esta variable fue de 1.1 unidades.

Para ponderar el **atributo disponibilidad de agua** se trabajó con el criterio de proximidad a los cuerpos de agua, pozos, norias y corrientes perennes, asignando la mayor aptitud a aquellos sitios con una cercanía no mayor a los 1,500 metros. Para la aptitud media se estableció una proximidad de entre 1,500 y 3,000 metros; para la baja aptitud de entre 3,000 y 5,000 metros, y muy baja superior a los 5,000 metros. En este caso, los productores de San Blas propusieron que el límite inferior fuera de 1.5 kilómetros, y el límite superior de 500 metros. Se generó una capa con la combinación de las capas de hidrografía (Maderey Rascón & Torres Ruata, 1990), y la disponibilidad de agua superficial por cuenca (Balvanera, Pacheco, Castellarini, & Carrillo, 2008). La ponderación promedio para esta variable fue de 2.0 unidades.

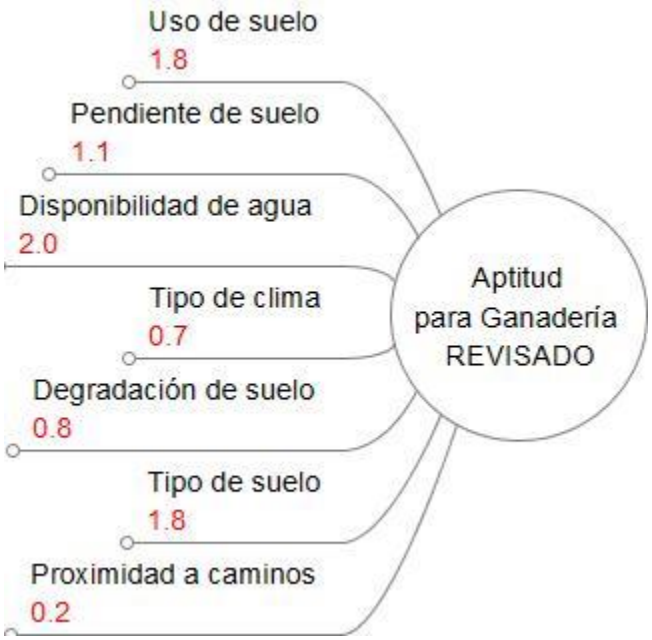


Ilustración III-5. Modelo de aptitud del territorio para la Ganadería.

Fuente: *Flores Uribe (2019).*

Con el **atributo del tipo de clima**, se estableció la ponderación más alta a las regiones con la categoría Aw1 y Aw2 (cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frio mayor de 18°C, con una precipitación del mes más seco menor de 60 milímetros con lluvias de verano, y un porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual). Para los climas Awo (cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frio mayor de 18°C, y una precipitación del mes más seco entre 0 y 60 milímetros; y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual), se asignó una clasificación media. Para los climas (A)C(m), (A)C(w2) y Am, se asignó una ponderación de baja aptitud. Para los climas C(m) y C(w2) se asignó la clasificación de muy baja. Los productores de San Blas propusieron eliminar esta variable del modelo, ya que por el tipo de especies que manejan, el clima no es un factor determinante para el éxito de la actividad. Sin embargo, debe tomarse en consideración que el mismo atributo fue identificado por los participantes en los talleres de agosto de 2017, como uno de los más afectados por el cambio climático, y en consecuencia sobre el que hay que aplicar acciones de adaptación. Para el geoproceso de este atributo se utilizó la Carta Climática del INEGI (2008). El valor promedio determinado para esta variable fue de 0.7 unidades.

Para asignar valores al **atributo degradación de suelo,** se trabajó con las mismas ponderaciones del sector agrícola. El mayor valor de aptitud se asignó a aquellas zonas del territorio que no registren ningún tipo de degradación. Con aptitud media se calificó a aquellas zonas con degradación física por compactación, con aptitud baja las zonas clasificadas con degradación física por sellamiento y encostramiento. Con aptitud muy baja se definieron aquellas zonas que registren degradación química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica. De igual manera se asignó esta categoría a las zonas con erosión hídrica con pérdida del suelo superficial. Para modelar este atributo se utilizó la capa

Degradación de Suelo en la República Mexicana (SEMARNAT, 2004). El valor promedio determinado para esta variable fue de 0.8 unidades.

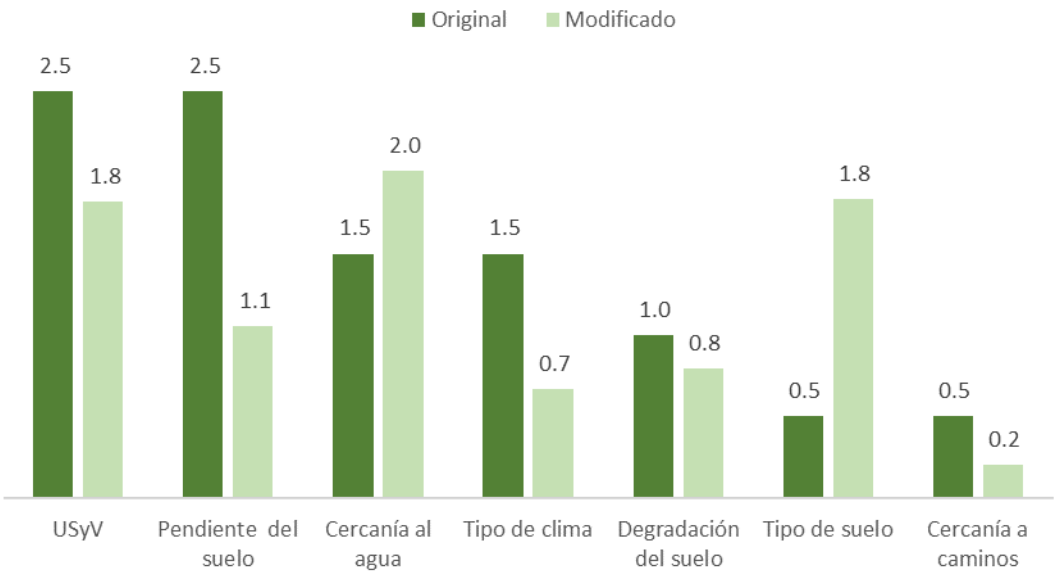
Para el **atributo tipo de suelo,** se asignó una ponderación de alta aptitud a los suelos de tipo Acrisol, Feozem, Luvisol y Nitosol, por favorecer el crecimiento de pastos naturales e inducidos, de acuerdo con lo establecido en la guía de interpretación de la Carta de Edafología (INEGI, 2004). Para los suelos de tipo Andosol, Cambisol, Planosol y Vertisol, se asignó una ponderación de aptitud media. Para los suelos de tipo Fluvisol y Regosol se marcó una aptitud baja; y para los de tipo Gleysol y litosol de muy baja aptitud. Para el geoprocesamiento se utilizó la capa de edafología elaborada en 2001 por el Instituto Nacional de investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP) y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) escala 1:250000 (INIFAP, 2001). El valor promedio determinado para esta variable fue de 1.8 unidades.

Para definir la función de utilidad en el **atributo proximidad a caminos,** el supuesto básico es que, a mayor distancia, los costos de producción se incrementan, en particular al momento de movilizar las cabezas de ganado. Por ello, se definieron como las zonas de mayor aptitud a aquellas con una cercanía menor o igual a mil metros. Para las zonas con una distancia de entre mil y 1,500 metros, se designó una aptitud media. Para los casos con un intervalo de entre 1,500 a 2 mil metros se estableció una aptitud baja, y para los casos de más de 2,500 metros se indicó una muy baja aptitud. La información utilizada para el modelo se tomó de la Red de Vía de Comunicaciones (SCT, 2012). El valor promedio determinado para esta variable fue de 0.2 unidades.

La diversidad de ponderaciones otorgadas por los ganaderos a las siete variables consideradas en el modelo de aptitud para ganadería refleja la diversidad de enfoques con los que cada uno de los atributos son percibidos en la región. Para algunos productores el uso del suelo y la vegetación no tienen mayor relevancia, en cambio, para otros, los valores superan la propuesta inicial y quedan por arriba también del promedio con el que se recalculó el modelo. La pendiente de suelo también presenta el esquema de dispersión de datos. Para los productores de San Blas es importante.

La escasez de agua comienza a sobresalir como un tema recurrente tanto en agricultura como en ganadería, y es que en ambos sectores el parámetro propuesto llega hasta las 2.0 unidades. Es decir, el 20% del modelo que identifica las zonas más aptas y menos aptas, obedece a esta variable. En cambio, un tema de convergencia en la percepción es el caso de la variable tipo de suelo, en la que la mayoría de los productores de las diferentes regiones promediaron las 1.5 unidades. Finalmente, el tema de cercanía a caminos muestra la diferenciación en las prioridades entre los productores; en algunos casos establecieron como ponderaciones 0.06 y 0.05, y en otros de hasta 3.0 unidades. La dispersión de ponderaciones para la mayoría de las variables es un indicador de la necesidad de afinar el análisis de aptitud ganadero, según las microcuencas productivas, que definan las uniones de ganaderos.

La **Gráfica III-5** presenta las adecuaciones al modelo de aptitud para la ganadería, en el que se proponía inicialmente una asignación de 2.5 unidades para la variable de uso de suelo y vegetación, así como para la variable de pendiente del suelo, y con ello se concentraba la mitad de la importancia del modelo. Sin embargo, los productores ganaderos participantes en el taller indicaron que la variable de uso de suelo y vegetación debería tener 1.8 unidades y la de pendiente de suelo solamente 1.1, y manifestaron que la variable de la cercanía al agua debería ponderarse con 2.0 unidades, y la variable de tipo de suelo en el que se desarrolla la actividad ganadera con 1.8, y posteriormente la cercanía a los caminos con 0.2.



Gráfica III-5. Revisión a las variables del modelo de aptitud ganadero (unidades).
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

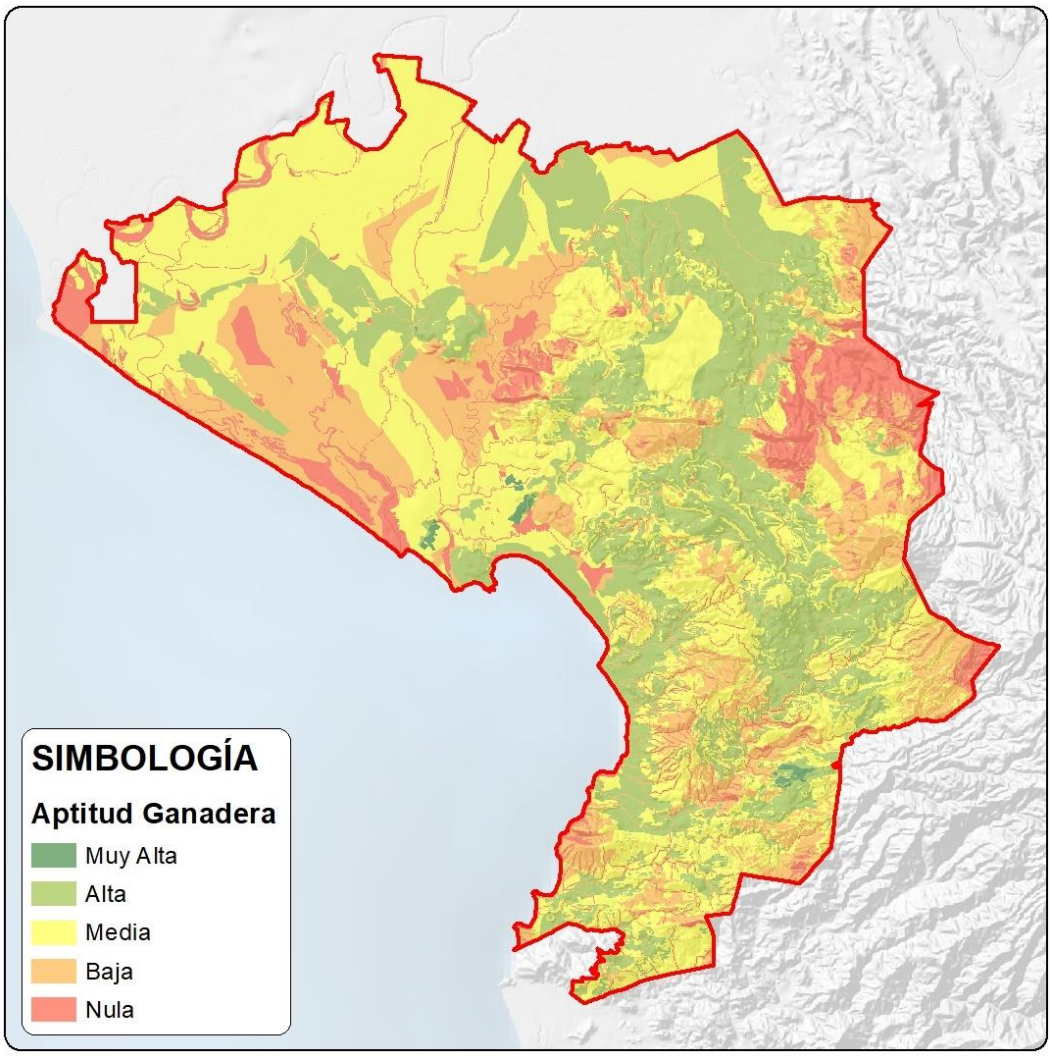
Después de correr el modelo planteado en la **Ilustración III-5**, se obtienen 5,022 geometrías. Conforme a la pendiente de la distribución de utilidad, se definió como aptitud muy baja el intervalo de 0.0 a 3.9, con aptitud baja de 4.0 a 5.9, con aptitud media de 6.0 a 6.9, con aptitud alta de 7.0 a 7.74, y con muy alta aptitud el intervalo de 7.75 a 10.0. El criterio para asignar los diferentes rangos de aptitud fue el cambio de la forma de la pendiente, dejando la mayor parte de la distribución para los intervalos medios, y contar con mayor precisión en la zona de muy alta aptitud.

Tabla III-7. Modelo de aptitud ganadera en San Blas (hectáreas).

Ejido o comunidad indígena	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta	Total
No Ejidal	292.7	3,782.9	9,742.5	12,246.5	15,224.0	41,288.5
Navarrete		12.0	93.4	580.5	1,863.1	2,548.9
Chacalilla	2.9	122.7	643.2	167.6	1,280.4	2,216.9
Guadalupe Victoria		58.3	593.3	958.1	1,267.4	2,877.2
El Cora	2.1	139.2	915.7	823.7	995.4	2,876.0
El Llano	14.0	164.3	449.0	956.2	903.3	2,486.8
Aticama	0.0	95.3	214.1	357.6	851.1	1,518.1
Laureles Y Góngora	36.5	555.6	126.2	602.6	850.6	2,171.5
San Blas	5.4	167.6	276.1	708.8	828.0	1,985.8
Huaristemba		10.2	224.5	597.7	826.3	1,658.7
La Bajada		59.0	248.0	762.8	796.4	1,866.3
La Goma	0.4	36.4	52.1	332.0	770.0	1,190.8
El Corte		37.9	340.7	397.1	764.3	1,540.1
Aután		23.4	26.0	392.5	683.8	1,125.7
Reforma Agraria		20.1	82.0	353.0	681.2	1,136.3
El Pimientillo		137.3	38.2	247.0	665.6	1,088.1
El Espino	0.0	70.3	194.2	590.2	586.0	1,440.7
Jolotemba	4.0	150.9	495.3	780.6	584.2	2,015.0
Isla Del Conde		104.7	28.4	332.7	567.4	1,033.2
Santa Cruz	0.5	114.1	350.8	414.2	538.2	1,417.7
Madrigaleño		19.2	5.4	76.2	421.6	522.4
Villa Hidalgo		7.1	2.3	57.0	338.4	404.9
Tecuitata	0.0	72.9	368.7	294.9	244.6	981.2
Playa De Ramírez		12.3	13.4	89.6	199.4	314.7
El Capomo	86.9	159.2	732.2	48.4	146.3	1,172.9
La Chiltera		129.6	410.3	124.6	138.7	803.3
El Carleño		23.7	9.1	323.6	88.9	445.4
Juanacaxtle Y Pajuelazo	0.0	868.1	239.9	135.0	87.9	1,331.0
La Culebra	0.1	4.1	68.8	300.7	71.0	444.7
Huaynamota		417.5	918.0	394.8	66.8	1,797.2
La Chiripa	3.0	287.0	917.8	220.5	15.3	1,443.7
Puerto De Lindavista		222.7	485.2	360.4	13.5	1,081.9
Política Agraria De Gascón Mercado		14.1	128.0	188.3	12.2	342.6
Villa Juárez		14.7	41.5	21.6		77.8
Total general	**448.5**	**8,114.5**	**19,474.3**	**25,237.1**	**33,371.5**	**86,646.0**

Fuente: *Elaboración propia.*

La **Tabla III-7** muestra que San Blas cuenta con 33,371.5 hectáreas con pastizal inducido para ganadería, clasificadas como aptitud muy alta, que representan un 38.5% de la superficie municipal, con una pendiente de suelo menor o igual a los 5 grados, con una proximidad a cuerpos de agua o corrientes perennes de 1,500 metros o menos, con un clima propicio para la crianza en términos de temperatura, humedad y precipitación, con un suelo sin degradación y de tipos Acrisol, Feozem, Luvisol y Nitosol, propicios para el mantenimiento de pastizales. De acuerdo con las ponderaciones sugeridas por los ganaderos que participaron en el taller de abril del 2018, el modelo de aptitud para la ganadería arroja 25,237.1 hectáreas de alta vocación que representan el 29.13% del total de la superficie municipal (ver **Mapa III-2**).

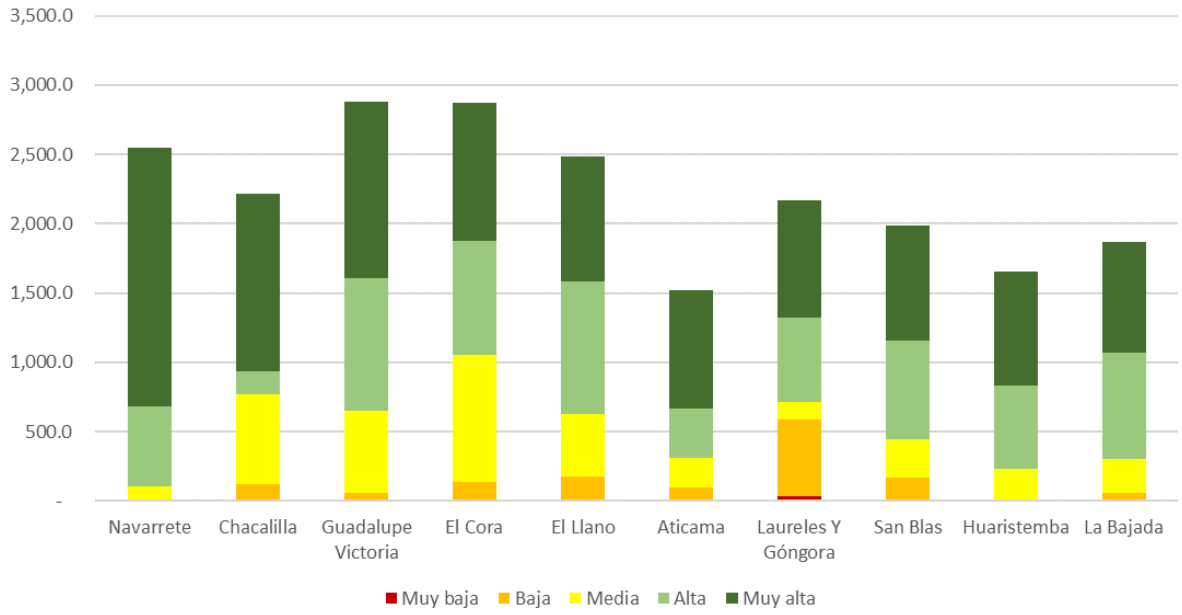


Mapa III-2. Modelo de aptitud ganadera.
Fuente: *Flores Uribe (2019).*

En la categoría de aptitud media se registran 19,474.3 hectáreas, que representan el 22.47% de la superficie. En la categoría de aptitud baja se registraron 8,114.5 hectáreas que representan el 9.36% del territorio. En la categoría de muy baja o nula vocación para la ganadería se registran 448.5 hectáreas que representan el 0.52% del total del municipio.

La **Gráfica III-6** muestra los resultados del modelo de aptitud por ejido. El ejido de **Navarrete** cuenta con 1,863.1 hectáreas con muy alta aptitud, conforme a los parámetros definidos en el modelo. Sumada esta superficie con la de alta aptitud, el ejido cuenta con el 95.87% de su superficie en condiciones favorables para la intensificación de las actividades ganaderas.

El ejido de **Chacalilla** cuenta con 1,280.4 hectáreas con muy alta aptitud ganadera, que sumadas a las 167.6 de aptitud alta, acumulan la segunda posición con condiciones favorables para el desarrollo e intensificación de la producción ganadera. En este caso, el 65% de las 2,216.9 mil hectáreas que involucra la dotación ejidal, cuentan con este perfil favorable.



Gráfica III-6. Aptitud ganadera en ejidos seleccionados (hectáreas).
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

El ejido de **Guadalupe Victoria** cuenta con 1,267.4 hectáreas de muy alta aptitud ganadera y 958.1 hectáreas de alta aptitud. Ello significa que el 77.35% de la dotación ejidal que involucra una superficie de 2,877.2 hectáreas, cuenta con condiciones favorables para desarrollar esta actividad.

El ejido **El Cora** cuenta con 995.4 hectáreas de muy alta aptitud ganadera y 823.7 de alta aptitud. Esto representa un 63.25% de la dotación ejidal que abarca una superficie de 2,876 hectáreas con condiciones favorables para desarrollar esta actividad.

Se debe resaltar que la mayor proporción de superficie de muy alta y alta aptitud para las actividades ganaderas es la que no cuenta con una condición ejidal. La pequeña propiedad cuenta con 15,224 hectáreas con muy alta aptitud y 12,246.5 con alta aptitud.

En la **Tabla III-8** se aprecia el ejercicio realizado para los municipios costeros que refieren el contexto de San Blas. En dicha tabla, al sumar para los diferentes municipios la superficie que el modelo determina de alta y muy alta vocación, se tiene que el municipio con mayor superficie es Santiago Ixcuintla con 43,741 hectáreas que representan el 15% del total de la superficie del modelo y el 25% de la superficie municipal (ver **Tabla III-9**). En segundo término, aparece el municipio de San Blas con las 33,372 hectáreas ya referidas, equivalentes al 11.5% del modelo y al 39% de la superficie del municipio.

Tabla III-8. Aptitud ganadera del territorio de los municipios costeros (hectáreas).

Municipio	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta	Total
San Blas	448	8,115	19,474	5,237	33,372	86,646
Santiago Ixc.	5,386	38,668	44,761	40,096	43,741	172,653
Tuxpan	2,011	7,641	6,018	7,838	7,861	31,369
	7,846	**54,423**	**70,253**	**73,172**	**84,974**	**290,667**

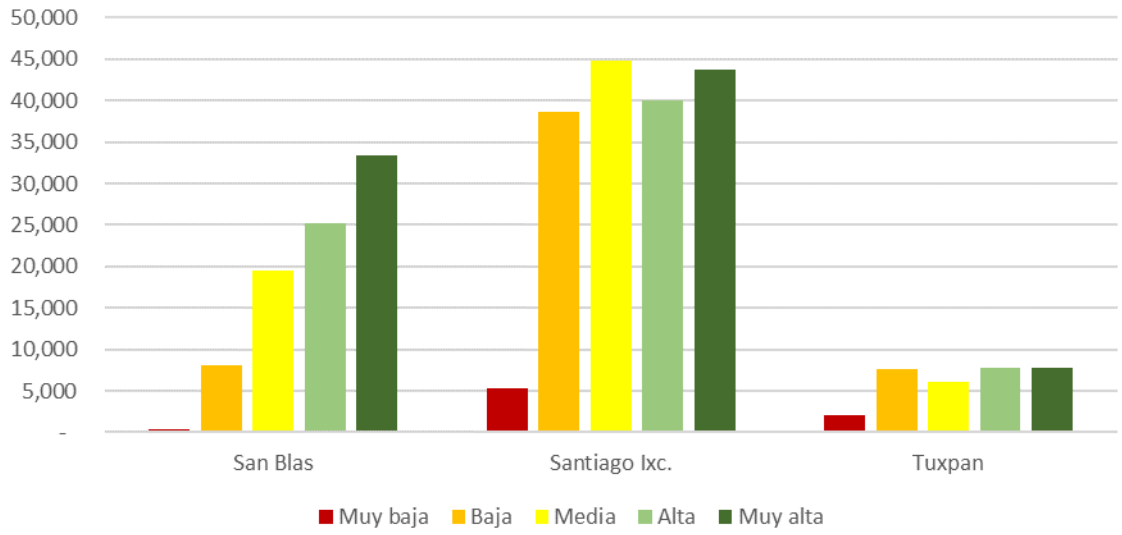
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

Tabla III-9. Aptitud del territorio de los municipios costeros (porcentajes).

Municipio	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta	Total
San Blas	0.2	2.8	6.7	8.7	11.5	29.8
Santiago Ixc.	1.9	13.3	15.4	13.8	15.0	59.4
Tuxpan	0.7	2.6	2.1	2.7	2.7	10.8
	2.7	**18.7**	**24.2**	**25.2**	**29.2**	**100.0**

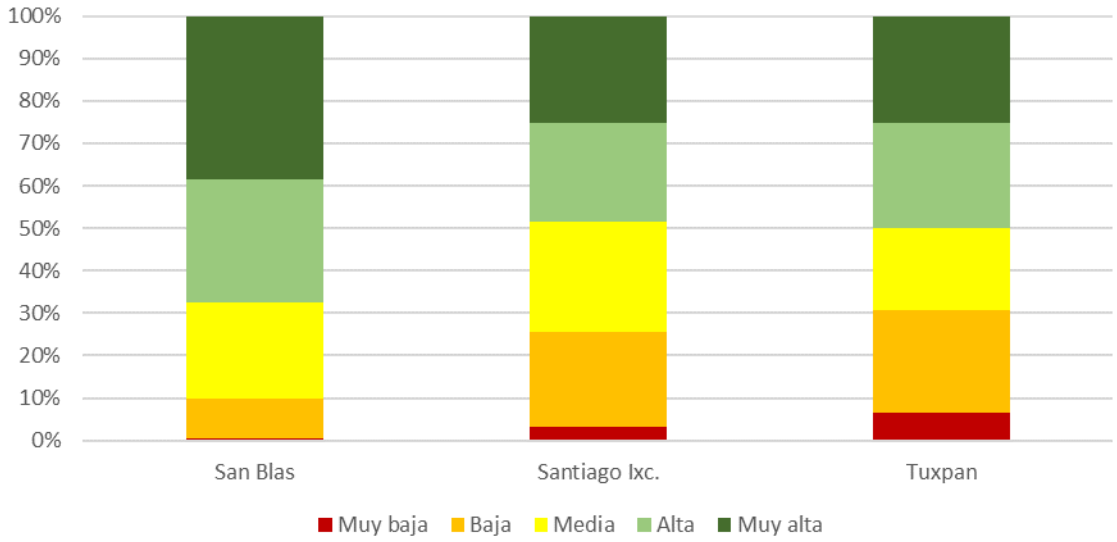
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

La **Gráfica III-7** presenta la distribución del territorio que determinó el modelo de aptitud para las actividades ganaderas. Se aprecia con facilidad que en el municipio de San Blas también cuenta con una elevada vocación para la ganadería. En el caso de Santiago Ixcuintla y Tuxpan la gráfica citada presenta una distribución proporcional en todos los rangos del modelo, lo cual permite inferir una especialización inferior a la de San Blas.



Gráfica III-7. Versión 2 del modelo de aptitud ganadera para los municipios costeros (hectáreas).
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

Por su parte la **Gráfica III-8** corrobora lo expresado en la **Tabla III-8,** ya que muestra que San Blas cuenta con una mayor vocación a la especialización ganadera en términos relativos en comparación con Santiago Ixcuintla y Tuxpan.



Gráfica III-8. Versión 2 del modelo de aptitud ganadera en los municipios costeros (porcentajes).
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

III.1.d. Modelo de aptitud pesquera

La **Ilustración III-6** presenta en color negro la propuesta inicial del modelo de aptitud pesquera, y en color rojo los temas en donde se registraron observaciones por parte de los pescadores en el taller. En este caso, se consideró la disponibilidad de agua (cuerpos de agua y corrientes perennes), el uso de suelo y vegetación (para identificar aquella vegetación favorable a la reproducción de especies susceptibles de pesca), el tipo de clima, la calidad del agua, la proximidad a caminos y el tipo de suelo. A continuación, se presentan los resultados de la revisión de los pescadores a la propuesta inicial del modelo de aptitud.

En el **atributo disponibilidad de agua,** a diferencia del modelo agrícola o ganadero en los que se planteaban distancias diferenciadas, respecto a los cuerpos de agua o corrientes perennes, en el modelo pesquero, la mayor aptitud se define cuando la proximidad es igual a cero. La aptitud media se estableció para las zonas en donde la proximidad es menor o igual a los 300 metros respecto a los cuerpos de agua, ya que los humedales desarrollan su función ecosistémica en este radio. Para distancias mayores a los 300 metros y hasta los 600 metros se consideró una aptitud baja, y mayor a esta distancia de muy baja. Los pescadores de San Blas propusieron renombrar a las condiciones como poco inundable y muy inundable. Para el geoprocesamiento de este atributo se generó una capa con la combinación de las capas de hidrografía (Maderey Rascón & Torres Ruata, 1990), y la disponibilidad de agua superficial por cuenca (Balvanera, Pacheco, Castellarini, & Carrillo, 2008). El valor promedio para esta variable fue de 2.5 unidades.

El **atributo de uso de suelo** se modificó sustancialmente porque los pescadores consideraron que era redundante con la ponderación del atributo disponibilidad de agua. La aptitud muy alta la asignaron a cuerpos de agua y unidades de producción acuícola. Se asignaba la clasificación de alta aptitud a la vegetación de mangle, por la provisión de servicios ecosistémicos y ambientales, que posibilitan la permanencia de varias pesquerías de Marismas Nacionales, a las cuales inclusive se ha asociado la valoración económica de la permanencia del mangle (Sanjurjo R., 2001). Para la vegetación que comprende los diferentes tipos de selvas, se asignó una clasificación de baja aptitud, y para bosques, pastizales, agricultura y otros usos, muy baja aptitud. En el geoprocesamiento inicial de esa información se utilizó la capa de uso de suelo y vegetación de la Serie VI del INEGI (2017). El valor promedio para esta variable fue de 0.1 unidades.

Para el **atributo del clima**, se estableció la ponderación más alta a las regiones con la categoría Awo (cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frio mayor de 18°C, con una precipitación del mes más seco de 0 a 60 milímetros con lluvias de verano y un porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual). Para los climas Aw1 y Aw2 (cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frio mayor de 18°C, con una precipitación del mes más seco menor de 60 milímetros con lluvias de verano, y un porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual), se estableció una aptitud media. Para los climas (A)C(m), (A)C(w2) y Am, se asignó una ponderación de baja aptitud. Para los climas C(m) y C(w2) se asignó la clasificación de muy baja. Para el geoprocesamiento de este atributo se utilizó la Carta Climática del INEGI (2008). El valor promedio para esta variable fue de 1.6 unidades.

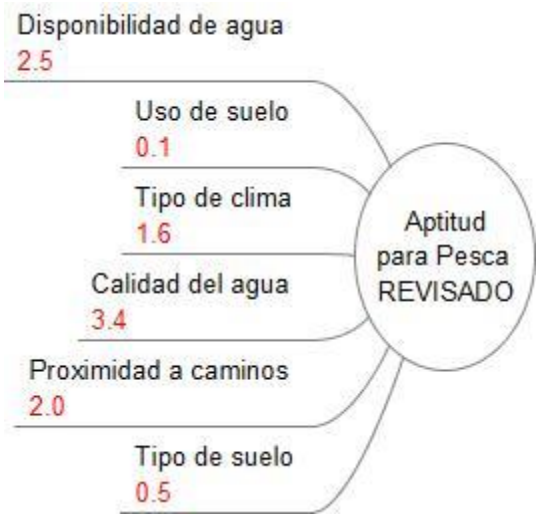


Ilustración III-6. Modelo de aptitud del territorio para la pesca.
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

En el caso del **atributo calidad del agua,** se trabajó con los datos del proyecto de investigación por región hidrológica administrativa de la República Mexicana (Pacheco, Balvanera, Castellarini, & Carrillo, 2008), que clasificó la calidad del agua, a través de la Demanda Bioquímica de Oxígeno a 5 días (DBO_5) para el año 2006. Por ello, se asignó en la función de utilidad, una ponderación de muy alta aptitud a las zonas con excelente calidad de agua, de alta aptitud a zonas con buena calidad de agua, media aptitud a zonas con aceptable calidad, de baja a las zonas con contaminación y de muy baja aptitud a las zonas fuertemente contaminadas. Los pescadores solicitaron la inclusión de las granjas camaroneras y los basureros de los centros de población, como un factor determinante de la contaminación del agua. La ponderación promedio para esta variable fue de 3.4 unidades.

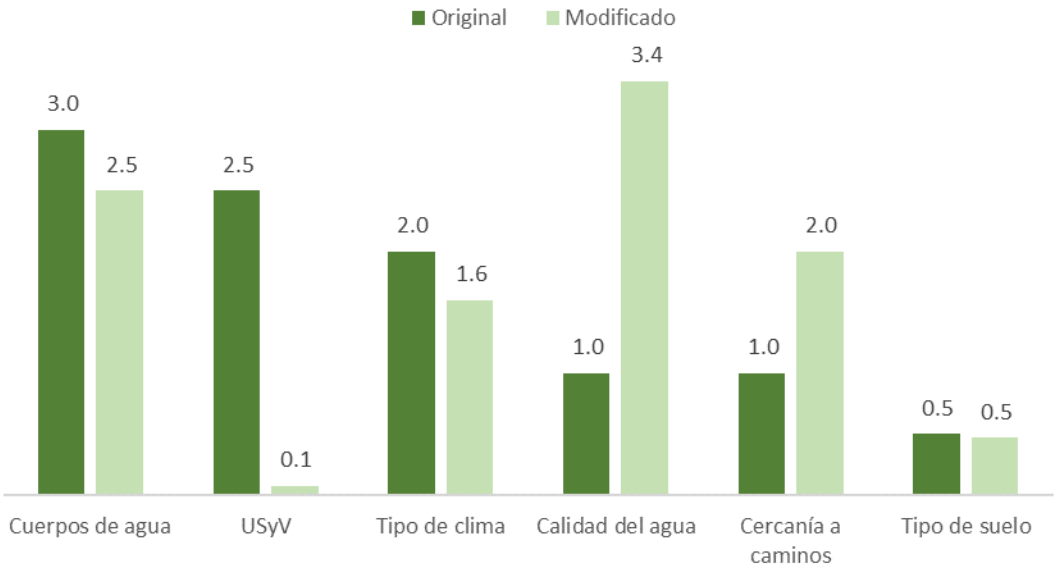
Para definir la función de utilidad en el **atributo proximidad a caminos,** el supuesto básico es que, a mayor distancia, los costos de producción se incrementan, en particular, al momento de movilizar el volumen de lo capturado. Por ello, se definieron como las zonas de mayor aptitud, a aquellas con una cercanía menor o igual a mil metros. Para las zonas con una distancia de entre mil y 1,500 metros, se designó una aptitud media. Para los casos con un intervalo de entre 1,500 a 2 mil metros se estableció una aptitud baja, y para los casos de más de 2,500 metros se indicó una muy baja aptitud. Los pescadores modificaron la tabla de ponderaciones de 500 metros como valor mínimo y 100 metros como valor máximo. La información utilizada para el modelo se tomó de la Red de Vía de Comunicaciones (SCT, 2012). El valor promedio para esta variable permaneció casi igual en 2.0 unidades.

En el caso del **atributo tipo de suelo,** se asignó una ponderación de alta aptitud a los suelos de tipo Solonchak y Gleysol, por ser característicos de los humedales y estar asociados a la vegetación de mangle, que posibilita los servicios ecosistémicos y ambientales necesarios para la permanencia de las pesquerías. Para los suelos Feozem, Cambisol y Luvisol se asignó la categoría de media aptitud; para los suelos Acrisol, Vertisol, Fluvisol y Regosol se asignó la clasificación de baja aptitud; y para los suelos, Litosol, Histosol y Nitosol, una muy baja aptitud.

Los pescadores no llegaron a un acuerdo sobre la inclusión o no de esta capa en el modelo, ya que no la consideraban relevante. Algunos propusieron la modificación del nombre por el de "vegetación circundante". Para el geoprocesamiento se utilizó la capa de edafología elaborada en 2001 por el Instituto Nacional de investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP) y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) escala 1:250000 (INIFAP, 2001). El valor promedio para esta variable es de 0.5 unidades.

La **Gráfica III-9** muestra la discusión diferenciada en las mesas de trabajo. Los pescadores indicaron la cancelación de la variable uso de suelo y vegetación, y sólo se incorporó la valoración de los pescadores en el taller de recuperación. La dispersión en el tema de cuerpos de agua no fue tan alta, lo que permite inferir un punto de convergencia de las diferentes regiones. Lo mismo ocurre para la variable tipo de clima. Sin embargo, en la ponderación de calidad del agua es muy importante observar que los pescadores asignaron ponderaciones muy diferenciadas.

Por otra parte, los pescadores indicaron que la batimetría es determinante para que el modelo de aptitud refleje con precisión las zonas adecuadas para la pesca de aguas interiores, por ello, asignaron una ponderación de 3.0 y 2.5 unidades respectivamente. Solicitaron que el modelo especificara la batimetría para identificar las zonas óptimas para la pesca de camarón y para escama; las zonas con una profundidad de 20 a 50 centímetros son las ideales para la captura de camarón, pero no adecuadas para la captura de escama y viceversa, las zonas con profundidad mayor a cuatro metros son ideales para la captura de escama, pero no aptas para la captura de camarón. En este caso, asignaron ponderaciones de 1.5 unidades para cada una de estas variables de batimetría. Además, señalaron que el modelo debería de complementarse con la identificación del régimen de marea, para facilitar la ubicación de zonas óptimas para ambas especies.



Gráfica III-9. Revisión a las variables del modelo de aptitud pesquero (unidades).
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

Se solicitó a fuentes oficiales como la Secretaría de Marina y al propio INEGI información sobre batimetría y el régimen de marea, y en ambos casos la respuesta fue que la información no existe. En tal sentido, de la revisión al modelo pesquero por parte de los pescadores, y con la información oficial disponible, la versión final del modelo de aptitud pesquera se presenta en la **Gráfica III-9**.

En la propuesta inicial se asignaba una valoración de 3.0 unidades para los cuerpos de agua, y ajustando el promedio emitido por los participantes se determinaron 2.0 unidades. En el caso de la variable de uso de suelo y vegetación fue considerada de manera marginal con 0.1 unidades. La variable de calidad del agua es la que registró la mayor corrección, ya que se proponía inicialmente una unidad, y los pescadores señalaron que era necesario asignar 2.5 unidades en la ponderación, y considerando la no incorporación de las variables sin información, la ponderación final es de 2.4 unidades. Finalmente, la variable de cercanía a caminos sufrió el mismo procedimiento de ajuste y se asignó 1.0 unidades dentro del modelo.

Mapa III-3. Modelo de aptitud pesquera.
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

Una vez que se aplicó la función de utilidad para cada atributo y se multiplicó por la ponderación correspondiente, se sumaron todas las geometrías resultando un total de 2,238. Así, se definió como aptitud muy baja el intervalo de 0.0 a 0.4, con aptitud baja de 0.4 a 0.45, con aptitud media de 0.45 a 0.5, con aptitud alta de 0.5 a 0.7 y con muy alta aptitud, el intervalo de 0.7 a 1.0. El criterio para asignar los diferentes rangos de aptitud fue el cambio de la forma de la pendiente, dejando la mayor parte de la distribución para los intervalos medios y para poder identificar con precisión las zonas de muy alta aptitud.

El modelo identificó 2,411.2 hectáreas con la mejor aptitud para el desarrollo de las actividades pesqueras, por contar con clima propicio, calidad del agua de niveles óptimos, con una proximidad de menos de un kilómetro a los cuerpos de agua o corrientes perennes y con vegetación que provee bienes y servicios ambientales para el mantenimiento de las pesquerías. En el **Mapa III-3** se identifican estas zonas marcadas en color verde obscuro, que representan el 2.78% de la superficie municipal. La superficie de cuerpos de agua con alta aptitud pesquera es de 3,562.5 hectáreas equivalentes al 4.11% de la superficie municipal trazada en verde claro. El rubro de media aptitud calculado es de 26,358 hectáreas que equivalen al 30.42% de la superficie municipal, se presenta en tonalidades amarillas y naranjas.

La **Tabla III-10** desagrega los diferentes niveles de aptitud conforme al régimen de tenencia de la tierra. Así, el 47.65% de la superficie municipal no está asociada a dotación ejidal o comunidad indígena. Las 5,973.7 hectáreas que el modelo determinó con las mejores condiciones para la realización de esta actividad (categoría muy alta y alta), recaen sobre la zona federal marítimo terrestre. Una mínima proporción de cuerpos de agua recae sobre dotaciones ejidales, como lo muestra la **Gráfica III-10**. Los ejidos Laureles y Góngora, Santa Cruz, Aticama, El Llano, Jolotemba, La Bajada, Isla del Conde, cuentan con alguna valoración de alta y muy alta aptitud como se puede corroborar en la **Tabla III-10**.

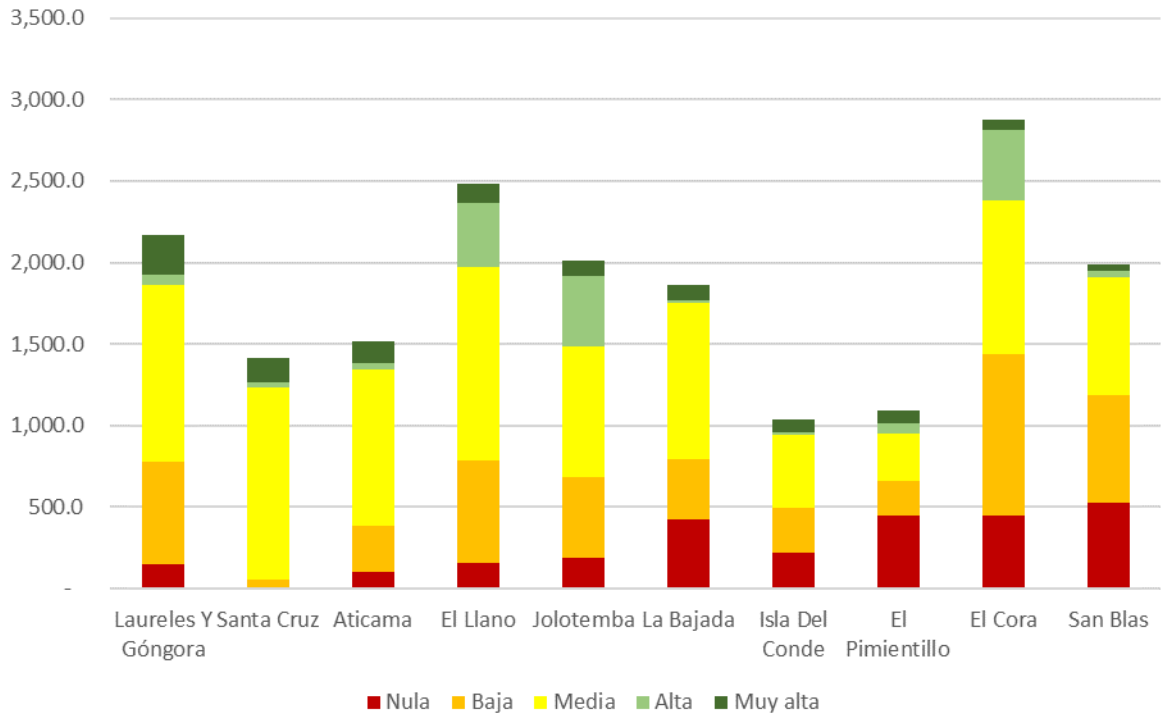
El ejido **Laureles y Góngora** cuenta con 249.6 hectáreas de cuerpos de agua con muy alta aptitud para la pesca, que sumadas a las 63.0 hectáreas de alta aptitud, representan el 14.3% de la dotación ejidal.

El ejido de **Santa Cruz** cuenta con 155.6 hectáreas de cuerpos de agua con aptitud muy alta, 27.1 hectáreas de aptitud alta y 1,183.0 hectáreas de aptitud media. En conjunto, esta superficie representa el 96.3% del total de la dotación ejidal.

Tabla III-10. Modelo de aptitud pesquera en San Blas (hectáreas).

Ejido o comunidad indígena	Nula	Baja	Media	Alta	Muy alta	Total
No Ejidal	16,151.9	11,007.6	11,807.3	1,340.0	981.7	41,288.5
Laureles y Góngora	148.5	625.4	1,085.1	63.0	249.6	2,171.5
Santa Cruz		52.0	1,183.0	27.1	155.6	1,417.7
Aticama	99.4	282.4	962.3	40.0	134.0	1,518.1
El Llano	155.9	628.9	1,186.4	392.3	123.3	2,486.8
Jolotemba	186.3	496.9	798.1	435.6	98.1	2,015.0
La Bajada	420.5	370.9	962.0	15.9	97.0	1,866.3
Isla Del Conde	217.8	279.5	445.0	17.0	73.9	1,033.2
El Pimientillo	448.7	207.7	295.9	62.0	73.8	1,088.1
El Cora	447.5	991.5	944.3	433.2	59.5	2,876.0
San Blas	525.6	663.7	718.2	38.4	39.9	1,985.8
Chacalilla	936.3	608.4	618.4	16.5	37.4	2,216.9
Navarrete	993.5	857.6	629.6	30.9	37.3	2,548.9
El Espino	108.6	475.1	470.2	350.1	36.7	1,440.7
Reforma Agraria	365.3	202.9	459.8	72.0	36.3	1,136.3
Tecuitata	71.5	328.5	524.0	26.2	31.0	981.2
Huaristemba	633.4	411.1	573.3	10.0	30.9	1,658.7
Guadalupe Victoria	1,299.6	965.6	573.8	10.8	27.4	2,877.2
Política Agraria de Gascón Mercado	98.5	125.1	97.4	2.0	19.6	342.6
Madrigaleño	193.5	133.6	176.0	2.2	17.0	522.4
El Corte	832.0	429.9	220.7	42.2	15.3	1,540.1
La Goma	629.7	223.1	313.2	10.9	13.9	1,190.8
El Carleño	162.9	136.0	122.7	17.9	5.8	445.4
Villa Hidalgo	159.7	144.7	94.2	2.1	4.2	404.9
Aután	611.2	285.1	211.4	13.9	4.0	1,125.7
La Chiltera	527.6	162.8	57.3	52.0	3.6	803.3
Playa De Ramírez	92.7	69.2	140.5	9.5	2.9	314.7
El Capomo	240.3	593.7	328.6	9.3	1.1	1,172.9
La Culebra	190.0	173.6	80.5	0.0	0.6	444.7
La Chiripa	825.5	401.8	200.3	16.1	0.1	1,443.7
Juanacaxtle y Pajuelazo	1,151.6	119.1	57.0	3.3		1,331.0
Villa Juárez	13.5	49.6	14.7			77.8
Huaynamota	1,653.6	136.4	7.2			1,797.2
Cañada del Tabaco		0.0	0.0			0.0
Puerto de Lindavista	1,081.9					1,081.9
Total General	**31,674.5**	**22,639.4**	**26,358.3**	**3,562.5**	**2,411.2**	**86,646.0**

Fuente: *Elaboración propia.*



Gráfica III-10. Aptitud pesquera en ejidos seleccionados (hectáreas).
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

El ejido **Aticama** cuenta con 134 hectáreas de muy alta aptitud y 40 de alta aptitud para la pesca, según los parámetros definidos por los pescadores al modelo de aptitud en el taller de abril de 2018. Esa superficie equivale solamente al 11.46% del total de la dotación ejidal. Finalmente, el ejido **El Llano** cuenta con 123.3 hectáreas con muy alta aptitud para la pesca, que sumados a las 392.3 hectáreas de aptitud alta, representan el 20.73% del total de la dotación ejidal.

III.1.e. Modelo de aptitud acuícola

La **Ilustración III-7** presenta en color negro la estructura original del modelo de aptitud para la acuicultura, y en color rojo se indican las observaciones planteadas por los productores que participaron en la revisión del modelo. Así, se propuso determinar la mejor aptitud del territorio, en función de seis atributos clave: disponibilidad de agua (cuerpos de agua y corrientes perennes), uso de suelo y vegetación (para identificar aquella vegetación favorable a la reproducción de especies susceptibles de manejo acuícola), el tipo de suelo que hace propicia la acuicultura, la calidad del agua, la proximidad a caminos y la pendiente de suelo (por considerar que es un factor importante para el proceso de captación y generación de aguas residuales). A continuación, se presentan los resultados de la revisión de los acuicultores a la propuesta inicial del modelo de aptitud.

En el **atributo disponibilidad de agua,** a diferencia del caso de pesca, la mayor aptitud se definió cuando la proximidad es no mayor a los 50 metros, respecto de un cuerpo de agua o corriente perenne. La aptitud media se estableció para las zonas en donde la proximidad es mayor a 50 metros y menor a los 300 metros respecto a los cuerpos de agua, ya que los humedales desarrollan su función ecosistémica en este radio, que beneficia la operación de la acuicultura. Para distancias mayores a los 300 metros y hasta los 900 metros se consideró una aptitud baja, y mayor a 900 metros una muy baja aptitud. Los acuicultores indicaron que, el parámetro no deseable está a 1.5 kilómetros. Para el geoprocesamiento de este atributo se generó una capa con la combinación de las capas de hidrografía (Maderey Rascón & Torres Ruata, 1990), y la disponibilidad de agua superficial por cuenca (Balvanera, Pacheco, Castellarini, & Carrillo, 2008). El valor promedio para esta variable fue de 2.0 unidades.

Para el caso del **atributo de uso de suelo,** se asignó la valoración más alta para los cuerpos de agua, y las zonas destinadas a la acuicultura. Se asignó la clasificación de alta aptitud a la vegetación de mangle, popal y tular, por la provisión de servicios ecosistémicos y ambientales. Para la vegetación que comprende los diferentes tipos de selvas se asignó una clasificación de baja aptitud, y para bosques, pastizales, agricultura y otros usos, muy baja aptitud. En el geoprocesamiento de esta información se utilizó la capa de uso de suelo y vegetación de la Serie VI del INEGI (INEGI, 2017). La ponderación promedio para esta variable fue de 1.4 unidades.

En el caso del **atributo tipo de suelo,** se asignó una ponderación de alta aptitud a los suelos de tipo Solonchak y Gleysol por ser característicos de los humedales, y estar asociados a la vegetación de mangle que posibilita los servicios ecosistémicos y ambientales asociados a la acuicultura. Para los suelos Feozem, Cambisol y Luvisol se asignó la categoría de media aptitud, Para los suelos Acrisol, Vertisol, Fluvisol y Regosol se asignó la clasificación de baja aptitud y para los suelos, Litosol, Histosol y Nitosol, una muy baja aptitud. Para el geoprocesamiento de este atributo, se utilizó la capa de edafología elaborada en 2001 por el Instituto Nacional de investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP), y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) escala 1:250000 (INIFAP, 2001). La ponderación promedio para esta variable fue de 1.2 unidades.

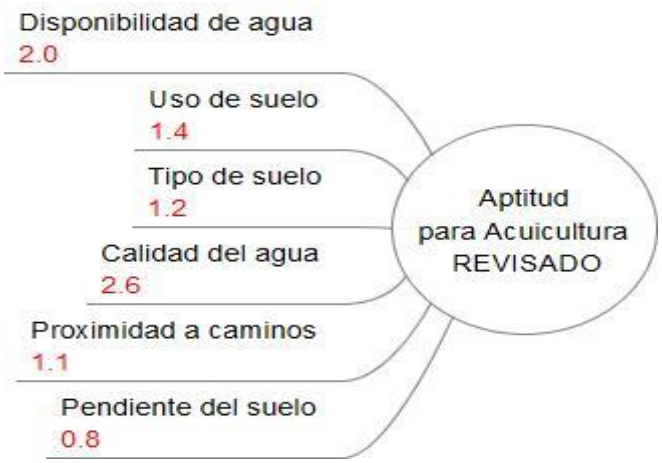


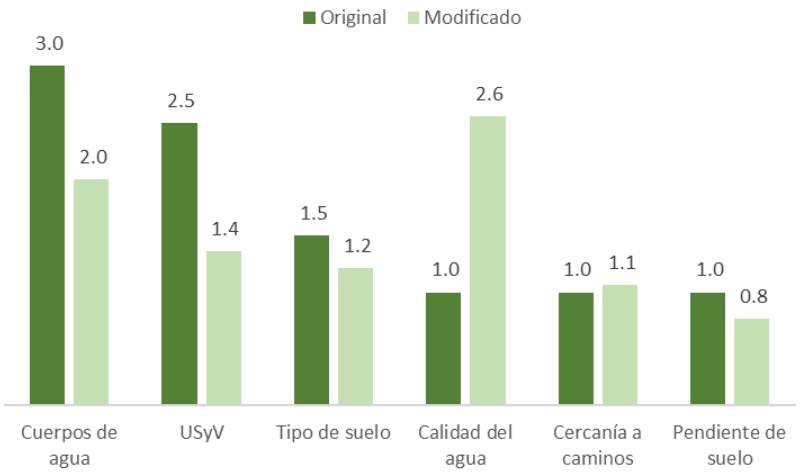
Ilustración III-7. Modelo de aptitud del territorio para la acuicultura.
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

Respecto al **atributo calidad del agua,** se asignó en la función de utilidad una ponderación de muy alta aptitud a las zonas registradas con excelente calidad de agua. Para la categoría de alta aptitud se asignó el valor de zonas con buena calidad de agua, para la media aptitud a zonas con aceptable calidad, de baja aptitud a las zonas con contaminación, y de muy baja aptitud a las zonas fuertemente contaminadas. Como en los modelos previos, se trabajó con los datos del proyecto de investigación por región hidrológica administrativa de la República Mexicana (Pacheco, Balvanera, Castellarini, & Carrillo, 2008), que clasificó la calidad del agua a través de la Demanda Bioquímica de Oxígeno a 5 días (DBO_5) para el año 2006. La ponderación promedio para esta variable fue de 2.6 unidades.

En el caso de la definición de la función de utilidad para el **atributo proximidad a caminos**, el supuesto básico es que, a mayor distancia, los costos de producción se incrementan, en particular, al momento de movilizar el volumen de lo producido. Por ello, se definieron como las zonas de mayor aptitud a aquellas con una cercanía menor o igual a 500 metros. Para las zonas con una distancia de entre mil y 1,500 metros, se designó una aptitud media. Para los casos con un intervalo de entre 1,500 a 2 mil metros se estableció una aptitud baja, y para los casos de más de 2 mil metros se indicó una muy baja aptitud. La información utilizada para el modelo se tomó de la Red de Vía de Comunicaciones (SCT, 2012). La ponderación promedio para esta variable fue de 1.1 unidades.

Para el **atributo de pendiente de suelo,** la función de utilidad se ponderó a partir de la premisa de que es necesaria una pendiente del territorio para la recepción de agua, y para el desalojo de aguas residuales de las granjas. En consecuencia, se asignó la mayor valoración a aquellas zonas del territorio con una pendiente menor o igual a 5 grados. Para aquellas zonas con una pendiente de entre 5 a 10 grados se asignó una aptitud media, para las zonas con una pendiente de 10 a 15 grados baja, y para aquella superficie con pendiente mayor a los 15 grados se asignó una aptitud muy baja. La información utilizada fue la provista por el Marco Geoestadístico Nacional del INEGI (INEGI, 2016). La ponderación promedio para esta variable es de 0.8 unidades.

La **Gráfica III-11** presenta la diversidad de opiniones registradas en la mesa de acuicultura realizada en el taller de abril 2018. Se puede identificar que hubo distancia entre el valor inicial propuesto para las variables del modelo, y los promedios obtenidos para cuerpos de agua, de uso de suelo y vegetación, tipo de suelo, y calidad del agua. En el caso de caminos y pendiente de suelo los valores permanecieron similares.



Gráfica III-11. Revisión a las variables del modelo de aptitud acuícola (unidades).
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

Algunos productores propusieron la incorporación de una capa que pudiera asociar la cercanía a las líneas de transmisión de energía eléctrica de 220 kilowatts, a la ubicación de las Unidades de Producción Acuícola (UPA), porque es fundamental para disminuir costos de producción. Propusieron como parámetros no deseables que la distancia de las UPA fuese mayor a los 500 metros y como condición muy deseable que las UPA estuvieran a menos de 100 metros de distancia de estas líneas de transmisión.

Otros productores propusieron la incorporación de la capa de batimetría para definir la aptitud para el cultivo de ostión. Como condición no deseable indicaron que, la profundidad fuera menor a los 50 centímetros, y como condición muy deseable, que fuera mayor a los tres metros. Se solicitó a las dependencias oficiales que, en caso de existir información cartográfica al respecto, la proporcionaran para su incorporación al modelo. La respuesta de la Secretaría de Marina fue que no existe cartografía sobre batimetría de aguas interiores y en el caso de la Comisión Federal de Electricidad se Indicó que si existe la información y el trámite formal ante el sistema de transparencia fue realizado. A la fecha de la elaboración del informe no se había obtenido el *shape*.

La **Tabla III-11** muestra que, solo el 8.29% de la superficie municipal cumple con las condiciones de muy alta aptitud (7,180.8 hectáreas), y el 8.44% equivalente a 7,313.8 hectáreas resultó con alta aptitud. Además, desagrega los diferentes niveles de aptitud, conforme al régimen de tenencia de la tierra. Así, el 47.6% de la superficie municipal no está asociada a dotación ejidal o comunidad indígena. Las 14,494.7 hectáreas que el modelo determinó con las mejores condiciones para la realización de esta actividad (aptitud muy alta y alta), recaen en su mayoría sobre la zona federal marítimo terrestre y en algunos casos sobre pequeña propiedad. Una mínima proporción de las zonas con alta aptitud recae sobre dotaciones ejidales como lo muestra la **Gráfica III-12**. Los ejidos Laureles y Góngora, El Capomo, La Bajada, el Llano, El Pimientillo, Santa Cruz, San Blas, Jolotemba, Aticama y La Chiripa, cuentan con alguna valoración de alta y muy alta aptitud como se puede corroborar en la **Tabla III-11**.

Los resultados del nuevo modelo se presentan en el **Mapa III-4** que contiene 4,073 geometrías para expresar la poca superficie propicia para la realización de esta actividad, cuya morfología está asociada a los cuerpos de aguas interiores. En particular, indica que, sólo 7,180 hectáreas, cumplen con la condición de estar a menos de 50 metros de los cuerpos de agua, con un uso de suelo para la acuicultura permitido en los instrumentos de regulación, con tipo de suelo propicio al manglar, con cuerpos de aguas que no registran contaminación, a menos de 500 metros de caminos transitables todo el año y con una pendiente menor a 5 grados.

El ejido **Laureles y Góngora** cuenta con 463.2 hectáreas con muy alta aptitud para la acuicultura, que sumadas a las 287.3 de aptitud alta, involucran el 34.5% de la dotación ejidal.

El ejido **El Capomo** cuenta con 352.4 hectáreas con aptitud muy alta que sumadas a las 31.3 de aptitud alta, representan el 32.7% de la dotación ejidal.

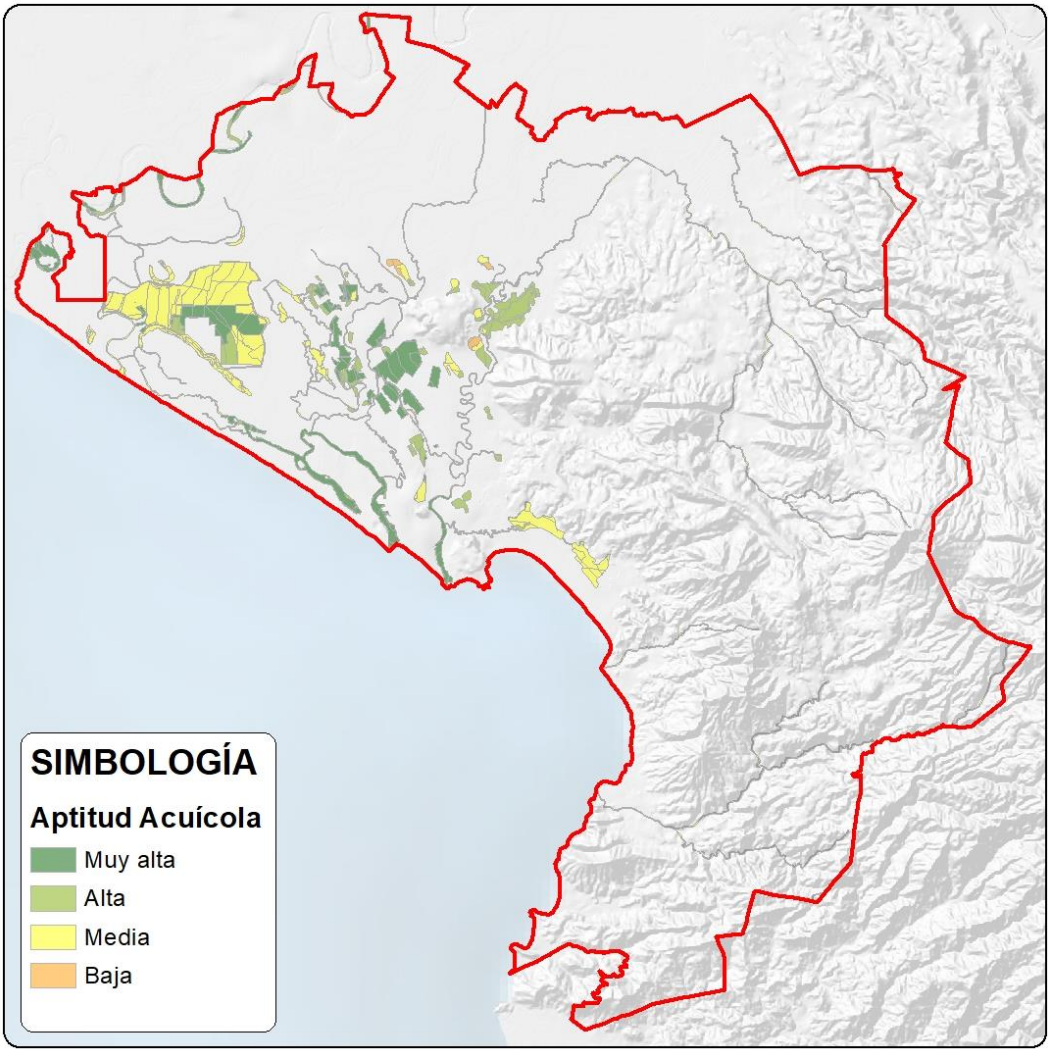
El ejido **La Bajada** cuenta con 250.8 hectáreas de muy alta aptitud y 149.3 de alta aptitud para la acuicultura, según los parámetros definidos por los pescadores al modelo de aptitud en el taller de abril de 2018. Esa superficie equivale solamente al 21.4% del total de la dotación ejidal que asciende a 1,866.3 hectáreas.

El ejido **El Llano** registra en el modelo 239.7 hectáreas de muy alta aptitud, que sumadas a las 314.2 de alta aptitud, representan el 22.3% de la dotación ejidal.

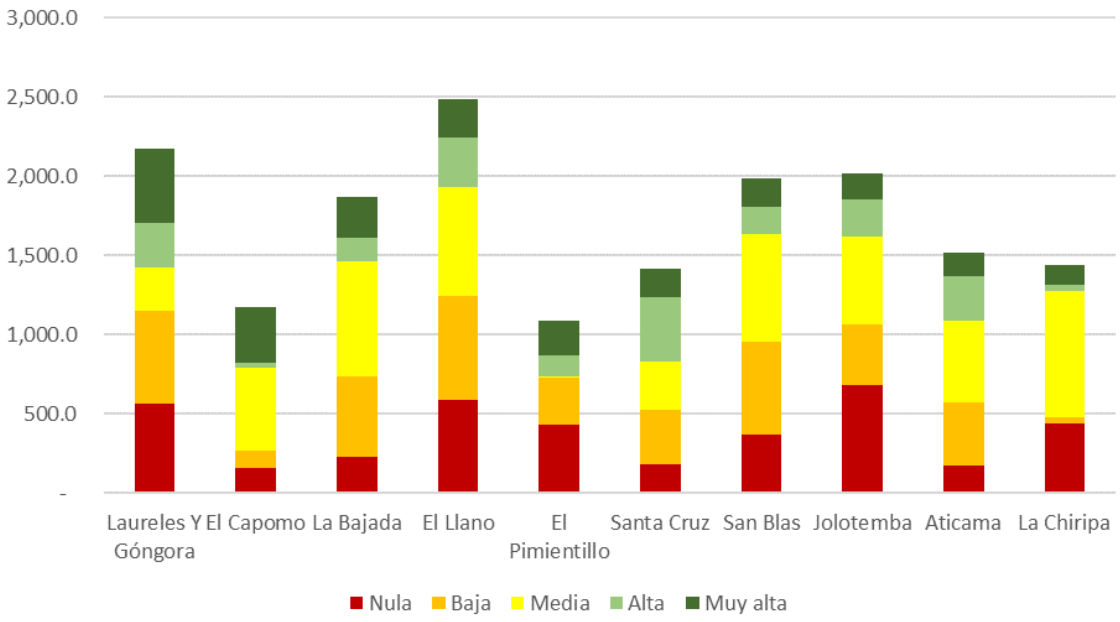
Tabla III-11. Modelo de aptitud de acuicultura en San Blas (hectáreas).

Ejido o comunidad indígena	Nula	Baja	Media	Alta	Muy alta	Total
No Ejidal	11,955.1	11,723.9	9,883.6	3,609.1	4,116.8	41,288.5
Laureles Y Góngora	563.0	589.6	268.4	287.3	463.2	2,171.5
El Capomo	161.6	106.0	521.7	31.3	352.4	1,172.9
La Bajada	225.3	509.3	731.5	149.3	250.8	1,866.3
El Llano	592.2	655.2	685.7	314.2	239.7	2,486.8
El Pimientillo	432.7	292.5	14.9	131.5	216.5	1,088.1
Santa Cruz	179.0	344.4	307.9	403.5	182.9	1,417.7
San Blas	368.5	585.7	678.5	171.4	181.7	1,985.8
Jolotemba	680.1	382.6	559.5	230.5	162.3	2,015.0
Aticama	173.9	399.3	515.5	282.6	146.8	1,518.1
La Chiripa	440.3	35.8	802.7	36.9	128.1	1,443.7
Chacalilla	728.3	754.1	469.2	143.6	121.6	2,216.9
El Corte	320.2	501.1	529.1	79.8	109.8	1,540.1
Reforma Agraria	234.3	434.7	234.0	135.3	98.0	1,136.3
Isla Del Conde	246.4	390.0	188.3	115.5	93.0	1,033.2
Tecuitata	252.3	228.1	208.0	237.5	55.3	981.2
Huaristemba	721.7	415.5	352.0	116.5	53.0	1,658.7
Navarrete	355.8	1,101.2	894.2	146.2	51.4	2,548.9
El Cora	1,964.8	426.4	304.9	137.0	43.0	2,876.0
El Carleño	312.9	51.7	1.3	47.5	31.9	445.4
El Espino	959.9	165.6	192.0	95.2	28.1	1,440.7
Política Agraria De Gascón Mercado	2.9		303.8	12.7	23.1	342.6
Madrigaleño	135.4	330.2	0.8	43.0	13.0	522.4
La Goma	444.8	497.9	151.9	84.5	11.8	1,190.8
Guadalupe Victoria	1,823.0	652.1	292.2	105.8	4.1	2,877.2
Playa De Ramírez	154.0	116.5	7.5	34.9	1.9	314.7
Villa Juárez	53.3		24.0		0.5	77.8
Aután	644.6	404.8	25.9	50.4		1,125.7
Villa Hidalgo	174.8	199.7		30.4		404.9
Huaynamota	1,154.4	497.5	118.6	26.7		1,797.2
La Chiltera	686.3	73.6	25.5	17.9		803.3
Juanacaxtle Y Pajuelazo	1,301.2	2.4	24.1	3.3		1,331.0
La Culebra	398.4	27.3	16.3	2.6		444.7
Cañada Del Tabaco	0.0			0.0		0.0
Puerto De Lindavista	340.1	522.1	219.7			1,081.9
La Guinea			0.0			0.0
Total general	**29,181.3**	**23,416.9**	**19,553.1**	**7,313.8**	**7,180.8**	**86,646.0**

Fuente: *Elaboración propia.*



Mapa III-4. Modelo de aptitud para la acuicultura.
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*



Gráfica III-12. Aptitud acuícola en ejidos seleccionados (hectáreas).
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

III.1.f. Modelo de aptitud turística

La **Ilustración III-8** presenta en color negro el proyecto inicial del modelo de aptitud turística. En color rojo se muestran las adecuaciones solicitadas por los asistentes a las mesas de trabajo. Se proponían inicialmente cuatro variables: sitios de interés turístico con una ponderación de 3.5 unidades, un índice de infraestructura también con 3.5 unidades, la cercanía a los caminos con 1.5 unidades y el uso de suelo y vegetación con 1.5 unidades.

Sin embargo, los asistentes al taller propusieron la incorporación de otras variables. Los prestadores de servicios turísticos propusieron incorporar las designaciones como áreas naturales protegidas y otros sitios de interés como las categorías Ramsar, así como añadir una capa con la especificación de la distribución regional de prestadores de servicios turísticos certificados para diferenciar las zonas más competitivas de las menos competitivas.

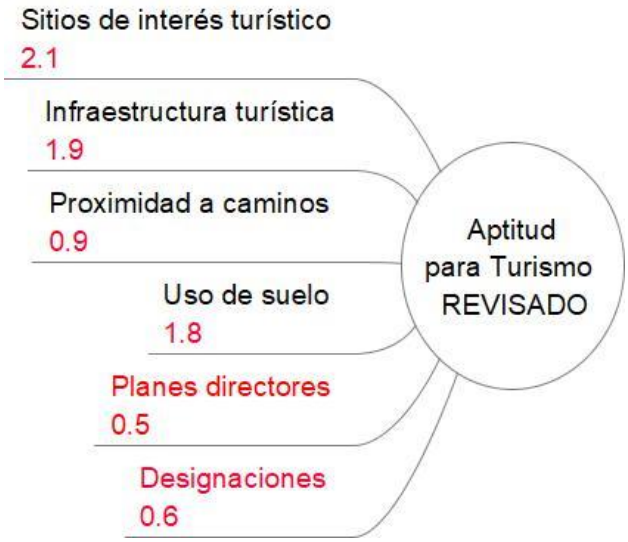


Ilustración III-8. Modelo de aptitud del territorio para el turismo.
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

Se sugirió incorporar una capa de escurrimientos porque en el turismo de naturaleza se busca mucho el identificar este tipo de procesos hidrológicos. Finalmente, se propuso también incorporar la variable de disponibilidad de agua, ya que, en la región, este atributo es determinante para la vocación del territorio (ver **Ilustración-III-9**). Las ponderaciones a las nuevas variables están en el rango de 0.4 a 1.1 unidades, con excepción de las últimas dos para las cuales no se definieron valores para las condiciones óptimas y no deseables.

Ilustración-III-9. Definición de ponderaciones para las variables del modelo turístico.
Foto: *Ernesto Bolado Martínez.*

Para el **atributo sitios de interés turístico** la función de utilidad se ponderó considerando a las zonas de mayor aptitud, como aquellas cercanas a menos de 2 kilómetros de sitios de interés turístico como playas, esteros, cabeceras municipales, sitios arqueológicos, sitios con infraestructura para la conservación de especies, y sitios con infraestructura turística. Se definió una aptitud media para las áreas con una distancia de entre 2 y 5 kilómetros, de baja para las zonas con una distancia de entre 5 y 8 kilómetros y de muy baja aptitud para sitios con una distancia superior a los 8 kilómetros. La capa de información fue construida específicamente para este modelo, y se integra por 25 puntos diferentes. Para incorporar la información de centros urbanos, planes parciales y planes directores se consultaron los decretos vigentes (Ayuntamiento de San Blas, 2010), (Ayuntamiento de San Blas, 2018), (Ayuntamiento de San Blas, 2019) y (Ayuntamiento de San Blas, 2020).

Para el caso del **atributo infraestructura turística**, se construyó un índice para asociar el peso relativo de la infraestructura y el valor de la producción generado por el turismo, como un referente del grado de desarrollo por municipio. Así, se ponderaron los pesos relativos de las unidades económicas, el personal ocupado total, el valor agregado censal bruto y el total de remuneraciones en el sector turístico de cada municipio para el año 2014 (INEGI, 2014) y por otra parte, se aplicó el mismo método para comparar los establecimientos de hospedaje, los cuartos y unidades de hospedaje, los bares y restaurantes, y establecimientos similares para el año 2016 en los mismos municipios (Gobierno del Estado de Nayarit, 2016). El resultado fue

un índice con un intervalo de 0 a 1.0, y se asignó la mayor aptitud a los municipios con una calificación de 0.8 a 1.0. Para los municipios con una calificación de 0.6 a 0.8, se asignó una ponderación de alta aptitud, para los calificados con 0.4 a 0.6 se asignó una ponderación de media aptitud y de baja a los registrados con 0.0 a 0.4.

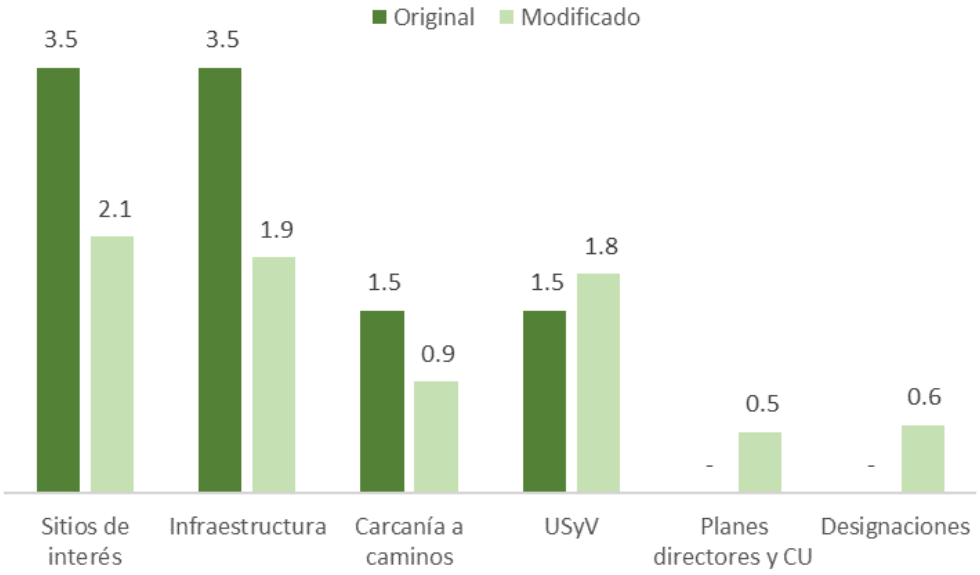
Para definir la función de utilidad en el **atributo proximidad a caminos** el supuesto básico es que, a menor distancia de los sitios de interés turístico, habrá mayor afluencia de turistas. Por ello, se definieron como las zonas de mayor aptitud, aquellas con una cercanía menor o igual a 3 kilómetros de los sitios de interés turístico. Para las zonas con una distancia de entre 3 y 6 kilómetros se designó una aptitud media. Para los casos con un intervalo de entre 6 y 9 kilómetros se estableció una aptitud baja, y para los casos de más de 9 kilómetros de distancia de una vía de comunicación se indicó una muy baja aptitud. La información utilizada para el modelo se tomó de la Red de Vía de Comunicaciones (SCT, 2012).

Para el caso del **atributo de uso de suelo** se asignó la valoración más alta para los cuerpos de agua, mangle, selva y bosque por considerarlos relevantes para los diferentes segmentos de turismo, en particular el turismo de observación de fauna. A las cabeceras municipales se asignó una aptitud media y una categoría de baja aptitud a las zonas agrícolas y ganaderas. En el geoprocesamiento de esta información se utilizó la capa de uso de suelo y vegetación de la Serie VI del INEGI (2017).

Para el **atributo designaciones oficiales** se asignó una ponderación de muy alta aptitud a los polígonos definidos en las fichas de los sitios Ramsar, Marismas Nacionales Sinaloa-Nayarit y La Tovara (S.C. Ramsar, 1995) (S.C. Ramsar, 2008). Para el resto de la superficie del modelo que no cuenta con alguna designación, se asignó una ponderación de baja aptitud.

La **Gráfica III-13** presenta la versión final del modelo de aptitud para el sector turístico en donde los asistentes al taller definieron finalmente, seis variables. Sitios de interés con una ponderación de 2.1 unidades, infraestructura con 1.9 unidades, cercanía a caminos con 0.9 unidades, uso de suelo y vegetación con 1.8, planes directores y centros urbanos con 0.5 unidades y designaciones con 0.6. La variable propuesta de prestadores de servicios turísticos certificados se incorporó en la variable de infraestructura, dentro del índice de aptitud turística que contiene ocho categorías como hoteles, restaurantes, empleos, etcétera.

El objetivo de incluir esta categoría es representar la competitividad de la región. Las variables escurrimientos y disponibilidad de agua no se incorporaron porque los prestadores de servicios turísticos no definieron valores para las condiciones óptimas y no deseables.

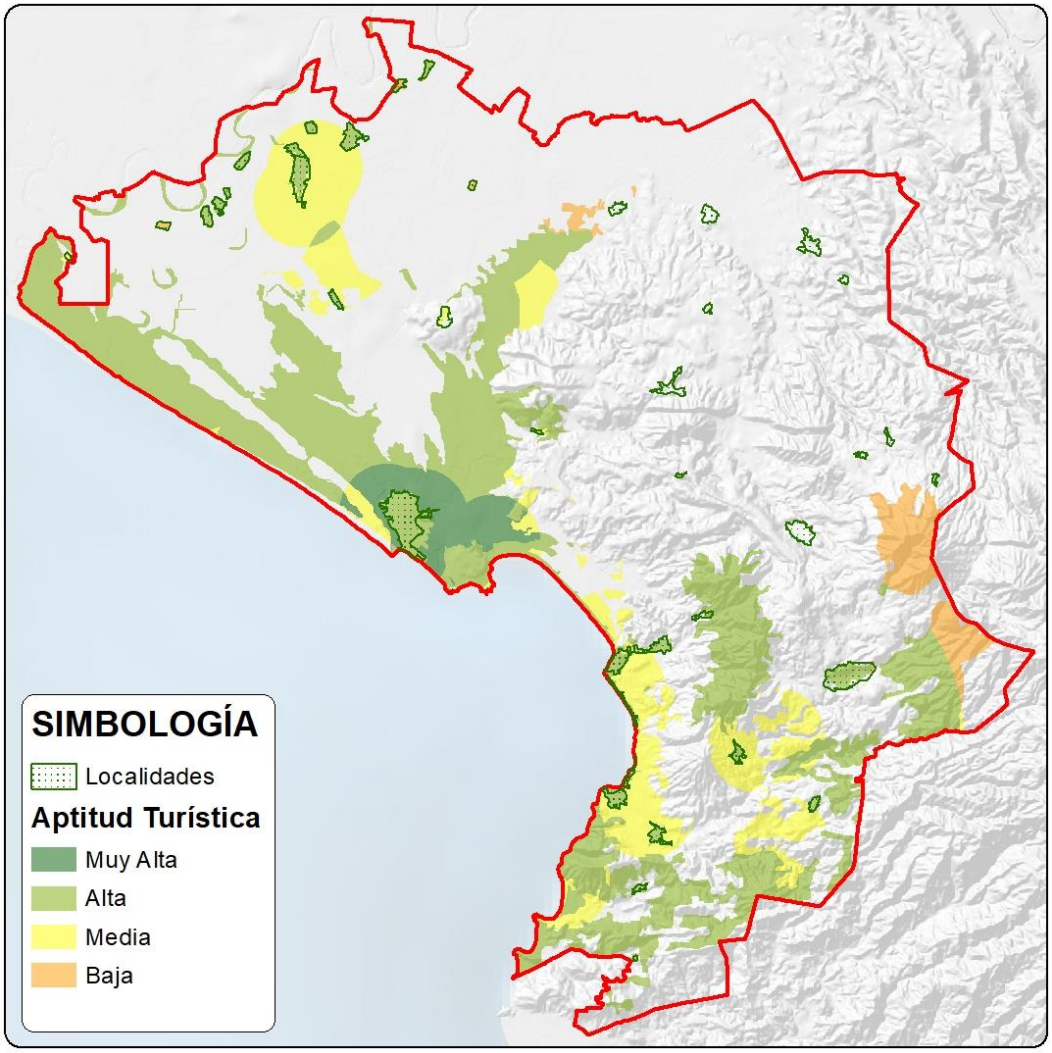


Gráfica III-13. Revisión a las variables del modelo de aptitud turística (unidades).
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

Al correr el modelo se obtuvieron 462 geometrías que en su mayoría definen en color verde obscuro (como se muestra en el **Mapa III-5**), la aptitud del territorio para la prestación de servicios turísticos, en particular, en 26,730.4 hectáreas que cumplen con los requisitos de estar a menos de 2 kilómetros de sitios de interés, de contar con un nivel de infraestructura turística que cuenta con equipamiento, personal y productos, que cuenta con vías de comunicación en un radio de 3 kilómetros al menos para sitios con mangle, selva y playas, y que se ubican dentro de algunas de las diferentes designaciones oficiales sobre la importancia de la zona.

En la categoría de aptitud alta se encuentran 17,222.2 hectáreas que equivalen al 19.9% de la superficie municipal. Al sumar estas dos categorías, resulta que el 50.7% de la superficie de San Blas tiene una alta vocación turística.

Es relevante que, en este modelo, la categoría de muy baja aptitud no registró ningún valor, lo que es un claro indicador de la alta vocación turística del municipio, por encima de la actividad agrícola, ganadera, acuícola y pesquera.



Mapa III-5. Modelo de aptitud para el sector turismo.
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

La **Tabla III-12** desagrega los diferentes niveles de aptitud conforme al régimen de tenencia de la tierra. Así, el 47.6% de la superficie municipal no está asociada a dotación ejidal o comunidad indígena. De las 26,730.4 hectáreas que el modelo determinó con las mejores condiciones para la realización de esta actividad, el 43.7% recaen sobre territorio sin régimen ejidal. Así, 15,045.1 hectáreas con alta aptitud recaen sobre dotaciones ejidales como lo muestra la **Gráfica III-14**. Los ejidos El Llano, El Cora, Guadalupe Victoria, Jolotemba, Laureles y Góngora, El Capomo, La Bajada, Aticama, San Blas y Santa Cruz, cuentan con una importante superficie de alta y muy alta aptitud como se puede corroborar en la **Tabla III-12**.

El ejido **El Llano** es el que cuenta con la mayor vocación turística al contar con 1,641.7 hectáreas de muy alta aptitud, que sumadas a las 782.7 de alta aptitud, representan el 97.49% de la dotación ejidal.

Tabla III-12. Modelo de aptitud turística en San Blas (hectáreas).

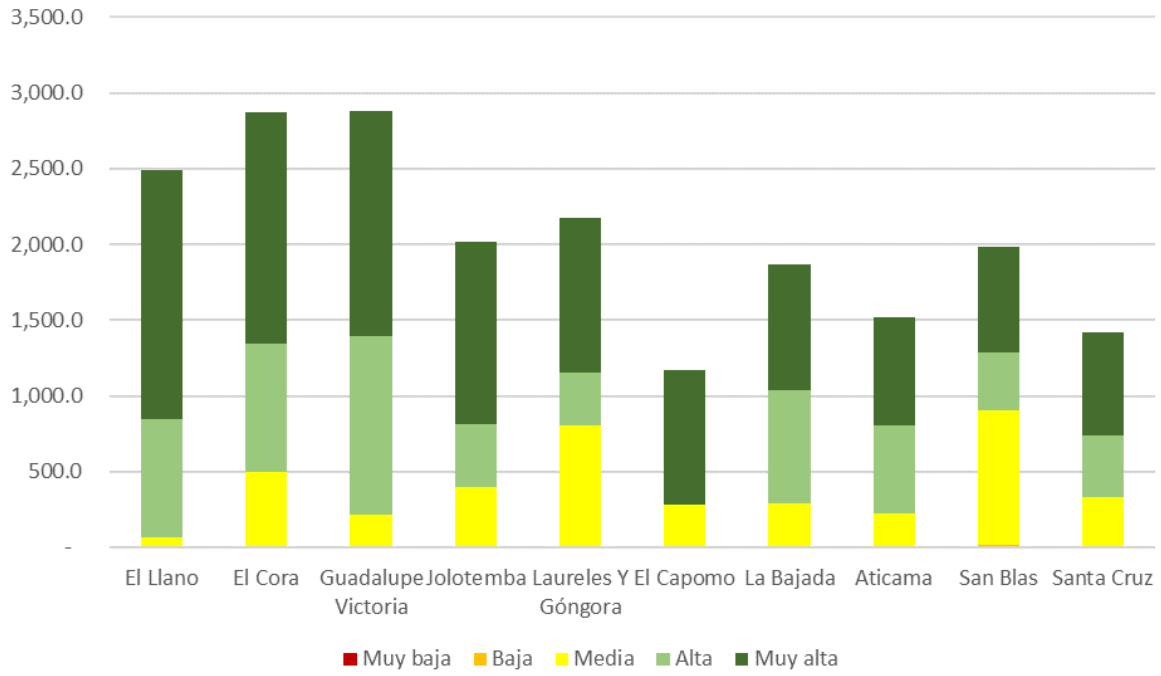
Ejido o comunidad indígena	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta	Total
No ejidal		3,894.5	18,898.8	6,809.9	11,685.3	41,288.5
El Llano			62.4	782.7	1,641.7	2,486.8
El Cora			496.3	847.6	1,532.0	2,876.0
Guadalupe Victoria			218.4	1,175.6	1,483.2	2,877.2
Jolotemba			395.8	419.8	1,199.4	2,015.0
Laureles Y Góngora			807.6	347.2	1,016.8	2,171.5
El Capomo		7.9	272.2	2.5	890.3	1,172.9
La Bajada			287.0	748.7	830.6	1,866.3
Aticama			226.6	576.4	715.1	1,518.1
San Blas		13.1	894.2	377.9	700.5	1,985.8
Santa Cruz			333.9	408.5	675.4	1,417.7
Huaynamota		758.8	423.1	21.8	593.4	1,797.2
Tecuitata			309.6	125.5	546.1	981.2
La Chiripa			612.1	321.6	510.0	1,443.7
El Espino		0.0	831.5	168.5	440.8	1,440.7
El Corte			1,112.3	16.5	411.2	1,540.1
Madrigaleño			0.5	119.9	401.9	522.4
El Pimientillo			48.8	713.2	326.2	1,088.1
Chacalilla		7.0	1,252.3	657.1	300.4	2,216.9
Aután			45.3	822.1	258.2	1,125.7
Isla Del Conde			662.1	223.4	147.6	1,033.2
El Carleño			8.1	320.2	117.1	445.4
Reforma Agraria		38.1	960.2	28.4	109.6	1,136.3
Puerto De Lindavista		593.1	409.6		79.2	1,081.9
La Goma		8.2	741.2	396.3	45.1	1,190.8
Política Agraria De Gascón Mercado			297.3	10.4	34.9	342.6
Playa De Ramírez			47.2	248.4	19.1	314.7
La Culebra			155.8	271.8	17.1	444.7
Huaristemba			1,618.0	39.0	1.7	1,658.7
Villa Juárez			57.2	20.1	0.5	77.8
Villa Hidalgo			287.2	117.6		404.9
Navarrete		47.4	2,434.9	66.7		2,548.9
La Chiltera		537.0	249.9	16.5		803.3
Cañada Del Tabaco				0.0		0.0
Juanacaxtle Y Pajuelazo		1,072.9	258.0			1,331.0
La Guinea			0.0			0.0
Total general	-	**6,978.0**	**35,715.5**	**17,222.2**	**26,730.4**	**86,646.0**

Fuente: *Elaboración propia.*

El ejido **El Cora** registró 1,532 hectáreas de muy alta aptitud que sumadas a las 847.6 hectáreas de alta aptitud, arrojan un 82.7% de la dotación ejidal con vocación favorable para el incremento de las actividades turísticas.

El modelo determinó que el ejido **Guadalupe Victoria** cuenta con 1,483.2 hectáreas que son de muy alta aptitud para el turismo que sumadas a las 1,175.6 de aptitud alta, acumulan el 92.4% de la dotación ejidal, por lo que se perfila también la vocación turística del ejido.

El ejido **Jolotemba** cuenta con 1,199.4 hectáreas de muy alta aptitud que sumadas a las marginales 419.8 de alta aptitud acumulan el 80.3% de la dotación ejidal.



Gráfica III-14. Aptitud turística en ejidos seleccionados (hectáreas).
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

La **Tabla III-13** presenta la información que arroja el modelo de aptitud para el turismo en los municipios de la zona de estudio, y se aprecia en la primera columna que existen 6,693 hectáreas consideradas con una muy baja aptitud para el turismo, y representan el 2.3% del total de la superficie que involucra a los municipios costeros (ver **Tabla III-14**). En la categoría de baja vocación para el turismo se registraron 14,116 hectáreas que equivalen al 4.9% de la superficie. En la categoría de aptitud media se registran 102,575 hectáreas que equivalen al 35.3% de la superficie. En la categoría de alta vocación el modelo identificó 69,007 hectáreas que representan el 23.7% de la superficie. En la categoría de muy alta aptitud se registraron 98,277 hectáreas que corresponden al 33.8% del total.

Tabla III-13. Aptitud turística del territorio por municipio costero (hectáreas).

Municipio	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta	Total
San Blas		6,978	35,715	17,222	26,730	86,646
Santiago Ixc.	157	2,308	51,372	47,730	71,085	172,653
Tuxpan	6,535	4,830	15,488	4,054	461	31,369
	6,693	**14,116**	**102,575**	**69,007**	**98,277**	**290,667**

***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

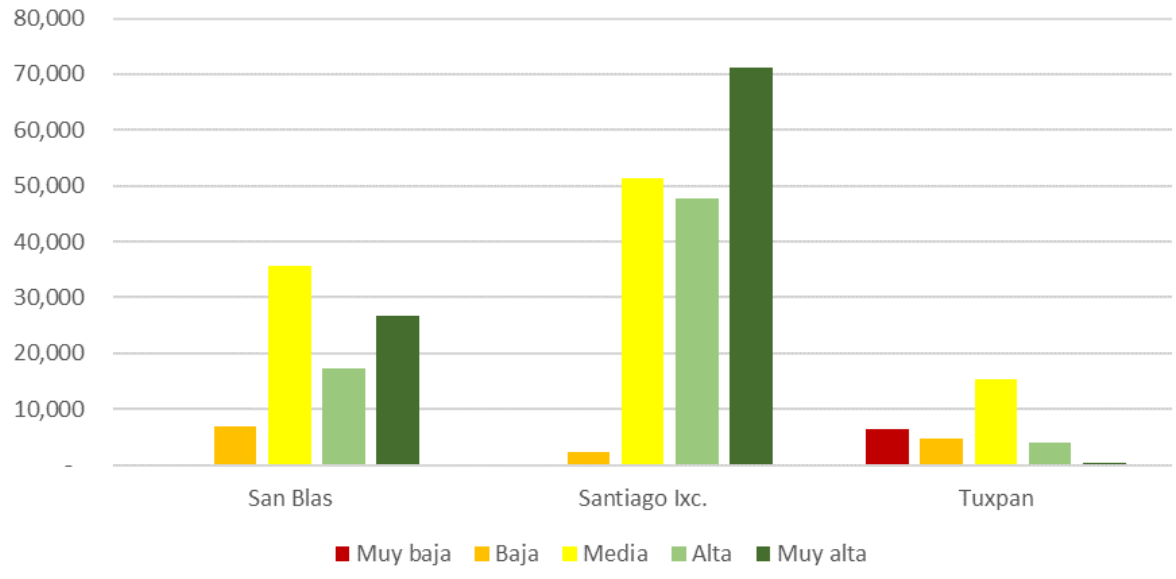
En la **Tabla III-14** se aprecia que el municipio con la mayor superficie para el desarrollo de las actividades turísticas es Santiago Ixcuintla con el 24.5% de todo el modelo regional.

Tabla III-14. Aptitud turística del territorio por municipio costero (porcentajes).

Municipio	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta	Total
San Blas	-	2.4	12.3	5.9	9.2	29.8
Santiago Ixc.	0.1	0.8	17.7	16.4	24.5	59.4
Tuxpan	2.2	1.7	5.3	1.4	0.2	10.8
	2.3	**4.9**	**35.3**	**23.7**	**33.8**	**100.0**

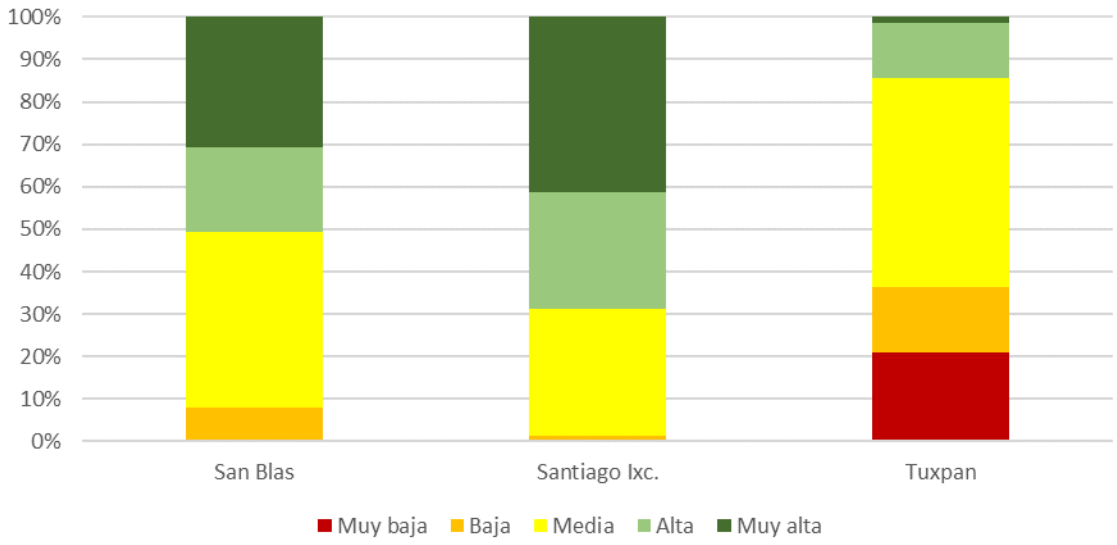
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

La **Gráfica III-15** corrobora lo expresado en los cuadros previos, en donde los ejidos de San Blas cuentan con la mayor proporción de superficie con alta y muy alta aptitud para el turismo. La barra amarilla representa entonces en buena medida, las más de 18 mil hectáreas que no tienen régimen ejidal y registraron una aptitud media.



Gráfica III-15. Versión 2 del modelo de aptitud turística (hectáreas).
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

Finalmente, la **Gráfica III-16** presenta la estructura porcentual que confirma la vocación turística de San Blas que va a la par de Santiago Ixcuintla, y en donde Tuxpan registra una brecha importante en la dotación de atributos para esta actividad.



Gráfica III-16. Versión 2 del modelo de aptitud turística (porcentajes).
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

III.1.g. Modelo de aptitud para la conservación

La **Ilustración III-10** presenta en color negro el modelo propuesto inicialmente para determinar la aptitud del territorio y en color rojo las adecuaciones solicitadas por los participantes en las mesas de trabajo, básicamente servidores públicos y académicos especializados en la región.

El modelo proponía originalmente cuatro variables para determinar la aptitud para la conservación. La primera variable se refiere a las designaciones y se asignaban 4.5 unidades que representaban casi la mitad de la ponderación del modelo. Ello es así porque incluía los sitios Ramsar. La conjunción de todos esos instrumentos de regulación determina la relevancia que revisten estas zonas y la necesidad de ser conservadas. Los asistentes solicitaron la incorporación de los sitios determinados por CONABIO como prioritarios para la conservación en las dimensiones terrestres, epicontinentales y acuáticas, así como la regionalización de áreas relevantes para la conservación de aves. El promedio asignado por los participantes en esta mesa fue de 2.4 unidades. En el caso de la variable uso de suelo y vegetación, no se registró una variación, ya que se proponían 2.5 unidades y se acordó 2.5 dado que, la variable, refleja la proporción de vegetación primaria y secundaria. En el caso de cercanía a caminos originalmente se proponían 1.5 unidades y los participantes sugirieron 1.1. En la cuarta variable, degradación del suelo la ponderación propuesta era 1.5 y se sugirió 1.2 unidades.

En estas mesas los académicos propusieron la incorporación una variable más como se aprecia en la **Gráfica III-10**, denominada vacíos de conservación con promedio de 1.1 unidades. También se propuso la adición de una capa con escenarios de cambio climático que no fue incorporada y para la cual se proponían 0.8 unidades.

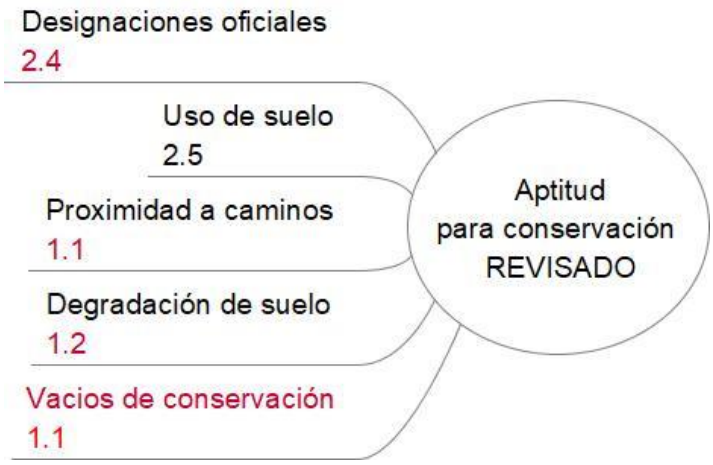


Ilustración III-10. Modelo de aptitud del territorio para la conservación.
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

El presente modelo no indica las zonas a conservar, restaurar o proteger. En la segunda sección de este documento se presenta el modelo de vulnerabilidad ambiental, a partir de la afectación a la cobertura vegetal, afectación al agua por actividades antrópicas, erosión y asentamientos humanos que combinó con otro geoprocesamiento, las variables de geomorfología, edafología y geología.

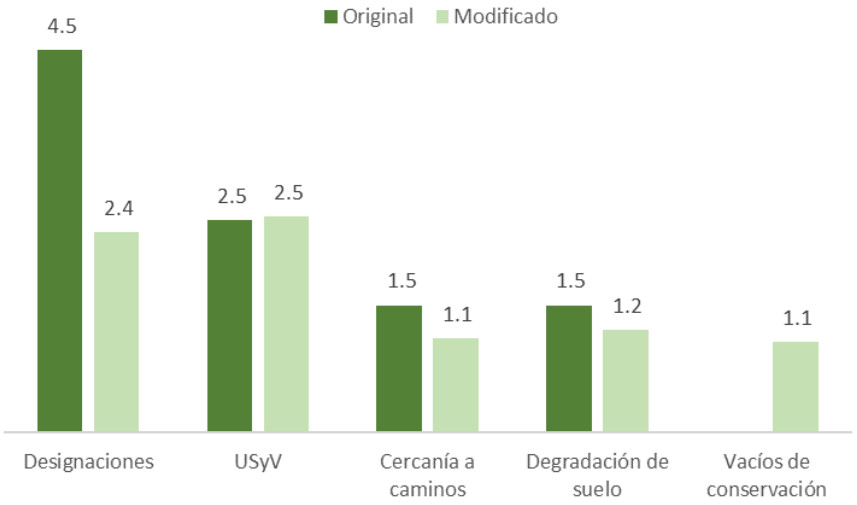
Para el **atributo designaciones oficiales** atendiendo lo solicitado por académicos y funcionarios, se asignó una ponderación de muy alta aptitud a los polígonos definidos como regiones prioritarias terrestres, (Arriaga, y otros, 2000), regiones de aguas continentales prioritarias (Arriaga, Aguilar, & Alcocer, 2002), áreas de interés para la conservación de las aves (Benítez, y otros, 1999), y se mantuvo la misma ponderación para los polígonos referidos en las fichas de los sitios Ramsar Marismas Nacionales Sinaloa-Nayarit y La Tovara (S.C. Ramsar, 1995) . Para el resto de la superficie del modelo que no cuenta con alguna designación, se asignó una ponderación de baja aptitud. La ponderación final de esta variable fue 2.4 unidades.

Para el **atributo uso del suelo** se clasificó con la más alta aptitud a los cuerpos de agua, las comunidades de mangle, selva y bosque en todas sus condiciones (primaria, secundaria arbórea, secundaria herbácea y secundaria arbustiva). Con esta ponderación se busca que la vegetación primaria que esté fuera de las zonas con instrumentos de regulación o fomento, también tengan una prioridad media de conservación. Para las sucesiones de bosque de encino-pino, pastizal halófilo, selva baja de condición secundaria arbustiva se asignó una categoría de media aptitud, así como para la vegetación de dunas costeras en condición primaria. Para la agricultura de temporal y riego en todas sus modalidades (anual, anual y permanente, anual y semipermanente, permanente, temporal anual, anual y permanente, anual y semipermanente, temporal permanente, y temporal semipermanente) así como el pastizal inducido y los asentamientos humanos, se estableció una calificación de baja aptitud. En el geoprocesamiento de esta información se utilizó la capa de uso de suelo y vegetación de la Serie VI del INEGI (INEGI, 2017). La ponderación final de esta variable fue 2.5 unidades.

En el caso del **atributo proximidad a caminos**, a diferencia de la premisa utilizada en los cinco modelos previos, ahora la cercanía de los caminos a las zonas con vegetación de alta aptitud y con designaciones para la conservación, se considera negativa. Así, a mayor lejanía de las vías de comunicación, mayor aptitud para la conservación. Por ello, se estableció una aptitud muy baja a aquellas zonas con una cercanía menor o igual a los 3 kilómetros. Para las zonas con una distancia de entre 3 y 6 kilómetros se asignó una aptitud baja, para las zonas con una distancia de entre 6 y 9 kilómetros una aptitud media, y para aquellas zonas con una lejanía mayor a los 9 kilómetros se estableció una alta aptitud. La información utilizada para el modelo se tomó de la Red de Vía de Comunicaciones (SCT, 2012). La ponderación final para esta variable fue de 1.1 unidades.

Para asignar valores al **atributo degradación del suelo,** la función de utilidad consideró con muy alta aptitud aquellas zonas del territorio que no registren ningún tipo de degradación. Con aptitud alta se calificó a aquellas zonas con degradación biológica por desbalance de las actividades microbiológicas en la capa superficial del suelo. Con aptitud media, a las zonas con erosión hídrica con deformación del terreno y con pérdida de suelo superficial. Se asignó una ponderación de muy baja aptitud a aquellas zonas con degradación química, por contaminación o acidificación, a partir de fuentes bio-industriales y degradación química por salinidad. Para modelar este atributo se utilizó la capa Degradación de Suelo en la República Mexicana (SEMARNAT, 2004). La ponderación final de esta variable fue de 1.2 unidades.

No se logró el acopio de información cartográfica sobre calidad del régimen mareal y fluvial, los escenarios de cambio climático específicos para la región y la funcionalidad de las comunidades de mangle por la cercanía a canales de marisma. En tal sentido el modelo se corrió con las variables que se indican en la **Ilustración III-10** y en la **Gráfica III-17**. La información sobre la percepción de cambio climático se incorpora en el modelo de vulnerabilidad, como se detalla en la sección inicial de este documento.



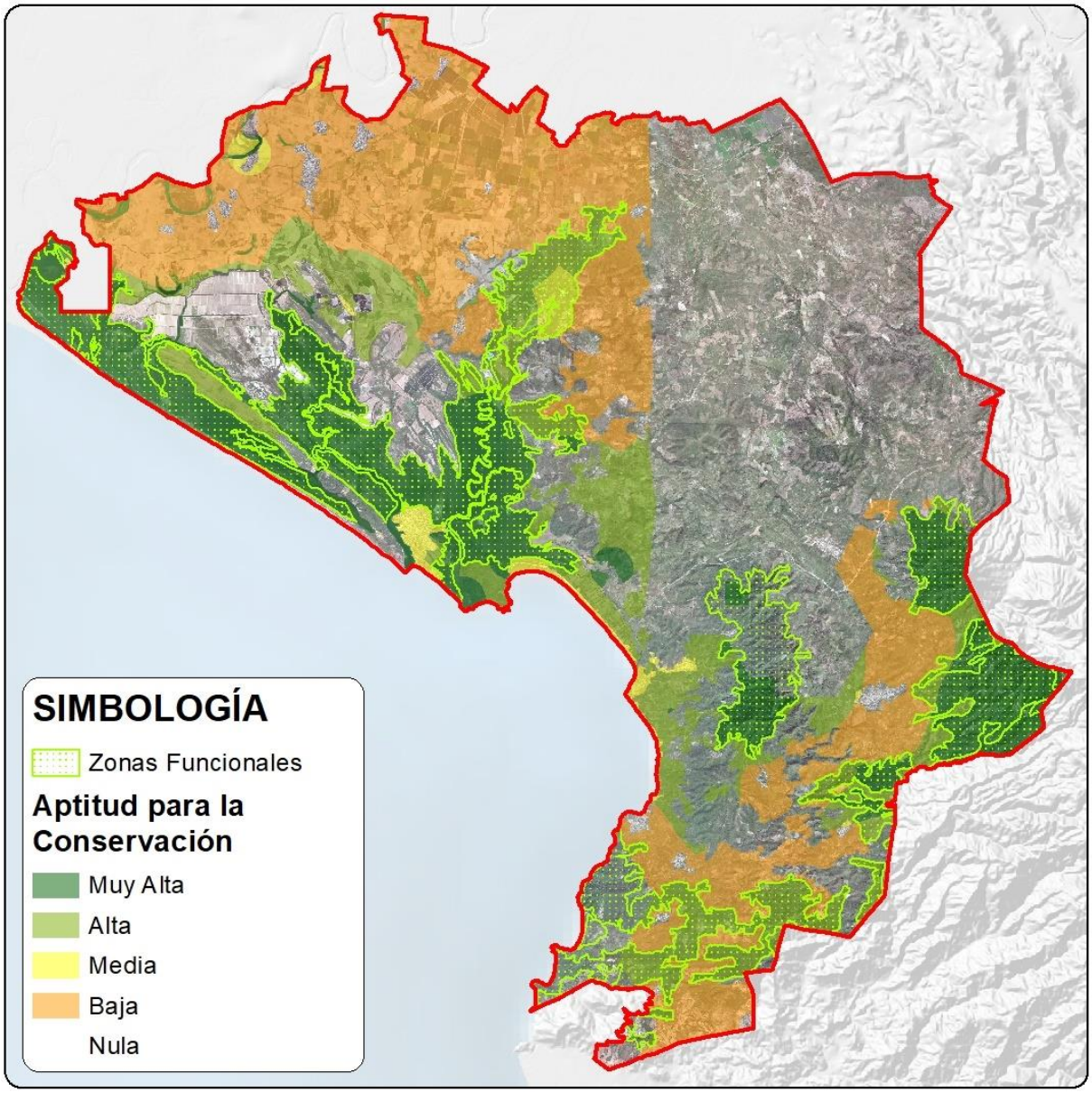
Gráfica III-17. Revisión a las variables del modelo de aptitud para la conservación (unidades).
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

Una vez que se aplicó la función de utilidad para cada atributo y se multiplicó por la ponderación correspondiente, se sumaron todas las geometrías, resultando un total de 402, dentro de las cuales el modelo identificó que el 22.47% del municipio (19,470.6 hectáreas), cuenta con la mejor aptitud para los propósitos de la conservación, por formar parte de alguna designación de instrumentos de regulación o fomento, por contar con vegetación importante para los fines de la conservación, por estar a más de 9 kilómetros de distancia de alguna vía de comunicación y por no contar con degradación aparente del suelo. En el **Mapa III-6** se identifican estas zonas marcadas en color verde obscuro.

Así, se definió como aptitud muy baja al intervalo de 0.0 a 2.2, con aptitud baja de 2.3 a 3.9, con aptitud media de 4.0 a 4.9, con aptitud alta de 5.0 a 6.2, y con muy alta aptitud el intervalo de 6.3 a 7.5. El criterio para asignar los diferentes rangos de aptitud fue el cambio de la forma de la pendiente, dejando la mayor parte de la distribución para los intervalos medios y poder identificar con precisión las zonas de muy alta aptitud.

El modelo determinó que en el 55.13% del territorio se reúnen las características de muy alta y alta aptitud para la instrumentación de acciones de conservación, y que en el 16.3% se cumple con la condición de suficiencia para considerar una aptitud media. Sólo en 24,705.7 hectáreas (categorías baja y muy baja) no se cumplen los criterios para la ejecución de acciones de conservación, como se verá en el siguiente capítulo.

La **Tabla III-15** desagrega los diferentes niveles de aptitud, conforme al régimen de tenencia de la tierra. Así, el 47.65% de la superficie municipal, no está asociada a dotación ejidal o comunidad indígena. De las 19,470.6 hectáreas que el modelo determinó con las mejores condiciones para la realización de esta actividad, el 65.1% recaen sobre territorio sin régimen ejidal. Además, 6,791.4 hectáreas con muy alta aptitud, recaen sobre dotaciones ejidales.



Mapa III-6. Modelo de aptitud para la conservación.
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

Tabla III-15. Modelo de aptitud para la conservación en San Blas (hectáreas).

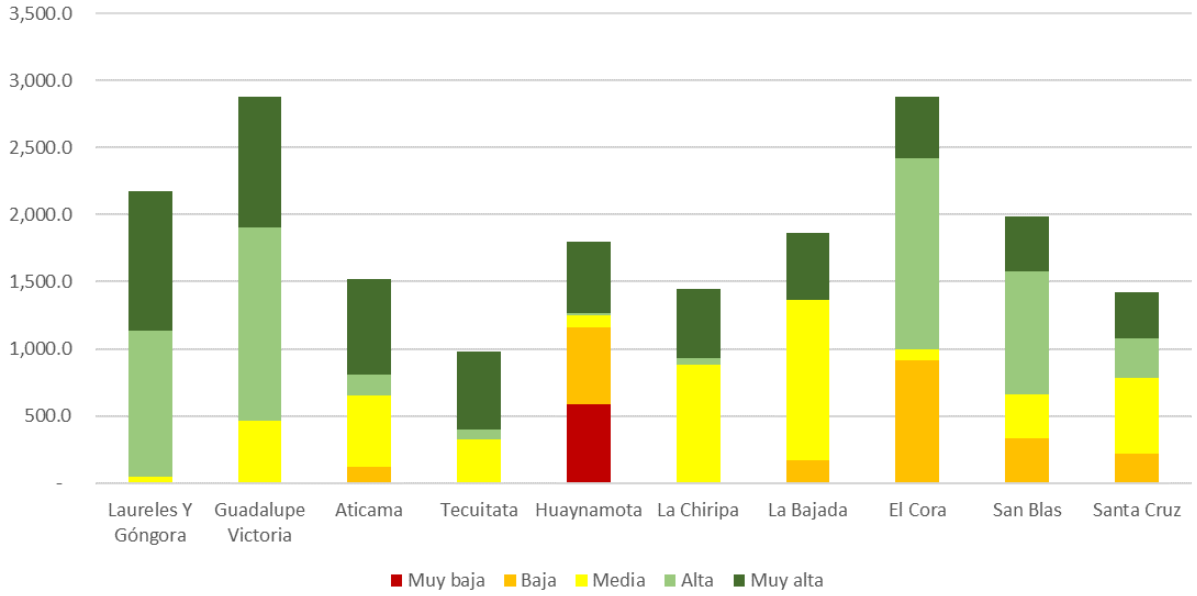
Ejido o comunidad indígena	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta	Total
No ejidal		3,894.5	18,898.8	6,809.9	11,685.3	41,288.5
El Llano			62.4	782.7	1,641.7	2,486.8
El Cora			496.3	847.6	1,532.0	2,876.0
Guadalupe Victoria			218.4	1,175.6	1,483.2	2,877.2
Jolotemba			395.8	419.8	1,199.4	2,015.0
Laureles Y Góngora			807.6	347.2	1,016.8	2,171.5
El Capomo		7.9	272.2	2.5	890.3	1,172.9
La Bajada			287.0	748.7	830.6	1,866.3
Aticama			226.6	576.4	715.1	1,518.1
San Blas		13.1	894.2	377.9	700.5	1,985.8
Santa Cruz			333.9	408.5	675.4	1,417.7
Huaynamota		758.8	423.1	21.8	593.4	1,797.2
Tecuitata			309.6	125.5	546.1	981.2
La Chiripa			612.1	321.6	510.0	1,443.7
El Espino		0.0	831.5	168.5	440.8	1,440.7
El Corte			1,112.3	16.5	411.2	1,540.1
Madrigaleño			0.5	119.9	401.9	522.4
El Pimientillo			48.8	713.2	326.2	1,088.1
Chacalilla		7.0	1,252.3	657.1	300.4	2,216.9
Aután			45.3	822.1	258.2	1,125.7
Isla Del Conde			662.1	223.4	147.6	1,033.2
El Carleño			8.1	320.2	117.1	445.4
Reforma Agraria		38.1	960.2	28.4	109.6	1,136.3
Puerto De Lindavista		593.1	409.6		79.2	1,081.9
La Goma		8.2	741.2	396.3	45.1	1,190.8
Política Agraria De Gascón Mercado			297.3	10.4	34.9	342.6
Playa De Ramírez			47.2	248.4	19.1	314.7
La Culebra			155.8	271.8	17.1	444.7
Huaristemba			1,618.0	39.0	1.7	1,658.7
Villa Juárez			57.2	20.1	0.5	77.8
Villa Hidalgo			287.2	117.6		404.9
Navarrete		47.4	2,434.9	66.7		2,548.9
La Chiltera		537.0	249.9	16.5		803.3
Cañada Del Tabaco				0.0		0.0
Juanacaxtle Y Pajuelazo		1,072.9	258.0			1,331.0
La Guinea			0.0			0.0
Total general	**-**	**6,978.0**	**35,715.5**	**17,222.2**	**26,730.4**	**86,646.0**

Fuente: *Elaboración propia.*

Los ejidos Laureles y Góngora, Guadalupe Victoria, Aticama, Tecuitata, Huaynamota, La Chiripa, La Bajada, El Cora, San Blas y Santa Cruz, cuentan con una importante superficie de valoración de alta y muy alta aptitud como se puede corroborar en la **Gráfica III-18**.

El ejido **Laureles y Góngora** cuenta con 1,035.1 hectáreas con muy alta aptitud para acciones de conservación que sumadas a las de aptitud alta, acumulan la mayor superficie para dotación ejidal con condiciones favorables para estas políticas públicas. En este caso, el 97.68% de las 2,171.5 hectáreas que involucra la dotación ejidal, cuentan con este perfil favorable.

El ejido de **Guadalupe Victoria** registra 972.5 hectáreas de muy alta aptitud y 1,437 hectáreas de alta aptitud. Ello significa que, el 83.7% de la dotación ejidal que involucra una superficie de 2,877.2 hectáreas, cuenta con condiciones favorables para desarrollar acciones de conservación.



Gráfica III-18. Aptitud para la conservación en ejidos seleccionados (hectáreas).
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

El modelo indica que, el ejido **Aticama,** cuenta con 713.9 hectáreas de muy alta aptitud que sumadas a las 148.6 de alta aptitud arrojan una superficie de 862.5 hectáreas que representan el 56.8% del total de la superficie ejidal, con lo cual se esboza el perfil hacia la conservación por parte de este ejido.

Por su parte, el ejido **Tecuitata** cuenta con 584.4 hectáreas de muy alta vocación para la conservación y con 68.0 de alta aptitud. La acumulación de estos rubros representa el 66.4% de la dotación ejidal.

Finalmente, los ejidos **Huaynamota, La Chiripa, La Bajada, El Cora, San Blas y Santa Cruz** cuentan con el 30.5%, 38.7%, 27.1%, 65.3%, 66.7% y 44.7% respectivamente, de alta y muy alta aptitud respecto a la superficie de la dotación ejidal, lo que perfila una orientación diferenciada hacia las políticas de conservación.

Continuando con el análisis del contexto de los municipios costeros, la **Tabla III-16** presenta la distribución que arrojó el modelo de aptitud para la conservación en esta región. En el rubro de muy baja aptitud solamente se registraron 13,914 hectáreas que corresponden al 4.8% de la superficie total. En el rubro de baja aptitud se registraron 49,666 hectáreas equivalentes al 17.1% de la superficie (ver **Tabla III-17**).

En el rubro de aptitud media se registraron 48,974 hectáreas que equivalen al 16.8% del total de la superficie. En la categoría de alta vocación para la conservación se registraron 99,502 hectáreas equivalentes al 34.2% del modelo. Finalmente, fueron 78,611 hectáreas las que registraron la categoría de muy alta vocación para la conservación que representan el 27.0% del total de la superficie que involucra a los cinco municipios costeros (ver **Tabla III-17**).

Tabla III-16. Aptitud para la conservación en territorio por municipio en la zona de estudio (hectáreas).

Municipio	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta	Total
San Blas	5,227	19,479	14,172	28,297	19,471	86,646
Santiago Ixc.	8,147	26,297	32,156	55,160	50,893	172,653
Tuxpan	540	3,890	2,646	16,045	8,248	31,369
	13,914	**49,666**	**48,974**	**99,502**	**78,611**	**290,667**

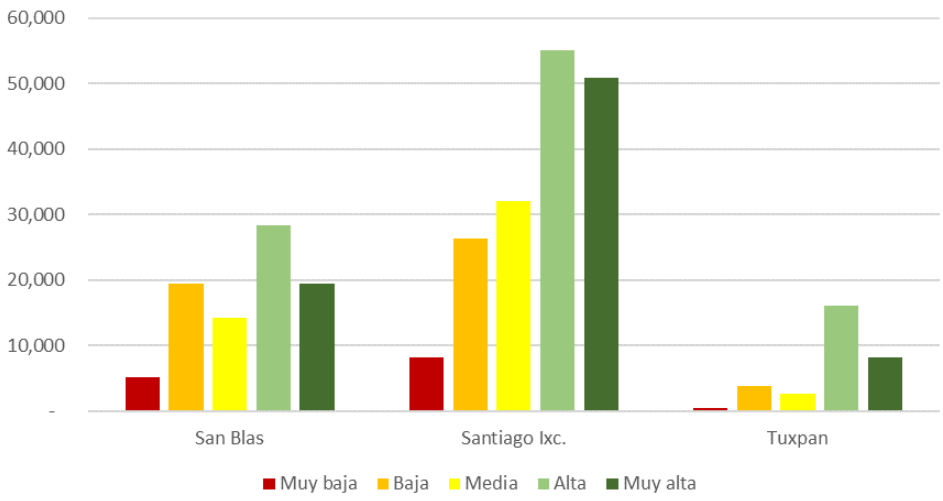
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

Tabla III-17. Aptitud del territorio para la conservación por municipio en la zona de estudio (porcentajes).

Municipio	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta	Total
San Blas	1.8	6.7	4.9	9.7	6.7	29.8
Santiago Ixc.	2.8	9.0	11.1	19.0	17.5	59.4
Tuxpan	0.2	1.3	0.9	5.5	2.8	10.8
	4.8	**17.1**	**16.8**	**34.2**	**27.0**	**100.0**

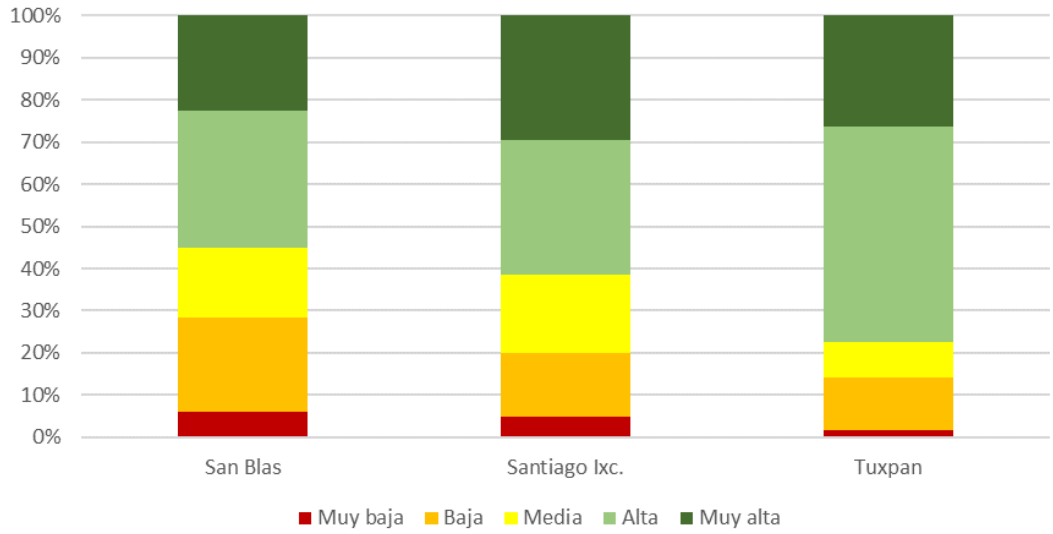
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

En la **Gráfica III-19** se presenta la información desglosada de la aptitud que tiene el territorio para cada uno de los municipios según su categoría, al sumar las categorías de alta y muy alta aptitud. Se Identifica que el municipio de Santiago Ixcuintla cuenta con la mayor superficie, 50,893 hectáreas que representan el 17.5% de la superficie del modelo.



Gráfica III-19. Versión 2 del modelo de aptitud para la conservación por municipio (hectáreas).
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

La **Gráfica III-20** indica para el caso de San Blas que, las actividades productivas en el territorio han representado un cambio importante en el uso del suelo, a tal grado que, más del 45% de la superficie municipal, no cumple con los atributos para aplicar acciones de conservación.



Gráfica III-20. Versión 2 del modelo de aptitud para la conservación por municipio (porcentajes).
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

III.1.h. Modelo de coincidencias en la aptitud

Continuando con la metodología definida, se procederá ahora a conjuntar los seis modelos de aptitud presentados en las secciones anteriores. El objetivo es identificar aquellas zonas del territorio en las que coinciden dos o más sectores y a partir de esto, inferir la posibilidad de conflictos por el uso del mismo territorio. La **Ilustración III-11**, muestra la estructura del modelo de coincidencias a partir de la aptitud sectorial.

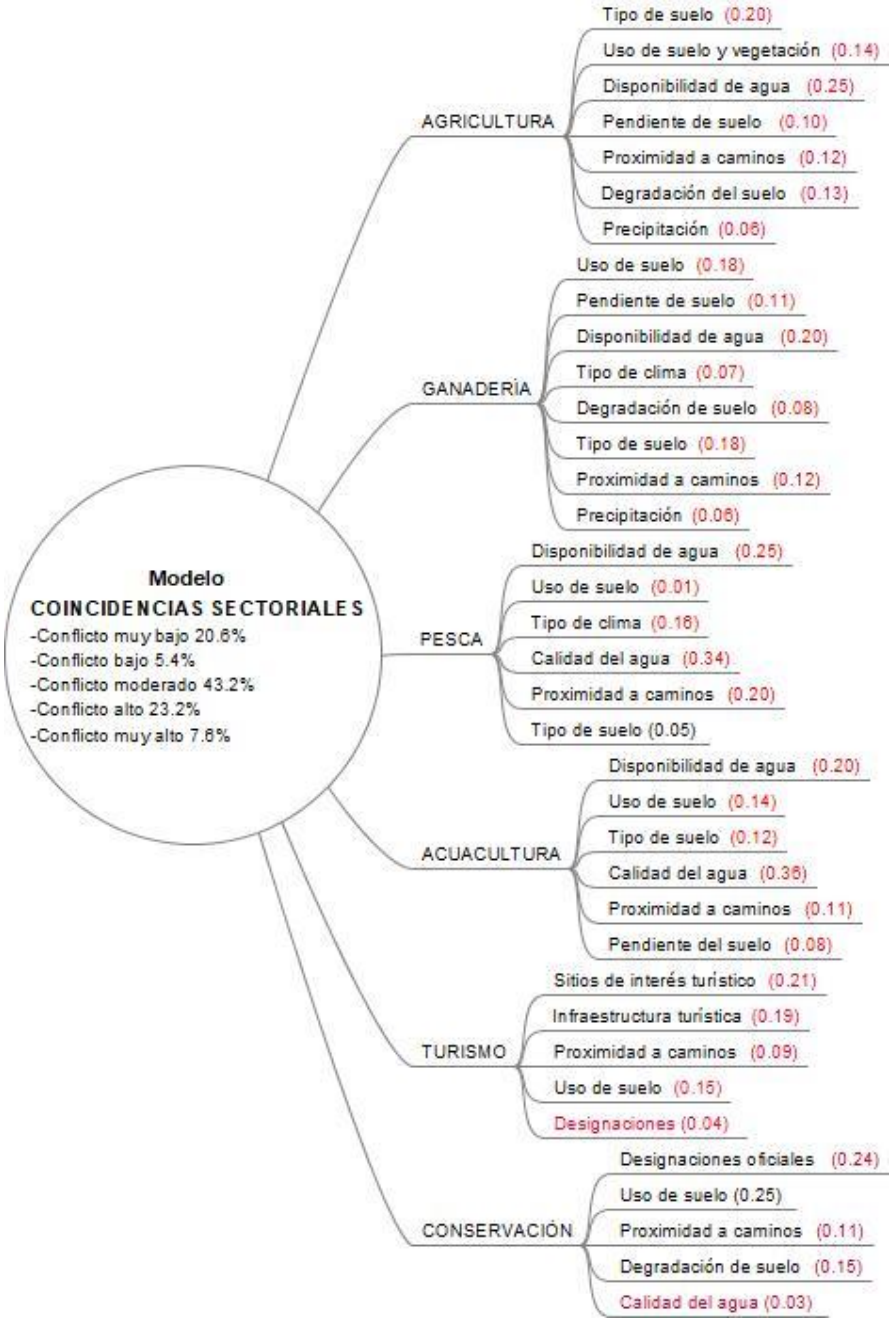


Ilustración III-11. Modelo de coincidencias sectoriales en la aptitud.
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

Para la capa de agricultura, por ejemplo, se incluyó la información de tipo de suelo con la ponderación modificada por los asistentes en la mesa agrícola y en ganadería existe la misma variable tipo de suelo, pero se podrá identificar que tiene una ponderación diferente, porque obedece a los intereses que definieron en su oportunidad, los ganaderos en las mesas de trabajo. De igual manera, la capa de uso de suelo y vegetación que aparece en todos los modelos registra ponderaciones diferentes, y sus atributos fueron calificados de manera diferente por cada uno de los intereses sectoriales, como se detalla en las secciones correspondientes.

La coincidencia sectorial de aptitudes es una función directamente proporcional a la aptitud de cada sector. A mayor aptitud de cada sector, mayor coincidencia y a menor aptitud sectorial, menor coincidencia. El modelo tendrá la siguiente estructura:

$$cs = a(0.167) + g(0.167) + p(0.167) + ac(0.167) + t(0.167) + c(0.167)$$

Ecuación III-2. Coincidencia sectorial de aptitudes.

Donde ***cs*** = modelo de coincidencias sectoriales en la aptitud, ***a*** = modelo de agricultura, ***g*** = modelo de ganadería, ***p*** = modelo de pesca, ***ac*** = modelo de acuicultura, ***t*** = modelo de turismo y ***c*** = modelo de conservación.

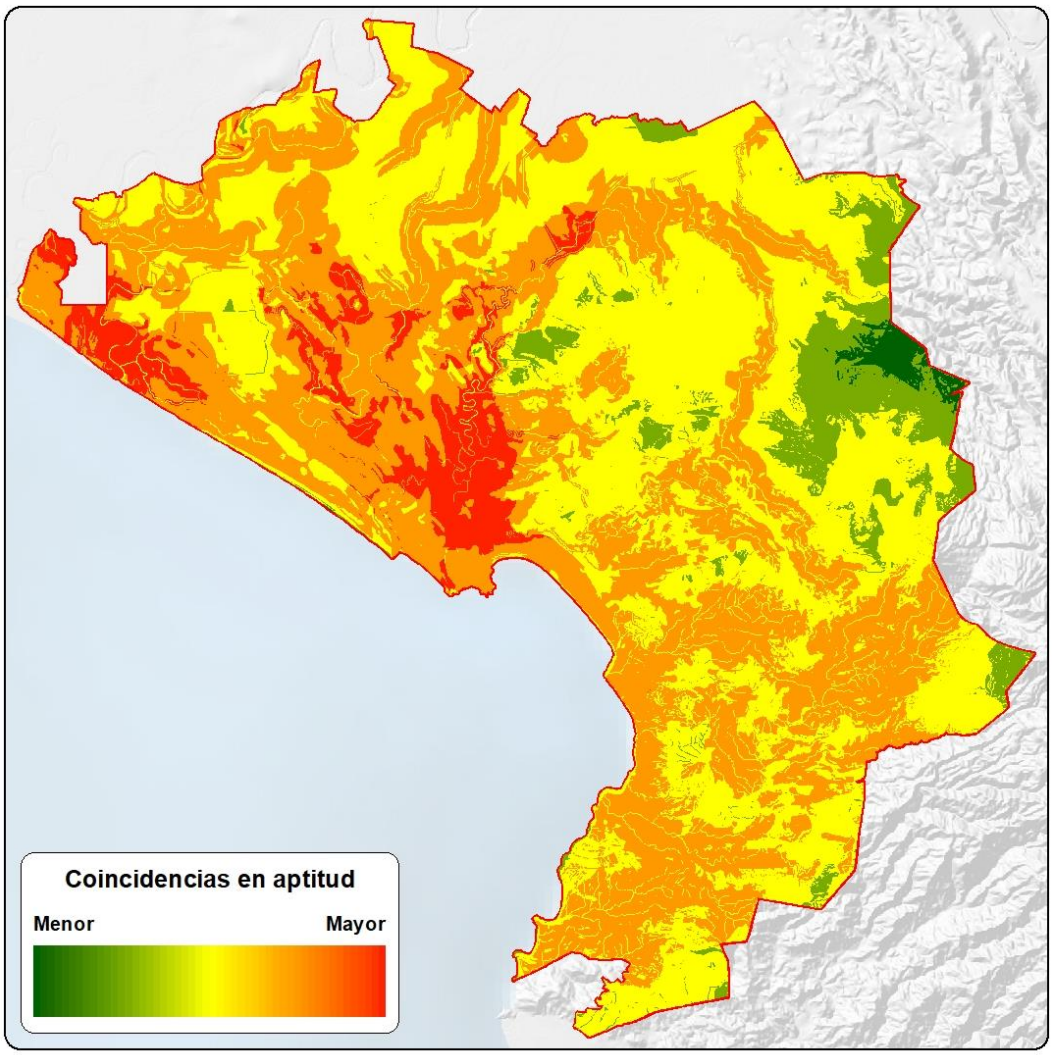
Una vez que se aplicó el geoprocesamiento a la función de utilidad para cada sector y su ponderación correspondiente, se obtuvieron un total de 26,758 geometrías dentro de las cuales el modelo identificó 20,881.0 hectáreas en donde converge la aptitud de varios sectores para el óptimo desempeño de sus actividades, perfilando las zonas de conflicto. Estas zonas se muestran en color rojo en el **Mapa III-7**.

La interpretación para las tonalidades de color verde es que se realiza una sola actividad sectorial sobre el territorio, que puede ser inclusive la presencia de selva. En la rampa de color de tonalidades amarillas y hasta rojo intenso, se asociarán las zonas en donde convergen las aptitudes de dos o más sectores.

Por ejemplo, se puede ilustrar con facilidad que, en los sistemas mareales que conforman el polígono del sitio Ramsar Singayta La Tovara Los Negros, ocurre la mayor intensidad en vocación, porque tanto el sector medio ambiente propone políticas de protección, conservación y restauración en esa zona, y el modelo de aptitud acuícola también propone el aprovechamiento de ese sistema de humedales, así como el sector pesquero y el turístico que podría vender paisaje. Así, en un mismo polígono, hay cuatro intereses diferentes porque el territorio es afín a las cuatro aptitudes.

Al oriente de San Blas, en la parte alta de la microcuenca Huaristemba se identifica un polígono con tonalidades verde obscuro a claro para indicar la poca competencia de las actividades sectoriales sobre la superficie actualmente cubierta por vegetación secundaria de bosque.

Al norponiente del municipio, en las microcuencas Aquanova, La Chiripa y el Ciruelo se identifica la mayor intensidad de la rampa de color, ya que el sector conservación busca la restauración de esta zona y el sector acuícola su reactivación; los sectores agrícola y ganadero también identifican aptitud en la zona.



Mapa III-7. Modelo de coincidencias en la aptitud sectorial.
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

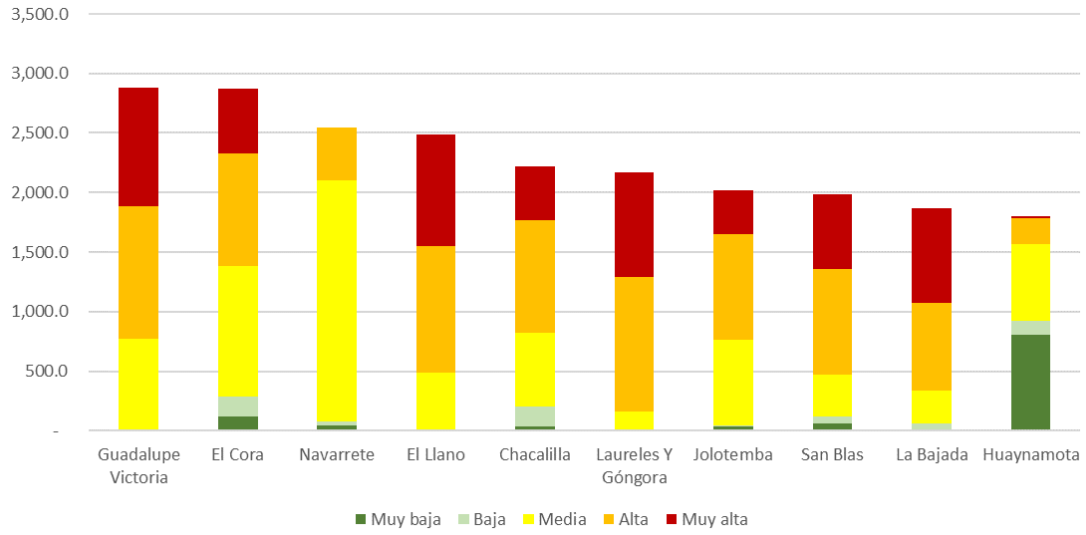
La **Tabla III-18** desagrega los diferentes niveles de aptitud conforme al régimen de tenencia de la tierra. Así, el 47.7% de la superficie municipal, no está asociada a dotación ejidal o comunidad indígena. De las 20,881.0 hectáreas que el modelo de coincidencias determinó con el mayor grado de concurrencia, el 51.8% recaen sobre territorio sin régimen ejidal. Así, 10,066.6 hectáreas son registradas por el modelo con alta concurrencia sectorial, lo que puede constituir un conflicto por el uso del territorio.

Tabla III-18. Modelo de coincidencias en la aptitud sectorial de San Blas (hectáreas).

Ejido o comunidad índígena	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta	Total
No ejidal	3,753.5	1,001.1	13,155.2	12,564.3	10,814.4	41,288.5
Guadalupe Victoria			768.6	1,117.9	990.7	2,877.2
El Llano	0.1	2.2	485.9	1,058.6	940.1	2,486.8
Aticama	0.1	0.5	276.1	351.4	890.1	1,518.1
Laureles Y Góngora	0.0	0.0	165.2	1,122.5	883.8	2,171.5
La Bajada	14.0	45.1	282.2	729.1	795.9	1,866.3
Santa Cruz	0.3	0.7	338.9	418.7	659.2	1,417.7
San Blas	60.3	59.5	353.9	888.3	623.9	1,985.8
El Cora	123.6	159.6	1,099.6	942.9	550.2	2,876.0
Tecuitata		0.0	224.9	222.5	533.8	981.2
Chacalilla	34.0	170.1	621.5	945.0	446.3	2,216.9
Isla Del Conde			134.6	508.3	390.3	1,033.2
Jolotemba	36.5	11.7	718.0	880.9	367.8	2,015.0
El Pimientillo		0.0	65.5	670.3	352.3	1,088.1
La Chiripa	59.1	77.5	673.4	294.7	339.0	1,443.7
Reforma Agraria	0.2	1.2	303.2	606.3	225.4	1,136.3
El Corte			353.6	1,019.4	167.0	1,540.1
La Goma	17.7	11.3	344.0	665.6	152.3	1,190.8
Madrigaleño			9.3	366.5	146.5	522.4
El Espino	58.0	66.8	634.5	546.2	135.2	1,440.7
El Capomo	50.3	39.1	275.7	695.1	112.8	1,172.9
El Carleño			70.3	284.0	91.1	445.4
Playa De Ramírez			15.0	210.3	89.4	314.7
Aután			54.6	988.5	82.6	1,125.7
Política Agraria De Gascón Mercado			123.3	170.2	49.2	342.6
Villa Hidalgo			37.5	333.4	34.0	404.9
Huaynamota	802.4	119.4	644.5	220.2	10.8	1,797.2
La Culebra	0.1	0.1	93.6	345.8	5.1	444.7
Villa Juárez			46.9	29.6	1.3	77.8
Huaristemba	118.8	108.1	983.6	447.8	0.4	1,658.7
Cañada Del Tabaco				0.0	0.0	0.0
Navarrete	47.5	28.2	2,023.6	449.6		2,548.9
Puerto De Lindavista	440.9	88.4	532.7	19.9		1,081.9
La Chiltera	551.8	49.4	183.2	18.9		803.3
Juanacaxtle Y Pajuelazo	1,130.8	39.2	158.4	2.6		1,331.0
La Guinea			0.0			0.0
Total general	**7,300.2**	**2,079.0**	**26,250.5**	**30,135.2**	**20,881.0**	**86,646.0**

Fuente: *Elaboración propia.*

La **Gráfica III-21** muestra que, los ejidos Guadalupe Victoria, El Llano, Laureles y Góngora, La Bajada, San Blas, El Cora y Jolotemba, cuentan con una proporción importante de la dotación ejidal con probabilidad de conflicto por el uso del territorio.



Gráfica III-21. Ejidos con probabilidad de conflicto por el uso del territorio (hectáreas).
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

El ejido **Guadalupe Victoria** registra 990.7 hectáreas de muy alta coincidencia y 1,117.9 de alta coincidencia. Ello significa que el 73.28% de la dotación ejidal que involucra una superficie de 2,877.2 hectáreas, cuenta con la alta probabilidad para desarrollar conflictos por el uso del territorio. En cambio, en el ejido **El Llano** se registraron 940.1 hectáreas en el rubro de muy alta coincidencia sectorial lo que representa el 37.8% de la dotación ejidal bajo esta condición.

El ejido **El Cora** cuenta con 550.2 hectáreas con muy alta coincidencia de aptitudes sectoriales que representan el 19.1% de las 2,876 hectáreas que involucra la dotación ejidal.

El modelo indica que, el ejido **Navarrete,** no cuenta con una ponderación en el rubro de muy alta coincidencia lo que indica que la posibilidad de conflicto por la concurrencia sectorial es baja.

En el ejido **Laureles y Góngora** la superficie bajo esta condición de muy alta coincidencia de aptitudes es de 883.8 hectáreas, que representan el 40.7% de la dotación ejidal.

Continuando con el análisis del contexto de los municipios costeros, la **Tabla III-19** presenta la distribución del modelo de coincidencia en la aptitud de los diferentes sectores. En la categoría de muy baja coincidencia se identificaron 20,918.0 hectáreas, que representan el 7.2% del total del modelo. En el rubro de bajas coincidencias se identificaron 10,109 hectáreas que equivalen al 3.5%. En la categoría media se identifican 116,489.0 hectáreas que representan el 40.1% de la superficie. En el caso de aquellas partes del territorio de alta incidencia de la aptitud de los sectores se registraron 96,297.0 hectáreas, equivalentes al 33.1%, y finalmente, en 46,854 hectáreas que representan el 16.1% de la superficie del modelo (ver **Tabla III-20**), se identificaron aquellas zonas en donde se ejerce la mayor coincidencia de entre sectores. Es decir, el mayor nivel de posibles conflictos porque en esa superficie se pueden realizar de manera óptima varias actividades sectoriales.

Tabla III-19. Coincidencias sectoriales en la aptitud en los municipios costeros (hectáreas).

Municipio	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta	Total
San Blas	7,300	2,079	26,251	30,135	20,881	86,646
Santiago Ixc.	10,519	6,999	71,402	59,053	24,679	172,653
Tuxpan	3,098	1,031	18,836	7,109	1,294	31,369
	20,918	**10,109**	**116,489**	**96,297**	**46,854**	**290,667**

***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

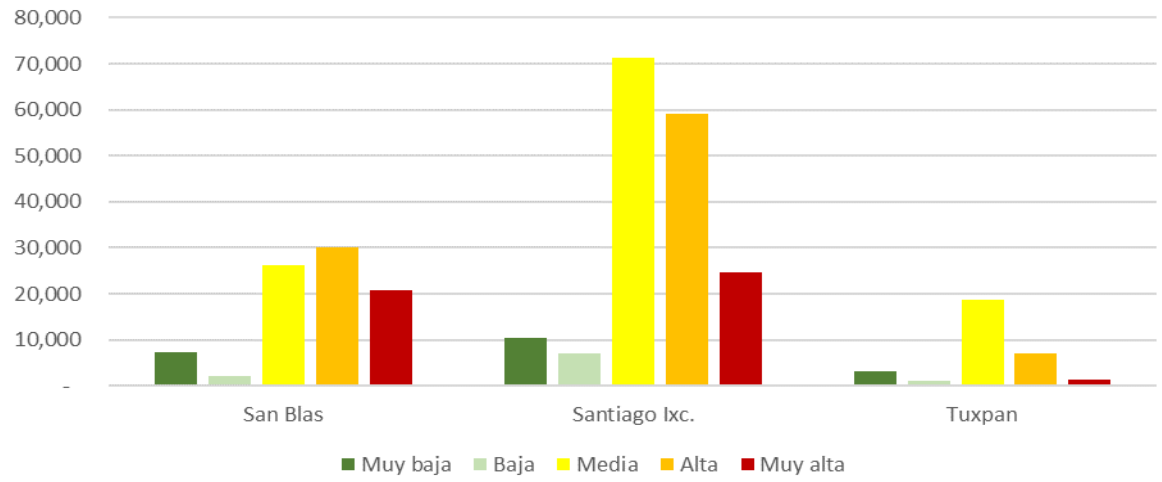
Tabla III-20. Coincidencias sectoriales en la aptitud en los municipios costeros (porcentajes).

Municipio	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta	Total
San Blas	2.5	0.7	9.0	10.4	7.2	29.8
Santiago Ixc.	3.6	2.4	24.6	20.3	8.5	59.4
Tuxpan	1.1	0.4	6.5	2.4	0.4	10.8
	7.2	**3.5**	**40.1**	**33.1**	**16.1**	**100.0**

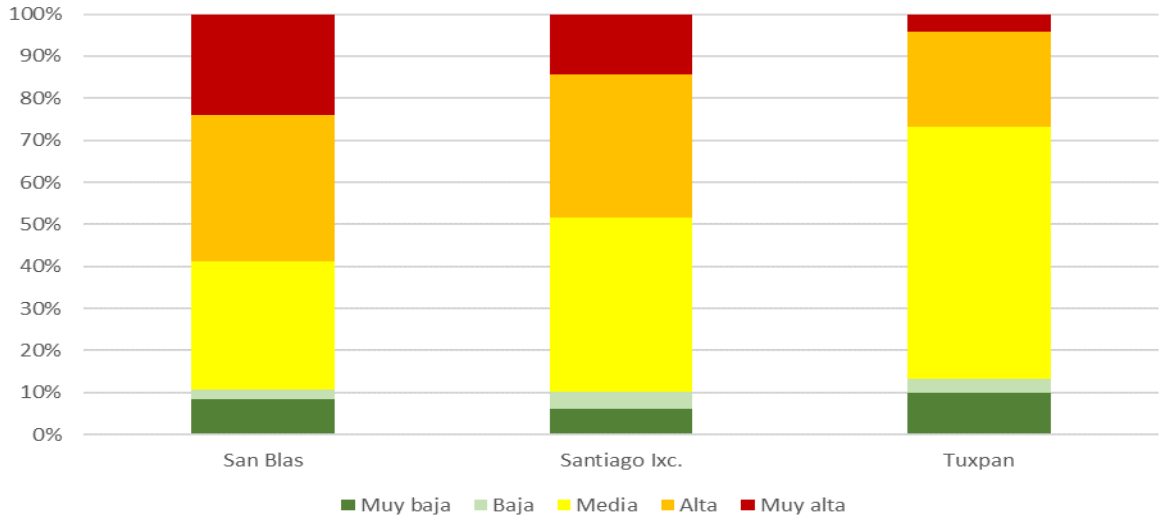
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

La **Gráfica III-22** muestra que, en el contexto de los municipios costeros, San Blas observa una superficie muy similar a la de Santiago Ixcuintla en el rubro de mayor posibilidad de conflicto, lo que indica la pertinencia del proceso de ordenamiento ecológico en el municipio para establecer las posibilidades de protección del patrimonio natural, logrando equilibrio entre las actividades productivas y la protección a la naturaleza, induciendo las actividades productivas hacia las zonas de mayor vocación y menor impacto ambiental. Esto permitirá disminuir el 25% de conflictos ambientales y sociales que representa la **Gráfica III-23** en un marco de participación social, en la toma de decisiones y generando certidumbre a la inversión.

A su vez, la **Gráfica III-23** muestra que, en términos relativos, el nivel de probables conflictos por la concurrencia de varios sectores en un mismo sitio para la realización de sus actividades productivas es casi del 60% para el municipio de San Blas. Esta proporción está por arriba de la identificada por el modelo para Santiago Ixcuintla y para Tuxpan.



Gráfica III-22. Versión 2 del modelo de coincidencias sectoriales en la aptitud en los municipios costeros (hectáreas).
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*



Gráfica III-23. Versión 2 del modelo de coincidencias sectoriales en la aptitud en los municipios costeros (porcentajes).
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

En consecuencia, en al menos el 50% de la superficie de todos los municipios, el nivel de conflictividad es intermedio. Eso significa que no son los seis sectores compitiendo al mismo tiempo por el mismo territorio. Habrá casos en donde sea la dupla agricultura-ganadería o acuicultura-pesca, compitiendo por los recursos de un mismo territorio. A eso se refiere la gran proporción del segmento de color amarillo, en que no son muchos sectores los que están compitiendo por el mismo territorio.

III.2. Áreas de conservación, protección y restauración

En esta sección del diagnóstico del territorio, se presentan los criterios para delimitar las áreas del municipio de San Blas que deben ser objeto de conservación, protección y restauración. Estas tres categorías de política pública sustentarán la propuesta de ordenamiento del territorio en el siguiente capítulo, junto con la modalidad de aprovechamiento sustentable.

El ejercicio de delimitación analizará el territorio en tres grandes secciones. La primera identificará el estado de los ecosistemas y la biodiversidad caracterizada en el capítulo anterior, a partir de la revisión de la conjunción de las designaciones nacionales e internacionales, para construir un gradiente de las áreas prioritarias para la conservación y protección, conforme a las definiciones de la LGEEPA y la normatividad estatal. En particular, se definirá la primera propuesta de sitios para la conservación, se presentará la estimación de disponibilidad de agua a nivel de microcuencas, y el estado de la vegetación con base en la información cartográfica disponible.

En la segunda sección, se delimitará el territorio a partir de las zonas en que se identifican procesos de deterioro por pérdida de cobertura vegetal, contaminación del agua y erosión del suelo.

En la tercera sección, se desarrollará el análisis de la vulnerabilidad del territorio a partir de la revisión de la fragilidad ambiental, y la presión que ejercen los sectores productivos en el mismo. Con la conjunción de fragilidad y presión se construirá el modelo de vulnerabilidad del territorio, como insumo fundamental para la estimación de los conflictos ambientales en la siguiente sección.

III.2.a. Vulnerabilidad ecosistémica

Para analizar la vulnerabilidad ecosistémica se construyó un modelo que pondera la fragilidad ambiental, con la concurrencia de la presión que ejercen las actividades económicas en el territorio. También se elaboró una descripción de la vulnerabilidad a causa de la sismicidad, trayectoria y frecuencia de huracanes. Se incluyó la percepción de los participantes en el taller de diagnóstico sobre los efectos del cambio climático.

En particular, se solicitó a los asistentes al taller una ratificación de las ponderaciones registradas sobre la percepción sectorial de los efectos del cambio climático. La **Ilustración III-12** presenta el extracto del cartel utilizado para las mesas de agricultura y pesca. La imagen muestra la diferencia que hay entre los efectos del cambio climático para ambos sectores, así como los atributos ambientales necesarios para producir.

En esta parte se solicitó a los asistentes que ratificaran en un semáforo básico (verde = bajo, amarillo = intermedio y rojo = alto), la percepción que tenían de los efectos del cambio climático sobre los atributos ambientales que ellos consideran necesarios para producir.

Mesa de agricultura **Mesa de pesca**

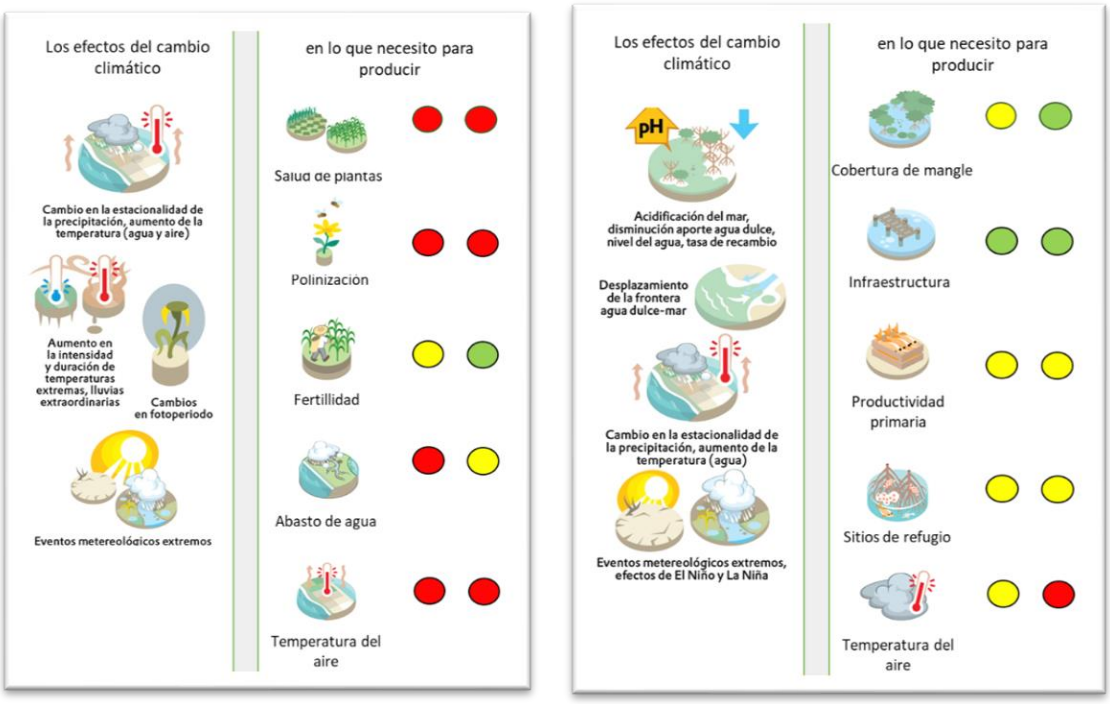


Ilustración III-12. Extracto del Cartel No. 1 del taller de Diagnóstico.
Fuente: *Flores Uribe (2018).*

III.2.b. Fragilidad ambiental

El modelo de fragilidad ambiental para la zona de estudio describe la ponderación resultante de conjuntar los componentes ambientales que determinan la capacidad del territorio para el sostenimiento de los bienes y servicios ambientales. La fragilidad ambiental del territorio se define entonces como la capacidad de este, para enfrentar cambios en función de las características de sus componentes para regenerar el medio. A mayor capacidad, menor fragilidad. A menor capacidad, mayor fragilidad (Keller, 2012).

La **Ilustración III-13** presenta la composición de la fragilidad ambiental resultante de ponderar los cinco componentes considerados en el modelo. Ello fue resultado de combinar con una ponderación similar a la geomorfología, la geología, la edafología, el uso del suelo y la vegetación, así como la condición de las especies de flora y fauna registradas.

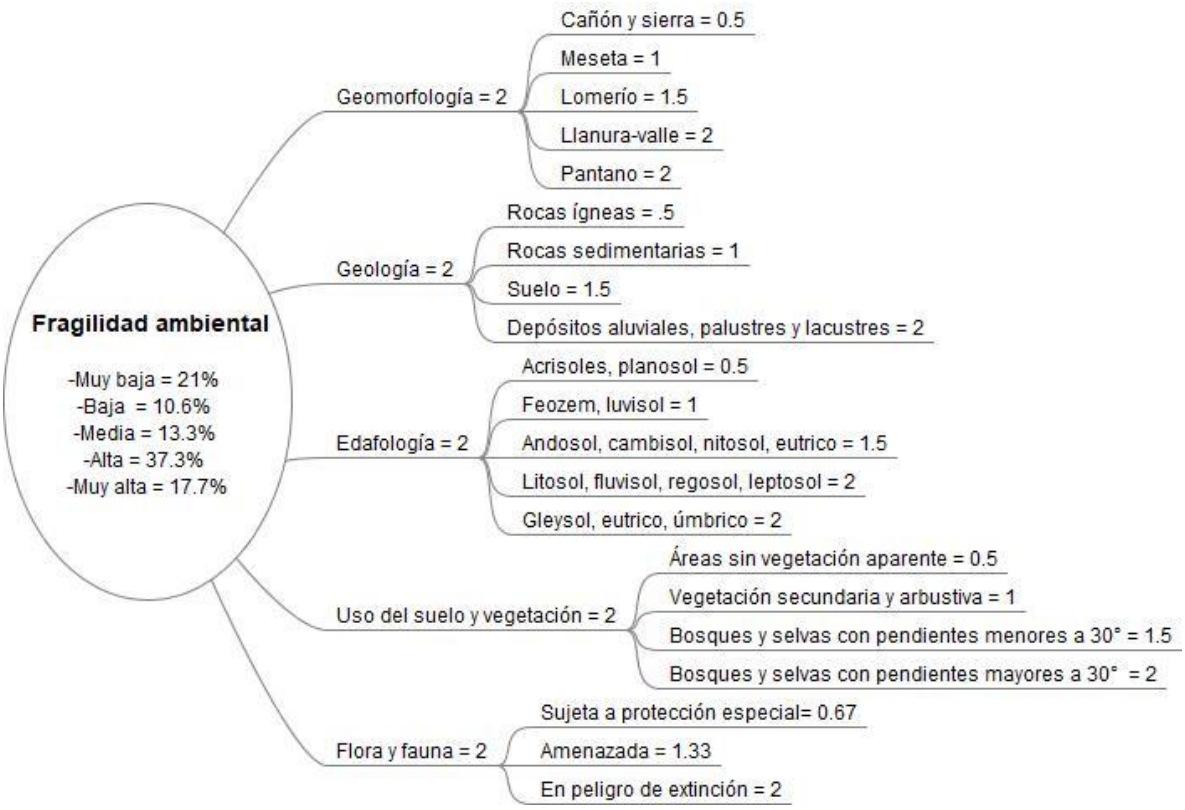


Ilustración III-13. Modelo de fragilidad ambiental.
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

En el **atributo de geomorfología** se identificaron cinco paisajes del Marco Geoestadístico Nacional del INEGI (INEGI, 2017), a los cuales se asignaron pesos relativos diferenciados en función de la capacidad que representan para resistir efectos antrópicos, y de los propios fenómenos meteorológicos. Así, para las zonas de cañón y valle de sierra, se asignó una ponderación de 0.5 unidades, ya que representan el menor nivel de fragilidad. Para mesetas se asignó una ponderación de 1.0, para lomeríos 1.5, para llanuras y valles, y finalmente, para pantanos de 2.0 unidades, ya que estas últimas tres unidades de paisaje están asociadas a la mayor fragilidad ecosistémica. El valor general asignado entonces al atributo de geomorfología fue de 2.0 unidades.

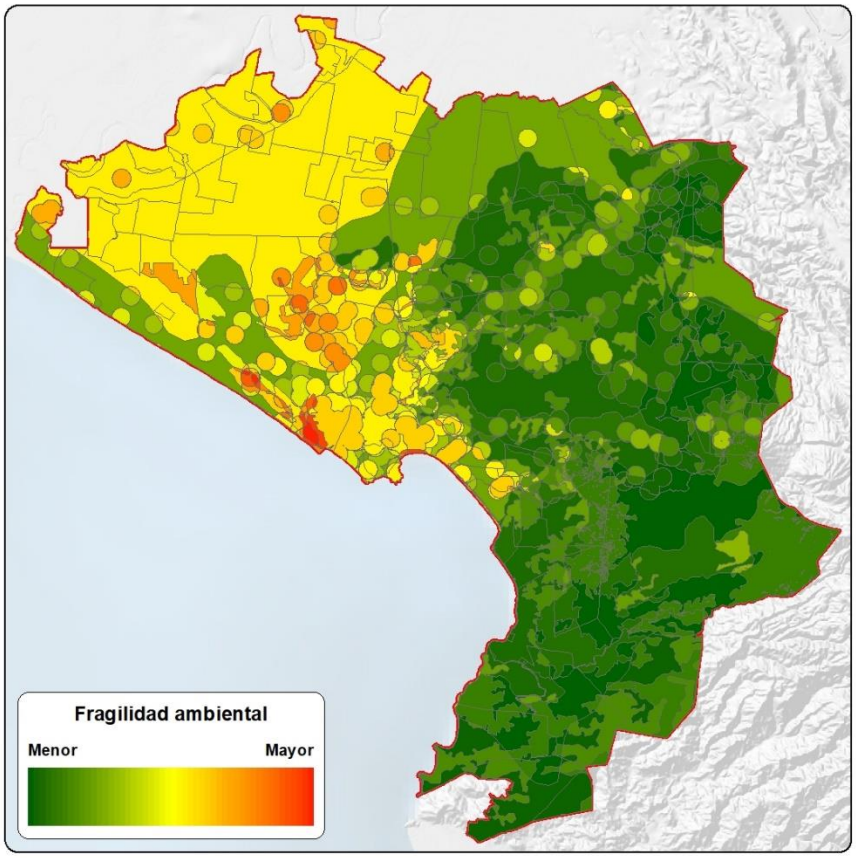
En el **atributo de geología** se ponderaron cuatro clases de formación según su origen, correspondiendo el valor más bajo (0.5 unidades) por tener una relación inversa con la fragilidad, a las rocas ígneas registradas en el Marco Geoestadístico Nacional del INEGI (INEGI, 2017). A las rocas sedimentarias se asignó una ponderación de 1.0, al suelo formado en sus diferentes categorías se asignó el valor de 1.5, y dada su gran fragilidad se registró con 2.0 unidades a los depósitos aluviales, palustres y lacustres. El valor general para este atributo de geología fue de 2.0 unidades.

La conjunción de los atributos anteriores expresa la estabilidad e inestabilidad del relieve que, combinado con el grado de pendiente de los modelos de aptitud, expresa de manera indirecta la vulnerabilidad y el nivel de conflicto de los sitios específicos.

En el caso del **atributo de edafología**, se establecieron cinco agregaciones para las diferentes clases de suelos consideradas en el capítulo de suelos del compendio de estadísticas ambientales (SEMARNAT, 2012). La clasificación se estableció en función de la posibilidad del suelo de sufrir erosión o modificación en su composición física y química, por las actividades antropogénicas. Así, en la ponderación más baja de 0.5 unidades, se registró a los suelos de tipo Acrisol y Planosol. Con la valoración de 1.0 se registró a los suelos Feozem y Luvisol, con la ponderación de 1.5 a los suelos de tipo Andosol, Cambisol, Nitosol y Éutrico, y con la calificación de 2.0 unidades a los suelos Litosol, Fluvisol, Regosol, Leptosol, Gleysol y Úmbrico. El valor general asignado en el modelo para este atributo también fue de 2.0 unidades.

En el caso del **atributo uso de suelo y vegetación,** se planteó el arreglo de la información para asociarla a los criterios de hábitat y capacidad de auto regeneración, con base en las categorías que provee la Serie VI de uso de suelo y vegetación del INEGI (INEGI, 2017). A las áreas sin vegetación aparente se les asignó una categoría de 0.5 unidades, por representar poca asociación a la provisión de bienes y servicios ambientales, y en consecuencia no hay fragilidad a valorar. A la agregación de vegetación secundaria y arbustiva se asignó la ponderación de una unidad. A los bosques y selvas con pendientes menores de 30 grados se asignó una ponderación de 1.5 unidades, ya que representan una fragilidad mayor respecto a la categoría previa, y a las coberturas boscosas con pendiente mayor a 30 grados, se les catalogó con la mayor vulnerabilidad con 2.0 unidades.

La presencia de **flora y fauna** en el territorio constituye uno de los indicadores más relevantes de su fragilidad. Por ello, se incluyó como quinto componente del modelo, la agrupación de sitios de muestreo identificados para especies de flora y fauna según su condición (sujeta a protección especial, amenazada o en peligro de extinción). Los registros fueron tomados del Sistema Nacional de Información sobre la Biodiversidad (SNIB) (CONABIO, 2016), para los casos de anfibios, reptiles, aves, gimnospermas, invertebrados, plantas, mamíferos y peces. En tal sentido, para las especies definidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se asignaron las siguientes ponderaciones: especies en categoría de protección especial, se asignó una ponderación de 0.67 unidades; especies catalogadas como amenazadas, se asignó una ponderación de 1.33 unidades; y para las especies enlistadas como en peligro de extinción, se asignó la máxima ponderación de 2.0 unidades.



Mapa III-8. Modelo de fragilidad ambiental.
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

La determinación de la fragilidad del territorio que propone este modelo con la sobreposición de capas descrita anteriormente es una primera aproximación a las relaciones de funcionalidad que rebasan los alcances de este estudio. Es necesario estudiar la funcionalidad que resulta de la interacción entre la geología de este territorio, su articulación con los tipos de suelo y los procesos de formación que los originaron, así como su interrelación con la flora y fauna. El Diagnóstico Funcional de Marismas Nacionales (Blanco y Correa, y otros, 2011) propone una línea de interpretación al respecto para los humedales de Marismas Nacionales.

Una vez realizado el geoprocesamiento del modelo, se obtuvieron un total de 563 polígonos que expresan diferente grado de fragilidad en San Blas. Así, el **Mapa III-8**, presenta al 30.6% de la superficie de San Blas con una fragilidad muy baja, porque en esa superficie es característica predominante el cañón o sierra, con predominio de rocas ígneas con segmentos de suelo acrisoles, sin vegetación aparente y con ausencia de especies sujetas a protección especial. En el siguiente rubro, el 12.1% de la superficie tiene una fragilidad baja, el 11.1% media, el 38.9% alta y el 7.2% muy alta. En este estrato la característica que perfila la fragilidad son las llanuras, valles y humedales, los depósitos aluviales, palustres y lacustres que posibilitan la reproducción de biodiversidad, favorecidos por suelos Gleysol, Éutrico y Úmbrico, con vegetación de selva y con especies en peligro de extinción.

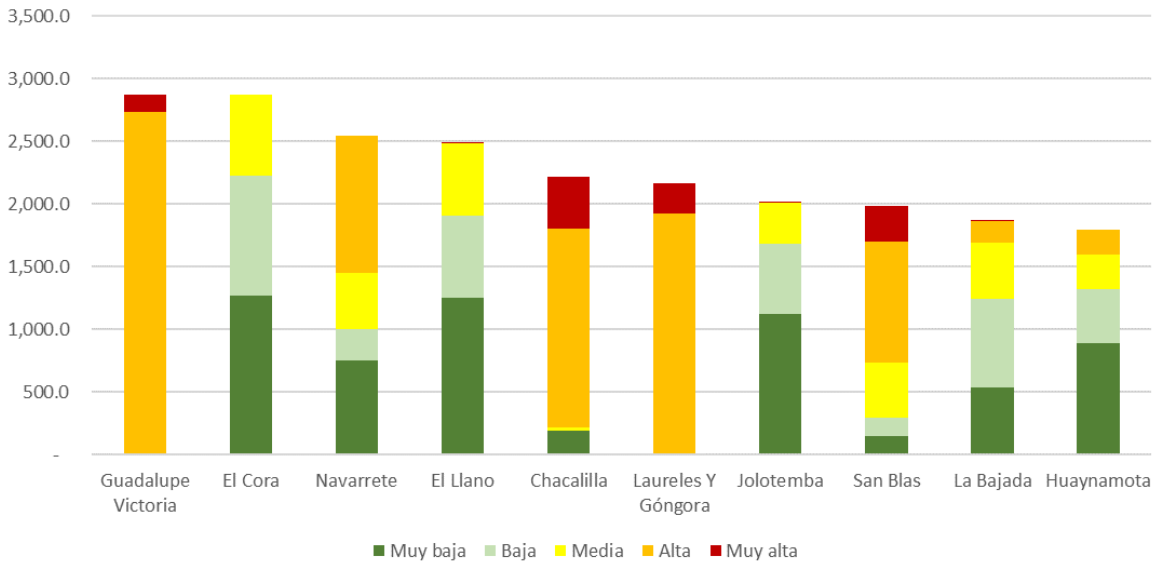
La **Tabla III-21** desagrega los diferentes niveles de aptitud, conforme al régimen de tenencia de la tierra. Dado que el 47.65% de la superficie municipal no está asociada a dotación ejidal o comunidad indígena. De las 6,287.8 hectáreas que el modelo de fragilidad determinó con el mayor grado de concurrencia, el 67.9% recaen sobre territorio sin régimen ejidal.

Tabla III-21. Modelo de fragilidad del territorio de San Blas (hectáreas).

Ejido o comunidad índígena	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta	Total
No ejidal	14,427.6	6,027.1	4,287.7	12,277.0	4,269.1	41,288.5
Chacalilla	191.3	1.7	22.0	1,586.0	415.9	2,216.9
San Blas	151.5	146.8	436.7	965.0	285.8	1,985.8
El Capomo	16.7		2.1	898.4	255.7	1,172.9
Laureles Y Góngora				1,925.9	245.7	2,171.5
La Chiripa				1,281.0	162.7	1,443.7
Guadalupe Victoria				2,740.5	136.8	2,877.2
Aticama	568.0	20.1	398.5	413.1	118.4	1,518.1
El Pimientillo				983.9	104.3	1,088.1
Aután				1,025.9	99.8	1,125.7
Madrigaleño				444.5	77.9	522.4
La Goma				1,120.5	70.3	1,190.8
La Culebra				415.9	28.8	444.7
Santa Cruz	1,215.6	0.0	198.8	0.0	3.3	1,417.7
El Corte	3.2			1,533.6	3.3	1,540.1
La Bajada	533.4	714.1	448.3	167.3	3.1	1,866.3
El Llano	1,255.4	653.0	575.2	0.2	3.0	2,486.8
Jolotemba	1,127.2	554.4	331.2	0.0	2.2	2,015.0
Villa Juárez				75.8	2.0	77.8
Huaristemba	430.7	62.3	64.7	1,101.0		1,658.7
Navarrete	752.6	252.4	448.6	1,095.3		2,548.9
Isla Del Conde				1,033.2		1,033.2
Reforma Agraria	335.6	33.6	38.1	729.0		1,136.3
El Carleño				445.4		445.4
Villa Hidalgo				404.9		404.9
Política Agraria De Gascón Mercado				342.6		342.6
Playa De Ramirez				314.7		314.7
Huaynamota	889.4	428.6	275.7	203.4		1,797.2
Juanacaxtle Y Pajuelazo	457.6	17.4	765.9	90.1		1,331.0
Puerto De Lindavista	757.0	122.5	135.6	66.8		1,081.9
La Chiltera	611.0	69.7	83.9	38.7		803.3
Tecuitata	537.0	313.4	129.1	1.8		981.2
Cañada Del Tabaco				0.0		0.0
El Cora	1,268.4	961.2	646.4			2,876.0
El Espino	994.2	113.1	333.4			1,440.7
La Guinea		0.0				0.0
Total general	**26,523.4**	**10,491.4**	**9,622.1**	**33,721.2**	**6,287.8**	**86,646.0**

Fuente: *Elaboración propia.*

En consecuencia, en el 32.1% del territorio municipal que está asociado a alguna dotación ejidal, ocurre la mayor fragilidad del territorio. La **Gráfica III-24** presenta en orden descendente a los diez ejidos con la mayor superficie según el grado de fragilidad identificado por el modelo. Los ejidos de Guadalupe Victoria, Chacalilla, Laureles y Góngora y San Blas son los que enfrentan la mayor fragilidad ambiental.



Gráfica III-24. Fragilidad ambiental de ejidos seleccionados (hectáreas).
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

Guadalupe Victoria es el ejido con la mayor superficie registrada en el municipio de San Blas (2,877.2 hectáreas) y muestra una fragilidad en la ponderación más alta de tan solo 136.8 hectáreas que equivalen al 4.8% de su territorio. Sin embargo, el restante 95.2% de su superficie fue identificada por el modelo como de alta fragilidad.

En el ejido **Chacalilla** el modelo determinó que el 18.8% de su superficie es de muy alta fragilidad y acumulado con el rubro de alta fragilidad, el 90.3% de este ejido enfrenta una fragilidad importante. El ejido **Laureles y Góngora** enfrenta una condición similar, ya que el 11.3% de su superficie, registra muy alta fragilidad y sumado al rubro de alta fragilidad, el 100% de la dotación ejidal se encuentra en esta condición. En ambos casos estas ponderaciones fueron consideradas en el modelo general de conflictos que se explica en la sección siguiente.

Continuando con el análisis del contexto de los municipios costeros, la **Tabla III-22** indica que, 55,499 hectáreas, registran una muy alta fragilidad, que representan el 19.1% de la superficie que involucran los tres municipios (ver **Tabla III-23**). La superficie con alta fragilidad representa 162,082 hectáreas que equivalen al 55.8% del territorio de los municipios costeros, éste es el porcentaje más alto de las cinco categorías en las que se clasificó el nivel de fragilidad. Después está la categoría media con 22,803 hectáreas, que representan el 7.8%, en la categoría de baja fragilidad se contabilizan 16,187 hectáreas que equivalen al 5.6% del total de la superficie y finalmente, en el rubro de muy baja fragilidad se tienen 34,096 hectáreas que equivalen al 11.7% del total del territorio en estudio.

Tabla III-22. Fragilidad del territorio para los municipios costeros (hectáreas).

Municipio	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta	Total
San Blas	26,523	10,491	9,622	33,721	6,288	86,646
Santiago Ixcuintla	7,572	5,696	13,101	112,324	33,960	172,653
Tuxpan			80	16,037	15,251	31,369
Total	**34,096**	**16,187**	**22,803**	**162,082**	**55,499**	**290,667**

***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

Tabla III-23. Fragilidad del territorio para los municipios costeros (porcentajes).

Municipio	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta	Total
San Blas	9.1	3.6	3.3	11.6	2.2	29.8
Santiago Ixcuintla	2.6	2.0	4.5	38.6	11.7	59.4
Tuxpan			0.0	5.5	5.2	10.8
Total	**11.7**	**5.6**	**7.8**	**55.8**	**19.1**	**100.0**

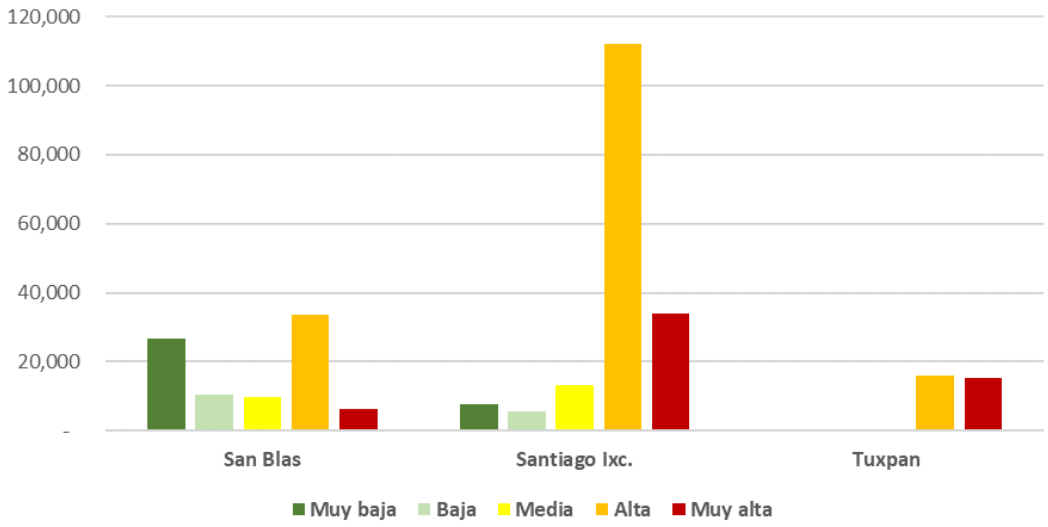
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

La **Gráfica III-25** muestra que, la fragilidad, está distribuida proporcionalmente en la región conformada por los tres municipios predominando en Santiago Ixcuintla con 33,960 hectáreas, que representan el 11.7% de todo el modelo. Se destaca el caso de Tuxpan que la totalidad de su territorio no registra clasificaciones de muy baja o baja vulnerabilidad, lo que es un reflejo de la intensidad del cambio de uso de suelo, por el modelo extensivo agrícola y ganadero.

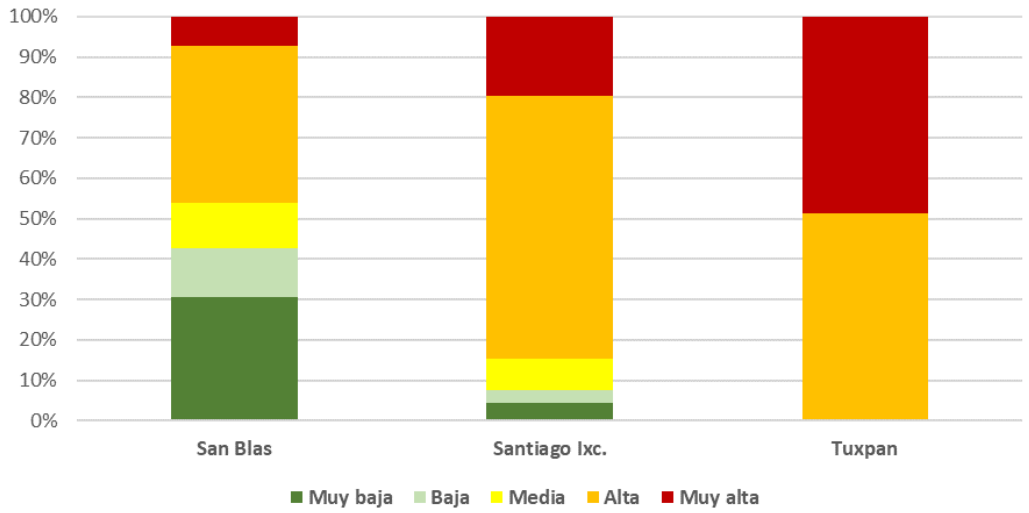
Por otra parte, en el rubro de los municipios que tienen la menor fragilidad, se ubica San Blas con la mayor proporción de la región costera 9.1% del total de la región, lo que revela la fortaleza del municipio en materia de provisión de bienes y servicios ambientales.

La **Gráfica III-26** muestra la misma información de la **Tabla III-22** pero ahora expresada en términos porcentuales, y destaca de manera inmediata el caso del municipio de Tuxpan en que las 31,289 hectáreas, que representan el 99.7% de su territorio, fueron identificadas por el modelo como de alta fragilidad.

Se aprecia con claridad también, la ventaja comparativa de San Blas en términos del estado de conservación de sus recursos naturales, y la capacidad para la provisión de bienes y servicios ambientales.



Gráfica III-25. Composición de la fragilidad del territorio por municipio en la zona de estudio (hectáreas).
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*



Gráfica III-26. Composición de la fragilidad del territorio para los municipios costeros (porcentajes).
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

III.2.c. Presión sectorial sobre el territorio

El modelo de presión sectorial agrupa la información del territorio, en función de la intensidad con la que los sectores productivos ejercen presión sobre él. Este modelo realiza una innovación en la metodología para determinar el grado de presión, combinando dos fuentes de información. En los estudios tradicionales de ordenamiento ecológico, la presión se estima a partir de la información que proporciona la cartografía oficial, por lo general, mediante la comparación entre diferentes años, sobre la capa de uso de suelo. En este estudio, la innovación consiste en combinar la información provista por el INEGI en la Serie VI de Uso de Suelo y Vegetación (INEGI, 2017), con la proporcionada por los propios productores participantes en los talleres de caracterización y diagnóstico, respecto a la presión que ellos perciben sobre el uso del suelo, y que ha sido explicada con detalle en el capítulo de caracterización.

Así, en el taller de diagnóstico realizado en abril de 2018, se sometió a consideración de los asistentes el tablero de los polígonos con la clasificación resultante del ejercicio intersectorial. El inventario de los 90 casos fue clasificado por tipo de problema, por tipo de sector que lo identificó, y por la intensidad asignada por los propios productores a cada problema. En particular, se preguntó a los asistentes si reconocían los polígonos que Parábola Ambiental había trazado, con base en los carteles y etiquetas del taller previo. La **Tabla III-24** muestra los seis tipos de respuestas que se obtuvieron a los 90 polígonos, obtenidos en la etapa de caracterización.

Tabla III-24. Opinión sobre los polígonos presentados en los mapas sectoriales (casos).

Es cierto	Es cierto, pero tiene tamaño diferente	No es ahí, es en otro lado	Es cierto, pero el problema es diferente	Es falso	No sé	No contestó
45	17	11	4	2	5	6

Fuente: *Flores Uribe (2018).*

El 50% de los polígonos fueron considerados como correctos en su trazo y contenido. El 18.9% fue referido como correcto, pero se adecuaron los vértices de los polígonos. En el 12.2% de los casos se aplicaron desplazamientos totales de polígonos y en el 4.4% el trazo era correcto pero el contenido era diferente.

Adicionalmente, en las mesas surgieron nuevos planteamientos, por lo que fue necesario incorporar nuevos polígonos. Los participantes de los talleres de agosto de 2017 y abril de 2018 representaron en los mapas un total de 120 polígonos (90 en Caracterización y 30 en Diagnóstico) que, al momento de conjuntarlos en el SIG, se sobreponían en una buena cantidad de casos. Es decir, problemáticas diferentes se ubicaban por parte de sectores diferentes, en un mismo sitio (ver **Ilustración III-14** e **Ilustración III-15**).

Ilustración III-14. Revisión de polígonos en la mesa del sector conservación.
Foto: *Ernesto Bolado Martínez.*

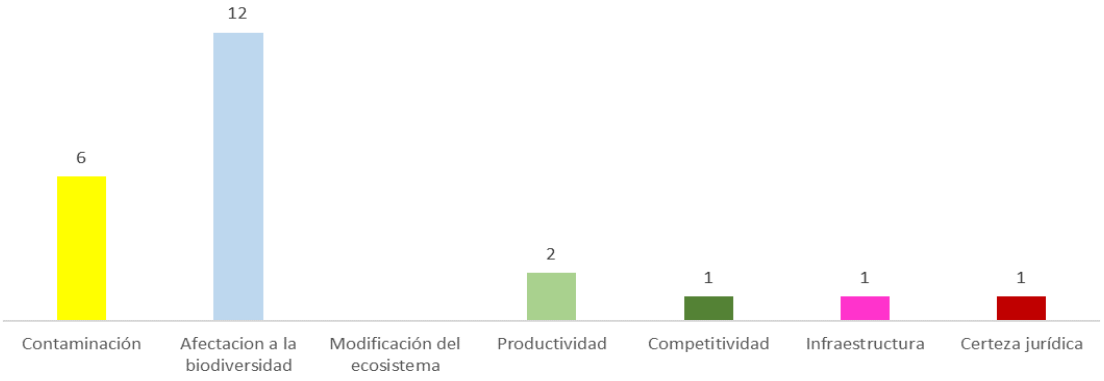
Ilustración III-15. Revisión de polígonos en la mesa del sector acuícola.
Foto: *Ernesto Bolado Martínez.*

Del total de los 120 problemas, 38 se sobreponían, por lo que se fusionaron resultando 80 polígonos, que contienen la totalidad del inventario de problemas, menos aquellos que fueron eliminados por decisión de los asistentes al taller, o por temas que rebasan la dimensión regional, y que no pueden ser representados en un mapa, como el caso de las plagas ganaderas que abarcan la totalidad del municipio, y en consecuencia su análisis deberá realizarse a nivel de políticas públicas municipales.

En la incorporación de nuevos polígonos se utilizó la tecnología TerraGo, que permite trazar polígonos en formato PDF sin conexión a internet, para su incorporación al Sistema de Información Geográfica con posterioridad. La **Ilustración III-16** muestra el proceso de revisión de polígonos del sector pesquero.

Ilustración III-16. Revisión de polígonos del sector pesquero.
Foto: *Ernesto Bolado Martínez.*

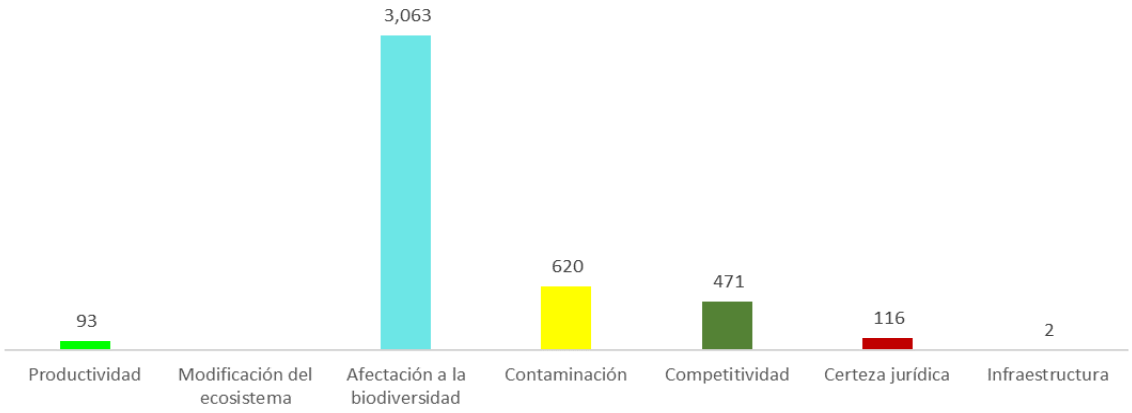
La **Gráfica III-27** muestra que, de los 80 casos identificados, seis se refieren al problema de contaminación en polígonos específicos dentro del municipio de San Blas, 12 a la afectación de la biodiversidad, dos a la disminución de la productividad, uno a la disminución de la competitividad, uno a la infraestructura deficiente o inexistente y uno a la falta de certeza jurídica en el territorio.



Gráfica III-27. Composición del inventario de polígonos revisados en la etapa de diagnóstico (casos).
Fuente: *Flores Uribe (2018).*

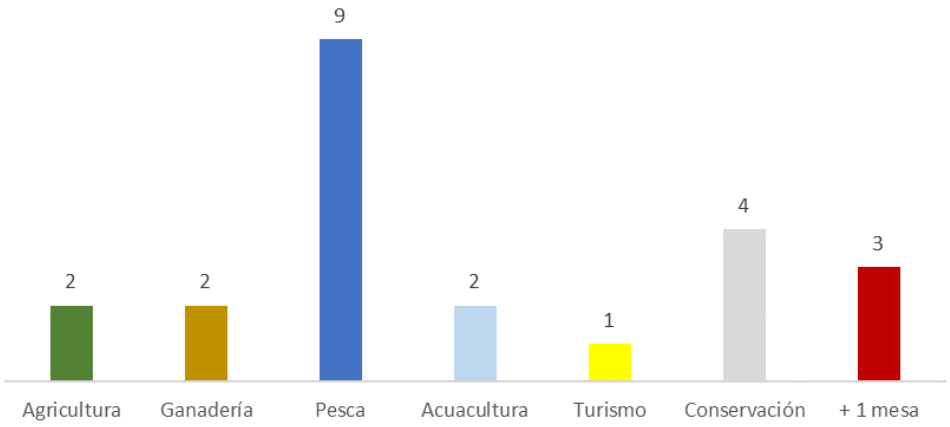
Estos 23 polígonos se asientan en un total de 4,365.6 hectáreas que representan el 5.1% de la superficie municipal y se concentran particularmente en el Estero del Rey, el Estero de San Cristóbal y la Bahía de Matanchén.

Al analizar la superficie que involucran los polígonos referidos con la problemática sectorial, la proporción se modifica, y ahora es la afectación a la biodiversidad la que involucra el mayor número de hectáreas, seguido de las modificaciones al ecosistema con 3,063 hectáreas, la contaminación con 620 hectáreas, la pérdida de productividad con 471 hectáreas, la falta de certeza jurídica en 116 hectáreas y la pérdida de productividad con 93 hectáreas (ver **Gráfica III-28**).



Gráfica III-28. Composición del inventario de polígonos revisados en la etapa de diagnóstico (hectáreas).
Fuente: *Flores Uribe (2018).*

La **Gráfica III-29** presenta ahora la distribución de estos 23 polígonos, según la mesa en que fueron referidos. En color verde obscuro se representan dos polígonos que fueron señalados en la mesa de agricultura, nueve fueron señalados en la mesa de pesca, cuatro en la mesa de conservación, dos en la mesa de acuicultura, dos en ganadería y un caso en la mesa de turismo.



Gráfica III-29. Composición del inventario de polígonos según sector de origen (casos).
Fuente: *Flores Uribe (2018).*

En color rojo se presentan aquellos polígonos cuya temática fue referida en más de una mesa de trabajo. Entonces, la barra de color rojo perfila los tres casos en donde se concentran las problemáticas identificadas desde las diferentes perspectivas sectoriales, pero en el mismo sitio (ver **Gráfica III-29**).

Estos 23 polígonos se asientan en un total de 4,365.6 hectáreas, que representan el 5.1% de la superficie municipal como lo muestra el **Mapa III-9**, y se concentran particularmente en Estero del Rey, Estero de San Cristóbal y Bahía de Matanchén.

Para sistematizar la información conforme a la intensidad, se consideraron cinco variables. La **Tabla III-25** presenta las ponderaciones para cada variable y sus parámetros.

Tabla III-25. Ponderación de la intensidad de la problemática referida en los polígonos.

Variable	Parámetro	ponderación	
		del parámetro	de la variable
Identificación del problema en sedes diferentes	En 1 taller	0.03	0.1
	En 2 talleres	0.10	
Identificación del problema en mesas diferentes	Hasta 2	0.03	0.1
	Hasta 4	0.08	
	Hasta 6	0.10	
Prioridad definida para el problema	Hasta 0.6	0.05	0.4
	Hasta 0.8	0.30	
	Mas de 0.8	0.40	
Numero de problemas en el polígono	Hasta 2	0.10	0.3
	Hasta 4	0.20	
	Mas de 7	0.30	
Hectáreas que comprende el polígono	Hasta 3 mil	0.02	0.1
	Hasta 8 mil	0.05	
	Mas de 8 mil	0.10	
Suma			1

Fuente: *Flores Uribe (2018).*

La primera variable se refiere al número de menciones que el problema registró en sedes diferentes (como se indicó en la presentación de este estudio, la información proviene de un proceso de planeación regional, en este caso se refiere a la conjunción San Blas-Santiago Ixcuintla), y se le asignó una ponderación de 0.1.

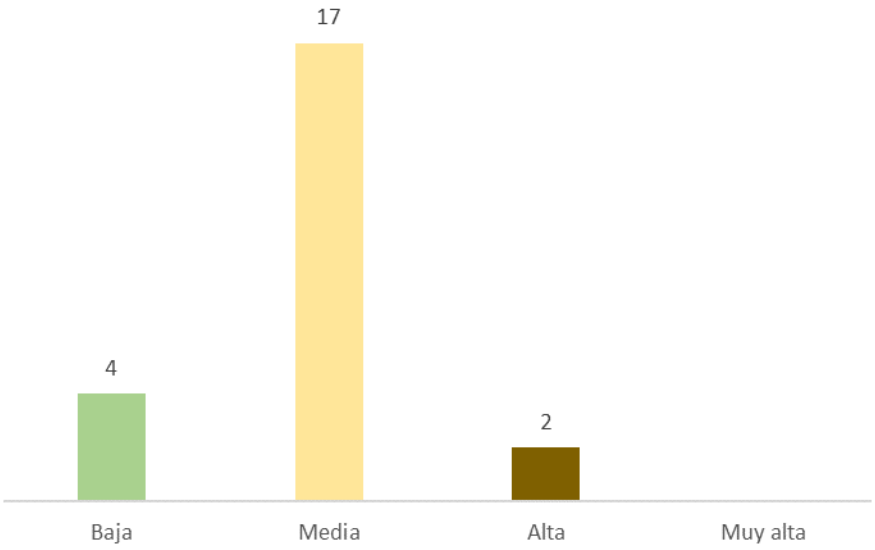
La segunda variable se refiere al número de menciones que el mismo problema se registró en las diferentes mesas de trabajo. El parámetro bajo fue para los casos en que el problema se mencionó hasta en dos mesas diferentes, el medio para cuatro mesas diferentes y el alto hasta en seis mesas diferentes.

La tercera variable fue la prioridad que se definió para cada uno de los problemas por parte de los participantes en los talleres, y ahí se consideró como parámetro bajo hasta 0.6 unidades, valor medio para 0.8 unidades, y valor alto para más de 0.8 unidades.

La cuarta variable fue el número de problemas que se fusionaron en el polígono, y ahí se consideró como bajo hasta dos problemas en el mismo polígono, como valor medio hasta cuatro problemas en el mismo polígono, y como valor alto más de siete problemas en un mismo polígono (el valor más alto fue de 11 problemas diferentes en un mismo polígono).

Finalmente, la quinta variable pondera la superficie. En este caso, la ponderación baja es hasta tres mil hectáreas, la ponderación media es hasta ocho mil hectáreas, y la ponderación alta es más de ocho mil hectáreas.

La **Gráfica III-30** presenta ahora la clasificación de casos según la intensidad de la problemática asignada por los participantes en el taller. Los casos con la ponderación más alta se describen brevemente a continuación.



Gráfica III-30. Composición del inventario de polígonos según intensidad de la problemática (casos).
Fuente: *Flores Uribe (2018).*

Por su proporción, destacan los problemas señalados en la mesa de conservación. El conflicto **Co.Ac.1** se refiere a la construcción de granjas camaroneras al sur de la localidad Laureles y Góngora. El polígono **Co.Ac.2** fue denunciado igualmente en la mesa de conservación, y se refiere también a la construcción de granjas, pero ahora su impacto está relacionado con la fragmentación del hábitat que provoca en ese humedal. Al sur y al oriente de ese mismo humedal los pescadores de Pimientillo y Pericos registraron el problema **Pe.Ac.3** relativo a la descarga de aguas residuales de esas granjas. En la colindancia con el puerto de San Blas, los pescadores señalaron la lixiviación en los esteros de San Cristóbal (**Pe.5.1**), San Miguel (**Pe.5.2**), Venas del Rey y el Pozo (**Pe.5.3**).

Más hacia el sur, en la Bahía de Matanchén se identificó el problema **Co.6.2** por parte de los integrantes de la mesa de conservación, en particular, para señalar el cambio de uso de suelo para infraestructura turística, en una zona de planicies litorales antiguas.

En esa misma mesa se señalaron el polígono **Co.4.1** que se refiere a un problema de hipersalinización y su intrusión al humedal de agua dulce. En la margen izquierda de la desembocadura del Río Santiago ubicaron el polígono **Con.3.1,** para indicar un cambio en el régimen hidrosedimentario, a causa de los embalses de las tres presas construidas aguas arriba (Aguamilpa, La Yesca y El Cajón), y hacia el sur señalaron el polígono **Con.3.2,** relativo a la suspensión del régimen hidrológico de avenidas extraordinarias del río al Estero El Pozo.

Al sur de Campo de los Limones y al oeste de Los Corchos, los participantes de la mesa de acuicultura ubicaron el polígono **Ac.Ag.1,** para referirlo como una zona en la que los agricultores se deshacen de los envases de agroquímicos, que son arrastrados a los cuerpos de agua. Al noreste de Los Corchos, los acuicultores ubicaron el punto **Ac.Pe.1** como el sitio en donde habitualmente los pescadores realizan la evisceración de la captura pesquera, y arrojan esos residuos en las cercanías de los cultivos.

La **Ilustración III-17** presenta el modelo de presión ambiental, que se integra en un 25% por la información que provee la Serie VI de uso de suelo y vegetación del INEGI (INEGI, 2017), y en un 75% por la percepción que los productores tienen de la problemática descrita en los párrafos precedentes.

El geoprocesamiento de esta información estableció que, en el 47.5% del territorio, se tiene una presión ambiental muy baja, en el 33.4% la presión de los sectores productivos es baja, en el 6.0% del territorio es media, en el 11.6% del territorio es alta y en el 1.3% del territorio es muy alta como se aprecia en el **Mapa III-9.**

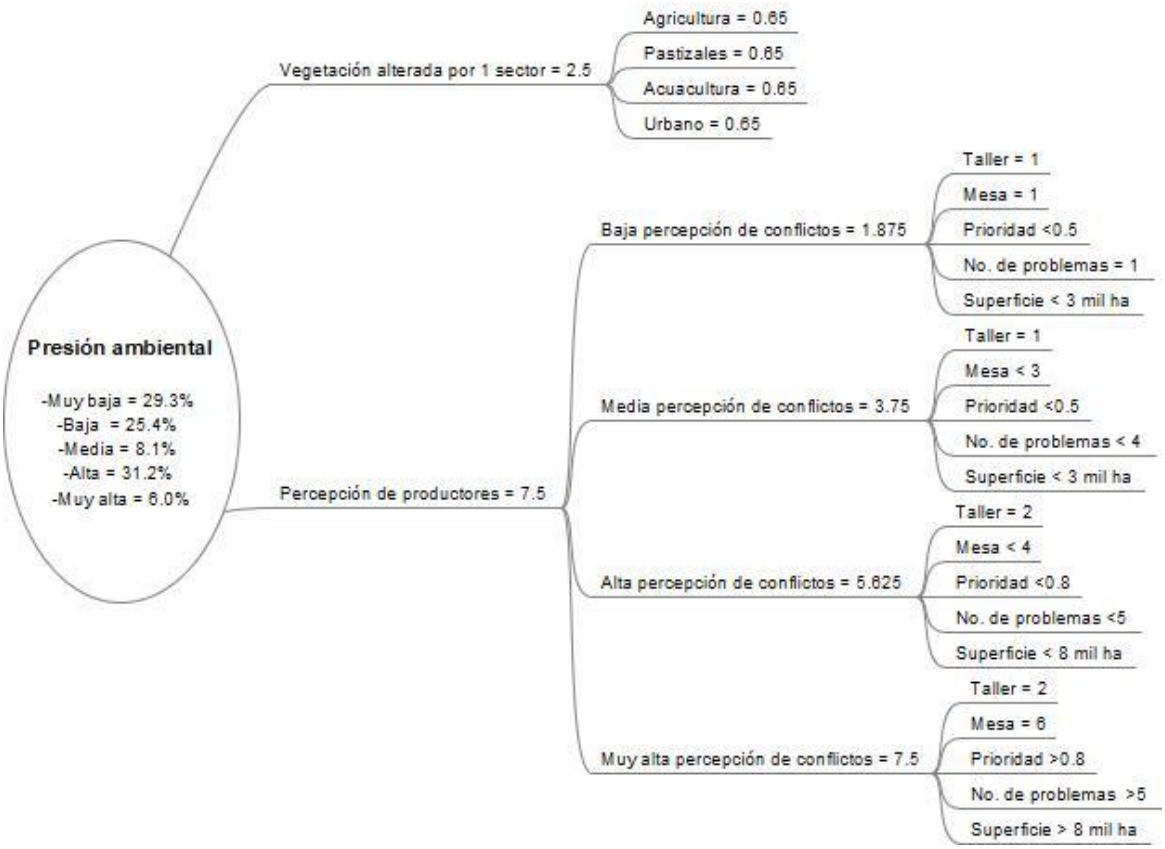
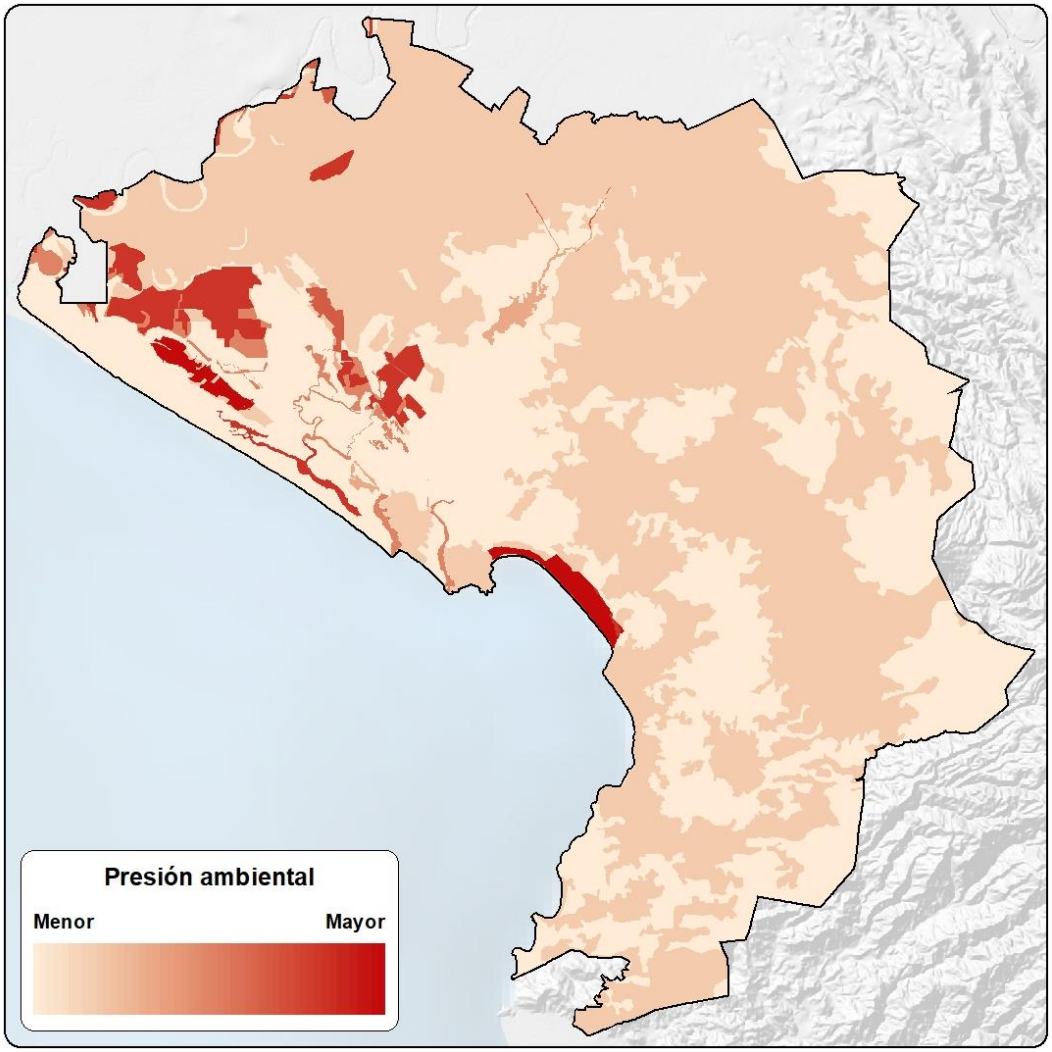


Ilustración III-17. Modelo de presión ambiental.
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*



Mapa III-9. Modelo de presión ambiental.
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

El **Mapa III-9** presenta el modelo de presión en una rampa de color que va de tonos café claro a rojo oscuro, en donde el rojo más denso indica una mayor intensidad de la problemática, y el color café claro una menor presión ambiental. Se distingue con claridad la silueta de los polígonos trazados en la sección anterior, con la diversidad de problemáticas referidas en los talleres de caracterización y diagnóstico. Las tonalidades claras se obtienen de asignar a las zonas agrícolas una ponderación de 0.65, así como a las unidades territoriales registradas como pastizales que son asociadas a la ganadería. También se asignó la misma ponderación de 0.65 unidades, a las unidades de producción acuícola y a las zonas urbanas. La acumulación de estas ponderaciones arroja las 2.5 unidades a las que se asocia un solo uso de suelo, sin registrar mayor presión por conflictos de contaminación.

En el segundo componente de este modelo, se consideraron las actividades asociadas con los sectores agricultura, ganadería, pesca, acuicultura, turismo, crecimiento urbano, así como el sector de la conservación. Como se comentó detalladamente en la sección anterior de este estudio, los productores plantearon un universo de 120 problemas de diferente índole en las diferentes mesas de trabajo. Los criterios para el geoprocesamiento de la información de los 23 polígonos resultantes fueron los siguientes:

Para una **baja** percepción de conflictos se asignó una ponderación de 1.875 unidades, e incluye a aquellos polígonos en donde se mencionó la problemática en un solo taller, en una sola mesa de trabajo, un solo problema, y que el problema fue calificado con una prioridad menor o igual a 0.5 unidades, y el polígono cuenta con una superficie menor a las 3 mil hectáreas.

Para la categoría de **media** percepción de conflictos se asignó una ponderación de 3.75 unidades, e incluye a aquellos polígonos con al menos cuatro problemas diferentes, con una superficie menor a las 3 mil hectáreas que tenga una prioridad de atención menor o igual a 0.5 unidades, que esos problemas hubiesen sido referidos en por lo menos tres mesas y en una sede.

En la categoría de **alta** percepción de conflictos se asignó una ponderación de 5.625 unidades, a los polígonos que hubiesen sido referidos en dos sedes diferentes, en al menos cuatro mesas de trabajo diferentes, calificados con una prioridad de atención de al menos 0.8 unidades, que involucran al menos a cinco problemas diferentes y con una superficie menor o igual a ocho mil hectáreas.

Finalmente, la ponderación asignada para la categoría de **muy alta** percepción de conflictos fue de 7.5 unidades, para aquellos polígonos que fueron mencionados en dos sedes diferentes, en las seis mesas de trabajo (agricultura, ganadería, pesca, acuicultura, turismo y conservación), calificados con una prioridad de atención mayor a 0.8 unidades, que involucran más de cinco problemas diferentes y con una superficie mayor a 8 mil hectáreas.

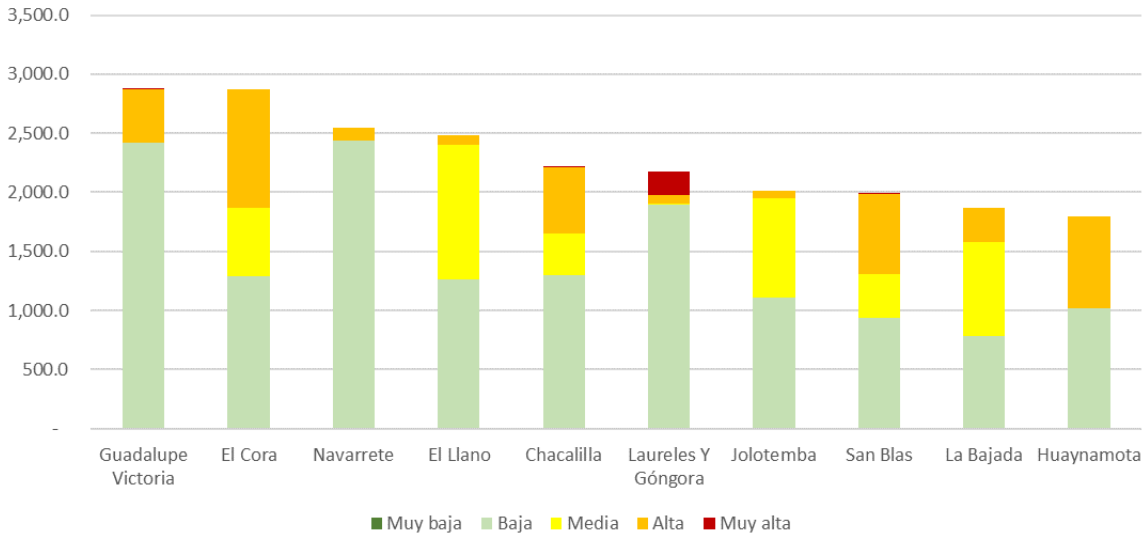
La **Tabla III-26** desagrega los diferentes niveles de presión conforme al régimen de tenencia de la tierra. Como se ha mencionado anteriormente el 47.65% de la superficie municipal no está asociada a dotación ejidal o comunidad indígena; sin embargo, en este caso, el 99% de las 1,200.6 hectáreas identificadas de muy alta presión sectorial, se ubican al interior de las dotaciones ejidales.

Tabla III-26. Modelo de presión sectorial en San Blas (hectáreas).

MODELO DE PRESIÓN SECTORIAL EN SAN BLAS (hectáreas)						
Ejido o comunidad índígena	**Muy baja**	**Baja**	**Media**	**Alta**	**Muy alta**	**Total**
No Ejidal	41,197.9	75.3			14.4	41,287.7
Aticama		570.7	142.2	516.4	288.9	1,518.1
La Chiripa		487.8		724.5	232.0	1,444.3
El Capomo		815.5	3.1	122.5	231.8	1,172.9
Laureles Y Góngora		1,894.0	10.9	72.7	194.2	2,171.8
Madrigaleño		420.1		40.4	61.9	522.4
Aután		983.7		88.1	53.9	1,125.7
El Corte		1,507.8			32.2	1,540.1
Isla Del Conde		680.9		332.1	20.2	1,033.2
Política Agraria De Gascón Mercado		41.7		282.1	18.8	342.6
Reforma Agraria		1,053.7		66.5	16.1	1,136.3
La Goma		1,124.1		55.6	11.1	1,190.8
Guadalupe Victoria		2,415.3		452.6	9.3	2,877.2
El Carleño		384.1		54.3	7.0	445.4
El Pimientillo		980.2		101.7	6.3	1,088.1
Chacalilla		1,296.0	351.9	566.6	2.4	2,216.9
San Blas		940.7	368.3	676.5	0.3	1,985.8
Villa Juárez		2.6		75.1	0.0	77.8
Juanacaxtle Y Pajuelazo		258.1		1,072.9		1,331.0
El Cora		1,293.3	577.8	1,004.8		2,876.0
Santa Cruz		622.4		795.3		1,417.7
Huaynamota		1,016.5		780.7		1,797.2
Puerto De Lindavista		488.8		593.1		1,081.9
La Chiltera		249.9		553.4		803.3
Tecuitata		289.3	362.6	329.3		981.2
La Bajada		784.5	795.6	286.2		1,866.3
Navarrete		2,434.9		114.0		2,548.9
El Llano		1,265.0	1,137.5	84.3		2,486.8
Jolotemba		1,104.7	844.2	66.1		2,015.0
Playa De Ramírez		258.9		55.9		314.7
Huaristemba		1,619.7		39.0		1,658.7
El Espino		747.5	660.7	32.6		1,440.7
La Culebra		426.5		18.1		444.7
Cañada Del Tabaco		0.0		0.0		0.0
Villa Hidalgo		404.9				404.9
La Guinea		0.0				0.0
Total general	**41,197.9**	**28,939.2**	**5,254.8**	**10,053.5**	**1,200.6**	**86,646.0**

Fuente: *Elaboración propia.*

La **Gráfica III-31** presenta la composición al interior de las dotaciones ejidales más grandes del municipio, el nivel de presión ambiental identificado en el modelo, en donde destacan Laureles y Góngora, El Cora, Chacalilla, San Blas y Huaynamota, por la acumulación de superficie con algún grado de presión sectorial.



Gráfica III-31. Presión sectorial en ejidos seleccionados (hectáreas).
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

El ejido **Laureles y Góngora** presenta de acuerdo con el modelo, en el 12.3% de su dotación ejidal una alta y muy alta presión ambiental determinada por los sectores productivos en las diferentes mesas de trabajo. El ejido **Aticama** es el que observa la mayor superficie con 288.9 hectáreas que sumadas a las 516.4 hectáreas de presión alta, representan el 53% de toda la dotación ejidal.

En el caso de los ejidos **La Chiripa, El Capomo, el Madrigaleño** y **Política Agraria de Gascón Mercado**, el porcentaje de alta y muy alta presión ambiental es de 66.2%, 30.2%, 19.6% y 87.8%.

La **Tabla III-27** y la **Tabla III-28** muestran la agrupación de esta información para los municipios costeros en las cinco categorías del modelo (en hectáreas y porcentajes respectivamente). Con una muy baja presión se obtuvieron 109,073 hectáreas que representan el 37.5% del territorio; con una baja presión se registraron 93,107 hectáreas que representan el 32.0% del territorio; con una presión media se obtienen 26,163 hectáreas que representan el 9.0% de la superficie; con una calificación de alta presión por las actividades sectoriales se tienen 51,229 hectáreas que representan el 17.6% del total de la superficie involucrada en la iniciativa; y en la categoría de muy alta presión se ubican 11,095 hectáreas que representan el 3.8% del total del territorio.

Destaca en las dos tablas citadas en el párrafo anterior que, el municipio de Santiago Ixcuintla tiene 7,827 hectáreas clasificadas de muy alta presión por las actividades de los sectores productivos (2.7% del 3.8%), que, sumadas a las 35,769 hectáreas de alta presión, representan el 25.2% de toda la superficie del municipio y el 15.0% de la región. En segunda posición está el municipio de Tuxpan con el 23.8% del total de su superficie catalogado en las categorías de alta y muy alta presión.

Tabla III-27. Presión del territorio por municipio en la zona de estudio (hectáreas).

Municipio	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta	Total
San Blas	41,198	28,939	5,255	10,053	1,201	86,646
Santiago Ixc.	54,787	53,373	20,897	35,769	7,827	172,653
Tuxpan	13,088	10,795	12	5,407	2,067	31,369
Total	**109,073**	**93,107**	**26,163**	**51,229**	**11,095**	**290,667**

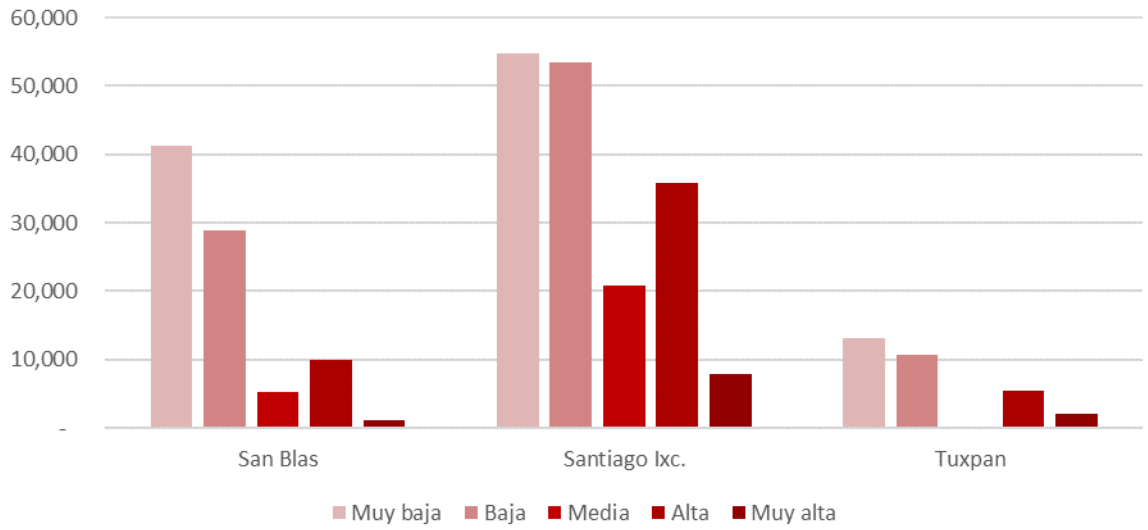
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

Tabla III-28. Presión del territorio por municipio en la zona de estudio (porcentajes).

Municipio	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta	Total
San Blas	14.2	10.0	1.8	3.5	0.4	29.8
Santiago Ixc.	18.8	18.4	7.2	12.3	2.7	59.4
Tuxpan	4.5	3.7	0.0	1.9	0.7	10.8
Total	**37.5**	**32.0**	**9.0**	**17.6**	**3.8**	**100.0**

***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

La **Gráfica III-32** muestra que, el municipio de Santiago Ixcuintla cuenta con la mayor superficie catalogada con alta presión de las actividades sectoriales, seguido en esta categoría por el municipio de Tuxpan, y posteriormente San Blas.



Gráfica III-32. Composición de la presión del territorio por municipio en la zona de estudio (hectáreas).

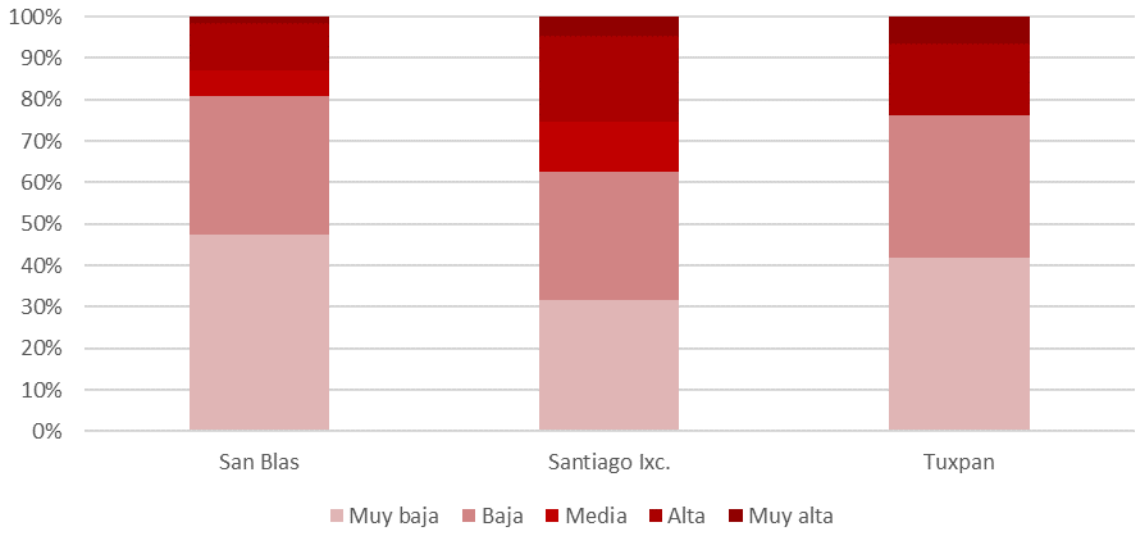
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

La **Gráfica III-33** presenta en la misma rampa de color del **Mapa III-9**, la misma información de la **Tabla III-26** pero en términos porcentuales. Es fácil inferir entonces que, en este modelo de

presión ambiental, en todos los municipios se registra al menos el 40% de su superficie con una presión ambiental muy baja o baja.

En resumen, el modelo de presión ambiental indica que, al menos en el 30% del territorio que integran los municipios costeros, se identifican polígonos que expresan un grado de presión muy alto, derivado de la confluencia de actividades de los sectores productivos, ya sea, contaminación por descarga de aguas residuales, o residuos sólidos, y procesos de cambio de uso de suelo, entre otros.

Se debe subrayar que esta valoración surge de los propios actores sectoriales en el territorio, acopiada en las diferentes mesas de trabajo para los agricultores, los ganaderos, los pescadores, los acuicultores, los prestadores de servicios turísticos o los servidores públicos dedicados al tema de la conservación, así como los académicos especializados en el estudio de la protección, restauración y conservación de la zona.



Gráfica III-33. Composición de la presión del territorio por municipio en la zona de estudio (porcentajes).
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

III.2.d. Modelo de vulnerabilidad

Una vez que se determinó el grado de fragilidad y presión sobre el territorio con los respectivos modelos desarrollados en las secciones precedentes, se puede elaborar el modelo de vulnerabilidad ambiental. El objetivo de este modelo es identificar aquellas zonas del territorio en el que coincide un determinado grado de fragilidad, con un nivel de presión cuya intensidad deriva de la convergencia de diferentes actividades productivas. Una mayor vulnerabilidad es resultado de la coincidencia de una alta fragilidad y presión ambiental, en tanto que una baja vulnerabilidad se encontrará en aquellas zonas del territorio en donde la combinación de la fragilidad y la presión es baja.

La **Ilustración III-18** muestra la composición del modelo de vulnerabilidad, a partir de la combinación de las diferentes categorías que arrojó el geoprocesamiento de geomorfología de la región, con la de geología, de edafología, de uso de suelo y vegetación, así como de flora y fauna; por una parte, con las ponderaciones asignadas a la vegetación alterada por un solo sector, y por la otra, por la percepción de los productores sobre la presión que ejercen sus actividades productivas en la región.

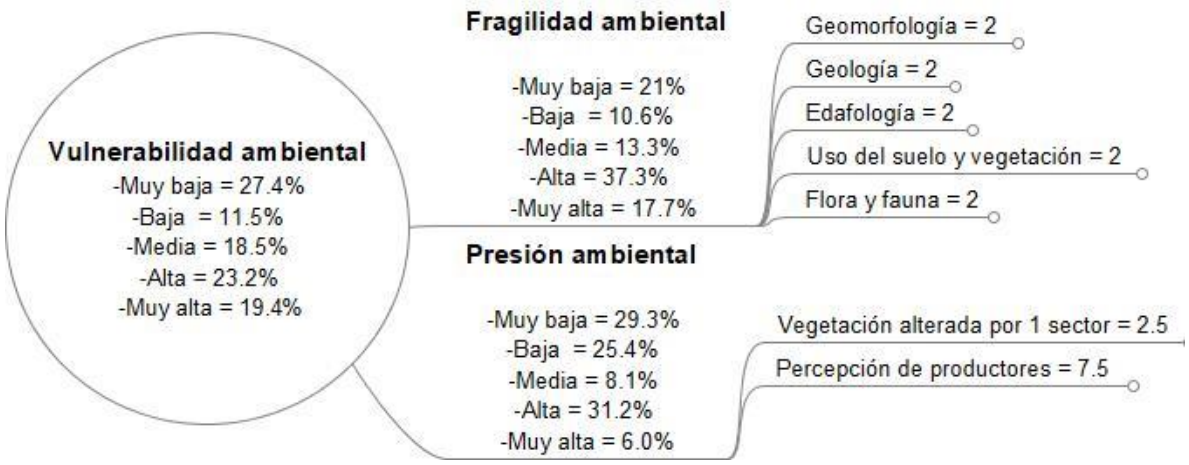
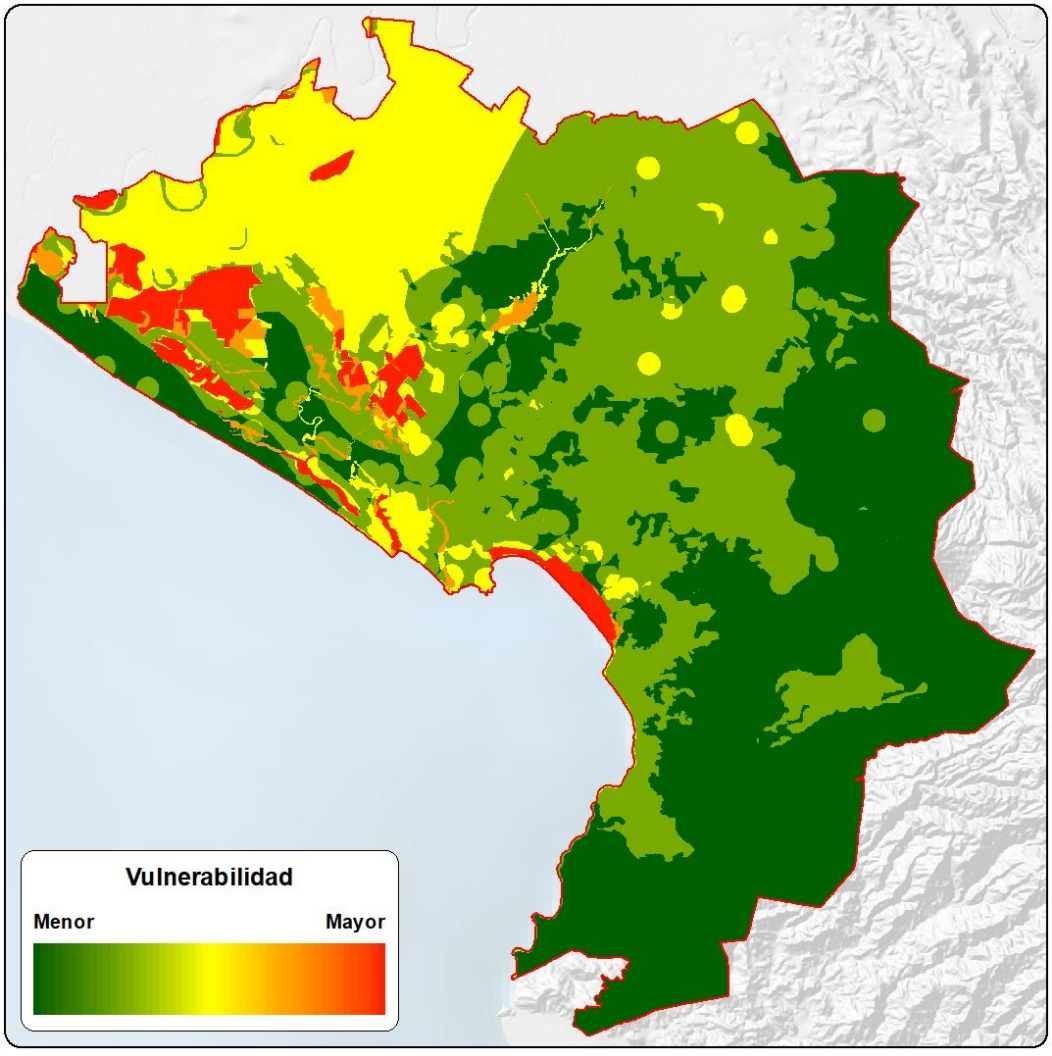


Ilustración III-18. Modelo de vulnerabilidad ambiental.
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

El **Mapa III-10** presenta las cinco categorías que se utilizaron para los modelos de fragilidad y presión, pero ahora para representar el nivel de vulnerabilidad. En tal sentido, en el 18.1% del municipio de San Blas se registra la combinación de una baja fragilidad y la no ocurrencia de dos actividades sectoriales en el mismo sitio (por ejemplo, el suelo cumple la función de bosque o selva baja, y no se realizan actividades productivas que impacten ese polígono). En el caso extremo, se registra un 4.8% de la superficie municipal que es frágil por el tipo de flora y fauna, que alberga la facilidad de perder su calidad ambiental por procesos de contaminación o erosión, y en donde se registran los efectos de más de dos actividades productivas, ya sea la agricultura, la ganadería, la pesca, la acuicultura, el turismo o el crecimiento urbano.

La utilidad del modelo de vulnerabilidad es, que permite identificar aquellas zonas del territorio en donde ocurre el escenario más nocivo, para la permanencia de la capacidad ecosistémica de provisión de bienes y servicios ambientales, que sustentan la existencia de las actividades económicas. Con la información oficial, y mediante el uso del SIG, se combina la percepción de los propios actores sobre la intensidad de la presión sobre el territorio. Los polígonos de muy alta vulnerabilidad constituyen una herramienta para el diseño de políticas públicas específicas, que ataquen la causalidad que generó el estatus de vulnerabilidad.

De igual manera, el modelo de vulnerabilidad ayuda a identificar aquellas zonas que pueden soportar la presencia de actividades sectoriales intensas, y cuáles son las zonas del territorio que, por sus características ambientales, no deberían de recibir más presiones antropogénicas de ningún tipo. Esta información será afinada al combinarse con el modelo de coincidencias sectoriales.



Mapa III-10. Modelo de vulnerabilidad ambiental.
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

La **Tabla III-29** desagrega los diferentes niveles de presión, conforme al régimen de tenencia de la tierra. Dado que el 47.66% de la superficie municipal no está asociada a dotación ejidal o comunidad indígena, existen 2 mil hectáreas que registran la mayor vulnerabilidad del municipio fuera del régimen ejidal y existen 2,184 hectáreas que representan el 52.2% de esa superficie con la mayor fragilidad y que están dentro de las fronteras ejidales.

Tabla III-29. Modelo de vulnerabilidad ambiental de San Blas (hectáreas).

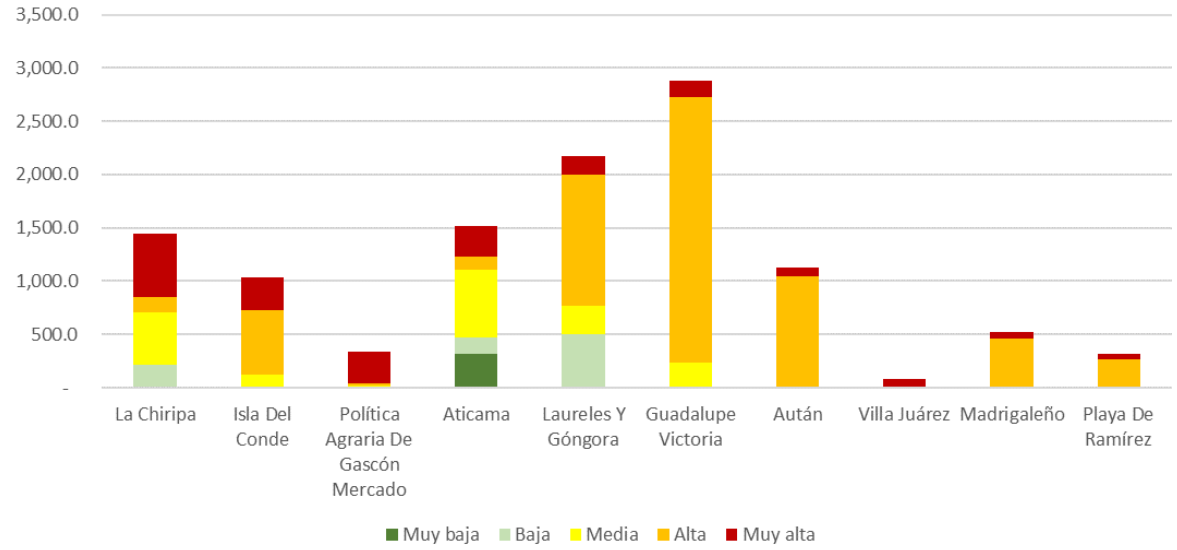
MODELO DE VULNERABILIDAD DE SAN BLAS (hectáreas)						
o o comunidad índíg	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta	Total
No ejidal	6,408.1	8,530.7	18,208.6	6,139.0	2,001.1	41,287.6
La Chiripa		217.6	491.4	144.2	591.2	1,444.3
Isla Del Conde			120.0	610.8	302.3	1,033.2
Política Agraria De Gascón Mercado			16.3	25.5	300.9	342.6
Aticama	319.7	151.2	638.9	119.7	288.6	1,518.1
Laureles Y Góngora		506.3	266.4	1,222.2	176.9	2,171.8
Guadalupe Victoria		1.5	231.7	2,493.3	150.6	2,877.2
Aután				1,045.0	80.7	1,125.7
Villa Juárez			0.4	2.2	75.2	77.8
Madrigaleño			9.0	451.5	61.9	522.4
Playa De Ramírez			9.1	259.7	45.9	314.7
El Capomo	15.7	564.5	175.3	385.6	31.7	1,172.9
El Carleño			15.5	400.4	29.4	445.4
El Pimientillo			107.9	956.9	23.3	1,088.1
La Goma		13.9	39.0	1,126.9	11.1	1,190.8
Reforma Agraria	19.6	101.7	382.2	625.2	7.7	1,136.3
El Corte		306.3	82.2	1,145.3	6.3	1,540.1
San Blas	116.0	247.7	1,136.3	485.6	0.3	1,985.8
Chacalilla	13.4	280.1	584.8	1,338.6	0.0	2,216.9
Cañada Del Tabaco				0.0	0.0	0.0
Huaristemba		1.7	557.7	1,099.3		1,658.7
Navarrete	38.5	94.4	1,326.7	1,089.3		2,548.9
La Culebra			1.1	443.6		444.7
Villa Hidalgo				404.9		404.9
La Bajada	793.8	257.8	700.4	114.2		1,866.3
La Chiltera	420.3	292.5	84.7	5.9		803.3
Santa Cruz	712.4	179.1	522.9	3.3		1,417.7
El Llano	1,116.5	935.1	432.2	3.0		2,486.8
Jolotemba	1,005.8	1,007.0	0.0	2.2		2,015.0
Huaynamota	1,106.9	365.9	324.4			1,797.2
Juanacaxtle Y Pajuel	216.9	1,007.2	106.8			1,331.0
Puerto De Lindavista	495.8	489.9	96.2			1,081.9
Tecuitata	653.7	296.0	31.5			981.2
La Guinea			0.0			0.0
El Cora	1,853.3	1,022.7				2,876.0
El Espino	448.1	992.6				1,440.7
Total general	15,754.5	17,863.5	26,699.7	22,143.2	4,185.1	86,646.0

Fuente: *Elaboración propia.*

La **Gráfica III-34** indica que, los ejidos **La Chiripa**, **Isla del Conde**, **Política Agraria de Gascón Mercado**, **Aticama**, **Laureles y Góngora y Guadalupe Victoria**, enfrentan en ese orden, una muy alta fragilidad ambiental en diferentes proporciones como se explica a continuación.

El ejido **La Chiripa** registra 591.2 hectáreas en el rubro de muy alta fragilidad que sumadas a las 144.2 hectáreas de alta fragilidad acumulan el 50.9% de la dotación ejidal. El ejido **Isla del Conde** tiene 302.3 hectáreas en condición de muy alta fragilidad que acumuladas con las 610.8 hectáreas de alta fragilidad acumulan el 88.4% de la dotación ejidal. En el caso del ejido **Política Agraria de Gascón Mercado** el 87.8% de su superficie se encuentra en el rubro de muy alta fragilidad.

El mayor nivel de vulnerabilidad asociada a una alta fragilidad y presión sobre los bienes y servicios ambientales que presentan estos ejidos, y la funcionalidad de las microcuencas descritas en el capítulo de caracterización, perfilan la definición de una política de restauración y conservación.



Gráfica III-34. Vulnerabilidad ambiental en ejidos seleccionados (hectáreas).
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

La **Tabla III-30** presenta la estructura de la información generada por el modelo de vulnerabilidad, en las cinco categorías que se han trabajado a lo largo de este documento, para los municipios costeros en hectáreas. Así, entonces se tiene que, hay 24,215 hectáreas que representan el 8.3% del total del territorio en la categoría de muy baja vulnerabilidad (ver **Tabla III-31**). En la categoría de baja vulnerabilidad se registraron 42,664 hectáreas que representan el 14.7% del total. En la categoría de media vulnerabilidad se tienen 83,439 hectáreas que representan el 28.7% del total, y en la categoría de alta vulnerabilidad, el modelo arrojó 104,406 hectáreas, que representan el 35.9% del total de la superficie. Finalmente, en la categoría de muy alta vulnerabilidad el geoprocesamiento arrojó 35,943 hectáreas, que representan el 12.4% del total de la superficie estudiada. Al sumar las categorías de alta y muy alta vulnerabilidad se obtiene un total de 140,349 hectáreas, que representan el 48.3% de la superficie que involucran los tres municipios costeros.

Tabla III-30. Vulnerabilidad ambiental del territorio por municipio en la zona de estudio (hectáreas).

Municipio	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta	Total
San Blas	15,763	17,863	26,692	22,143	4,185	86,646
Santiago Ixc.	8,452	24,799	48,404	69,382	21,616	172,653
Tuxpan	0	1	8,344	12,880	10,142	31,369
Total	**24,215**	**42,664**	**83,439**	**104,406**	**35,943**	**290,667**

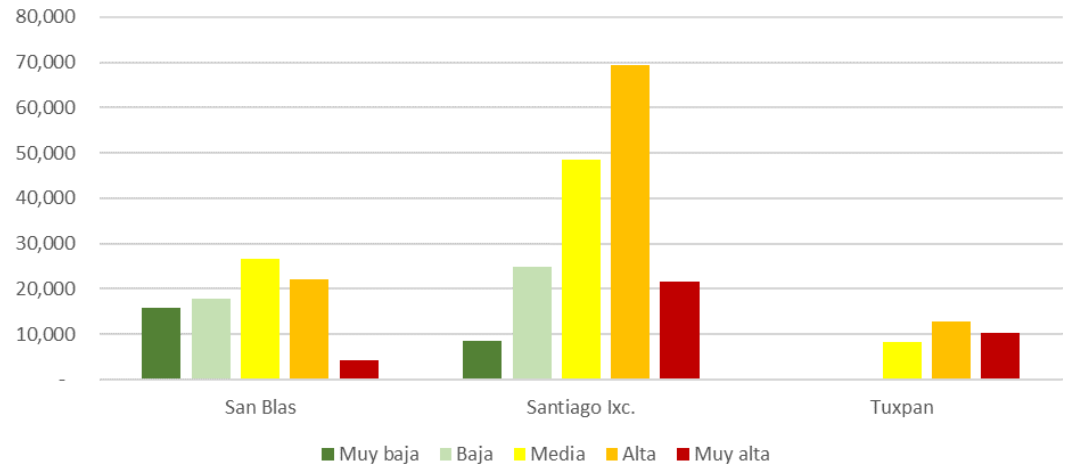
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

Tabla III-31. Vulnerabilidad ambiental del territorio por municipio en la zona de estudio (porcentajes).

Municipio	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta	Total
San Blas	5.4	6.1	9.2	7.6	1.4	29.8
Santiago Ixc.	2.9	8.5	16.7	23.9	7.4	59.4
Tuxpan	0.0	0.0	2.9	4.4	3.5	10.8
Total	**8.3**	**14.7**	**28.7**	**35.9**	**12.4**	**100.0**

***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

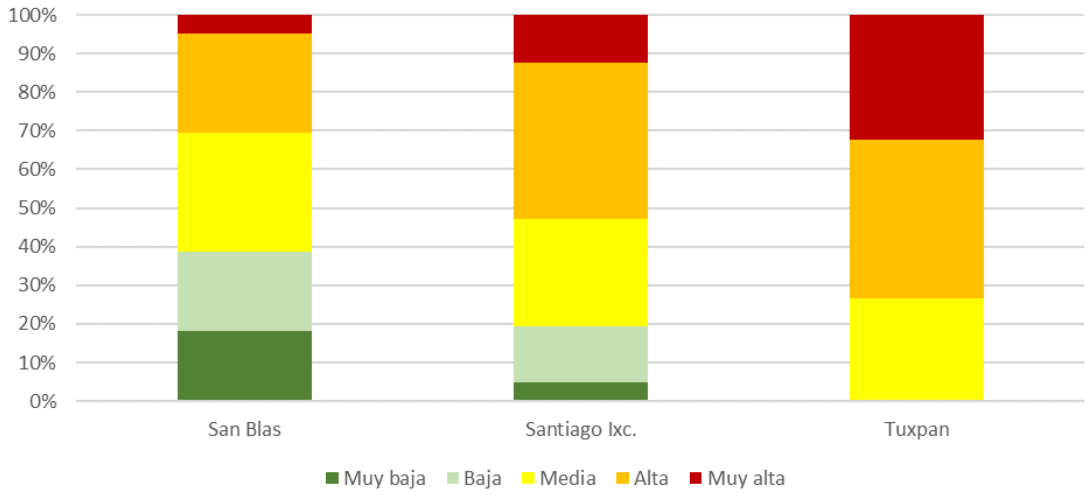
Destaca en la **Gráfica III-35** la serie de color verde, que indica la vulnerabilidad más baja del modelo, y en tal sentido, el municipio de San Blas cuenta con 15,763 hectáreas en esta categoría de muy baja vulnerabilidad que representan el 18.1% del total de la superficie municipal. Esta superficie es mayor inclusive a la de Santiago Ixcuintla que sólo registra 8,452 hectáreas.



Gráfica III-35. Composición del modelo de vulnerabilidad ambiental por municipio en la zona de estudio (hectáreas).
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

En el parámetro opuesto (vulnerabilidad muy alta), es el municipio de Santiago Ixcuintla el que registra la mayor superficie con 21,616 hectáreas, que representan el 12.5% de la superficie municipal y el 7.4% del total del modelo. Después están en la calidad de mayor vulnerabilidad, las 10,142 hectáreas del municipio de Tuxpan que representan el 32.2% del total del municipio y el 3.5% del total del modelo.

La **Gráfica III-36** muestra que, si bien todos los municipios registran vulnerabilidad, es el municipio de Tuxpan el que registra la proporción más relevante, lo que expresa una conjunción de alta presión sectorial sobre los recursos naturales y una alta fragilidad por la condición del territorio.



Gráfica III-36. Composición del modelo de vulnerabilidad ambiental por municipio en la zona de estudio (porcentajes).
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

III.3. Conflictos ambientales

El objetivo del modelo general de conflictos (ver **Ilustración III-19**), es identificar aquellas zonas del territorio en donde se registra la combinación de la mayor vulnerabilidad ambiental, con la mayor coincidencia de aptitudes de los sectores productivos.

El modelo general de conflictos conjunta el análisis de la vulnerabilidad del territorio y el análisis de las coincidencias en la aptitud que tienen los diferentes sectores en el territorio.

El primer componente del análisis de vulnerabilidad se desagrega entonces, en el análisis a su vez de las características del territorio que determinan su fragilidad, en función de los procesos de formación de las unidades fisiográficas (rocas ígneas, sedimentarias, depósitos aluviales y lacustres), la integración de los paisajes (cañones, sierras, mesetas, llanuras, valles y pantanos), los procesos de formación del suelo y sus categorías, así como el tipo de flora y fauna presente en la región (catalogada en función de su estatus de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2020). Así, el modelo de fragilidad indicó que en el 7.2% de San Blas se registra una muy alta fragilidad ambiental.

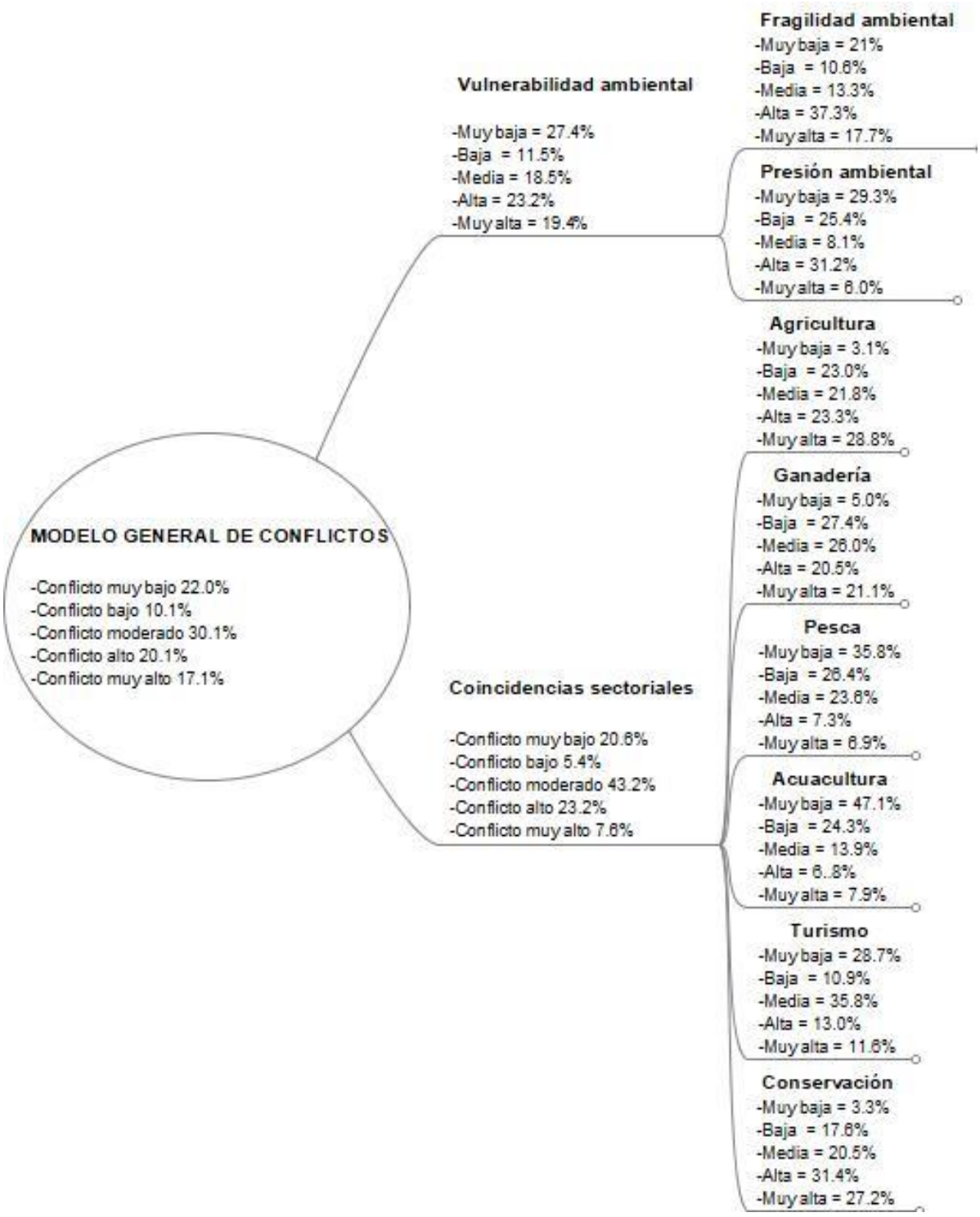


Ilustración III-19. Modelo de general de conflictos.
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

El otro elemento que determina la vulnerabilidad del territorio es la presión que ejercen los sectores productivos, descrita y calificada por los productores en tres dimensiones: intensidad (alta, media o baja), extensión (poca, media alta) y duración (corto, mediano y largo plazo). El modelo combinó esta información con el uso de suelo y vegetación, y determinó que en el 1.3% del territorio, se ejerce una muy alta presión ambiental por parte de las actividades productivas. Con la información anterior se ejecutó el modelo de análisis de vulnerabilidad, que estimó en un 4.8% la superficie con el mayor grado de esta característica de estado.

Por su parte, el modelo de coincidencias sectoriales reporta que en el 24.1% del territorio se identifica la convergencia en la aptitud de varios sectores productivos. Es decir, que los usos agrícolas, pesqueros, turísticos, acuícolas y de conservación pueden desarrollarse de manera óptima, pero en detrimento de alguno de ellos en cuanto se cristalicen. Esto constituye una herramienta muy importante para analizar los conflictos intersectoriales. Estas zonas de muy alta conflictividad son resultado de combinar mediante el geoprocesamiento la muy alta vocación para la agricultura que abarca el 53.2% del territorio, ganadería con el 38.5%, pesca en aguas interiores con 2.7%, acuicultura con 8.2%, turismo con 30.9% y conservación con 22.4%.

La **Ecuación III-3** establece que los conflictos son una función directamente proporcional de la vulnerabilidad y la coincidencia de las aptitudes sectoriales. A mayor vulnerabilidad y coincidencias, mayor conflicto. A menor vulnerabilidad y coincidencias, menor conflicto. Así, el modelo general de conflictos (MGC) tendrá la siguiente expresión:

$$MGC = v(0.5) + cs(0.5)$$

Ecuación III-3. Modelo general de conflictos.

$$v = f(0.5) + ps(0.5)$$

Ecuación III-4. Modelo de vulnerabilidad.

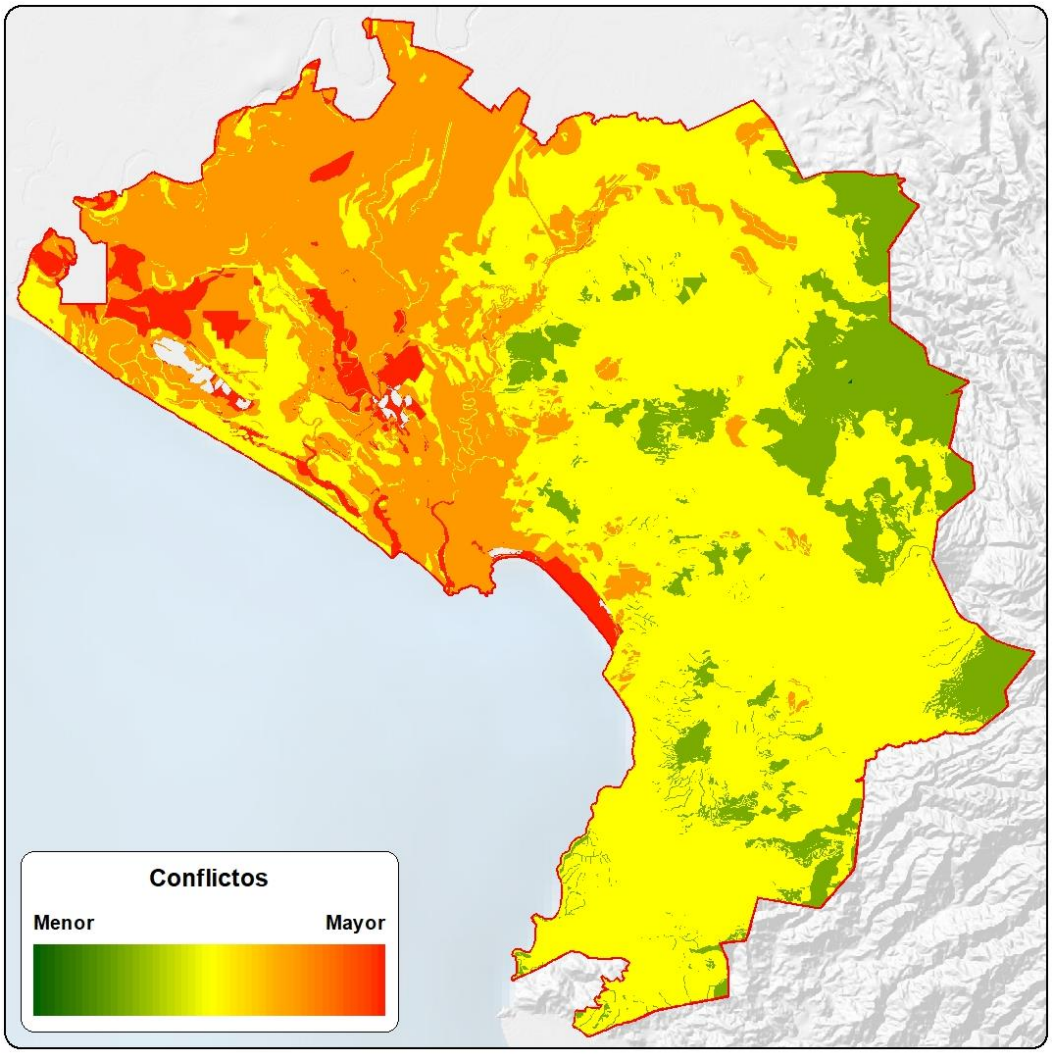
$$cs = a(0.167) + g(0.167) + p(0.167) + ac(0.167) + t(0.167) + c(0.167)$$

Ecuación III-5. Modelo de coincidencias sectoriales en la aptitud.

Donde:

v = modelo de vulnerabilidad, ***f*** = modelo de fragilidad y ***ps*** = modelo de presión, ***cs*** = modelo de coincidencias sectoriales en la aptitud, ***a*** = modelo de agricultura, ***g*** = modelo de ganadería, ***p*** = modelo de pesca, ***ac*** = modelo de acuicultura, ***t*** = modelo de turismo y ***c*** = modelo de conservación.

Después de operar el geoprocesamiento del modelo, se obtuvieron 46,612 geometrías que identifican los diferentes niveles de intensidad de la problemática. En particular, el modelo establece que 5,443.3 hectáreas (el 6.28% de la superficie municipal), representan la mayor posibilidad de conflicto, ya que son las más vulnerables, y a la vez, cuentan con aptitud para albergar diferentes actividades sectoriales. El **Mapa III-11** presenta esta superficie en rampa de color rojo.



Mapa III-11. Modelo general de conflictos.
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

Tabla III-32. Modelo general de conflictos en San Blas (hectáreas).

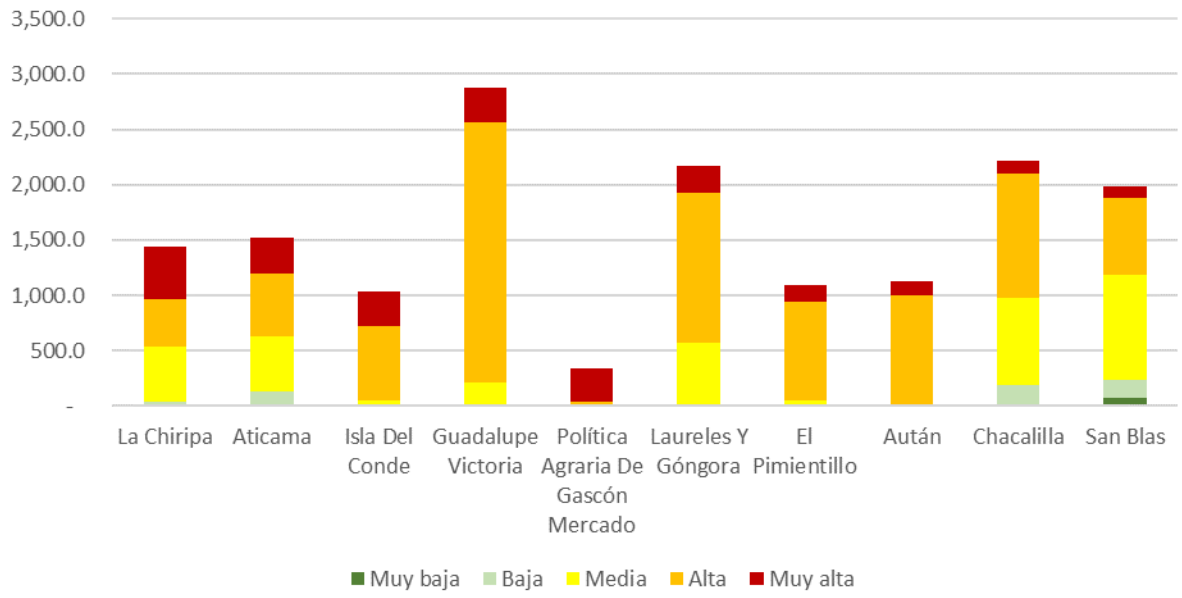
MODELO GENERAL DE CONFLICTOS EN SAN BLAS (hectáreas)						
Ejido o comunidad índígena	**Muy baja**	**Baja**	**Media**	**Alta**	**Muy alta**	**Total**
No ejidal	4,051.6	3,641.6	22,687.1	8,268.4	2,638.9	41,287.6
La Chiripa	1.0	40.1	498.7	424.4	480.1	1,444.3
Aticama	9.5	126.8	490.1	568.0	323.8	1,518.1
Isla Del Conde			55.1	664.8	313.2	1,033.2
Guadalupe Victoria			217.1	2,348.7	311.4	2,877.2
Política Agraria De Gascón Mercado			0.2	36.4	306.1	342.6
Laureles Y Góngora	0.0	0.2	570.1	1,359.1	242.3	2,171.8
El Pimientillo			54.5	886.1	147.5	1,088.1
Aután				999.2	126.5	1,125.7
Chacalilla	5.9	184.2	790.9	1,115.9	120.1	2,216.9
San Blas	75.3	156.1	950.5	693.5	110.4	1,985.8
Villa Juárez			0.2	2.4	75.2	77.8
Madrigaleño			1.1	446.7	74.6	522.4
El Capomo	19.9	73.2	625.0	398.3	56.6	1,172.9
Playa De Ramírez			0.8	268.1	45.9	314.7
El Carleño			9.5	396.4	39.4	445.4
La Goma	2.0	25.1	272.4	878.0	13.3	1,190.8
Reforma Agraria	1.4	35.5	708.5	381.5	9.4	1,136.3
La Bajada	61.8	183.3	1,255.4	358.8	6.9	1,866.3
El Corte			898.4	640.0	1.7	1,540.1
Santa Cruz	59.2	347.4	713.8	297.2	0.1	1,417.7
Cañada Del Tabaco				0.0	0.0	0.0
La Culebra			1.1	443.6		444.7
Villa Hidalgo			9.8	395.1		404.9
Navarrete	46.6	84.9	2,163.3	254.1		2,548.9
Huaristemba	0.0		1,521.3	137.5		1,658.7
El Llano	38.6	288.4	2,098.9	60.9		2,486.8
Tecuitata	54.6	203.0	687.4	36.3		981.2
El Cora	630.7	500.5	1,739.9	4.8		2,876.0
Jolotemba	90.8	291.7	1,632.5	0.0		2,015.0
El Espino	34.0	312.2	1,094.5			1,440.7
Huaynamota	857.9	391.2	548.0			1,797.2
Puerto De Lindavista	535.9	389.6	156.4			1,081.9
La Chiltera	544.7	150.9	107.7			803.3
Juanacaxtle Y Pajuelazo	1,096.2	183.0	51.7			1,331.0
La Guinea			0.0			0.0
Total general	8,217.5	7,609.0	42,611.8	22,764.3	5,443.3	86,646.0

Fuente: *Elaboración propia.*

La interpretación para las zonas de color verde obscuro es la baja posibilidad de conflictos, ya que coincide una baja fragilidad del territorio con una vocación para un solo sector. En la **Tabla III-32** se puede identificar que esta superficie es de 8,217.5 hectáreas, que representan el 9.4% del territorio en estudio. En el siguiente rubro de baja posibilidad de conflictos están 7,609 hectáreas que equivalen al 8.7% de la superficie, y en el rubro de media intensidad de conflictos están 42,611.8 hectáreas equivalentes al 49.2%. En la categoría de alto nivel de conflictos, el modelo identificó 22,764.3 hectáreas que representan el 26.3% del total de la superficie de San Blas.

En la **Tabla III-32** se aprecia también que el 47.6% de la superficie municipal no está asociada a dotación ejidal o comunidad agraria y existen 2,638.9 hectáreas que registran el mayor nivel de conflictos. En cambio, el modelo registra 2,804.4 hectáreas con el mayor nivel de conflictos dentro de las fronteras ejidales por la concurrencia de una alta aptitud sectorial y una alta vulnerabilidad.

La **Gráfica III-37** indica que, los ejidos **La Chiripa**, **Aticama**, **Isla del Conde**, **Guadalupe Victoria**, **Política Agraria de Gascón Mercado y Laureles y Góngora**, registran en promedio 263 hectáreas con muy alto nivel de conflictos. Ello representa en promedio el 18.1% de la superficie de las dotaciones ejidales cuya superficie promedio es de 1,450 hectáreas, en donde el mayor nivel de conflictos se explica por la combinación de aptitud sectorial y vulnerabilidad. Se reitera el perfil de estos ejidos y la funcionalidad de las microcuencas descritas en el capítulo de caracterización, para la definición de una política de restauración y conservación.



Gráfica III-37. Modelo general de conflictos en ejidos seleccionados (hectáreas).
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

Regresando al análisis del contexto municipal, el modelo determinó en la **Tabla III-33**, que 35,023 hectáreas se encuentran en una situación de muy alto conflicto y que involucran el 12.0% de la superficie conjunta de San Blas, Santiago Ixcuintla y Tuxpan (ver **Tabla III-34**). Para el caso de la superficie con alto nivel de conflicto el modelo determinó la existencia de 93,215 hectáreas que representan el 32.1% de la superficie de los tres municipios. En el rubro de intensidad media el modelo determinó 124,032 hectáreas equivalentes al 42.7% del territorio. Para el caso de la intensidad baja de conflicto el modelo estimó 23,639 hectáreas equivalentes al 8.1% de la superficie, y para el parámetro de muy baja intensidad de conflicto, el modelo indicó 14,759 hectáreas que representan el 5.1% de la superficie acumulada de los tres municipios.

Para el caso de Santiago Ixcuintla, al sumar la superficie catalogada como de alto y muy alto nivel de conflicto, el modelo arroja una superficie de 80,458 hectáreas, que equivalen al 47% del territorio y al 27.7% de la superficie del modelo. Nuevamente San Blas destaca como el municipio con la superficie más grande que no tiene un nivel de conflictividad, 2.8% del total del modelo, superior al 2.1% de Santiago Ixcuintla y al 0.1% de Tuxpan.

Tabla III-33. Modelo general de conflictos en la zona de estudio (hectáreas).

Municipio	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	Total
San Blas	8,218	7,609	42,612	22,764	5,443	86,646
Santiago Ixc.	6,142	15,505	70,548	59,916	20,542	172,653
Tuxpan	399	525	10,871	10,535	9,038	31,369
Total	**14,759**	**23,639**	**124,032**	**93,215**	**35,023**	**290,667**

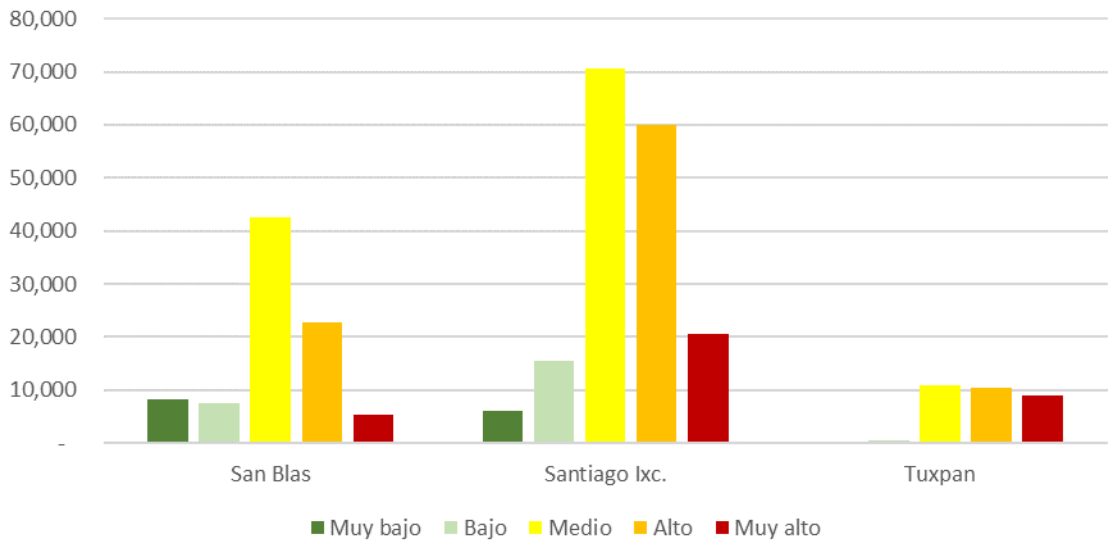
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

Tabla III-34. Modelo general de conflictos en la zona de estudio (porcentajes).

Municipio	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	Total
San Blas	2.8	2.6	14.7	7.8	1.9	29.8
Santiago Ixc.	2.1	5.3	24.3	20.6	7.1	59.4
Tuxpan	0.1	0.2	3.7	3.6	3.1	10.8
Total	**5.1**	**8.1**	**42.7**	**32.1**	**12.0**	**100.0**

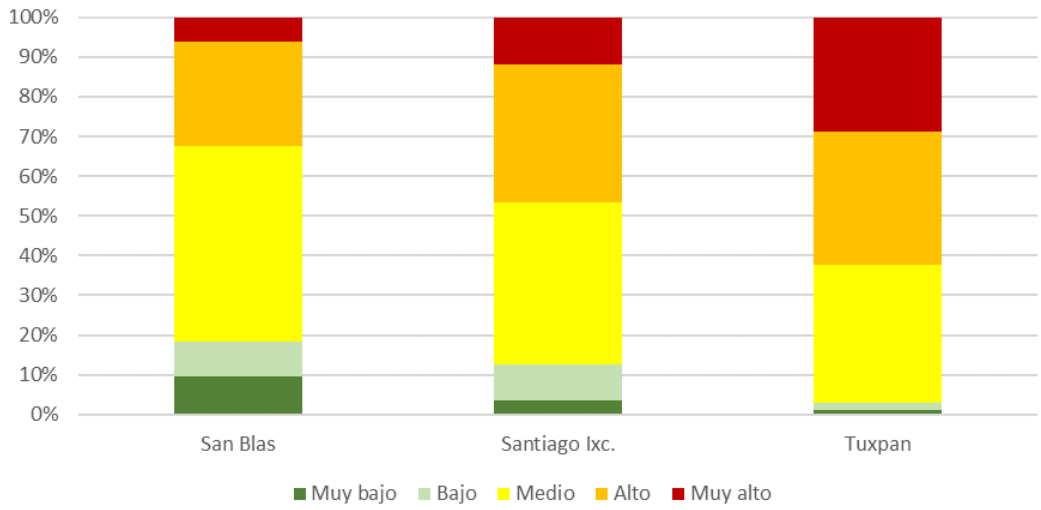
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

La **Gráfica III-38** muestra el predominio de la superficie catalogada con una intensidad media de conflictos, para los tres municipios costeros. Se identifica también que, Santiago Ixcuintla es el municipio con la mayor superficie en el rubro del mayor nivel de conflictos con 20,542 hectáreas.



Gráfica III-38. Modelo general de conflictos en la zona de estudio (hectáreas).
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

La **Gráfica III-39** permite identificar el caso del municipio de Tuxpan, en donde en términos relativos, enfrenta el mayor nivel de conflictos, y en oposición San Blas cuenta con el 20% de su superficie con un nivel bajo de conflictos, por la concurrencia de aptitudes sectoriales y la vulnerabilidad del territorio.



Gráfica III-39. Modelo general de conflictos en la zona de estudio (porcentajes).
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

Identificada la distribución de la problemática general en San Blas y en el contexto de los municipios costeros, y una vez que se localizaron las zonas con mayor intensidad por vulnerabilidad y coincidencias en la aptitud sectorial, se presenta la interpretación de los conflictos, a partir de los elementos generados por los modelos, y con las argumentaciones de los productores sectoriales. El ejercicio acota las problemáticas a polígonos específicos para priorizar las áreas de atención. Los polígonos fueron denominados en el taller de diagnóstico como zonas de atención prioritaria (ZAP). La numeración de las ZAP corresponde al consecutivo asignado a todos los polígonos de la iniciativa Visión Compartida.

III.3.a. Sistema lagunar Boca Cegada

Esta ZAP registra una vulnerabilidad de 3.3 unidades que, sumada a la aptitud para albergar actividades de más de un sector productivo ponderada en 3.5 unidades, se obtiene un nivel de conflicto de 6.8 unidades en la escala de 0.0 a 10.0. La **Tabla III-35** presenta a la ZAP con 949 hectáreas que se desagregan en los ejidos **Guadalupe Victoria y La Chiripa**, pero se debe señalar que el 87.3% de la superficie en esta ZAP no forma parte de alguna dotación ejidal.

Tabla III-35. Resumen del Sistema lagunar Boca Cegada.

Superficie			Condición del territorio		
Ejidos	**San Blas**	**Total**	**Vulnerable**	**Apto +1 sector**	**Conflicto**
Guadalupe Victoria	1.2	1.2	3.3	3.3	6.6
La Chiripa	119.2	119.2	3.3	3.6	6.9
Sin ejido	828.5	828.5	3.4	3.6	7.0
Total	**949.0**	**949.0**	**3.3**	**3.5**	**6.8**

Fuente: *Flores Uribe (2019).*

La zona presenta problemas de productividad, expresados en rendimientos decrecientes de la pesquería de camarón y escama. Esta temática fue abordada al menos en 12 ocasiones por los participantes en las mesas de pesca, acuicultura, conservación y agricultura. Indicaron que, la pérdida de la capacidad ecosistémica para la provisión de bienes y servicios ambientales tiene sus causas en el cambio de uso de suelo para construcción de unidades de producción acuícola, y en la contaminación ocasionada por las aguas residuales de las localidades Chacalilla y Guadalupe Victoria. Agregaron que otra problemática es, la modificación del régimen hidrosedimentario que provoca la disminución de las comunidades de mangle.

III.3.b. Esteros de Laureles y Góngora-La Chiripa

Esta ZAP registra una vulnerabilidad de 3.6 unidades, que sumada a la aptitud para albergar actividades de más de un sector productivo ponderada en 3.4 unidades, se obtiene un nivel de conflicto de 7.0 unidades en la escala de 0.0 a 10.0. La zona cuenta con 1,162.9 hectáreas que se desagregan en los ejidos que presenta la **Tabla III-36**.

Tabla III-36. Resumen de los Esteros Laureles y Góngora - La Chiripa.

Superficie			Condición del territorio		
Ejidos	**San Blas**	**Total**	**Vulnerable**	**Apto +1 sector**	**Conflicto**
Guadalupe Victoria	136.31	136.3	3.5	3.1	6.6
Isla del Conde	140.67	140.7	3.5	3.4	6.8
La Chiripa	15.62	15.6	3.5	3.0	6.6
Laureles y Góngora	34.23	34.2	4.2	3.5	7.7
Política Agraria GM	294.87	294.9	3.4	3.4	6.9
Sin ejido	541.21	541.2	3.6	3.6	7.2
Total	**1,162.9**	**1,162.9**	**3.6**	**3.4**	**7.0**

***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

La zona presenta problemas de productividad por rendimientos decrecientes de la pesquería de camarón. En la identificación de esta problemática participaron al menos cuatro personas en las mesas de acuicultura y conservación, y a partir de los registros de esas participaciones, se interpreta que, la pérdida de la capacidad ecosistémica para la provisión de bienes y servicios ambientales tiene su origen en el cambio de uso de suelo para la construcción de las granjas de Aquanova. A ello se agrega la contaminación de aguas residuales de las localidades Isla del Conde, Playa Ramírez, Laureles y Góngora y El Limón. Un tercer elemento es la modificación del régimen hidrosedimentario que provoca la disminución de las comunidades de mangle.

III.3.c. Corredor turístico Bahía de Matanchén

El polígono registra una vulnerabilidad de 4.0 unidades, que sumada a la aptitud para albergar actividades de más de un sector productivo ponderada en 3.7 unidades, se obtiene un nivel de conflicto de 7.7 unidades en la escala de 0.0 a 10.0. La zona cuenta con 448 hectáreas, 282.3 del ejido Aticama y el resto es pequeña propiedad como se aprecia en la **Tabla III-37**.

Tabla III-37. Resumen del Corredor turístico Bahía de Matanchén.

Superficie			Condición del territorio		
Ejidos	**San Blas**	**Total**	**Vulnerable**	**Apto +1 sector**	**Conflicto**
Aticama	282.3	282.3	3.7	3.8	7.5
Sin ejido	165.7	165.7	4.3	3.6	7.8
Total	**448.0**	**448.0**	**4.0**	**3.7**	**7.7**

***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

La zona presenta problemas de competitividad por carencia de inversión en la zona. El planteamiento se realizó al menos por tres personas participantes en la mesa de turismo. La idea principal es que, la falta de certidumbre jurídica sobre la tenencia de la tierra inhibe la inversión, a pesar de contar con infraestructura carretera que agiliza el traslado del turismo. En consecuencia, predomina el cambio de uso de suelo de manera ilegal, y sin seguir criterios

de protección, conservación o restauración de los recursos naturales, lo cual resta competitividad a la zona.

III.3.d. Corredor turístico-pesquero Boca del Asadero-Boca de Camichín

El polígono registra una vulnerabilidad de 3.4 unidades, que sumada a la aptitud para albergar actividades de más de un sector productivo ponderada en 3.7 unidades, se obtiene un nivel de conflicto de 7.1 unidades. La zona cuenta con 1,375 hectáreas que se desagregan en los ejidos que presenta la **Tabla III-38** pero, se debe destacar que, el 35.9% de la ZAP, no está en alguna dotación agraria, y que el 90.9 está en el municipio de Santiago Ixcuintla.

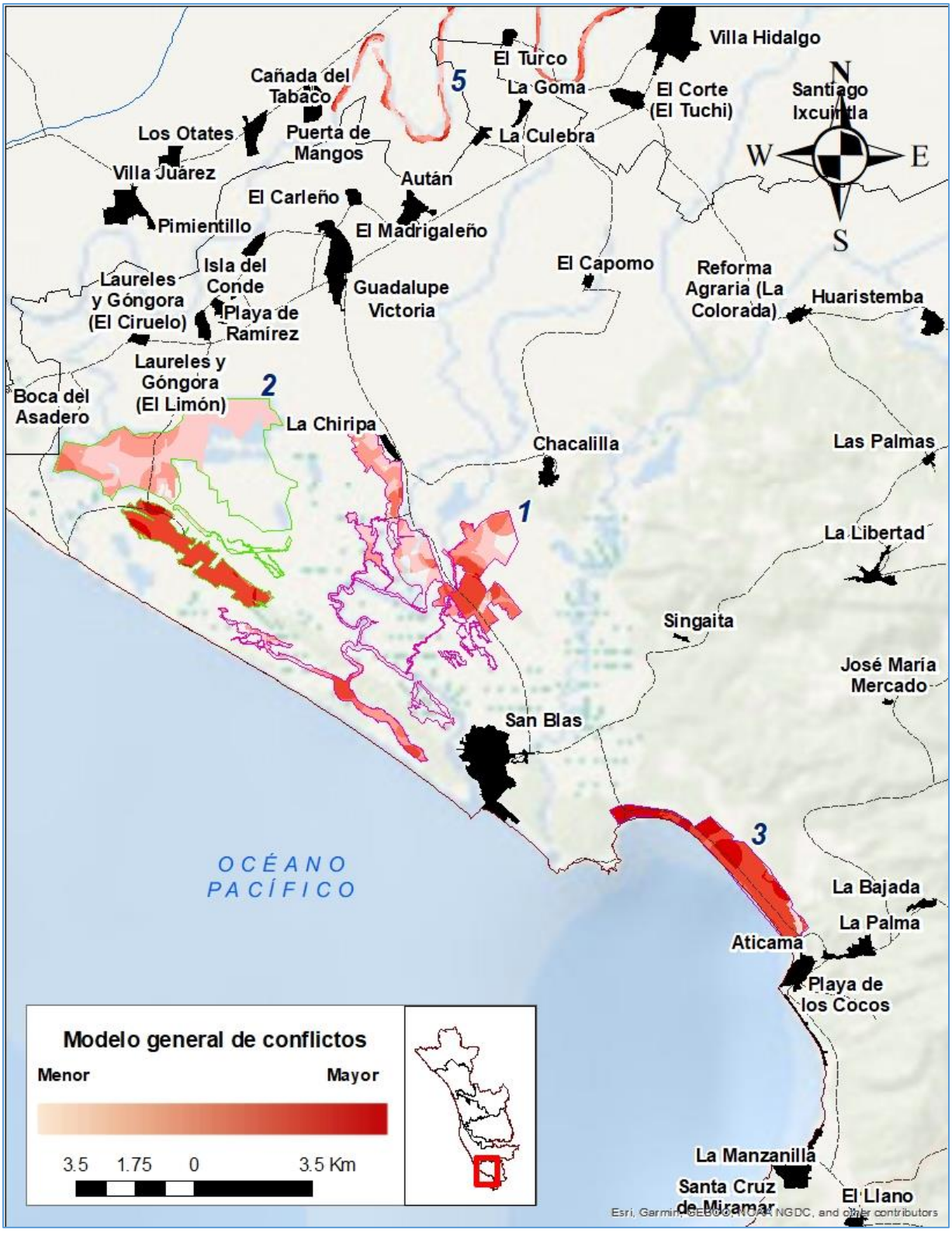
Tabla III-38. Resumen del Corredor turístico-pesquero Boca del Asadero - Boca de Camichín.

Superficie				Condición del territorio		
Ejidos	**San Blas**	**Santiago Ixcuintla**	**Total**	**Vulnerable**	**Apto +1 sector**	**Conflicto**
Laureles y Góngora	124.1		124.1	3.1	4.1	7.2
Villa Juárez		757.5	757.5	3.6	3.4	7.0
Sin ejido		494.2	494.2	3.5	3.5	7.0
Total	**124.1**	**1,251.7**	**1,375.8**	**3.4**	**3.7**	**7.1**

***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

En esta zona se presentan problemas de productividad, expresados en rendimientos decrecientes de la pesquería de camarón. En la definición de la problemática del sitio, se trabajó con seis aportaciones de las mesas de pesca, conservación y acuicultura. Por ello, se interpretó de la información registrada que, la pérdida de la capacidad ecosistémica para la provisión de bienes y servicios ambientales se originó por la intrusión salina en la margen derecha del Río Santiago por la contaminación de aguas residuales de Boca de Camichín, Los Corchos, Toro Mocho, El Sesteo, Santa Rosa y Boca del Asadero. Igualmente se identificó por parte de los asistentes el vertimiento de lubricantes de motores.

El **Mapa III-12** presenta la ZAP No. 1 con el contorno en color morado, la No. 2 en color verde, y No. 3 en color rojo. Nótese que los polígonos del **Mapa III-9** son mostrados en color rojo intenso y en el siguiente mapa, la rampa de color se abre en tonos café-rojo para indicar precisamente la condición del territorio en función de vulnerabilidad y aptitud acumulada. El corredor turístico-pesquero Boca del Asadero – Boca de Camichín no figura en el **Mapa III-12** porque el 90.9% recae en el municipio de Santiago Ixcuintla, cómo se puede observar en la **Tabla III-38**.



Mapa III-12. Zonas de atención prioritaria No. 1, No. 2 y No. 3.
***Fuente**: Flores Uribe (2019).*

III.4. Redefinición de metas y objetivos.

En la parte final del taller de Diagnóstico, se solicitó a los asistentes un ejercicio para revisar la orientación de los sectores, después de haber reflexionado sobre: los efectos del cambio climático en los atributos ambientales necesarios para producir; la identificación de los conflictos en el territorio que interesan a los sectores; las zonas con mayor y menor aptitud para las actividades sectoriales; y el conflicto por la sobreposición de intereses. Así, se generó una nueva redacción de metas y objetivos sectoriales (ver **Tabla III-39** a **Tabla III-44**).

Tabla III-39. Modificación de metas y objetivos del sector agrícola.

Modificado	Tipo	Texto
No	Meta	En 2024 la producción agrícola se incrementó y se diversificó.
Si	Obj. 1	En 2021 la superficie de riego en la región se incrementó en 30%.
No	Obj. 2	En 2021 se incorporaron 3 mil hectáreas con cultivos demandados en otros mercados.
No	Obj. 3	En 2021 el 70% de la producción de mango cuenta con certificación de sanidad.
Nuevo	Obj. 4	En 2024 el 50% de las tierras agrícolas de la región han sido niveladas.
Nuevo	Obj. 5	En el 2024 se ha establecido un programa de monitoreo de la calidad del agua del río San Pedro y Lerma Santiago.
Nuevo	Obj. 6	En 2024 se ha implementado un programa de análisis de suelo en toda la región.
Nuevo	Obj. 7	Conformar la asociación de agricultores del Río Santiago para el 2024.

Fuente: *Flores Uribe (2018).*

Tabla III-40. Modificación de metas y objetivos del sector ganadero.

Modificado	Tipo	Texto
No	Meta	En 2024 el valor de la producción ganadera de la región se incrementó.
Si	Obj. 1	Construcción de bordos, jagüeyes y abrevaderos con geomembrana para la captación de agua. Los bordos retienen el agua de las zonas serranas y ayudan a asegurar el agua.
No	Obj. 2	En 2024 se habilita el 10% de la superficie de Agostadero como sistema agrosilvopastoril.
Si	Obj. 3	Para el 2024 el 100% de los ganaderos pasaron pruebas de tuberculosis para que toda la zona este libre de enfermedades y se pueda exportar. Unificar la zona A y B.

Fuente: *Flores Uribe (2018).*

Tabla III-41. Modificación de metas y objetivos del sector pesquero.

Modificado	Tipo	Texto
No	Meta	En 2024, el valor de la producción se incrementó.
Si	Obj. 1	En 2024 se cuenta con un sistema de información que determina el estado de la pesquería de camarón, moya y escama.
Si	Obj. 2	En 2024 se sustituyeron 80-100 tapos por artes de pesca sustentable.
No	Obj. 3	En 2024 las federaciones aplican prácticas sustentables en las principales pesquerías.

Fuente: *Flores Uribe (2018).*

Tabla III-42. Modificación de metas y objetivos del sector acuícola.

Modificado	Tipo	Texto
No	Meta	En 2024 la producción acuícola incrementa su valor y se diversifica – cultivo de pargo.
Si	Obj. 1	Fortalecer el gremio acuícola para unificar los precios de venta del ostión y el camarón.
Si	Obj. 2	Ordenamiento acuícola para una producción continua y de calidad.
Si	Obj. 3	Impulsar la certificación de granjas y cuerpos de agua para abrir nuevos nichos de mercado para el ostión y camarón.

Fuente: *Flores Uribe (2018).*

Tabla III-43. Modificación de metas y objetivos del sector turismo.

Modificado	Tipo	Texto
No	Meta	En 2024 el número de visitantes a la región se incrementó.
No	Obj. 1	En 2018 se cuenta con 3 kilómetros de playas que mantienen la certificación de limpieza.
No	Obj. 2	Para el 2018 se instrumentaron programas de educación ambiental y capacitación, así como financiamiento.
No	Obj. 3	En 2021 se cuenta con infraestructura para protección al turista ante fenómenos hidrometeorológicos.
Nuevo	Obj. 4	Posicionar a la región como un destino turístico con opciones diferenciadas (observación, senderismo, etnoturismo, aventura, sol y playa).
Nuevo	Obj. 5	Implementar acciones que garanticen la permanencia del destino, mediante la calendarización de la agenda turística.
Nuevo	Obj. 6	Instrumentar el programa de ordenamiento turístico para brindar certeza jurídica (tenencia de la tierra) a las inversiones y que no sea urbanizador sino amigable con el medio ambiente.

Fuente: *Flores Uribe (2018).*

Tabla III-44. Modificación de metas y objetivos del sector conservación.

Modificado	Tipo	Texto
Si	Meta	Para el 2024, se mantiene el (80%) de la superficie de ecosistemas naturales, y las proporciones de cada categoría en comparación con la situación actual. Se mantiene el régimen hidrosedimentario en la misma calidad, y el volumen de recarga de acuíferos que detiene la intrusión salina y las playas y dunas en balance de sedimentación/erosión en equilibrio (sin erosión).
Si	Obj. 1	Para el año 2024, los ríos recuperaron parcialmente (20%) su carga sedimentaria a las playas y dunas, dado que las presas redujeron su secuestro sedimentario y garantizaron su transporte hasta la costa.
Si	Obj. 2	Para el 2022, las actividades de granjas, carreteras, incendios, agricultura, tala ilegal, desarrollo urbano, ganadería y turismo, se realizan sin causar deforestación, cambio de uso de suelo en comparación con la superficie de la línea base (2018) para evitar mayor pérdida del ecosistema.
Si	Obj. 3	Para el 2024, las actividades de granjas, carreteras, incendios, agricultura, tala ilegal, desarrollo urbano, ganadería y turismo, no incrementan su interferencia con el caudal ecológico y el régimen hidrosedimentario que requiere cada ecosistema y se mantiene la recarga de acuífero (metros cúbicos por ecosistema y actividades productivas).

Fuente: *Flores Uribe (2018).*

Como se describió en la primera sección de este estudio, en la tercera unidad del taller de diagnóstico se programó un ejercicio para obtener de los participantes en las mesas, una revisión y en su caso, adecuación a la redacción de metas y objetivos construidos en la etapa de caracterización en agosto de 2017.

Para captar el posicionamiento estratégico de cada uno de los sectores, se propuso redactar una meta principal proyectada a un horizonte de diez años y sustentar esa meta principal sobre el logro de tres grandes objetivos. La **Ilustración III-20** presenta la conjunción de las seis mesas sectoriales elaboradas en las diferentes sedes de trabajo, con la herramienta de nube de palabras, que acumula la frecuencia con la que se repite cada palabra, y le asigna una representación gráfica a esa densidad.

En tal sentido, podría concluirse que el interés de los agricultores, los ganaderos, los pescadores, los acuicultores y los prestadores de servicios turísticos, es incrementar la producción con base en la diversificación y la calidad.

Ilustración III-20. El interés de los sectores productivos.
Fuente: *Flores Uribe (2018).*

De la **Ilustración III-20** se desprende la necesidad de enfocar esta nube de palabras, hacia las particularidades que representa cada zona de atención prioritaria, ya que antes de transitar al incremento de la producción, se debe revisar por los actores de cada ZAP, la cadena de causalidad de los problemas específicos para convertir el árbol de problemas en árbol de soluciones.

IV. PRONÓSTICO

El objetivo de este capítulo es generar la información que permita construir escenarios para interpretar las transformaciones que tendría el uso del suelo. Los escenarios tienen como insumo los modelos de pronóstico de un conjunto de variables identificadas como primordiales, en las interrelaciones que describe el sistema socioambiental. Así, el estudio de pronóstico aportará en el escenario estratégico, la información necesaria para tomar decisiones que permitan orientar las políticas públicas hacia el logro de la imagen objetivo.

IV.1. Imagen objetivo

En febrero de 2019, se realizó el taller de la tercera etapa denominada “pronóstico”. En esa ocasión, se sometió a consideración de los representantes sectoriales la información generada en el taller de diagnóstico, sobre el tablero de metas y objetivos. Con esa información se solicitó a los asistentes que se integraran, ya no en la lógica sectorial, sino entorno a las variables propuestas para la construcción de escenarios, y poder identificar la visión de los otros sectores, sobre un mismo problema que ocurre en el territorio.

Por ejemplo, para analizar la tendencia creciente del cambio de uso de suelo en el municipio, causada no solo por un sector, se presentó la información en cinco carteles, para que, en cinco mesas, se trabajara con la siguiente estructura:

a) En el primer bloque del cartel se describía la “problemática específica” en la que se indican los polígonos en donde ya se ubica una problemática que se agravará de persistir la tendencia, la magnitud identificada, la duración y extensión, así como la acumulación o impactos sinérgicos.
b) En el segundo bloque del cartel “metas y objetivos sectoriales”, se transcribieron los textos con objetivos y metas redactados por productores de los diferentes sectores en los talleres previos de caracterización y diagnóstico realizados en 2017 y 2018, respectivamente. Ese tablero se vería afectado de persistir la tendencia modelada. En la columna **mesa**, las abreviaciones representan a los sectores, en la columna **etapa** el valor 1 significa taller de caracterización y 2 taller de diagnóstico; la columna **tipo** se refiere a la diferencia entre meta y objetivo, con el consecutivo correspondiente.
c) En el tercer bloque del cartel, se especifican los “macroproyectos”, perfilados en el escenario contextual, y que, sumados al escenario tendencial, deben constituir información para la generación del escenario estratégico por parte de los participantes en la mesa.

A continuación, se presentan los carteles de trabajo utilizados en el taller en cada una de las cinco mesas, y se muestran algunas evidencias fotográficas de este trabajo**.**

La **Tabla IV-1** muestra el resultado de la discusión en la mesa de cambio de uso de suelo, en donde representantes de los sectores pesca, agricultura, ganadería, conservación, y algunos funcionarios gubernamentales, con base en la información de la **Ilustración IV-1** ,construyeron tres objetivos y un conjunto de cuatro indicadores, para evaluar la ejecución de políticas públicas, que enfrentarían la problemática de cambio de uso de suelo. En la **Ilustración IV-2**, se muestra la evidencia fotográfica de la mesa de cambio de uso de suelo.

Tabla IV-1. Redacción de visión, objetivos e indicadores sobre cambio de uso de suelo.

Tipo	No.	Redacción
Visión	0	En 2019 el municipio de San Blas cuenta con un comité de ordenamiento ecológico local, para impulsar y gestionar el ordenamiento del territorio. También se hace sinergia con todos los sectores en pro de políticas para la conservación y cuidado de las Marismas.
Objetivo	1	Opera un comité de ordenamiento ecológico que incida en las políticas para el uso y manejo del territorio con base en criterios de sustentabilidad.
Indicador	1.1	Número de acuerdos logrados en coordinación del gobierno (metas cumplidas).
Indicador	1.2	Se logra un ordenamiento ecológico local.
Objetivo	2	Los sectores productivos operan mediante la implementación de buenas prácticas establecidos por los criterios ecológicos del ordenamiento.
Indicador	2.1	Se implementa y ejecuta el ordenamiento ecológico en el territorio de San Blas.
Objetivo	3	Se implementan planes de manejo y capacitación y sensibilización para cada sector (agricultura, ganadería, pesca, acuicultura, turismo, forestal).
Indicador	3.1	Número de planes operando en Marismas.

Fuente: *Flores Uribe (2019).*

PROBLEMA CENTRAL

Tendencia creciente del cambio de uso de suelo en la región San Blas-Santiago

PROBLEMÁTICA ESPECÍFICA

No.	Problemática y ubicación	Magnitud	Duración	Extensión	Acumulación de otros problemas
32	Rendimientos decrecientes de la pesquería de camarón y escama (6)	La construcción de UPA disminuye los sitios de refugio para la pesca, baja de oxígeno y turbidez del agua La contaminación de AR en cuerpos de agua proveniente de zona urbana que limita la cantidad de oxígeno.	El problema tiene más de 15 años	En el sistema Mexcaltitán - Boca de Camichín que cuenta con una superficie del 1.18% respecto a la municipal	Presencia de especies exóticas que afectan a las especies de interés La modificación del régimen hidrosedimentario provoca la disminución de las comunidades de mangle
39	Pérdida de biodiversidad (3)	Cambio de uso de suelo ilegal por falta de aplicación de la normatividad	El problema tiene 2 años	En el corredor turístico Bahía de Matanchen que cuenta con 471 hectáreas	La falta de certeza jurídica genera ausencia de inversión
40	Rendimientos decrecientes de la pesquería de camarón y escama (2)	La construcción de UPA disminuye los sitios de refugio para la pesca, baja de oxígeno y turbidez del agua	El problema tiene más de 15 años	En los esteros de Laureles y G. - La Chiripa con una superficie equivalente al 1.34% del municipio	Modificación del régimen hidrosedimentario que provoca azolve
42	Rendimientos decrecientes de la pesquería de camarón y escama (1)	La construcción de UPA disminuye los sitios de refugio para la pesca, baja de oxígeno y turbidez del agua	El problema tiene más de 15 años	En el sistema lagunar Boca Cegada que cuenta con 949 hectáreas	Modificación del régimen hidrosedimentario que provoca azolve

METAS Y OBJETIVOS SECTORIALES

Mesa	Etapa	Tipo	Texto
Co	2	Ob 2	Para el 2022, las actividades de granjas, carreteras, incendios, agricultura, tala ilegal, desarrollo urbano, ganadería y turismo, se realizan sin causar deforestación, cambio de uso de suelo en comparación con la superficie de la línea base (2018). (No pérdida del ecosistema).
Ag	2	Ob 1	En 2021 la superficie de riego en la región se incrementó en 30%
Ag	1	Ob 2	En 2021 se incorporaron 3 mil hectáreas con cultivos demandados en otros mercados.
Ga	1	Ob 2	En 2024 se habilita el 10% de la superficie de Agostadero como sistema agrosilvopastoril.
Tu	2	Ob 6	Instrumentar el programa de ordenamiento turístico para brindar certeza jurídica (tenencia de la tierra) a las inversiones y que no sea urbanizador sino amigable con el medio ambiente

MACROPROYECTOS

Macroproyecto	Componentes	Carga proyectada
Desarrollo turístico en San Blas	Adecuación de vialidades en cabecera municipal Intensificación de La Tovara Vialidades e infraestructura en B. Matanchén Polo de desarrollo La Manzanilla	9,965 cuartos 980 mil visitantes al año 2,076 toneladas de RSU al año 600 mil m3 anuales de aguas residuales
Canal Centenario	Incorporación al riego de 43,105 hectáreas Adecuación primer tramo de 13.38km Construcción de segundo tramo de 15.17 km Construcción de tercer tramo de 30 km	Extracción del río Santiago = 380 hm3/a, R(0.05%) Incorporación al río San Pedro = 18.6 hm3/a, R(0.7%) Incorporación al río Bejuco = 11.5 hm3/a, R(5.9%) Incorporación al río Rosamorada = 3.1 hm^3/a, R(2.2%)

Ilustración IV-1. Cartel para analizar la problemática de cambio de uso de suelo.
Fuente: *Flores Uribe (2019).*

Ilustración IV-2. Mesa de trabajo de cambio de uso de suelo.
Fuente: *Flores Uribe (2019).*

La **Tabla IV-2**, presenta el resultado de la discusión en la mesa de análisis de la disponibilidad de agua, en la que participaron representantes del sector acuícola, agrícola, pesquero y funcionarios públicos, construida con base en la información de la **Ilustración IV-3**. La **Ilustración IV-4.** Mesa de trabajo sobre abasto de agua.**Ilustración IV-4,** muestra el trabajo de discusión en la mesa de disponibilidad de agua.

Tabla IV-2. Redacción de visión, objetivos e indicadores sobre disponibilidad de agua.

Tipo	No.	Redacción
Visión	0	Para el 2040 los municipios de San Blas y Santiago Ixcuintla cuentan con agua superficial y subterránea suficiente, con calidad y disponible durante todo el año, ya que han emprendido acciones para asegurar el almacenamiento del agua de lluvia en el subsuelo y dejar de depender de energías fósiles.
Objetivo	1	Implementar un programa de regeneración de suelo con apoyo de CONAGUA, SEDER y los productores.
Indicador	1.1	5% de incremento en carbono orgánico.
Indicador	1.2	Un análisis del nivel de carga en el agua del subsuelo realizado con 5 años.
Indicador	1.3	Maximizar la capacidad de campo del suelo al 100%
Indicador	1.4	Mejorar la cubierta vegetal en 80% por cada unidad de producción.
Objetivo	2	Implementar un programa de adoptación de riego por goteo con apoyo de SEDER.
Indicador	2.1	Un diagnóstico de las unidades de producción que cuentan con riego.
Indicador	2.2	90% de uso eficiente del agua en agricultura.
Objetivo	3	Ejecutar un programa de reforestación en coordinación con los ejidatarios y CONAFOR.
Indicador	3.1	Un comité de reforestación ejidal operando.
Objetivo	4	Establecer una estrategia de regulación del uso de agroquímicos con apoyo de SENASICA, SEDER, SEMARNAT, Secretaría de Salud y productores.
Indicador	4.1	Un programa de capacitación a productores.
Indicador	4.2	Un sistema de regulación de compra de agroquímicos donde un técnico certificado autorice.
Indicador	4.3	Un programa de certificación de técnicos.
Objetivo	5	Implementar un programa educativo de uso y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en zonas rurales y urbanas con apoyo de SEP, SEDER y legisladores.
Indicador	5.1	Un programa operando en todos los niveles educativos.
Objetivo	6	Promover la adopción de buenas prácticas en todos los sectores productivos.
Indicador	6.1	Un programa de agricultura regenerativa operando.
Indicador	6.2	Un programa de transferencia de nuevas tecnologías operando.
Objetivo	7	Promover la diversificación de cultivos a través de SEDER y Sanidad Vegetal.
Indicador	7.1	Un censo de las unidades de producción implementado.
Indicador	7.2	Un programa de verificación operando.
Indicador	7.3	100% de la producción es orgánica.

Fuente: *Flores Uribe (2019).*

PROBLEMA CENTRAL

	Incremento en el consumo de agua que limitará la disponibilidad en zonas específicas

PROBLEMÁTICA ESPECÍFICA

No.	Problemática y ubicación	Magnitud	Duración	Extensión	Acumulación de otros problemas
35	Provisión insuficiente de agua para el turista (5)	La agricultura consume la mayoría de agua, restringiendo la provisión al turista	El problema tiene más de 5 años	En el valle agrícola ganadero de Santiago que representa el 3.32% de la superficie municipal	No hay factores

METAS Y OBJETIVOS SECTORIALES

Mesa	Etapa	Tipo	Texto
Co	2	Ob 3	Para el 2024, las actividades de granjas, carreteras, incendios, agricultura, tala ilegal, desarrollo urbano, ganadería y turismo, no incrementan su interferencia con el caudal ecológico y el régimen hidrosedimentario que requiere cada ecosistema y se mantiene la recarga de acuífero. (m3 x ecosistema y actividades productivas).
Ga	2	Ob 1	Construcción de bordos, jagüeyes y abrevaderos con geomembrana para la captación de agua. Los bordos retienen el agua de las zonas serranas y ayudan a asegurar el agua
Tu	2	Ob 4	Posicionar a la región como un destino turístico con opciones diferenciadas (observación, senderismo, etnoturismo, aventura, sol y playa)

MACROPROYECTOS

Macroproyecto	Componentes	Carga proyectada
Desarrollo turístico en San Blas	Adecuación de vialidades en cabecera municipal Intensificación de La Tovara Vialidades e infraestructura en B. Matanchén Polo de desarrollo La Manzanilla	9,965 cuartos 980 mil visitantes al año 2,076 toneladas de RSU al año 600 mil m3 anuales de aguas residuales
Canal Centenario	Incorporación al riego de 43,105 hectáreas Adecuación primer tramo de 13.38km Construcción de segundo tramo de 15.17 km Construcción de tercer tramo de 30 km	Extracción del río Santiago = 380 hm3/a, R(0.05%) Incorporación al río San Pedro = 18.6 hm3/a, R(0.7%) Incorporación al río Bejuco = 11.5 hm3/a, R(5.9%) Incorporación al río Rosamorada = 3.1 hm^3/a, R(2.2%)

Ilustración IV-3. Cartel para analizar la problemática de disponibilidad de agua.
Fuente: *Flores Uribe (2019).*

Ilustración IV-4. Mesa de trabajo sobre abasto de agua.
Fuente: *Flores Uribe (2019).*

La **Tabla IV-3** presenta los resultados de la discusión para el tema de calidad del agua, entre representantes de los sectores pesquero, agrícola, acuícola y conservación, en la que construyeron con la información proporcionada en la **Ilustración IV-5**, la propuesta de visión, objetivos e indicadores. La evidencia fotográfica del trabajo en esta mesa se muestra en la **Ilustración IV-6**.

Tabla IV-3. Redacción de la visión, objetivos e indicadores para la calidad del agua.

Tipo	No.	Redacción
Visión	0	Para el 2023 se logra un primer tratamiento de las aguas residuales de comunidades, grandes proyectos y sectores económicos para reducir la contaminación y tener un medio ambiente sano.
Objetivo	1	Establecer un sistema de colecta de aguas residuales de las comunidades para enviarlas a plantas de tratamiento (turismo-grandes proyectos).
Indicador	1.1	Número de plantas de tratamiento instaladas.
Indicador	1.2	Número de comunidades, con alta población que cuentan con planta.
Objetivo	2	Uso de productos orgánicos para la agricultura para evitar contaminación de cuerpos de agua.
Indicador	2.1	Se incrementa la venta de productos orgánicos / agricultura.
Indicador	2.2	Se incrementa la calidad del producto obtenido.
Objetivo	3	Laguna de oxidación por cada unidad de producción acuícola.
Indicador	3.1	Número de granjas con tratamiento primario.
Objetivo	4	Campañas educativas sobre reglamentos de aguas residuales por sector.
Indicador	4.1	Se incrementa la cultura y conocimiento de la gente, número de personas mejor informadas.
Objetivo	5	La autoridad competente instrumenta un sistema de multas por incumplimiento de la norma e incentivos para buenas prácticas.
Indicador	5.1	Número de multas aplicadas y número de incentivos otorgados.

Fuente: *Flores Uribe (2019).*

Incremento del caudal de aguas residuales de los sectores productivos

PROBLEMÁTICA ESPECÍFICA

No.	Problemática y ubicación	Magnitud	Duración	Extensión	Acumulación de otros problemas
31	Contaminación de cuerpos de agua (7)	Las aguas residuales generan problemas de sanidad en el hato	El problema tiene más de 5 años	En el valle agrícola ganadero Campo de los limones que representa el 1.17% de la superficie del municipio	Los agroquímicos de las parcelas también afectan al ganado
32	Rendimientos decrecientes de la pesquería de camarón y escama (6)	La construcción de UPA disminuye los sitios de refugio para la pesca, baja de oxígeno y turbidez del agua	El problema tiene más de 15 años	En el sistema Mexcaltitán -Boca de Camichín que cuenta con una superficie del 1.18% respecto a la municipal	Presencia de especies exóticas que afectan a las especies de interés
		La contaminación de AR en cuerpos de agua proveniente de zona urbana que limita la cantidad de oxígeno.	El problema tiene más de 5 años		La modificación del régimen hidrosedimentario provoca la disminución de las comunidades de mangle
34	Rendimientos decrecientes de la agricultura (5)	La contaminación de AR y RS urbanos disminuye la productividad agrícola	El problema tiene más de 15 años	En el valle agrícola ganadero de Santiago que representa el 3.32% de la superficie municipal	Las emisiones provienen de Gavilán grande, El Novillero, Emiliano Zapata, Loma Bonita, Puerta Azul, Valle Zaragoza, San Isidro, Amapa, Cerritos, Pueblo Nuevo y la cabecera municipal
35	Provisión insuficiente de agua para el turista (5)	La agricultura consume la mayoría de agua, restringiendo la provisión al turista	El problema tiene más de 5 años	En el valle agrícola ganadero de Santiago que representa el 3.32% de la superficie municipal	No hay factores
36	Brote de enfermedades ganaderas (5)	La disminución de la capacidad de resiliencia ecosistémica, genera la proliferación de plagas ganaderas	El problema tiene más de 10 años	En el valle agrícola ganadero de Santiago que representa el 3.32% de la superficie municipal	Sequía y erosión del suelo
37	Rendimientos decrecientes de la pesquería de camarón (4)	Disminución del volumen de captura por la intrusión salina en la margen derecha del río	El problema tiene más de 10 años	En el corredor turístico pesquero Boca del Asadero - Boca de Camichín que representa el 0.72% de la superficie municipal	Contaminación por lubricantes de motores
38	Afectación del paisaje por contaminación AR y RS (4)	El turísta selecciona otros destinos ante la alta contaminación y mala imagen	El problema tiene más de 5 años	En el corredor turístico pesquero Boca del Asadero - Boca de Camichín que representa el 0.72% de la superficie municipal	Las emisiones de AR y RS provienen de Boca de Camichín, Los corchos, Toro Mocho, El Sesteo, Santa Rosa, Boca del Asadero
40	Rendimientos decrecientes de la pesquería de camarón y escama (2)	La construcción de UPA disminuye los sitios de refugio para la pesca, baja de oxígeno y turbidez del agua	El problema tiene más de 15 años	En los esteros de Laureles y G. - La Chiripa con una superficie equivalente al 1.34% del municipio	Modificación del régimen hidrosedimentario que provoca azolve
41	Contaminación por AR y RS (2)	La contaminación por AR y RS limita la cantidad de oxígeno	El problema tiene más de 10 años	En los esteros de Laureles y G. - La Chiripa con una superficie equivalente al 1.34% del municipio	Las emisiones de AR y RS provienen de Isla del Conde, Playa Ramírez, Laureles y Góngora, El Limón
42	Rendimientos decrecientes de la pesquería de camarón y escama (1)	La construcción de UPA disminuye los sitios de refugio para la pesca, baja de oxígeno y turbidez del agua	El problema tiene más de 15 años	En el sistema lagunar Boca Cegada que cuenta con 949 hectáreas	Modificación del régimen hidrosedimentario que provoca azolve

METAS Y OBJETIVOS SECTORIALES

Mesa	Etapa	Tipo	Texto
Ag	2	Ob 1	En 2021 la superficie de riego en la región se incrementó en 30%
Ag	2	Ob 5	En el 2024 se ha establecido un programa de monitoreo de la calidad del agua del río San Pedro y Lerma Santiago
Pe	2	Ob 1	En 2024 se cuenta con un sistema de información que determina el estado de la pesquería de camarón, moya y escama.
Pe	2	Ob 2	En 2024 se sustituyeron 80-100 tapos por artes de pesca sustentable
Pe	1	Ob 3	En 2024 las federaciones aplican prácticas sustentables en las principales pesquerías.
Ac	2	Ob 3	Impulsar la certificación de granjas y cuerpos de agua para abrir nuevos nichos de mercado para el ostión y camarón.
Tu	1	Ob 1	En 2018 se cuenta con 3 km de playas que mantienen la certificación de limpieza.
Tu	1	Ob 2	Para el 2018 se instrumentaron programas de educación ambiental y capacitación, así como financiamiento.
Tu	2	Ob 4	Psocionar a la región como un destino turístico con opciones diferenciadas (observación, senderismo, etnoturismo, aventura, sol y playa)
Tu	2	Ob 6	Instrumentar el programa de ordenamiento turístico para brindar certeza jurídica (tenencia de la tierra) a las inversiones y que no sea urbanizador sino amigable con el medio ambiente

MACROPROYECTOS

Macroproyecto	Componentes	Carga proyectada
Desarrollo turístico en San Blas	Adecuación de vialidades en cabecera municipal Intensificación de La Tovara Vialidades e infraestructura en B. Matanchén Polo de desarrollo La Manzanilla	9,965 cuartos 980 mil visitantes al año 2,076 toneladas de RSU al año 600 mil m3 anuales de aguas residuales
Canal Centenario	Incorporación al riego de 43,105 hectáreas Adecuación primer tramo de 13.38km Construcción de segundo tramo de 15.17 km Construcción de tercer tramo de 30 km	Extracción del río Santiago = 380 hm3/a, R(0.05%) Incorporación al río San Pedro = 18.6 hm3/a, R(0.7%) Incorporación al río Bejuco = 11.5 hm3/a, R(5.9%) Incorporación al río Rosamorada = 3.1 hm^3/a, R(2.2%)

Ilustración IV-5. Cartel para analizar la problemática de la calidad del agua.
Fuente: *Flores Uribe (2019).*

Ilustración IV-6. Mesa de trabajo sobre calidad del agua.
Fuente: *Flores Uribe (2019).*

La **Tabla IV-4,** muestra los resultados del trabajo realizado por representantes de los sectores pesquero, agrícola, turismo y funcionarios públicos, en torno al manejo de los residuos sólidos, en el que se construyó una propuesta inicial de visión con tres objetivos y un conjunto de seis indicadores, a partir de la información sistematizada que muestra la **Ilustración IV-7.**

Tabla IV-4. Redacción de visión, objetivos e indicadores para el manejo de residuos sólidos.

Tipo	No.	Redacción
Visión	0	Para el 2021 se tendrá un sistema de manejo de la basura con la participación de la población y gobierno, para reducir la cantidad de residuos y valorar el beneficio de su tratamiento, a través de la sensibilización y educación ambiental, reglamentación y un sistema de manejo efectivo de basura, que mejore la salud y el ambiente, promueva el desarrollo económico y no comprometa las futuras generaciones.
Objetivo	1	El Ayuntamiento utiliza información técnica relevante sobre la basura para desarrollar una currícula de educación ambiental y una campaña de sensibilización que impulse la participación efectiva de la población.
Indicador	1.1	No basureros clandestinos.
Objetivo	2	Actualizar/desarrollar un reglamento municipal que defina sanciones y un sistema de manejo y vigilancia que se impulse entre el ayuntamiento y organización, ciudad, locales.
Indicador	2.1	No. multas, No. organizaciones ciudadanas en el municipio.
Objetivo	3	Ayuntamiento y sector privado retoman la experiencia del campo limpio para desarrollar buenas prácticas productivas y el sistema de manejo integral de basura y ampliar ámbito de aplicación a todos los sectores (colecta, separación, valoración y disposición final).
Indicador	3.1	Aumento de la producción, valor de la producción y disminución de enfermedades agropecuarias y acuícolas.
Indicador	3.2	Unidades de producción registros.

Fuente: *Flores Uribe (2019).*

PROBLEMA CENTRAL

Incremento del volumen de residuos sólidos urbanos

PROBLEMÁTICA ESPECÍFICA

No.	Problemática y ubicación	Magnitud	Duración	Extensión	Acumulación de otros problemas
34	Rendimientos decrecientes de la agricultura (5)	La contaminación de AR y RS urbanos disminuye la productividad agrícola	El problema tiene más de 15 años	En el valle agrícola ganadero de Santiago que representa el 3.32% de la superficie municipal	Las emisiones provienen de Gavilán grande, El Novillero, Emiliano Zapata, Loma Bonita, Puerta Azul, Valle Zaragoza, San Isidro, Amapa, Cerritos, Pueblo Nuevo y la cabecera municipal
38	Afectación del paisaje por contaminación AR y RS (4)	El turista selecciona otros destinos ante la alta contaminación y mala imagen	El problema tiene más de 5 años	En el corredor turístico pesquero Boca del Asadero - Boca de Camichín que representa el 0.72% de la superficie municipal	Las emisiones de AR y RS provienen de Boca de Camichín, Los corchos, Toro Mocho, El Sesteo, Santa Rosa, Boca del Asadero
41	Contaminación por AR y RS (2)	La contaminación por AR y RS limita la cantidad de oxígeno	El problema tiene más de 10 años	En los esteros de Laureles y G. - La Chiripa con una superficie equivalente al 1.34% del municipio	Las emisiones de AR y RS provienen de Isla del Conde, Playa Ramírez, Laureles y Góngora, El Limón

METAS Y OBJETIVOS SECTORIALES

Mesa	Etapa	Tipo	Texto
Pe	2	Ob 2	En 2024 se sustituyeron 80-100 tapos por artes de pesca sustentable
Tu	1	Meta	En 2024 el número de visitantes a la región se incrementó
Tu	1	Ob 2	Para el 2018 se instrumentaron programas de educación ambiental y capacitación, así como financiamiento.
Tu	2	Ob 4	Psocionar a la región como un destino turístico con opciones diferenciadas (observación, senderismo, etnoturismo, aventura, sol y playa)
Tu	2	Ob 6	Instrumentar el programa de ordenamiento turístico para brindar certeza jurídica (tenencia de la tierra) a las inversiones y que no sea urbanizador sino amigable con el medio ambiente

MACROPROYECTOS

Macroproyecto	Componentes	Carga proyectada
Desarrollo turístico en San Blas	Adecuación de vialidades en cabecera municipal Intensificación de La Tovara Vialidades e infraestructura en B. Matanchén Polo de desarrollo La Manzanilla	9,965 cuartos 980 mil visitantes al año 2,076 toneladas de RSU al año 600 mil m3 anuales de aguas residuales
Canal Centenario	Incorporación al riego de 43,105 hectáreas Adecuación primer tramo de 13.38km Construcción de segundo tramo de 15.17 km Construcción de tercer tramo de 30 km	Extracción del río Santiago = 380 hm3/a, R(0.05%) Incorporación al río San Pedro = 18.6 hm3/a, R(0.7%) Incorporación al río Bejuco = 11.5 hm3/a, R(5.9%) Incorporación al río Rosamorada = 3.1 hm^3/a, R(2.2%)

Ilustración IV-7. Cartel para analizar la problemática de residuos sólidos urbanos.
Fuente: *Flores Uribe (2019).*

La **Tabla IV-5** muestra el resultado de la discusión de los representantes del sector agrícola, turismo, ganadero y servidores públicos, en materia de degradación del suelo. Esta mesa de análisis basó su argumentación en la información proporcionada en la **Ilustración IV-8**. La **Ilustración IV-9** muestra evidencia fotográfica del trabajo en esta mesa.

Tabla IV-5. Redacción de visión, objetivo e indicadores sobre degradación del suelo.

Tipo	No.	Redacción
Visión	0	Para 2025 la calidad del suelo se recuperó al nivel de los años 80, porque el ganado se limitó a áreas específicas con sistemas silvopastoriles y rotación de potreros, la acuicultura estableció lagunas de oxidación por UPA y se implementó un programa de incentivos para el manejo de residuos sólidos y adopción de buenas prácticas agrícolas, ganaderas, acuícolas, pesqueras y turísticas.
Objetivo	1	Las autoridades municipales, estatales y federales impulsan un programa de infraestructura para potreros y lagunas de oxidación en granjas acuícolas sin afectar el atractivo natural para la actividad turística.
Indicador	1.1	Número de hectáreas donde ya no se realiza pastoreo libre.
Indicador	1.2	% de UPA con lagunas de oxidación.
Objetivo	2	Los productores y prestadores de servicios se capacitaron y adoptaron nuevas técnicas y sistemas que les permiten tener algún tipo de certificación.
Indicador	2.1	Número de productos y servicios con algún tipo de certificados.
Indicador	2.2	Número de productores y prestadores de servicios capacitados.
Objetivo	3	Productores y prestadores de servicio junto con el gobierno municipal y estatal implementan un programa de incentivos para el acopio, manejo y reciclaje de residuos sólidos.
Indicador	3.1	Número de toneladas de residuos sólidos cuentan con un manejo.
Indicador	3.2	Número de hectáreas de suelos y cuerpos de agua con menores niveles de contaminación.

Donde UPA es Unidad de Producción Acuícola.

Fuente: *Flores Uribe (2019).*

PROBLEMA CENTRAL

Disminución de la calidad del suelo

PROBLEMÁTICA ESPECÍFICA

No.	Problemática y ubicación	Magnitud	Duración	Extensión	Acumulación de otros problemas
30	Hábitos productivos que contrarrestan la productividad sectorial (7)	Falta de estabulación que genera compactación de suelo agrícola	El problema tiene más de 5 años	En el valle agrícola ganadero Campo de los limones que representa el 1.17% de la superficie del municipio	No hay factores
34	Rendimientos decrecientes de la agricultura (5)	La contaminación de AR y RS urbanos disminuye la productividad agrícola	El problema tiene más de 15 años	En el valle agrícola ganadero de Santiago que representa el 3.32% de la superficie municipal	Las emisiones provienen de Gavilán grande, El Novillero, Emiliano Zapata, Loma Bonita, Puerta Azul, Valle Zaragoza, San Isidro, Amapa, Cerritos, Pueblo Nuevo y la cabecera municipal
36	Brote de enfermedades ganaderas (5)	La disminución de la capacidad de resiliencia ecosistémica, genera la proliferación de plagas ganaderas	El problema tiene más de 10 años	En el valle agrícola ganadero de Santiago que representa el 3.32% de la superficie municipal	Sequía y erosión del suelo

METAS Y OBJETIVOS SECTORIALES

Mesa	Etapa	Tipo	Texto
Co	2	Ob 1	Para el año 2024, los ríos recuperaron parcialmente (20%) su carga sedimentaria a las playas y dunas, dado que las presas redujeron su secuestro sedimentario y garantizaron su transporte hasta la costa.
Ag	1	Ob 3	En 2021 el 70% de la producción de mango cuenta con certificación de sanidad.
Ag	2	Ob 6	En 2024 se ha implementado un programa de análisis de suelo en toda la región
Tu	1	Ob 2	Para el 2018 se instrumentaron programas de educación ambiental y capacitación, así como financiamiento.

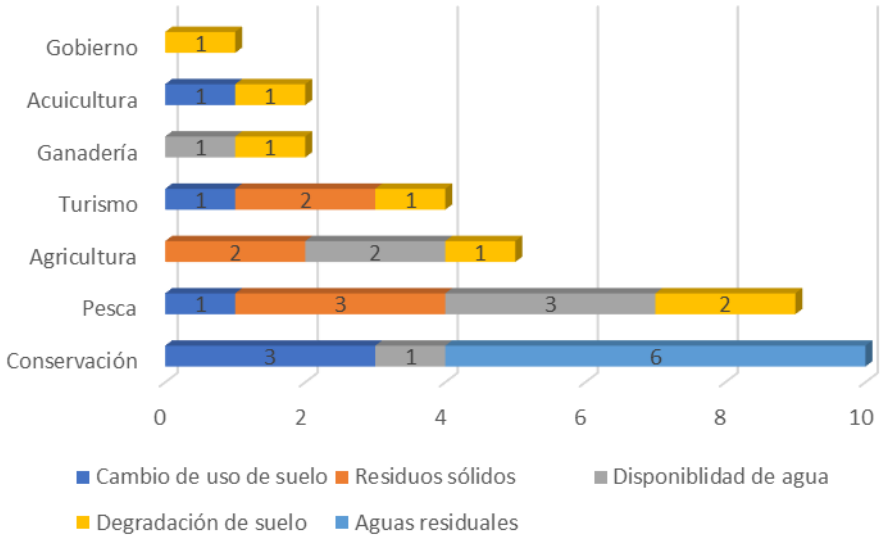
MACROPROYECTOS

Macroproyecto	Componentes	Carga proyectada
Desarrollo turístico en San Blas	Adecuación de vialidades en cabecera municipal Intensificación de La Tovara Vialidades e infraestructura en B. Matanchén Polo de desarrollo La Manzanilla	9,965 cuartos 980 mil visitantes al año 2,076 toneladas de RSU al año 600 mil m3 anuales de aguas residuales
Canal Centenario	Incorporación al riego de 43,105 hectáreas Adecuación primer tramo de 13.38km Construcción de segundo tramo de 15.17 km Construcción de tercer tramo de 30 km	Extracción del río Santiago = 380 hm3/a, R(0.05%) Incorporación al río San Pedro = 18.6 hm3/a, R(0.7%) Incorporación al río Bejuco = 11.5 hm3/a, R(5.9%) Incorporación al río Rosamorada = 3.1 hm^3/a, R(2.2%)

Ilustración IV-8. Cartel para analizar la problemática de degradación del suelo.
Fuente: *Flores Uribe (2019).*

Ilustración IV-9. Redacción de la visión objetivo sobre la degradación del suelo.
Fuente: *Flores Uribe (2019).*

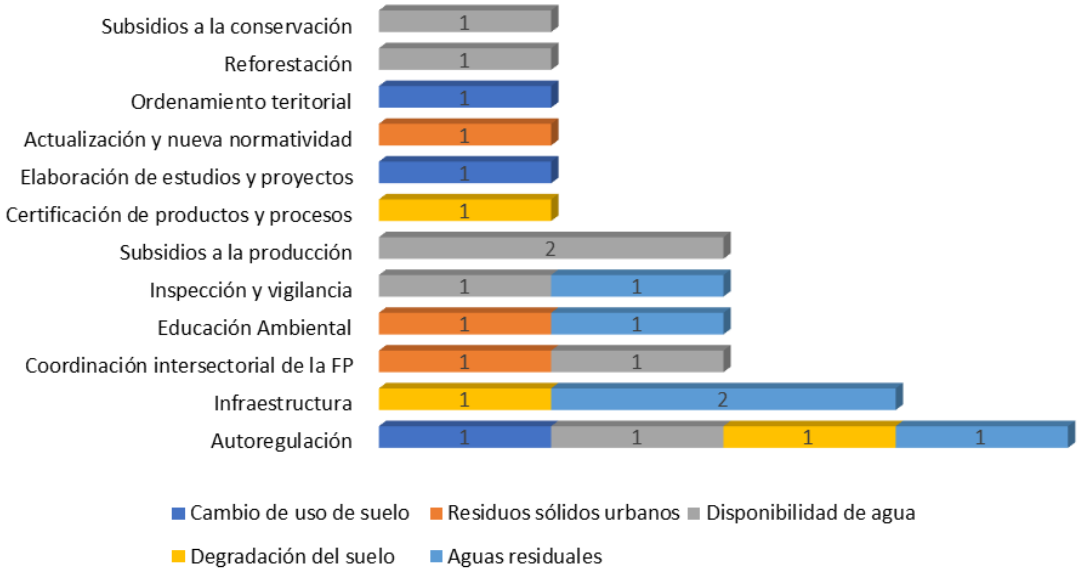
El sector con mayor representación en las cuatro mesas fue el pesquero, ya que en la mesa de redacción de la visión objetivo para cambio de uso de suelo participó un pescador, en la mesa de residuos sólidos participaron tres pescadores, en la mesa de disponibilidad de agua participaron tres pescadores, y en la mesa de degradación de suelo participaron dos pescadores. La **Gráfica IV-1** muestra que, los agricultores, tuvieron dos representantes en la mesa de residuos sólidos, dos en la de disponibilidad de agua, y uno en la de degradación de suelo.



Gráfica IV-1. Integración de mesas de trabajo según sector de procedencia (personas).
Fuente: *Flores Uribe (2019).*

Los actores del sector de la conservación fueron los que mayor participación registraron con un total de diez participantes (tres en la mesa de cambio de uso de suelo, uno en la de disponibilidad del agua, y seis en la de aguas residuales).

La diversidad de los sectores participantes en las cinco mesas temáticas resultó en la redacción de 21 objetivos y 37 indicadores, que permitirán fundamentar y normar el criterio del Comité de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de San Blas, al momento de diseñar las políticas y criterios de regulación ecológica en la cuarta etapa del proceso. La **Gráfica IV-2** muestra que, la autorregulación, fue planteada como una de las principales herramientas para atender la problemática del cambio de uso de suelo, la disponibilidad del agua, la degradación del suelo y el tratamiento de aguas residuales. La provisión de infraestructura es la segunda prioridad, para atender de manera integral la problemática. En un tercer nivel, los participantes señalaron a la coordinación intersectorial al interior de la función pública, como una de las herramientas necesarias para atender de manera integral las cinco problemáticas, junto con la educación ambiental y la inspección y vigilancia.



Gráfica IV-2. Estructura de los objetivos de las mesas de trabajo según sede (casos).
Fuente: *Flores Uribe (2019).*

Al final del taller, se presentó en plenaria, el resumen de los resultados obtenidos en los cinco meses de trabajo (ver **Ilustración IV-10**) y se consensó que, una vez que se constituyera el comité del presente ordenamiento, se sometería a consideración del órgano técnico, y posteriormente a aprobación del órgano ejecutivo, este catálogo de objetivos e indicadores.

Ilustración IV-10. Presentación del resumen de las cinco mesas de trabajo.
Fuente: *Flores Uribe (2019).*

Como parte de la agenda de corto plazo del Comité de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de San Blas, está la validación de la imagen objetivo, redacción que deberá surgir de la información planteada en los párrafos precedentes.

IV.2. Modelo conceptual del sistema socioambiental

El modelo conceptual del sistema socioambiental (MCSSA) se elaboró con base en la metodología propuesta por Calderón (2016). Esta propuesta metodológica, desagrega las relaciones que ocurren al interior de un sistema socioambiental, en cuatro niveles (ver **Tabla IV-6**). El primer nivel, se asigna al propio sistema, y los subsecuentes, en función de la preeminencia que generan las interrelaciones entre sus elementos. Por ejemplo, se considera de mayor nivel a los acuíferos y corrientes perenes antes que a la agricultura, porque no puede haber agricultura sin agua, pero si puede existir el agua sin la agricultura. Por lo tanto, se asignó el segundo nivel a los elementos ambientales (acuíferos, canales, corrientes perenes, cuerpos de agua, fauna, flora, humedales, playas y dunas, suelos y vegetación). En un tercer nivel, se establecieron los sectores productivos (agricultura, ganadería, pesca, acuicultura, turismo, conservación, urbano, forestal, minería y la función pública, para diferenciarlo de las acciones de conservación). En el cuarto nivel, se incorporó una cartera de 24 programas vigentes en la administración federal anterior, relacionados con los sectores productivos, y como aristas se identificaron un total de 26 procesos importantes.

Tabla IV-6. Niveles del modelo conceptual del sistema socioambiental de San Blas.

Nivel 1 Sistema Socioambiental	
Nivel 2	**Elementos ambientales**
	Acuíferos, canales, corrientes perennes, cuerpos de agua, fauna, flora, humedales, playas y dunas, suelos y vegetación.
Nivel 3	**Sectores productivos**
	Agricultura, ganadería, pesca, acuicultura, turismo, conservación, urbano, forestal, minería y la función pública.
Nivel 4	**Programas gubernamentales**
	Mejoramiento de inversión, Fomento economía social, Conservación, Reconstrucción, Impulso productivo, Fondo para emprendedores, Microcréditos, PET Piso firme, PET Vida silvestre, PET Suelos no forestales, PET Educación ambiental, PET Caminos, PET Ayuntamientos, Agro producción, Producción Integral, Innovación Agroalimentaria, Componente modernización de maquinaria y equipo, PROAGRO Productivo, Tecnificación del Riego, PROCODES, 3x1, Jornaleros agrícolas, Adultos mayores, FONDEN, FOPREDEN.
Aristas	**Relaciones positivas o negativas**
	Azolves, certeza jurídica, cobertura de mangle, erosión, fertilidad, fomento económico, huracanes, infraestructura, inundaciones, lluvias atípicas, plagas, polinización, protección civil, régimen hidrosedimentario, regulación, salinidad, sanidad animal, sanidad vegetal, seguridad, sequías, sitios de refugio, competitividad, contaminación, productividad, resiliencia. Cambio de uso del suelo (CUS M1), disponibilidad de agua (M2) calidad del agua (M3), contaminación por Residuos Sólidos Urbanos (M4) y degradación del suelo (M5).

Fuente: *Flores Uribe (2019).*

La **Tabla IV-7** presenta la relación de programas gubernamentales vigentes (SEDESOL, 2016) al momento de la elaboración de este capítulo, y considerados en el cuarto nivel del modelo.

Tabla IV-7. Programas de subsidio instrumentados en San Blas al 2016.

Dependencia	Nombre del programa	Subprograma	Etiqueta en grafo
CDI	Programa de mejoramiento de la productividad indígena	Mejoramiento de inversión	PROIN
INAES	Programa de fomento a la economía social	Fomento economía social	INTEGRA
SCT	Programa de empleo temporal	Conservación de caminos	PET1
SCT	Programa de empleo temporal	Reconstrucción de caminos	PET2
SEDESOL	Programa de fomento a la economía social	Impulso productivo	FOES
SEMARNAT	Programa de empleo temporal	Vida silvestre	PET3
SEMARNAT	Programa de empleo temporal	Suelos no forestales	PET4
SEMARNAT	Programa de empleo temporal	Educación ambiental	PET5
INADEM-SE	Fondo nacional emprendedor	Fondo para emprendedores	FONAEM

INADEM-SE	Programa de financiamiento al microempresario	Microcréditos	PRONAFIM
Ayuntamiento	Programa de empleo temporal	Piso firme	PET6
SAGARPA	Programa de fomento agropecuario	Agro producción	Fagricultura
SAGARPA	Programa de fomento agropecuario	Producción integral	Fganadero
SAGARPA	Programa de fomento agropecuario	Innovación agroalimentaria	Fpesquero
SAGARPA	Programa de fomento agropecuario	Modernización de maquinaria y equipo	Facuacultura
SAGARPA	Programa de fomento agropecuario	PROAGRO productivo	Falimentación
SAGARPA	Programa de fomento agropecuario	Tecnificación del riego	Fcomercialización
CNA	Programa de apoyo a la infraestructura hidroagrícola	Mantenimiento de riego	Riego
CONANP	Programa de conservación y desarrollo sustentable	PROCODES	PROCODES
SEDESOL	Programa de apoyo a remesas	3x1	3x1
SEDESOL	Programa de jornaleros agrícolas	Jornaleros agrícolas	Jornaleros agrícolas
SEDESOL	Programa de adultos mayores	Adultos mayores	Adultos mayores
SEGOB	Fondo para la atención de desastres naturales	FONDEN	FONDEN
SEGOB	Fondo para la prevención de desastres naturales	FOPREDEN	FOPREDEN

Fuente: *SEDESOL (2016).*

Sin embargo, se debe hacer la aclaración de que la mayoría de estos programas se han cancelado, y algunos modificaron su estructura de manera esencial con la llegada de la nueva administración federal.

La cobertura temática de los programas de subsidio se ha modificado de manera sustancial. Se enlistan a continuación en la **Tabla IV-8** los más representativos (BIENESTAR, 2020).

Tabla IV-8. Programas de subsidio prioritarios en la nueva administración federal.

Programa	Tipo de subsidio	Costo unitario
Jóvenes Construyendo el Futuro	Beca mensual	3,600.00
Estudiantes Licenciatura	Beca mensual	2,350.00
Estudiantes Bachillerato	Beca mensual	800.00
Adultos mayores	Transferencia	2,548.00
Personas con discapacidad	Transferencia	1,274.00
Precios de garantía	Pesos x tonelada	5,000.00
Sembrando Vida	Salario mensual	5,000.00

Fuente: *BIENESTAR (2020).*

Siguiendo la metodología recomendada por Calderón (2016), se utilizó el software libre Gephi versión 0.9.2, a partir del cual se determinaron 70 nodos y 550 aristas entre los niveles segundo, tercero y cuarto de la **Tabla IV-6.** Ante la complejidad del grafo, se simplificó la estructura de relaciones y nodos, y se obtuvo un total de 57 nodos con 114 aristas, como lo muestra la **Ilustración IV-6.**

Las flechas en color rojo indican las aristas en que la relación del nodo origen con el nodo destino es negativa. Por ejemplo, la agricultura hacia la pesca tiene una relación negativa, porque las aguas residuales de las parcelas con agroquímicos afectan la productividad de la pesca. Las flechas de color verde indican las relaciones positivas entre ambos nodos. Por ejemplo, el sector conservación provee bienes y servicios ambientales a la agricultura.

El tamaño de cada nodo es determinado por la cantidad de entradas y salidas, respecto a los demás nodos. Así, el sector conservación, es el que mayor tamaño tiene, porque registra ocho salidas y 29 entradas, en total 37 relaciones en el sistema.

El cálculo del tamaño de los nodos se realiza con la propia aplicación Gephi, en el submenú *estadísticas/centralidad de vector propio*, con base en el principio de algebra lineal con el que se determina el polinomio característico:

$$P(\lambda) = \det(A - \lambda I)$$

Ecuación IV-1. Polinomio característico.

Donde:
A = matriz que combina en columnas y filas las ponderaciones de las diferentes relaciones entre los ***n*** nodos que integran el modelo socioambiental, **I** = matriz identidad y **n** = 57

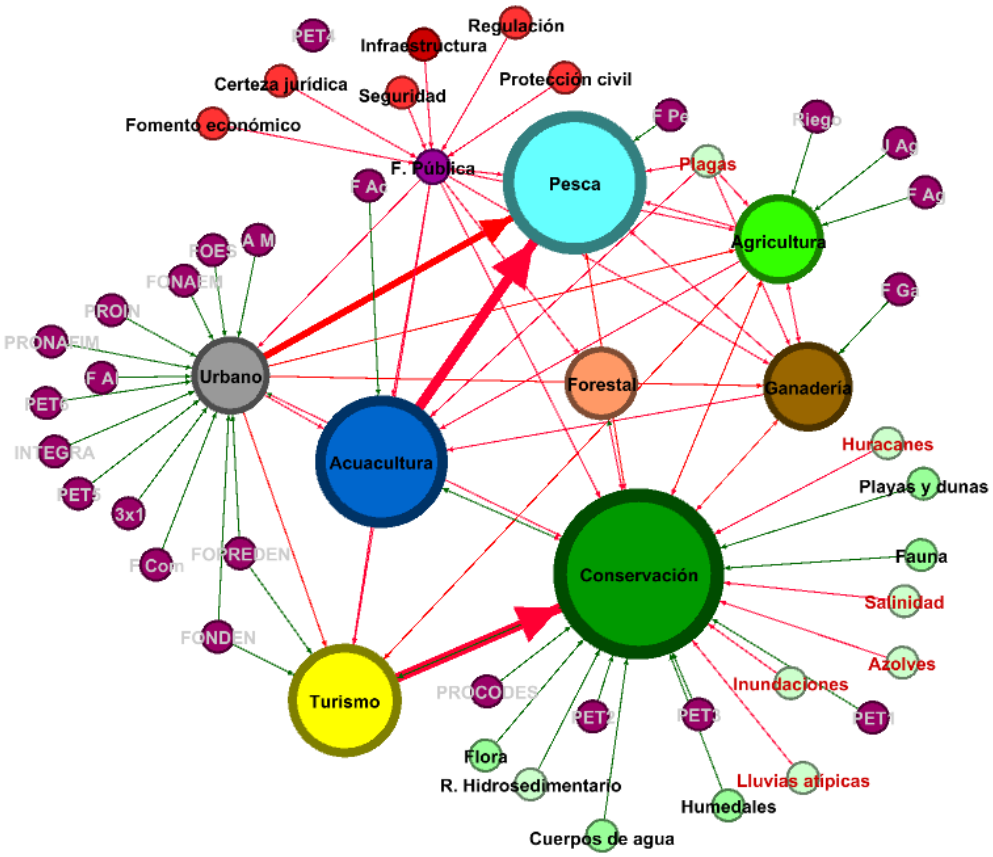


Ilustración IV-11. Estructura del sistema socioambiental de San Blas.
Fuente: *Flores Uribe (2019).*

Cada arista especifica el proceso que vincula a los nodos. Por ejemplo, la relación que existe entre humedales y conservación es que, los humedales, constituyen un elemento determinante para la resiliencia de los propios bienes y servicios ambientales representados en el sector conservación. Otro ejemplo sería, la relación entre ganadería y calidad del agua, en este caso, sería una relación negativa expresada por la contaminación de la primera sobre la segunda.

Siguiendo con la **Ilustración IV-11**, los programas de subsidio son presentados en color morado, así como el ícono correspondiente a la función pública. Los problemas planteados en los talleres de caracterización y diagnóstico por parte de los productores, relativos a la función pública (carencia de infraestructura, inseguridad pública, falta de certeza jurídica, insuficiente protección civil, insuficiente fomento económico, etc.), se muestran en color rojo. Los componentes del sector conservación que proveen una relación positiva (humedales en buen estado, cuerpos de agua, playas, dunas, flora, fauna, régimen hidrosedimentario), se muestran en color verde claro y texto negro; en cambio, los componentes que presentan una relación negativa (huracanes, inundaciones, salinidad, azolves, etc.), se muestran en color verde claro y texto rojo.

El sector agricultura se presenta en el nodo color verde limón, el sector ganadero se presenta en color café, el sector pesquero en color azul turquesa, el sector acuícola en azul rey, el sector forestal en café claro, el turístico en amarillo y el urbano en gris.

La simplificación de la primera versión de 70 nodos y 550 aristas, a la de 57 nodos y 114 aristas, consistió en ordenar la relación de causalidad entre nodos, agrupando primero las causas relacionadas con un nodo primario. Por ejemplo, todos los nodos en color rojo tienen el menor tamaño, y se relacionan unívocamente con la función pública, y es ese nodo el que transmite la influencia en dirección negativa hacia los sectores productivos. El otro ejemplo se da en el caso del sector conservación, en el cual gravitan cinco nodos con relación positiva, y cinco nodos con relación negativa de segundo nivel. Un tercer ejemplo es el sector urbano, que recibe la influencia positiva de todos los nodos que representan los programas de subsidio.

A partir de la **Ilustración IV-12** se muestran en color azul marino y texto blanco, las principales interrelaciones entre los sectores productivos y sus efectos en la conservación.

El cambio de uso de suelo (CUS), es una de las interrelaciones más importantes del modelo conceptual del sistema socioambiental, ya que involucra a todas las actividades productivas, (excepto la pesca), de manera negativa con el sector de la conservación.

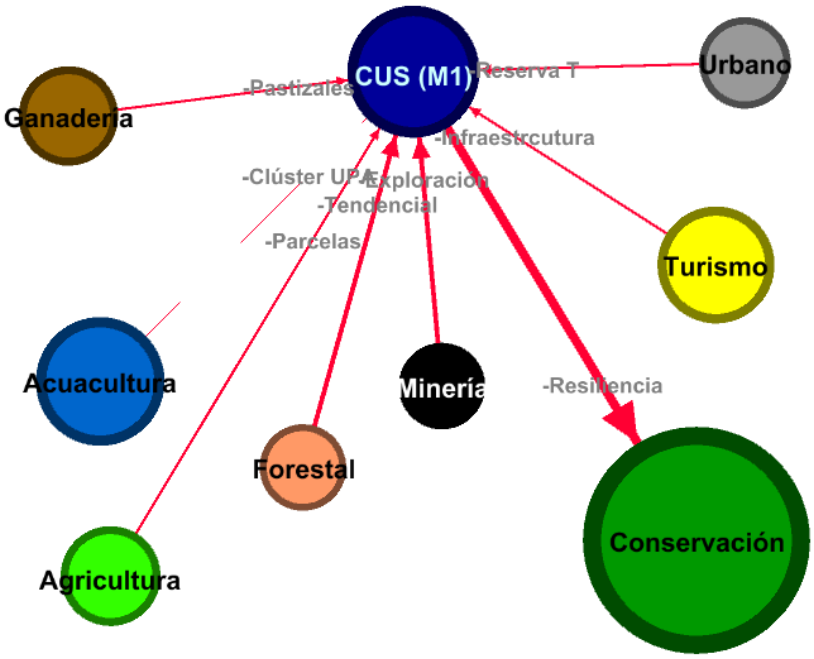


Ilustración IV-12. Modelación de las relaciones intersectoriales respecto al cambio de uso de suelo.
Fuente: *Flores Uribe (2019).*

En cambio, los bienes y servicios ambientales posibilitan la productividad de la agricultura, la ganadería, la acuicultura, el turismo, la minería, el aprovechamiento forestal y el crecimiento de la frontera urbana. En la **Ilustración IV-12**, el nodo de CUS registra siete entradas en color rojo, y una salida en el mismo color, pero de mayor grosor, hacia el sector de la conservación, representando la disminución de la capacidad de resiliencia de los bienes y servicios ambientales.

En tal sentido, es necesario pronosticar los procesos tendenciales de cada uno de los sectores (nuevas parcelas para el cultivo, nuevos pastizales para ganadería, construcción de nuevas unidades de producción acuícola, disminución de la superficie forestal por aprovechamientos forestales, construcción de infraestructura hotelera, y establecimientos de reservas territoriales), para incorporar en la visión objetivo, estrategias que mitiguen el impacto que ello causará en la capacidad de resiliencia del sector conservación.

En la **Ilustración IV-13** el nodo azul representa la disponibilidad de agua, como un proceso determinado por la operación de los sectores agrícola, ganadero, forestal, minero, turístico y urbano. Así, el nodo registra estas seis entradas en color rojo, pues la operación de todos estos sectores implica extracción de agua superficial o subterránea, y la única salida es hacia el sector conservación también en color rojo, pero con mayor grosor, representando la disminución de la capacidad de resiliencia.

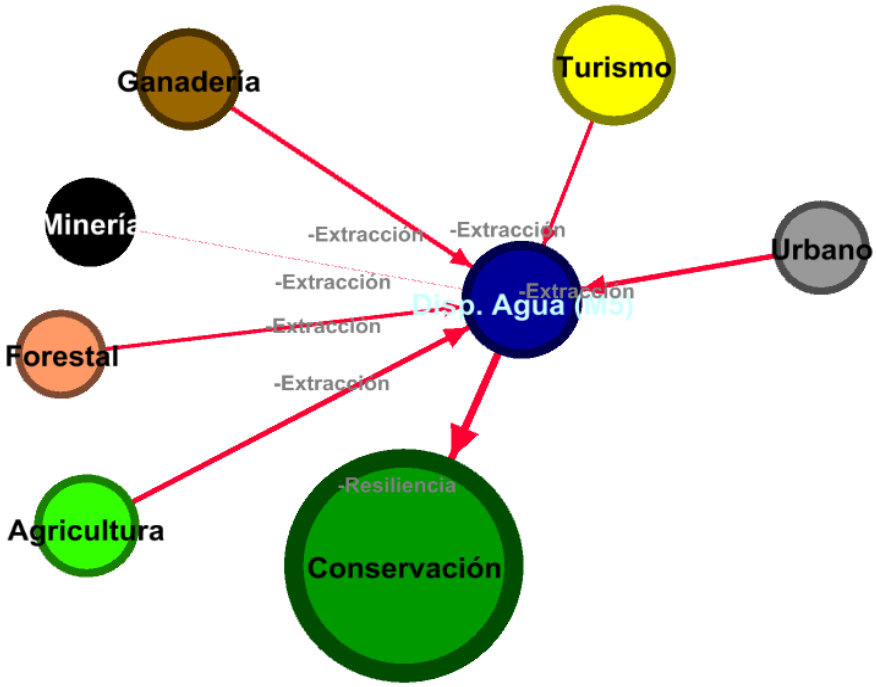


Ilustración IV-13. Modelación de las relaciones intersectoriales respecto a la disponibilidad de agua.
Fuente: *Flores Uribe (2019).*

Se aprecia con claridad que, el grosor de la arista roja que vincula a la agricultura y la disponibilidad del agua es mayor que las demás, porque representa el volumen que usa ese sector (70%). En menor proporción, la arista del sector urbano hacia disponibilidad de agua representa un volumen de extracción importante. Representando también el peso relativo de la interrelación entre nodos, en color verde, la arista que va de conservación a agricultura tiene un tamaño mayor porque representa la provisión de ese 70% de agua para riego y temporal.

Dada la reciente modificación de los parámetros de disponibilidad de agua (CONAGUA, 2020), se hace necesario pronosticar el escenario de disponibilidad de agua, considerando el actual estándar de operación de los sectores, para cumplir con la imagen objetivo propuesta por los sectores.

La **Ilustración IV-14**, muestra las interrelaciones que generan en el municipio, los sectores productivos y la conservación, con respecto a la calidad del agua. El nodo azul y texto azul-claro presenta siete entradas, todas negativas, y una sola salida, también negativa con dirección al sector de conservación. Es decir, la agricultura aporta agroquímicos disueltos, la pesca genera contaminación por cianuro y purina utilizados para la captura de camarón, la acuicultura descarga el agua residual de las unidades de producción acuícola; la minería, el turismo, la ganadería y los centros de población, generan aguas residuales que disminuyen la calidad del agua, y ello provoca la disminución de la capacidad de resiliencia de los bienes y servicios ambientales representados en el nodo de conservación. Por ello, la arista en color rojo que va a la conservación es la de mayor tamaño, indicando de manera relativa la concentración de la presión de los sectores productivos.

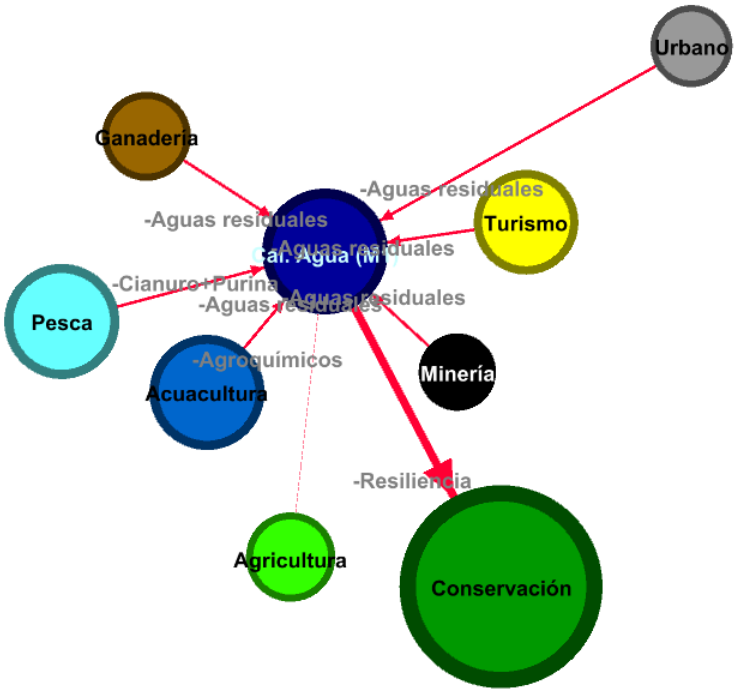


Ilustración IV-14. Modelación de las interrelaciones sectoriales respecto a la calidad del agua.
Fuente: *Flores Uribe (2019).*

Nótese que, el tamaño del nodo de calidad del agua es más grande que los sectores productivos, porque involucra un mayor número de relaciones, todas ellas negativas. En tal sentido, se hace necesario pronosticar (a partir de la identificación de cuánto contaminan los diferentes sectores en la actualidad), cuál será el nivel de la calidad del agua al 2045, para alcanzar el posicionamiento de la imagen objetivo.

En cuanto a la generación de residuos sólidos urbanos (RSU), la **Ilustración IV-15** identifica la interacción del sector urbano y turístico, que de manera tendencial incrementan el volumen, como función del incremento poblacional. Este fenómeno reduce la capacidad de resiliencia de los bienes y servicios ambientales, que, en cambio, son factores determinantes para la productividad del sector turístico y el crecimiento del sector urbano. El tamaño del nodo es inferior a los sectores, ya que solo registra dos entradas y una salida. Destaca el grosor de la arista urbano-RSU sobre el de turismo-RSU, ya que el primero incluye una descarga permanente de la población tanto de RSU, como de residuos de manejo especial (hospitales, centros de salud, consultorios, talleres mecánicos). En el caso del turismo, la descarga es estacional. Sin embargo, es necesario pronosticar cómo se incrementará el volumen de residuos sólidos urbanos en la región, y determinar a partir de ello, las necesidades específicas de infraestructura para el manejo integral de RSU.

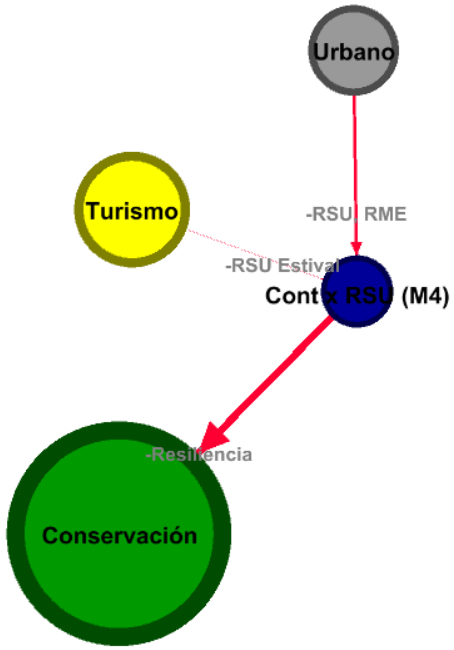


Ilustración IV-15. Modelación de las relaciones intersectoriales respecto a los residuos sólidos urbanos.
Fuente: *Flores Uribe (2019).*

La degradación del suelo es otro proceso que surge al analizar las interrelaciones de los sectores productivos al interior del modelo socioambiental. En la **Ilustración IV-16** se aprecia que el nodo azul registra cinco entradas de carácter negativo, por parte de los sectores ganadería, agricultura, forestal, minería y urbano. La única salida del nodo es en color rojo hacia el sector de la conservación, transfiriendo estos elementos de presión sobre la capacidad de resiliencia.

Se aprecia con claridad que, el sector agrícola y el ganadero, son los que mayor presión ejercen, para marcar de manera tendencial, un incremento en la degradación de la calidad del suelo. Contribuyen en orden de importancia, la minería, el aprovechamiento forestal no sustentable, y la tendencia de crecimiento de los centros de población. La arista degradación-conservación tiene un grosor notable, por la concentración de la presión de estas actividades sobre la capacidad de resiliencia del sector conservación.

Se debe insistir en que, el tamaño de los nodos no es proporcional a la superficie asociada al sector, sino al grado de entradas y salidas respecto a los otros nodos.

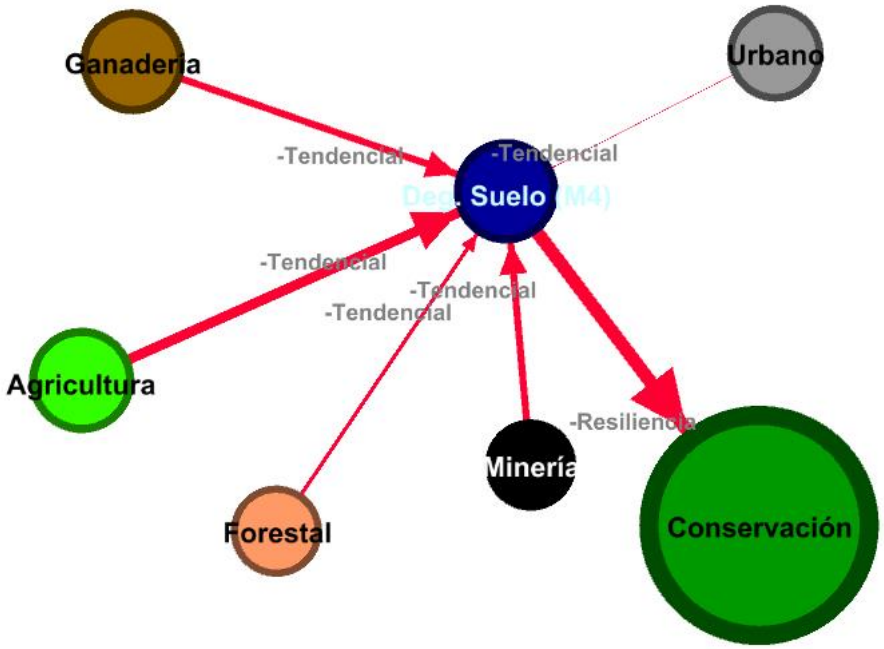


Ilustración IV-16. Modelación de las relaciones intersectoriales respecto a la degradación del suelo.
Fuente: *Flores Uribe (2019).*

Una vez identificadas las principales variables que determinan la continuidad de los procesos socioambientales, se hace necesario pronosticar su evolución al año 2045, y analizar en conjunto su desempeño en una serie de tiempo. A continuación, se presenta dicho análisis.

IV.3. Construcción de escenarios

En la construcción del modelo conceptual del sistema socioambiental, se identificaron las principales relaciones entre los sectores productivos, y los bienes y servicios ambientales. Estas relaciones son determinantes para la permanencia del sistema socioambiental, y por ello, se proyectó en el tiempo su comportamiento. La conjunción del sistema socioambiental y los modelos de pronóstico, constituyen el insumo para analizar el futuro del territorio mediante tres escenarios, con base en un proceso de planeación participativa[5].

En el primer escenario, se identificó la relación que existe entre el comportamiento simultáneo de los cinco modelos de pronóstico proyectados al 2045, para identificar sus efectos en el comportamiento de los sectores productivos, y en los bienes y servicios ambientales. La premisa fundamental en este escenario es que, todos los factores de desempeño permanecen constantes, y la información obtenida responde a la pregunta ¿qué pasará en el territorio si las cosas se siguen haciendo de la misma manera?

En el segundo escenario, se revisó la información del macroproyecto Puerto San Blas, que afectaría de manera sustantiva las proyecciones del escenario tendencial en materia de cambio de uso de suelo, disponibilidad de agua, calidad de agua y residuos sólidos urbanos, principalmente. La información del escenario contextual fue obtenida de fuentes oficiales. Cabe destacar que el proyecto analizado no tiene estatus de vigencia por no estar decretado.

En el tercer escenario, se combinó la información de gabinete, con los insumos aportados en los talleres de planeación participativa. Esto, con base en la información de los escenarios tendencial y contextual, así como en la revisión de objetivos y problemática definida previamente en las etapas de caracterización y diagnóstico. Los participantes en los talleres realizaron un ejercicio de construcción de escenario estratégico, basado en la definición de prioridades, en torno a los temas de cambios de uso de suelo, disponibilidad y calidad de agua, manejo de residuos sólidos y degradación de suelo. El escenario estratégico recoge entonces la percepción de actores de los diferentes sectores productivos, y destaca como elemento común, la urgencia que asignaron a la instrumentación de políticas públicas, que atiendan la complejidad del pronóstico del territorio.

[5] Respecto al proceso de planeación participativa, en el taller de la tercera etapa realizado en febrero de 2019, se presentó a los representantes sectoriales el resultado de los cinco modelos de pronóstico sobre las variables fundamentales que determinan la evolución del sistema socioambiental descrito en la sección precedente. El sistema socioambiental se diseñó con base en los atributos territoriales definidos en el taller de caracterización, mismos que fueron ponderados en el taller de diagnóstico.

Como resultado del análisis de las principales interrelaciones que se generan entre los sectores productivos y de conservación, explicada en la sección precedente; se identificaron cinco procesos básicos al interior del modelo conceptual del sistema socioambiental. Estos procesos determinan la capacidad de resiliencia del sector conservación que, a su vez, determina la productividad de los otros sectores, y su permanencia en el tiempo. Es decir, si se reduce la provisión de bienes y servicios ambientales, entonces la productividad de los sectores se verá disminuida también. Por ello, se desarrollaron seis modelos de pronóstico, para identificar los valores mínimos y máximos en cada variable, que permitan definir los escenarios tendencial, contextual y estratégico. Por ello, se modeló en las tres cuencas de la región y en todos los casos al año 2045:

1. Las tendencias de cambio de uso de suelo para agricultura, ganadería, acuicultura y centros de población, respecto de los usos de suelo.
2. La disponibilidad de agua a partir de fuentes oficiales y tendencias de consumo sectorial, basadas en el crecimiento de la superficie para actividades productivas.
3. La contaminación del agua a partir de la estimación del consumo y grado de emisión de aguas residuales por sector (INEGI, 2010), para ubicar los sitios de mayor emisión.
4. La concentración de contaminación por residuos sólidos urbanos generados por centros de población urbanos y rurales.
5. La degradación del suelo a partir de la dinámica agrícola y ganadera.
6. El incremento del nivel medio del mar.

El modelo No. 6 no resulta del análisis del modelo conceptual del sistema socioambiental, pero es necesario incorporar en la visión objetivo la posibilidad de incremento del nivel medio del mar, ya que la planicie costera se modificaría sustancialmente en este escenario, y en consecuencia la aptitud del territorio para albergar las diferentes actividades productivas, también.

La **Ilustración IV-17** presenta la articulación de los cinco primeros modelos identificados en el sistema socioambiental. En el modelo No. 1 se compararon las variaciones entre la agricultura, la ganadería, la acuicultura y el sector urbano de las Series III, IV, V y VI de uso de suelo y vegetación de INEGI (2017) (2018), para identificar tendencias en la región. La tasa de crecimiento se calculó a partir de la comparación entre la Serie III y VI, ya que guardan la mayor posibilidad de comparación. El modelo fue elaborado por Torres Origel y Flores Uribe (2018), y como se podrá observar en la **Ilustración IV-17,** se utiliza como insumo para determinar la proyección de los modelos de contaminación del agua, degradación de suelo y disponibilidad de agua. Este modelo responde a dos preguntas *¿cómo ha cambiado el territorio?* y *¿cómo cambiará de mantener las tasas de crecimiento constantes al 2045?*

El modelo de disponibilidad de agua es una función inversamente proporcional de la tasa de crecimiento poblacional, así como del cambio de uso de suelo. Se calculó a partir del balance entre la disponibilidad definida por CONAGUA (2018) para las tres cuencas, y el consumo estimado que realizarían la agricultura de riego, temporal, la ganadería, la acuicultura, y los centros de población urbanos y rurales, al 2045. Este modelo responde a la pregunta *¿cómo consumen agua la agricultura, la ganadería, la acuicultura y las zonas urbanas?*

El tercer modelo es la proyección de las fuentes emisoras de aguas residuales al año 2045. Se trabajó sobre un modelo previo de estimación de área activa de río calculado (Torres Origel, 2016). A ese modelo se le incorporaron tres algoritmos. El primero es la estimación del incremento de aguas residuales urbanas por cuenca, el segundo el incremento de aguas residuales agropecuarias por cuenca, y el tercero el incremento de aguas residuales acuícolas por cuenca. Los algoritmos para el caso de aguas residuales urbanas se basan en la tasa media de crecimiento anual de la población, comparando las cifras de la Encuesta Intercensal 2015 (INEGI, 2015) y los datos a nivel de localidad publicados por CONAPO (2018). En el modelo de calidad del agua se responde a la pregunta *¿quién contamina y en donde se genera la contaminación del agua?* Un estudio para identificar con qué sustancias está contaminada el agua, requiere de un ejercicio de verificación en campo, que rebasa los alcances de este estudio.

Donde TCMA CP es Tasa de Crecimiento Media Anual de los Centros de Población, USV Uso de suelo y vegetación, S IV es Serie IV y S VI es Serie VI.

Ilustración IV-17. Articulación de los modelos de pronóstico.

Fuente: *Flores Uribe (2019).*

El cuarto modelo es la estimación de la concentración de la contaminación por residuos sólidos urbanos, generados por los diversos centros de población. Se trata de una función directamente proporcional a la tasa de crecimiento media anual de la población, y se agrupó esta información por subcuenca. El modelo responde a la pregunta *¿Cómo crecerá el volumen de residuos sin manejo de disposición final, si no hay modificaciones a la política pública en materia de residuos y a la infraestructura?*

En el quinto modelo, la degradación del suelo es un elemento que permite comprender la presión articulada que ejercen la agricultura, la ganadería, y en menor medida, el sector urbano y forestal, sobre la calidad del suelo, y cómo la acumulación de estos efectos reduce la capacidad de resiliencia de los bienes y servicios ambientales de San Blas. Para ello, se trabajó en un algoritmo que simula el crecimiento de la degradación química y física en el territorio, con base en las proyecciones de cambio de uso de suelo.

El sexto modelo se elabora con base en una propuesta de Torres (2016), en la que calcula el incremento del nivel medio del mar en un intervalo de 0 a 3 metros, asumiendo constantes las condiciones de permeabilidad y recarga de acuíferos.

IV.3.a. Escenario tendencial

Cómo se indicó en la segunda sección de este documento, el modelo conceptual del sistema socioambiental propuesto para analizar las relaciones entre sectores productivos y los bienes y servicios ambientales que hay en San Blas, refiere al menos cinco relaciones específicas, cuya evolución era necesario analizar, para conocer cómo la interrelación de estas cinco variables en el tiempo, explicaba la tendencia general del aprovechamiento de los bienes y servicios ambientales y, en su caso, su permanencia en el tiempo. El supuesto principal del escenario tendencial es que, la evolución de las cinco variables responde sólo a los parámetros modelados, y no toma en consideración acciones preventivas o correctivas de política pública, precisamente para identificar la pertinencia de éstas, en el escenario estratégico.

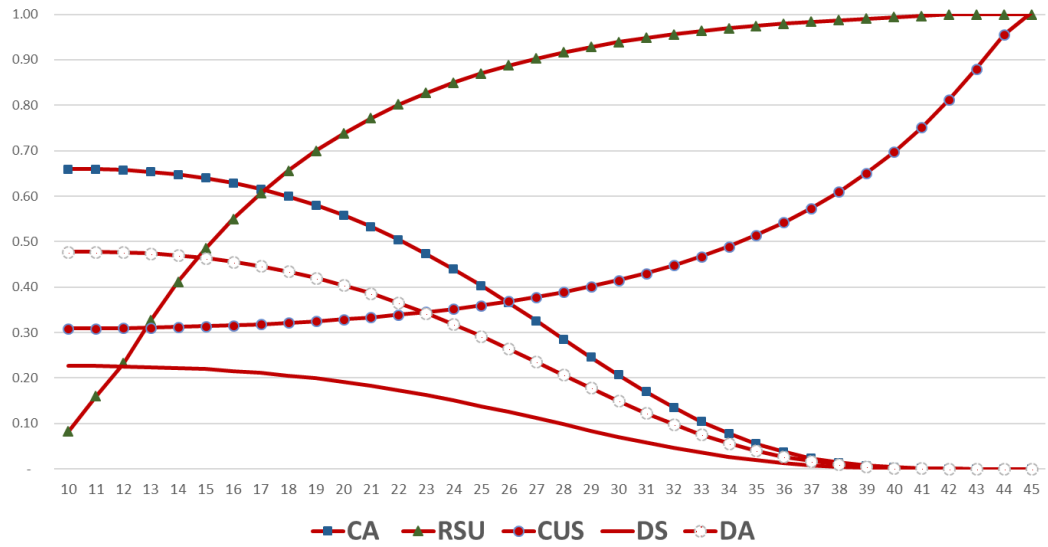
Por otra parte, esta metodología permite identificar que, la operación de un sector no tiene una relación única con el sector de la conservación (provisión de bienes y servicios ambientales), sino que, en su operación, incide en el desempeño de los otros sectores.

En la **Ilustración IV-11** de la primera sección, se presenta la versión simplificada del sistema socioambiental, mediante el conjunto de interacciones que ocurren entre los elementos ambientales y los sectores productivos. El grafo propone un tamaño diferenciado para los nodos en función del grado de entradas y salidas. Así, el sector conservación es el más relacionado con los otros nodos. En color azul marino y texto blanco están los nodos que representan las cinco interrelaciones más importantes entre los sectores productivos y la conservación. Así, con la aplicación Gephi, se calculó (con la herramienta *eigenvectores)* que,

el tamaño más grande de este subconjunto correspondía a calidad del agua (con 0.65 unidades en escala de 0.0 a 1.0), el segundo a disponibilidad de agua (0.47), el tercero a cambio de uso de suelo (0.30), el cuarto a la degradación del suelo (0.22), y el quinto a la generación de residuos sólidos urbanos (0.08). En otras palabras, la interrelación que más afecta a los sectores productivos es la calidad del agua (0.65), luego la disponibilidad de esta (0.47), y así sucesivamente.

Para proyectar en el tiempo las interacciones entre los sectores y los elementos naturales dentro del modelo socioambiental, se partió de la escala de valoración referida en el párrafo anterior, y se combinó con la tendencia de crecimiento identificada para cada modelo. En la **Gráfica IV-3** se presenta la conjunción de los cinco modelos de pronóstico al 2045. En el eje horizontal, se traza la línea de tiempo a partir del año 2010, y hasta el año 2045, y en el eje vertical, se traza un índice que va de 0.0 a 1.0, con la ponderación inicial definida para cada variable modelada. Todos los modelos se presentan en color rojo, y para diferenciarlos se utilizan íconos específicos.

El modelo de calidad del agua pronostica entonces que, habrá un incremento considerable en la emisión de aguas residuales por parte de los centros de población, la agricultura, la ganadería y la acuicultura. En tal sentido, la pendiente de la curva que representa la calidad del agua en el sistema socioambiental de San Blas es negativa (rojo con marcas cuadradas en color azul marino), partiendo de 0.65 unidades en 2010 y aproximándose a 0.0 en el año 2040. El comportamiento de la línea muestra que, la emisión de aguas residuales será de tal magnitud que, de no contar con una política de control de emisiones para la acuicultura y la agricultura, a partir de 2040, se presentaría un nivel de calidad del agua que impediría la continuidad del modo actual de hacer acuicultura y agricultura.



Gráfica IV-3. Conjunción de los modelos de pronóstico al 2045 (índice 0 a 1).
Fuente: *Flores Uribe (2019).*

El modelo de residuos sólidos urbanos determinó que, el volumen generado, es una función directamente proporcional al crecimiento de la población. Por ello, la curva roja con triángulos de color verde presenta una tendencia creciente o pendiente positiva, a partir de un valor de 0.08 en 2010, para llegar al valor máximo posible en 2045, como resultado del crecimiento acumulado de la población determinado para la zona. En la **Gráfica II-12** del capítulo de caracterización, se establece el ritmo de crecimiento de la población, y lo que está mostrando la variable en la **Gráfica IV-3,** es la acumulación de ese ritmo de crecimiento. Esta curva expresa el comportamiento del volumen de residuos sólidos generados en los centros de población, que no tendrían una disposición final, lo que establece entonces, el carácter prioritario en el escenario estratégico para la instrumentación de políticas de reducción, reuso y reciclaje en la parte preventiva, y como política correctiva, el establecimiento de sitios de disposición final en la mayoría de los centros de población rurales.

La curva de color rojo con círculos de color azul claro presenta el comportamiento pronosticado para el proceso de cambio de uso de suelo en San Blas. Es una función con pendiente positiva, que parte de las 0.30 unidades, y alcanzaría el valor más alto en 2045, como resultado de considerar sin cambio, las tasas de crecimiento observadas de 2007 a 2011, para la acuicultura, la agricultura y los centros de población, principalmente. Esta tendencia no considera los cambios que representarían las obras de infraestructura, que se explicarán en el escenario contextual. En tal sentido, se hace necesario establecer en el escenario estratégico, las políticas de conservación, protección, restauración y aprovechamiento, que garanticen que el avance de la frontera agropecuaria y acuícola no rebase la capacidad de provisión de bienes y servicios ambientales.

Por otra parte, el modelo de la calidad del suelo, representado en la línea continua de color rojo, tiene una pendiente negativa que comienza en las 0.22 unidades, y también tiene una aproximación al valor más bajo en 2040, al igual que el modelo de calidad del agua. Esta tendencia representa el avance en la degradación del suelo en las áreas abiertas al cultivo y a la ganadería, ya sea por causa química, física o hidrológica, lo cual impacta en la productividad de las propias actividades agropecuarias. Esta tendencia también es una función inversamente proporcional al cambio de uso de suelo. En el escenario estratégico entonces, deberán incluirse acciones preventivas y correctivas, para mitigar la degradación del suelo, y garantizar la productividad agrícola.

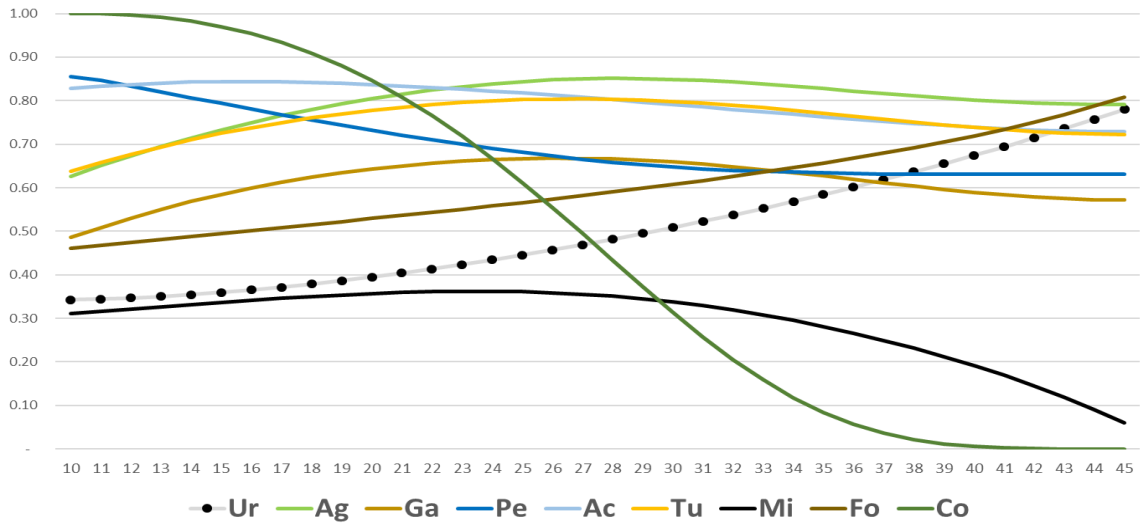
La disponibilidad del agua está representada con la línea roja de marcas en círculos grises. La ponderación inicial en el modelo socioambiental es de 0.47 unidades, y se aproxima al mínimo valor en el año 2040, como resultado de la estimación proyectada para la zona de estudio, en donde converge también el pronóstico de calidad del agua y calidad del suelo. La disponibilidad de agua, como se planteó en la sección correspondiente, es resultado de restar a la disponibilidad, el consumo estimado por las actividades productivas y los centros de población, obteniendo el grado de presión sobre el recurso. Como se explicó previamente, el grado de

presión sobre la disponibilidad del recurso no es homogéneo en toda la zona de estudio, por lo que el escenario estratégico, debe construirse a partir de la delimitación de cuencas, y en regiones específicas, tratándose de la cuenca **1304**, o como el caso de San Blas, en el que la emisión de aguas residuales en la zona de La Chiripa estaría por encima de la capacidad actual de procesamiento.

Dado el esquema circular de causa-efecto de los modelos desarrollados anteriormente, el desempeño de los sectores productivos se puede plantear entonces en la **Gráfica IV-4** en el mismo plano cartesiano, para conocer su evolución en el tiempo, como resultado de la interacción con los otros sectores, y los elementos naturales. En esta gráfica, los valores del índice en el intervalo 0 a 1 se refieren al volumen de producción que obtendrían los sectores productivos, como resultado de la interacción de los modelos. En la explicación de cada variable, se hará énfasis en la diferencia entre producción y competitividad.

En color gris con puntos negros, se presenta el comportamiento que tendría el crecimiento de la frontera urbana en las localidades urbanas y rurales de la zona de estudio. Tiene una pendiente creciente a partir de 0.34 unidades. La línea gris representa entonces la acumulación anual estimada en infraestructura urbana y vivienda; que, a nivel de municipio y cuenca, hace la diferenciación según la categoría de centros de población (urbano o rural). Surge entonces, como prioridad en la integración del escenario estratégico por región, incorporar las previsiones de reserva territorial urbana, procurando que dicha expansión sea sobre superficie agrícola o suelos degradados, y no sobre selva, bosque o humedales.

La agricultura es una función positiva del cambio de uso del suelo, de la calidad del agua, de la disponibilidad de esta, y de la calidad del suelo. Al sumar y restar las tasas de crecimiento de los modelos referidos, se obtiene la curva (color verde claro) que representa el desempeño de la agricultura al 2045. La pendiente es positiva en el periodo 2010-2030, y a partir de ese año, comienza una tendencia de decrecimiento, como resultado de la disminución de la calidad y cantidad del agua, así como de la disminución de la calidad del suelo. Así, la intensidad del cambio de uso de suelo, que sostiene el incremento de la producción agrícola, sería mitigada por la menor disponibilidad de agua, y la menor calidad del agua y del suelo. La curva indica entonces que, el volumen de la producción agrícola será mayor en 2045, como resultado del crecimiento de la superficie agrícola. Sin embargo, ese crecimiento del volumen de producción no garantiza que también sea competitivo, ya que los costos de producción serán mayores, por acciones que contrarresten la baja calidad del agua, su disponibilidad y la calidad del suelo. El escenario estratégico deberá contener entonces, acciones de política pública, para condicionar el cambio de uso de suelo de manera diferenciada, en las cuencas con disponibilidad de agua y para aquellas con baja o nula disponibilidad. De igual manera, las acciones de conservación de suelo deberán aplicarse a aquellas regiones en las que, destaca la degradación física sobre la química y la hídrica.



Gráfica IV-4. Escenario tendencial de los sectores productivos al 2045 (índice 0 a 1).
Fuente: *Flores Uribe (2019).*

El sector ganadero está representado con la curva en color café claro, y tiene una tendencia de crecimiento positiva, al igual que el sector agrícola, hasta 2030, derivado también de la tendencia de cambio de uso de suelo al interior de este sector. A partir de ese año, la limitación en disponibilidad y calidad del agua determinan una pendiente decreciente, para posicionar el volumen de producción en la misma banda de las 50 a 60 unidades. El modelo de cambio de uso de suelo para este sector, indica una pérdida en la matriz de transición, sin embargo, el propio modelo prevé una intensificación de pastizales naturales y pastizales inducidos. En el escenario estratégico, deberá incorporarse una sección dedicada a la sanidad animal, ya que los productores manifestaron que, más que el abasto de agua es este rubro el que limita la productividad y competitividad de la región en la materia.

En la conjunción de modelos, la pesca de aguas interiores está en función de la calidad del agua y su disponibilidad. En tal sentido, de mantenerse las condiciones de emisión de aguas residuales que plantea el tercer modelo, el escenario tendencial para la pesca (representado por una línea continua en azul rey), describe una pendiente negativa desde 2010, a partir de las 0.85 unidades, para llegar casi a las 0.60 unidades en 2045. Esta tendencia de disminución del volumen de la producción, también se explicará por un componente no incluido en el modelo (por no disponer de información oficial), relativo a la propia contaminación que generan los pescadores con los artes de pesca habituales (vertimiento de purina y cianuro, establecimiento de tapos permanentes que generan azolves, evisceración de la pesca sobre canales y esteros), y denunciados por ellos mismos como nocivos. El escenario estratégico, deberá incluir entonces, una política preventiva y correctiva, para mitigar la contaminación de aguas interiores desde las parcelas agrícolas, las unidades de producción acuícola y los centros de población rurales que carecen de sistema de tratamiento de aguas residuales.

La acuicultura (línea continua de color azul claro) muestra una ligera tendencia de crecimiento hasta el 2021, y a partir de ese año la pendiente se vuelve negativa, para terminar cerca de las 0.70 unidades en 2045. La primera parte de la curva se explica por el creciente cambio de uso de suelo que observa esta actividad desde 2007. Sin embargo, la contaminación del agua por la agricultura y los centros de población, así como la previsible disminución de la disponibilidad de agua, en las cuencas en donde se asientan la mayoría de las unidades de producción acuícola, permiten inferir que el volumen de producción disminuirá, y la competitividad será afectada por el incremento de los costos de producción, para garantizar procesos de inocuidad. El escenario estratégico entonces, deberá incorporar una estrategia de ordenamiento de la actividad acuícola, que garantice que los mercados están asegurados, y que el control del precio es resultado de la regulación sistemática de la oferta por parte de los productores.

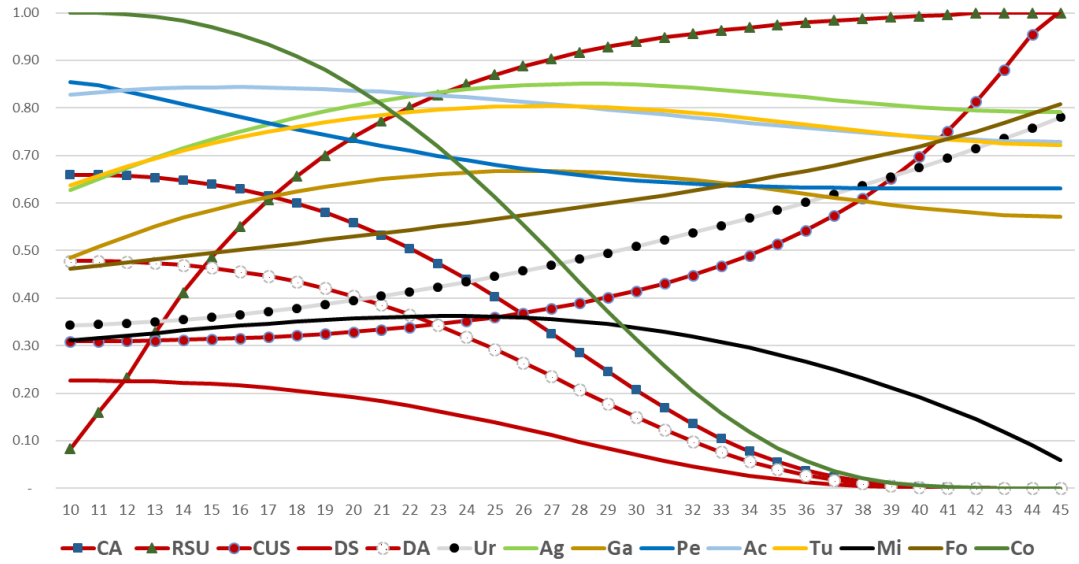
En el caso del turismo, se observa una tendencia creciente hasta el año 2030, por el crecimiento de la infraestructura turística, como resultado de la tendencia de cambio de uso de suelo proyectado, aunado al ritmo de crecimiento urbano. Sin embargo, dado que, el turismo (línea continua en color amarillo) es una función también de la disponibilidad y la calidad del agua, así como del paisaje, su pendiente comienza a ser decreciente a partir de 2033. Esta tendencia no incorpora el megaproyecto turístico de San Blas, que será analizado en el capítulo siguiente. En el escenario estratégico, se deberán establecer los requerimientos de infraestructura para aguas residuales y manejo de residuos sólidos, que involucra la población estival.

La minería en San Blas tiene una mínima participación en la economía municipal, pero se incorpora en el modelo, y se considera que depende de la disponibilidad de agua y en menor medida de la calidad de agua. Según el modelo (representada por una línea continua negra), registraría un crecimiento hasta el año 2025, y a partir de allí la pendiente será negativa con pendiente pronunciada por la carencia en la dotación de agua. En el escenario estratégico, se deberá revisar la compatibilidad de las concesiones otorgadas, respecto a las políticas de conservación ya definidas en los diferentes instrumentos de regulación y fomento vigentes.

La actividad forestal es representada con una línea continua color café obscuro. La pendiente creciente es resultado de definir a esta actividad como una función positiva del cambio de uso de suelo y de la calidad de este. En ese sentido, la pendiente observa un comportamiento similar al modelo de cambio de uso de suelo, pero con menor intensidad, dado que, se restan las variaciones del modelo de calidad o degradación del suelo. Al considerar los aprovechamientos forestales en este escenario tendencial, como los habituales en los que no hay reposición de ejemplares, la disponibilidad de agua no marca una limitación a la pendiente y, por lo tanto, es la única actividad sectorial con pendiente positiva en todo el periodo de análisis. En el escenario estratégico, deberá considerarse entonces, la operación de esquemas de regulación que garanticen el aprovechamiento forestal sustentable y comunitario.

La **Gráfica IV-5,** muestra el escenario tendencial del sistema socioambiental de San Blas, para el periodo 2010-2045. De permanecer constantes las tasas de crecimiento pronosticadas para cada uno de los cinco modelos, y de no ocurrir acciones de política pública de carácter preventivo o correctivo a las que actualmente se instrumentan, el escenario tendencial indica que, a partir de 2040, se producirá una restricción generalizada al crecimiento de las actividades productivas por la limitación de agua, el alto grado de contaminación, la disminución de la calidad del suelo y la acumulación de residuos sólidos. En el periodo 2040-2045 sólo el sector forestal registraría una pendiente positiva. Es decir, en ese intervalo, la agricultura, la ganadería, la pesca, la acuicultura, el turismo y la minería, dejarán de ser competitivos, respecto a otras regiones, en donde la disponibilidad y la calidad del agua no representen un incremento en los costos de producción. Este escenario ocurriría en las cuencas **San Blas, Ixtapa y Río Santiago 6**, como se especifica en el capítulo correspondiente.

De permanecer la tendencia actual de aprovechamiento no sustentable de los bienes y servicios ambientales de San Blas, la capacidad de provisión de los ecosistemas de la región, mostrará la tendencia de la línea en color verde obscuro (conservación), que acumula la contaminación del agua, la presión sobre su disponibilidad, la pérdida de selvas y humedales, la pérdida y disminución de la calidad del suelo, para aproximarse a 2040 a un escenario en donde, la provisión de bienes y servicios ambientales será insuficiente para soportar las actividades sectoriales y la dinámica demográfica.

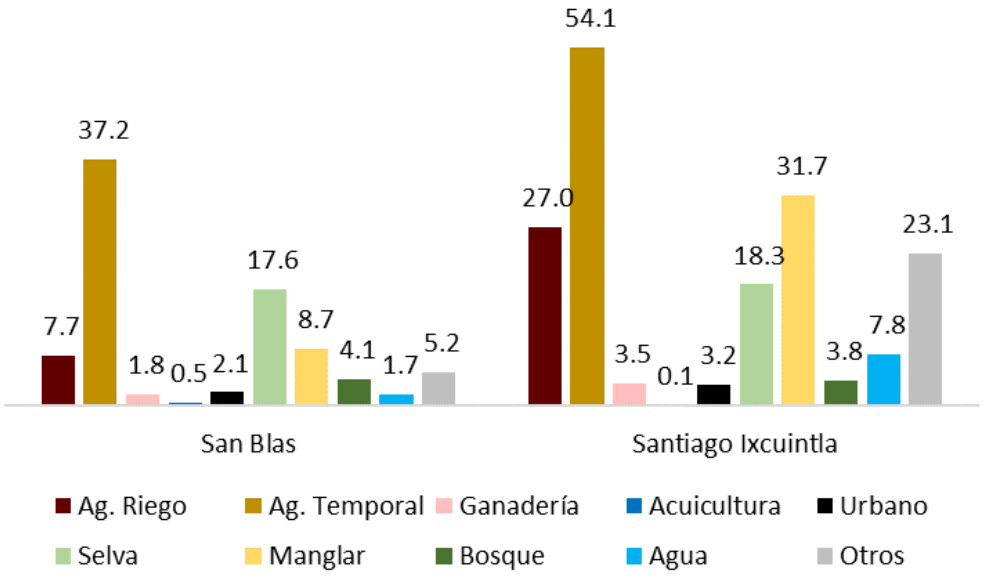


Gráfica IV-5. Escenario tendencial del sistema socioambiental de San Blas 2010-2045.
Fuente: *Flores Uribe (2019).*

A continuación, se presentarán las cifras desagregadas del escenario tendencial, para la región que conforman el municipio de San Blas y Santiago Ixcuintla, ya sin considerar al municipio de Tuxpan, porque forma parte de la regionalización San Pedro determinada en la iniciativa Visón Compartida.

El escenario tendencial para la región que conforman los municipios de San Blas y Santiago Ixcuintla en materia de cambio de uso de suelo, indica que, para el 2045, se modificará sustancialmente la composición registrada en la Serie VI del INEGI. En ese punto inicial, la región contaba con 40 mil hectáreas de mangle, que representaban el 14.2% del total de la región. El municipio con mayor superficie de manglar es Santiago Ixcuintla con 31 mil hectáreas. En la región, se identifican 36 mil hectáreas de selva, que representan el 15.5% de la superficie total, distribuidas de manera proporcional entre ambos municipios. En el caso de la superficie de bosque, San Blas contaba con 4 mil hectáreas, y Santiago Ixcuintla casi con 4 mil hectáreas.

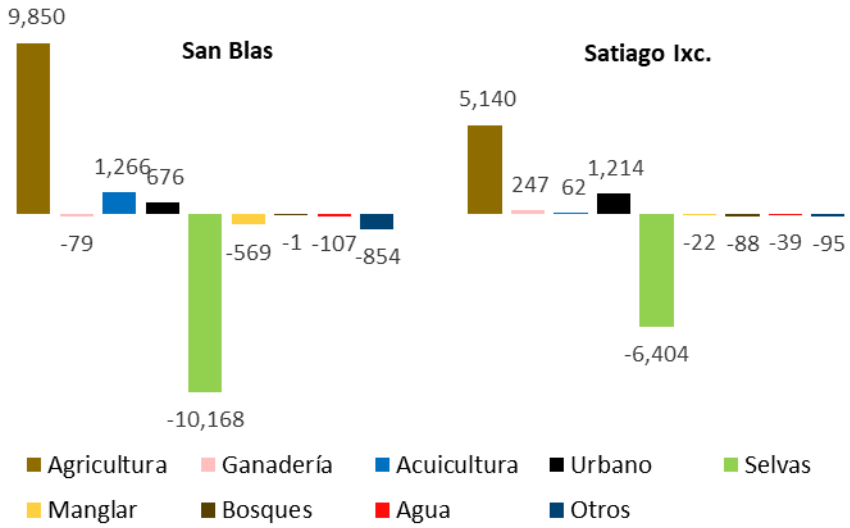
La superficie dedicada en la región a la agricultura de temporal en 2016 era de 91 mil hectáreas, de las cuales 54 mil corresponden a Santiago Ixcuintla y 37 mil hectáreas a San Blas. En el caso de agricultura de riego, en la región se identificaron 34 mil hectáreas, de las cuales casi 8 mil hectáreas se cultivan en San Blas, y 27 mil hectáreas en Santiago Ixcuintla. Por su parte, la ganadería involucraba un total de 5 mil hectáreas, de las cuales 3 mil hectáreas se ubican en Santiago Ixcuintla, y 2 mil hectáreas en San Blas. En el caso de la acuicultura, esta región es la que menos superficie abarca, al no superar las mil hectáreas (ver **Gráfica IV-6**).



Gráfica IV-6. Agregación del uso de suelo y vegetación 2016 (miles de hectáreas).
Fuente: *Flores Uribe (2019).*

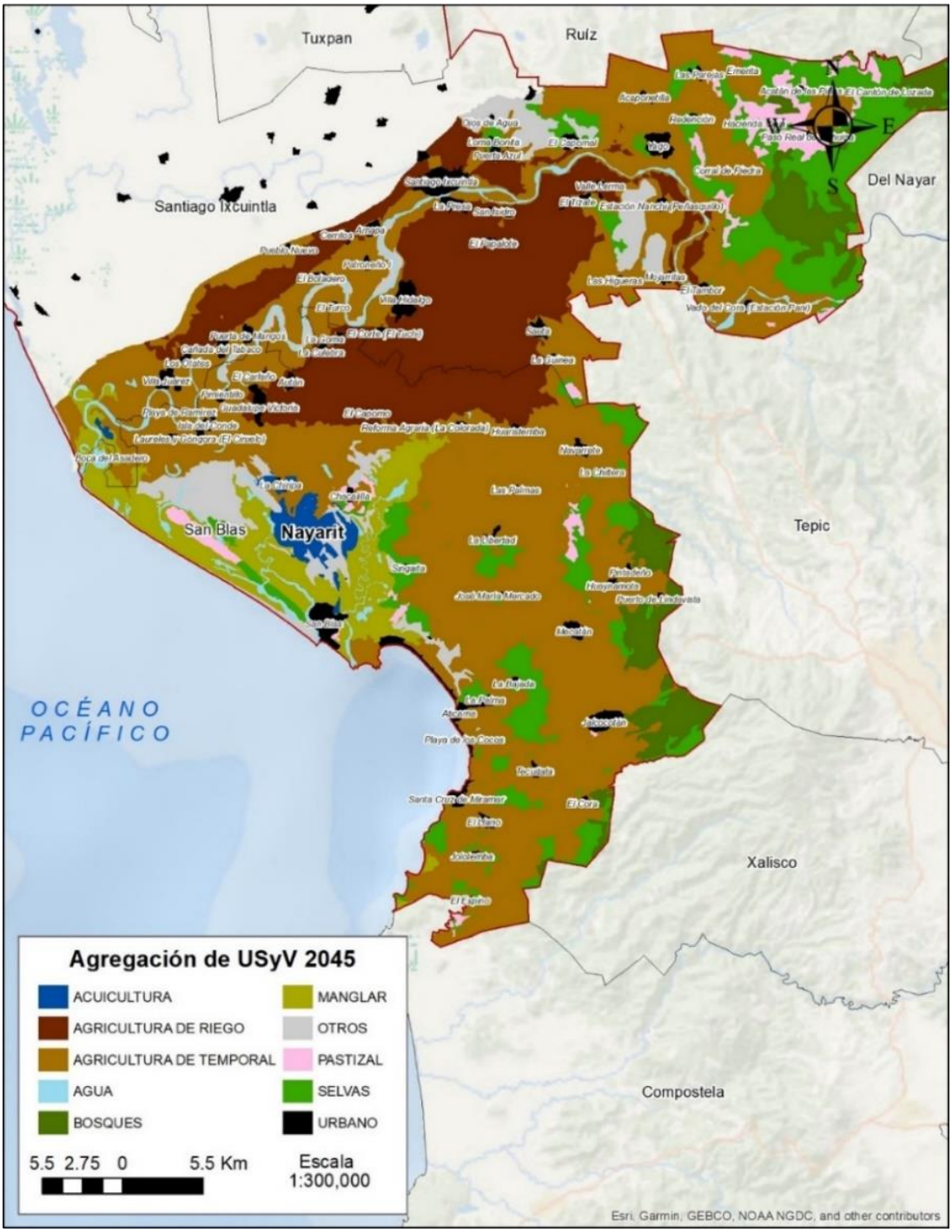
La **Gráfica IV-7** muestra que, en 2045, si se mantiene constante la tasa de crecimiento**,** la agricultura crecerá en 14,991 hectáreas, de las cuales el 65.71% corresponderían a San Blas y 34.29% a Santiago Ixcuintla. La superficie de unidades de producción acuícola crecerá en 1,328 hectáreas, de las cuales el 95.33% se realizaría en San Blas y el 4.67% en Santiago Ixcuintla. La frontera urbana crecería en 1,890 hectáreas, y el mayor crecimiento se registraría en Santiago Ixcuintla con el 64.25%, y en menor medida en San Blas con el 35.75%.

Estos crecimientos serán a costa de la disminución de 16,573 hectáreas de selva donde San Blas registraría la mayor pérdida con 10,168 hectáreas. En cuanto a pérdida de mangle, San Blas proyecta una reducción de 569 mil hectáreas y Santiago Ixcuintla de 22 mil hectáreas. Los cuerpos de agua registrarán una pérdida de 107 mil hectáreas en San Blas y de 39 mil hectáreas en Santiago Ixcuintla. Se debe destacar que, los ritmos de crecimiento para todas las actividades productiva y urbanas, son mucho mayor en San Blas que en Santiago Ixcuintla. Ello se explica porque en el segundo municipio, la expansión sobre la vegetación primaria alcanzaba ya en 2016, el 87.9% del total de la superficie municipal (ver **Mapa IV-1**).



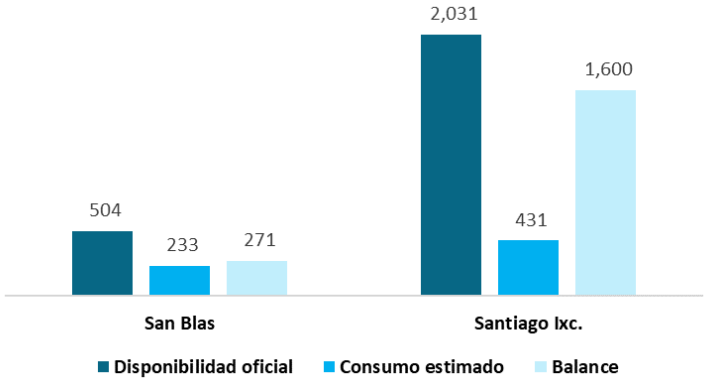
Gráfica IV-7. Pronóstico del cambio de uso del suelo al 2045 (hectáreas).
Fuente: *Flores Uribe (2019).*

Si la tendencia de cambio de uso de suelo registrado en las décadas previas se mantiene constante en materia de acuicultura, el modelo proyecta un preocupante incremento a 1,328 hectáreas de las cuales 1,266 corresponden a San Blas y 62 a Santiago Ixcuintla, lo cual se traduciría en incrementos no sostenibles en el consumo de agua, como se aprecia en la **Gráfica IV-8**.



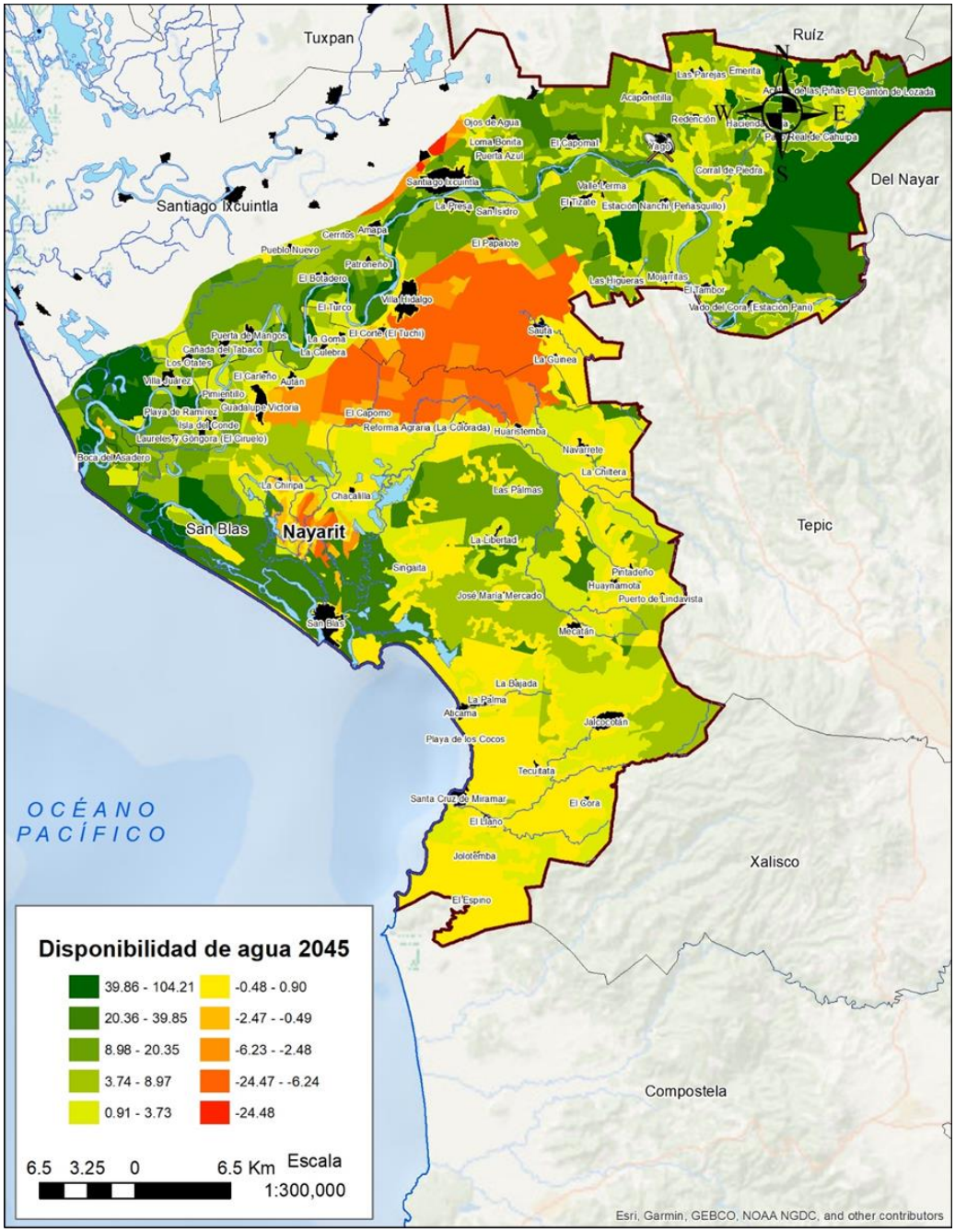
Mapa IV-1. Agregación de uso de suelo y vegetación al 2045 en la región.
Fuente: *Flores Uribe (2019).*

Por ello, en materia de disponibilidad de agua, el escenario tendencial establece que, en el 2045, de continuar el esquema de consumo sectorial, se registrará un balance de 1,872 hectómetros cúbicos anuales. Esta cifra es el resultado de restar a la disponibilidad de agua superficial oficial considerada como una constante (2,535 hectómetros cúbicos al año), los 664 hectómetros cúbicos anuales del consumo estimado por parte de los centros de población, la agricultura, la ganadería y la acuicultura. En la **Gráfica IV-8,** se aprecia que, el grado de presión sobre la disponibilidad del recurso en San Blas es del 46%, y para Santiago Ixc. del 21%. En el primer caso, porque el consumo de 233 hectómetros cúbicos al año sobre la disponibilidad estimada como contante, sólo deja un remanente de 271 hectómetros cúbicos. En cambio, en Santiago Ixcuintla el remanente es de 1,600 hectómetros cúbicos anuales.



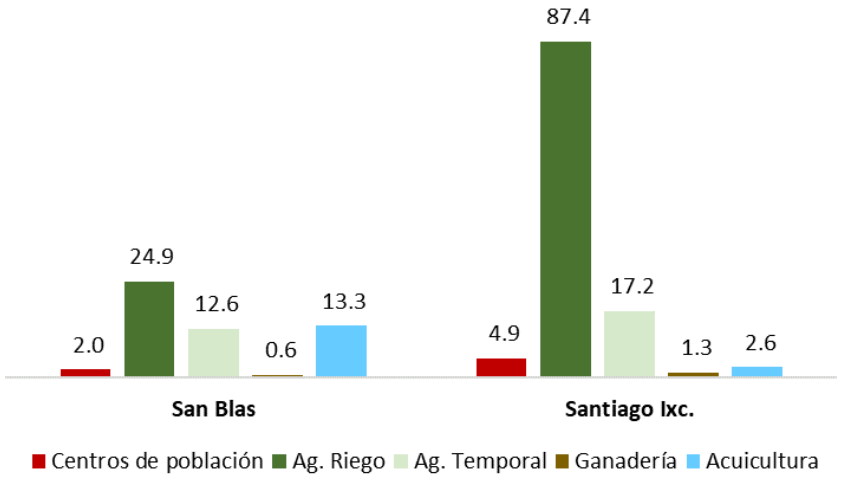
Gráfica IV-8. Pronóstico del balance de agua para la región (hectómetros cúbicos).
Fuente: *Flores Uribe (2019).*

En el **Mapa IV-2** se aprecia que, la mayor escasez de agua se ubicará en la margen izquierda del Río Santiago, en particular en la zona del distrito de riego 043, desde **Guadalupe Victoria** y hasta **Las Higueras**. En algunos casos, el déficit será de entre 2.4 y 6.2 hectómetros cúbicos al año, y en la mayoría del distrito de riego (DDR) 043 de 6.2 a 24.7 hectómetros cúbicos. Por otra parte, al sur de **Chacalilla** y **La Chiripa,** se ubicará otra zona de desabasto para las unidades de producción acuícola, con un déficit de entre 6.2 a 24.7 hectómetros cúbicos anuales, dada la limitación que guardará la cuenca **1304** ante el consumo proyectado.



Mapa IV-2. Estimación de la disponibilidad de agua al 2045.
Fuente: *Flores Uribe (2019).*

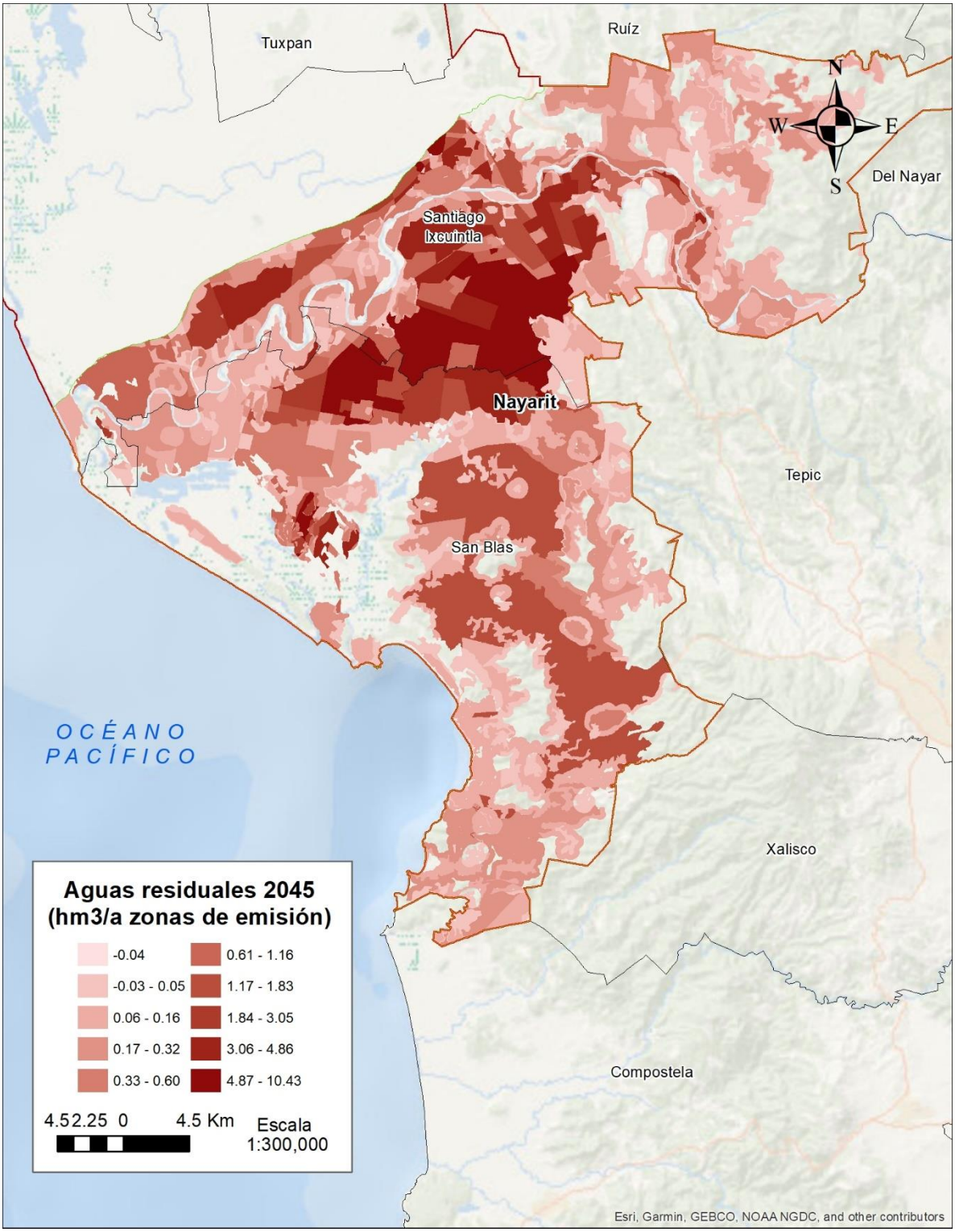
De acuerdo con el modelo de emisión de aguas residuales, en la región del Río Santiago, los centros de población urbanos y rurales emitieron 6.9 hectómetros cúbicos al año de agua residual en el año 2010, la agricultura de temporal género 29.8 hectómetros cúbicos al año, la agricultura de riego 112.3 hectómetros cúbicos anuales, la ganadería 1.9 hectómetros cúbicos anuales y la acuicultura generaba 15.9 hectómetros cúbicos al año (ver **Gráfica IV-9**).



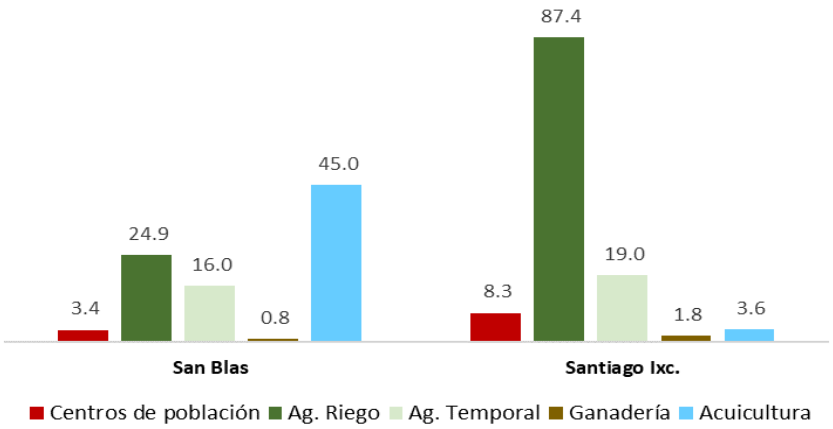
Gráfica IV-9. Modelo de emisión de aguas residuales en 2010 en la región (hectómetros cúbicos).
Fuente: *Flores Uribe (2019).*

En el **Mapa IV-3** se aprecia que, la rampa de color café oscuro indica las zonas de mayor intensidad de emisión de aguas residuales en la región, conformada por los municipios de San Blas y Santiago Ixcuintla, conforme a la metodología explicada en la sección correspondiente. Los polígonos con mayor intensidad de color se refieren a las zonas de expansión de la frontera acuícola, y a la superficie de riego del distrito de riego 043, así como la probable expansión de las unidades de producción acuícola entre la **Laguna de Pericos** y la **Marisma La Poma**.

Al combinar en el modelo de emisión de aguas residuales, la tasa media de crecimiento anual de cambio de uso del suelo, y la tasa media de crecimiento anual de la población, la proyección al 2045 para la región indica que, la emisión de aguas residuales por parte de los centros de población se incrementa a 11.7 hectómetros cúbicos al año, la agricultura de temporal emitirá 35 hectómetros cúbicos al año, la agricultura de riego 112.3 hectómetros cúbicos al año, la ganadería emitiría 2.6 hectómetros cúbicos al año y la acuicultura es la que se incrementa de manera considerable, porque llegaría (manteniendo constantes las tasas de crecimiento), hasta 48.6 hectómetros cúbicos al año. En la **Gráfica IV-10** se observa la especialización productiva en la región del Río Santiago. En San Blas, la mayor emisión de aguas residuales corresponderá a la acuicultura con 45 hectómetros cúbicos al año, en tanto que, en Santiago Ixcuintla, el mayor volumen de emisiones corresponderá a la agricultura de riego con 87.4 hectómetros cúbicos anuales.



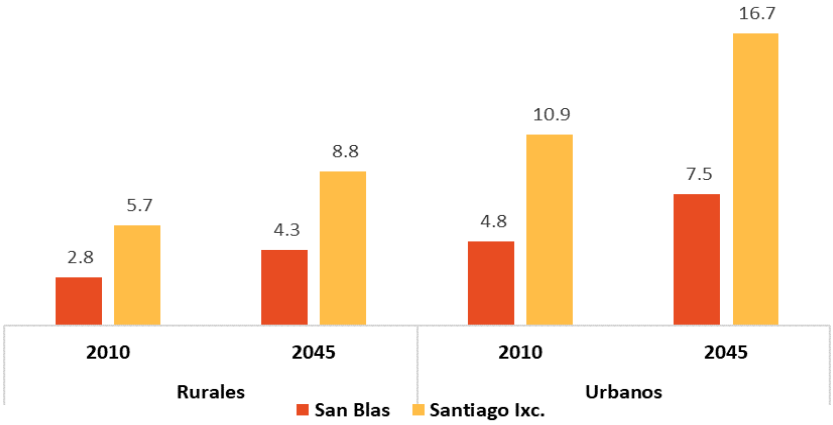
Mapa IV-3. Pronóstico de emisión de aguas residuales al 2045 en la región.
Fuente: *Flores Uribe (2019).*



Gráfica IV-10. Pronóstico de emisión de aguas residuales al 2045 en la región (hectómetros cúbicos).
Fuente: *Flores Uribe (2019).*

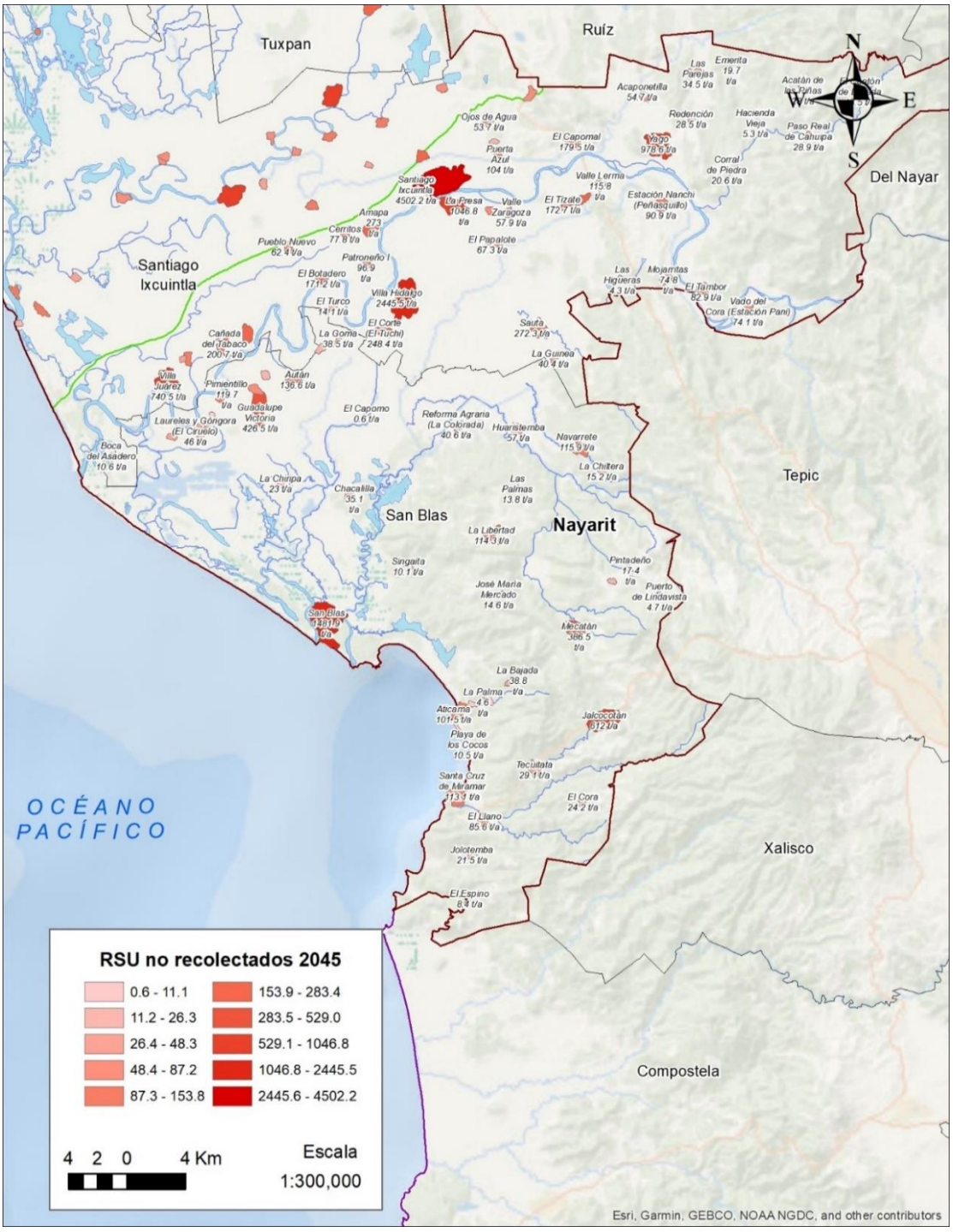
En la **Gráfica IV-11** se presentan los resultados del modelo de pronóstico sobre generación de residuos sólidos urbanos para la región. En el año base, se estimó un volumen de 24.2 millones de toneladas sin disposición final, de los cuales el 35% tenían origen rural y el 65% fueron generados en localidades con más de 2,500 habitantes.

Para el año 2045, de mantener la misma capacidad instalada para el manejo de residuos, se estima un total de 37.2 millones de toneladas sin disposición final, de los cuales 4.3 tendrán origen en la zona rural de San Blas, 8.8 en la zona rural de Santiago Ixcuintla, 7.5 en la zona urbana de San Blas y 16.7 en la zona urbana de Santiago Ixcuintla.



Gráfica IV-11. Pronóstico de generación de residuos sólidos urbanos al 2045 en la región (millones de toneladas).
Fuente: *Flores Uribe (2019).*

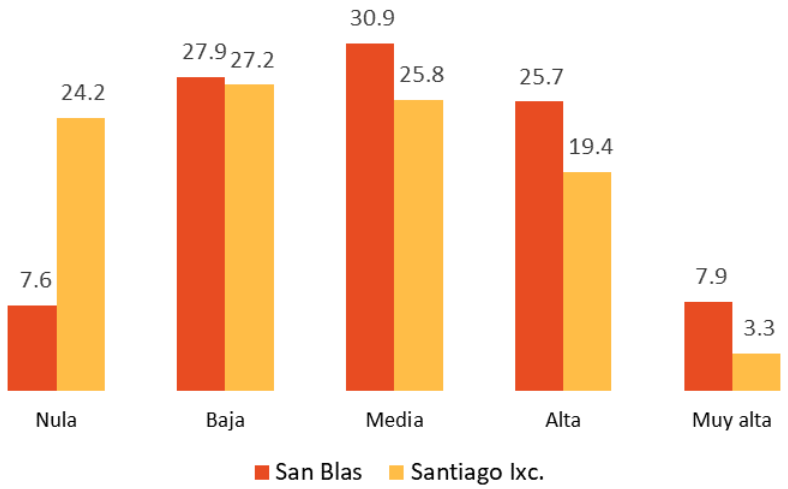
En el **Mapa IV-4** se aprecia que, al 2045, la capital municipal de Santiago Ixcuintla generaría 4,502.2 toneladas al año, Villa Hidalgo, 2,445.5, Yago 978.6, Pueblo Nuevo 62.4, Cerritos 77.8, Amapa 273, Cañada del Tabaco 200.7, **Villa Juárez** 740.5, **Guadalupe Victoria** 426.5, **Aután** 13.6, **La cabecera municipal de San Blas** 1,481.9, **La Chiripa** 23, **Navarrete** 115.9, **Mecatán** 386.5, **Jalcocotán** 612, **Aticama** 101.5, **Santa Cruz de Miramar** 113.1, **El Cora** 24.2, y **El Llano** 85.6.



Mapa IV-4. Pronóstico de residuos sólidos urbanos no recolectados al 2045 en la región (toneladas al año).

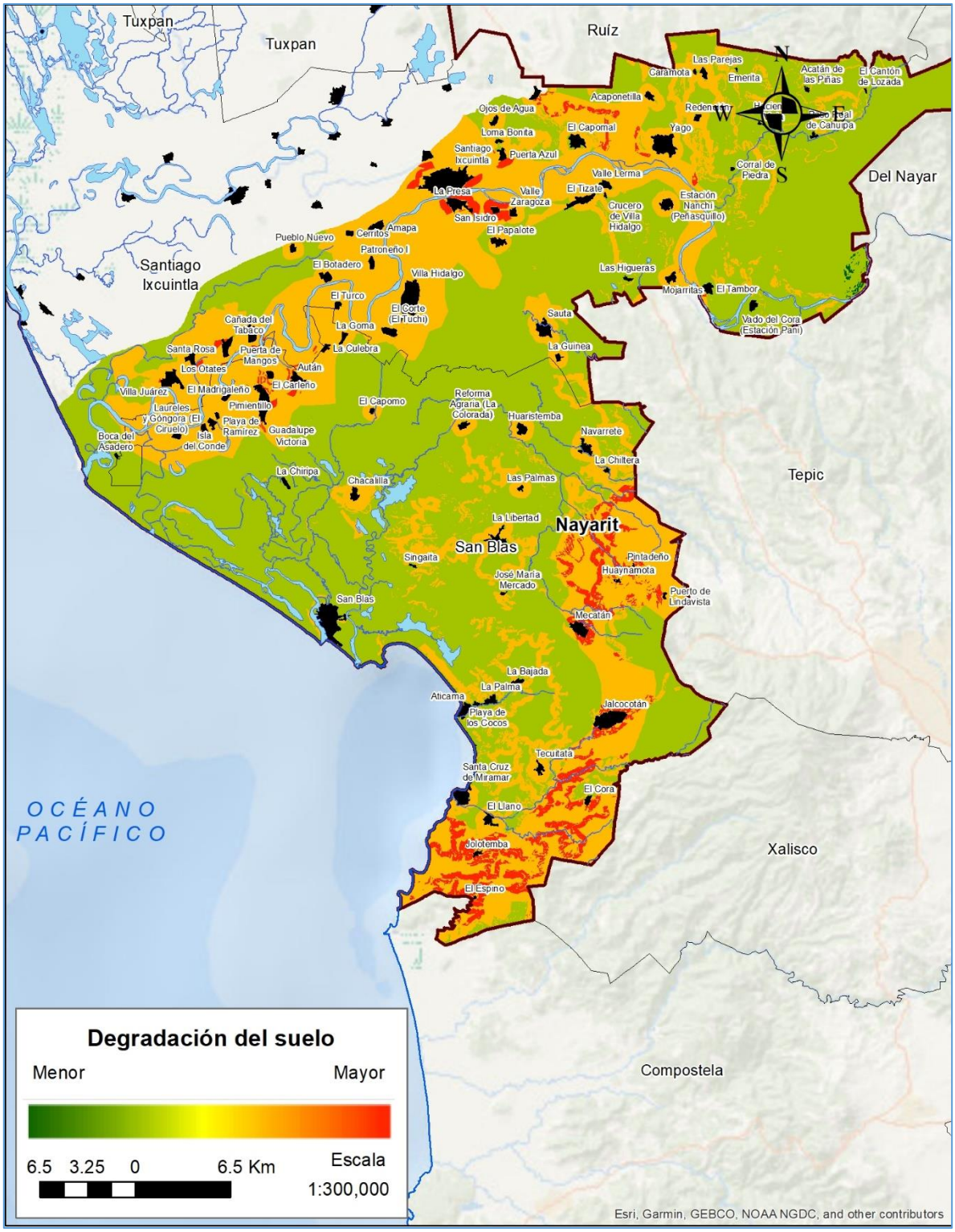
Fuente: *Flores Uribe (2019).*

El escenario tendencial en materia de degradación del suelo establece que, en el 2045, la región que conforman San Blas y Santiago Ixcuintla contará con 12,572 hectáreas con la mayor degradación, y 55,785 con alta degradación. Es decir, que el 11.2% de la superficie regional, registrará condiciones no aptas para la operación de actividades agrícolas o ganaderas. La **Gráfica IV-12** muestra que, el nivel de deterioro será mayor en San Blas, respecto a Santiago Ixcuintla. Por otra parte, en 48,434 hectáreas, que representan el 15.9% de la región, la degradación será nula, y en el 27.6% será baja. Ello significa que, en 119,579 hectáreas la calidad del suelo conservará las condiciones de aptitud para el aprovechamiento sustentable.



Gráfica IV-12. Pronóstico de la calidad del suelo al 2045 en la región (porcentajes).
Fuente: *Flores Uribe (2019).*

El **Mapa IV-5** muestra que, la zona con menor degradación del suelo se encontrará en la zona de manglares entre Santiago Ixcuintla y San Blas. En cambio, la zona con mayor degradación se proyecta para la zona agrícola desde **Laureles y Góngora** hasta Yago, en ambas márgenes del Río Santiago. Por otra parte, la condición de la pendiente y la apertura de nuevas zonas al cultivo en la zona serrana de San Blas, pronostican un grado de erosión importante en el corredor **Mecatán-La Chiltera** de sur a norte, y en el corredor **El Espino-Jalcocotán**.



Mapa IV-5. Pronóstico de degradación del suelo al 2045 en la región.
Fuente: *Flores Uribe (2019).*

IV.3.b. Escenario contextual

El escenario contextual tiene por objeto, incorporar al análisis del escenario tendencial desarrollado en la sección anterior, aquellos elementos que pudieran modificar o acentuar las tendencias identificadas en los cinco modelos de pronóstico, y su interrelación con los sectores productivos y la dinámica demográfica. Se presentará la información de obras de infraestructura que podrían desarrollarse en San Blas, basando el análisis en la información oficial proporcionada por las diferentes unidades administrativas.

La administración 2011-2017 del Gobierno del Estado de Nayarit, promovió la elaboración del Programa de Desarrollo Turístico de San Blas (Gobierno del Estado de Nayarit, 2015). La versión para consulta pública refiere que, el programa se desagrega en cuatro proyectos, para canalizar la creciente afluencia turística, que resulta de la construcción de la nueva carretera Tepic- San Blas, y que en menos de 30 minutos conecta ambos destinos. El primer proyecto plantea el reordenamiento urbano turístico de la **cabecera municipal,** y consiste básicamente en el trazo de nuevas vialidades, y la adecuación de vialidades principales. El segundo proyecto busca la intensificación del desarrollo actual de **La Tovara**. El tercer proyecto tendría lugar en la incorporación de vialidades e infraestructura para la **Bahía de Matanchén,** y el cuarto proyecto plantea el desarrollo turístico en "**La Manzanilla**".

En el **Mapa IV-6** se aprecia que, el primer proyecto plantea tres nuevas vialidades. En el primer trazo se propone construir a partir del actual crucero a **Santa Cruz de Miramar**, a una distancia de 500 metros aproximadamente, un acceso paralelo que permita al turista acceder directamente a la playa **El Borrego**, evitando el paso por el centro histórico de la cabecera municipal. El segundo trazo, es precisamente sobre la playa El Borrego hacia el sur, hasta llegar al **Estero del Rey,** y mediante un puente, conectarse con la tercera nueva vía que bordearía la playa de **Las Islitas,** y se conectaría con el acceso a **La Tovara**. En cuanto a la modificación de la infraestructura actual, el proyecto considera convertir la aeropista abandonada, en una vialidad que conduzca hacia una terminal marítima fluvial, así como la construcción de un malecón, la rehabilitación de un embarcadero y la construcción de uno adicional.

El segundo proyecto plantea el crecimiento de **La Tovara**, a partir de la operación actual del cocodrilario y el manantial. En etapas sucesivas proyecta la construcción de un área recreativa lacustre, granjas interactivas y zonas de hospedaje. La idea central del aprovechamiento es la de operar un bioparque con funciones de zoológico sin vitrina.

En cuanto al proyecto de la **Bahía de Matanchén**, se propone construir una vialidad nueva frente a la actual avenida costera (denominada Calzada Noreste), teniendo como intersección la nueva carretera Tepic-San Blas en la que el recorrido se hace en menos de 30 minutos. Dentro de ese polígono se desarrollaría infraestructura para vivienda urbana y de turistas. Se plantea también trazar una avenida panorámica sobre la playa **Las Islitas,** y hacer un puente sobre el **Estero del Rey,** hacia la playa del borrego. Hacia el norte de la playa Las Islitas, se propone la construcción de un parque temático, y un parque acuático. No se especifica la superficie ni la demanda de agua.

El cuarto proyecto es nombrado como "**La Manzanilla**", y solo refiere la construcción de un hotel de 120 cuartos, un condotel, un condómino clúster, un centro comercial turístico, villas, áreas verdes y un club de playa.

El Programa de Desarrollo Turístico de San Blas proyecta para el año 2040, un total de 3,894 habitaciones, que, aunadas a las 6,071 habitaciones de vivienda turística, arrojarían un total de 9,965 cuartos. Cabe agregar que, no se explica la metodología para proyectar ese ritmo de crecimiento, pues parte en el año 2015, de sólo 692 habitaciones de hotel, 233 viviendas vacacionales, 114,724 turistas, y 14,610 usuarios de vivienda turística. Con base en la estimación del crecimiento en infraestructura, el documento proyecta en el 2040, a un total de 980,059 turistas, de los cuales 698,046 usarían la infraestructura hotelera, y 282,013 la vivienda vacacional.

La **Tabla IV-9** presenta en el primer conjunto de columnas, la estimación del crecimiento de número de cuartos para la infraestructura hotelera, y los cuartos en la modalidad de vivienda vacacional, con base en el documento presentado por el Gobierno del Estado de Nayarit antes citado. Por su parte, el bloque de residuos sólidos presenta la estimación de las toneladas que generaría la estancia promedio de los turistas, según la modalidad de hospedaje (SECTUR, 2016) (SEMARNAT, 2015) , y el bloque de aguas residuales presenta la estimación de los metros cúbicos anuales que se generarían por la estancia promedio (CONAGUA, 2013).

Tabla IV-9. Estimación de la contaminación por el crecimiento turístico.

	Cuartos			Visitantes			Residuos sólidos (t/a)			Aguas residuales (m3/a)		
Año	Hotel	Viv. Vac.	Total	Hotel	Viv. Vac.	Total	Hotel	Viv. Vac.	Total	Hotel	Viv. Vac.	Total
2015	692	233	925	114,724	14,610	129,334	243	31	274	70,338	8,958	79,296
2020	1,333	1,401	2,734	225,171	81,190	306,361	477	172	649	138,055	49,778	187,833
2025	1,973	2,568	4,541	339,166	139,194	478,360	719	295	1,013	207,946	85,341	293,287
2030	2,614	3,736	6,350	456,229	190,812	647,041	967	404	1,371	279,719	116,989	396,707
2035	3,254	4,903	8,157	575,966	237,547	813,513	1,220	503	1,724	353,131	145,642	498,773
2040	3,894	6,071	9,965	698,046	282,013	980,059	1,479	597	2,076	427,979	172,905	600,884

Fuente: *Elaboración propia con base en Gobierno del Estado de Nayarit (2015), SECTUR (2016), SEMARNAT (2015) y CONAGUA (2013).*

Se consideró una estancia promedio de 3.21 días por turista, con base en el reporte de actividad hotelera por categoría emitido por la Secretaría de Turismo del Gobierno Federal para el estado de Nayarit en el portal DataTur (SECTUR, 2016), en donde el promedio para establecimientos de cinco estrellas es de 4.03 días por turista, para la categoría cuatro estrellas es de 2.82, para tres estrellas de 2.66, y de una estrella de 1.0, por lo que el promedio general es de 3.21 días.

Por otra parte, se utilizó el parámetro establecido por SEMARNAT (2015), para la estimación de la generación de residuos sólidos urbanos en zonas urbanas de 0.66 kilogramos por persona al día. Así, considerando constante la generación de residuos sólidos por persona, en el 2040, los 980,059 visitantes que recibiría San Blas, considerando una estancia promedio de 3.21 días, generarían un total de 1,479 toneladas y los 282,013 visitantes que se hospedarían en vivienda vacacional, generarían 597 toneladas, lo que arroja un total de 2,076 toneladas generadas por

el turismo. Para el caso de aguas residuales, se consideró la constante definida por CONAGUA (2013), para la estimación del caudal de aguas residuales en centros de población de clima templado establecido en 191 litros por persona al día.

Finalmente, para incluir en el análisis contextual la probabilidad de conurbación, el Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021 (Gobierno del Estado de Nayarit, 2018), consigna en el lineamiento estratégico ER4-E5-P05-L01, el desarrollo de las áreas metropolitanas San-Blas-Santiago Ixcuintla, así como el desarrollo de infraestructura de comunicaciones, pero no presenta estimaciones de crecimiento en infraestructura, ni su desagregación en la clasificación rural, urbana, de vivienda vacacional y hospedaje.

Mapa IV-6. Escenario contextual de San Blas.
Fuente: *Elaboración propia con base en Gobierno del Estado de Nayarit (2015).*

IV.3.c. Escenario estratégico

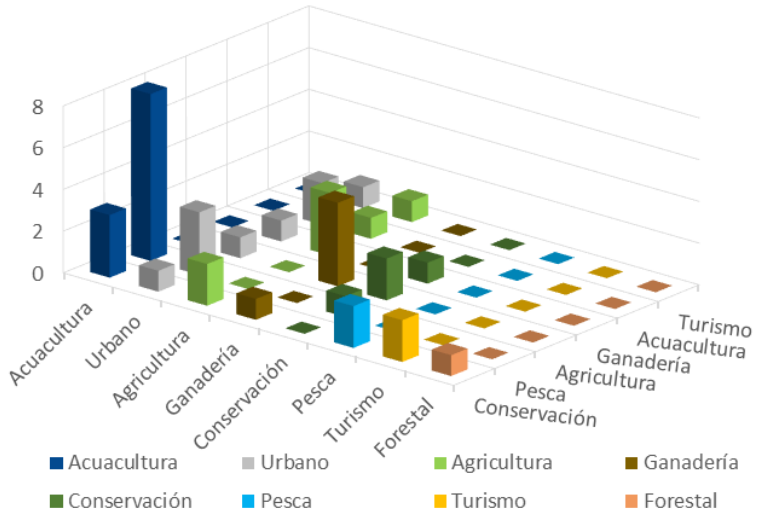
A diferencia de los escenarios tendencial y contextual, que se elaboraron con base en la modelación de información oficial y académica disponible al público, el escenario estratégico se integra con la combinación de dos fuentes de información:

1. La estimación del índice de significancia que propone la metodología de Calderón (2016) para determinar el grado de interacción entre los sectores, para cada una de las cinco regiones de estudio.

2. El ejercicio de elaboración de la visión objetivo para cada una de las cinco variables identificadas como determinantes, para la permanencia del sistema socioambiental (cambio de uso de suelo, disponibilidad y contaminación de agua, residuos sólidos y calidad del suelo).

Así, la articulación de la visión objetivo para cada una de las cinco variables expresa el escenario estratégico construido por los asistentes a los talleres de planeación participativa, en los que se utilizó como insumo el tablero del índice de significancia y el tablero de objetivos captado en las jornadas previas de caracterización y diagnóstico.

El índice de significancia presentado en la **Ecuación II-2** produjo un total de 42 interrelaciones sectoriales para toda la zona estudiada en la iniciativa Visión Compartida como se muestra en la **Gráfica IV-13**.



Gráfica IV-13. Interacciones sectoriales según el índice de significancia (casos).
Fuente: *Flores Uribe (2019).*

Así, la acuicultura es el sector que más afectación provoca entre los otros sectores, registrando un total de 13 interacciones, de las cuales ocho son para afectar negativamente al sector pesquero, y tres al sector de la conservación.

En orden de importancia sigue el sector urbano con nueve casos de afectación negativa a los intereses productivos de los sectores turismo (un caso), acuicultura (dos), ganadería (uno), agricultura (uno), pesca (tres) y del sector conservación (uno). El sector agrícola afecta negativamente en siete ocasiones los intereses de los sectores turismo (una), acuicultura (una), ganadería (tres) y conservación (dos).

La ganadería afecta de manera negativa a la agricultura en cuatro casos, y al sector conservación en un caso. En el caso del sector conservación se refieren a las afectaciones que causa la modificación del régimen de lluvia a las actividades agropecuarias, como se explicará a detalle en la regionalización por municipio.

Por su parte, el sector pesquero afecta negativamente en dos casos al sector conservación y también es afectado por el turismo (dos), el sector forestal (uno) y la minería (uno).

Para el municipio de San Blas se registran los siguientes conflictos. El más relevante involucra al sector turismo contra el sector de conservación por la pérdida de biodiversidad. El cambio de uso de suelo se explica por la falta de aplicación de la normatividad. Los participantes en los talleres de caracterización y diagnóstico indicaron que, el problema tiene dos años, y se ubica en el corredor turístico **Bahía de Matanchén** que cuenta con 471 hectáreas.

El segundo conflicto, se refiere al problema entre la acuicultura y la pesca por los rendimientos decrecientes de la pesquería de camarón y escama. La causa de este conflicto es la construcción de unidades de producción acuícola, que disminuyen los sitios de refugio para la pesca, y provocan baja de oxígeno y turbidez del agua. El problema tiene más de 15 años y se localiza en los esteros de **Laureles y Góngora** y **La Chiripa**. El modelo de fragilidad clasifica esa zona con 5.2 unidades.

El tercer conflicto, es entre el sector urbano y la pesca, en particular por la contaminación con aguas residuales y residuos sólidos. Ello provoca la disminución de la cantidad de oxígeno para los cuerpos de agua del **sistema lagunar Boca Cegada,** en una superficie aproximada de 949 hectáreas. Los participantes en los talleres de caracterización y diagnóstico indicaron que, el problema tiene más de 10 años, y fue clasificado con 0.54 unidades en el índice de significancia.

El municipio con el mayor número de relaciones sectoriales es Santiago Ixcuintla. En total se identificaron ocho relaciones diferentes, con un nivel de significancia importante a partir de las valoraciones de los participantes, en los talleres de caracterización y diagnóstico. La relación más relevante es entre acuicultura y pesca con 0.76 unidades, en segundo lugar, está el sector urbano con cuatro salidas diferentes para afectar a la pesca con 0.68 unidades, a la agricultura con 0.67 unidades, a la ganadería con 0.64 unidades y al turismo con 0.27 unidades.

También se registra una relación de conflicto entre la ganadería y la agricultura con 0.60 unidades y la agricultura contra el turismo con 0.54 unidades.

El conflicto más relevante es la presión de la acuicultura hacia la pesca, por generar rendimientos decrecientes de la pesquería de camarón y escama en el sistema Mexcaltitán - Boca de Camichín, que cuenta con una superficie del 1.18% respecto a la municipal. Los pescadores indicaron que la construcción de granjas acuícolas en la región disminuye los sitios de refugio para la pesca, y producen una baja de oxígeno y turbidez del agua. Este problema tiene más de 15 años, y como efectos acumulativos se reporta la presencia de especies exóticas que afectan a las especies de interés comercial. El modelo de fragilidad asigna a la zona 6.0 unidades, por lo que el valor de índice de significancia es de 0.76 unidades.

La ganadería recibe una fuerte presión por parte del sector urbano por la contaminación de cuerpos de agua en el valle agrícola-ganadero de campo de los limones, que recibe las aguas residuales de las localidades de la parte media de la cuenca, y que de acuerdo con el censo 2010 (INEGI, 2010), agrupaban a 10,370 habitantes que generaban 722 mil metros cúbicos de aguas residuales al año. La proyección de crecimiento poblacional para el mismo conjunto de localidades es de 15,889 habitantes, que generarán un caudal anual de 1’107,000 metros cúbicos de aguas residuales. Los productores registran esta afectación en el hato ganadero desde hace 5 años, junto con la contaminación por agroquímicos de las parcelas que afectan al ganado, en una superficie que representa el 1.17% del territorio municipal. La fragilidad que definió el modelo para el sitio fue de 6.4 unidades y el índice de significancia en este caso fue de 0.64 unidades.

El sector urbano también afecta a la pesca en el municipio de Santiago Ixcuintla. La presión que causa la contaminación por aguas residuales de la Isla de Mexcaltitán sobre el sistema Mexcaltitán -Boca de Camichín, cuenta con una superficie del 1.18% respecto a la municipal. En particular, provoca rendimientos decrecientes de la pesquería de camarón y escama por la reducción en la cantidad de oxígeno. Los productores indican que la problemática data de hace más de 5 años, y se agrava con la modificación del régimen hidrosedimentario, que provoca la disminución de las comunidades de mangle. El modelo de fragilidad asignó a esta zona un valor de 6.0 unidades, y el índice de significancia resultó en 0.68 unidades.

En el caso del sector agrícola, la afectación de los centros de población se expresa en la contaminación por aguas residuales y residuos sólidos, en el valle agrícola- ganadero de Santiago Ixcuintla los productores indicaron que, el problema es notorio desde hace 15 años, ya que los rendimientos muestran esa tendencia decreciente. La población en la parte media de la cuenca era de 29,858 habitantes según el censo de 2010, que generaban 820 mil metros cúbicos al año de aguas residuales y 4,212 toneladas de residuos sólidos al año. La proyección de población al año 2045 permite inferir que, la población de las comunidades referidas crecerá a 45,748 habitantes que generarán un caudal de 1’907,000 metros cúbicos de aguas residuales, y 6,454 toneladas anuales de residuos sólidos urbanos.

La presión que los centros de población ejercen sobre el turismo, se refiere en particular a la afectación del paisaje por contaminación de aguas residuales y residuos sólidos urbanos, en el corredor turístico pesquero Boca del Asadero - Boca de Camichín, que representa el 0.72% de la superficie municipal. Comentaron los prestadores de servicios turísticos que el turista selecciona otros destinos, ante la alta contaminación y mala imagen por el manejo de residuos a la entrada y salida de Boca de Camichín, Los Corchos, Toro Mocho, El Sesteo y Boca del Asadero, problema que se ha acentuado desde hace años. El modelo de fragilidad estableció para la región 3.2 unidades y el índice de significancia 0.27 unidades.

Los participantes en los talleres de pronóstico consideraron la información anterior, el listado de metas y objetivos, así como la información de los escenarios tendencial y contextual. Con toda esta información los participantes en las mesas de trabajo redactaron la imagen objetivo para cada uno de los temas que especifica la **Tabla IV-10**.

Tabla IV-10. Escenario estratégico.

En materia de cambio de uso de suelo
En 2019 el municipio cuenta con un comité de ordenamiento ecológico local, para impulsar y gestionar el ordenamiento del territorio. También se hace sinergia con todos los sectores en pro de políticas para la conservación y cuidado de las Marismas.
En materia de disponibilidad de agua
Para el 2040 el municipio cuenta con agua superficial y subterránea suficiente, con calidad y disponible durante todo el año, ya que ha emprendido acciones para asegurar el almacenamiento del agua de lluvia en el subsuelo y dejar de depender de energías fósiles.
En materia de calidad del agua
Para el 2023 se logra un primer tratamiento de las aguas residuales de comunidades, grandes proyectos y sectores económicos para reducir la contaminación y tener un medio ambiente sano.
En materia de residuos sólidos
Para el 2021 se tendrá un sistema de manejo de la basura con la participación de la población y gobierno para reducir la cantidad de residuos y valorar el beneficio de su tratamiento, a través de la sensibilización y educación ambiental, reglamentación y un sistema de manejo efectivo de basura, que mejore la salud y el ambiente promueva el desarrollo económico y no comprometa las futuras generaciones.
En materia de calidad del suelo
Para 2025 la calidad del suelo se recuperó al nivel de los años 80, porque el ganado se limitó a áreas específicas con sistemas silvopastoriles y rotación de potreros, la acuicultura estableció lagunas de oxidación por UPA y se implementó un programa de incentivos para el manejo de residuos sólidos y adopción de buenas prácticas agrícolas, ganaderas, acuícolas, pesqueras y turísticas.

Fuente: *Flores Uribe (2019).*

El escenario estratégico considera la presión que representará el crecimiento demográfico sobre los bienes y servicios ambientales, en particular, respecto al volumen de aguas residuales y residuos sólidos urbanos generados por cuenca. Así, la **Tabla IV-11** indica que, en la **Cuenca 1259 Río Santiago 6** en 2010, había 7,443 habitantes y para el 2045 se estima un crecimiento a 11,559 habitantes que generarán 805,840 metros cúbicos de aguas residuales al año, y 1,383 toneladas de residuos sólidos urbanos de los cuales 536.9 no tendrán recolección por superar la capacidad instalada.

Tabla IV-11. Análisis de la carga contaminante en la Cuenca 1259 Río Santiago 6.

Nombre de la localidad	Habitantes		Aguas residuales (m3/a)		Residuos sólidos urbanos (t/a)					
					Rurales	Urbanos	NR	Rurales	Urbanos	NR
	2010	2045	2010	2045	2010			2045		
Aután	1,890	2,941	131,761.4	205,062.7	226.3	0.0	87.8	352.2	0.0	136.6
Boca del Asadero	147	229	10,248.1	15,949.3	17.6	0.0	6.8	27.4	0.0	10.6
El Carleño	344	535	23,982.0	37,323.6	41.2	0.0	16.0	64.1	0.0	24.9
Laureles y Góngora (El Ciruelo)	636	990	44,338.7	69,005.2	76.1	0.0	29.5	118.5	0.0	46.0
La Culebra	325	506	22,657.4	35,262.1	38.9	0.0	15.1	60.6	0.0	23.5
La Goma	533	830	37,158.1	57,829.8	63.8	0.0	24.8	99.3	0.0	38.5
Isla del Conde	432	672	30,116.9	46,871.5	51.7	0.0	20.1	80.5	0.0	31.2
Laureles y Góngora (El Limón)	529	823	36,879.2	57,395.8	63.3	0.0	24.6	98.6	0.0	38.2
El Madrigaleño	793	1,234	55,284.0	86,039.5	94.9	0.0	36.8	147.8	0.0	57.3
Pimientillo	1,672	2,578	116,563.5	179,693.8	200.2	0.0	77.7	308.6	0.0	119.7
Playa de Ramírez	142	221	9,899.5	15,406.8	17.0	0.0	6.6	26.5	0.0	10.3
Total Cuenca	**7,443**	**11,559**	**518,888.7**	**805,840.1**	**891.1**	**0.0**	**345.7**	**1383.8**	**0.0**	**536.9**

Fuente: *Flores Uribe (2019).*

En el caso de la **Cuenca 1301 Ixtapa,** la población pasará de 10,255 habitantes a 15,959 en 2045, que generarán más de un millón de metros cúbicos anuales de aguas residuales, y más de 1,500 toneladas anuales de residuos sólidos urbanos para 2045. Destaca el carácter urbano de Jalcocotán (ver **Tabla IV-12**).

Tabla IV-12. Análisis de la carga contaminante en la Cuenca 1301 Ixtapa.

Nombre de la localidad	Habitantes		Aguas residuales (m3/a)		Residuos sólidos urbanos (t/a)					
					Rurales	Urbanos	NR	Rurales	Urbanos	NR
	2010	2045	2010	2045	2010			2045		
Aticama	1,404	2,185	97,879.9	152,332.3	168.1	0.0	65.2	261.6	0.0	101.5
La Bajada	537	836	37,437.0	58,263.8	64.3	0.0	24.9	100.1	0.0	38.8
El Cora	335	521	23,354.5	36,347.1	40.1	0.0	15.6	62.4	0.0	24.2
El Espino	116	181	8,086.9	12,585.9	13.9	0.0	5.4	21.6	0.0	8.4
Jalcocotán	4,207	6,547	293,291.0	456,454.3	0.0	1013.5	393.2	0.0	1577.3	612.0
Jolotemba	297	462	20,705.4	32,224.1	35.6	0.0	13.8	55.3	0.0	21.5
El Llano	1,184	1,843	82,542.6	128,462.5	141.8	0.0	55.0	220.6	0.0	85.6
La Palma	64	99	4,461.8	6,871.7	7.7	0.0	3.0	11.8	0.0	4.6
Playa de los Cocos	145	226	10,108.7	15,732.3	17.4	0.0	6.7	27.0	0.0	10.5
Santa Cruz de Miramar	1,564	2,434	14,426.3	75,084.1	187.2	0.0	72.7	291.4	0.0	113.1
Tecuitata	402	626	28,025.4	43,616.5	48.1	0.0	18.7	74.9	0.0	29.1
Total Cuenca	**10,255**	**15,959**	**620,319.3**	**1,017,974.6**	**724.1**	**1,013.5**	**674.2**	**1,126.8**	**1,577.3**	**1,049.2**

Fuente: *Flores Uribe (2019).*

En el caso de la **Cuenca 1304 San Blas** se pasará de 22,374 habitantes a 34,818 en el año 2045, lo que implica un volumen de 1.6 millones de metros cúbicos anuales de aguas residuales y la generación de 1,229 toneladas anuales de residuos sólidos del medio rural y 5,914.7 del medio urbano. De esta cifra, el 64.5% serán generados por la cabecera municipal, el 18.5% por Guadalupe victoria y el 16.8% por Mecatán (ver **Tabla IV-13**).

Tabla IV-13. Análisis de la carga contaminante en la Cuenca 1304 San Blas.

Nombre de la localidad	Habitantes		Aguas residuales (m3/a)		Residuos sólidos urbanos (t/a)					
					Rurales	Urbanos	NR	Rurales	Urbanos	NR
	2010	2045	2010	2045	2010			2045		
San Blas	10,187	15,854	- 78,213.3	316,876.9	-	2,454.1	952.2	-	3,819.3	1,481.9
El Capomo	11	14	766.9	968.7	1.3	-	0.5	1.7	-	0.7
José María Mercado	202	314	14,082.4	21,916.7	24.2	-	9.4	37.6	-	14.6
Chacalilla	486	756	33,881.5	52,730.4	58.2	-	22.6	90.6	-	35.1
La Chiltera	210	327	14,640.2	22,784.7	25.1	-	9.8	39.1	-	15.2
La Chiripa	318	495	22,169.4	34,502.6	38.1	-	14.8	59.3	-	23.0
Guadalupe Victoria	2,932	4,563	204,404.4	318,118.4	-	706.3	274.1	-	1,099.3	426.5
Huaristemba	788	1,226	54,935.4	85,497.0	94.3	-	36.6	146.8	-	57.0
Huaynamota	201	313	14,012.7	21,808.3	24.1	-	9.3	37.5	-	14.5
La Libertad	1,581	2,461	110,219.4	171,536.5	189.3	-	73.4	294.6	-	114.3
Mecatán	2,657	4,135	185,232.8	288,281.2	-	640.1	248.3	-	996.2	386.5
Navarrete	1,603	2,495	111,753.1	173,923.5	191.9	-	74.5	298.7	-	115.9
Las Palmas	191	297	13,315.6	20,723.3	22.9	-	8.9	35.6	-	13.8
Pintadeño	241	375	16,801.3	26,148.2	28.9	-	11.2	44.9	-	17.4
Reforma Agraria	561	873	39,110.1	60,867.8	67.2	-	26.1	104.5	-	40.6
Singaita	140	218	9,760.1	15,189.8	16.8	-	6.5	26.1	-	10.1
Puerto de Lindavista	65	101	4,531.5	7,052.4	7.8	-	3.0	12.1	-	4.7
Total	**22,374**	**34,818**	**771,403.4**	**1,638,926.5**	**789.9**	**3,800.4**	**1,781.1**	**1,229.0**	**5,914.7**	**2,771.8**

Fuente: *Flores Uribe (2019).*

V. PROPUESTA DE MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO.

El manual del proceso de ordenamiento ecológico (SEMARNAT, 2006) establece que, el propósito de la cuarta etapa del estudio técnico es, presentar el patrón de ocupación del territorio que maximice el consenso, minimice los conflictos ambientales y favorezca el desarrollo sustentable de la zona a ordenar. El cumplimiento de este propósito implica presentar, de manera sintética, la definición del estado actual de los ecosistemas de San Blas, la estructura de los parámetros que los sectores productivos y de conservación identifican como necesarios para la definición de la aptitud del territorio, la estimación de las tendencias de deterioro que registran las tres cuencas hidrológicas que conforman el territorio de San Blas, y la estrategia de gestión para maximizar el consenso y minimizar los conflictos ambientales, a partir del modelo de ordenamiento ecológico.

V.1 Propuesta inicial de imagen objetivo.

En los procesos de ordenamiento ecológico la planeación participativa es un componente fundamental, y uno de sus productos tangibles es la imagen objetivo; que es un enunciado construido con la aportación de los diferentes sectores, que expresa la condición deseable de los ecosistemas, considerando las condiciones sociales y económicas e identificando las posibilidades en que los sectores involucrados contribuyen al logro de los objetivos comunes. En consecuencia, el modelo de ordenamiento ecológico debe responder a la imagen objetivo que define el Comité de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de San Blas.

Para el modelo del ***POELM-SB*** se tomó en consideración la información generada en los estudios de caracterización, diagnóstico y pronóstico del proceso Visión Compartida, y en particular, el componente de planeación participativa, se sustenta en los talleres regionales convocados para los municipios de San Blas y Santiago Ixcuintla el 15 de agosto de 2017 (caracterización), el 20 de abril de 2018 (diagnóstico) y el 12 de febrero de 2019 (pronóstico), todos ellos realizaos en el Hotel Casino Plaza de Santiago Ixcuintla.

En el taller de 2019, una vez que se mostró a las representaciones sectoriales (agricultura, ganadería, pesca, acuicultura, turismo y medio ambiente) la estructura de los modelos de pronóstico, se les solicitó que se integraran en mesas de trabajo en entorno a las variables modeladas, para identificar la visión de los otros sectores, sobre un mismo problema que ocurre en el territorio. Así, se integraron cinco mesas de trabajo para analizar entre todos los sectores, los temas de cambio de uso de suelo, disponibilidad de agua, calidad del agua, residuos sólidos urbanos y calidad del suelo.

La diversidad de los sectores participantes en las cinco mesas temáticas resultó en la redacción de 21 objetivos y 37 indicadores, que permiten fundamentar y normar el criterio del Comité de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de San Blas, al momento de validar las políticas y criterios de regulación ecológica que se presentan en esta cuarta etapa del proceso.

La autorregulación, fue planteada como una de las principales herramientas para atender la problemática del cambio de uso de suelo, la disponibilidad del agua, la degradación del suelo y el tratamiento de aguas residuales. La provisión de infraestructura es la segunda prioridad, para atender de manera integral la problemática. En un tercer nivel, los participantes señalaron la coordinación intersectorial al interior de la función pública, como una de las herramientas necesarias para atender de manera integral las cinco problemáticas, junto con la educación ambiental y la inspección y vigilancia.

A partir de la información de estos talleres, se presenta en el siguiente enunciado, una propuesta inicial de la imagen objetivo en general, y para cada uno los sectores participantes. Sin embargo, es necesaria asentar la validación de estos enunciados por el Comité del ***POELM-SB*** en sesión de Órgano Ejecutivo.

Imagen Objetivo

Como resultado de aplicar políticas de restauración en 5,704 hectáreas, de instrumentar los lineamientos ecológicos en 29,866 hectáreas para operar políticas de protección y conservación y de establecer políticas de aprovechamiento sustentable en 45,983 hectáreas, la economía local alcanza en 2030 niveles óptimos de crecimiento. El ***POELM-SB*** *establece la pertinencia y los límites de las actividades productivas a partir de la aptitud del territorio para sustentarlas; su ejecución es resultado de un ejercicio permanente de gobernanza en el que los grupos principales, los sectores productivos y las diferentes administraciones de la función pública dan seguimiento a las políticas, estrategias y objetivos, mediante la bitácora ambiental.*

Derivado del taller de planeación participativa que se realizará durante el segundo semestre de 2021 en San Blas, los sectores productivos podrían validar un tablero similar al que se presenta con objetivos sobre el óptimo uso del territorio. En la **Tabla V-1**, se propone esta colección de objetivos que podrían expresar las aspiraciones sectoriales en el ámbito de lo deseable, se desagrega en listados que especifican lo técnicamente necesario para su consecución y el orden de prioridad en el que deberían de ocurrir en el horizonte temporal.

Tabla V-1. Imagen objetivo por sector.

AGRICULTURA *El sector agrícola estableció como objetivo certificar procesos productivos, diversificar cultivos e incrementar el volumen y el valor de la producción en 42,166.7 hectáreas, perfilando las siguientes prioridades.*	
1	*Se constituye el Comité de Control de Siembra y Cosecha cuyas acciones sobre manejo del suelo y consumo de agua se sustentan en las Estrategias y Criterios de Regulación Ecológica de las UGA del* ***POELM-SB****.*
	Los cultivos de riego operan con base en un sistema de micro medición para asegurar un consumo adecuado del agua conforme a las autorizaciones del Registro Público de Derechos del Agua (REPDA).
	Los cultivos de temporal operan con base en un sistema de captación de agua pluvial.

2	*Se identificaron tres cultivos demandados por otros mercados y compatibles con la aptitud de la región.*
	La producción de riego tecnificado se incrementó en 20%.
	El 70% de la producción de mango cuenta con certificación de sanidad.
3	*El 50% de la producción se certificó en inocuidad.*
	Se ha implementado un programa de análisis de suelo en toda la región.
GANADERÍA	
El sector ganadero estableció como objetivo el lograr la mejora genética del hato en una extensión de 1,870 hectáreas, para una mejor comercialización, perfilando las siguientes prioridades.	
1	*Las decisiones de la Unión Ganadera sobre la recuperación de acahuales y la apertura de pozos se sustentan en las Estrategias y Criterios de Regulación Ecológica de las UGA del **POELM-SB**.*
	Las unidades de producción cuentan con un monitoreo del abasto de agua (registrado en el REPDA) para el hato y han instalado sistemas de captación de agua pluvial.
2	*Se establecieron sistemas agroforestales que hacen posible la provisión de forraje para el hato, así como la recuperación de bienes y servicios ambientales por la nueva cobertura forestal.*
	Las unidades de producción establecen biodigestores para un manejo adecuado de los residuos y el control de plagas cuenta con acciones de monitoreo en las fronteras municipales.
PESCA	
El sector pesquero estableció como objetivo el incrementar tanto el volumen como el valor de la producción en cuerpos de aguas interiores, perfilando las siguientes prioridades.	
1	*Las decisiones de las federaciones de cooperativas pesqueras sobre las zonas de captura se sustentan en las Estrategias y Criterios de Regulación Ecológica de las UGA del **POELM-SB** y en el sistema de información que determina el estado de la pesquería de camarón y escama.*
	Se eliminan las prácticas nocivas de pesca como el purineo, el uso de cianuro y la evisceración en canales.
	Los tapos son sustituidos por artes de pesca sustentable de operación estacional.
2	*Se reestablece la hidrodinámica de los sistemas lagunares como resultado de la aplicación de obras de rehabilitación.*
	El proceso de inspección y vigilancia ocurre bajo un principio de gobernanza en la que concurren las federaciones de cooperativas pesqueras.
	Las federaciones de cooperativas pesqueras asumen segmentos específicos para monitorear el estado de la hidrodinámica y reportar probables azolvamientos.
ACUICULTURA	
El sector acuícola identificó como objetivo el incrementar el volumen y el valor de la producción con base en la diversificación de especies a cultivar en 3,817 hectáreas, perfilando las siguientes prioridades.	
1	*Las decisiones de las empresas productoras se sustentan en las Estrategias y Criterios de Regulación Ecológica de las UGA del **POELM-SB**.*

	Las unidades de producción acuícola (UPA) cuentan con registro ante el Registro Público de Derechos del Agua (REPDA) y operan el manejo de agua residual consignado en el REPDA.
	Los centros de población operan el manejo de residuos y aguas residuales conforme a la norma lo que garantiza que el agua dulce que llega a las UPA no está contaminada.
2	*Como resultado de la certificación de la calidad del agua, se abren cultivos de ostión.*
	La diversificación de cultivos se logra por la certificación de la calidad del agua.
3	*Se establece el sistema producto camarón-ostión.*
TURÍSTICO Y URBANO	
El sector turístico establece como objetivo el contar con una política de promoción del desarrollo turístico en una extensión mínima de 2,089 hectáreas, así como el crecimiento ordenado de los centros de población hacia las zonas de reserva con base en la actualización del Plan Municipal de Desarrollo Urbano que contempla una superficie de 2,912 hectáreas, perfilando las siguientes prioridades.	
1	*El crecimiento de las zonas urbanas se realiza con base en la actualización del Plan Municipal de Desarrollo Urbano y en los planes parciales de desarrollo urbano.*
	El abasto de agua en las zonas urbanas y rurales se garantiza por las obras de infraestructura ejecutadas por el Ayuntamiento, así como por las acciones de protección y obras de conservación aplicadas en la parte alta de las tres cuencas del municipio.
	El abasto de agua para los proyectos turísticos que involucra el corredor Matanchén y Puerto de San Blas, está garantizado por las obras de captación de agua y por la transición al manejo agroforestal que se aplica en las cuencas medias, así como por las acciones de protección y obras de conservación aplicadas en la parte alta de las cuencas.
2	*El manejo de los residuos sólidos en todo el municipio cuenta con un programa actualizado y en ejecución por parte del Ayuntamiento.*
	Se opera la valorización de los residuos.
	La dinámica económica del turismo genera empleos formales entre las localidades del corredor Matanchén-San Blas.
CONSERVACIÓN	
El sector conservación definió como objetivo la permanencia de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas y servicios ambientales de los que dependen las actividades productivas en una superficie de 29,866 hectáreas y una recuperación respecto a la cobertura actual de 5,704 hectáreas, perfilando las siguientes prioridades.	
1	*Se mantiene la superficie de ecosistemas naturales, y las proporciones de cada categoría en comparación con la situación actual. Se mantiene el régimen hidrosedimentario en la misma calidad, y el volumen de recarga de acuíferos que detiene la intrusión salina y las playas y dunas en balance de sedimentación/erosión en equilibrio (sin erosión).*
	Las actividades de granjas, carreteras, incendios, agricultura, tala ilegal, desarrollo urbano, ganadería y turismo, no incrementan su interferencia con el caudal ecológico y el régimen hidrosedimentario que requiere cada ecosistema y se mantiene la recarga de acuífero.
	El Consejo Asesor opera y da seguimiento al programa de manejo.
2	*El seguimiento a la bitácora ambiental asegura el cumplimiento de las metas de conservación.*

Fuente: *Elaboración propia con base en los talleres de planeación participativa.*

V.2 Determinación de las unidades de gestión ambiental (UGA)

En el artículo 3, fracción XVII del Reglamento de la LGEEPA en materia de ordenamiento ecológico (SEMARNAT, 2003), se define al modelo de ordenamiento ecológico como la representación, en un Sistema de Información Geográfica, de las unidades de gestión ambiental (UGA) y sus respectivos lineamientos ecológicos. A su vez, en el mismo artículo, en la fracción XXVII se describe a una UGA como la unidad mínima del territorio a la que se asignan determinados lineamientos y estrategias ecológicas; en la fracción XVI un lineamiento ecológico es identificado como meta o enunciado general que refleja el estado deseable de una UGA; y en la fracción XII se define a la estrategia ecológica como la integración de los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigida al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el área de estudio. Por su parte, el Manual del proceso de ordenamiento ecológico (SEMARNAT, 2006) establece que, los usos compatibles, son las actividades que se desarrollan de manera simultánea a las propuestas por el ordenamiento ecológico y a los usos incompatibles los señala como las actividades que generan conflicto ambiental o sectorial. Finalmente, el mismo manual define a los criterios de regulación económica como aspectos específicos que norman de manera fundada y motivada, los diversos usos de suelo a nivel de las UGA.

La **Ilustración V-1** muestra esquemáticamente una simplificación de los enunciados anteriores. Por ejemplo, la unidad de gestión ambiental No. 1 (UGA 1) fue determinada por el análisis de 20 variables que caracterizan elementos comunes al interior de ese polígono. Con esa información, se determina que es necesaria la aplicación de una política ambiental de restauración. Para ello, se define un lineamiento ecológico que establece en tiempo y espacio la expresión de la restauración.

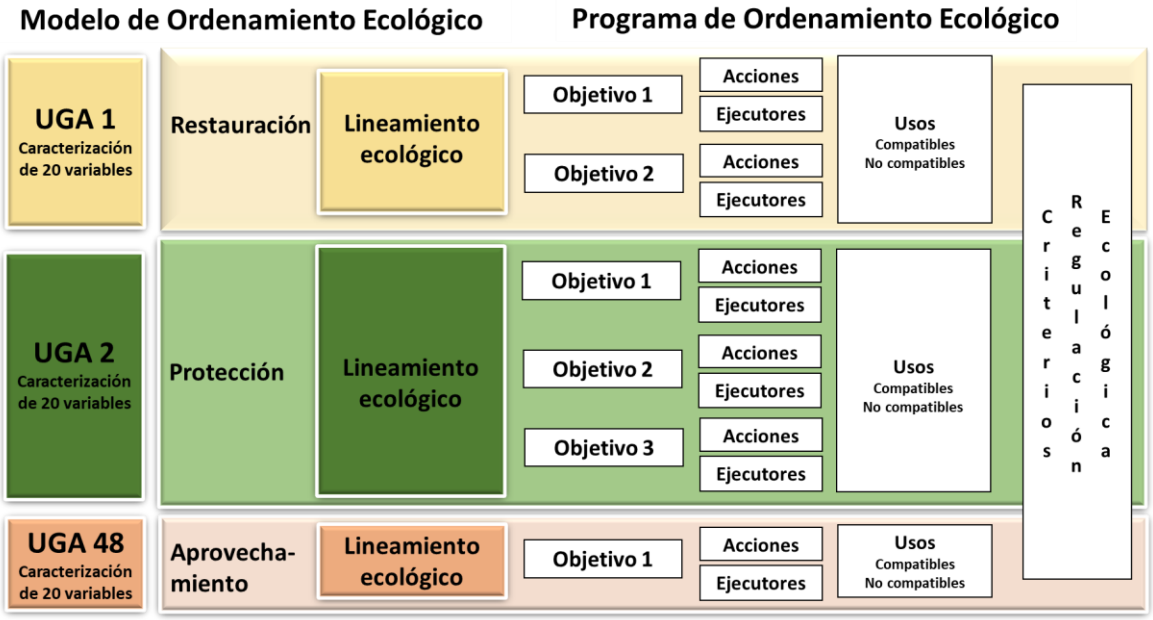


Ilustración V-1. Modelo y programa de ordenamiento ecológico.
Fuente: *Elaboración propia.*

Este lineamiento se logrará mediante la ejecución de una estrategia ecológica compuesta por dos objetivos. Cada uno de ellos define acciones específicas y mesurables, con actores específicos que las ejecutarán. En cada UGA se definen los usos compatibles e incompatibles. Por su parte en la UGA 2, las 20 variables analizadas describen la necesidad de aplicar una política ambiental de protección, para lo cual se diseña un lineamiento ecológico que establece en tiempo y en espacio el propósito de la política de protección. En este ejemplo, la consecución del lineamiento se logrará con la ejecución de una estrategia ecológica sustentada en tres objetivos con sus respectivas acciones y ejecutores. Así, la suma de las 48 UGA que se han delimitado deberá cubrir el 100% del territorio menos la superficie destinada a fines urbanos (5.8%), mediante los instrumentos de regulación decretados para tal efecto.

En la sección derecha de la **Ilustración V-1**, se representan los criterios de regulación ecológica que, fundados en el marco normativo local, establecen aspectos específicos de regulación que pueden aplicar para más de una UGA.

La diferencia entre los conceptos de modelo y programa de ordenamiento ecológico se explica en la fracción XXI del artículo 3 del reglamento citado, que define al programa como la suma del modelo y las estrategias ecológicas. En tal sentido en la **Ilustración V-1**, **el modelo de ordenamiento ecológico** es la conjunción de los elementos a color, que representan los productos del Sistema de Información Geográfica y los recuadros en blanco y negro, representan el **programa de ordenamiento ecológico** que se expresa en tabulaciones que se operan en una base de datos.

Para la determinación de las UGA, se deberá tomar también en consideración la congruencia con la imagen objetivo definida, en este caso, por el Comité del ***POELM-SB*** y por la población en general, mediante procesos de planeación participativa. Así, en una UGA, el modelo de ordenamiento ecológico establece una política acorde a la imagen objetivo, y el programa, la forma en que se instrumentará. Estas políticas pueden ser de restauración, protección, conservación y aprovechamiento sustentable. A continuación, se explica de manera detallada la metodología empleada para la delimitación de las UGA.

V.2.a Metodología para la integración de las UGA

Para la integración de las UGA, primero se analizó la condición del territorio en función de las siete topoformas registradas para el municipio (ver **Mapa II-22**) y su contexto en dos provincias fisiográficas. Esta información se contrastó con el funcionamiento de las 32 microcuencas delimitadas en el modelo de elevación digital (ver **Mapa II-6**).

Posteriormente se comparó la Serie VI del INEGI sobre uso de suelo y vegetación con la información previa, para identificar aquellas zonas en las que las topoformas y la hidrología favorecían el estado de la vegetación indicada por la Serie VI (ver **Mapa II-4**).

A este stock de información geomática, se fue agregando cada uno de los modelos de aptitud del suelo para el desarrollo de la agricultura, ganadería, pesca, acuicultura, turismo y conservación de los recursos naturales, para delimitar las zonas de aprovechamiento actual (ver capítulo III.1). Para el análisis de los grupos de aptitud, se utilizó la metodología Análisis del Componente Principal (ACP), y la preeminencia o ausencia de la aptitud, se estimó con los residuales de Gower, como lo establece el Manual de Ordenamiento Ecológico (SEMARNAT, 2006, págs. 255-274).

El método ACP busca la reducción de la dimensionalidad de conjuntos de información abundante, para simplificar el análisis a dos dimensiones y obtener conclusiones con base en un porcentaje confiable de la información. En el caso de San Blas, se trata de analizar al territorio en seis dimensiones sectoriales diferentes. Ello se logra combinando la información de las seis capas ráster, con la información de aptitud generada previamente, mediante una herramienta[6] que permite extraer la matriz con las varianzas y las covarianzas de la información recién combinada. La **Ilustración V-2** muestra las capas de entrada para la estimación del componente principal mediante la estimación de varianzas. Cabe mencionar que, en los modelos de pesca y acuicultura, los pixeles en color blanco contienen la información "0" para poder calcular los promedios de cada uno de los seis pixeles sobrepuestos, y posteriormente, la matriz de varianza y covarianzas.

El **Mapa V-1** presenta la sobreposición de los seis mapas ráster con las diferentes aptitudes modeladas. Se aprecian tres conjuntos de información en la rampa de color magenta. Por una parte, en el segmento morado a café obscuro, se distinguen con claridad las zonas con vegetación primaria y secundaria que han sido propuestas para aplicar políticas de protección y conservación.

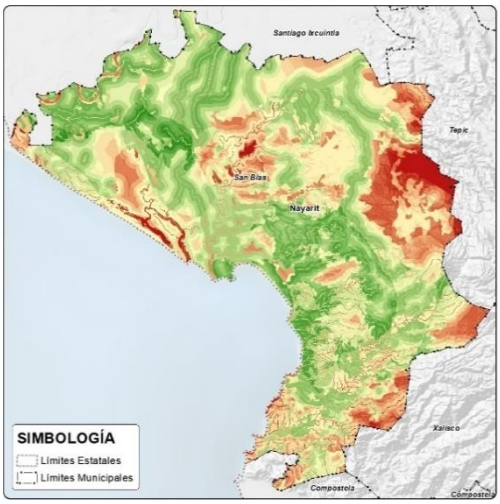
En la rampa de tonalidades verdes, se presenta la propuesta de aprovechamiento pesquero y acuícola, en la que destacan los polígonos de varias unidades de producción acuícola que han sido abandonadas. En tal sentido, en estos polígonos, se proponen políticas de restauración y aprovechamiento sustentable regulado por los lineamientos y estrategias que se describen en el siguiente capítulo.

El tercer conjunto de información se refiere a la conjunción de la zonificación para el aprovechamiento agrícola y ganadero, representado en las tonalidades rosas a café claro que abarca la mayor parte de la superficie municipal.

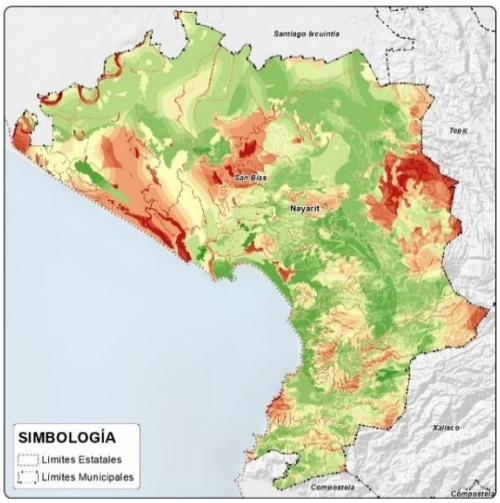
A la conjunción de estos tres conjuntos debe aplicarse un análisis detallado, para delimitar en dónde se ubican las fronteras específicas entre las aptitudes, para la definición precisa de las UGA y las políticas ambientales a instrumentar, según el patrón de distribución del territorio.

[6] ArcMap 10.8 herramientas de análisis espacial/análisis multivariado/componente principal.

AGRICULTURA

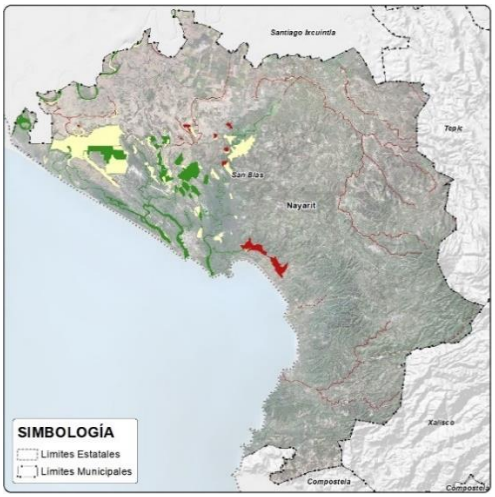


GANADERÍA

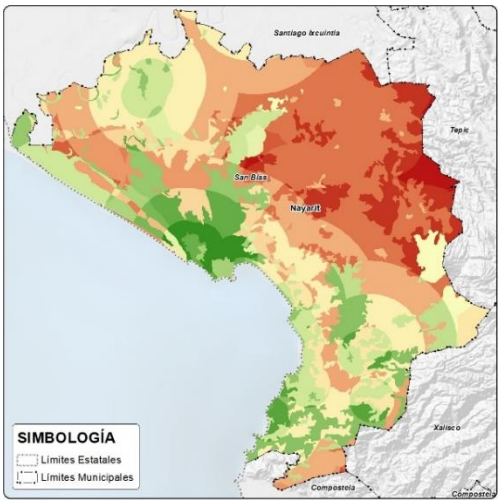


PESCA

ACUICULTURA



TURISMO



CONSERVACIÓN

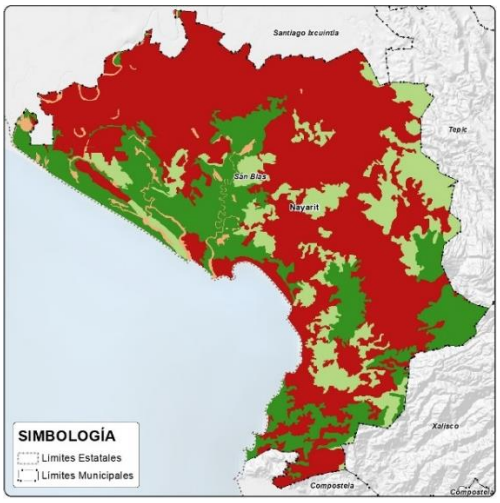


Ilustración V-2. Combinación ráster de modelos de aptitud.
Fuente: *Elaboración propia.*

La **Tabla V-2** muestra los resultados de la estimación de la varianza para cada uno de los sectores modelados en su aptitud.

Tabla V-2. Matriz de covarianza de los modelos de aptitud.

Aptitud sectorial	Agricultura	Ganadería	Pesca	Acuicultura	Turismo	Conservación
Agricultura	0.87401	0.45262	-0.09176	-0.10577	0.06898	-0.37123
Ganadería	0.45262	0.43631	-0.1077	-0.17608	-0.02624	-0.33528
Pesca	-0.09176	-0.1077	0.41973	0.46066	0.06304	0.03468
Acuicultura	-0.10577	-0.17608	0.46066	1.03861	0.05335	-0.00096
Turismo	0.06898	-0.02624	0.06304	0.05335	0.38353	0.20006
Conservación	-0.37123	-0.33528	0.03468	-0.00096	0.20006	0.75613

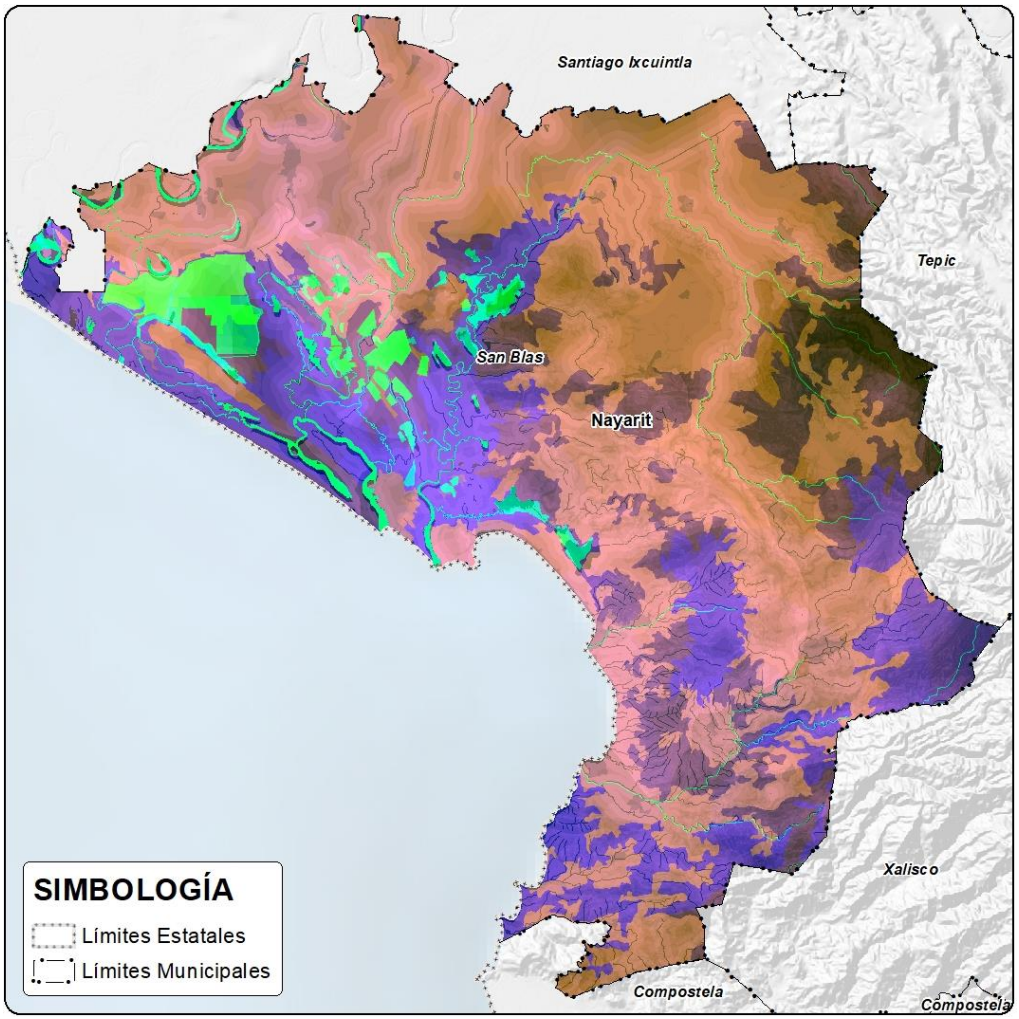
Fuente: *Elaboración propia.*

Posteriormente, la misma herramienta calcula la matriz de correlación que traslada los valores de la matriz de covarianzas al origen del plano cartesiano (ver **Tabla V-3**).

Tabla V-3. Matriz de correlación de los modelos de aptitud.

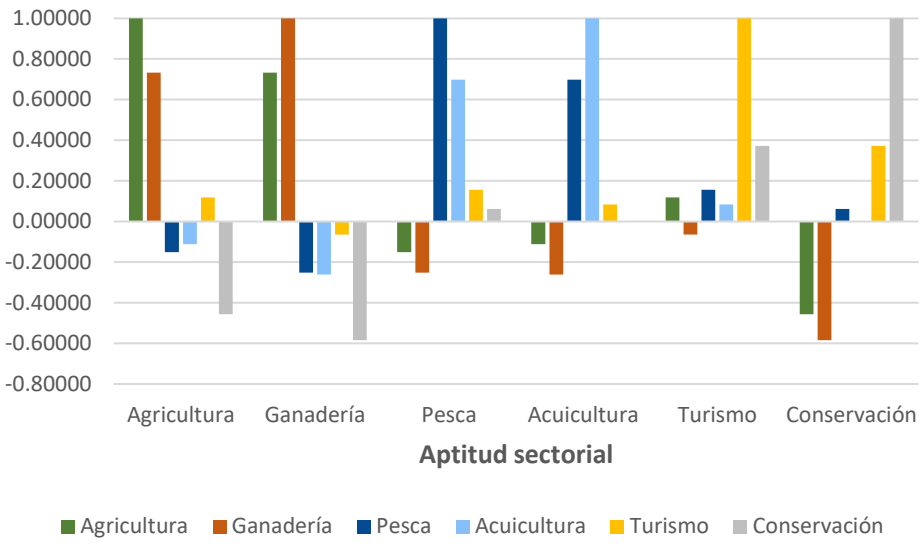
Aptitud sectorial	Agricultura	Ganadería	Pesca	Acuicultura	Turismo	Conservación
Agricultura	1.00000	0.73296	-0.15150	-0.11101	0.11914	-0.45666
Ganadería	0.73296	1.00000	-0.25166	-0.26157	-0.06415	-0.58373
Pesca	-0.15150	-0.25166	1.00000	0.69770	0.15712	0.06156
Acuicultura	-0.11101	-0.26157	0.69770	1.00000	0.08453	-0.00108
Turismo	0.11914	-0.06415	0.15712	0.08453	1.00000	0.37150
Conservación	-0.45666	-0.58373	0.06156	-0.00108	0.37150	1.00000

Fuente: *Elaboración propia.*



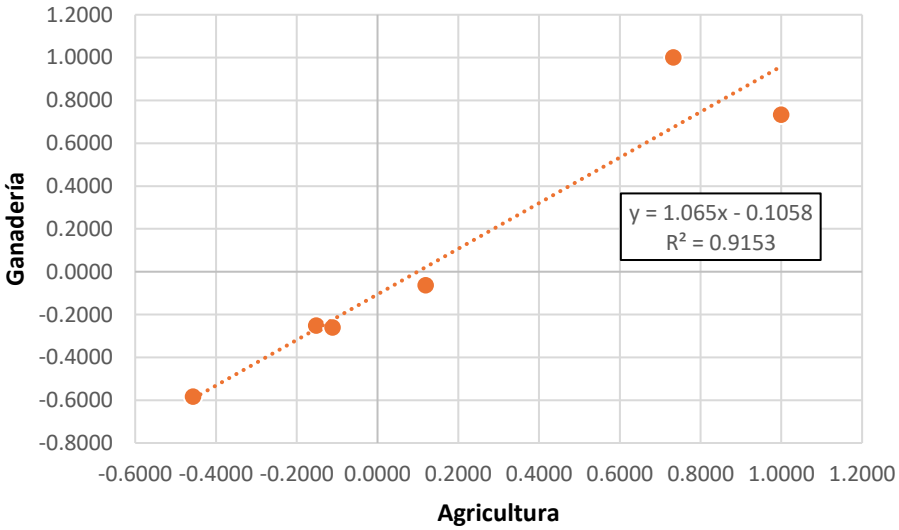
Mapa V-1. Mapa de grupos de aptitud.
Fuente: *Elaboración propia.*

Al graficar los valores de la matriz de correlación (ver **Tabla V-3**) se obtiene un indicador simplificado de la compatibilidad de las aptitudes de los diferentes sectores en el territorio. Así, la **Gráfica V-1** muestra a la izquierda en el primer conjunto de barras, cómo se distribuye la información respecto a los pixeles en donde se determinó una alta aptitud para la agricultura, también se identifican valores positivos para la ganadería. En cambio, los valores para la pesca, la acuicultura y la conservación son negativos, lo cual indica que, la aptitud de aprovechamientos agrícolas y ganaderos es excluyente de la conservación.



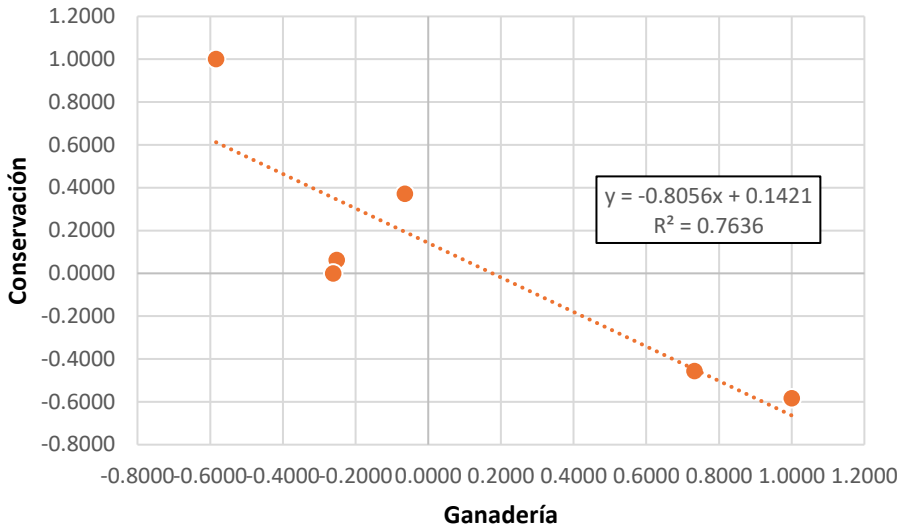
Gráfica V-1. Aptitud sectorial según la matriz de correlación.
Fuente: *Elaboración propia.*

La **Gráfica V-2** muestra la correlación positiva entre la agricultura y la ganadería, con un coeficiente de determinación (R^2) de 0.91 unidades, lo que afirma el enunciado de la **Gráfica V-1**.



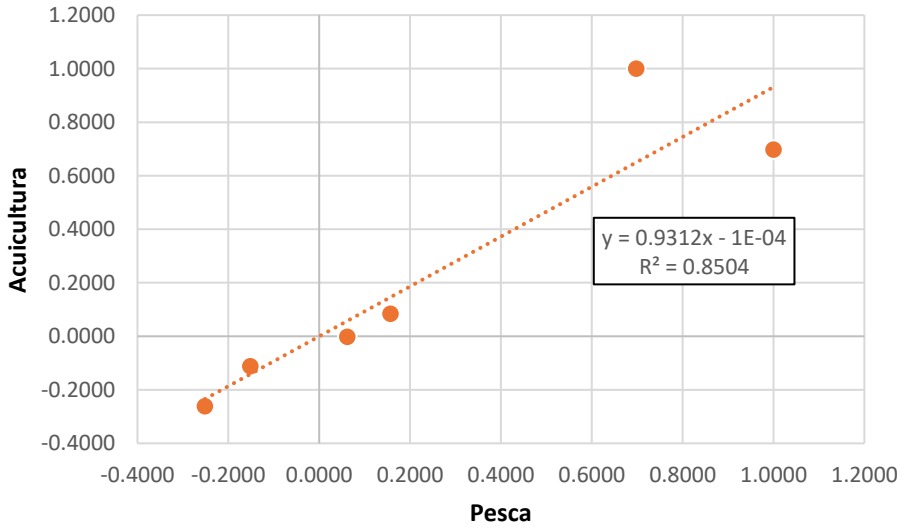
Gráfica V-2. Correlación entre agricultura y ganadería.
Fuente: *Elaboración propia.*

Al revisar el segundo bloque de información de la **Gráfica V-1** con los valores para la aptitud ganadera, la matriz de correlación indica que, también hay valores positivos en esos pixeles para la agricultura, y negativos para la pesca, la acuicultura, el turismo y la conservación. La **Gráfica V-3** muestra esta última relación, con un coeficiente de determinación alto (R^2 = 0.76 unidades). Cabe mencionar que el R^2 para la correlación Conservación – Agricultura se calculó en 0.72 unidades.



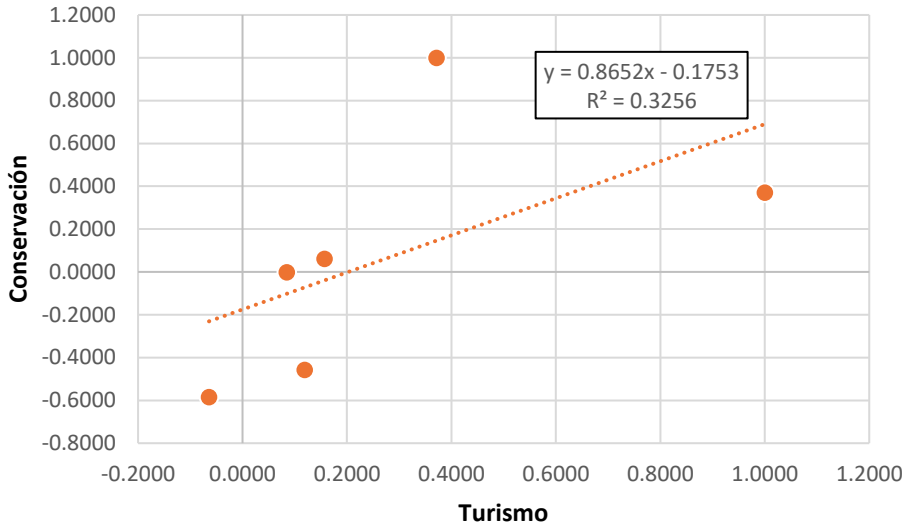
Gráfica V-3. Correlación entre ganadería y conservación.
Fuente: *Elaboración propia.*

Al revisar la disposición de la matriz de correlación para el sector pesquero, se distingue con claridad la correlación positiva entre vocación pesquera y acuícola, y parcialmente positiva con el turismo y la conservación. En cambio, este tercer grupo, es excluyente de la agricultura y la ganadería. La **Gráfica V-4** presenta el coeficiente de determinación de la relación entre acuicultura y pesca con un R^2 de 0.85 unidades. En el caso del análisis para el sector acuícola, la estructura es muy similar respecto al tercer grupo.



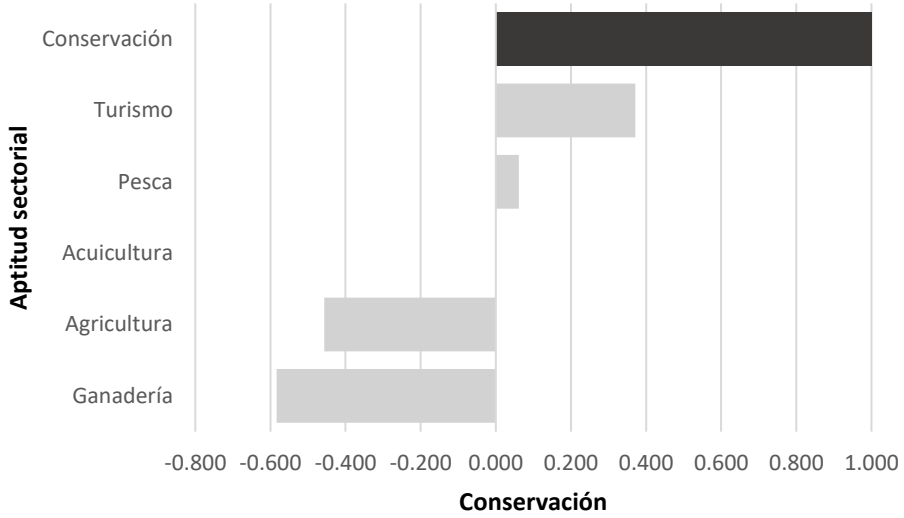
Gráfica V-4. Correlación entre pesca y acuicultura.
Fuente: *Elaboración propia.*

Al revisar el penúltimo grupo de la **Gráfica V-1** se aprecia con facilidad que, la barra de color gris que representa al sector conservación es inferior a la mitad de la barra de color amarillo que representa al sector turismo. Esto significa que, hay una relación positiva entre las actividades turísticas y la conservación, pero esta coincidencia no ocurre en la mayoría de las zonas identificadas con mayor vocación para el sector turismo. La diferencia en proporciones se refiere a que, en las zonas en donde prevalece la vegetación primaria, ideal para el turismo, se carece de infraestructura para el acceso a estas zonas. Por ello, la **Gráfica V-5** muestra un coeficiente de determinación de 0.32 unidades.



Gráfica V-5. Correlación entre turismo y conservación.
Fuente: *Elaboración propia.*

Los valores que presenta la matriz de correlación para el caso del sector conservación establecen que, las ponderaciones de alta aptitud indicadas en cada píxel para este sector son compatibles con algunas zonas identificadas con alta aptitud para el turismo, y en menor proporción, con algunos sitios con alta aptitud para la pesca. La **Gráfica V-6** corrobora la afirmación de que los sitios de mayor aptitud para este sector son excluyentes de la actividad ganadera, agrícola y acuícola.



Gráfica V-6. Correlación del sector conservación con la aptitud sectorial.
Fuente: *Elaboración propia.*

Una vez analizada la correlación entre sectores, la misma herramienta geomática calcula los eigenvalores para cada uno de los seis grupos de la matriz de correlación. La **Tabla V-4** muestra los resultados y se aprecia que el Grupo 1 representa el 41.58% de la información, y el Grupo 2 el 30.22% de la información, lo que acumula el 71.80% de la información generada en la sobreposición de las seis capas ráster. Al agregar el 15.63% del tercer grupo, la representación de los datos sube al 87.43%.

Tabla V-4. Estimación de eigenvalores.

Grupos	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6
Eigenvalor	1.62505	1.18127	0.61102	0.20904	0.16321	0.11871
% Variabilidad	41.58	30.22	15.63	5.35	4.18	3.04

Fuente: *Elaboración propia.*

El eigenvalor indica la dirección del vector, y el eigenvector establece la magnitud de la transformación lineal en otro plano. La **Tabla V-5** muestra la estimación de los eigenvectores para cada grupo, según los sectores analizados en cada capa ráster.

Tabla V-5. Estimación de eigenvectores.

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6
Agricultura	0.57099	0.34655	0.50187	-0.36409	0.11696	-0.39467
Ganadería	0.43598	0.15876	0.08161	0.05329	0.1465	0.86819
Pesca	-0.27349	0.37058	0.06019	0.36571	0.80108	-0.0937
Acuicultura	-0.45547	0.74807	0.01268	-0.28067	-0.35475	0.16782
Turismo	-0.08209	0.00445	0.65302	0.65196	-0.37649	0.00253
Conservación	-0.44148	-0.39717	0.55789	-0.47648	0.23567	0.23137

Fuente: *Elaboración propia.*

Finalmente, se realiza la estimación de los residuales de Gower (SEMARNAT, 2006, págs. 262-265), para ponderar al igual que se realizó en la **Gráfica V-1**, cuál es la distribución de la información respecto a cada sector. Por ejemplo, de la **Tabla V-6** se desprende que prevalece la correlación positiva entre agricultura y ganadería en tanto que, es negativa para la pesca, la acuicultura, el turismo y la conservación.

Tabla V-6. Estimación de residuales de Gower.

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6
Agricultura	0.597681	0.127108	0.176424	-0.369946	0.007896	-0.539163
Ganadería	0.301551	-0.221803	-0.404956	-0.113686	-0.123684	0.562578
Pesca	-0.322259	0.075678	-0.340716	0.284394	0.616556	-0.313653
Acuicultura	-0.272124	0.685283	-0.156111	-0.129871	-0.307159	0.179983
Turismo	-0.068028	-0.227621	0.314946	0.633476	-0.498183	-0.154591
Conservación	-0.236821	-0.438644	0.410413	-0.304368	0.304574	0.264846

Fuente: *Elaboración propia.*

La **Ilustración V-3** resume la secuencia seguida para la conformación del modelo de ordenamiento ecológico del municipio de San Blas.

Ilustración V-3. Metodología para la conformación del modelo del ***POELM-SB***.

Fuente: *Elaboración propia.*

El resultado del proceso descrito fue la conformación de un modelo con 48 unidades de gestión ambiental, que cumplen con el parámetro de delimitación por topoforma y microcuenca. Para asegurar que el modelo captara el funcionamiento ecosistémico, y evitar la fragmentación de usos similares de los aprovechamientos agropecuarios, se agregó un criterio de delimitación basado en la calidad ecosistémica de las regiones, y el uso actual para las actividades agropecuarias y urbanas. Como resultado de lo anterior, el modelo que se somete a consideración del Comité del ***POELM-SB***, concilia las unidades de gestión ambiental con la regionalización vigente de asentamientos humanos (AH), definida en el Plan de Desarrollo Urbano de San Blas (Ayuntamiento de San Blas, 2017), en el Plan Parcial de urbanización del Fraccionamiento Residencial "Villas Ecológicas La Gaviota" (Ayuntamiento de San Blas, 2012), en el Plan Parcial de urbanización del Fraccionamiento Residencial "Playas Los Cocos" (Ayuntamiento de San Blas, 2018) y en el Plan Parcial de urbanización Fraccionamiento Residencial "San Blas del Mar" (Ayuntamiento de San Blas, 2020).

El modelo de ordenamiento ecológico propone el establecimiento de las 48 unidades de gestión ambiental, en más de 81 mil hectáreas, que equivalen al 94.2% del total del territorio municipal. El restante 5.8% de territorio, se encuentra regulado por los planes urbanos referidos en el párrafo anterior. La **Tabla V-7** presenta la desagregación de la superficie del municipio de San Blas, según el instrumento de política ambiental. En el primer caso, se especifican las políticas ambientales del modelo de ordenamiento y en la segunda sección el nombre del instrumento de planeación urbana.

Tabla V-7. Distribución de la superficie municipal según instrumento de ordenamiento.

Instrumento	Política	Suma de UGA	Área [ha]	Área [Km^2]	Porcentaje [%]
Modelo de Ordenamiento Ecológico	Aprovechamiento Acuícola	2	3,816.9	3.8	4.4
	Aprovechamiento Agropecuario	19	42,169.2	42.2	48.7
	Conservación	8	13,372.3	13.4	15.4
	Protección	6	16,492.0	16.5	19.0
	Restauración	12	5,704.2	5.7	6.6
	Navegación	1	90.6	0.1	0.1
	Subtotal	**48**	**81,645.3**	**81.6**	**94.2**
Planes urbanos	Plan de Desarrollo Urbano	1	4,986.7	5.0	5.8
	Villas ecológicas La Gaviota		4.2	0.0	0.0
	Playas Los Cocos		4.2	0.0	0.0
	San Blas del Mar		5.9	0.0	0.0
	Subtotal		**5,001.0**	**5.0**	**5.8**
Total		**49**	**86,646.3**	**86.6**	**100.0**

Fuente: *Elaboración propia. Para el caso de ordenamiento urbano, con base en H. Ayuntamiento de San Blas (2012,2017, 2018 y 2020).*

Los centros de población con la superficie actual, así como, las zonas de expansión decretadas en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano (PMDU), se desagregan en cinco subregiones como se muestra en la **Tabla V-8**.

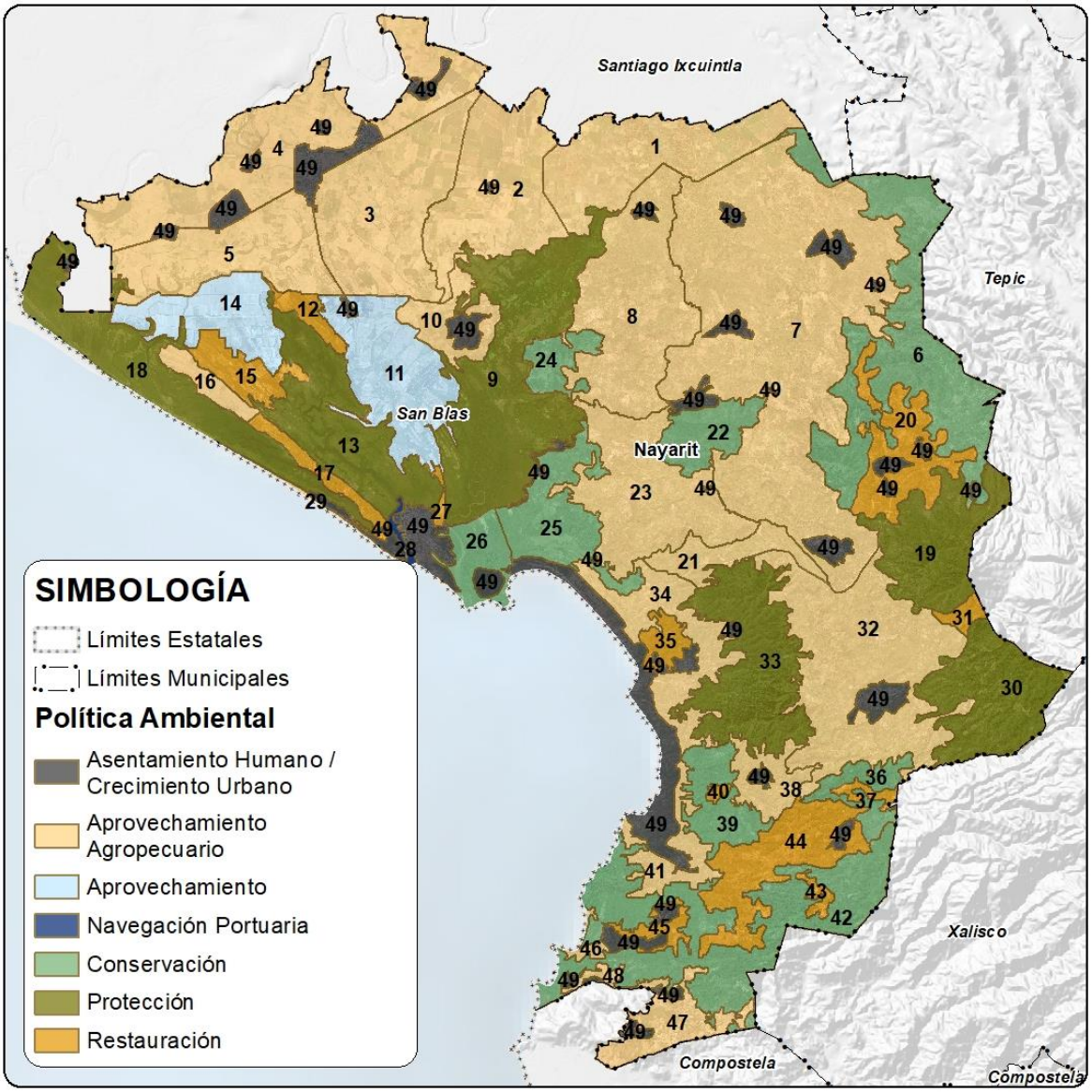
Tabla V-8. Distribución de zonas urbanas según Sub-Región del PMDU.

Zonificación del PMDU	Centro de población o uso de suelo	Superficie urbana actual (a)	Reserva urbana (b)	Total (c)	Estructura porcentual			
					Incremento urbano (b/a)	Margen de reserva (b/c)	Peso en la Sub-Región	Peso en zonificación urbana
SUB-REGIÓN 1	San Blas	328	141	469	43.0	30.1	30.9	9.4
	Matanchén (La Aguada)	200	266	466	133.0	57.1	30.7	9.3
	Uso agrícola en tres polígonos	-	295	295	NE	100.0	19.5	5.9
	Chacalilla	39	139	178	355.7	78.1	11.7	3.6
	Singaita	16	63	79	380.8	79.2	5.2	1.6
	La Chiripa	24	7	31	27.5	21.5	2.0	0.6
	Subtotal	**607**	**910**	**1,517**	**149.9**	**60.0**	**100.0**	**30.3**
SUB-REGIÓN 2	Aticama hasta La Manzanilla	-	573	573	NE	100.0	42.3	11.5
	Uso agrícola en 6 polígonos	-	273	273	NE	100.0	20.2	5.5
	Aticama / La Palma	190	35	226	18.6	15.7	16.7	4.5
	Santa Cruz de Miramar	98	-	98	-	-	7.2	2.0
	Jolotemba	23	38	61	161.9	61.8	4.5	1.2
	El Llano	45	1	46	1.7	1.7	3.4	0.9
	El Espino	12	33	45	263.6	72.5	3.4	0.9
	La Bajada	31	-	31	-	-	2.3	0.6
	Subtotal	**400**	**953**	**1,353**	**238.3**	**70.4**	**100.0**	**27.1**
SUB-REGIÓN 3	Jalcocotán	193	69	262	35.6	26.3	37.0	5.2
	Mecatán / La Curva	80	80	160	100.2	50.1	22.6	3.2
	Huaynamota	20	59	79	301.9	75.1	11.2	1.6
	El Cora	27	37	64	135.2	57.5	9.1	1.3
	Tecuitata	33	26	60	78.3	43.9	8.4	1.2
	Pintadeño	26	8	34	32.3	24.4	4.8	0.7
	Uso agrícola	-	29	29	NE	100.0	4.0	0.6
	Puerto de Lindavista	7	13	21	179.3	64.2	3.0	0.4
	Subtotal	**387**	**322**	**708**	**83.1**	**45.4**	**100.0**	**14.2**
SUB-REGIÓN 4	Navarrete	68	106	173	156.1	60.9	30.1	3.5
	La Libertad	70	71	141	101.2	50.3	24.5	2.8
	Las Palmitas	14	97	111	675.5	87.1	19.3	2.2
	Huaristemba	43	26	68	59.9	37.5	11.9	1.4
	Reforma Agraria (La Colorada)	30	21	50	69.5	41.0	8.7	1.0
	La Chiltera	17	-	17	-	-	2.9	0.3
	Uso agrícola	-	8	8	NE	100.0	1.4	0.2
	José María Mercado	7	-	7	-	-	1.2	0.1
	Subtotal	**248**	**327**	**575**	**132.2**	**56.9**	**100.0**	**11.5**
SUB-REGIÓN 5	Guadalupe Victoria	154	193	347	125.3	55.6	41.0	6.9
	Laureles y Góngora	-	96	96	NE	100.0	11.4	1.9
	La Culebra	24	53	77	217.9	68.5	9.1	1.5
	Aután	68	-	68	-	-	8.1	1.4
	El Limón	18	33	50	185.4	65.0	5.9	1.0
	Pimientillo	35	1	37	3.4	3.3	4.3	0.7
	Boca del Asadero	9	23	33	250.0	71.4	3.9	0.7
	El Ciruelo	32	-	32	-	-	3.8	0.6
	Isla del Conde	32	-	32	-	-	3.8	0.6
	La Goma	25	-	25	-	-	3.0	0.5
	El Carleño	25	-	25	-	-	2.9	0.5
	Playa de Ramírez	13	-	13	-	-	1.5	0.3
	El Capomo	12	-	12	-	-	1.4	0.2
	Subtotal	**448**	**399**	**847**	**89.2**	**47.1**	**100.0**	**16.9**
	Total	**2,089**	**2,912**	**5,001**	**139.4**	**58.2**		**100.0**

Donde NE es No Existe asentamiento urbano.

Fuente: *Elaboración propia con base en H. Ayuntamiento de San Blas (2012, 2017, 2018 y 2020).*

En el **Mapa V-2** se presenta el modelo de ordenamiento ecológico con 48 UGA que solventan la continuidad del uso actual de suelo, el estado de la vegetación y del suelo, el funcionamiento ecosistémico de la parte alta de la cuenca San Blas e Ixtapa, que posibilitan entre otras cosas, el abasto de agua.



Mapa V-2. Propuesta de Modelo de Ordenamiento Ecológico al Comité del ***POELM-SB***.
Fuente: *Elaboración propia.*

El modelo propone destinar el 15.4% del territorio (en donde predomina la vegetación secundaria como resultado de procesos extractivos no regulados, y cambios de uso de suelo que limitan la continuidad de los corredores biológicos) hacia una política de conservación, mediante la operación de ocho UGA cuya función principal será la de asegurar la recuperación de la vegetación, para incidir en el abasto de agua a partir del funcionamiento ecosistémico de vegetación secundaria.

Para asegurar la continuidad de los procesos productivos del sector primario, es fundamental contar con el abasto de agua. En el 19.0% del territorio se mantiene aún la vegetación original de selva húmeda y selva subhúmeda, que proveen entre otros servicios ecosistémicos, la captación, retención y transporte de agua superficial, desde un transecto de siete

microcuencas hacia el sistema de humedales. El modelo propone la protección de estas 16,491 hectáreas mediante la administración de seis UGA.

El modelo identificó 5,704 hectáreas en 12 UGA con alto grado de deterioro, en las que, es pertinente la aplicación de medidas de restauración, y en su caso, la recuperación de la vocación productiva.

La política de aprovechamiento sustentable involucrará la mayor superficie con 22 UGA, que representan el 53.1% de la superficie municipal, para la continuidad de las actividades agrícolas, ganaderas y acuícolas.

V.3 Políticas ambientales

Como se indicó en el apartado de fundamentos jurídicos, las unidades de gestión ambiental deberán ser congruentes con la imagen objetivo definida por el Comité del ***POELM-SB***, y por la población en general mediante procesos de planeación participativa. Así, en una UGA, el modelo de ordenamiento ecológico establece una política acorde a la imagen objetivo. Estas políticas pueden ser de restauración, protección, conservación y aprovechamiento sustentable. Para la consecución de la política establecida para cada UGA, se define un lineamiento ecológico que puede estar soportado por más de un objetivo específico como se aprecia en la **Ilustración V-1**.

La fracción V del Artículo 44 de la Ley Estatal de Planeación (Congreso del Estado de Nayarit, 2019), establece al ordenamiento ecológico del territorio como uno de los instrumentos del Sistema Estatal de Planeación. En la fracción II del Artículo 45, la misma ley indica que, los municipios tendrán como instrumento de planeación al Sistema municipal de planeación del desarrollo urbano y ordenamiento ecológico territorial.

De acuerdo con Quiñones (2010), todos los actos jurídicos que tiene a su cargo el poder ejecutivo son formalmente actos administrativos. En tal sentido, el Decreto del ***POELM-SB*** será un acto administrativo porque el Ayuntamiento de San Blas:

- Procede por medio de mandatos que se fundan en razones de orden público.
- Es el único ente facultado para su decreto, basado en un ejercicio de participación ciudadana, y
- Mediante situaciones jurídicas impersonales, aplicables a la generalidad, regula el uso del suelo de los particulares.

Una vez identificada la facultad de la autoridad municipal para la definición de las políticas ambientales, se presenta la articulación básica entre ellas: el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, la protección del ambiente y la restauración y preservación del equilibrio ecológico. La concurrencia de estas cuatro políticas ambientales hace posible el objetivo principal de la política ambiental que es el desarrollo sustentable. La misma Ley establece que, el ordenamiento y los criterios ecológicos, constituyen algunos de los instrumentos de política ambiental para la implementación de acciones de política ambiental.

La fracción III del Artículo 3 de la LGEEPA define al aprovechamiento sustentable como la utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos. En la fracción XXVII del mismo artículo se define a la protección como el conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro; la fracción XXXIV expresa a la restauración como el conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales y finalmente, en la fracción XXV, la preservación es definida como el conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitat naturales.

Por lo tanto, y de acuerdo con el manual del proceso de ordenamiento ecológico (SEMARNAT, 2006), las unidades de gestión ambiental deberán contar con una definición precisa de las diferentes políticas ambientales, a partir de las categorías enunciadas previamente en la LGEEPA, y el contexto específico que determinan los estudios previos de caracterización, diagnóstico y pronóstico. A continuación, se presenta el alcance de este sistema de categorías en la propuesta del modelo de ordenamiento ecológico.

V.3.a Aprovechamiento sustentable.

Se asigna a aquellas áreas que, por sus características, son apropiadas para el uso y el manejo de los recursos naturales, en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y no impacte negativamente sobre el ambiente. Incluye las áreas con usos de suelo actual o potencial, siempre que estas no sean contrarias o incompatibles con la aptitud del territorio. Se tiene que especificar el tipo e intensidad del aprovechamiento, ya que de ello dependen las necesidades de infraestructura, servicios y áreas de crecimiento.

La **Tabla V-9** muestra las 22 UGA identificadas con fines de aprovechamiento sustentable, de la cuales, siete se ubican dentro de la **cuenca hidrológica Ixtapa** con una superficie de 8,680.9 hectáreas, que representan el 18.84% de la superficie total destinada a la política de aprovechamiento en San Blas. La totalidad de estas siete UGA se destinarán a la permanencia de las actividades agropecuarias añadiendo un enfoque de sustentabilidad. La **UGA 32 Jalcocotán** cuenta con 4,544.6 hectáreas ubicadas en la zona media de la cuenca, cuya función principal es la de transportar agua. El aprovechamiento sustentable que se propone para esta zona donde predomina el cultivo de perennes como el café, mango, aguacate y plátano, es fomentar entre los ejidos de la zona, la generación de eslabonamientos productivos con la agroindustria, así como de comercialización con los sistemas-producto, buscando desincentivar la expansión sobre la vegetación secundaria y primaria. Para el logro de este lineamiento se deben cumplir cinco objetivos. El primero es mantener o en su caso restaurar la calidad del suelo. El segundo objetivo es promover la transición en al menos el 20% de la UGA hacia los esquemas agroforestales. El tercero es incrementar la captación y usar de manera óptima el agua. El cuarto es evitar la contaminación de la UGA y el quinto, participar en esquemas de compensación por el uso de agua a las cuencas aguas arriba que generan el recurso.

En la **cuenca hidrológica del Río Santiago 6** se identificaron 5 UGA con una superficie de 11,547.2 hectáreas que representan el 25.06% de la superficie total asignada a esta política ambiental. El **Mapa V-3** muestra en la zona norte en color azul, el polígono de la **UGA 14** denominada Aquanova con 1,505 hectáreas que en la década de los 80 se destinaron al aprovechamiento acuícola y actualmente se encuentran en abandono. Se asigna la política de aprovechamiento, pero con acciones de restauración de la hidrodinámica y recuperación de vegetación de manglar como se especifica en la ficha correspondiente.

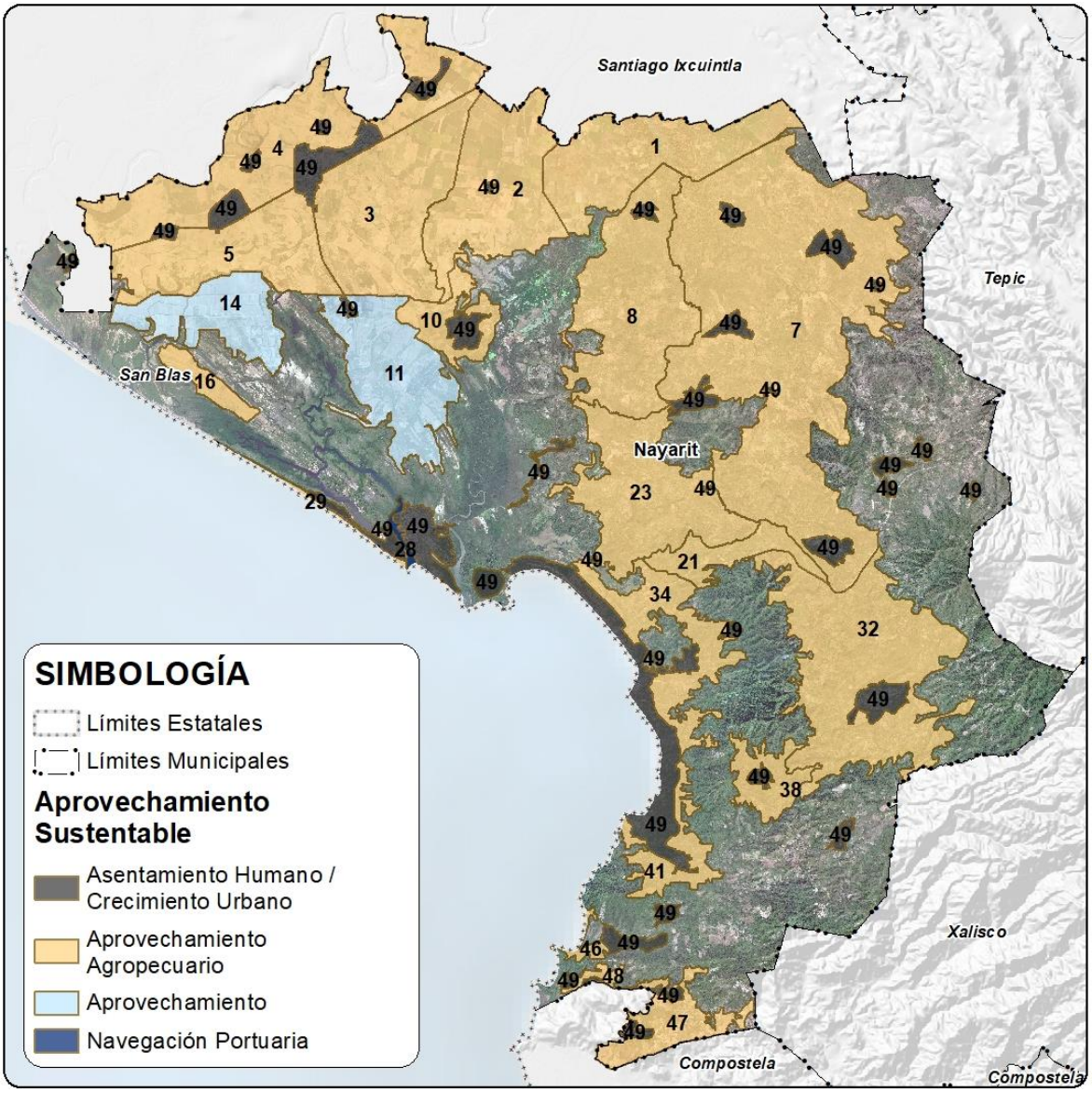
En la **cuenca hidrológica San Blas** se registran 10 UGA en un total de 25,848 hectáreas, equivalentes al 56.10% del total de la superficie asignada con esta política de aprovechamiento

sustentable. En color azul se muestra la **UGA 11 Pericos**, para hacer transitar hacia un esquema de sustentabilidad a la actividad acuícola que actualmente se realiza en este polígono. La **UGA 28** fue clasificada para el acceso náutico del puerto de San Blas y en la ficha correspondiente se especifica la compatibilidad con la actividad turística y pesquera. La **UGA 7 Huaristemba** cuenta con 10,064 hectáreas, y es la más grande de todas las 48 UGA que propone el modelo de ordenamiento ecológico. La homogeneidad que produce la dimensión de esta superficie es el cambio de uso de suelo que se ha aplicado para dar lugar a cultivos perenes como café, mango, aguacate y plátano. Por su parte, la **UGA 1 Río María**, determinó su homogeneidad por ser una planicie con agricultura de riego para cultivos cíclicos. En el caso de la **UGA 10 Chacalilla**, la homogeneidad es determinada por el régimen de agricultura de temporal con una productividad y un modelo de producción muy diferente a las UGA 1 y 7.

Tabla V-9. Unidades de gestión ambiental con política de aprovechamiento sustentable.

No.	Nombre	Uso predominante	Cuenca hidrológica	Microcuenca	Hectáreas
32	Jalcocotán	Agropecuario	Ixtapa	Campestre	4,544.60
34	La Palma	Agropecuario	Ixtapa	Bahía los Cocos	1,566.78
47	El Espino	Agropecuario	Ixtapa	El Espino	882.50
41	El Llano	Agropecuario	Ixtapa	El Llano	734.43
38	Tecuitata	Agropecuario	Ixtapa	Jalcocotan	662.49
48	El Espino Norte	Agropecuario	Ixtapa	El Espino	160.96
46	Playa Jolotemba	Agropecuario	Ixtapa	Jolotemba	129.17
4	Margen Río Santiago	Agropecuario	Río Santiago 6	El Ciruelo	3,855.29
3	Guadalupe Victoria	Agropecuario	Río Santiago 6	Santiago	3,385.09
5	El Ciruelo	Agropecuario	Río Santiago 6	El Ciruelo	2,411.23
14	Acuanova	Acuícola	Río Santiago 6	La Chiripa	1,505.50
16	El Rey	Agropecuario	Río Santiago 6	Acuanova	390.15
7	Huaristemba	Agropecuario	San Blas	Navarrete	10,064.64
8	Reforma Agraria	Agropecuario	San Blas	Reforma Agraria	3,427.73
23	Valle agrícola La Libertad	Agropecuario	San Blas	Marisma San Blas	2,844.39
2	El Capomo	Agropecuario	San Blas	Villa Hidalgo	2,811.28
1	Río María	Agropecuario	San Blas	Reforma Agraria	2,630.46
11	Pericos	Acuícola	San Blas	Chacalilla	2,311.43
21	Autopista	Agropecuario	San Blas	Crucero	772.70
10	Chacalilla	Agropecuario	San Blas	Paraje del Rey	746.63
29	Playa El Rey	Agropecuario	San Blas	Paraje del Rey	148.65
28	Acceso naútico	Navegación	San Blas	Paraje del Rey	90.63
				Total	**46,076.74**

Fuente: *Elaboración propia.*



Mapa V-3. Política de aprovechamiento sustentable.
Fuente: *Elaboración propia.*

V.3.b Conservación.

Está dirigida a aquellas áreas o elementos naturales cuyos usos actuales o propuestos no interfieren con su función ecológica relevante, y su inclusión en los sistemas de áreas naturales en el ámbito estatal y municipal es opcional. Esta política tiene como objetivo mantener la continuidad de las estructuras, los procesos y los servicios ambientales, relacionados con la protección de elementos ecológicos y de usos productivos estratégicos.

La **Tabla V-10** muestra las ocho UGA registradas con una política de conservación. En la **cuenca hidrológica Ixtapa** destaca la **UGA 42 Corredor Sur** con una extensión de 4,045 hectáreas que representan el 30.25% de toda la superficie destinada por el modelo a esta política ambiental. Para atender la importancia de esta UGA, el lineamiento establece la conservación de la vegetación secundaria existente, para que los aprovechamientos de cultivos perennes no impidan la función hidrológica de las microcuencas El Cora y Campestre para captar agua, y propiciar la permanencia de las especies identificadas en la UGA. La estrategia ecológica se basa en cinco objetivos. El primero es evitar el cambio de uso de suelo, el segundo la instrumentación de acciones para la protección de especies emblemáticas, el tercero el mantenimiento de los servicios ambientales que brinda la UGA, el cuarto la aplicación de medidas preventivas para evitar la ganadería dentro de la UGA, y el quinto la instrumentación de acciones para evitar la contaminación.

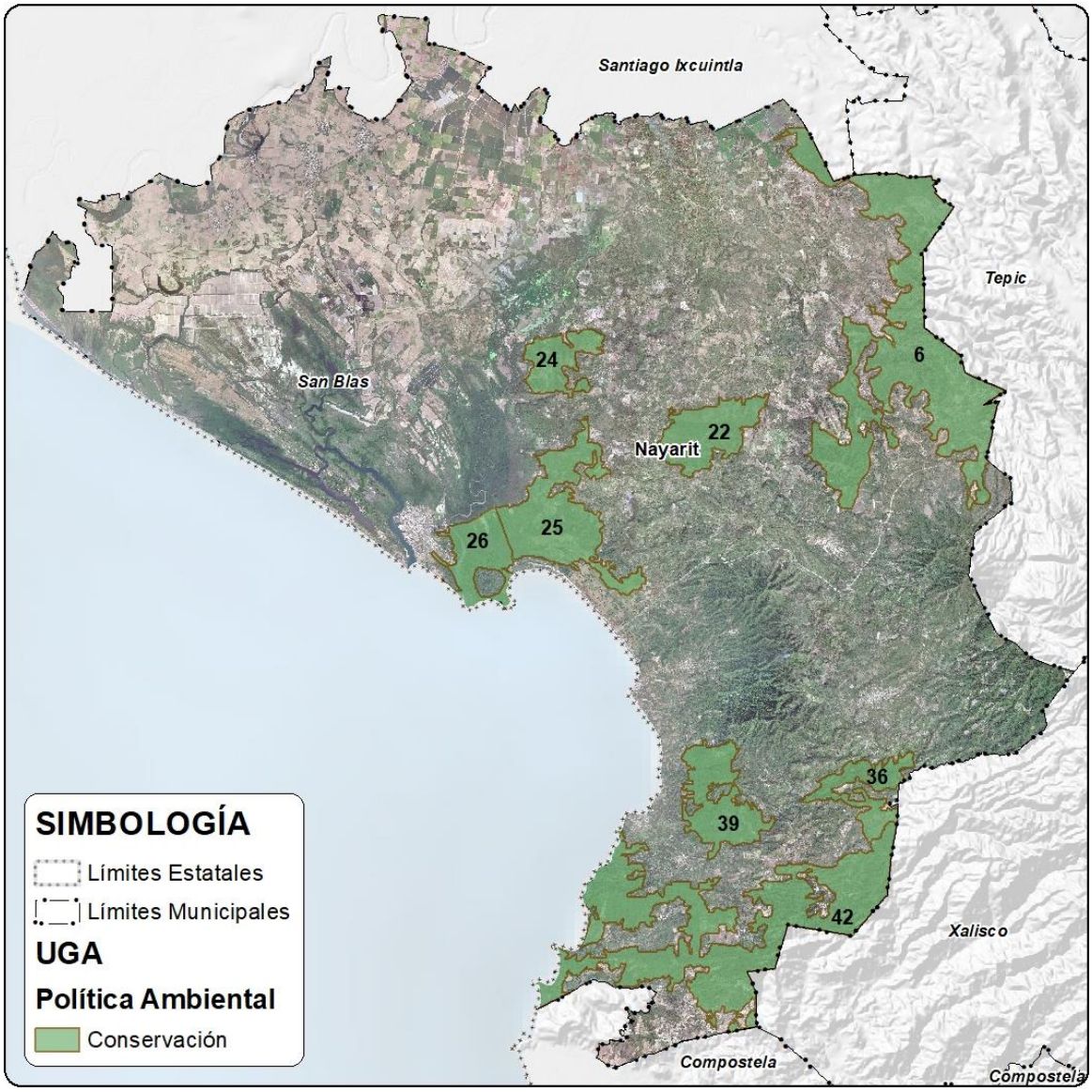
Tabla V-10. Unidades de gestión ambiental con política de conservación.

No.	Nombre	Cuenca hidrológica	Microcuenca	Hectáreas
42	Corredor Sur	Ixtapa	El Cora	4,045.78
36	El Cora	Ixtapa	Campestre	592.40
6	Pintadeño	San Blas	Cinco de Mayo	4,096.58
25	La Tovara	San Blas	Matanchén	1,553.16
39	El Naranjo	San Blas	Crucero	944.60
22	La Libertad	San Blas	Singayta	851.56
26	Las Islitas	San Blas	Matanchén	739.71
24	Selva La Libertad	San Blas	Chacalilla	548.54
			Total	**13,372.33**

Fuente: *Elaboración propia.*

En el **Mapa V-4** se observa que, la **UGA 25 La Tovara** y la **UGA 26 Las Islitas**, constituyen una franja importante de amortiguamiento a las actividades turísticas que se desarrollan en el puerto, en la Bahía de Matanchén y en el humedal; y también al crecimiento urbano proyectado en el PMDU, sobre todo en Las Islitas. Inicialmente las UGA 25 y 26 estaban trazadas como una sola UGA, pero para mantener el criterio de homogeneidad, se consideran por separado, ya que la carretera, determina comportamientos diferenciados en el régimen hidrosedimentario del humedal en ambos lados.

Dentro de la **cuenca hidrológica San Blas**, está la **UGA 6 El Pintadeño** con una superficie de 4,096 hectáreas, que representan el 30.63% de la superficie con esta política ambiental. La importancia de esta UGA reside en que alberga vegetación secundaria de bosque en la **microcuenca Cinco de Mayo**, que tiene la función de captar y transportar agua hacia las microcuencas Navarrete, Reforma Agraria, y finalmente, hacia el Estero de San Cristóbal. La estrategia ecológica en esta UGA consiste también en la consecución de cinco objetivos, entre los que destaca, el impedir el cambio de uso de suelo, la protección de especies emblemáticas, restringir la ganadería, e impedir la contaminación.



Mapa V-4. Política de Conservación.
Fuente: *Elaboración propia.*

V.3.c Protección.

Corresponde a aquellas áreas naturales, susceptibles de integrarse al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) o a los sistemas equivalentes en el ámbito estatal y municipal. En estas áreas, se busca el mantenimiento de los ambientes naturales con características relevantes, con el fin de asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos. La política de preservación de áreas naturales implica un uso con fines recreativos, científicos o ecológicos. Quedan prohibidas actividades productivas o asentamientos humanos no controlados.

La **Tabla V-11** muestra las seis UGA con política de protección, de las cuales el 86.9% de las hectáreas se encuentran dentro de la **cuenca hidrológica San Blas**, sólo una con 2,145.86 hectáreas se encuentra dentro de la **cuenca hidrológica Ixtapa** y ninguna en la **cuenca hidrológica Santiago 6**. Ello permite inferir el grado de impacto que han aplicado los sectores productivos y urbano en las tres cuencas del municipio.

Tabla V-11. Unidades de gestión ambiental con política de protección.

No.	Nombre	Cuenca hidrológica	Microcuenca	Hectáreas
30	La Noria	Ixtapa	Campestre	2,145.86
9	ANP La Tovara Singayta	San Blas	Estero San Cristobal	4,458.75
18	La Diabla	San Blas	Paraje del Rey	2,766.33
33	La bajada	San Blas	Crucero	2,655.07
13	Isla del faro	San Blas	Paraje del Rey	2,496.81
19	La Yerba	San Blas	Huaristemba	1,969.20
			Total	**16,492.02**

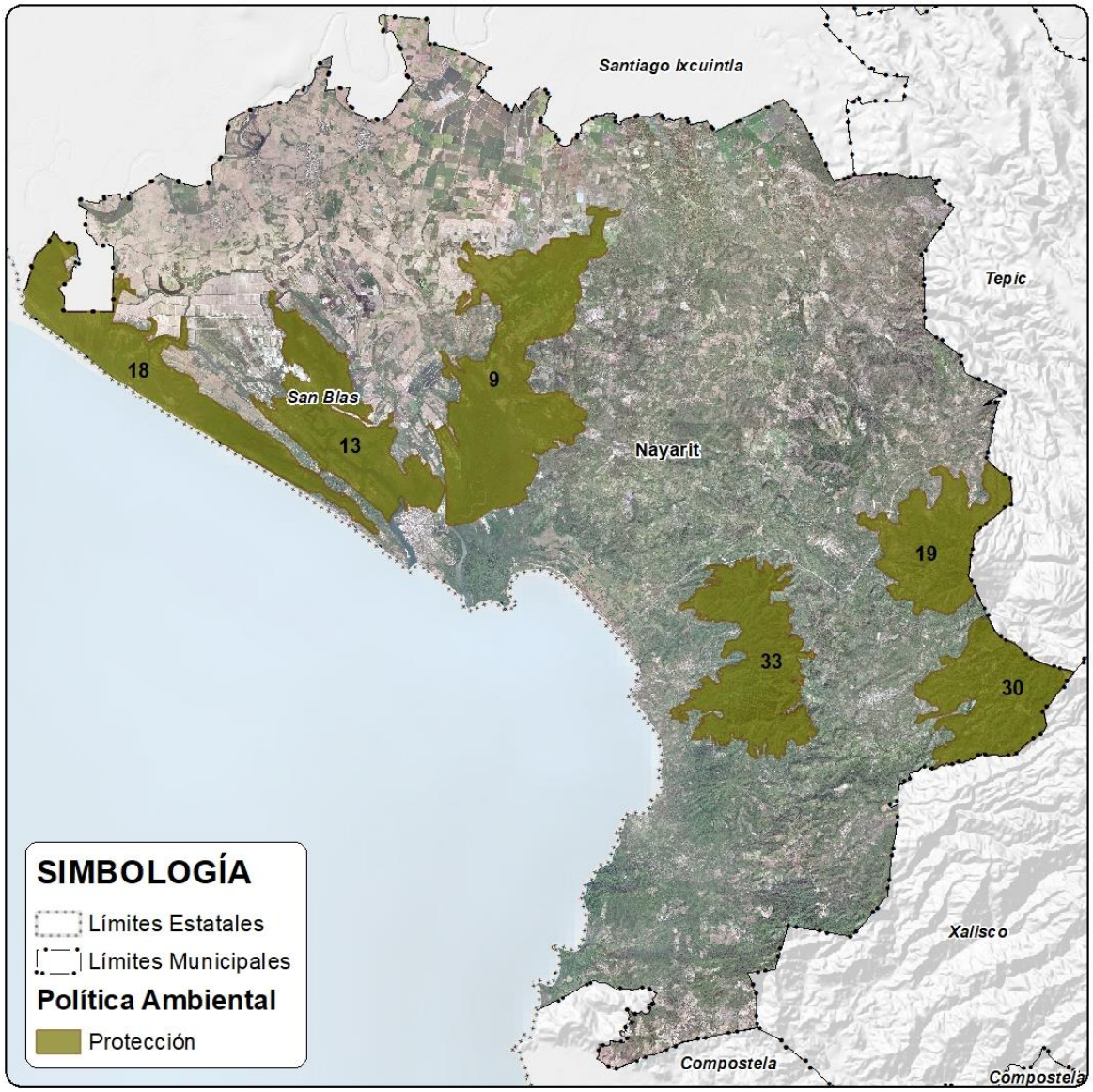
Fuente: *Elaboración propia.*

En el **Mapa V-5** se observan la **UGA 19 La Yerba**, la **UGA 30 La Noria** y la **UGA 33 La Bajada**. Estas tres UGA, tienen en común el contar con vegetación primaria (de bosque en los primeros dos casos y de selva en el tercero), lo que posibilita la permanencia de especies de flora y fauna registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como, la captación y transporte de agua desde las microcuencas Campestre y Huaristemba hacia el Estero de San Cristóbal. Se propone la articulación de estas UGA, junto con las otras tres correspondientes a humedales, en un sistema municipal de áreas naturales protegidas que facilite el seguimiento de las estrategias ecológicas al interior de cada UGA.

En la parte norte del municipio, de oriente a poniente, se identifica la **UGA 9 La Tovara Singayta**, la **UGA 13 Isla del Faro** y la **UGA 18 La Diabla**. El elemento común en estas UGA es la vegetación de manglar con la colindancia de aprovechamientos acuícolas y agropecuarios, por lo que, es fundamental definir el límite de esas fronteras, mediante las restricciones que impone el esquema de protección. De igual manera, el modelo plantea que, entre las UGA de protección, se establecerán UGA de restauración que reforzarán esta frontera, como se verá en la siguiente sección.

Para transitar hacia el decreto del sistema municipal de áreas naturales protegidas, la estrategia ecológica buscará en primer término, demostrar (mediante acciones de educación ambiental) a los posesionarios de los ejidos Huaynamota, Lindavista, La Bajada, Tecuitata y Aticama, así como, a pequeños propietarios y autoridades locales, el valor de la ausencia del bosque de encino y de la selva baja caducifolia, su repercusión en la economía local, y la de aguas abajo de las microcuencas. En el caso de humedales, las gestiones se realizarán con los ejidos San Blas, El Capomo, Chacalilla, La Chiripa y Laureles y Góngora.

Las acciones de educación ambiental lograrán generar acuerdos de intención sobre el manejo de la UGA, sustentados en un portafolio de inversión construido mediante procesos de planeación participativa. El indicador de éxito de la estrategia es que, el decreto del Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas cuenta con un Consejo Asesor conformado por los participantes en los talleres de planeación en donde se construyó el portafolio de inversión.



Mapa V-5. Política de Protección.
Fuente: *Elaboración propia.*

V.3.d Restauración.

Se aplica en áreas con procesos de deterioro ambiental acelerado, en las cuales es necesaria la realización de un conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales. La restauración puede ser dirigida a la recuperación de tierras que dejan de ser productivas por su deterioro, o al restablecimiento de su funcionalidad para un aprovechamiento sustentable futuro.

La **Tabla V-12** indica que, 5,704.2 hectáreas (el 6.5% de la superficie municipal), serán destinadas a la aplicación de políticas de restauración, dado el grado de afectación registrado en las 12 UGA enlistadas. En la **cuenca hidrológica Ixtapa** se identificaron siete UGA con 2,858.2 hectáreas en las que, se aplicarán acciones de restauración, lo que representa el 50.11% de la superficie a trabajar. En el caso de la **cuenca hidrológica San Blas**, se destinarán 1,888.3 hectáreas a estas acciones y en la **cuenca hidrológica Santiago 6,** 957 hectáreas que representan el 16.7%.

Tabla V-12. Unidades de gestión ambiental con política de restauración.

No.	Nombre	Cuenca hidrológica	Microcuenca	Hectáreas
44	El Cora agrícola	Ixtapa	El Cora	1,792.14
35	Aticama Norte	Ixtapa	Aticama	322.75
45	Jolotemba	Ixtapa	Jolotemba	259.27
31	Jalcocotán Norte	Ixtapa	Jalcocotan	171.36
37	El Cora Oriente	Ixtapa	Campestre	139.89
43	El Cora huertos	Ixtapa	El Cora	121.67
40	El Naranjo huertos	Ixtapa	Bahía los Cocos	51.12
15	Acuanova Sur	Río Santiago 6	La Chiripa	653.33
12	Pericos Norte	Río Santiago 6	Santiago	304.30
20	Huaynamota	San Blas	Huaristemba	1,401.06
17	El Rey Sur	San Blas	Paraje del Rey	409.77
27	Acceso norte San Blas	San Blas	Paraje del Rey	77.54
			Total	**5,704.21**

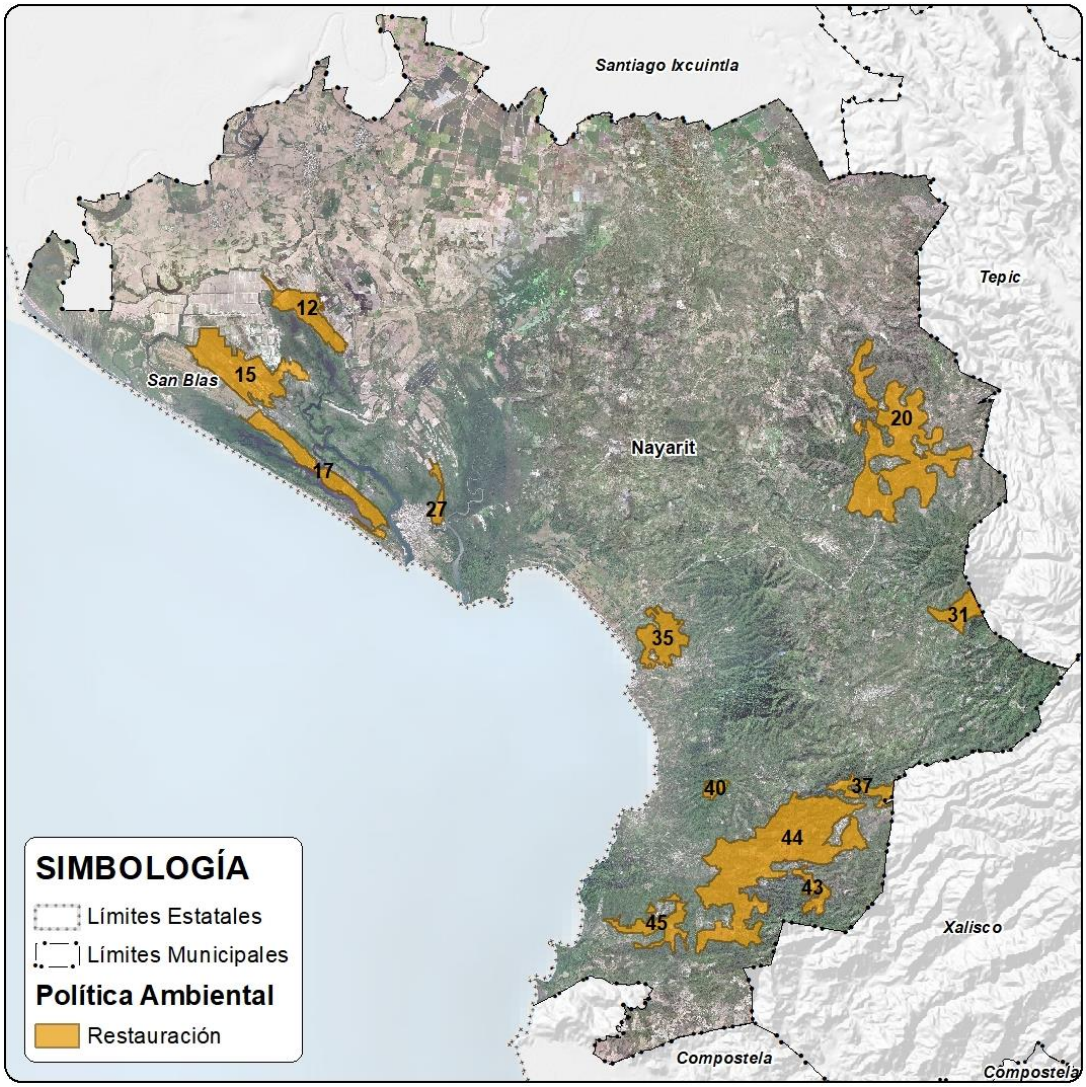
Fuente: *Elaboración propia.*

En el **Mapa V-6** se identifica con facilidad la **UGA 44 El Cora agrícola** con 1,792.1 hectáreas que representan el 31.4% de la superficie total a restaurar. Al oriente del municipio se identifica la **UGA 20 Huaynamota** con una superficie de 1,401 hectáreas, que representan el 24.5% de la superficie a restaurar. En ambos casos la afectación es por erosión hídrica y eólica como resultado del establecimiento de monocultivos perennes, lo que conlleva a una disminución de la generación de bienes y servicios ambientales en esas UGA.

Hacia el norte se identifican la **UGA 27 Acceso norte San Blas**, la **UGA 17 El Rey Sur**, la **UGA 15 Aquanova Sur y** la **UGA 12 Pericos Norte** cuya función es restaurar y revertir los cambios en la estructura del humedal, derivados de las acciones antropogénicas, mediante el incremento de la cobertura de mangle en esas UGA. También se busca impedir la ganadería y revertir la contaminación por las actividades acuícolas de las UGA 11 y 14, así como por los residuos sólidos urbanos del puerto de San Blas.

En el mediano plazo, una vez logrado el objetivo de la restauración, estos polígonos se sumarían a las políticas de protección de la **UGA 13 Isla del Faro** destinada a la protección, con lo cual se logrará el establecimiento de un corredor ecológico ripario que conectará las políticas de conservación y protección a la **UGA 25 La Tovara**, la **UGA 26 Las Islitas**, la **UGA 9 La Tovara Singayta** y la **UGA 18 La Diabla**.

De manera similar se busca que, la **UGA 31 Jalcocotán Norte**, en el mediano plazo se convierta en una UGA de conservación para conjuntar las acciones de protección que se ejecutan con la **UGA 19** y la **UGA 30**, para formar un corredor más amplio. Para el caso de la **UGA 20 Huaynamota**, la expectativa es que en el mediano plazo las 1,401 hectáreas, se sumen a las 4,096 hectáreas de la **UGA 6 El Pintadeño** para operar una política de conservación en más de 5,497 hectáreas.



Mapa V-6. Política de Restauración.
Fuente: *Elaboración propia.*

V.4 Tablero de las unidades de gestión ambiental

Las fichas de cada una de las 48 unidades de gestión ambiental tendrán la siguiente estructura:

- Croquis de ubicación y mapa de la UGA con base en la fotografía satelital. Se especifica la superficie, la cobertura de uso de suelo y vegetación, los tipos de suelo, la cota de elevación, las localidades urbanas y rurales y sitios importantes, la población, los ejidos, las especies identificadas, las corrientes permanentes, el acuífero con su respectiva disponibilidad y la proporción de la UGA dentro del mismo, las designaciones nacionales e internacionales para la conservación, así como la política ambiental propuesta para dicha UGA.
- Se especifica el tablero de aptitudes para los sectores participantes en los diferentes talleres de planeación participativa, en un arreglo de cinco categorías, que especifica en hectáreas y porcentajes la aptitud muy baja, baja, media, alta y muy alta.
- Se describen los conflictos identificados en las etapas de caracterización y diagnóstico.
- El lineamiento ecológico.
- La estrategia ecológica especificando objetivos, responsables de ejecución y programas asociados para su cumplimiento.
- Los usos actuales, compatibles, incompatibles y condicionados.
- Los criterios de regulación ecológica.

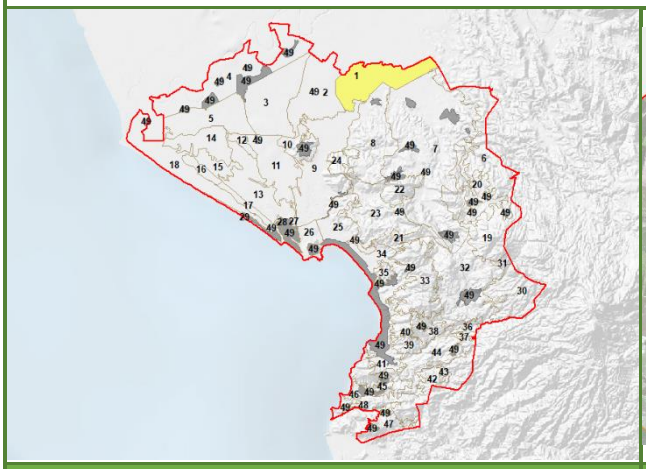
Con esta información se propone al Comité del ***POELM-SB*** que valide lo siguiente:

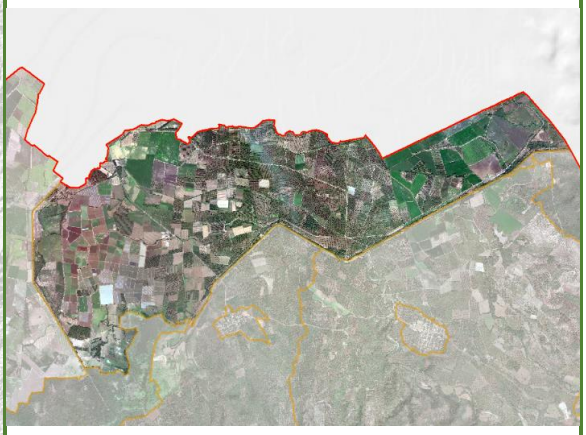
1. El nombre de la UGA,
2. La política ambiental propuesta,
3. El Lineamiento ecológico,
4. La estrategia ecológica, y
5. Los criterios de regulación ecológica.

Con esta validación, se procederá a la integración de la Carta Descriptiva para la ejecución del taller de validación de esta cuarta etapa, para posteriormente, incorporar las observaciones de dicho taller y proceder a la integración de la versión inicial del documento que se someterá a consulta púbica.

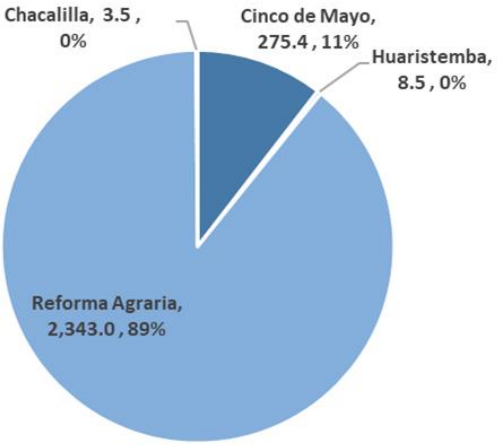
UGA 1

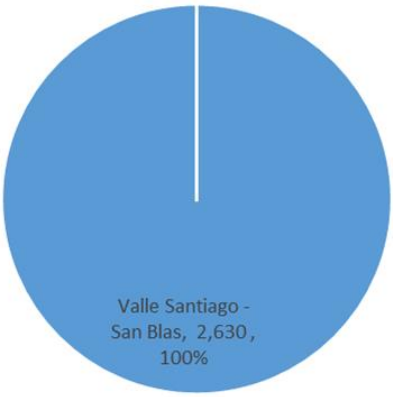
RÍO MARÍA





POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Aprovechamiento Agropecuario	**26.30 km^2 = 2,630.46 ha**
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
-6 a 36 msnm	
ASENTAMIENTOS HUMANOS:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
Rancho Mercedes (Gustavo Luna Rodríguez) y Elías Salas.	No identificados.
EJIDOS:	**CRITERIO DE DECISIÓN**
Reforma Agraria (429.76 ha), Huaristemba (712.22 ha), Navarrete (139.82 ha), El Corte (965.66 ha) y Villa Hidalgo (22.2 ha).	Predominio de la superficie que se destina actualmente a la agricultura de riego en cuenca baja, delimitado por el trazo carretero.
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**





DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL (hm^3/a):	DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA (hm^3/a)
7.5	0.08

BIODIVERSIDAD

Avistamientos de especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 confirmadas por especialistas de Naturalista

Aves	Plantas	Reptiles	Mamíferos	Peces	Insectos	Anfibios	Arácnidos
2	0	0	0	0	0	0	0

CORRIENTES SUPERFICIALES:

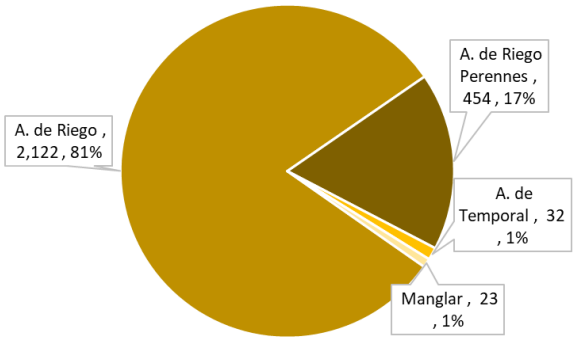
PERENNE **10.59 km**

El Palillo, El Chorrillo y Navarrete.

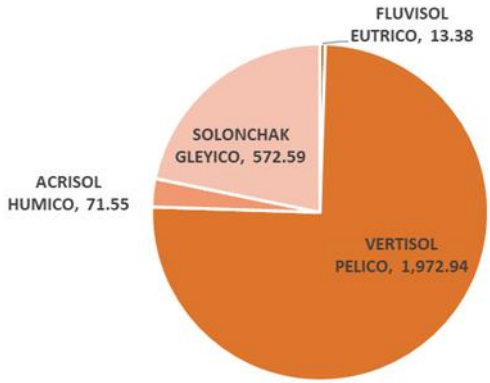
CRITERIOS DEL CAUDAL ECOLÓGICO:

Importancia ecológica	Presión de uso	Estado de conservación deseado	Objetivo ambienta
Muy alta	Media	Muy bueno	A

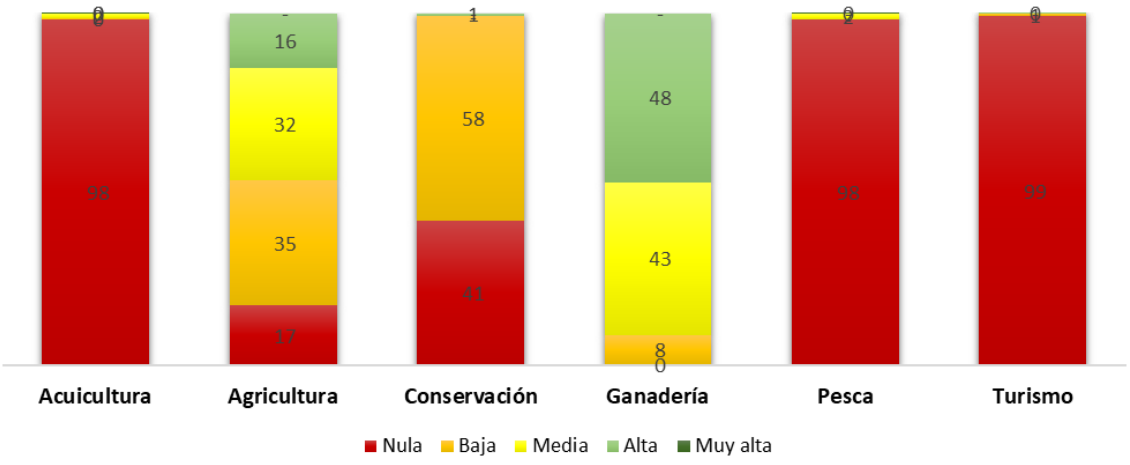
COBERTURA:



TIPOS DE SUELO:



APTITUD:



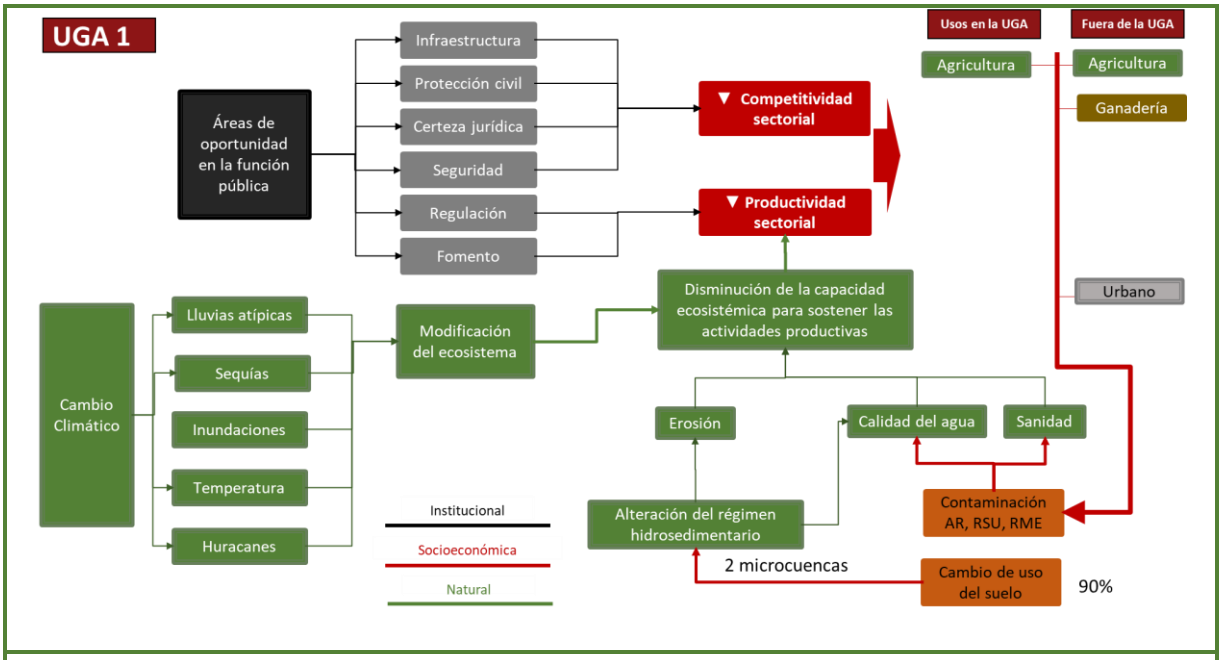
ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	-	-	2,630.46	100.0
Moderado	-	-	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

Pérdida de cobertura forestal en un 99% de la UGA a causa del cambio de uso de suelo para agricultura de riego de cultivos cíclicos y para cultivos perennes. Emisión de aguas residuales (AR) por estas actividades. Aguas abajo de la cuenca Reforma Agraria se provoca una disminución de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas. Disminución de la competitividad y productividad sectorial por la saturación de los mercados de mango y aguacate. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la parte baja de las microcuencas Cinco de Mayo y Reforma Agraria es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



LINEAMIENTO ECOLÓGICO:

Aprovechar sustentablemente las 2,122 hectáreas que dedican a la agricultura de riego, los ejidos Reforma Agraria (429.76), Huaristemba (712.22), Navarrete (139.82), El Corte (965.66) y Villa Hidalgo (22.2), para optimizar la producción de doble ciclo con acciones de regulación y fomento que favorezcan la generación de eslabonamientos productivos con la agroindustria.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

OBJETIVOS	ACCIONES	RESPONSABLES	PROGRAMAS Y PROYECTOS	RESPONSABLE
1. Restaurar la calidad del suelo	Aplicar muestreos de la calidad del suelo en la UGA destinada a riego de cultivos cíclicos y perennes	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de conservación de suelos	SADER federal, SADER estatal, Ayuntamiento
	Construir con ejidatarios a partir de monitoreos, el historial de rendimientos por cultivo	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de conservación de suelos	SADER federal, SADER estatal, Ayuntamiento
	Integrar el catálogo de obras de conservación de suelo requeridas para mantener e incrementar la productividad	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento, IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Identificar esquemas de financiamiento para aplicar las acciones de conservación de suelos	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento

2. Disminuir el uso de agua para riego	Realizar un inventario de sitios de extracción en la UGA y compararlo con el REPDA para regularizar pozos, tomas y canales	Comisión Municipal del Agua	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento CONAGUA, CEA
	Gestionar fondos para la ejecución de acciones de regularización con el portafolio de inversión	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Monitorear el consumo de agua para evaluar los ahorros como resultado de aplicar correcciones, reparaciones e innovaciones al sistema de riego	Comisión Municipal del Agua Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
3. Revertir la contaminación en la UGA	Verificar que los aprovechamientos agrícolas existentes no utilicen fungicidas y fertilizantes restringidos	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
	Instrumentar el programa preventivo de uso de agroquímicos y el manejo de envases	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de manejo de residuos sólidos agrícolas	Ayuntamiento
	Promover la operación de bio fábricas para la elaboración de fungicidas y fertilizantes para los cultivos intensivos	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
4. Aportar al SPSA	Consensar con ejidatarios y pequeños productores la compensación económica o en especie a los productores de las microcuencas Cinco de Mayo y Navarrete	Comité del POEL	Sistema municipal de pago por servicios ambientales	Ayuntamiento

USOS:

Sector	Actual	Compatible	Incompatible	Condicionado
Agrícola				
Ganadero				
Pesquero				
Acuícola				
Turístico				
Minero				
Urbano				
Conservación				

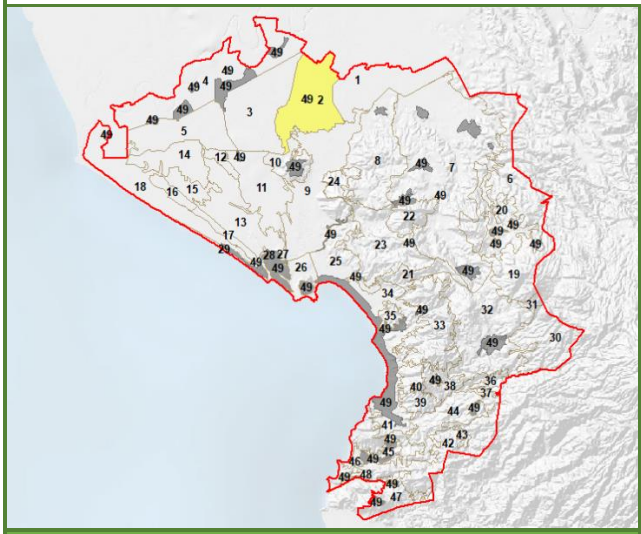
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA:

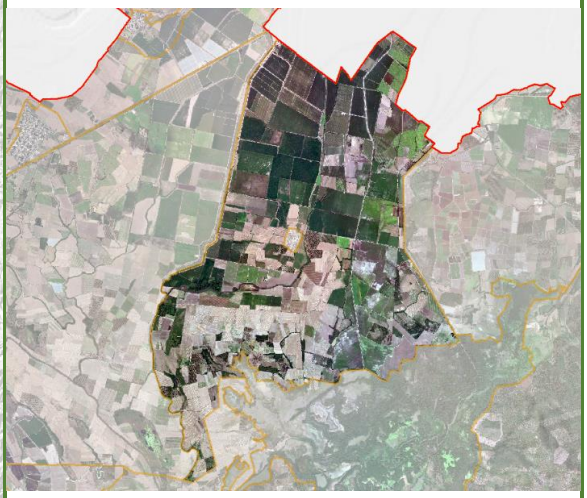
Biodiversidad				Agua						Suelo				Residuos		
B 1	B 2	B 3	B 4	A 1	A 2	A 3	A 4	A 5	A 6	S1	S2	S3	S4	R 1	R 2	R 3
	•				•			•	•				•	•	•	•

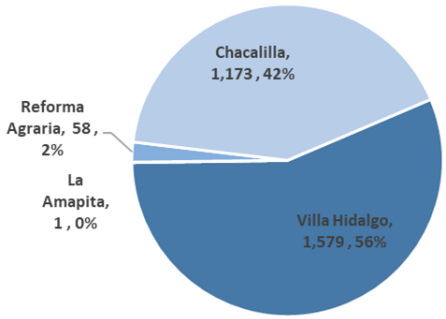
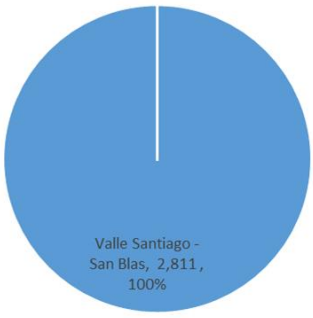
Volver

UGA 2

EL CAPOMO





POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Aprovechamiento Agropecuario	**28.11 km^2 = 2,811.28 ha**
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
-8 a 25 msnm	
ASENTAMIENTOS HUMANOS:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
Reyes [Grupo Agrícola], Pozo Bravo, El Corte y El Solito.	No identificados.
EJIDOS:	**CRITERIO DE DECISIÓN**
Aután (24.79 ha), El Capomo (164.93 ha), Chacalilla (454.58 ha), La Goma (720.66 ha), Guadalupe Victoria (15.58 ha), El Corte (168.49 ha) y Villa Hidalgo (382.7 ha).	Predominio de la superficie que se destina actualmente a la agricultura de riego y en menor proporción a la agricultura de temporal en cuenca baja, delimitado por el trazo carretero.
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**
	
DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL (hm^3):	**DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA (hm^3)**
7.9	0.09

BIODIVERSIDAD

Avistamientos de especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 confirmadas por especialistas de Naturalista

Aves	Plantas	Reptiles	Mamíferos	Peces	Insectos	Anfibios	Arácnidos
1	0	0	0	0	0	0	0

CORRIENTES SUPERFICIALES:

PERENNE **9.40 km**

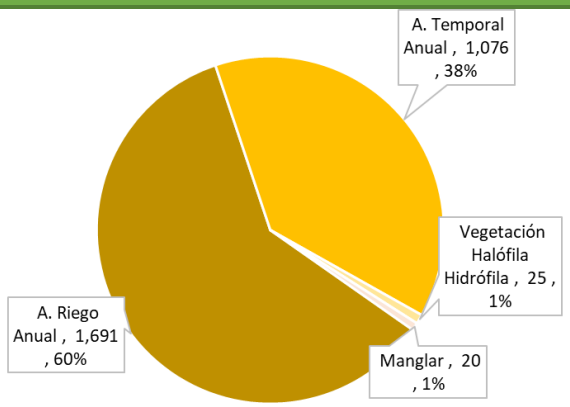
Vena El Solito, *SN* y El Capomo.

Donde SN es sin nombre.

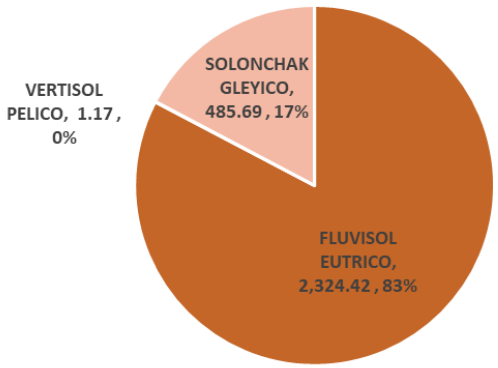
CRITERIOS DEL CAUDAL ECOLÓGICO:

Importancia ecológica	Presión de uso	Estado de conservación deseado	Objetivo ambiental
Muy alta	Media	Muy bueno	A

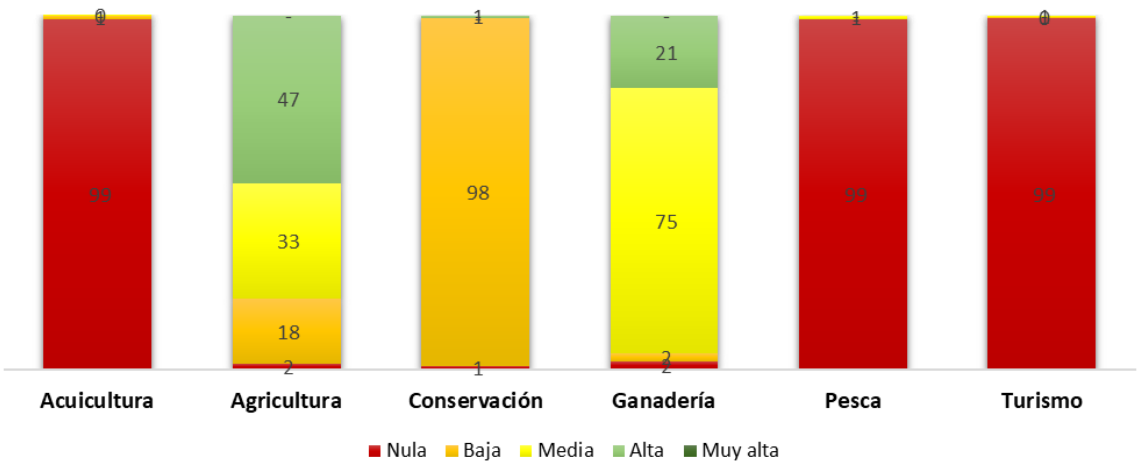
COBERTURA:



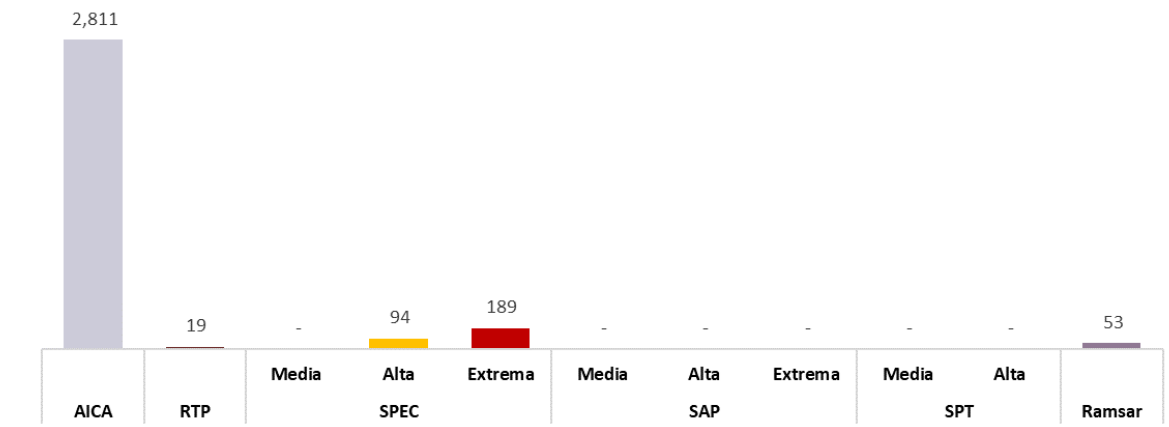
TIPOS DE SUELO:



APTITUD:



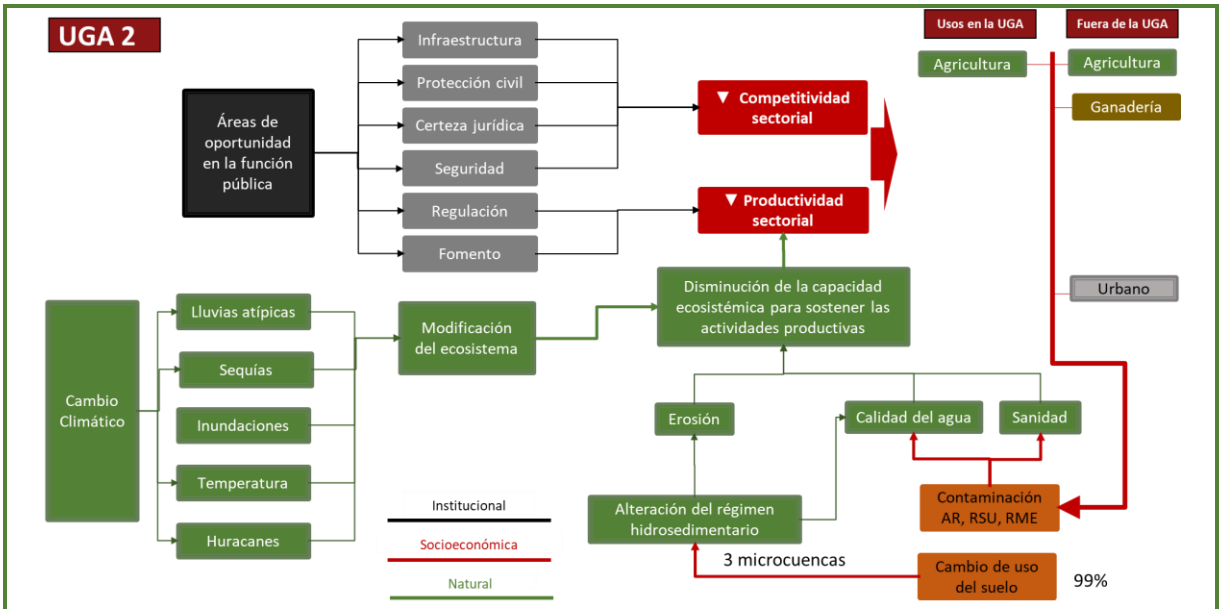
ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):



CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	-	-	2,795	99.43
Moderado	-	-	15.95	0.57
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

Pérdida de cobertura forestal en un 99% de la UGA a causa del cambio de uso de suelo para agricultura de riego de cultivos cíclicos y para cultivos perennes. Emisión de aguas residuales (AR) por estas actividades aguas abajo de las cuencas Santiago, Chacalilla y Reforma Agraria que provoca una disminución de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas. Disminución de la competitividad y productividad sectorial por la saturación de los mercados de mango y aguacate. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la parte baja de las microcuencas Chacalilla y Villa Hidalgo es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública. Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



LINEAMIENTO ECOLÓGICO:

Aprovechar sustentablemente las 1,691 hectáreas que se dedican a la agricultura de riego y las 1,076 hectáreas que se destinan a la agricultura de temporal, en los ejidos Aután (24.79), El Capomo (164.93), Chacalilla (454.58), La Goma (720.66), Guadalupe Victoria (15.58), El Corte (168.49) y Villa Hidalgo (382.7), para optimizar la producción de doble ciclo con acciones de regulación y fomento que favorezcan la producción intensiva y desalienten la ampliación de la frontera agrícola hacia la zona de mangle en la UGA No. 9, disminuyan el uso de agroquímicos y apliquen acciones de conservación del suelo.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

OBJETIVOS	ACCIONES	RESPONSABLES	PROGRAMAS Y PROYECTOS	RESPONSABLE
1. Transitar hacia esquemas agroforestales en el 20% de la UGA	Realizar un taller con productores de parcelamientos inferiores a 5 hectáreas en los ejidos Aután, El Capomo, Chacalilla, La Goma, Guadalupe Victoria, El Corte y Villa Hidalgo, para comparar rendimientos de huertos de monocultivos contra rendimientos de agroforestería y sus beneficios socioambientales	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Integrar un grupo de autogestión de productores para instrumentar	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con	Ayuntamiento

	esquemas de agroforestería, para socializar costos y distribuir ganancias de comercialización		enfoque de economía social	
	Elaborar el portafolio de inversión del grupo detallando costos de operación y beneficios económicos, sociales y ambientales (toneladas de captación de carbono, metros cúbicos de agua infiltrados al acuífero, incremento de biodiversidad, incremento de bienes y servicios ambientales)	Comité del POEL IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Gestionar financiamiento para el portafolio	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Capacitar al grupo de productores en la operación de bio fábricas, viveros, manejo agroforestal, silvopastoril y esquemas de comercialización	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Habilitar vivero del grupo de productores	Grupo de productores	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
	Establecer los sistemas de agroforestería en la UGA	Grupo de productores	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
2. Restaurar la calidad del suelo	Aplicar muestreos de la calidad del suelo en la UGA destinada a riego de cultivos cíclicos y perennes	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de conservación de suelos	SADER federal, SADER estatal Ayuntamiento
	Construir con ejidatarios a partir de monitoreos, el historial de rendimientos por cultivo	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de conservación de suelos	SADER federal, SADER estatal Ayuntamiento

	Integrar el catálogo de obras de conservación de suelo requeridas para mantener e incrementar la productividad	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento, IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Identificar esquemas de financiamiento para aplicar las acciones de conservación de suelos.	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
3. Disminuir el uso de agua para riego	Realizar un inventario de sitios de extracción en la UGA y compararlo con el REPDA para regularizar pozos, tomas y canales	Comisión Municipal del Agua	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento CONAGUA, CEA
	Gestionar fondos para la ejecución de acciones de regularización con el portafolio de inversión	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Monitorear el consumo de agua para evaluar los ahorros como resultado de aplicar correcciones, reparaciones e innovaciones al sistema de riego	Comisión Municipal del Agua Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
4. Revertir la contaminación en la UGA	Verificar que los aprovechamientos agrícolas existentes no utilicen fungicidas y fertilizantes restringidos	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
	Instrumentar el programa preventivo de uso de agroquímicos y el manejo de envases	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de manejo de residuos sólidos agrícolas	Ayuntamiento
	Promover la operación de bio fábricas para la elaboración de fungicidas y fertilizantes para los cultivos intensivos	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento

5. Aportar al SPSA	Consensar con ejidatarios y pequeños productores la compensación económica o en especie a los productores de las microcuencas Reforma Agraria y Villa Hidalgo	Comité del POEL	Sistema municipal de pago por servicios ambientales	Ayuntamiento

USOS:

Sector	Actual	Compatible	Incompatible	Condicionado
Agrícola				
Ganadero				
Pesquero				
Acuícola				
Turístico				
Minero				
Urbano				
Conservación				

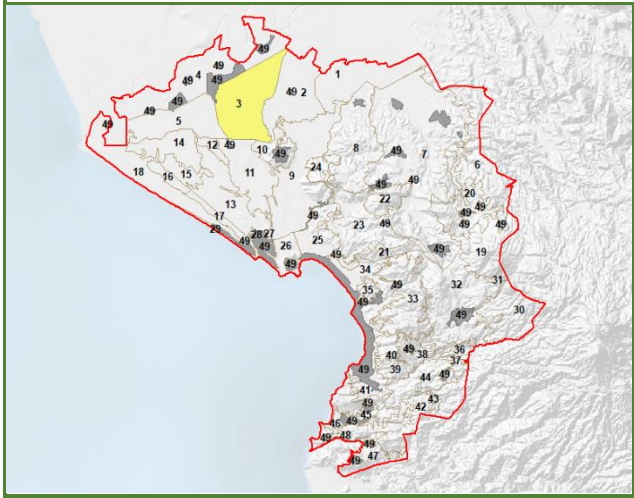
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA:

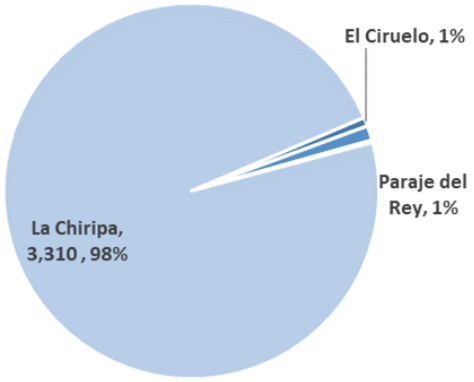
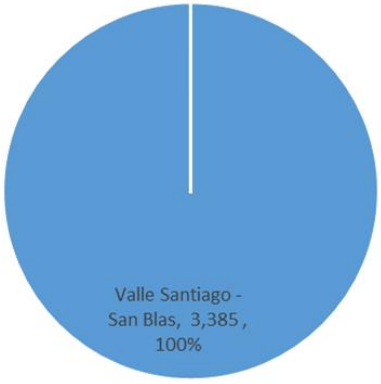
Biodiversidad				Agua						Suelo				Residuos		
B1	B2	B3	B4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	S1	S2	S3	S4	R1	R2	R3
	•				•			•	•				•	•	•	•

Volver

UGA 3

GUADALUPE VICTORIA



POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Aprovechamiento Agropecuario	**33.85 km^2 = 3,385.09 ha**
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
-9 a 29 msnm	
ASENTAMIENTOS HUMANOS:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
San Pedro, Ecológico EKA, El Solito [Agrícola], El Ranchito, Palo Blanco y El Toro Guaco.	No identificados.
EJIDOS:	**CRITERIO DE DECISIÓN**
Aután (565.65 ha), Chacalilla (67.59 ha), La Culebra (271.82 ha), La Goma (50.79 ha), Guadalupe Victoria (1689.31 ha) y Madrigaleño (98.91 ha).	Predominio de la superficie que se destina actualmente a la agricultura de temporal y en menor proporción a la agricultura de riego en cuenca baja, delimitado por el trazo carretero.
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**
	
DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL (hm^3):	**DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA (hm^3)**
41.5	0.10

BIODIVERSIDAD

Avistamientos de especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 confirmadas por especialistas de Naturalista

Aves	Plantas	Reptiles	Mamíferos	Peces	Insectos	Anfibios	Arácnidos
1	0	0	0	0	0	0	0

CORRIENTES SUPERFICIALES:

INTERMITENTE 6.84 km
PERENNE 17.05 km
El Quelitán, Vena El Solito, Vena Cabeza De Vaca y *SN*.

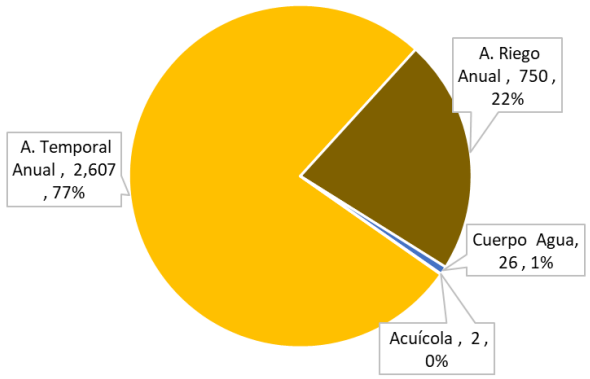
Donde SN es sin nombre.

CRITERIOS DEL CAUDAL ECOLÓGICO:

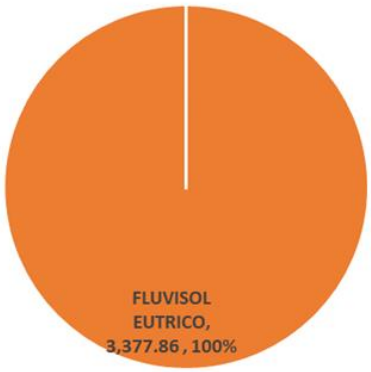
Importancia ecológica	Presión de uso	Estado de conservación deseado	Objetivo ambiental
ND	ND	ND	ND

Donde ND es No disponible.

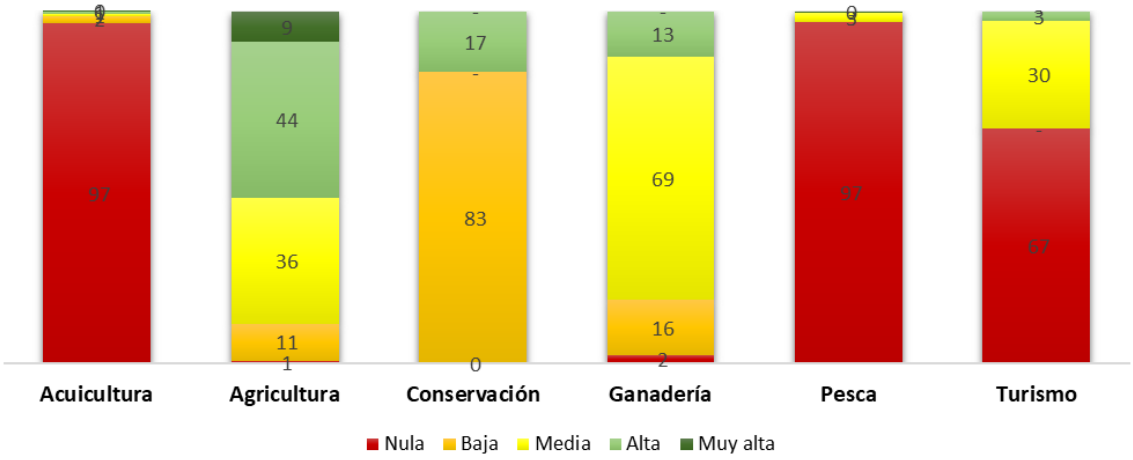
COBERTURA:



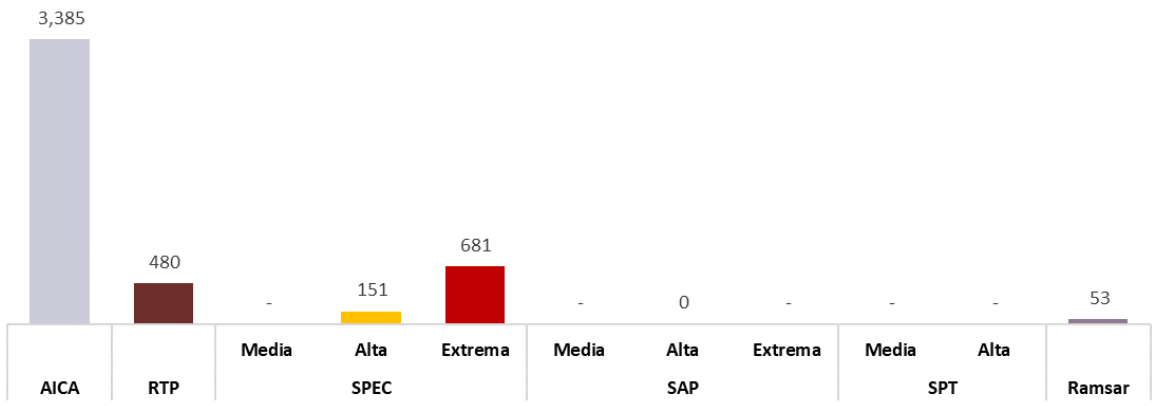
TIPOS DE SUELO:



APTITUD:



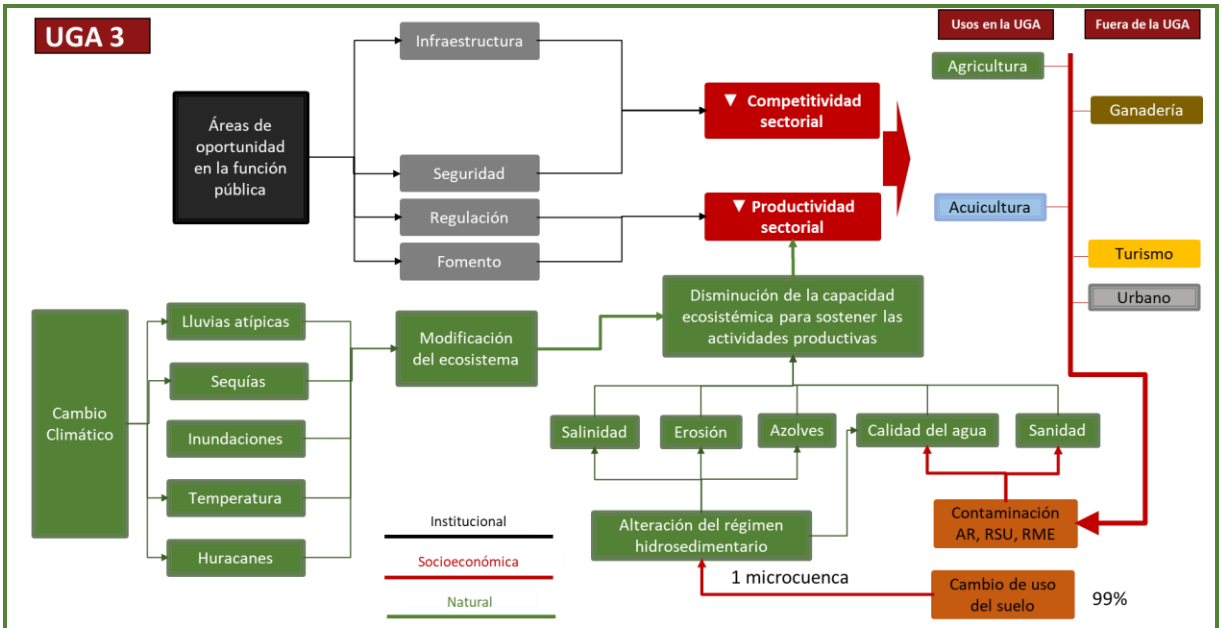
ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):



CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero			1,715.2	60.77
Moderado			1,107.2	39.23
Extremo			-	-

CONFLICTOS:

Pérdida de cobertura forestal en un 99% de la UGA a causa del cambio de uso de suelo para agricultura de temporal en un 77% de la UGA, y para agricultura de riego en un 22%. Emisión de aguas residuales (AR) por estas actividades que aguas abajo, en las microcuencas Paraje del Rey y La Chiripa, provocan una disminución de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la parte baja de las microcuencas Cinco de Mayo y Reforma Agraria es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública. Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



LINEAMIENTO ECOLÓGICO:

Aprovechar sustentablemente las 750 hectáreas que se dedican a la agricultura de riego y las 2,607 hectáreas que se destinan a la agricultura de temporal, en los ejidos Aután (565.65), Chacalilla (67.59), La Culebra (271.82), La Goma (50.79), Guadalupe Victoria (1689.31) y Madrigaleño (98.91), para optimizar la producción de doble ciclo con acciones de regulación y fomento que favorezcan la producción intensiva, y desalienten la ampliación de la frontera agrícola hacia la zona de mangle en la UGA No. 11, disminuyan el uso de agroquímicos y apliquen acciones de conservación del suelo.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

OBJETIVOS	ACCIONES	RESPONSABLES	PROGRAMAS Y PROYECTOS	RESPONSABLE
1. Transitar hacia esquemas agroforestales en el 30% de la UGA	Realizar un taller con productores de parcelamientos inferiores a 5 hectáreas en los ejidos Aután, Chacalilla, La Culebra, La Goma, Guadalupe Victoria y Madrigaleño, para comparar rendimientos de huertos de monocultivos contra rendimientos de agroforestería y sus beneficios socioambientales	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Integrar un grupo de autogestión de productores para instrumentar esquemas de agroforestería, para socializar costos y distribuir ganancias de comercialización	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Elaborar el portafolio de inversión del grupo detallando costos de operación y beneficios	Comité del POEL IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento

	económicos, sociales y ambientales (toneladas de captación de carbono, metros cúbicos de agua infiltrados al acuífero, incremento de biodiversidad, incremento de bienes y servicios ambientales)			
	Gestionar financiamiento para el portafolio	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Capacitar al grupo de productores en la operación de bio fábricas, viveros, manejo agroforestal, silvopastoril y esquemas de comercialización	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Habilitar vivero del grupo de productores	Grupo de productores	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
	Establecer los sistemas de agroforestería en la UGA	Grupo de productores	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
2. Restaurar la calidad del suelo	Aplicar muestreos de la calidad del suelo en la UGA destinada a riego de cultivos cíclicos y perennes	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de conservación de suelos	SADER federal, SADER estatal Ayuntamiento
	Construir con ejidatarios a partir de monitoreos, el historial de rendimientos por cultivo	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de conservación de suelos	SADER federal, SADER estatal Ayuntamiento
	Integrar el catálogo de obras de conservación de suelo requeridas para mantener e incrementar la productividad	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Identificar esquemas de financiamiento para aplicar las acciones de conservación de suelos	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
3. Disminuir el uso de agua para riego	Realizar un inventario de sitios de extracción en la UGA y compararlo con el REPDA para regularizar pozos, tomas y canales	Comisión Municipal del Agua	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento CONAGUA, CEA
	Gestionar fondos para la ejecución de acciones de regularización con el portafolio de inversión	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Monitorear el consumo de agua para evaluar los ahorros como resultado de aplicar correcciones,	Comisión Municipal del Agua	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento

	reparaciones e innovaciones al sistema de riego	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento		
4. Revertir la contaminación en la UGA	Verificar que los aprovechamientos acuícolas de la UGA 11, no viertan aguas residuales hacia los canales y corrientes de la UGA 3	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
	Verificar que los aprovechamientos agrícolas existentes no utilicen fungicidas y fertilizantes restringidos	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
	Instrumentar el programa preventivo de uso de agroquímicos y el manejo de envases	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de manejo de residuos sólidos agrícolas	Ayuntamiento
	Promover la operación de bio fábricas para la elaboración de fungicidas y fertilizantes para los cultivos intensivos	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento

USOS:

Sector	Actual	Compatible	Incompatible	Condicionado
Agrícola				
Ganadero				
Pesquero				
Acuícola				
Turístico				
Minero				
Urbano				
Conservación				

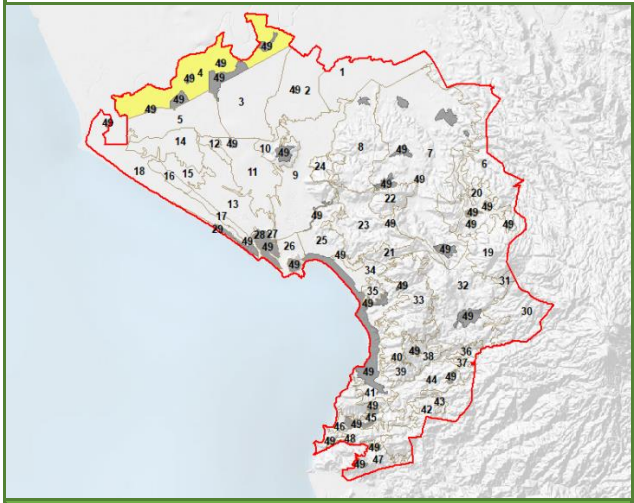
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA:

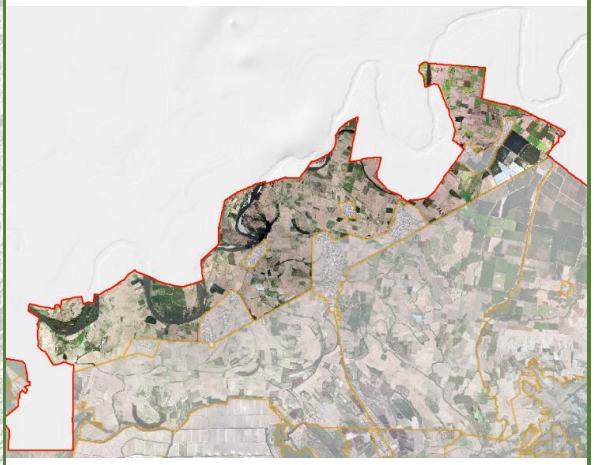
Biodiversidad				Agua						Suelo				Residuos		
B1	B2	B3	B4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	S1	S2	S3	S4	R1	R2	R3
	•				•			•	•				•	•	•	•

Volver

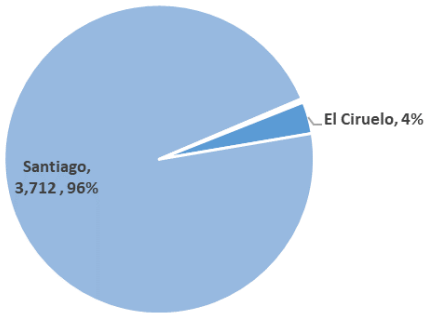
UGA 4

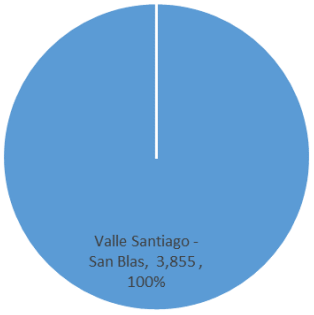
MARGEN IZQUIERDA RÍO SANTIAGO





POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Aprovechamiento Agropecuario	**38.55.30 km^2 = 3,855.29 ha**
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
-7 a 42 msnm	
ASENTAMIENTOS HUMANOS:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
Antonio Fonseca, El Solito [Empacadora] y Los Limones (J. Guadalupe Gómez).	No identificados.
EJIDOS:	**CRITERIO DE DECISIÓN**
Aután (420.4 ha), El Carleño (421.98 ha), La Culebra (150.38 ha), La Goma (368.87 ha), Guadalupe Victoria (112.63 ha), Isla Del Conde (238.49 ha), Madrigaleño (250.14 ha), El Pimientillo (728.57 ha), Playa De Ramírez (0.35 ha), Villa Juárez (77.79 ha) y Laureles Y Góngora (692.26 ha).	Predominio de la superficie que se destina actualmente a la agricultura de temporal y en menor proporción a la agricultura de riego en cuenca baja, delimitado por el trazo carretero y ribera del río.
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**





DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL (hm^3):	DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA (hm^3)
3.0	0.12

BIODIVERSIDAD

Avistamientos de especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 confirmadas por especialistas de Naturalista

Aves	Plantas	Reptiles	Mamíferos	Peces	Insectos	Anfibios	Arácnidos
0	0	0	0	0	0	0	0

CORRIENTES SUPERFICIALES:

PERENNE **6.21 km**

SN

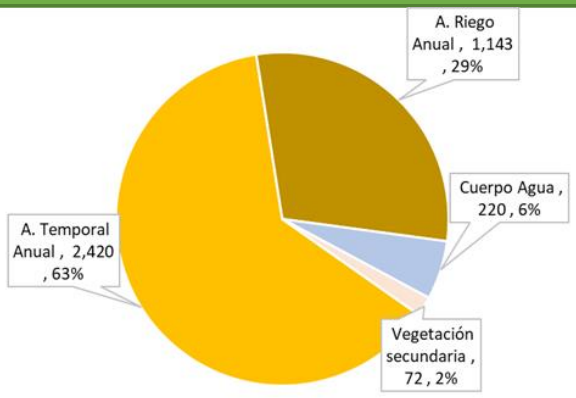
Donde SN es sin nombre.

CRITERIOS DEL CAUDAL ECOLÓGICO:

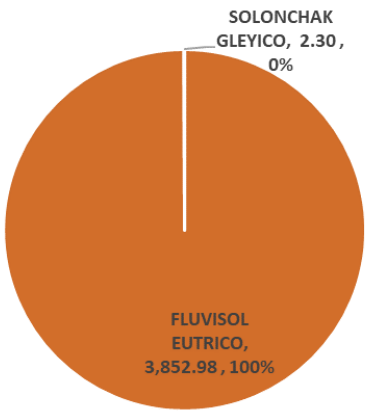
Importancia ecológica	Presión de uso	Estado de conservación deseado	Objetivo ambiental
ND	ND	ND	ND

Donde ND es no disponible.

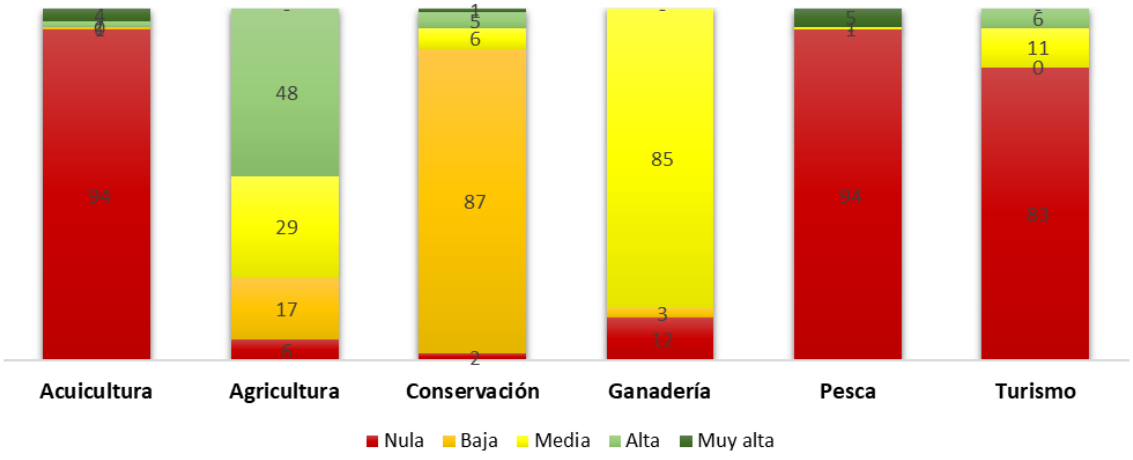
COBERTURA:



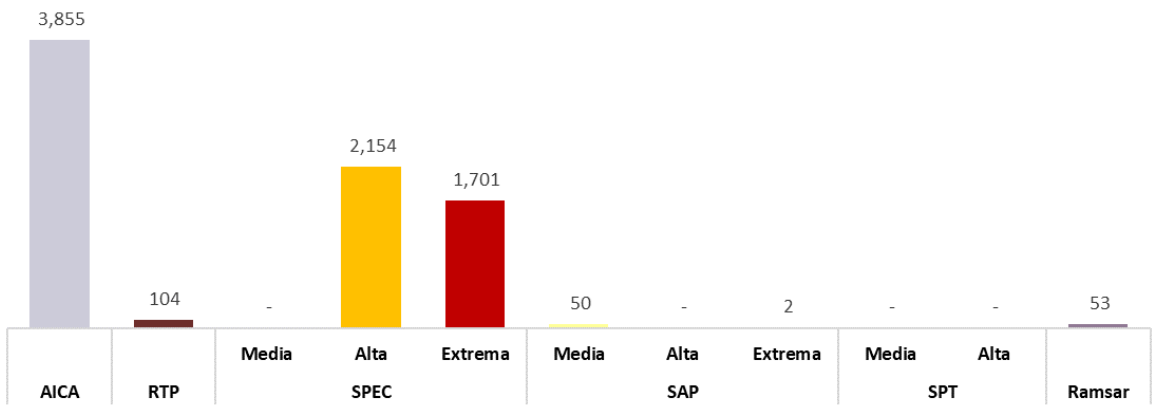
TIPOS DE SUELO:



APTITUD:



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

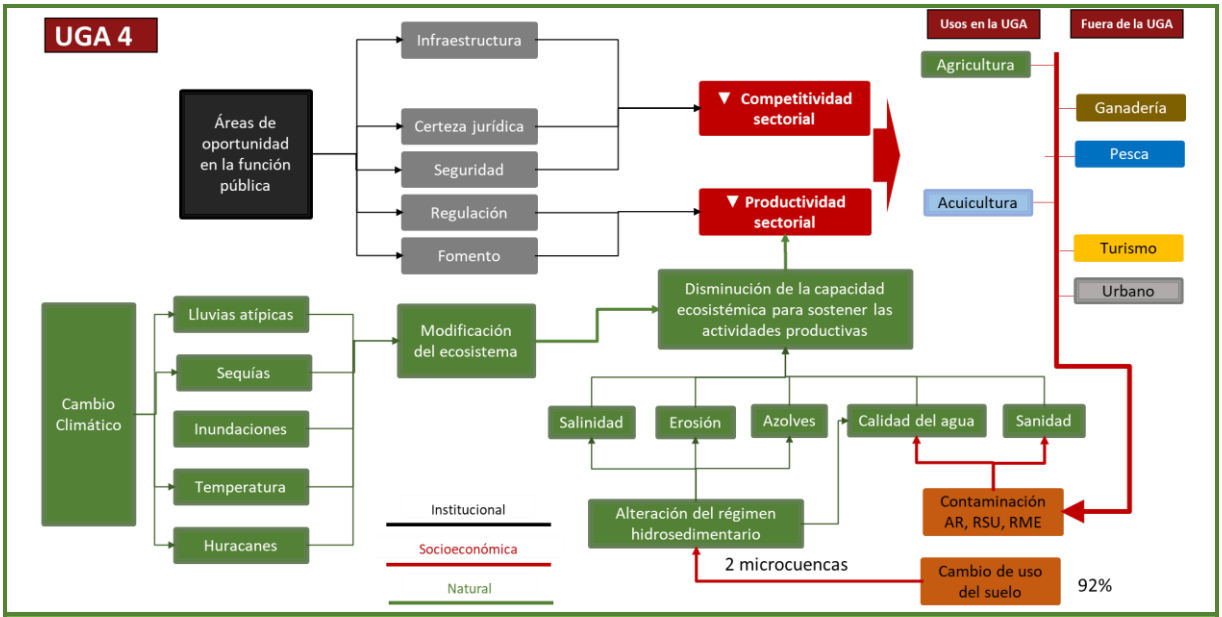


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero			262.8	100.0
Moderado	-	-	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

Pérdida de cobertura forestal en un 92% de la UGA a causa del cambio de uso de suelo para agricultura de temporal en un 63% de la UGA y para agricultura de riego en un 29%. Emisión de aguas residuales (AR) por estas actividades hacia la desembocadura del río Santiago a lo largo de la microcuenca del mismo nombre, lo que provoca una disminución de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la parte baja de la microcuenca Santiago es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



LINEAMIENTO ECOLÓGICO:

Aprovechar sustentablemente las 1,143 hectáreas que se dedican a la agricultura de riego y las 2,420 hectáreas que se destinan a la agricultura de temporal, en los ejidos Aután (420.4), El Carleño (421.98), La Culebra (150.38), La Goma (368.87), Guadalupe Victoria (112.63), Isla Del Conde (238.49), Madrigaleño (250.14), El Pimientillo (728.57) Playa De Ramírez (0.35), Villa Juárez (77.79) y Laureles y Góngora (692.26), para optimizar la producción de doble ciclo con acciones de regulación y fomento que favorezcan la producción intensiva y desalienten la ampliación de la frontera agrícola hacia la zona de mangle en el municipio de Santiago Ixcuintla, disminuyan el uso de agroquímicos y apliquen acciones de conservación del suelo.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

OBJETIVOS	ACCIONES	RESPONSABLES	PROGRAMAS Y PROYECTOS	RESPONSABLE
1. Transitar hacia esquemas agroforestales en el 30% de la UGA	Realizar un taller con productores de parcelamientos inferiores a 5 hectáreas en los ejidos Aután, El Carleño, La Culebra, La Goma, Guadalupe Victoria, Isla del Conde, Madrigaleño, Pimientillo, Playa de Ramírez, Villa Juárez y Laureles y Góngora, para comparar rendimientos de huertos y parcelas con monocultivos contra rendimientos de agroforestería y sus beneficios socioambientales	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Integrar un grupo de autogestión de productores para instrumentar esquemas de agroforestería, para socializar costos y distribuir ganancias de comercialización	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento

	Elaborar el portafolio de inversión del grupo detallando costos de operación y beneficios económicos, sociales y ambientales (toneladas de captación de carbono, metros cúbicos de agua infiltrados al acuífero, incremento de biodiversidad, incremento de bienes y servicios ambientales)	Comité del POEL IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Gestionar financiamiento para el portafolio	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Capacitar al grupo de productores en la operación de bio fábricas, viveros, manejo agroforestal, silvopastoril y esquemas de comercialización	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Habilitar vivero del grupo de productores	Grupo de productores	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
	Establecer los sistemas de agroforestería en la UGA	Grupo de productores	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
2. Restaurar la calidad del suelo	Aplicar muestreos de la calidad del suelo en la UGA destinada a riego de cultivos cíclicos y perennes	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de conservación de suelos	SADER federal, SADER estatal, Ayuntamiento
	Construir con ejidatarios a partir de monitoreos, el historial de rendimientos por cultivo	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de conservación de suelos	SADER federal, SADER estatal, Ayuntamiento
	Integrar el catálogo de obras de conservación de suelo requeridas para mantener e incrementar la productividad	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Identificar esquemas de financiamiento para aplicar las acciones de conservación de suelos.	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
3. Disminuir el uso de agua para riego	Realizar un inventario de sitios de extracción en la UGA y compararlo con el REPDA para regularizar pozos, tomas y canales	Comisión Municipal del Agua	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento CONAGUA, CEA
	Gestionar fondos para la ejecución de acciones de regularización con el portafolio de inversión	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento

	Monitorear el consumo de agua para evaluar los ahorros como resultado de aplicar correcciones, reparaciones e innovaciones al sistema de riego	Comisión Municipal del Agua Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
4. Revertir la contaminación en la UGA	Verificar que los aprovechamientos agrícolas existentes no utilicen fungicidas y fertilizantes restringidos	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
	Instrumentar el programa preventivo de uso de agroquímicos y el manejo de envases	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de manejo de residuos sólidos agrícolas	Ayuntamiento
	Promover la operación de bio fábricas para la elaboración de fungicidas y fertilizantes para los cultivos intensivos	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento

USOS:

Sector	Actual	Compatible	Incompatible	Condicionado
Agrícola				
Ganadero				
Pesquero				
Acuícola				
Turístico				
Minero				
Urbano				
Conservación				

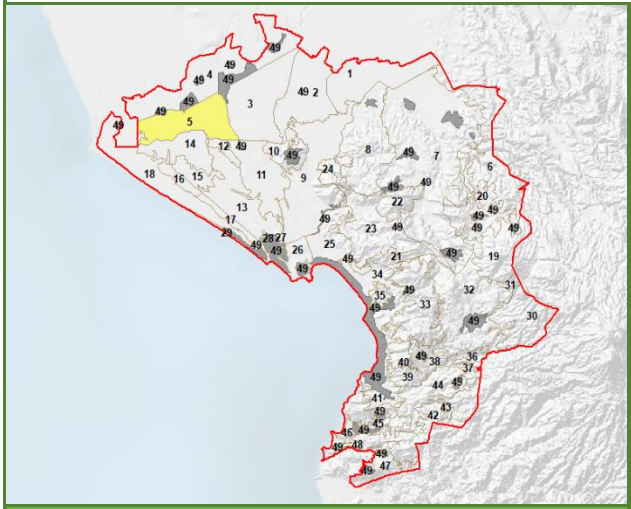
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA:

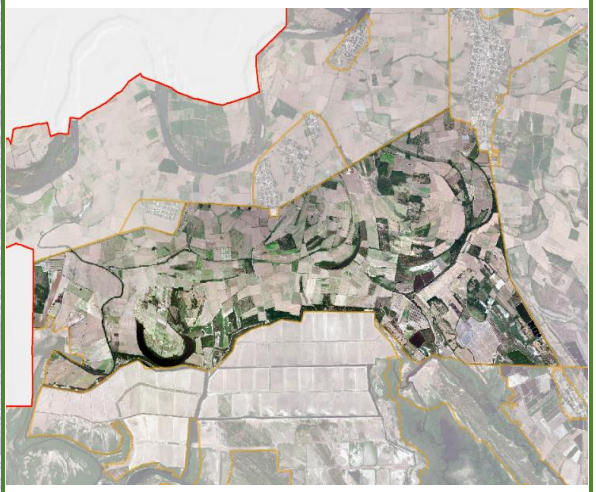
Biodiversidad				Agua						Suelo				Residuos		
B1	B2	B3	B4	A 1	A 2	A 3	A 4	A 5	A 6	S1	S2	S3	S4	R1	R2	R3
	•				•			•	•				•	•	•	•

Volver

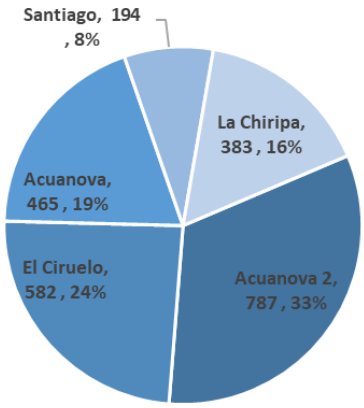
UGA 5

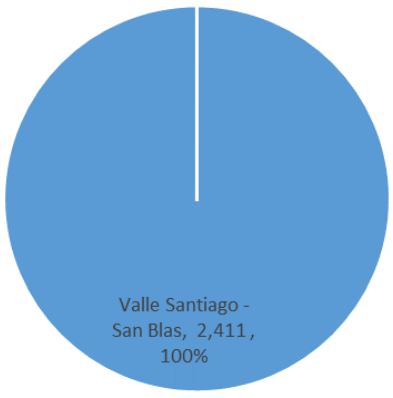
EL CIRUELO





POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Aprovechamiento Agropecuario	**24.11 km^2 = 2,411.23 ha**
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
-3 a 28 msnm	
ASENTAMIENTOS HUMANOS:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
Aquanova, Francisco Guevara García, La Brecha (Flores Durán), Los Girasoles [Rancho] y Teodoro Villaseñor.	No identificados.
EJIDOS:	**CRITERIO DE DECISIÓN**
Guadalupe Victoria (763.61 ha), Isla Del Conde (549.36 ha), El Pimientillo (301.71 ha), Playa De Ramírez (282.51 ha), Política Agraria De Gascón, Mercado (22.1 ha), Laureles y Góngora (315.45 ha).	Predominio de la superficie que se destina actualmente a la agricultura de temporal y en menor proporción a la agricultura de riego en cuenca baja, delimitado por el trazo carretero.
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**





DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL (hm^3):	DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA (hm^3)
1.9	0.07

BIODIVERSIDAD

Avistamientos de especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 confirmadas por especialistas de Naturalista

Aves	Plantas	Reptiles	Mamíferos	Peces	Insectos	Anfibios	Arácnidos
2	0	0	0	0	0	0	0

CORRIENTES SUPERFICIALES:

PERENNE **15.03 km**

SN

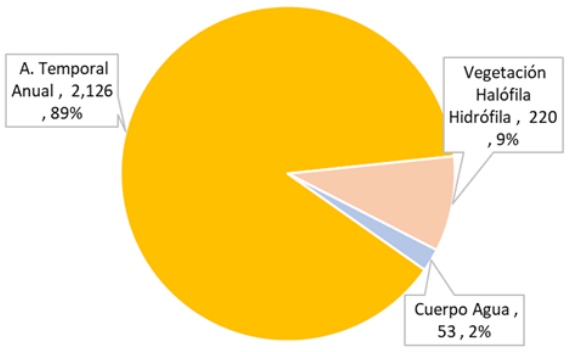
Donde SN es sin nombre.

CRITERIOS DEL CAUDAL ECOLÓGICO:

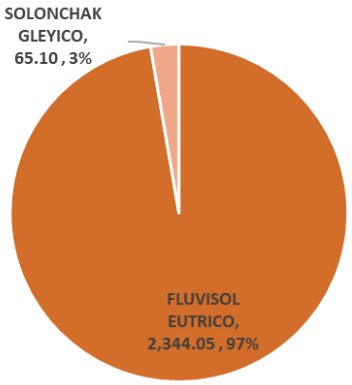
Importancia ecológica	Presión de uso	Estado de conservación deseado	Objetivo ambiental
ND	ND	ND	ND

Donde ND es no disponible.

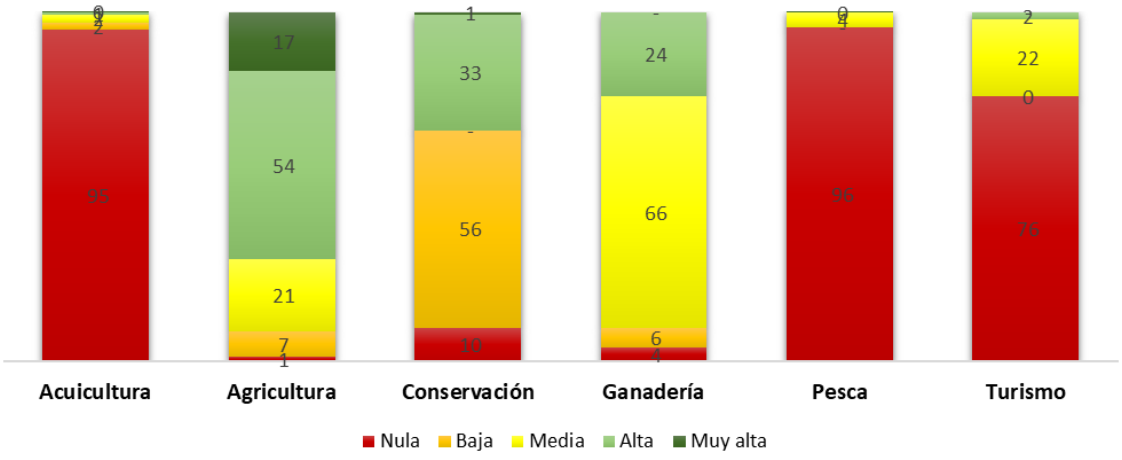
COBERTURA:



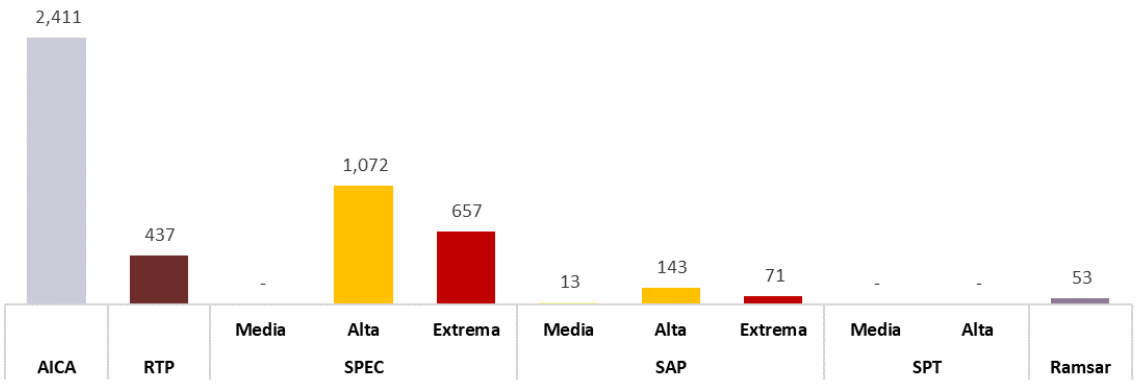
TIPOS DE SUELO:



APTITUD:



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

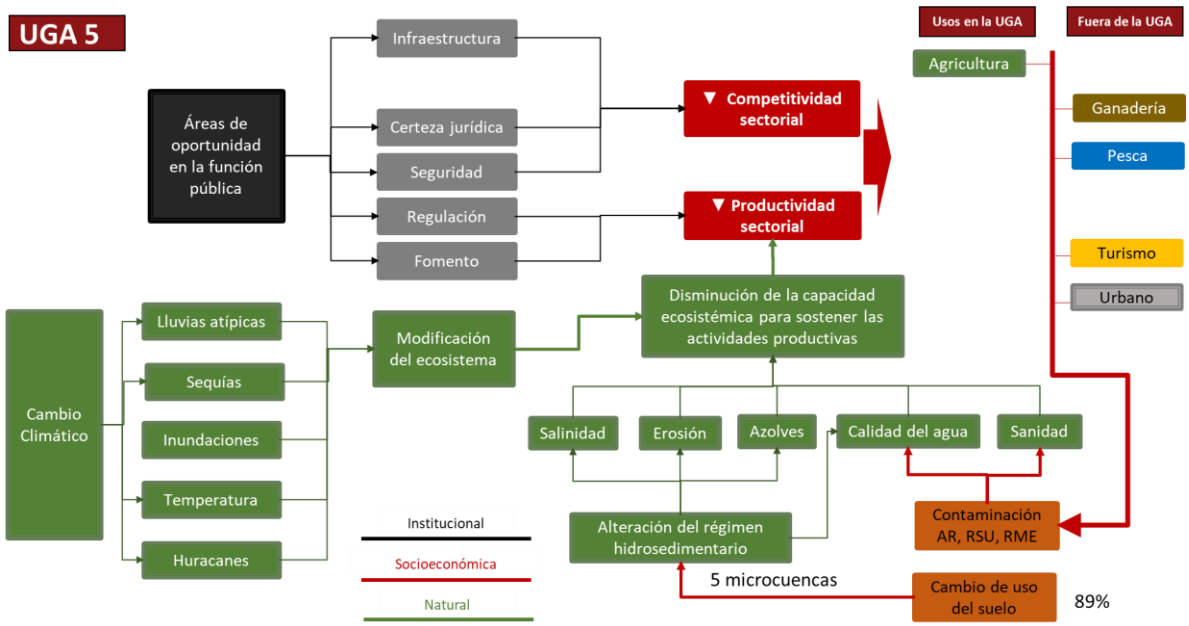


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero			1,394.1	100.0
Moderado	-	-	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

Pérdida de cobertura forestal en un 89% de la UGA a causa del cambio de uso de suelo para agricultura de temporal. Emisión de aguas residuales (AR) por estas actividades hacia canales interiores de la UGA 14 que intersecta a las microcuencas La Chiripa, Aquanova, Aquanova 2, Santiago y el Ciruelo, lo que provoca una disminución de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la parte baja de la microcuenca Santiago es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



LINEAMIENTO ECOLÓGICO:

Aprovechar sustentablemente las 2,126 hectáreas que se dedican a la agricultura de temporal, en los ejidos de Guadalupe Victoria (763.61), Isla Del Conde (549.36), El Pimientillo (301.71), Playa De Ramírez (282.51), Política Agraria De Gascón Mercado (22.1), Laureles y Góngora (315.45), para optimizar la producción con acciones de regulación y fomento que favorezcan la producción intensiva y desalienten la ampliación de la frontera agrícola sobre las 220 hectáreas de vegetación halófila hidrófila, disminuyan el uso de agroquímicos y apliquen acciones de conservación del suelo.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

OBJETIVOS	ACCIONES	RESPONSABLES	PROGRAMAS Y PROYECTOS	RESPONSABLE
1. Transitar hacia esquemas agroforestales en el 50% de la UGA	Realizar un taller con productores de parcelamientos inferiores a 5 hectáreas en los ejidos de Guadalupe Victoria, Isla del Conde, Pimientillo, Playa de Ramírez, Política Agraria de Gascón Mercado y Laureles y Góngora, para comparar rendimientos de parcelas contra rendimientos de agroforestería y sus beneficios socioambientales	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Integrar un grupo de autogestión de productores para instrumentar esquemas de agroforestería, para socializar costos y distribuir	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento

	ganancias de comercialización			
	Elaborar el portafolio de inversión del grupo detallando costos de operación y beneficios económicos, sociales y ambientales (toneladas de captación de carbono, metros cúbicos de agua infiltrados al acuífero, incremento de biodiversidad, incremento de bienes y servicios ambientales)	Comité del POEL IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Gestionar financiamiento para el portafolio	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Capacitar al grupo de productores en la operación de bio fábricas, viveros, manejo agroforestal, silvopastoril y esquemas de comercialización	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Habilitar vivero del grupo de productores	Grupo de productores	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
	Establecer los sistemas de agroforestería en la UGA	Grupo de productores	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
2. Restaurar la calidad del suelo	Aplicar muestreos de la calidad del suelo en la UGA destinada a riego de cultivos cíclicos y perennes	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de conservación de suelos	SADER federal, SADER estatal, Ayuntamiento
	Construir con ejidatarios a partir de monitoreos, el historial de rendimientos por cultivo	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de conservación de suelos	SADER federal, SADER estatal, Ayuntamiento
	Integrar el catálogo de obras de conservación de suelo requeridas para mantener e incrementar la productividad	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento, IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Identificar esquemas de financiamiento para aplicar las acciones de conservación de suelos.	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
3. Disminuir el uso de agua para riego	Realizar un inventario de sitios de extracción en la UGA y compararlo con el REPDA para regularizar pozos, tomas y canales	Comisión Municipal del Agua	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento CONAGUA, CEA

	Gestionar fondos para la ejecución de acciones de regularización con el portafolio de inversión	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Monitorear el consumo de agua para evaluar los ahorros como resultado de aplicar correcciones, reparaciones e innovaciones al sistema de riego	Comisión Municipal del Agua Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
4. Revertir la contaminación en la UGA	Verificar que los aprovechamientos agrícolas existentes no utilicen fungicidas y fertilizantes restringidos	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
	Instrumentar el programa preventivo de uso de agroquímicos y el manejo de envases	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de manejo de residuos sólidos agrícolas	Ayuntamiento
	Promover la operación de bio fábricas para la elaboración de fungicidas y fertilizantes para los cultivos intensivos	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento

USOS:

Sector	Actual	Compatible	Incompatible	Condicionado
Agrícola				
Ganadero				
Pesquero				
Acuícola				
Turístico				
Minero				
Urbano				
Conservación				

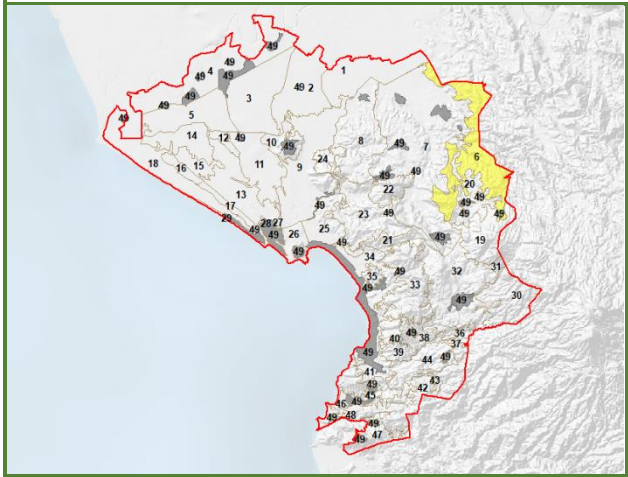
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA:

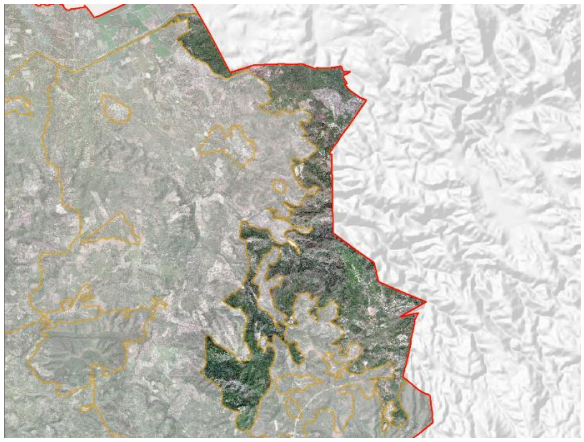
Biodiversidad				Agua						Suelo				Residuos		
B1	B2	B3	B4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	S1	S2	S3	S4	R1	R2	R3
	•				•			•	•				•	•	•	•

Volver

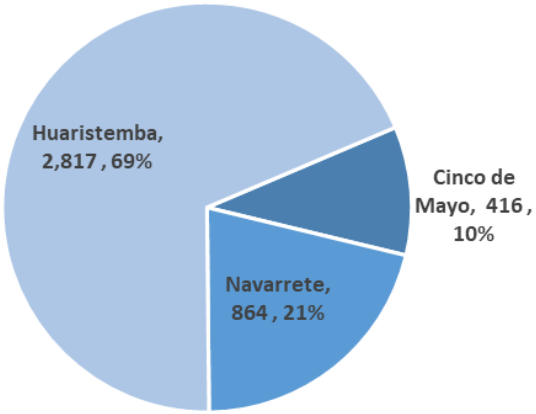
UGA 6

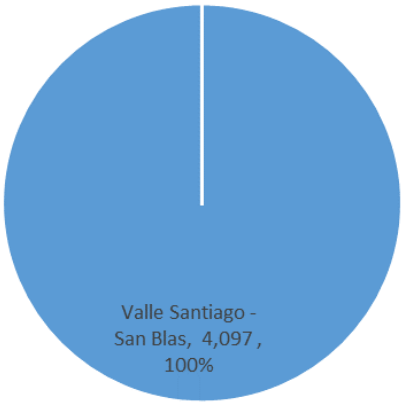
PINTADEÑO





POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Conservación	**40.97 km^2 = 4,096.58 ha**
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
18 a 782 msnm	
ASENTAMIENTOS HUMANOS:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
Ojo del Cielo y Agua Caliente (Las Mancuernas).	No se identificaron.
EJIDOS:	**CRITERIO DE DECISIÓN**
La Chiltera (497.51 ha), Huaynamota (614.17 ha), Navarrete (42.69 ha), Puerto De Lindavista (137.79 ha), Benito Juárez (0 ha), El Espino (0 ha), Juanacaxtle Y Pajuelazo (1168.44 ha).	Predominio de la superficie con cobertura actual de vegetación secundaria en zonas alta de la cuenca.
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**





DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL (hm^3):	DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA (hm^3)
3.1	0.13

BIODIVERSIDAD

Avistamientos de especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 confirmadas por especialistas de Naturalista

Aves	Plantas	Reptiles	Mamíferos	Peces	Insectos	Anfibios	Arácnidos
2	0	0	1	0	0	0	0

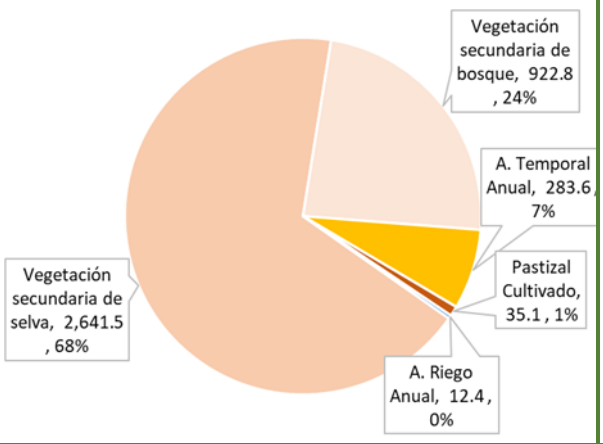
CORRIENTES SUPERFICIALES:

INTERMITENTE 5.66 km
PERENNE 20.89 km
El Cabrito, El Güiscoyol, Arroyo Aparicio, Los Palos María, La Mancuerna, Mal Paso, El Gato, Las Mancuernas, El Cacao, El Colomo, Arroyo La Barranca Del Diablo, El Aguate, El Cajón, Ojo De Agua y Huaynamota.

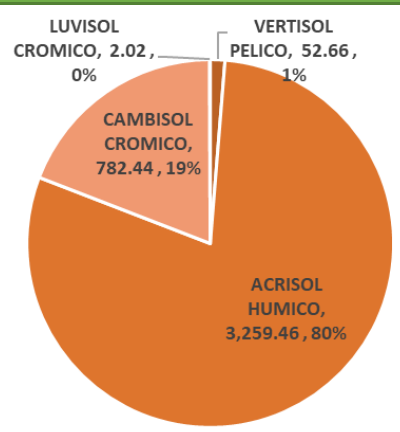
CRITERIOS DEL CAUDAL ECOLÓGICO:

Importancia ecológica	Presión de uso	Estado de conservación deseado	Objetivo ambiental
Muy alta	Media	Muy bueno	A

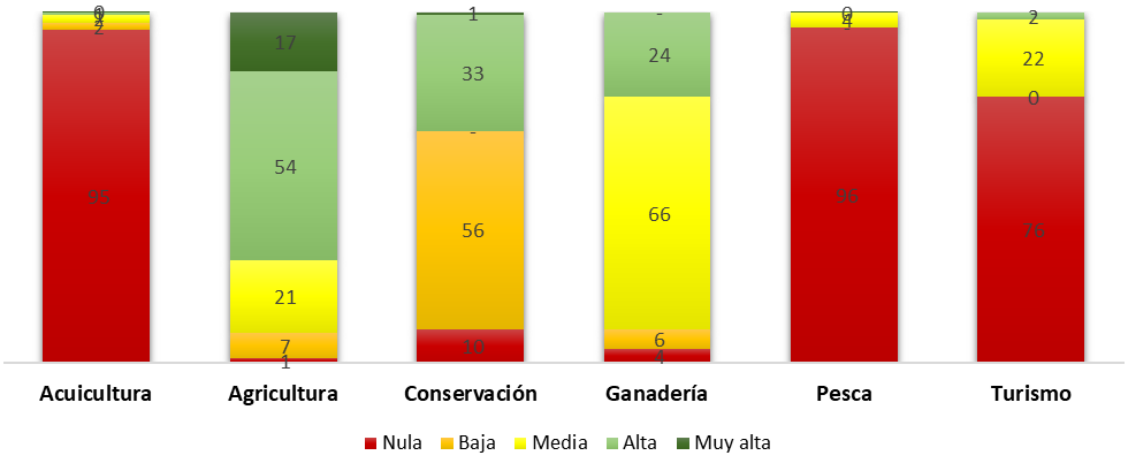
COBERTURA:



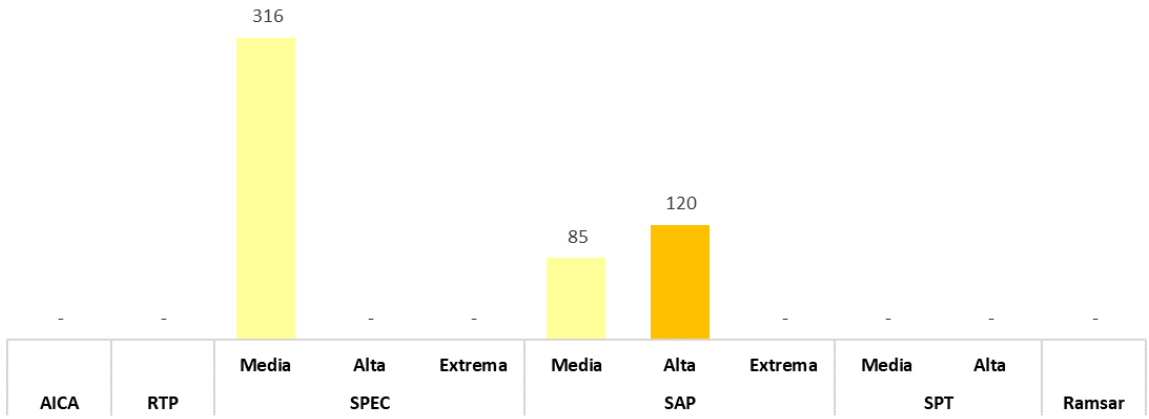
TIPOS DE SUELO:



APTITUD:



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

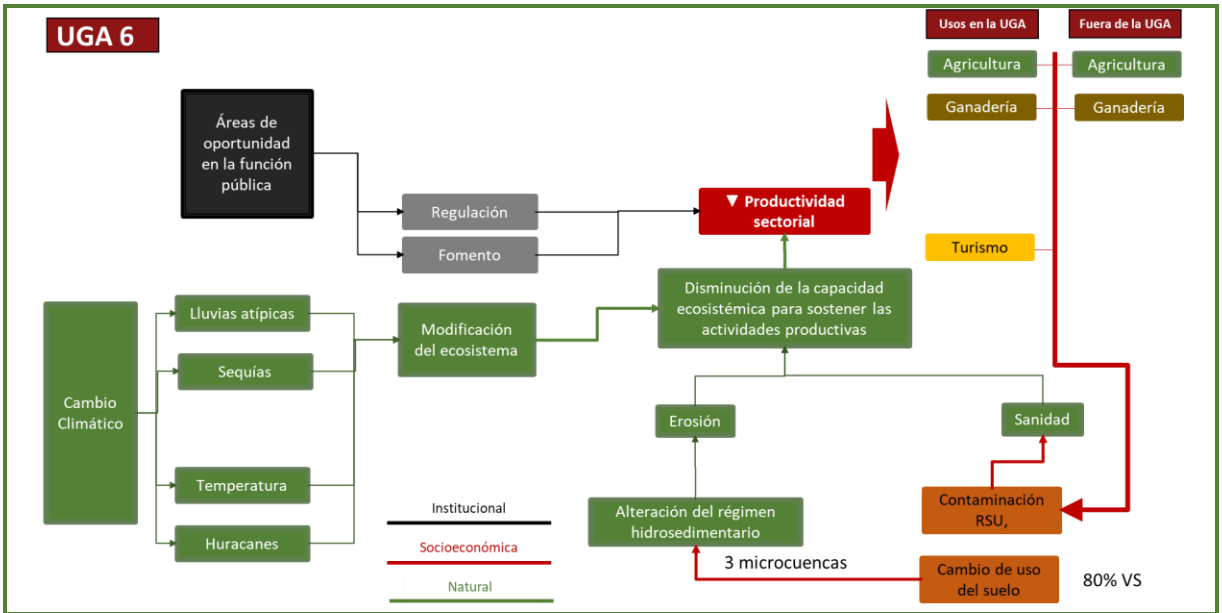


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero			1,412.9	34.57
Moderado	-	-	2,674.8	65.43
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

La capacidad de resiliencia del ecosistema ha permitido la permanencia del 68% de vegetación secundaria de selva y del 24% de vegetación secundaria de bosque ante las extracciones registradas y sólo se registra la pérdida del 7% de la superficie de la UGA para la agricultura de temporal y del 1% para la ganadería. La modificación de la cobertura vegetal implica que la disponibilidad de agua para asegurar el caudal ecológico hace prioritarias las acciones de conservación para cumplir con los criterios definidos en la normatividad para la cuenca hidrológica San Blas, ya que se asignó una importancia ecológica muy alta, una presión de uso media, un estado de conservación deseado muy bueno, y un objetivo ambiental tipo A. Se registran residuos sólidos urbanos por las actividades eventuales que genera la actividad turística en la zona. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas cuenca abajo, también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la parte baja de la microcuenca Santiago es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



LINEAMIENTO ECOLÓGICO:

Conservar las 2,641.5 hectáreas de vegetación secundaria de selva y las 922.8 hectáreas de vegetación secundaria de bosque, para que los aprovechamientos de agricultura de temporal que se realizan actualmente en 238.6 hectáreas, y las 35.1 hectáreas que se dedican a la ganadería no impidan la función hidrológica de las microcuencas Cinco de Mayo, Navarrete y Huaristemba que en conjunto captan 75.4 hectómetros cúbicos anuales de agua, y propiciar la permanencia de las especies con evidencia reciente de avistamiento en la UGA, como el Águila Tirana, (*Spizaetus tyrannus*) el ave heermani (*Larus heermanni*) y el Jaguar (*Panthera onca*).

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

OBJETIVOS	ACCIONES	RESPONSABLES	PROGRAMAS Y PROYECTOS	RESPONSABLE
	Realizar levantamientos de flora y fauna con la metodología de transectos para detallar la caracterización de la UGA e identificar alteración de corrientes de orden 2 y 3 en las microcuencas Huaristemba, Navarrete y Cinco de Mayo	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Programa de monitoreo de flora, fauna y cauces.	Ayuntamiento
1. Evitar cambios de uso de suelo en la UGA para impedir la disminución de la superficie actual de vegetación secundaria	Incorporar al SIG de la Bitácora Ambiental, los registros de flora y fauna e interacciones biológicas para la funcionalidad del ecosistema y la modificación de cauces, para zonificar al interior de la UGA las acciones de conservación	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Programa de monitoreo de flora, fauna y cauces.	Ayuntamiento
	Integrar la programación de acciones de conservación de	Oficina de Ecología del	Programa municipal de	Ayuntamiento

	corrientes de orden 2 y 3, así como de atención a especies identificadas en la NOM 059 y el manejo de especies invasoras	Ayuntamiento IMPLAN	conservación de UGA	
	Convocar a reuniones con ejidatarios de La Chiltera, Huaynamota, Navarrete, Puerto de Lindavista, Juanacaxtle Y Pajuelazo, para demostrar la importancia de conservar la UGA	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento
	Realizar un taller con ejidatarios y pequeña propiedad para demostrar la importancia de la conservación	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento
	Gestionar capacitación a propietarios de huertas para transitar al manejo agroforestal	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento
2. Proteger especies emblemáticas conforme a la zonificación interna de la UGA	Con base en la actualización del SIG identificar sitios estratégicos y corredores de fauna	IMPLAN CONANP PROFEPA Ejidos	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
	Consensar con los ejidos un programa de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las acciones de conservación programadas	IMPLAN CONANP PROFEPA Ejidos	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
3. Mantener los servicios ambientales que brinda la UGA	Diseñar con los productos del taller, una propuesta de esquema de pago por servicios ambientales sufragado por usuarios de las UGA 1 Río María, 2 El Capomo y 3 Guadalupe Victoria	IMPLAN Comité del POEL	Sistema municipal de pago por servicios ambientales	Ayuntamiento
	Consensar con ejidatarios de las microcuencas altas y usuarios de las microcuencas bajas el SPSA	Comité del POEL Sindico IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Sistema municipal de pago por servicios ambientales	Ayuntamiento
4. Prevenir actividades ganaderas	Consensar con los ejidos un programa de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las	IMPLAN CONANP PROFEPA Ejidos	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento

	acciones de conservación programadas			
	Integrar la estructura poblacional de especies clave para la aptitud sectorial para estimar la rentabilidad de la actividad ganadera en la UGA	Economía IMPLAN	Programa municipal de fomento ganadero	SEDESU, Economía, Ayuntamiento

USOS:

Sector	Actual	Compatible	Incompatible	Condicionado
Agrícola				
Ganadero				
Pesquero				
Acuícola				
Turístico				
Minero				
Urbano				
Conservación				

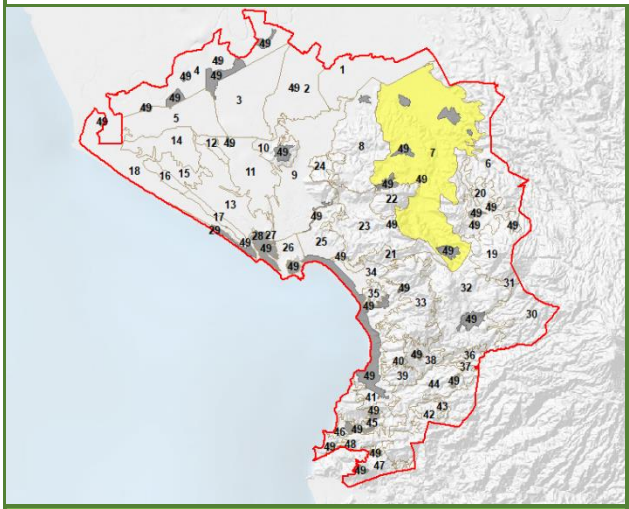
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA:

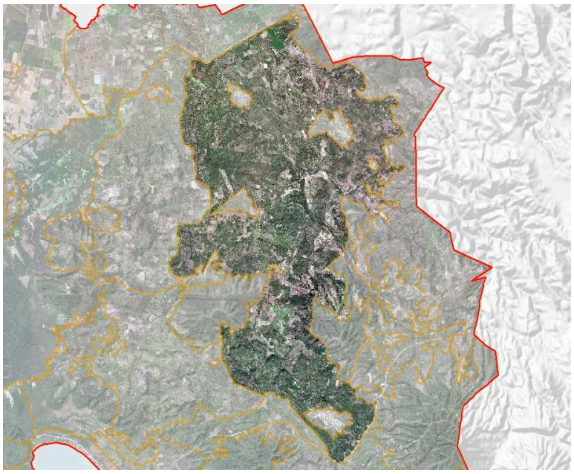
Biodiversidad				Agua						Suelo				Residuos		
B1	B2	B3	B4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	S1	S2	S3	S4	R1	R2	R3
•	•					•	•	•	•				•	•		•

Volver

UGA 7

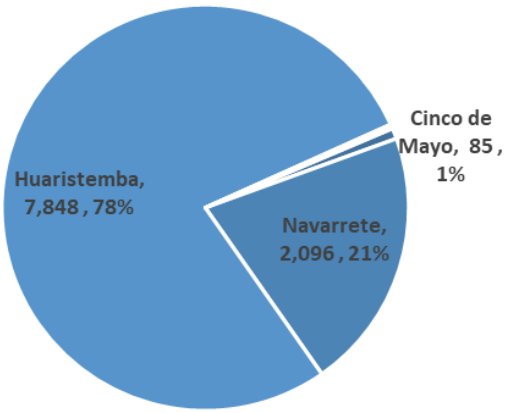
HUARISTEMBA



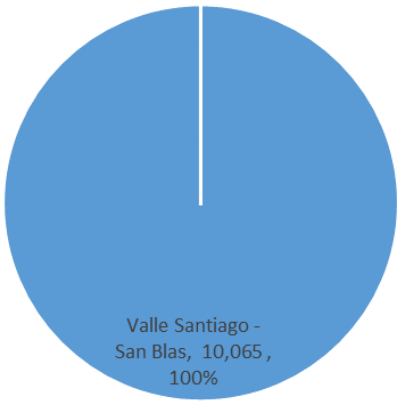


POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Aprovechamiento Agropecuario	**100.65 km^2 = 10,064.64 ha**
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
1 a 527 msnm	
ASENTAMIENTOS HUMANOS:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
Dionisio Raudales, El Gato, Tizonta (El Gato), La Fortuna (Lote III Tizonta), El Tepeyac, San Agustín, Los Alacranes, El Desengaño, San Pedrito, El Galaviz, Las Palmas [Empacadora], La Chiltera Vieja, El Salado, Juventino Arellano, El Suspiro, El Reliz del Toro, Efraín Bugarín, El Palillo, El Crucero de Huaristemba, Kilómetro 10 [Rancho], El Rancho de Ochoa, Arroyo el Palillo, San Antonio (El Vado) y La Gloria.	Teakata. Intersección de los ejes imaginarios que conectan a los cuatro centros ceremoniales de la cultura Wirarika (Haramaratsie, Huaxamanaka, Xapawiyeme y Wirikuta).
EJIDOS:	**CRITERIO DE DECISIÓN**
La Chiltera (270.93 ha), Huaristemba (649.29 ha), Navarrete (2191.99 ha), Juanacaxtle Y Pajuelazo (162.52 ha).	Predominio de la superficie que se destina actualmente a la agricultura de temporal y en menor proporción a la agricultura de riego en cuenca media y alta.

MICROCUENCAS:



ACUÍFEROS:



DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL (hm^3):	DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA (hm^3)
5.2	0.31

BIODIVERSIDAD

Avistamientos de especies confirmadas por especialistas de Naturalista

Aves	Plantas	Reptiles	Mamíferos	Peces	Insectos	Anfibios	Arácnidos
4	1	3	0	0	0	0	0

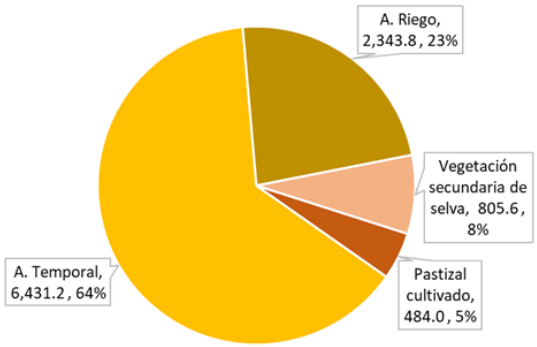
CORRIENTES SUPERFICIALES:

INTERMITENTE 17.64 km
PERENNE 54.49 km
Las Amapas, El Palillo, El Cabrito, Arroyo Aparicio, Los Guayabitos, Los Palos María, La Mancuerna, El Gato, Las Mancuernas, Paso Del Zacate, Las Víboras, El Aguate, El Cajón, Navarrete y Los Agualamos.

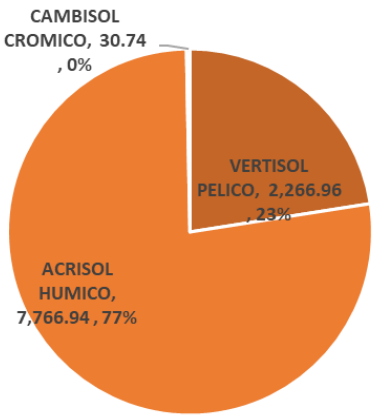
CRITERIOS DEL CAUDAL ECOLÓGICO:

Importancia ecológica	Presión de uso	Estado de conservación deseado	Objetivo ambiental
Muy alta	Media	Muy bueno	A

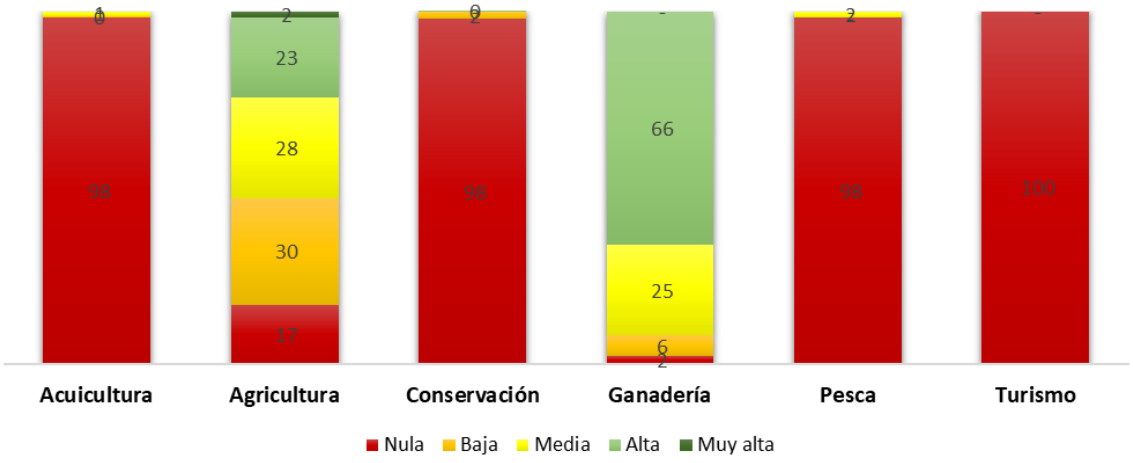
COBERTURA:



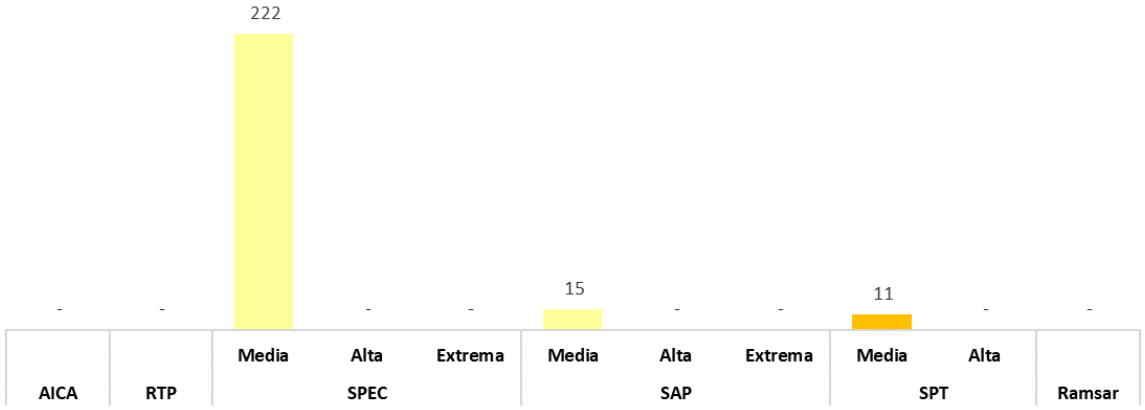
TIPOS DE SUELO:



APTITUD:



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

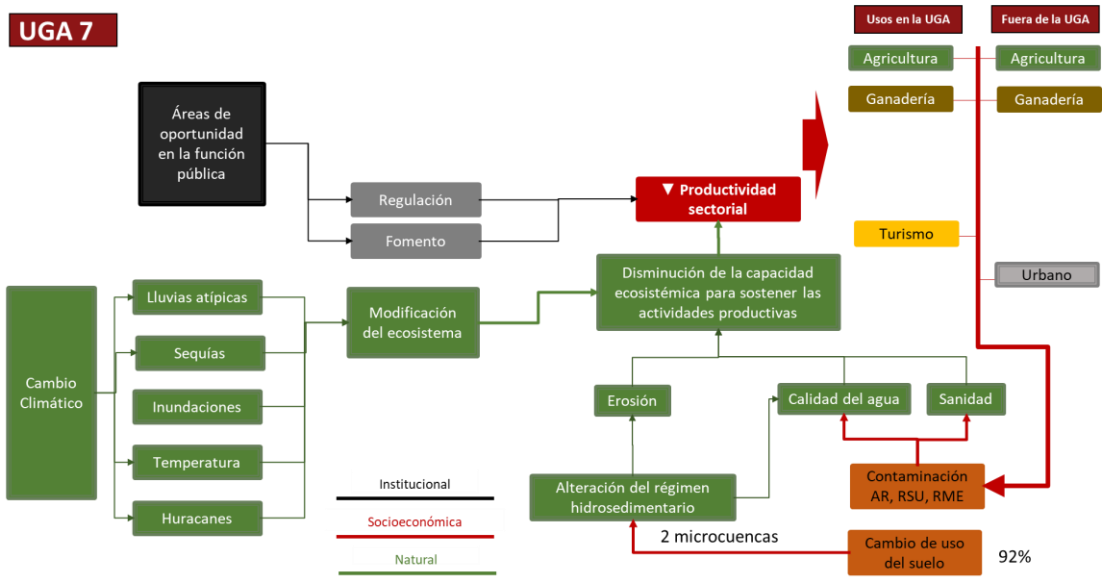


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero			8,002.5	86.23
Moderado	-	-	1,277.7	13.77
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

Pérdida de cobertura forestal en un 92% de la UGA a causa del cambio de uso de suelo para agricultura de temporal en el 64%, para la agricultura de riego en el 23%, y para ganadería en el 5%. Emisión de aguas residuales (AR) por estas actividades hacia la microcuenca Reforma Agraria, lo que provoca una disminución de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas en las UGA 1 Río María, UGA 8 Reforma Agraria y UGA 2 Villa Hidalgo. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que

la disminución de las actividades productivas en la parte baja de la microcuenca Santiago es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública. Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



LINEAMIENTO ECOLÓGICO:

Aprovechar sustentablemente las 6,431.2 hectáreas que dedican a la agricultura de cultivos perennes (café, mango y aguacate) y las 2,343.8 hectáreas de agricultura de riego, los ejidos La Chiltera (270.93), Huaristemba (649.29), Navarrete (2191.99), Juanacaxtle y Pajuelazo (162.52), así como la pequeña propiedad, para optimizar la producción con acciones de regulación y fomento que favorezcan la generación de eslabonamientos productivos con la agroindustria y de comercialización con los sistemas-producto, buscando desincentivar la expansión sobre 805.6 hectáreas de vegetación secundaria de selva y regulando la operación de la ganadería en 484 hectáreas.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

OBJETIVOS	ACCIONES	RESPONSABLES	PROGRAMAS Y PROYECTOS	RESPONSABLE
1. Mantener la calidad del suelo	Aplicar muestreos de la calidad del suelo en la UGA destinada a perennes y cíclicos	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de conservación de suelos	SADER federal, SADER estatal, Ayuntamiento
	Instrumentar el programa de monitoreo con los ejidatarios para incorporar el historial de rendimientos por cultivo	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de conservación de suelos	SADER federal, SADER estatal, Ayuntamiento
	Integrar el catálogo de obras de conservación de suelo requeridas para mantener e incrementar la productividad	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento

	Identificar esquemas de financiamiento para aplicar las acciones de conservación de suelos.	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
2. Transitar hacia esquemas agroforestales en el 20% de la UGA	Realizar un taller con productores de parcelamientos inferiores a 5 hectáreas en los ejidos La Chiltera, Huaristemba, Navarrete y Juanacaxtle para comparar rendimientos de huertos contra rendimientos de agroforestería y sus beneficios socioambientales	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Integrar un grupo de autogestión de productores para instrumentar esquemas de agroforestería, para socializar costos y distribuir ganancias de comercialización	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Elaborar el portafolio de inversión del grupo detallando costos de operación y beneficios económicos, sociales y ambientales (toneladas de captación de carbono, metros cúbicos de agua infiltrados al acuífero, incremento de biodiversidad, incremento de bienes y servicios ambientales)	Comité del POEL IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Gestionar financiamiento para el portafolio	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Capacitar al grupo de productores en la operación de bio fábricas, viveros, manejo agroforestal, silvopastoril y esquemas de comercialización	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Habilitar vivero del grupo de productores	Grupo de productores	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
	Establecer los sistemas de agroforestería en la UGA	Grupo de productores	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores

3. Captar y usar de manera óptima el agua	Realizar un inventario de sitios de extracción en la UGA y compararlo con el REPDA para regularizar pozos y tomas de manantiales	Comisión Municipal del Agua	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento CONAGUA, CEA
	Diseñar un circuito de ollas de captación de agua para parcelas de monocultivo e incluirla al portafolio de inversión de la UGA	IMPLAN	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento
	Gestionar fondos para la ejecución del portafolio de inversión	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
4. Evitar la contaminación en la UGA	Instrumentar el programa preventivo de uso de agroquímicos y el manejo de envases	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de manejo de residuos sólidos agrícolas	Ayuntamiento
	Promover la operación de bio fábricas para la elaboración de fungicidas y fertilizantes para los cultivos intensivos	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
5. Aportar al SPSA de la microcuenca Huaristemba zona alta	Consensar con ejidatarios y pequeños productores la compensación económica o en especie a los productores de la zona alta	Comité del POEL	Sistema municipal de pago por servicios ambientales	Ayuntamiento

USOS:

Sector	Actual	Compatible	Incompatible	Condicionado
Agrícola	■			
Ganadero		■		
Pesquero			■	
Acuícola			■	
Turístico		■		
Minero			■	
Urbano			■	
Conservación				■

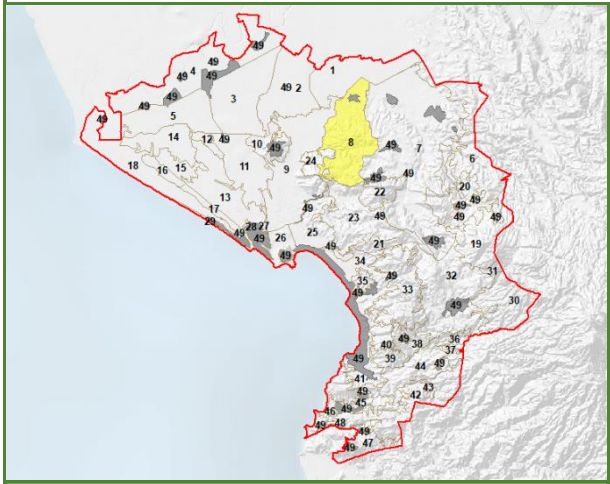
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA:

Biodiversidad				Agua						Suelo				Residuos		
B1	B2	B3	B4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	S1	S2	S3	S4	R1	R2	R3
	•				•			•	•				•	•	•	•

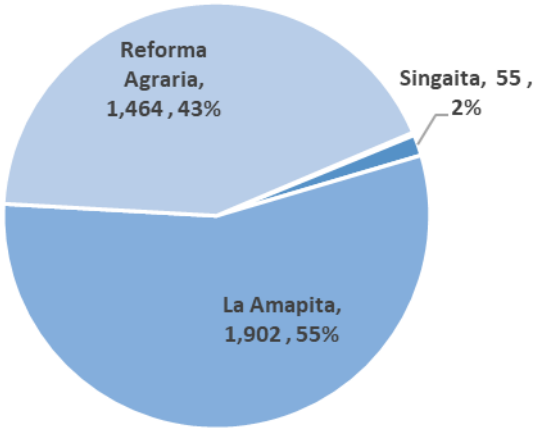
Volver

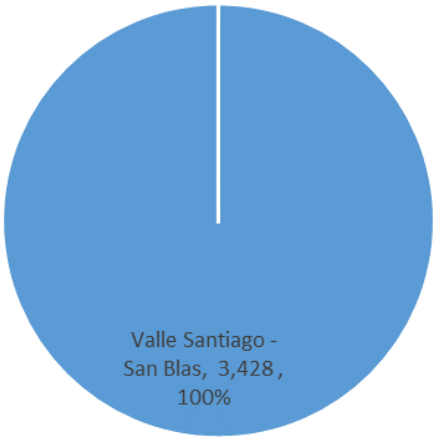
UGA 8

REFORMA AGRARIA



POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Aprovechamiento Agropecuario	**34.28 km^2 = 3,427.73 ha**
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
-2 a 301 msnm	
ASENTAMIENTOS HUMANOS:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
Zoquipa y Felipe Jiménez [Huerta].	No identificados.
EJIDOS:	**CRITERIO DE DECISIÓN**
Reforma Agraria (626.98 ha), Huaristemba (229.93 ha), San Blas (451.31 ha) y El Corte (28.22 ha).	Predominio de la superficie que se destina actualmente a la agricultura de riego y en menor proporción a la agricultura de temporal en cuenca baja, delimitado por el trazo carretero.
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**





DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL (hm^3):	DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA (hm^3)
9.8	0.10

BIODIVERSIDAD

Avistamientos de especies confirmadas por especialistas de Naturalista

Aves	Plantas	Reptiles	Mamíferos	Peces	Insectos	Anfibios	Arácnidos
2	0	1	0	0	0	0	0

CORRIENTES SUPERFICIALES:

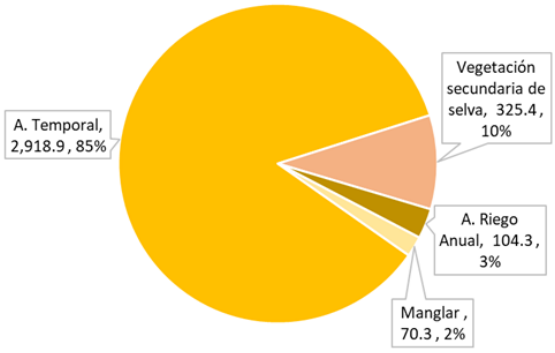
PERENNE **3.17 km**

El Palillo y El Chorrillo.

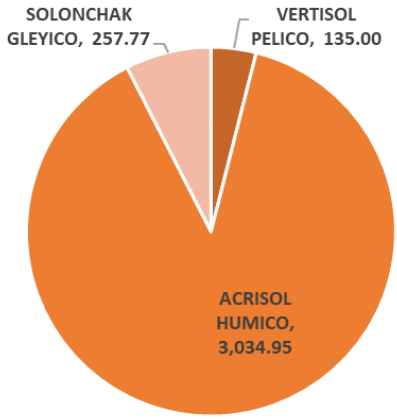
CRITERIOS DEL CAUDAL ECOLÓGICO:

Importancia ecológica	Presión de uso	Estado de conservación deseado	Objetivo ambiental
Muy alta	Media	Muy bueno	A

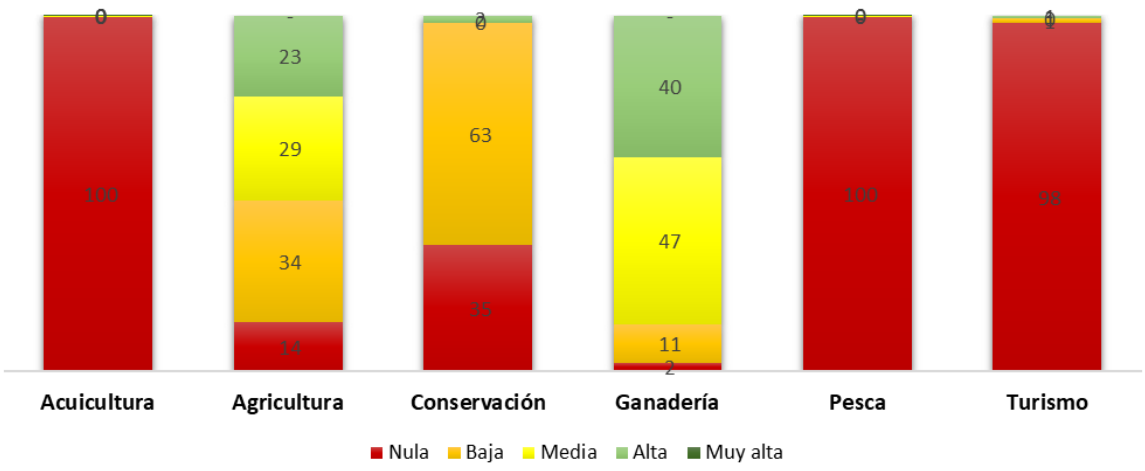
COBERTURA:



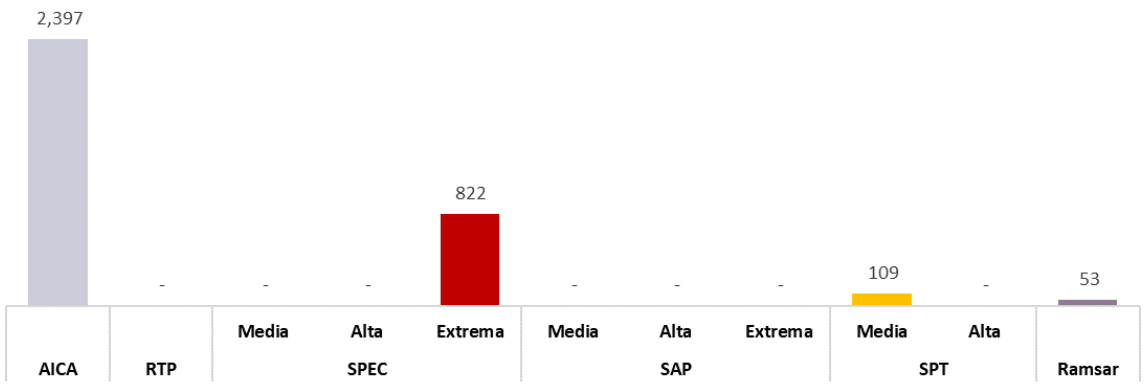
TIPOS DE SUELO:



APTITUD:



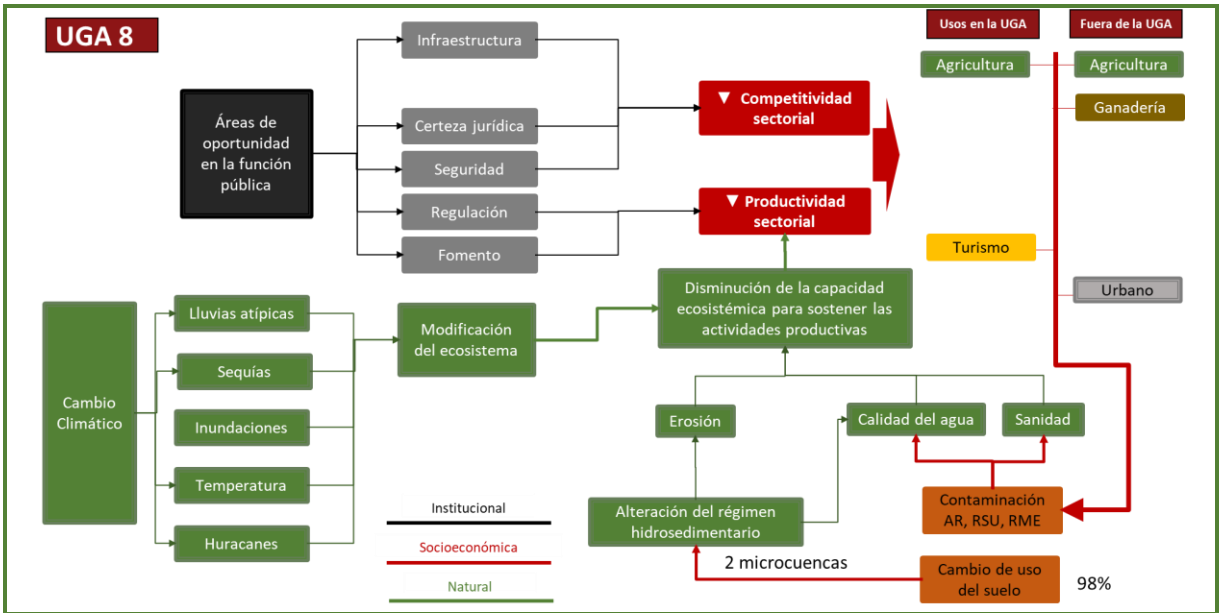
ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):



CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero			3,427.7	100.0
Moderado	-	-	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

Pérdida de cobertura forestal en un 98% de la UGA a causa del cambio de uso de suelo para agricultura de temporal en un 95% y para la agricultura de riego en un 3%. Emisión de aguas residuales (AR) por estas actividades hacia las microcuencas Reforma Agraria, Villa Hidalgo y Chacalilla, lo que provoca una disminución de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la UGA es resultado de las limitaciones en los actos de regulación, fomento dotación de infraestructura, seguridad y certeza jurídica civil que corresponden a las diferentes instancias de la función pública.
Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



USOS:

Sector	Actual	Compatible	Incompatible	Condicionado
Agrícola				
Ganadero				
Pesquero				
Acuícola				
Turístico				
Minero				
Urbano				
Conservación				

LINEAMIENTO ECOLÓGICO:

Aprovechar sustentablemente las 2,918 hectáreas que se dedican a la agricultura de cultivos perennes (café, mango y aguacate) y las 104.3 hectáreas de agricultura de riego, los ejidos Reforma Agraria (626.98), Huaristemba (229.93), San Blas (451.31) y El Corte (28.22), así como la pequeña propiedad, para optimizar la producción con acciones de regulación y fomento que favorezcan la generación de eslabonamientos productivos con la agroindustria y de comercialización con los sistemas-producto, buscando desincentivar la expansión sobre 325.4 hectáreas de vegetación secundaria de selva y 70.3 hectáreas de manglar.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

OBJETIVOS	ACCIONES	RESPONSABLES	PROGRAMAS Y PROYECTOS	RESPONSABLE
1. Mantener la calidad del suelo	Aplicar muestreos de la calidad del suelo en la UGA destinada a perennes y cíclicos	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de conservación de suelos	SADER federal, SADER estatal, Ayuntamiento
	Instrumentar el programa de monitoreo con los ejidatarios para incorporar el historial de rendimientos por cultivo	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de conservación de suelos	SADER federal, SADER estatal, Ayuntamiento

	Integrar el catálogo de obras de conservación de suelo requeridas para mantener e incrementar la productividad	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Identificar esquemas de financiamiento para aplicar las acciones de conservación de suelos	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
2. Transitar hacia esquemas agroforestales en el 20% de la UGA	Realizar un taller con productores de parcelamientos inferiores a 5 hectáreas en los ejidos La Chiltera, Huaristemba, Navarrete y Juanacaxtle para comparar rendimientos de huertos contra rendimientos de agroforestería y sus beneficios socioambientales	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Integrar un grupo de autogestión de productores para instrumentar esquemas de agroforestería, para socializar costos y distribuir ganancias de comercialización	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Elaborar el portafolio de inversión del grupo detallando costos de operación y beneficios económicos, sociales y ambientales (toneladas de captación de carbono, metros cúbicos de agua infiltrados al acuífero, incremento de biodiversidad, incremento de bienes y servicios ambientales)	Comité del POEL IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Gestionar financiamiento para el portafolio	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Capacitar al grupo de productores en la operación de bio fábricas, viveros, manejo agroforestal, silvopastoril y esquemas de comercialización	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Habilitar vivero del grupo de productores	Grupo de productores	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
	Establecer los sistemas de agroforestería en la UGA	Grupo de productores	Programa de trabajo del	Grupo de productores

			Grupo de Productores	
3. Captar y usar de manera óptima el agua	Realizar un inventario de sitios de extracción en la UGA y compararlo con el REPDA para regularizar pozos y tomas de manantiales	Comisión Municipal del Agua	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento CONAGUA, CEA
	Diseñar un circuito de ollas de captación de agua para parcelas de monocultivo e incluirla al portafolio de inversión de la UGA	IMPLAN	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento
	Gestionar fondos para la ejecución del portafolio de inversión	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
4. Evitar la contaminación en la UGA	Instrumentar el programa preventivo de uso de agroquímicos y el manejo de envases	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de manejo de residuos sólidos agrícolas	Ayuntamiento
	Promover la operación de bio fábricas para la elaboración de fungicidas y fertilizantes para los cultivos intensivos	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
5. Aportar al SPSA de las microcuencas Huaristemba y Navarrete	Consensar con ejidatarios y pequeños productores la compensación económica o en especie a los productores de la zona alta	Comité del POEL	Sistema municipal de pago por servicios ambientales	Ayuntamiento
6. Evitar cambios de uso de suelo en la UGA para impedir la disminución de la superficie actual de vegetación secundaria	Consensar con los ejidos un programa de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las acciones de conservación programadas	IMPLAN CONANP PROFEPA Ejidos	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento

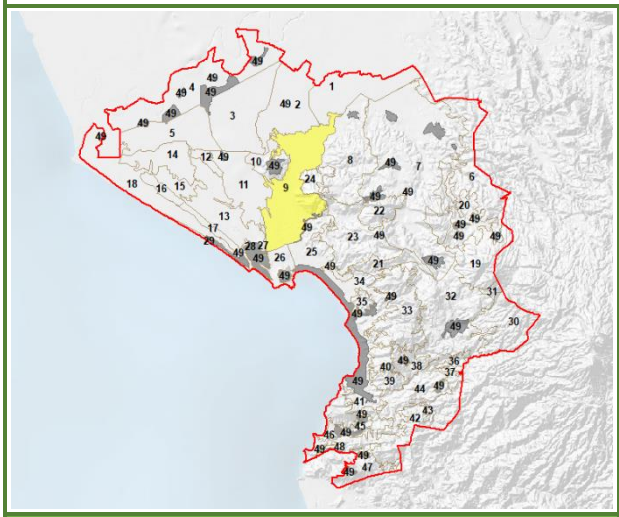
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA:

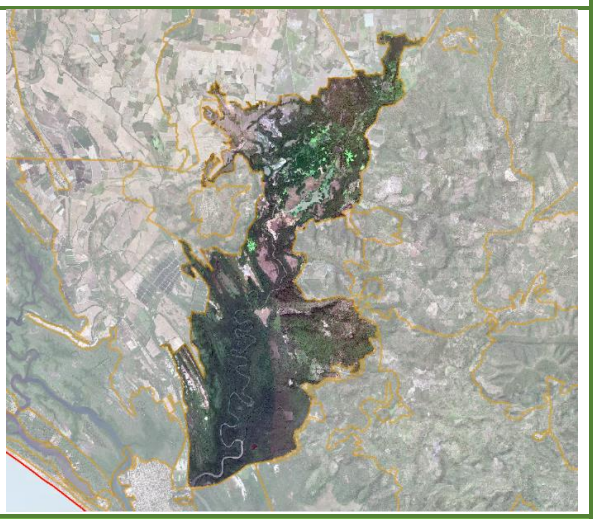
Biodiversidad				Agua						Suelo				Residuos		
B1	B2	B3	B4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	S1	S2	S3	S4	R1	R2	R3
	•				•			•	•				•	•	•	•

Volver

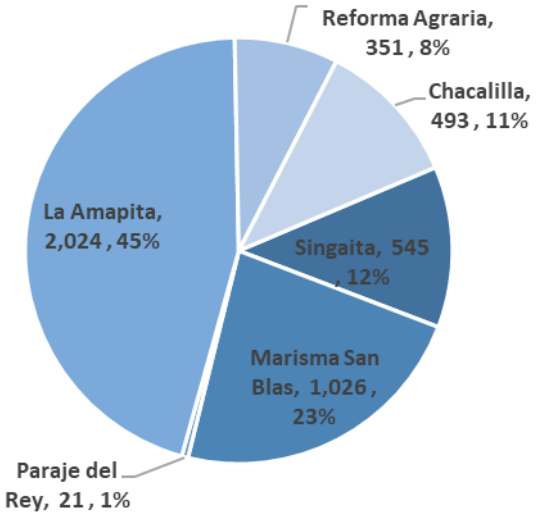
UGA 9

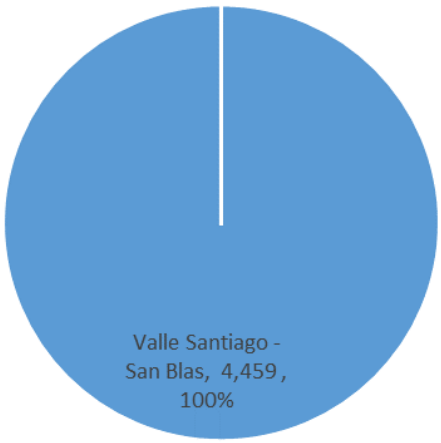
LA TOVARA SINGAYTA





POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Protección	**44.59 km^2 = 4,458.75 ha**
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
-9 a 245 msnm	
ASENTAMIENTOS HUMANOS:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
No aplica.	No identificados.
EJIDOS:	**CRITERIO DE DECISIÓN**
El Capomo (987.24 ha), Chacalilla (597.05 ha), Reforma Agraria (29.49 ha), La Goma (31.91 ha), San Blas (544.15 ha) y El Corte (377.69 ha).	Predominio de vegetación de manglar y designación como sitio RAMSAR.
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**





DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL (hm^3):	DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA (hm^3)
0.5	0.14

BIODIVERSIDAD

Avistamientos de especies confirmadas por especialistas de Naturalista

Aves	Plantas	Reptiles	Mamíferos	Peces	Insectos	Anfibios	Arácnidos
22	0	11	1	0	0	0	0

CORRIENTES SUPERFICIALES:

PERENNE 39.12 km

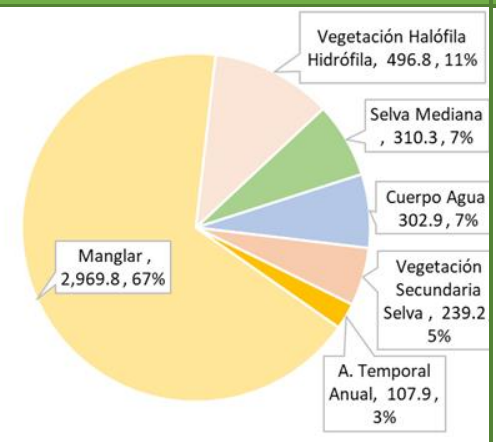
El Chorrillo, Vena Cabeza De Vaca y *SN*.

Donde SN es sin nombre.

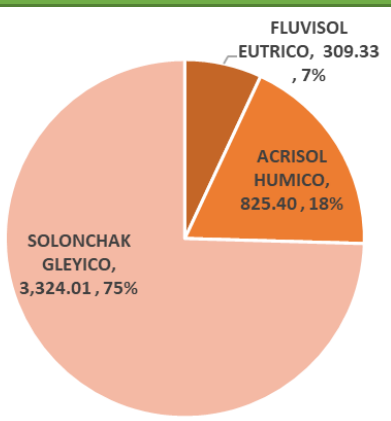
CRITERIOS DEL CAUDAL ECOLÓGICO:

Importancia ecológica	Presión de uso	Estado de conservación deseado	Objetivo ambiental
Muy alta	Media	Muy bueno	A

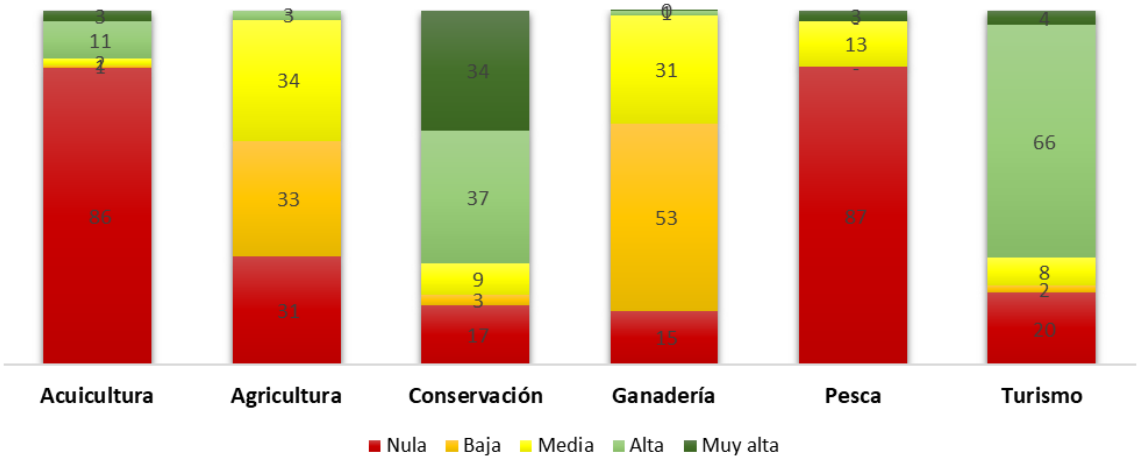
COBERTURA:



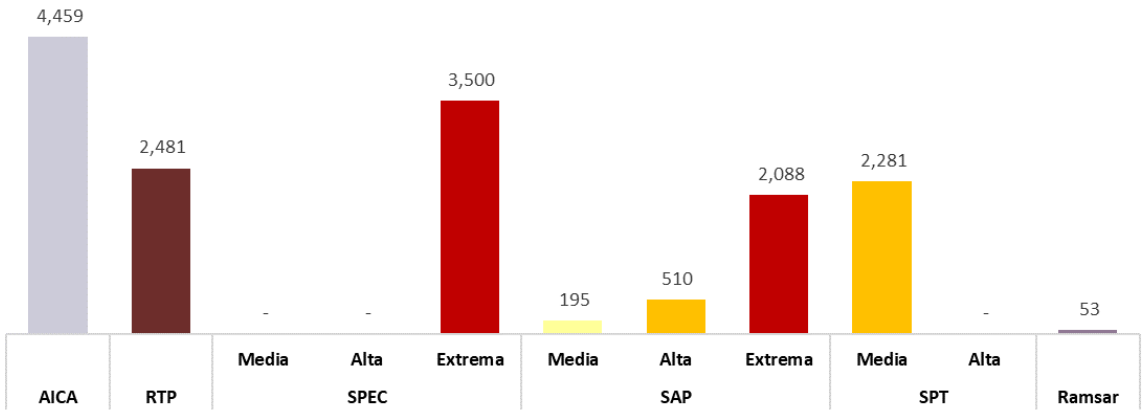
TIPOS DE SUELO:



APTITUD:



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

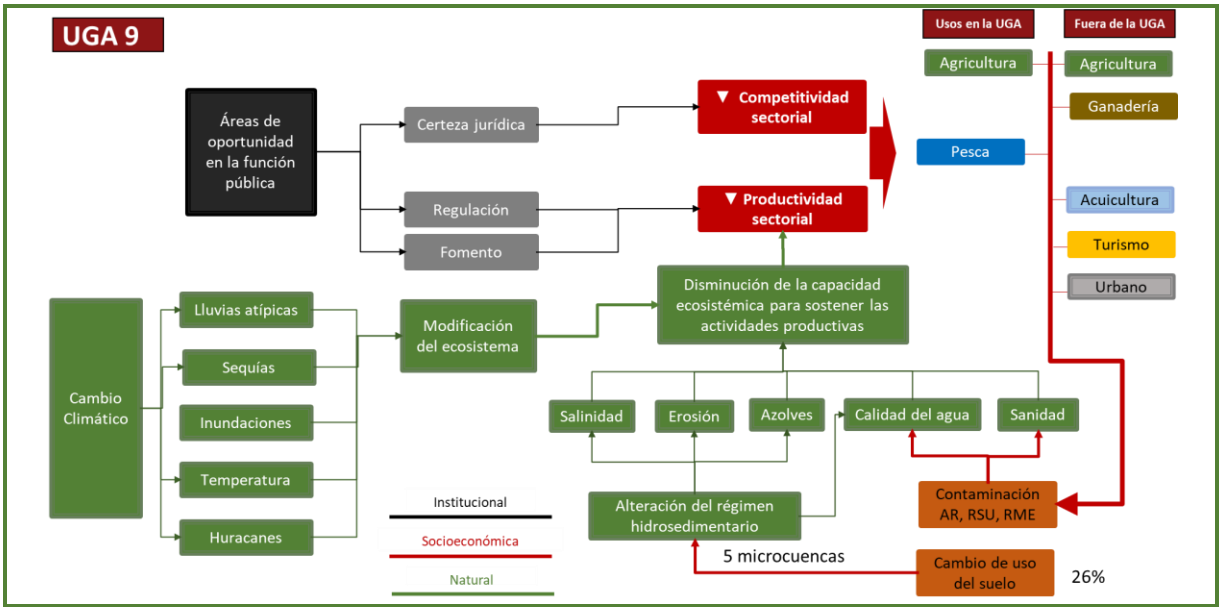


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero			2,776.9	100.0
Moderado	-	-	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

El 67% de la UGA corresponde a vegetación de manglar, el 7% a selva mediana y la capacidad de resiliencia del ecosistema ha permitido la permanencia del 5% de vegetación secundaria de selva ante las extracciones registradas, y sólo se registra la pérdida del 3% de la superficie de la UGA para la agricultura de temporal. La modificación de la cobertura vegetal implica que la disponibilidad de agua para asegurar el caudal ecológico hace prioritarias las acciones de protección para cumplir con los criterios definidos en la normatividad para la cuenca hidrológica San Blas, ya que se asignó una importancia ecológica muy alta, una presión de uso media, un estado de conservación deseado muy bueno, y un objetivo ambiental tipo A. Se registran residuos sólidos urbanos por las actividades eventuales que genera la actividad turística en la zona. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas cuenca abajo, también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la parte baja de las microcuencas Chacalilla y San Blas, es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



LINEAMIENTO ECOLÓGICO:

Declarar al Sistema Singayta-La Tovara, con el consenso de los ejidos Chacalilla, El Capomo, Reforma Agraria, La Goma, San Blas, El Corte y los pequeños propietarios, como ANP Federal en la modalidad de Área de Protección de Flora y Fauna, para asegurar la permanencia de 2,969.8 hectáreas de manglar, 310 hectáreas de selva mediana y 496 hectáreas de vegetación halófila hidrófila y con ello hacer posible la permanencia de flora y fauna con algún estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010, cuyos avistamientos recientes en la UGA suman 37 casos, entre los que destacan el Cocodrilo de río o americano (*Crocodylus acutus*), la Garza Tigre Mexicana (*Tigrisoma mexicanum*), la Cigüeña Americana (*Mycteria americana*), el Mirlo Nayarita (*Turdus rufopalliatus graysoni*) y la Tortuga pecho quebrado Mexicana (*Kinosternon integrum*).

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

OBJETIVOS	ACCIONES	RESPONSABLES	PROGRAMAS Y PROYECTOS	RESPONSABLE
1. Demostrar a los posesionarios de parcelas ejidales, prestadores de servicios turísticos y autoridades locales el valor de ausencia del manglar y su repercusión en la economía local	Convocar a reuniones informativas con los ejidos Chacalilla, El Capomo, Reforma Agraria, La Goma, San Blas y El Corte	Comité del POEL IMPLAN	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento
	Realizar un taller con ejidatarios y posesionarios de predios en pequeña propiedad sobre el valor socioambiental del polígono que integra la UGA	Comité del POEL IMPLAN Mesas directivas de ejidos	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento
2. Establecer acuerdos de intención sobre el manejo de la UGA	Elaborar portafolio con proyectos de inversión en la UGA con la conducción de prestadores de servicios turísticos y conservación	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento SEDESU CONANP IPLANAY EJIDOS FIPROTUR

	Realizar una sesión conjunta del Comité del POEL San Blas con comisariados ejidales para suscribir la adhesión voluntaria al Sistema de ANP del municipio de San Blas, con base en el portafolio de inversión	Comité POEL Sindico IMPLAN Mesas directivas de los ejidos Chacalilla, El Capomo, Reforma Agraria, La Goma, San Blas y El Corte	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	SEDESU CONANP IPLANAY IMPLAN EJIDOS
3. Decretar el ANP "La Tovara" como parte integrante del Sistema Municipal de ANP	Publicar el Estudio Previo Justificativo (EPJ) usando como insumo el portafolio de inversión	CONANP IMPLAN	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	SEDESU CONANP IPLANAY IMPLAN EJIDOS
	Conformar el Consejo Asesor con los suscriptores del Acuerdo de Intención	Comité POEL IMPLAN	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	SEDESU CONANP IPLANAY IMPLAN EJIDOS
	Evaluar el cumplimiento del Programa de Manejo	Comité POEL IMPLAN	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	SEDESU CONANP IPLANAY IMPLAN EJIDOS

USOS:

Sector	Actual	Compatible	Incompatible	Condicionado
Agrícola				
Ganadero				
Pesquero				
Acuícola				
Turístico				
Minero				
Urbano				
Conservación				

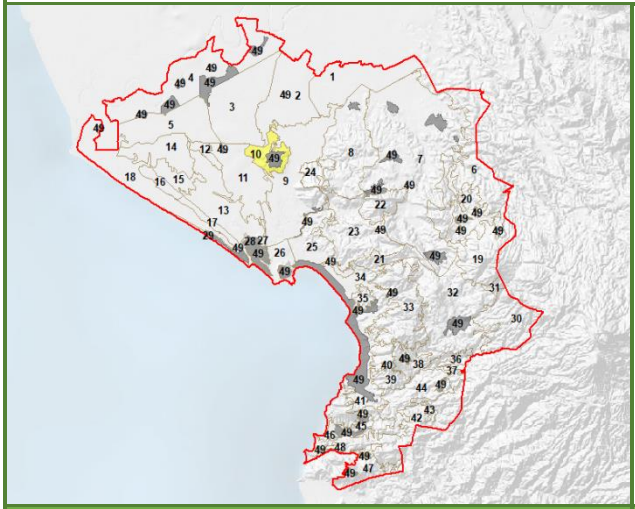
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA:

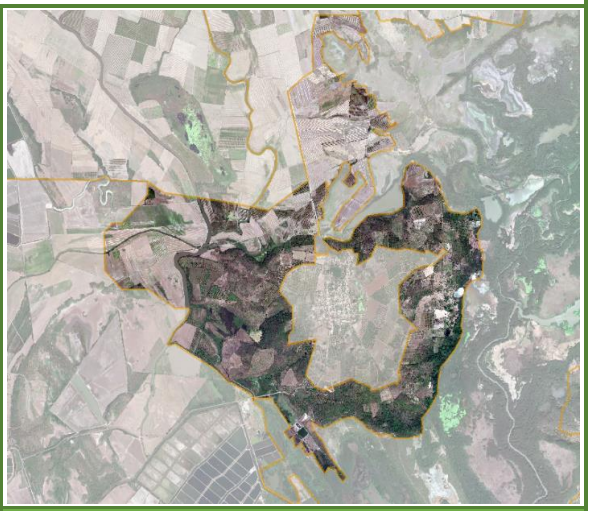
Biodiversidad				Agua						Suelo				Residuos		
B1	B2	B3	B4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	S1	S2	S3	S4	R1	R2	R3
•	•	•	•	•	•	•				•	•	•		•	•	•

Volver

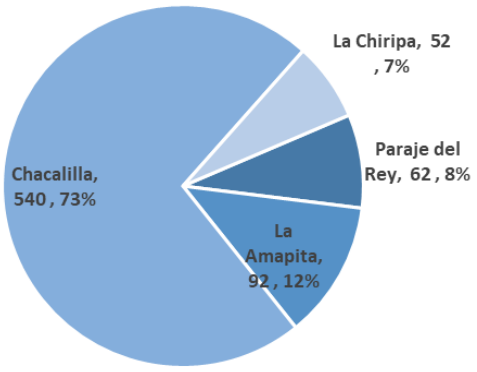
UGA 10

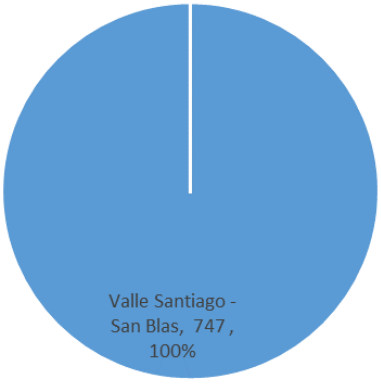
CHACALILLA





POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Aprovechamiento Agropecuario	**7.47 km^2 = 746.63 ha**
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
-9 a 187 msnm	
ASENTAMIENTOS HUMANOS:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
No aplica.	Centro ceremonial en Chacalilla asociado al periodo 900-1350 d.C. Los temas del centro ceremonial están relacionados con el culto solar y el ciclo agrícola, se refiere el hallazgo de diez cráneos que hacen suponer un ritual de sacrificio por decapitación.
EJIDOS:	**CRITERIO DE DECISIÓN**
El Capomo (0.2 ha) y Chacalilla (746.34 ha).	Predominio de la superficie que se destina actualmente a la agricultura de riego y en menor medida a la ganadería.
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**





DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL (hm^3):	DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA (hm^3)
2.5	0.02

BIODIVERSIDAD

Avistamientos de especies confirmadas por especialistas de Naturalista

Aves	Plantas	Reptiles	Mamíferos	Peces	Insectos	Anfibios	Arácnidos
1	0	0	0	0	0	0	0

CORRIENTES SUPERFICIALES:

PERENNE **3.79 km**

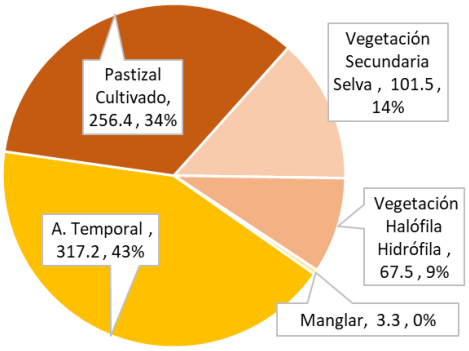
Vena El Solito, Vena Cabeza De Vaca y *SN.*

Donde SN es sin nombre.

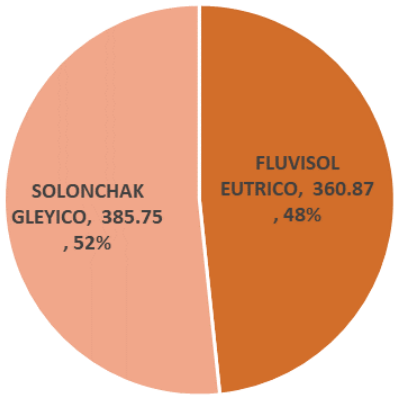
CRITERIOS DEL CAUDAL ECOLÓGICO:

Importancia ecológica	Presión de uso	Estado de conservación deseado	Objetivo ambiental
Muy alta	Media	Muy bueno	A

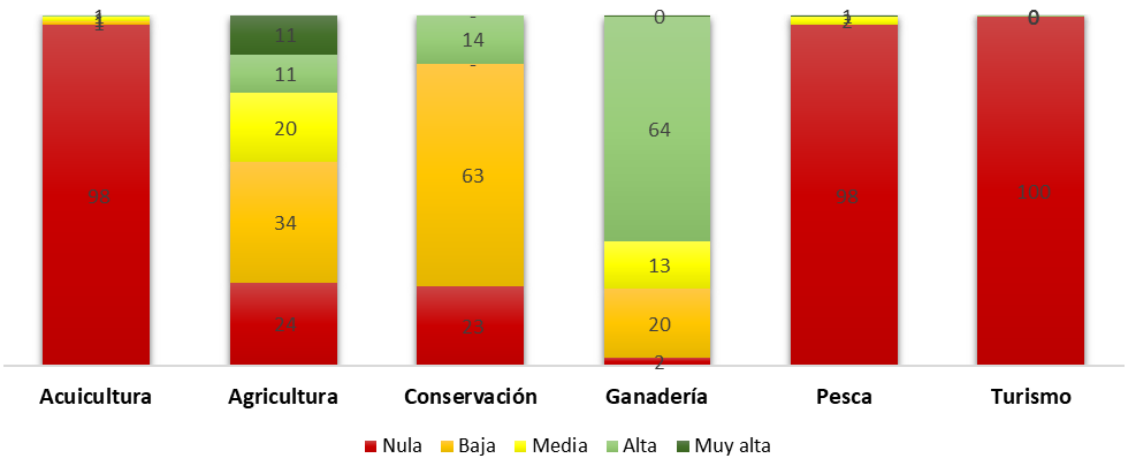
COBERTURA:



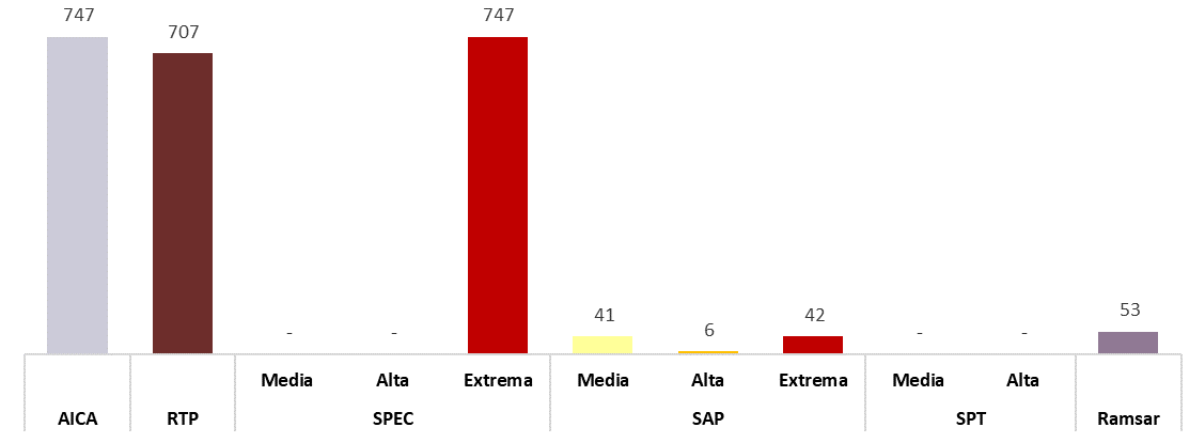
TIPOS DE SUELO:



APTITUD:



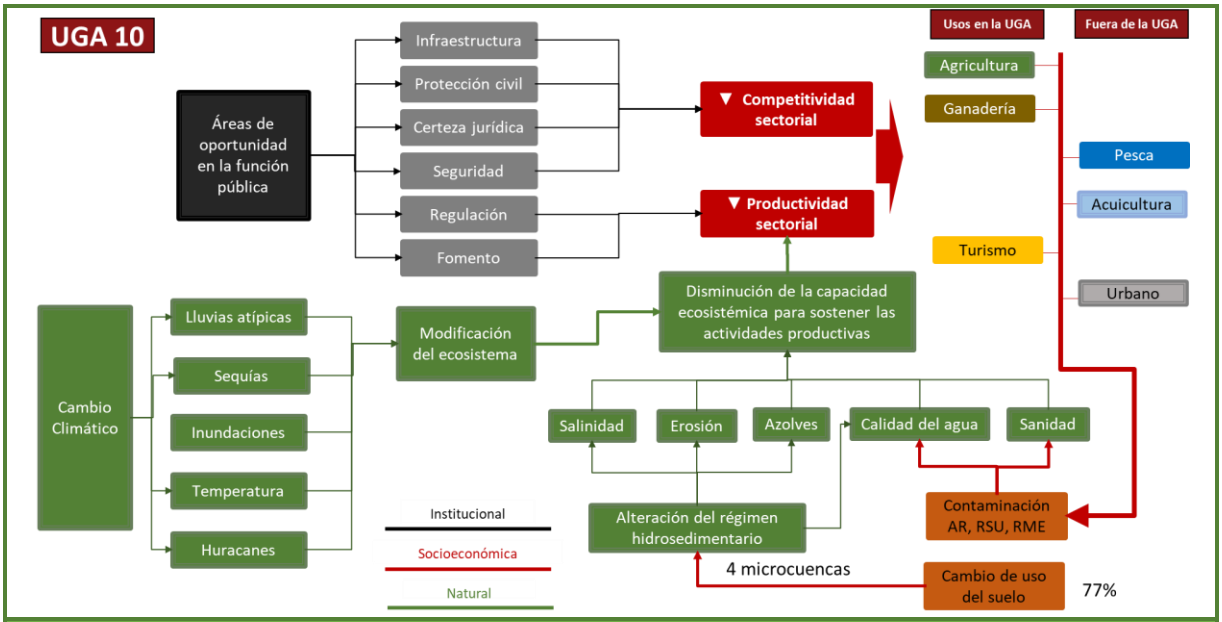
ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):



CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero			646.1	100.0
Moderado	-	-	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

Pérdida de cobertura forestal en un 77% de la UGA a causa del cambio de uso de suelo para agricultura de temporal en un 43% y para ganadería en un 34%. Emisión de aguas residuales (AR) por estas actividades hacia las microcuencas Chacalilla y San Blas, lo que provoca una disminución de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas. La afectación de la capacidad ecosistémica también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la UGA es resultado de las limitaciones en los actos de regulación, fomento dotación de infraestructura, seguridad y certeza jurídica civil que corresponden a las diferentes instancias de la función pública.
Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



LINEAMIENTO ECOLÓGICO:

Aprovechar sustentablemente para la ganadería extensiva las 256.4 hectáreas de pastizal que combinan con 317.2 hectáreas de agricultura en tiempo de lluvias en los ejidos El Capomo y Chacalilla, sin permitir que el pastoreo se extienda hacia las zonas de vegetación de mangle en la UGA No. 9.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

OBJETIVOS	ACCIONES	RESPONSABLES	PROGRAMAS Y PROYECTOS	RESPONSABLE
1. Restaurar la calidad del suelo	Aplicar muestreos de la calidad del suelo en la UGA en particular el grado de compactación a causa de la ganadería	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de conservación de suelos	SADER federal, SADER estatal, Ayuntamiento
	Instrumentar el programa de monitoreo con los ejidatarios para incorporar el historial de rendimientos por cultivo	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de conservación de suelos	SADER federal, SADER estatal, Ayuntamiento
	Integrar el catálogo de obras de conservación de suelo requeridas para mantener e incrementar la productividad	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Identificar esquemas de financiamiento para aplicar las acciones de conservación de suelos.	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
2. Transitar hacia esquemas agrosilvopastoriles en el 20% de la UGA y hacia esquemas agroforestales en el 30% de la UGA	Realizar un taller con productores de parcelamientos inferiores a 5 hectáreas en los ejidos Chacalilla y El Capomo, para comparar rendimientos de ganadería extensiva contra modelos de producción agrosilvopastoril, así como de cultivos anuales contra rendimientos de agroforestería y sus beneficios socioambientales	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento

	Integrar un grupo de autogestión de productores para instrumentar esquemas de silvicultura y agroforestería, para socializar costos y distribuir ganancias de comercialización	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Elaborar el portafolio de inversión del grupo detallando costos de operación y beneficios económicos, sociales y ambientales (toneladas de captación de carbono, metros cúbicos de agua infiltrados al acuífero, incremento de biodiversidad, incremento de bienes y servicios ambientales)	Comité del POEL IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Gestionar financiamiento para el portafolio	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Capacitar al grupo de productores en la operación de bio fábricas, viveros, manejo agroforestal, silvopastoril y esquemas de comercialización	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Habilitar vivero del grupo de productores	Grupo de productores	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
	Establecer los sistemas de agroforestería en la UGA	Grupo de productores	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
3. Captar y usar de manera óptima el agua	Realizar un inventario de sitios de extracción en la UGA y compararlo con el REPDA para regularizar pozos y tomas de manantiales	Comisión Municipal del Agua	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento CONAGUA, CEA
	Diseñar un circuito de ollas de captación de agua para parcelas de monocultivo e incluirla al portafolio de inversión de la UGA	IMPLAN	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento
	Gestionar fondos para la ejecución del portafolio de inversión	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
4. Revertir la contaminación en la UGA	Verificar que los aprovechamientos acuícolas colindantes de la UGA 11 no viertan aguas residuales hacia los canales y corrientes de la UGA y que los	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de manejo de residuos sólidos agrícolas	Ayuntamiento

	aprovechamientos agrícolas existentes no utilicen fungicidas y fertilizantes restringidos			
	Promover la operación de bio fábricas para la elaboración de fungicidas y fertilizantes para los cultivos perennes y el tratamiento de aguas residuales en las UPC aguas arriba	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
	Promover el uso de biodigestores como alternativa para la generación de energía	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de manejo de residuos sólidos agrícolas	Ayuntamiento
5. Aportar al SPSA de las microcuencas Huaristemba y Reforma Agraria	Consensar con ejidatarios y pequeños productores la compensación económica o en especie a los productores de las microcuencas Huaristemba y Reforma Agraria	Comité del POEL	Sistema municipal de pago por servicios ambientales	Ayuntamiento

USOS:

Sector	Actual	Compatible	Incompatible	Condicionado
Agrícola				
Ganadero				
Pesquero				
Acuícola				
Turístico				
Minero				
Urbano				
Conservación				

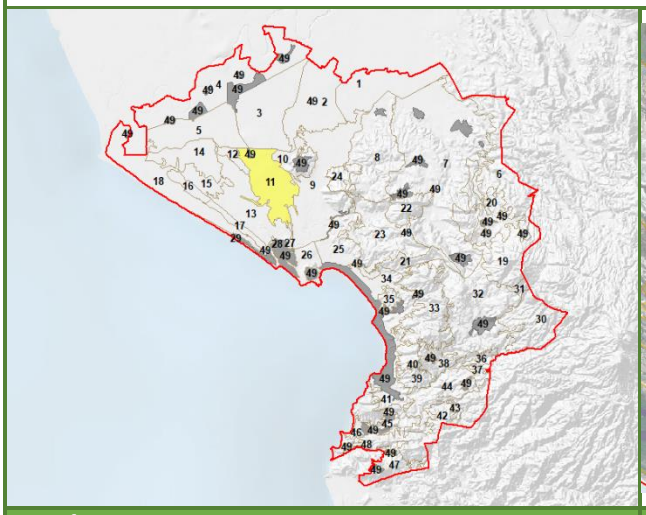
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA:

Biodiversidad				Agua						Suelo				Residuos		
B1	B2	B3	B4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	S1	S2	S3	S4	R1	R2	R3
	•				•			•	•				•	•	•	•

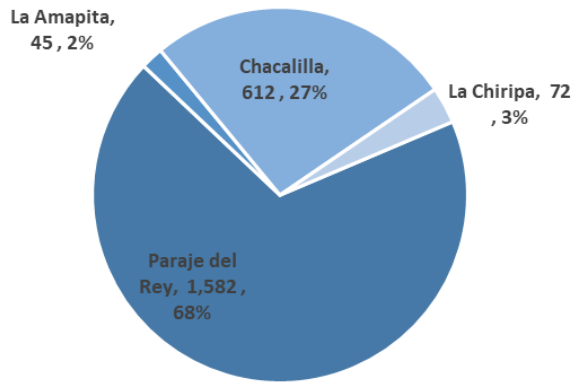
Volver

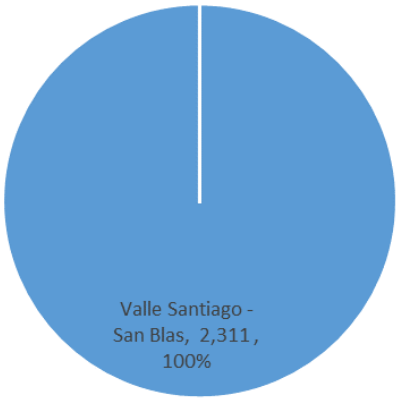
UGA 11

PERICOS



POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Aprovechamiento Acuícola	**23.11 km^2 = 2,311.43 ha**
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
-7 a 25 msnm	
ASENTAMIENTOS HUMANOS:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
Los Indios [Granja], Las Coyotas [Rancho] y El Guayabo.	No identificados.
EJIDOS:	**CRITERIO DE DECISIÓN**
Chacalilla (173.73 ha), La Chiripa (245.95 ha) y Guadalupe Victoria (2.05 ha).	Predominio de la superficie que se dedica actualmente a la acuicultura delimitada en la cuenca baja por bordes y trazos carreteros.
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**





DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL (hm^3):	DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA (hm^3)
21.4	0.07

BIODIVERSIDAD

Avistamientos de especies confirmadas por especialistas de Naturalista

Aves	Plantas	Reptiles	Mamíferos	Peces	Insectos	Anfibios	Arácnidos
4	0	8	0	0	0	0	0

CORRIENTES SUPERFICIALES:

PERENNE **27.72 km**

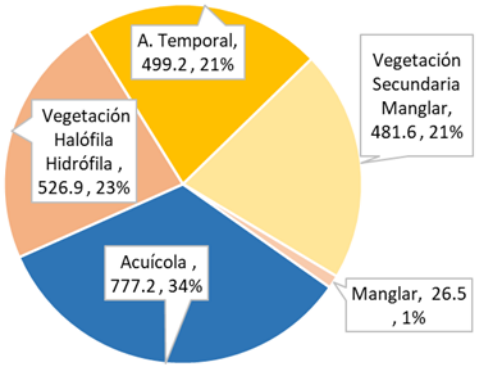
Vena Cabeza De Vaca y *SN.*

Donde SN es sin nombre.

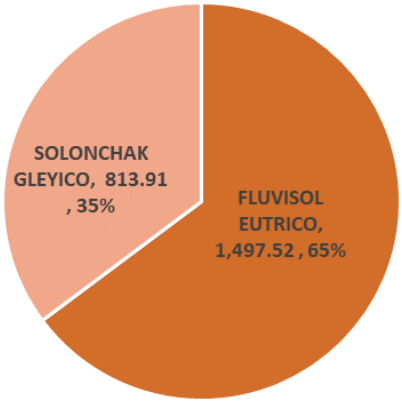
CRITERIOS DEL CAUDAL ECOLÓGICO:

Importancia ecológica	Presión de uso	Estado de conservación deseado	Objetivo ambiental
Muy alta	Media	Muy bueno	A

COBERTURA:

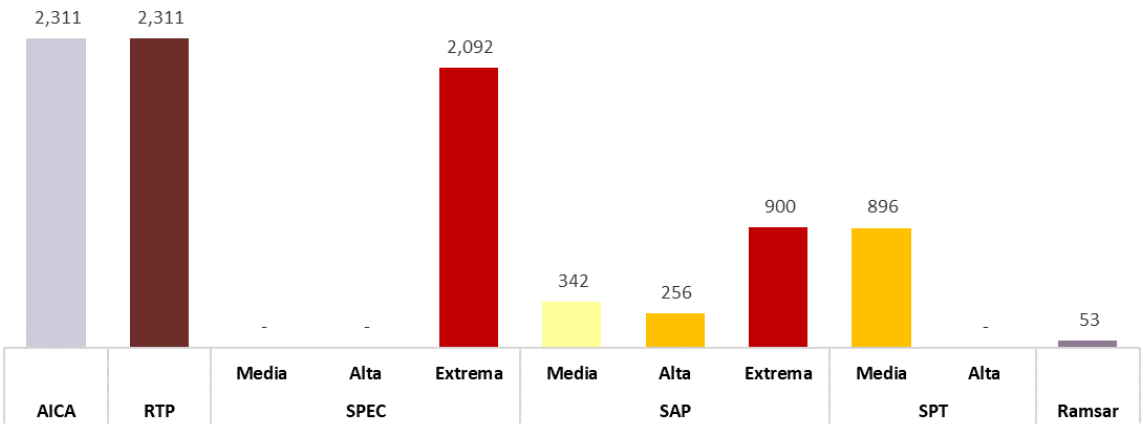


TIPOS DE SUELO:



APTITUD:

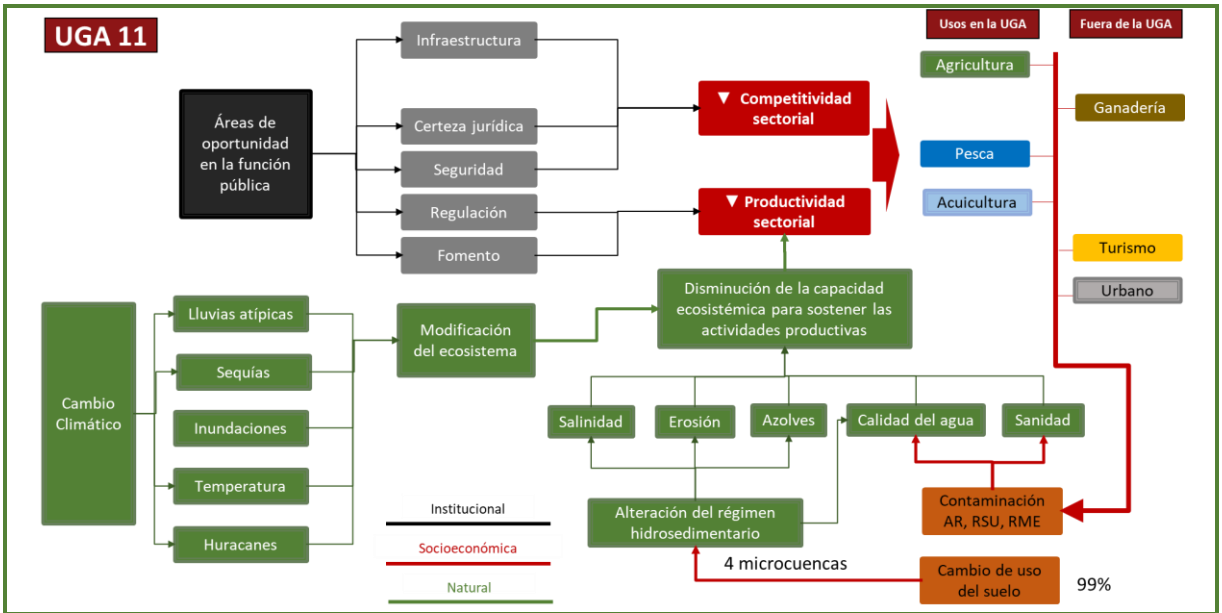
ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):



CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero			45.9	100.0
Moderado				
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

Alto nivel de conflicto por la pérdida de cobertura forestal en el 99% de la UGA a causa del cambio de uso de suelo para actividades acuícolas en un 34% y en un 21% para agricultura de temporal. Emisión de aguas residuales (AR) por estas actividades hacia las microcuencas Chacalilla, Marismas San Blas y Paraje del Rey, lo que provoca una disminución de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la UGA es resultado de las limitaciones en los actos de regulación, fomento dotación de infraestructura, seguridad y certeza jurídica civil que corresponden a las diferentes instancias de la función pública.
Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



LINEAMIENTO ECOLÓGICO:

Aprovechar sustentablemente 777.2 hectáreas de estanques construidos antes del año 2000 para operar unidades de producción acuícola en los ejidos La Chiripa, Chacalilla y Reforma Agraria, así como en pequeña propiedad en combinación con agricultura de temporal en 499.2 hectáreas, evitando la expansión sobre 26.5 hectáreas de vegetación de mangle y 841.6 hectáreas de vegetación secundaria de manglar para incidir mediante acciones de restauración, en la permanencia de especies emblemáticas de fauna silvestre como lo acreditan 13 avistamientos recientes de aves y reptiles dentro de la UGA entre los que destacan el Cocodrilo de río o americano (*Crocodylus acutus*), la Garza Tigre Mexicana (*Tigrisoma mexicanum*), la Iguana Mexicana de cola espinosa (*Ctenosaura pectinata*) y la Escombrera del Sureste Mexicano (*Leptodeira maculata*).

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

OBJETIVOS	ACCIONES	RESPONSABLES	PROGRAMAS Y PROYECTOS	RESPONSABLE
1. Restaurar del humedal	Realizar un taller entre productores para promover la adopción de buenas prácticas, identificar acciones de dragado y suscribir un código de conducta que incluirá intercambios de conocimientos entre productores, esquemas de comunicación, monitoreos y capacitación	IMPLAN, SEMARNAT, CONAPESCA, REPDA, Ayuntamiento, SuMar	Programa municipal de ordenamiento acuícola	Ayuntamiento
	Gestionar fondos para la ejecución del portafolio de inversión	Ayuntamiento	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento

	Ejecución de dragados basados en un ejercicio de diagnóstico participativo	SEMARNAT, CONAPESCA, REPDA, Ayuntamiento, SuMar	Programa municipal de ordenamiento acuícola	Ayuntamiento
2. Operar el ordenamiento acuícola	Regularizar unidades de producción acuícola mediante la integración de un inventario con fotointerpretación satelital y un padrón de titulares con su estatus respecto al marco normativo	SEMARNAT, CONAPESCA, REPDA, Ayuntamiento, SuMar	Programa municipal de ordenamiento acuícola	Ayuntamiento
	Coordinar el acompañamiento tecnológico para el diseño de paquetes de sustitución de materiales e innovación de procesos para generación de economías de escala	SEMARNAT, CONAPESCA, REPDA, Ayuntamiento, SuMar	Programa municipal de ordenamiento acuícola	Ayuntamiento
	Realizar taller de diagnóstico participativo para la restauración del régimen hidrosedimentario con acciones de dragado	SEMARNAT, CONAPESCA, REPDA, Ayuntamiento, SuMar	Programa municipal de ordenamiento acuícola	Ayuntamiento
	Diseñar el programa de saneamiento e infraestructura para su integración al portafolio	SEMARNAT, CONAPESCA, REPDA, Ayuntamiento, SuMar	Programa municipal de ordenamiento acuícola	Ayuntamiento
	Gestionar fondos para la ejecución del portafolio de inversión	SEMARNAT, CONAPESCA, REPDA, Ayuntamiento, SuMar	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
3. Aportar al SPSA de las microcuencas Huaristemba y Navarrete	Consensar con ejidatarios y pequeños productores la compensación económica o en especie a los productores de la zona alta de las microcuencas Huaristemba y Navarrete	Comité del POEL	Sistema municipal de pago por servicios ambientales	Ayuntamiento
4. Evitar cambios de uso de suelo en la UGA para impedir la disminución de la superficie actual mangle y vegetación secundaria de mangle	Consensar con los ejidos un programa de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las acciones de conservación programadas	IMPLAN CONANP PROFEPA Ejidos	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento

USOS:

Sector	Actual	Compatible	Incompatible	Condicionado
Agrícola				
Ganadero				
Pesquero				
Acuícola				
Turístico				
Minero				
Urbano				
Conservación				

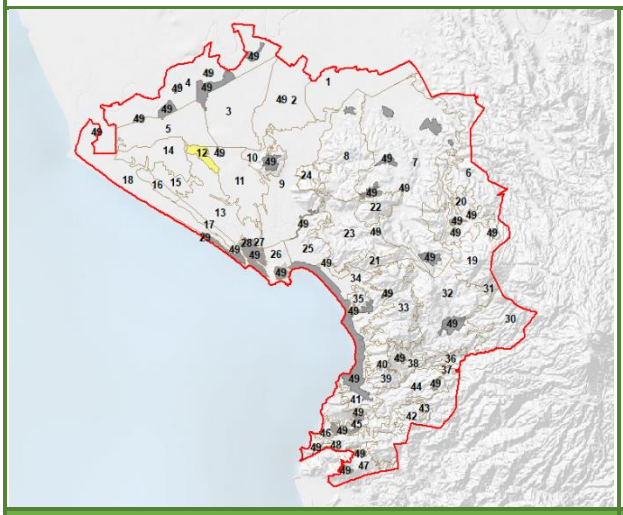
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA:

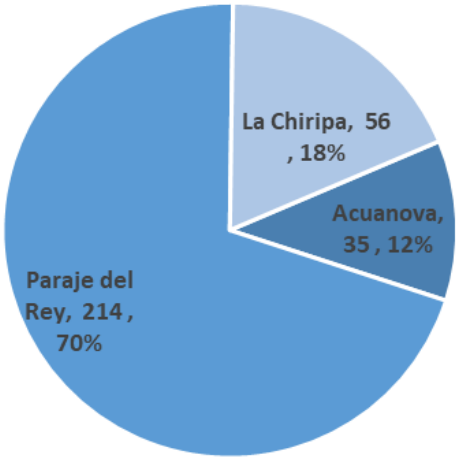
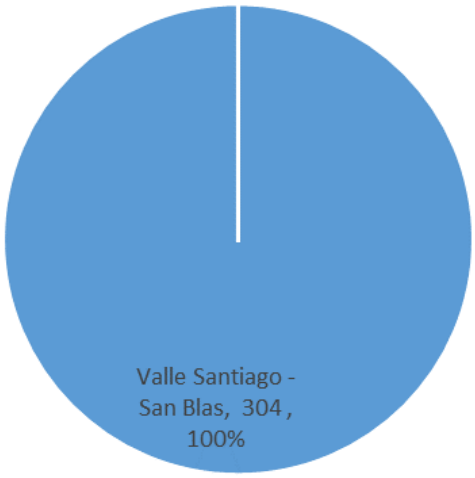
Biodiversidad				Agua						Suelo				Residuos		
B1	B2	B3	B4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	S1	S2	S3	S4	R1	R2	R3
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•		•	•	•

Volver

UGA 12

PERICOS NORTE



POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Restauración	**3.04 km^2 = 304.30 ha**
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
-5 a 26 msnm	
ASENTAMIENTOS HUMANOS:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
No aplica.	No identificados.
EJIDOS:	**CRITERIO DE DECISIÓN**
La Chiripa (202.63 ha) y Guadalupe Victoria (20.35 ha).	Predominio de la superficie con vegetación Halófila Hidrófila deteriorada por cambios en el régimen hidrosedimentario.
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**
	
DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL (hm^3):	**DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA (hm^3)**

3.7	0.01

BIODIVERSIDAD

Avistamientos de especies confirmadas por especialistas de Naturalista

Aves	Plantas	Reptiles	Mamíferos	Peces	Insectos	Anfibios	Arácnidos
0	0	0	0	0	0	0	0

CORRIENTES SUPERFICIALES:

PERENNE **4.76 km**

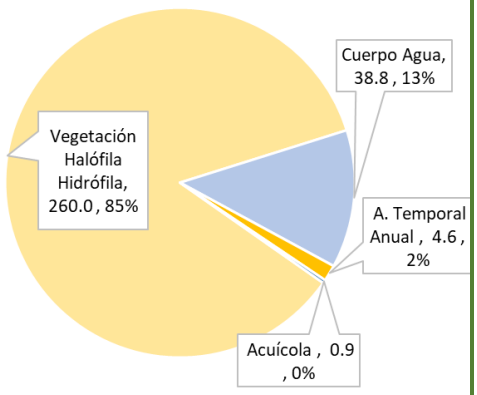
La Chiripa.

CRITERIOS DEL CAUDAL ECOLÓGICO:

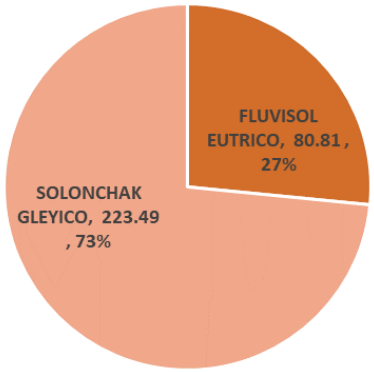
Importancia ecológica	Presión de uso	Estado de conservación deseado	Objetivo ambienta
ND	ND	ND	ND

Donde ND es no disponible.

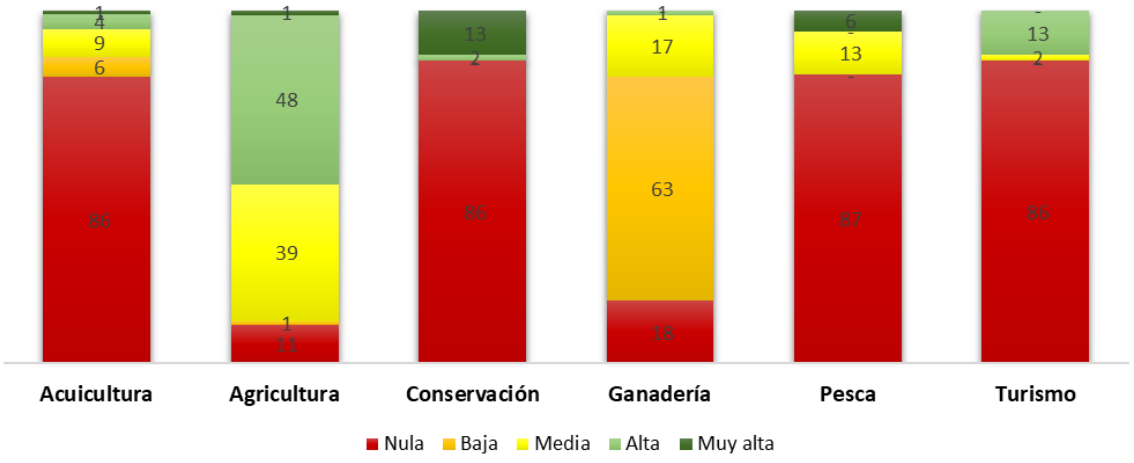
COBERTURA:



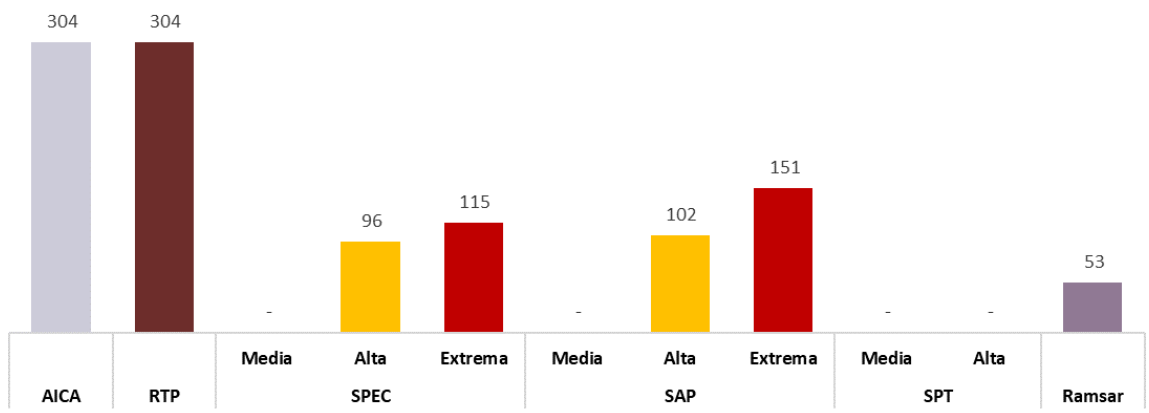
TIPOS DE SUELO:



APTITUD:



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

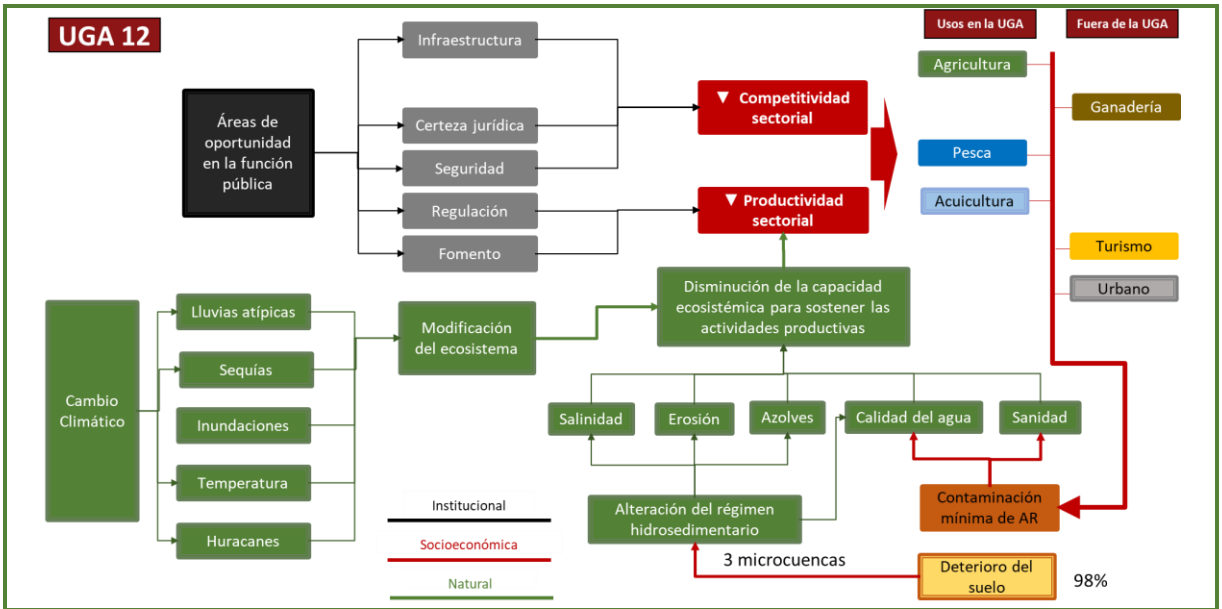


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	-	-	-	-
Moderado	-	-	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

Si bien sólo se ha aplicado un cambio de uso de suelo en el 3% de la UGA, la capacidad de resiliencia del ecosistema se ha mermado por las alteraciones de los últimos 50 años al régimen hidrosedimentario, lo que se traduce en una cobertura del 85% de vegetación halófila hidrófila con alto deterioro. La modificación de la cobertura vegetal implica que la disponibilidad de agua para asegurar el caudal ecológico hace prioritarias las acciones de restauración, aunque no se han determinado en la normatividad los criterios para la desembocadura de la cuenca hidrológica río Santiago 6. Se registran residuos sólidos urbanos por las actividades eventuales que genera la actividad pesquera en la zona. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas en la cuenca también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la parte baja de la microcuenca Paraje del Rey es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



LINEAMIENTO ECOLÓGICO:

Restaurar con el consenso de los ejidos Guadalupe Victoria y La Chiripa, las 260 hectáreas de vegetación Halófila Hidrófila que han sufrido deterioro por modificación en el régimen hidrosedimentario para incorporar la totalidad de esta superficie una vez cumplida la restauración, al manejo de la UGA 13 Isla del Faro.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

OBJETIVOS	ACCIONES	RESPONSABLES	PROGRAMAS Y PROYECTOS	RESPONSABLE
1. Restaurar y revertir los cambios a la estructura física del humedal derivados de acciones antropogénicas	Delimitar en campo los canales naturales y la modificación de cauces por el camino que conecta la UGA 11 con la UGA 14	Oficina de Ecología del Ayuntamiento, CONAGUA, IMPLAN,	Programa municipal de restauración de humedales	Ayuntamiento
	Caracterizar la pérdida de suelo por erosión hidráulica y elaborar el programa de dragados y corrección de canales	Oficina de Ecología del Ayuntamiento, CONAGUA, IMPLAN,	Programa municipal de restauración de humedales	Ayuntamiento
	Gestionar fondos para la ejecución del portafolio de inversión	CONAGUA, REPDA, IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Instrumentar el catálogo de obras para la rehabilitación de la hidrodinámica en la UGA	SEDESU, IMPLAN, SADER	Programa municipal de restauración de humedales	Ayuntamiento
2. Prevenir actividades ganaderas	Consensar con los ejidos un programa de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las	IMPLAN CONANP PROFEPA Ejidos	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento

	acciones de conservación programadas			
3. Detener la contaminación	Verificar que los aprovechamientos acuícolas de la UGA 11 y la UGA 14 no viertan aguas residuales hacia los canales y corrientes de la UGA Pericos Norte y que los aprovechamientos agrícolas existentes no utilicen fungicidas y fertilizantes restringidos	IMPLAN, CONAGUA, SEMARNAT	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
	Promover la operación de bio fábricas para la elaboración de fungicidas y fertilizantes para los cultivos perennes y el tratamiento de aguas residuales en las UPC aguas arriba	Oficina de Ecología del Ayuntamiento	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento

USOS:

Sector	Actual	Compatible	Incompatible	Condicionado
Agrícola				
Ganadero				
Pesquero				
Acuícola				
Turístico				
Minero				
Urbano				
Conservación				

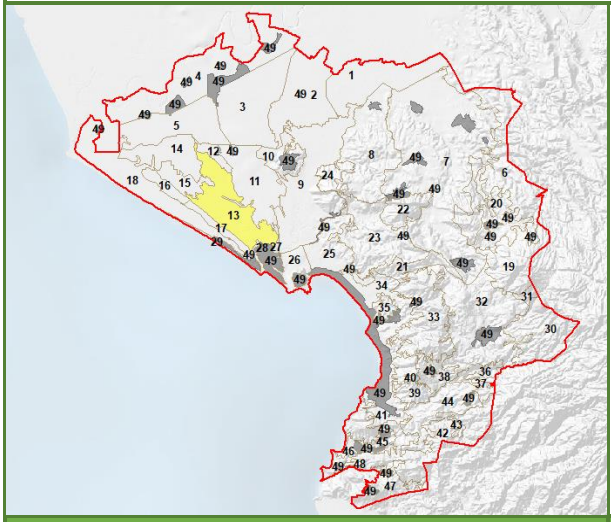
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA:

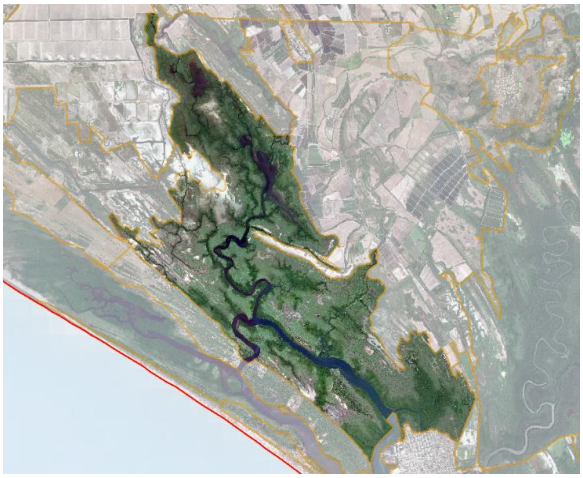
Biodiversidad				Agua						Suelo				Residuos		
B1	B2	B3	B4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	S1	S2	S3	S4	R1	R2	R3
	•												•	•		

Volver

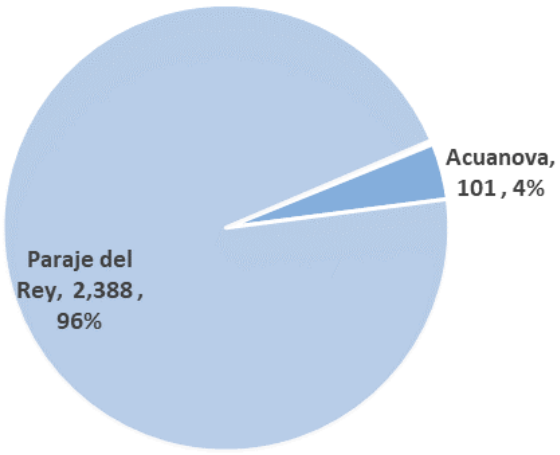
UGA 13

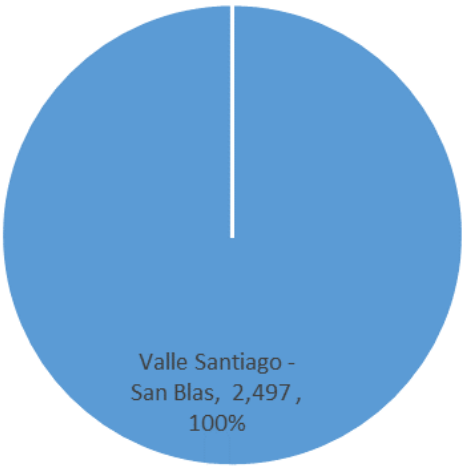
ISLA DEL FARO





POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Protección	**24.97 km² = 2,496.81 ha**
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
-7 a 37 msnm	
ASENTAMIENTOS HUMANOS:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
No aplica.	No identificados.
EJIDOS:	**CRITERIO DE DECISIÓN**
La Chiripa (454.75 ha) y Guadalupe Victoria (2.31 ha).	Predominio de la vegetación de manglar en la zona de emisión de la cuenca, delimitado por canales y otros usos de suelo.
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**





DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL (hm³):	DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA (hm³)
8.3	0.08

BIODIVERSIDAD

Avistamientos de especies confirmadas por especialistas de Naturalista

Aves	Plantas	Reptiles	Mamíferos	Peces	Insectos	Anfibios	Arácnidos
8	2	9	0	0	0	0	0

CORRIENTES SUPERFICIALES:

PERENNE **37.62 km**

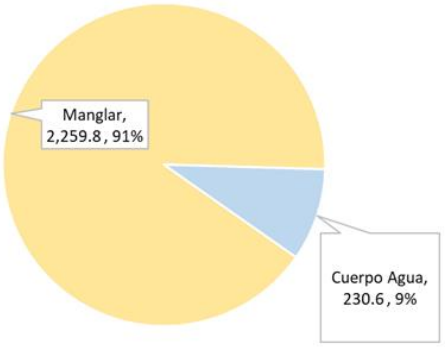
Chacalilla, La Chiripa, Vena Cabeza De Vaca y *SN.*

Donde SN es sin nombre.

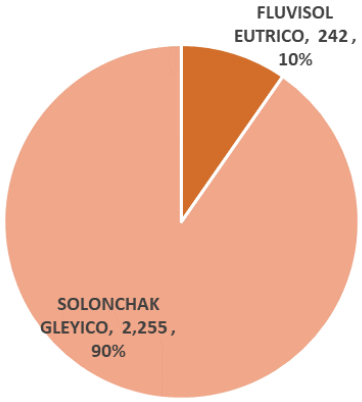
CRITERIOS DEL CAUDAL ECOLÓGICO:

Importancia ecológica	Presión de uso	Estado de conservación deseado	Objetivo ambiental
Muy alta	Media	Muy bueno	A

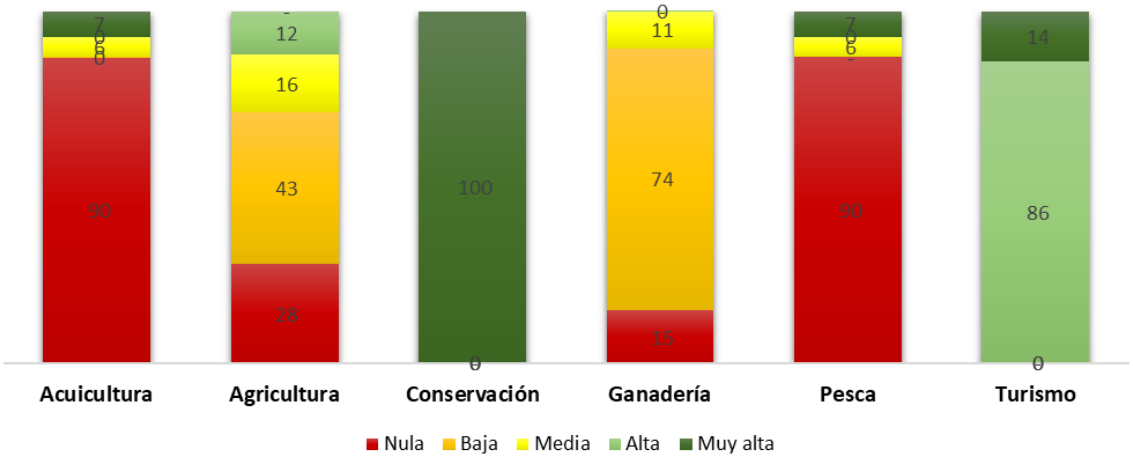
COBERTURA:



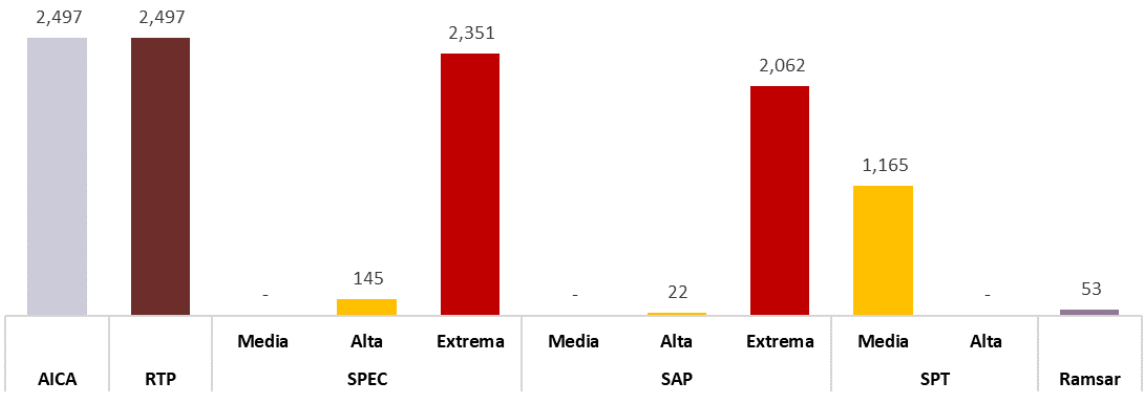
TIPOS DE SUELO:



APTITUD:



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

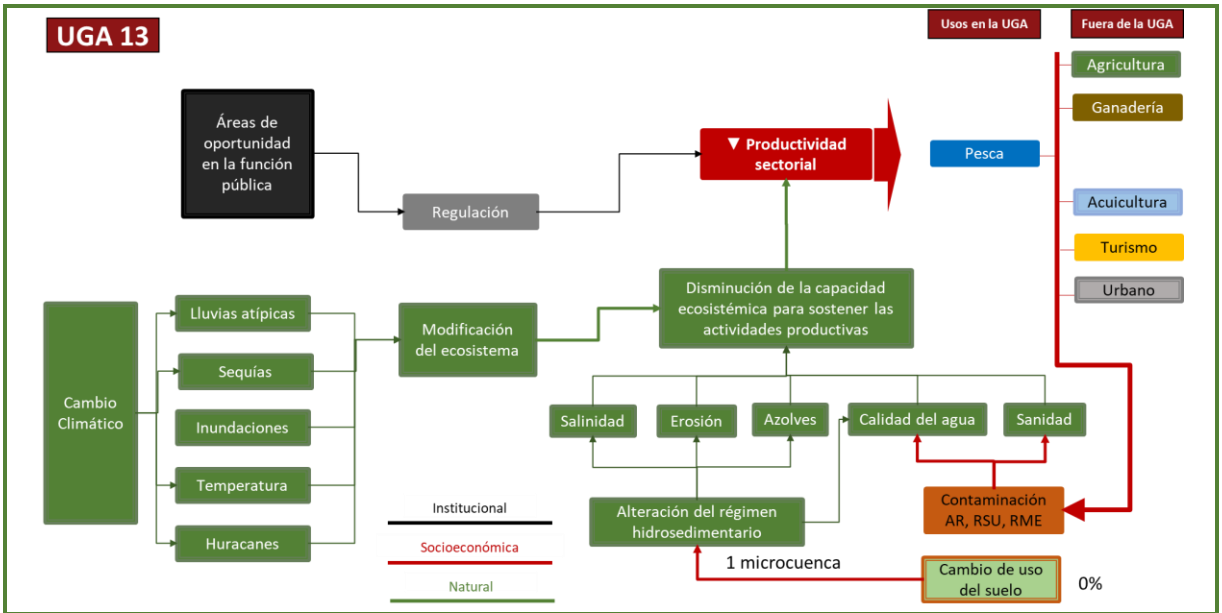


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	-	-	-	-
Moderado	-	-	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

Bajo nivel de conflicto, ya que no hay cambio de uso de suelo en la UGA y sólo se realiza pesca artesanal y deportiva en las 230 hectáreas de canales y cuerpos de agua. Es prioritaria la restricción de cambio de uso de suelo en esta UGA, debido a que es de las pocas zonas con vegetación primaria en todo el municipio que ha sufrido en más del 50% cambios en la cobertura vegetal. La UGA no es ajena a la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que es necesaria la aplicación de acciones de regulación para asegurar la permanencia del mangle.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



LINEAMIENTO ECOLÓGICO:

Declarar con el consenso de los ejidos La Chiripa, Guadalupe Victoria y los pequeños propietarios, a la UGA como ANP Municipal en la modalidad de corredor biológico ripario, para asegurar la permanencia de 2,259.8 hectáreas de manglar y con ello hacer posible la permanencia de flora y fauna enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, cuyos avistamientos recientes suman 20 casos, entre los que destacan el Halcón Negro (*Buteogallus anthracinus*), la Boa (*Boa imperator*), el Cocodrilo de río o americano (*Crocodylus acutus*), la Garza Tigre Mexicana (*Tigrisoma mexicanum*), la Cigüeña Americana (*Mycteria americana*), el Mirlo Nayarita (*Turdus rufopalliatus graysoni*) y la Tortuga pecho quebrado Mexicana (*Kinosternon integrum*).

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

OBJETIVOS	ACCIONES	RESPONSABLES	PROGRAMAS Y PROYECTOS	RESPONSABLE
1. Demostrar a los posesionarios de parcelas ejidales, prestadores de servicios turísticos y autoridades locales el valor de ausencia del manglar y su repercusión en la economía local	Convocar a reuniones informativas con los ejidos La Chiripa y Guadalupe Victoria	Comité del POEL IMPLAN	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento
	Realizar un taller con ejidatarios y posesionarios de predios en pequeña propiedad sobre el valor socioambiental del polígono que integra la UGA	Comité del POEL IMPLAN Mesas directivas de ejidos	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento
2. Establecer acuerdos de intención sobre el manejo de la UGA	Elaborar portafolio con proyectos de inversión en la UGA con la conducción de prestadores de servicios turísticos y conservación	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento SEDESU CONANP IPLANAY EJIDOS FIPROTUR

	Realizar una sesión conjunta del Comité del POEL San Blas con comisariados ejidales para suscribir la adhesión voluntaria al Sistema de ANP del municipio de San Blas, con base en el portafolio de inversión	Comité POEL Sindico IMPLAN Mesas directivas de los ejidos La Chiripa y Guadalupe Victoria	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	SEDESU CONANP IPLANAY IMPLAN EJIDOS
3. Decretar el ANP "Isla del Faro" como parte integrante del Sistema Municipal de ANP	Publicar el EPJ usando como insumo el portafolio de inversión	CONANP IMPLAN	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	SEDESU CONANP IPLANAY IMPLAN EJIDOS
	Conformar el Consejo Asesor con los suscriptores del Acuerdo de Intención	Comité POEL IMPLAN	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	SEDESU CONANP IPLANAY IMPLAN EJIDOS
	Evaluar el cumplimiento del Programa de Manejo	Comité POEL IMPLAN	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	SEDESU CONANP IPLANAY IMPLAN EJIDOS

USOS:

Sector	Actual	Compatible	Incompatible	Condicionado
Agrícola				
Ganadero				
Pesquero				
Acuícola				
Turístico				
Minero				
Urbano				
Conservación				

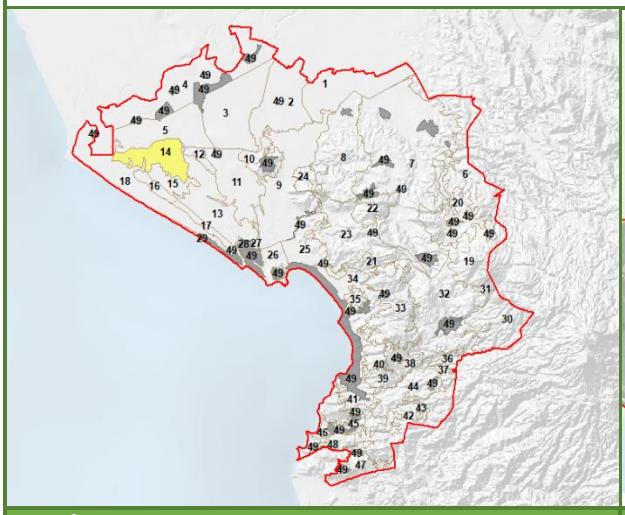
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA:

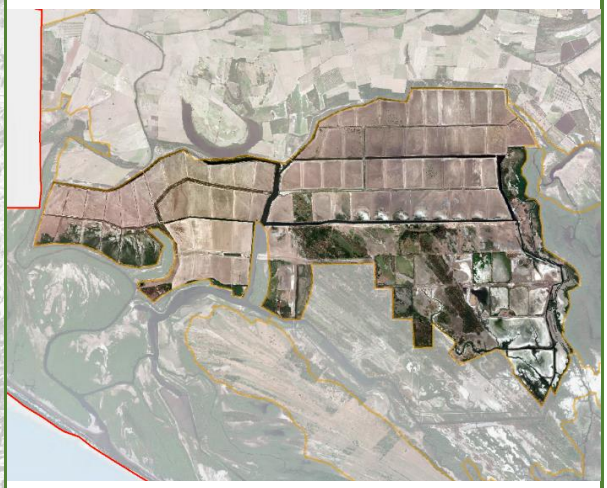
Biodiversidad				Agua						Suelo				Residuos		
B1	B2	B3	B4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	S1	S2	S3	S4	R1	R2	R3
•	•	•	•	•	•	•				•	•	•		•	•	•

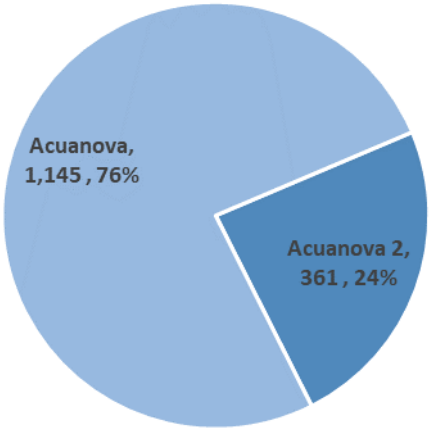
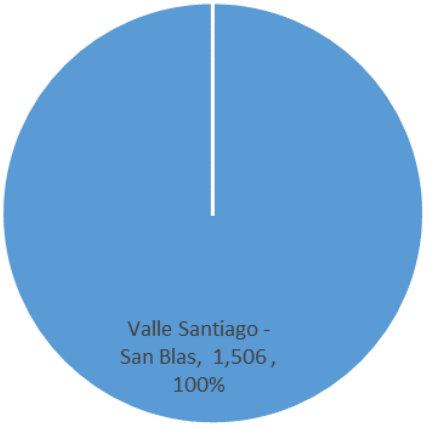
Volver

UGA 14

AQUANOVA





POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Aprovechamiento Acuícola	**15.06 km^2 = 1,505.50 ha**
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
-5 a 22 msnm	
ASENTAMIENTOS HUMANOS:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
No aplica.	No identificados.
EJIDOS:	**CRITERIO DE DECISIÓN**
La Chiripa (538.48 ha), Guadalupe Victoria (150.66 ha), Isla Del Conde (141.47 ha) y Política Agraria De Gascón Mercado (292.17 ha).	Predominio de la superficie que se dedica actualmente a la acuicultura delimitada en la cuenca baja por bordes y trazos carreteros.
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**
	
DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL (hm^3):	**DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA (hm^3)**
8.9	0.05

BIODIVERSIDAD

Avistamientos de especies confirmadas por especialistas de Naturalista

Aves	Plantas	Reptiles	Mamíferos	Peces	Insectos	Anfibios	Arácnidos
1	0	0	0	0	0	0	0

CORRIENTES SUPERFICIALES:

PERENNE **6.64 km**

SN

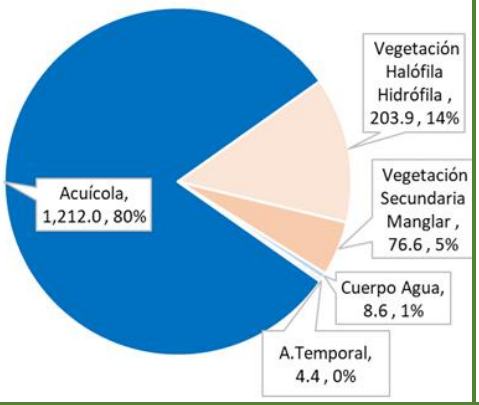
Donde SN es sin nombre.

CRITERIOS DEL CAUDAL ECOLÓGICO:

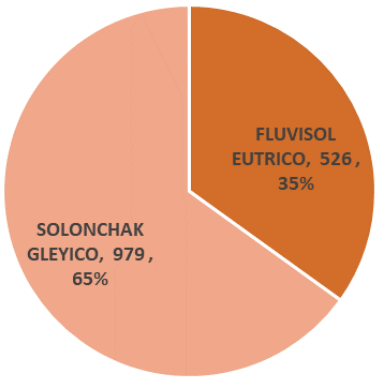
Importancia ecológica	Presión de uso	Estado de conservación deseado	Objetivo ambiental
ND	ND	ND	ND

Donde ND es no disponible.

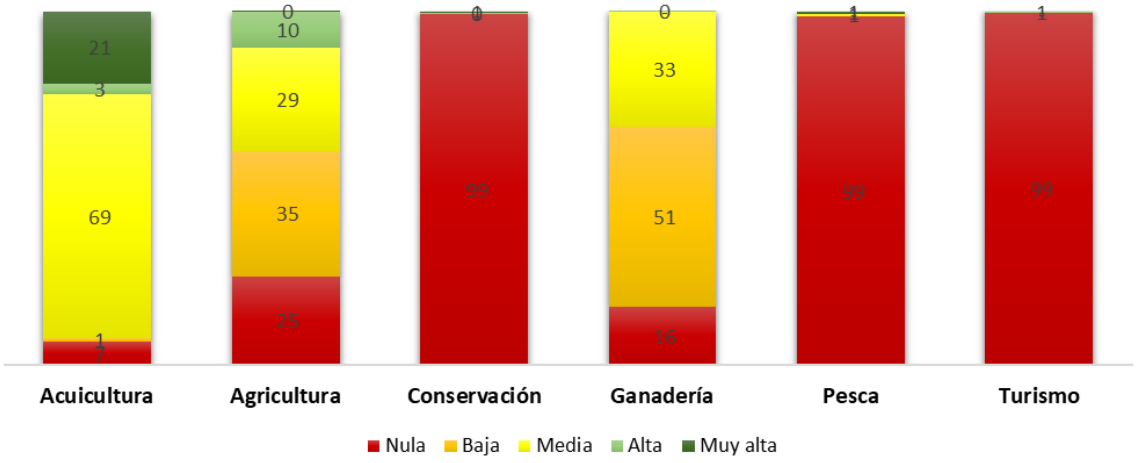
COBERTURA:



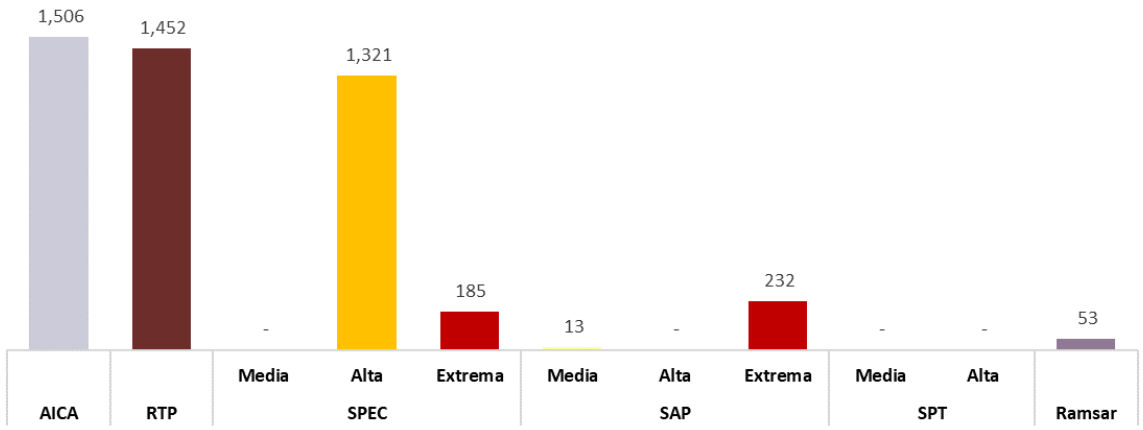
TIPOS DE SUELO:



APTITUD:



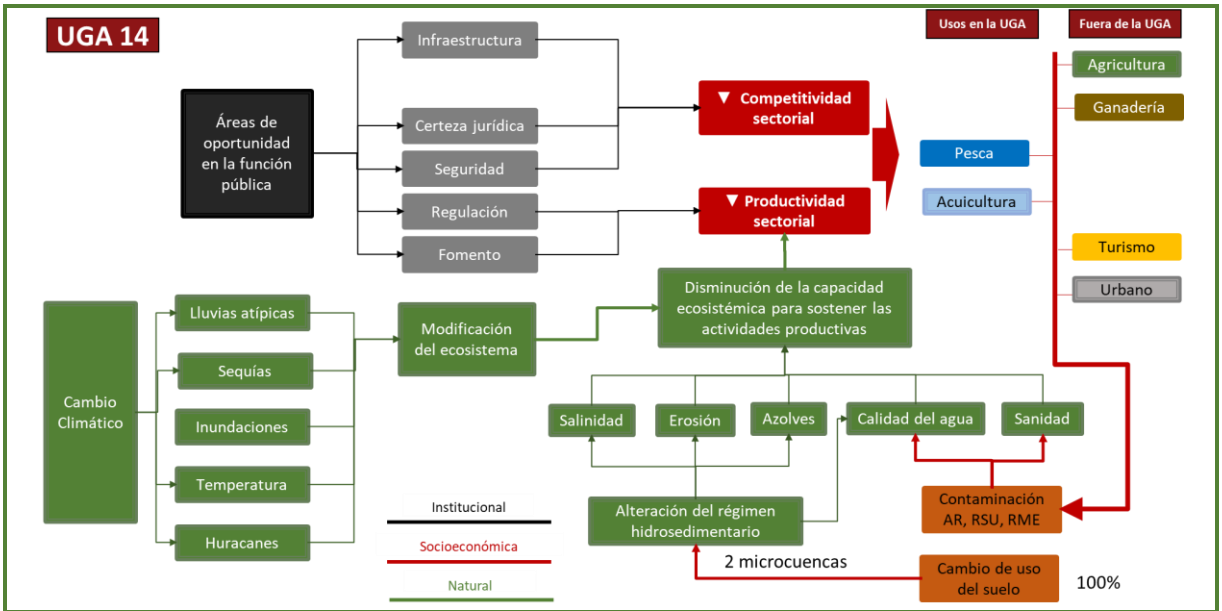
ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):



CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	-	-	-	-
Moderado	-	-	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

Alto nivel de conflicto por la pérdida de cobertura forestal en el 100% de la UGA a causa del cambio de uso de suelo para actividades acuícolas en un 80% y el resto es vegetación secundaria de selva. Emisión de aguas residuales (AR) por esta actividad hacia las microcuencas La Chiripa, Aquanova y Estero del Rey, lo que provoca una disminución de la capacidad ecosistémica para sostener los bienes y servicios ambientales. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la UGA es resultado de las limitaciones en los actos de regulación, fomento dotación de infraestructura, seguridad y certeza jurídica civil que corresponden a las diferentes instancias de la función pública.
Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



LINEAMIENTO ECOLÓGICO:

Aprovechar sustentablemente 1,212 hectáreas de estanques construidos antes del año 2000 para operar unidades de producción acuícola en los ejidos La Chiripa, Guadalupe Victoria, Isla del Conde y Política Agraria de Gascón Mercado, evitando la expansión sobre 203.9 hectáreas de vegetación Halófila Hidrófila, 76.6 hectáreas de vegetación secundaria de manglar.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

OBJETIVOS	ACCIONES	RESPONSABLES	PROGRAMAS Y PROYECTOS	RESPONSABLE
1. Restaurar el humedal	Realizar un taller entre productores para promover la adopción de buenas prácticas, identificar acciones de dragado y suscribir un código de conducta que incluirá intercambios de conocimientos entre productores, esquemas de comunicación, monitoreos y capacitación	IMPLAN, SEMARNAT, CONAPESCA, REPDA, Ayuntamiento, SuMar	Programa municipal de ordenamiento acuícola	Ayuntamiento
	Gestionar fondos para la ejecución del portafolio de inversión	Ayuntamiento	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Ejecución de dragados basados en un ejercicio de diagnóstico participativo	SEMARNAT, CONAPESCA, REPDA, Ayuntamiento, SuMar	Programa municipal de ordenamiento acuícola	Ayuntamiento

2. Operar el ordenamiento acuícola	Regularizar unidades de producción acuícola mediante la integración de un inventario con fotointerpretación satelital y un padrón de titulares con su estatus respecto al marco normativo	SEMARNAT, CONAPESCA, REPDA, Ayuntamiento, SuMar	Programa municipal de ordenamiento acuícola	Ayuntamiento
	Coordinar el acompañamiento tecnológico para el diseño de paquetes de sustitución de materiales e innovación de procesos para generación de economías de escala	SEMARNAT, CONAPESCA, REPDA, Ayuntamiento, SuMar	Programa municipal de ordenamiento acuícola	Ayuntamiento
	Realizar taller de diagnóstico participativo para la restauración del régimen hidrosedimentario con acciones de dragado	SEMARNAT, CONAPESCA, REPDA, Ayuntamiento, SuMar	Programa municipal de ordenamiento acuícola	Ayuntamiento
	Diseñar el programa de saneamiento e infraestructura para su integración al portafolio	SEMARNAT, CONAPESCA, REPDA, Ayuntamiento, SuMar	Programa municipal de ordenamiento acuícola	Ayuntamiento
	Gestionar fondos para la ejecución del portafolio de inversión	SEMARNAT, CONAPESCA, REPDA, Ayuntamiento, SuMar	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
3. Aportar al SPSA de las microcuencas Villa Hidalgo y Santiago	Consensar con ejidatarios y pequeños productores la compensación económica o en especie a los productores de la zona alta de las microcuencas Villa Hidalgo y Santiago	Comité del POEL	Sistema municipal de pago por servicios ambientales	Ayuntamiento
4. Evitar cambios de uso de suelo en la UGA para evitar la pérdida de superficie actual de mangle y vegetación	Consensar con los ejidos un programa de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las acciones de	IMPLAN CONANP PROFEPA Ejidos	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento

secundaria de mangle	conservación programadas			

USOS:

Sector	Actual	Compatible	Incompatible	Condicionado
Agrícola				
Ganadero				
Pesquero				
Acuícola				
Turístico				
Minero				
Urbano				
Conservación				

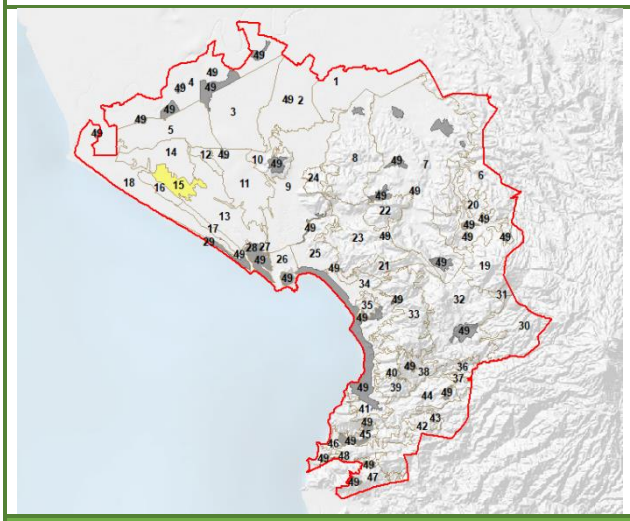
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA:

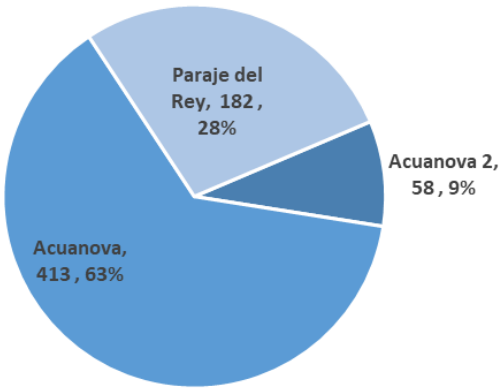
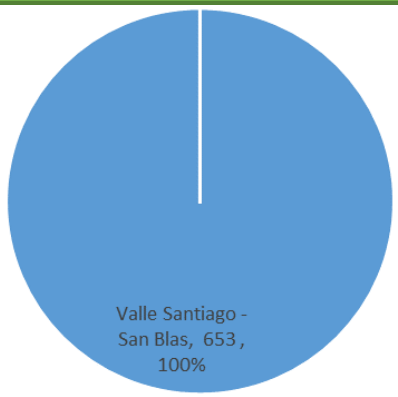
Biodiversidad				Agua						Suelo				Residuos		
B1	B2	B3	B4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	S1	S2	S3	S4	R1	R2	R3
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•		•	•	•

Volver

UGA 15

AQUANOVA SUR



POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Restauración	**6.53 km^2 = 653.33 ha**
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
-5 a 33 msnm	
ASENTAMIENTOS HUMANOS:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
No aplica.	No identificados.
EJIDOS:	**CRITERIO DE DECISIÓN**
La Chiripa (1.9 ha).	Predominio de la superficie con vegetación secundaria deteriorada por cambios en el régimen hidrosedimentario, delimitado por otros usos.
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**
	
DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL (hm^3):	**DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA (hm^3)**
3.9	0.02

BIODIVERSIDAD

Avistamientos de especies confirmadas por especialistas de Naturalista

Aves	Plantas	Reptiles	Mamíferos	Peces	Insectos	Anfibios	Arácnidos
2	0	0	0	0	0	0	0

CORRIENTES SUPERFICIALES:

PERENNE **6.87 km**

SN

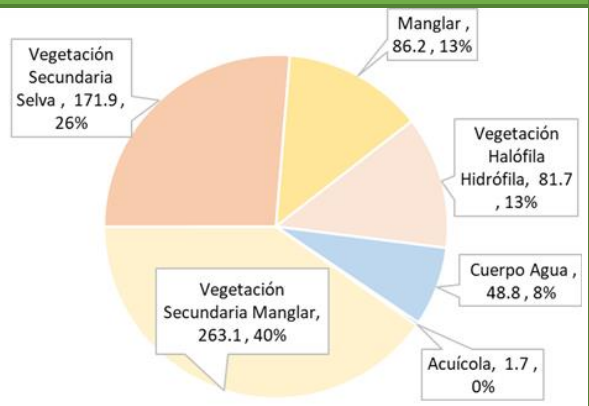
Donde SN es sin nombre.

CRITERIOS DEL CAUDAL ECOLÓGICO:

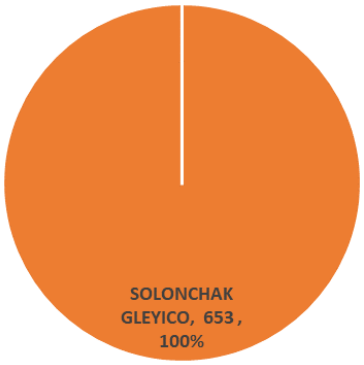
Importancia ecológica	Presión de uso	Estado de conservación deseado	Objetivo ambiental
ND	ND	ND	ND

Donde ND es no disponible.

COBERTURA:

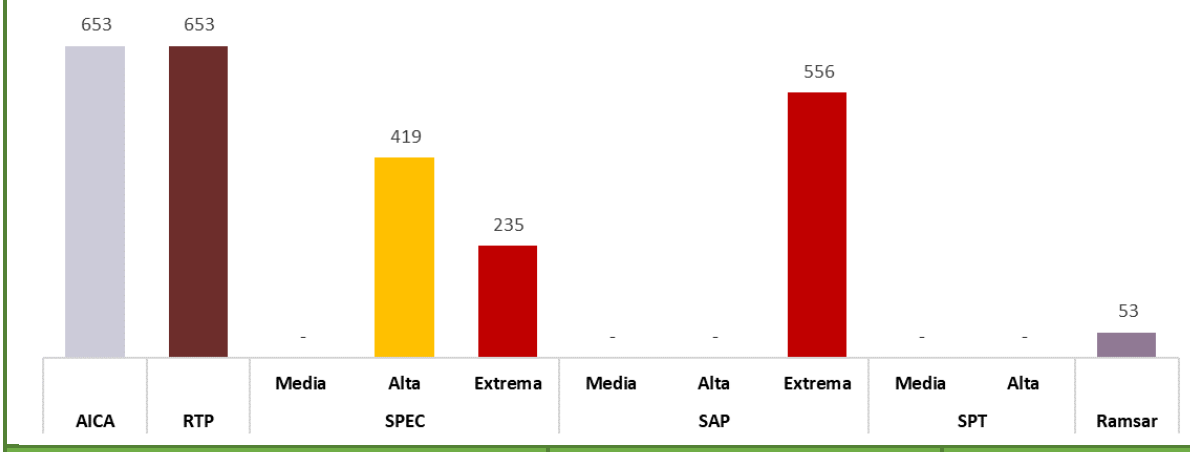


TIPOS DE SUELO:



APTITUD

ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

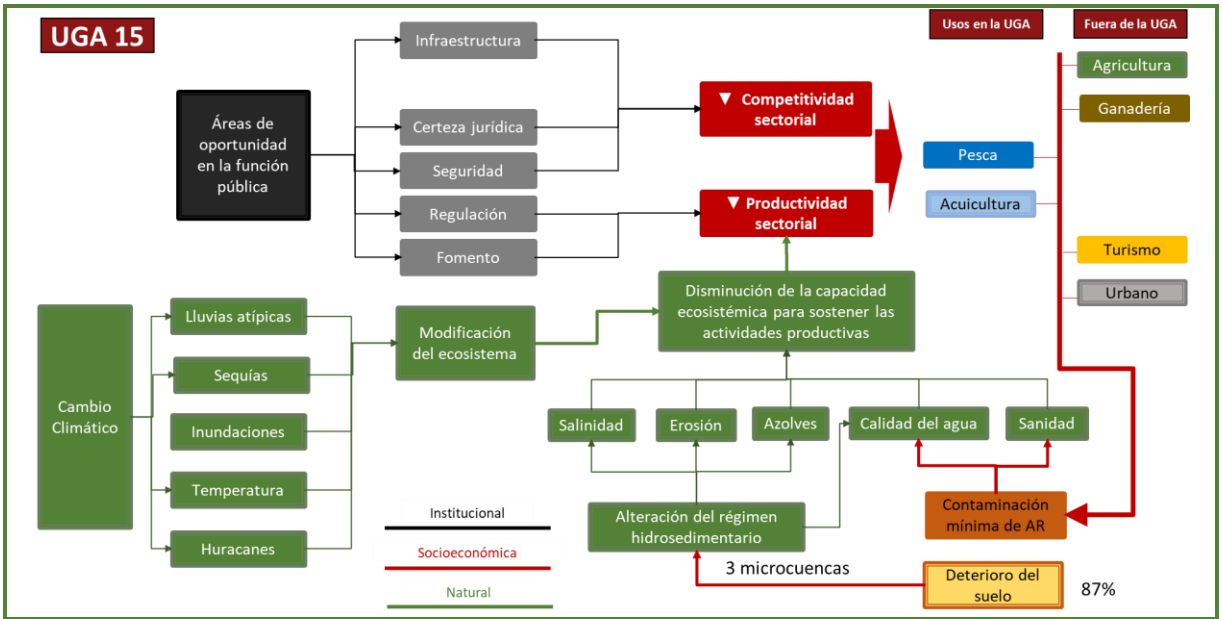


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	-	-	-	-
Moderado	-	-	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

La capacidad de resiliencia del ecosistema ha permitido la permanencia del 40% de vegetación secundaria de manglar y del 24% de vegetación secundaria de selva ante las extracciones registradas. La modificación de la cobertura vegetal implica que la disponibilidad de agua para asegurar el caudal ecológico hace prioritarias las acciones de restauración, aunque no se han determinado en la normatividad los criterios para la desembocadura de la cuenca hidrológica río Santiago 6. Se registran residuos sólidos urbanos por las actividades eventuales que genera la actividad turística en la zona y la emisión de aguas residuales por las unidades de producción acuícola de la UGA 14. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas cuenca abajo, también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la parte baja de la microcuenca Santiago es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



LINEAMIENTO ECOLÓGICO:

Restaurar con el consenso de propietarios, las 86.2 hectáreas de manglar, las 171.9 hectáreas de vegetación secundaria de selva, las 263.1 hectáreas de vegetación secundaria de manglar, y las 81.7 hectáreas de vegetación Halófila Hidrófila que han sufrido deterioro por modificación en el régimen hidrosedimentario para incorporar la totalidad de esta superficie una vez cumplida la restauración, al manejo de la UGA 13 Isla del Faro.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

OBJETIVOS	ACCIONES	RESPONSABLES	PROGRAMAS Y PROYECTOS	RESPONSABLE
1. Restaurar y revertir los cambios a la estructura física del humedal derivados de acciones antropogénicas	Delimitar en campo los canales naturales y la modificación de cauces por los drenes construidos en la UGA 14	Oficina de Ecología del Ayuntamiento, CONAGUA, IMPLAN,	Programa municipal de restauración de humedales	Ayuntamiento
	Caracterizar la pérdida de suelo por erosión hidráulica y elaborar el programa de reforestación de manglar, dragados y corrección de canales.	Oficina de Ecología del Ayuntamiento, CONAGUA, IMPLAN,	Programa municipal de restauración de humedales	Ayuntamiento
	Gestionar fondos para la ejecución del portafolio de inversión	CONAGUA, REPDA, IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Instrumentar el catálogo de obras para la rehabilitación de la	SEDESU, IMPLAN, SADER	Programa municipal de restauración de humedales	Ayuntamiento

	hidrodinámica en la UGA			
2. Prevenir actividades ganaderas	Consensar con los ejidos un programa de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las acciones de conservación programadas	IMPLAN CONANP PROFEPA Ejidos	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
3. Detener la contaminación	Verificar que los aprovechamientos acuícolas de la UGA 11 y la UGA 14 no viertan aguas residuales hacia los canales y corrientes de la UGA Pericos Norte y que los aprovechamientos agrícolas existentes no utilicen fungicidas y fertilizantes restringidos	IMPLAN, CONAGUA, SEMARNAT	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento

USOS:

Sector	Actual	Compatible	Incompatible	Condicionado
Agrícola				
Ganadero				
Pesquero				
Acuícola				
Turístico				
Minero				
Urbano				
Conservación				

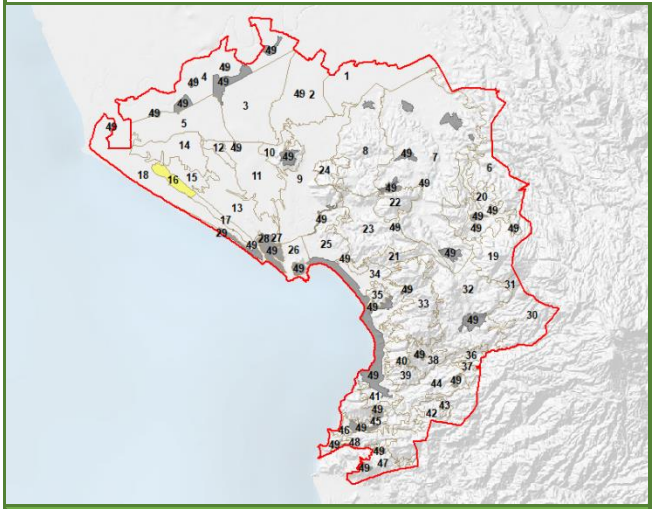
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA:

Biodiversidad				Agua						Suelo				Residuos		
B1	B2	B3	B4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	S1	S2	S3	S4	R1	R2	R3
	•				•			•	•				•	•	•	•

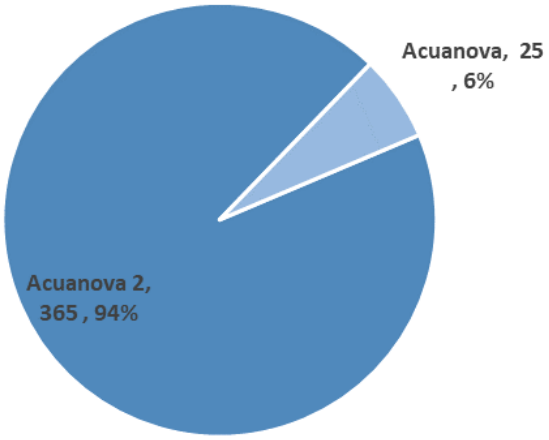
Volver

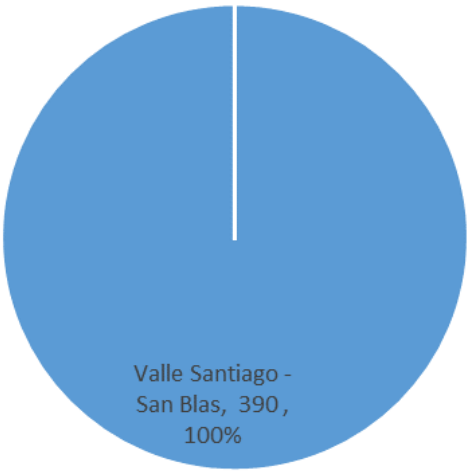
UGA 16

EL REY



POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Aprovechamiento Ganadero	**3.90 km^2 = 390.15 ha**
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
-4 a 24 msnm	
ASENTAMIENTOS HUMANOS:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
No aplica.	No se identificaron.
EJIDOS:	**CRITERIO DE DECISIÓN**
Laureles Y Góngora (45.11 ha).	Predominio de la superficie dedicada a la ganadería delimitada por otros usos.
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**





DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL (hm^3):	DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA (hm^3)
9.5	0.01

BIODIVERSIDAD

Avistamientos de especies confirmadas por especialistas de Naturalista

Aves	Plantas	Reptiles	Mamíferos	Peces	Insectos	Anfibios	Arácnidos
0	0	0	0	0	0	0	0

CORRIENTES SUPERFICIALES:

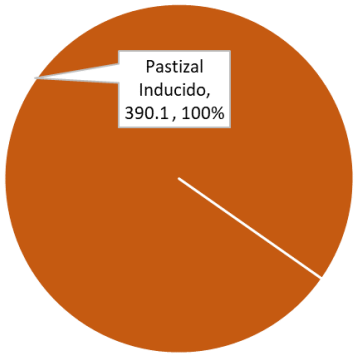
0

CRITERIOS DEL CAUDAL ECOLÓGICO:

Importancia ecológica	Presión de uso	Estado de conservación deseado	Objetivo ambiental
ND	ND	ND	ND

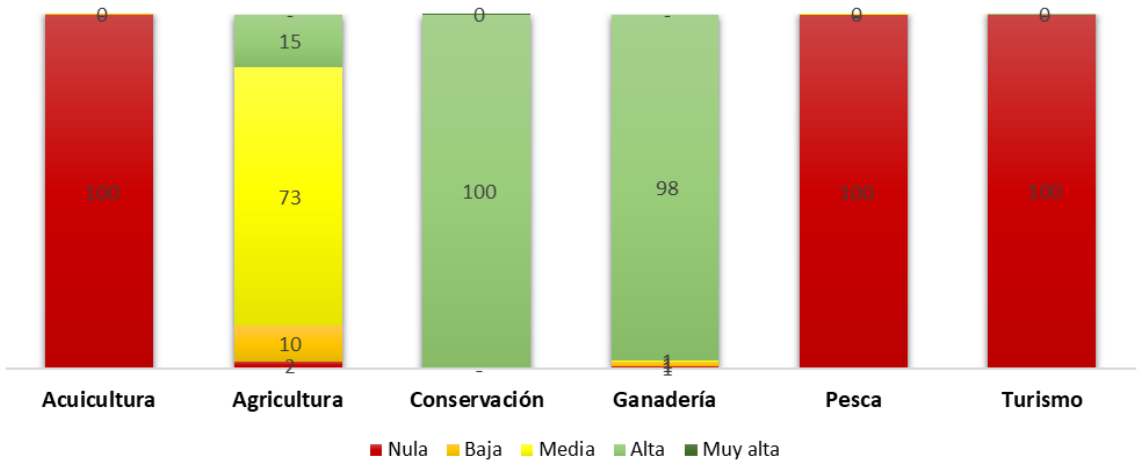
Donde ND es no disponible.

COBERTURA:

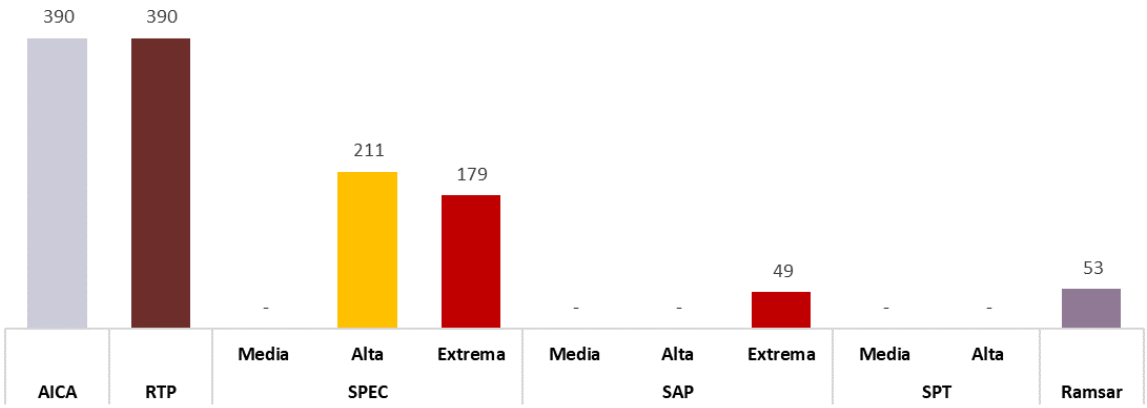


TIPOS DE SUELO:

APTITUD:



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

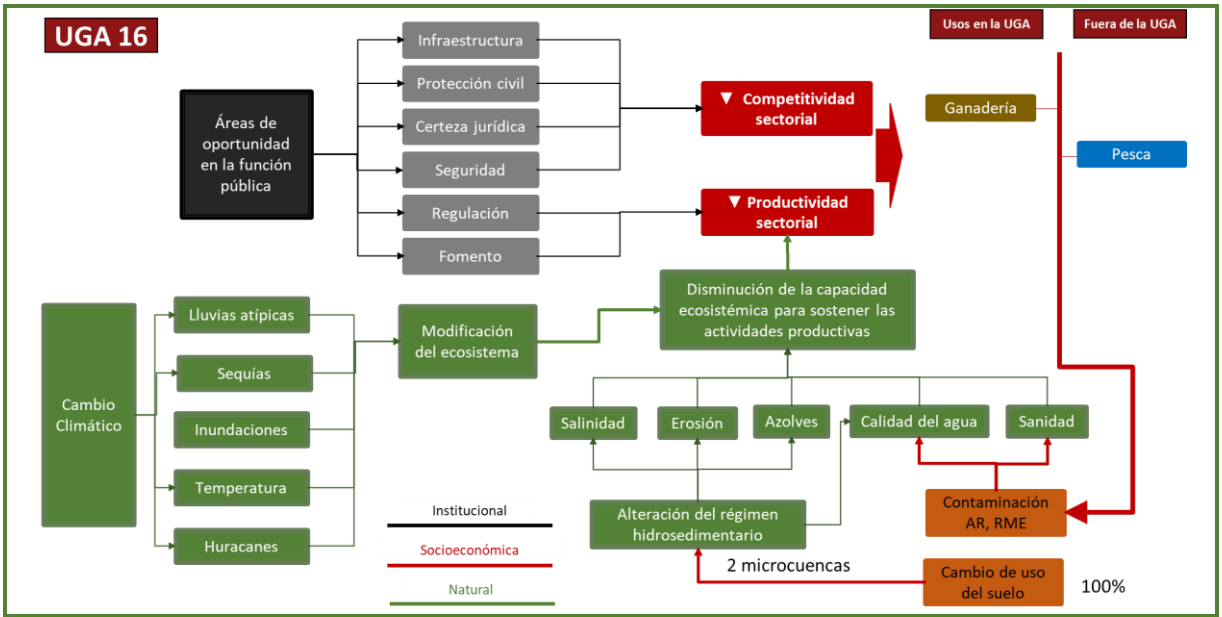


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	-	-	-	-
Moderado	-	-	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

Alto nivel de conflicto por la pérdida de cobertura forestal en el 100% de la UGA a causa del cambio de uso de suelo para actividades ganaderas. Emisión de aguas residuales (AR) y residuos de manejo especial (RME) por esta actividad hacia las microcuencas Aquanova y Estero del Rey, lo que provoca una disminución de la capacidad ecosistémica para sostener los bienes y servicios ambientales. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la UGA es resultado de las limitaciones en los actos de regulación, fomento dotación de infraestructura, seguridad y certeza jurídica civil que corresponden a las diferentes instancias de la función pública.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



LINEAMIENTO ECOLÓGICO:

Aprovechar sustentablemente para la ganadería las 390.1 hectáreas de pastizal, sin permitir que el pastoreo se extienda hacia la UGA 15 Aquanova Sur, la UGA 17 El Rey Sur y la UGA 18 La Diabla.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

OBJETIVOS	ACCIONES	RESPONSABLES	PROGRAMAS Y PROYECTOS	RESPONSABLE
1. Mantener la frontera ganadera	Definir los predios con uso actual para ganadería y la definición de acahuales a recuperar para fines ganaderos	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento SADER Unión Ganadera	Programa municipal de fomento ganadero	Ayuntamiento
2. Captar y usar de manera óptima el agua	Realizar un inventario de sitios de extracción en la UGA y compararlo con el REPDA para regularizar pozos	Comisión Municipal del Agua IMPLAN CONAGUA	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento CONAGUA, CEA
	Diseñar un circuito de ollas de captación de agua para agostaderos e incluirla al portafolio de inversión de la UGA	Comisión Municipal del Agua IMPLAN CONAGUA	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento
	Gestionar fondos para la ejecución del portafolio de inversión	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
3. Evitar la contaminación de la UGA	Promover el uso de biodigestores como alternativa para la	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de manejo de residuos sólidos agrícolas	Ayuntamiento

	generación de energía	SADER Unión Ganadera		
4. Transitar hacia esquemas agrosilvopastoriles en el 40% de la UGA	Realizar un taller con productores de parcelamientos inferiores a 5 hectáreas, para comparar rendimientos ganaderos contra rendimientos de agroforestería y sus beneficios socioambientales	IMPLAN Unión Ganadera Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Integrar un grupo de autogestión de productores para instrumentar esquemas agrosilvopastoriles, para socializar costos y distribuir ganancias de comercialización	IMPLAN Unión Ganadera Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Elaborar el portafolio de inversión del grupo detallando costos de operación y beneficios económicos, sociales y ambientales (toneladas de captación de carbono, metros cúbicos de agua infiltrados al acuífero, incremento de biodiversidad, incremento de bienes y servicios ambientales)	IMPLAN Unión Ganadera Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Gestionar financiamiento para el portafolio	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Capacitar al grupo de productores en la operación de bio fábricas, viveros, manejo agroforestal, silvopastoril y esquemas de comercialización	IMPLAN Unión Ganadera	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Habilitar vivero del grupo de productores	Grupo de productores	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores

	Establecer los sistemas silvopastoriles en la UGA	Grupo de productores	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores

USOS:

Sector	Actual	Compatible	Incompatible	Condicionado
Agrícola				
Ganadero				
Pesquero				
Acuícola				
Turístico				
Minero				
Urbano				
Conservación				

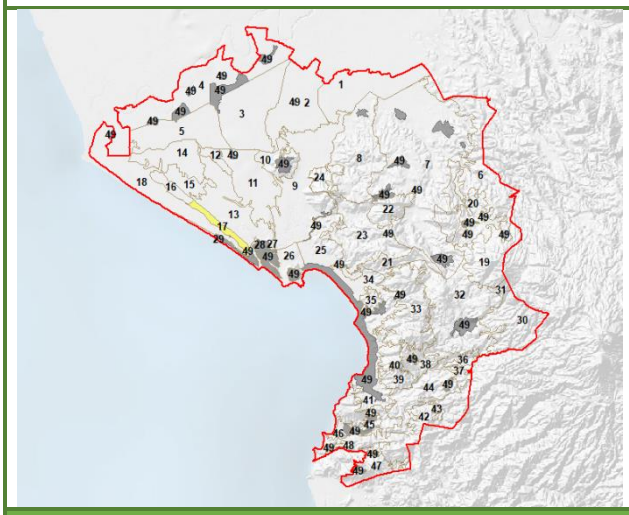
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA:

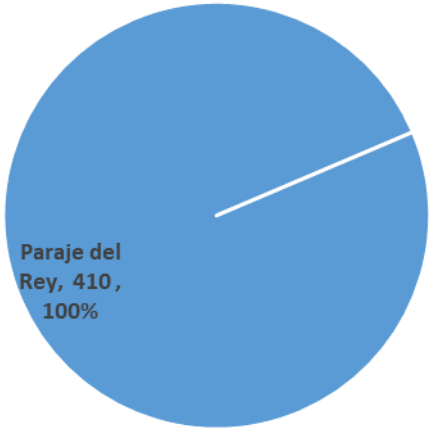
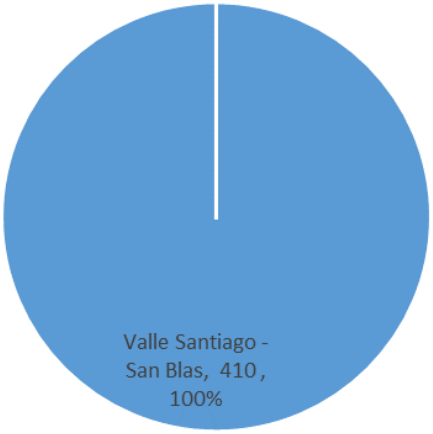
Biodiversidad				Agua						Suelo				Residuos		
B1	B2	B3	B4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	S1	S2	S3	S4	R1	R2	R3
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•		•	•	•

Volver

UGA 17

EL REY SUR



POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Restauración	**4.10 km^2 = 409.77 ha**
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
-7 a 40 msnm	
ASENTAMIENTOS HUMANOS:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
Casa Blanca.	No se identificaron.
EJIDOS:	**CRITERIO DE DECISIÓN**
No hay dotación ejidal en la UGA.	Predominio de la vegetación secundaria de selva deteriorada por cambios en el régimen hidrosedimentario.
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**
	
DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL (hm^3):	**DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA (hm^3)**
1.4	0.01

BIODIVERSIDAD

Avistamientos de especies confirmadas por especialistas de Naturalista

Aves	Plantas	Reptiles	Mamíferos	Peces	Insectos	Anfibios	Arácnidos
3	0	2	0	0	0	0	0

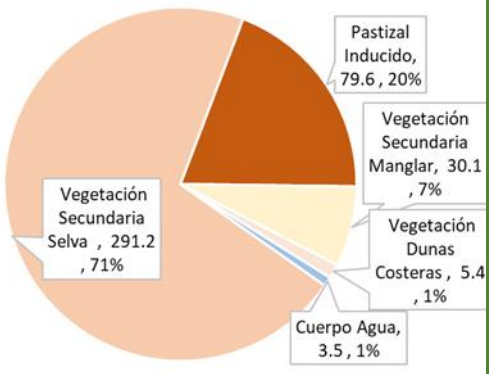
CORRIENTES SUPERFICIALES:

0

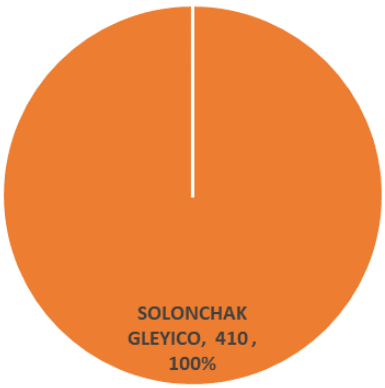
CRITERIOS DEL CAUDAL ECOLÓGICO:

Importancia ecológica	Presión de uso	Estado de conservación deseado	Objetivo ambiental
Muy alta	Media	Muy bueno	A

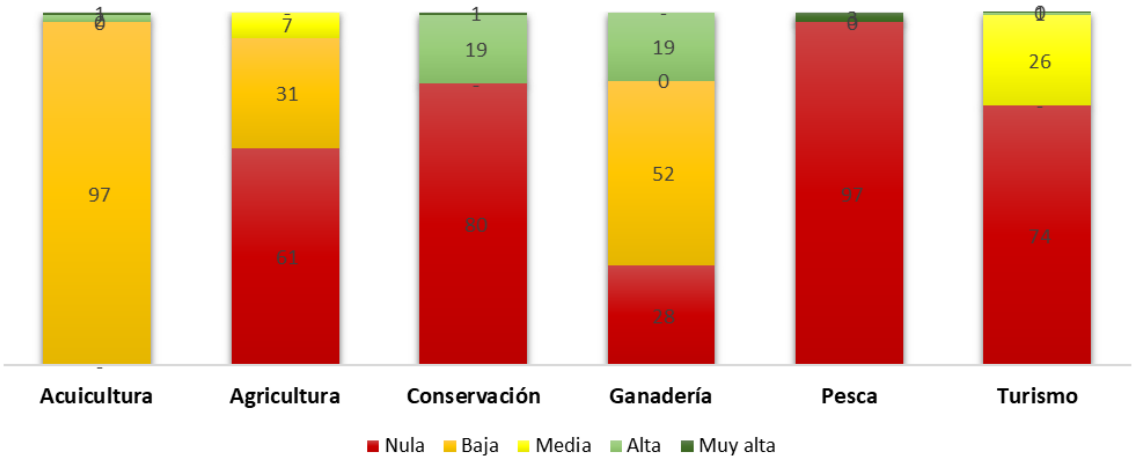
COBERTURA:



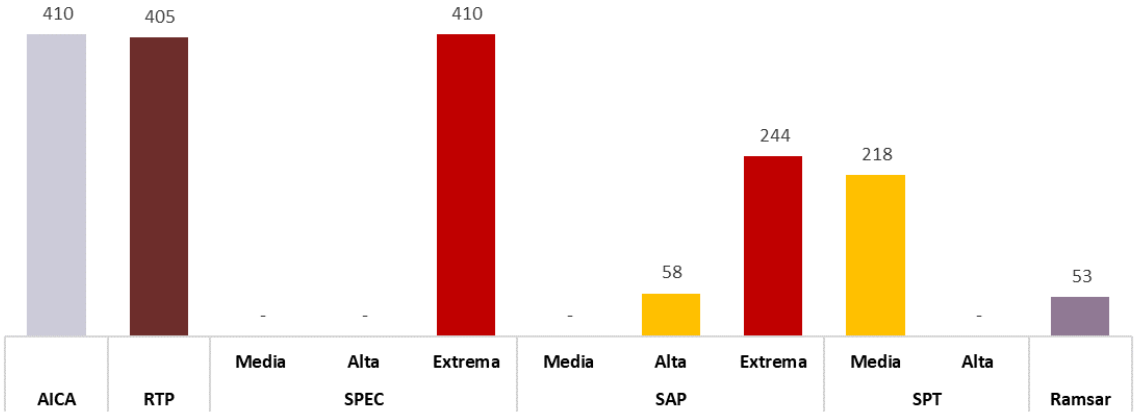
TIPOS DE SUELO:



APTITUD:



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

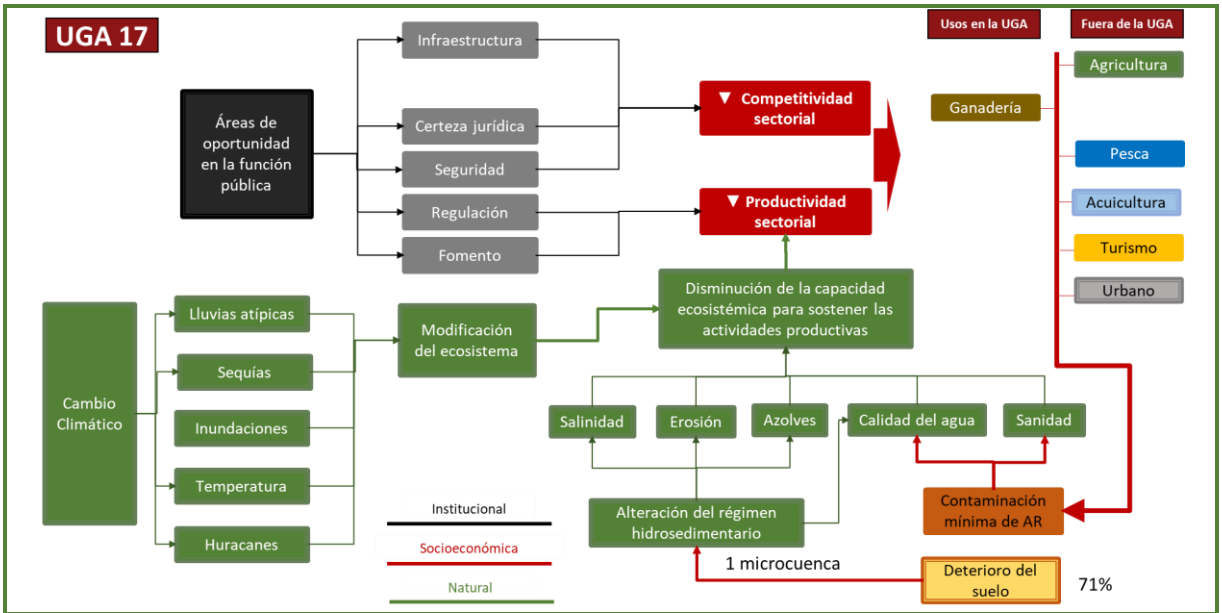


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	-	-	-	-
Moderado	-	-	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

La capacidad de resiliencia del ecosistema ha permitido la permanencia del 71% de vegetación secundaria de selva y del 30% de vegetación secundaria de manglar ante las extracciones registradas. También se registra un 20% para la ganadería. La modificación de la cobertura vegetal implica que la disponibilidad de agua para asegurar el caudal ecológico hace prioritarias las acciones de protección para cumplir con los criterios definidos en la normatividad para la cuenca hidrológica San Blas, ya que se asignó una importancia ecológica muy alta, una presión de uso media, un estado de conservación deseado muy bueno, y un objetivo ambiental tipo A. Se registran residuos sólidos urbanos por las actividades eventuales que genera la actividad turística y pesquera en la zona. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas cuenca abajo, también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la parte baja de la microcuenca Paraje del Rey es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



LINEAMIENTO ECOLÓGICO:

Restaurar con el consenso de propietarios, las 291.2 hectáreas de vegetación secundaria arbustiva de selva baja espinosa caducifolia, las 30.1 hectáreas de vegetación secundaria de manglar, y las 5.4 hectáreas de vegetación de dunas costeras que han sufrido deterioro por modificación en el régimen hidrosedimentario o cambio de uso de suelo, para incorporar la totalidad de esta superficie una vez cumplida la restauración, al manejo de la UGA 13 Isla del Faro.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

OBJETIVOS	ACCIONES	RESPONSABLES	PROGRAMAS Y PROYECTOS	RESPONSABLE
1. Restaurar y revertir los cambios a la estructura física del humedal derivados de acciones antropogénicas, así como los cambios de uso de suelo	Delimitar en campo los dos canales naturales de la UGA y el límite del pastizal en la frontera con la UGA 16	Oficina de Ecología del Ayuntamiento, CONAGUA, IMPLAN,	Programa municipal de restauración de humedales	Ayuntamiento
	Caracterizar la pérdida de suelo por erosión hidráulica y elaborar el programa de reforestación de manglar, dragados y corrección de canales.	Oficina de Ecología del Ayuntamiento, CONAGUA, IMPLAN,	Programa municipal de restauración de humedales	Ayuntamiento
	Gestionar fondos para la ejecución del portafolio de inversión	CONAGUA, REPDA, IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Instrumentar el catálogo de obras para la rehabilitación de la hidrodinámica en la UGA	SEDESU, IMPLAN, SADER	Programa municipal de restauración de humedales	Ayuntamiento

2. Detener la contaminación	Verificar que los aprovechamientos acuícolas de la UGA 11 y la UGA 14 no viertan aguas residuales hacia el canal principal de la UGA	IMPLAN, CONAGUA, SEMARNAT	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
3. Transitar hacia esquemas agrosilvopastoriles en el 40% de la UGA	Realizar un taller con productores de parcelamientos inferiores a 5 hectáreas, para comparar rendimientos ganaderos contra rendimientos de silvopastoriles y sus beneficios socioambientales	IMPLAN Unión Ganadera Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Integrar un grupo de autogestión de productores para instrumentar esquemas de agrosilvopastoriles, para socializar costos y distribuir ganancias de comercialización	IMPLAN Unión Ganadera Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Elaborar el portafolio de inversión del grupo detallando costos de operación y beneficios económicos, sociales y ambientales (toneladas de captación de carbono, metros cúbicos de agua infiltrados al acuífero, incremento de biodiversidad, incremento de bienes y servicios ambientales)	IMPLAN Unión Ganadera Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Gestionar financiamiento para el portafolio	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Capacitar al grupo de productores en la operación de bio fábricas, viveros, manejo	IMPLAN Unión Ganadera	Programa de formación de capacidades agroforestales con	Ayuntamiento

	agroforestal, silvopastoril y esquemas de comercialización		enfoque de economía social	
	Habilitar vivero del grupo de productores	Grupo de productores	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
	Establecer los sistemas silvopastoriles en la UGA	Grupo de productores	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores

USOS:

Sector	Actual	Compatible	Incompatible	Condicionado
Agrícola				
Ganadero				
Pesquero				
Acuícola				
Turístico				
Minero				
Urbano				
Conservación				

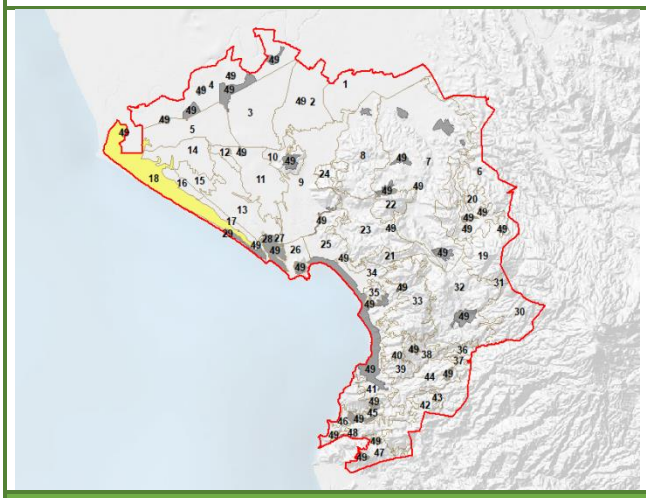
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA:

Biodiversidad				Agua						Suelo				Residuos		
B1	B2	B3	B4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	S1	S2	S3	S4	R1	R2	R3
	•												•	•		

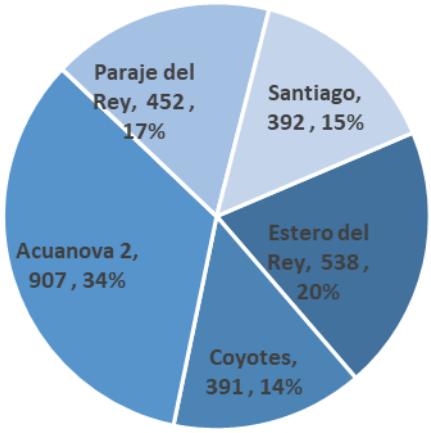
Volver

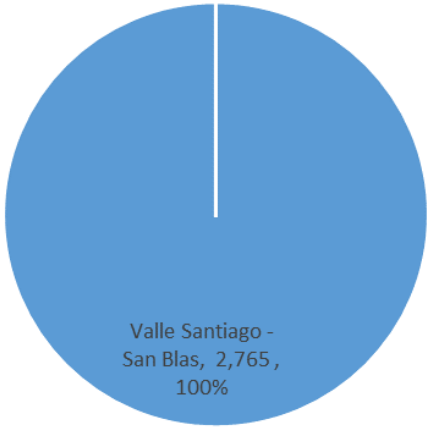
UGA 18

LA DIABLA



POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Protección	**27.66 km^2 = 2,766.33 ha**
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
-7 a 39 msnm	
ASENTAMIENTOS HUMANOS:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
No existen.	No se identificaron.
EJIDOS:	**CRITERIO DE DECISIÓN**
Isla Del Conde (53.73 ha), Política Agraria De Gascón Mercado (28.35 ha), Laureles y Góngora (965.82 ha).	Predominio de la vegetación de manglar en la zona de emisión de la cuenca, delimitado por canales y otros usos de suelo.
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**





DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL (hm^3):	DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA (hm^3)
9.2	0.08

BIODIVERSIDAD

Avistamientos de especies confirmadas por especialistas de Naturalista

Aves	Plantas	Reptiles	Mamíferos	Peces	Insectos	Anfibios	Arácnidos
6	3	3	0	0	0	0	0

CORRIENTES SUPERFICIALES:

PERENNE **23.44 km**

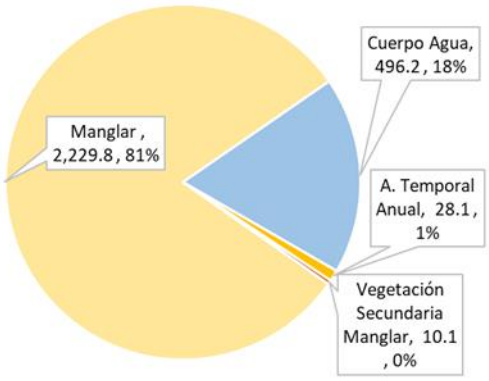
SN

Donde SN es sin nombre.

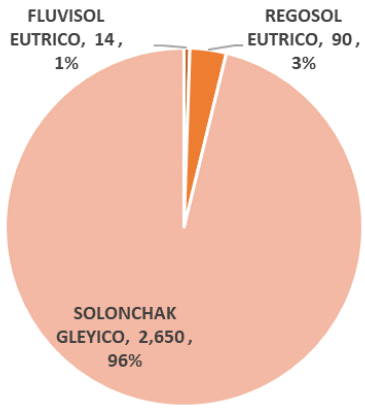
CRITERIOS DEL CAUDAL ECOLÓGICO:

Importancia ecológica	Presión de uso	Estado de conservación deseado	Objetivo ambiental
Muy alta	Media	Muy bueno	A

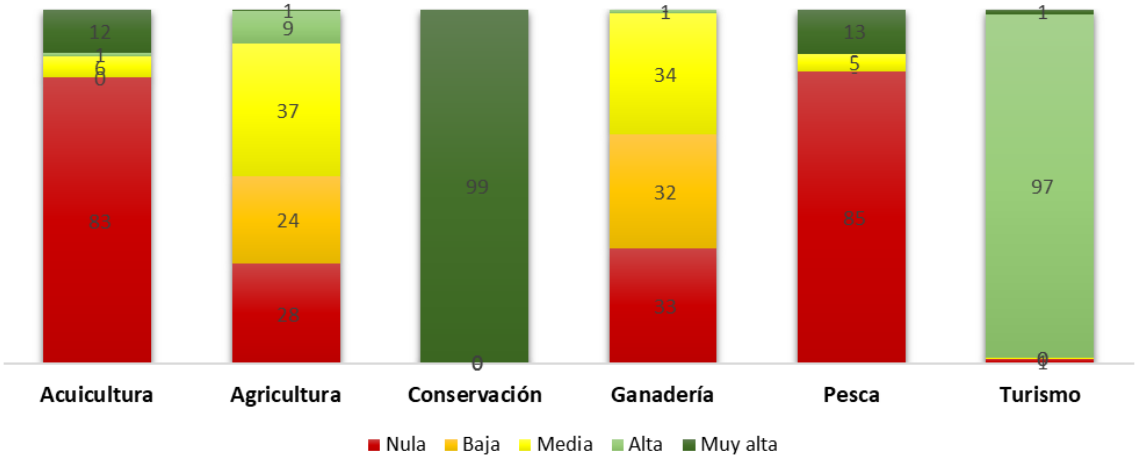
COBERTURA:



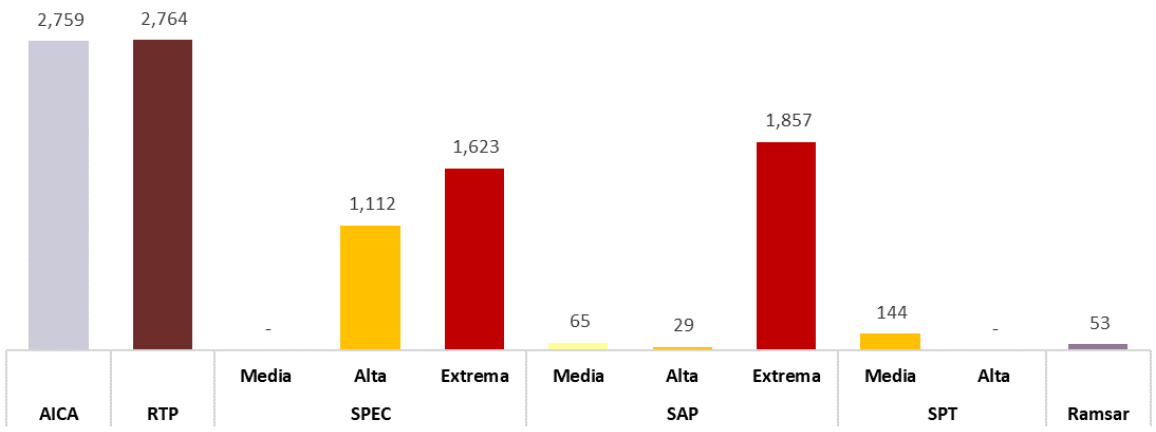
TIPOS DE SUELO:



APTITUD:



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

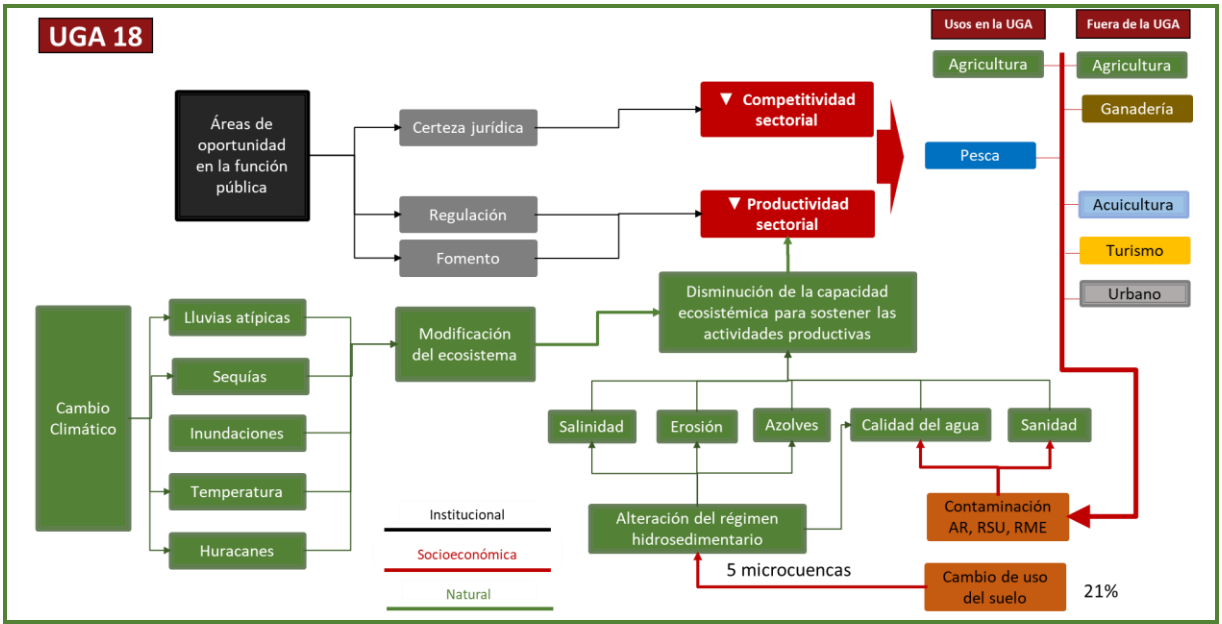


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	-	-	-	-
Moderado	-	-	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

El 81% de la UGA corresponde a vegetación de manglar y la capacidad de resiliencia del ecosistema ha permitido la permanencia de 10 hectáreas de vegetación secundaria de manglar ante las extracciones registradas y sólo se registra la pérdida del 1% de la superficie de la UGA para la agricultura de temporal. La modificación de la cobertura vegetal implica que la disponibilidad de agua para asegurar el caudal ecológico hace prioritarias las acciones de protección para cumplir con los criterios definidos en la normatividad para la cuenca hidrológica San Blas, debido a que se asignó una importancia ecológica muy alta, una presión de uso media, un estado de conservación deseado muy bueno, y un objetivo ambiental tipo A. Se registran residuos sólidos urbanos por las actividades eventuales que genera la actividad turística y pesquera en la zona, así como las descargas de aguas residuales (AR) de la UGA 14. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas cuenca abajo, también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la parte baja de las microcuencas Coyotes, Aquanova, Paraje del Rey e Isla del Rey, es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



LINEAMIENTO ECOLÓGICO:

Declarar a la UGA, con el consenso de los ejidos Isla del Conde, Política Agraria de Gascón Mercado, Laureles y Góngora, y los pequeños propietarios, como ANP Estatal en la modalidad de corredor biológico ripario, para asegurar la permanencia de 2,229.8 hectáreas de manglar y con ello hacer posible la permanencia de flora y fauna enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, cuyos avistamientos recientes suman 15 casos, entre los que destacan el Gavilán caracolero (*Rostrhamus sociabilis*), la Aguililla Negra Menor (*Buteogallus anthracinus*), la Jicotea occidental (*Trachemys ornata*), el Cocodrilo de río o americano (*Crocodylus acutus*), la Garza Tigre Mexicana (*Tigrisoma mexicanum*), la Cigueña Americana (*Mycteria americana*), el Mirlo Nayarita (*Turdus rufopalliatus graysoni*) y la Tortuga pecho quebrado Mexicana (*Kinosternon integrum*).

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

OBJETIVOS	ACCIONES	RESPONSABLES	PROGRAMAS Y PROYECTOS	RESPONSABLE
1. Demostrar a los posesionarios de parcelas ejidales, prestadores de servicios turísticos y autoridades locales el valor de ausencia del manglar y su repercusión en la economía local	Convocar a reuniones informativas con los ejidos La Chiripa y Guadalupe Victoria	Comité del POEL IMPLAN	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento
	Realizar un taller con ejidatarios y posesionarios de predios en pequeña propiedad sobre el valor socioambiental del polígono que integra la UGA	Comité del POEL IMPLAN Mesas directivas de ejidos	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento
2. Establecer acuerdos de intención sobre el manejo de la UGA	Elaborar portafolio con proyectos de inversión en la UGA con la conducción de prestadores de servicios turísticos y conservación	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento SEDESU CONANP IPLANAY EJIDOS FIPROTUR

	Realizar una sesión conjunta del Comité del POEL San Blas con comisariados ejidales para suscribir la adhesión voluntaria al Sistema de ANP del municipio de San Blas, con base en el portafolio de inversión	Comité POEL Sindico IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	SEDESU CONANP IPLANAY IMPLAN EJIDOS
3. Decretar el ANP "La Diabla" como parte integrante del Sistema Municipal de ANP	Publicar el EPJ usando como insumo el portafolio de inversión	CONANP IMPLAN	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	SEDESU CONANP IPLANAY IMPLAN EJIDOS
	Conformar el Consejo Asesor con los suscriptores del Acuerdo de Intención	Comité POEL IMPLAN	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	SEDESU CONANP IPLANAY IMPLAN EJIDOS
	Evaluar el cumplimiento del Programa de Manejo	Comité POEL IMPLAN	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	SEDESU CONANP IPLANAY IMPLAN EJIDOS

USOS:

Sector	Actual	Compatible	Incompatible	Condicionado
Agrícola				
Ganadero				
Pesquero				
Acuícola				
Turístico				
Minero				
Urbano				
Conservación				

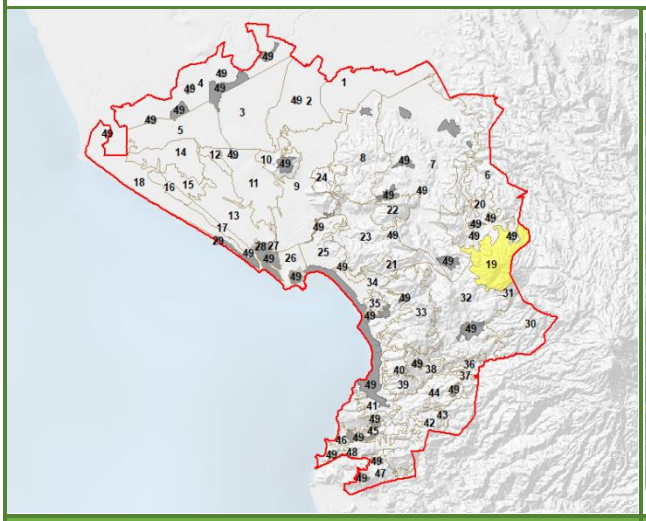
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA:

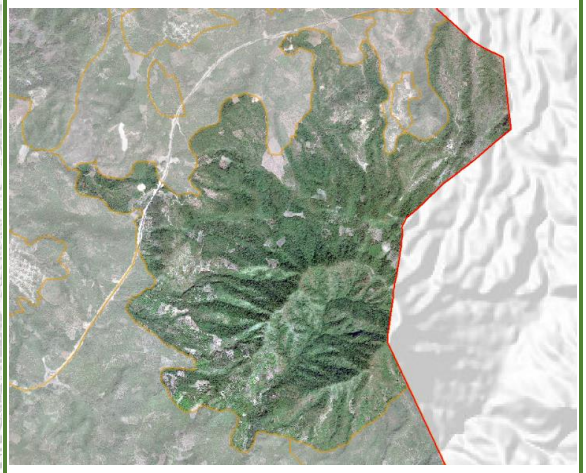
Biodiversidad				Agua						Suelo				Residuos		
B1	B2	B3	B4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	S1	S2	S3	S4	R1	R2	R3
•	•	•	•	•	•	•				•	•	•		•	•	•

Volver

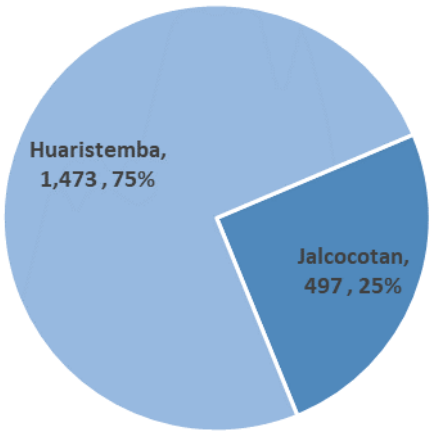
UGA 19

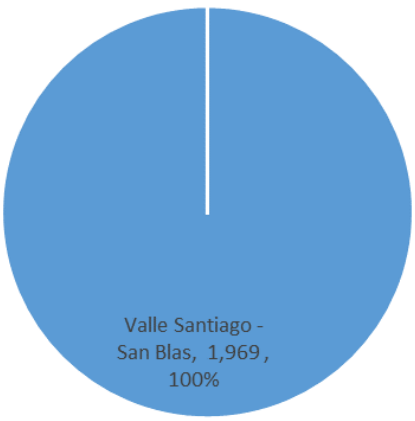
LA YERBA





POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Protección	**19.69 km^2 = 1,969.20 ha**
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
122 a 697 msnm	
ASENTAMIENTOS HUMANOS:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
No aplica.	No se identificaron.
EJIDOS:	**CRITERIO DE DECISIÓN**
Huaynamota (706.64 ha) y Puerto De Lindavista (672.66 ha).	Predominio del bosque de encino en la zona alta de la cuenca delimitado por otros usos.
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**





DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL (hm^3):	DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA (hm^3)
29.3	0.06

BIODIVERSIDAD

Avistamientos de especies confirmadas por especialistas de Naturalista

Aves	Plantas	Reptiles	Mamíferos	Peces	Insectos	Anfibios	Arácnidos
2	0	1	1	0	0	0	0

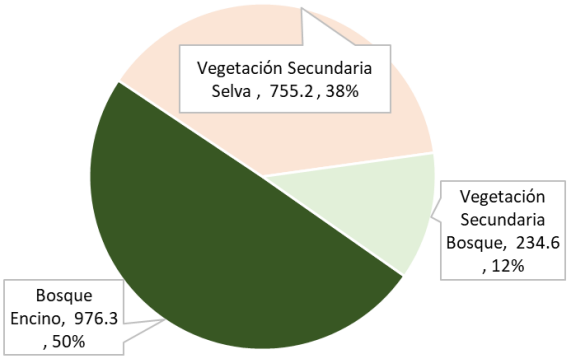
CORRIENTES SUPERFICIALES:

INTERMITENTE 3.63 km
PERENNE 12.25 km
El Muerto, El Arrayán, Los Guayabitos, Las Mancuernas, El Colomo, Arroyo La Barranca Del Diablo y Huaynamota.

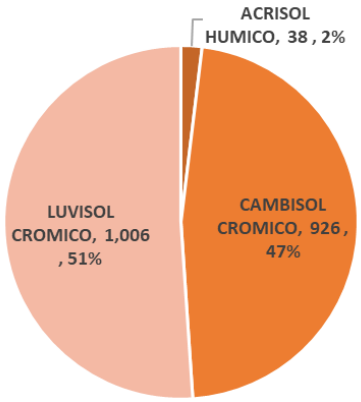
CRITERIOS DEL CAUDAL ECOLÓGICO:

Importancia ecológica	Presión de uso	Estado de conservación deseado	Objetivo ambiental
Muy alta	Media	Muy bueno	A

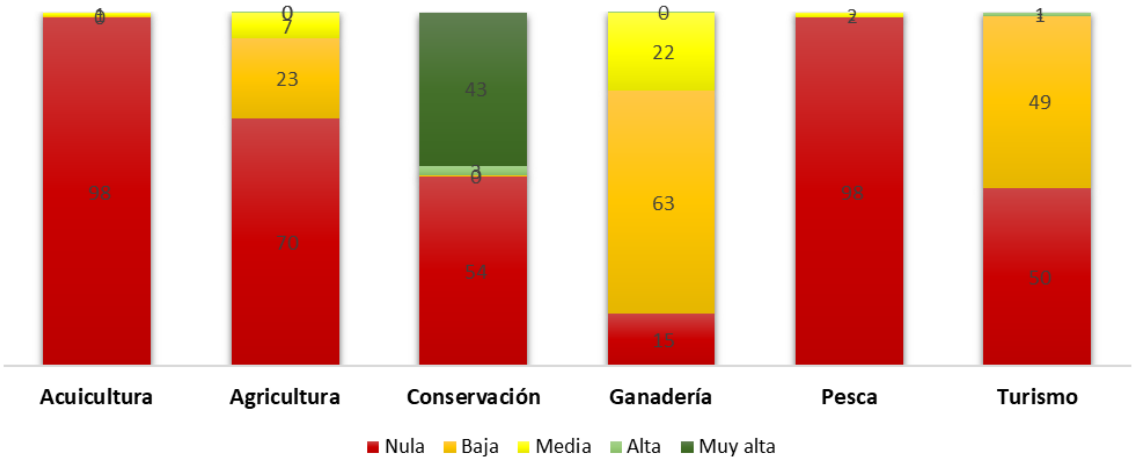
COBERTURA:



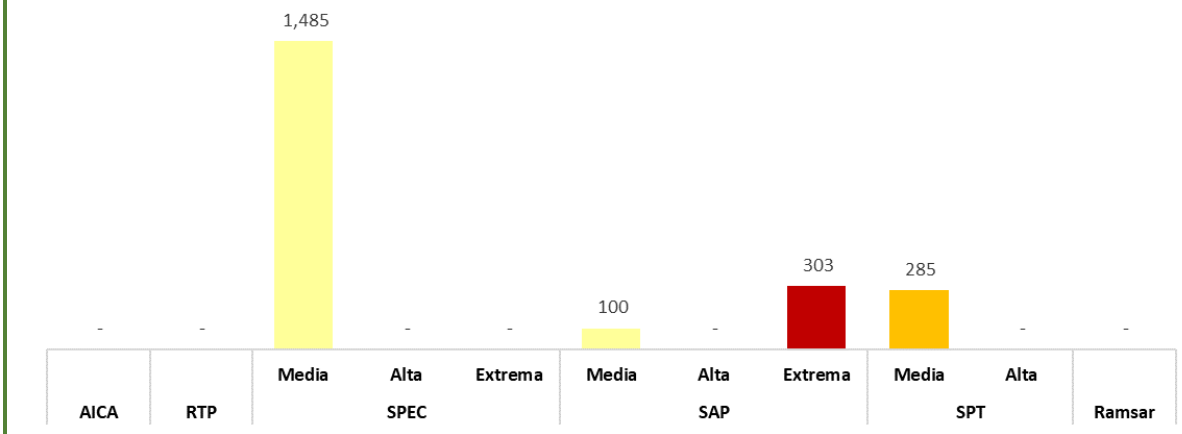
TIPOS DE SUELO:



APTITUD:



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

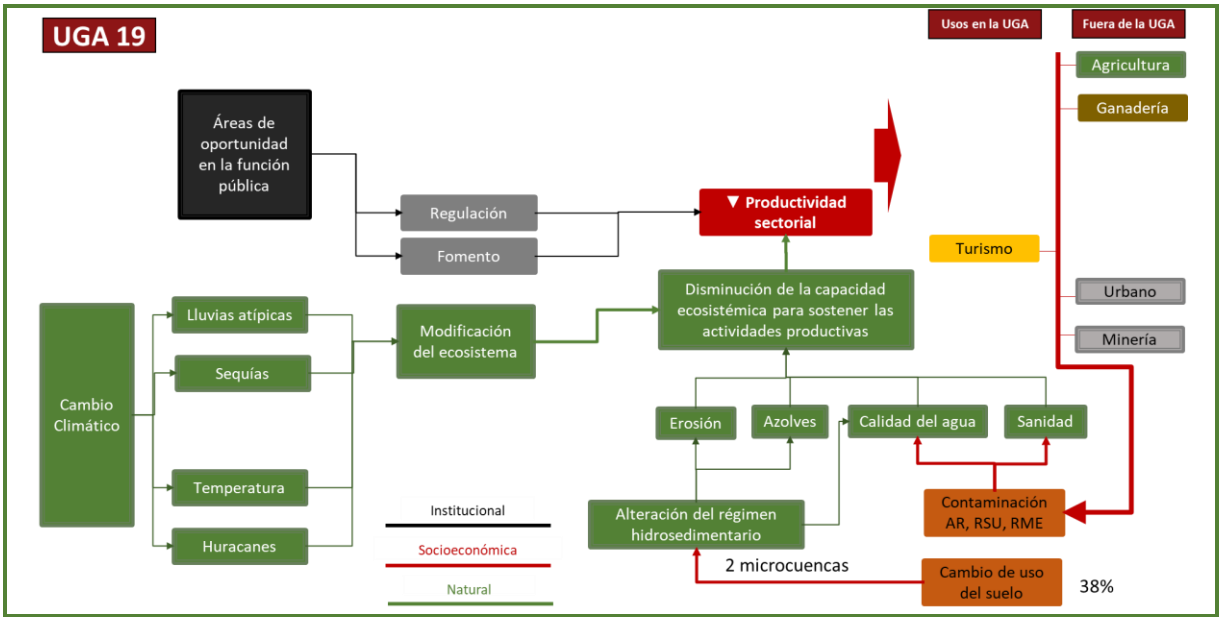


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	-	-	674.0	100.0
Moderado	-	-	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

El 50% de la UGA corresponde a bosque de encino y la capacidad de resiliencia del ecosistema ha permitido la permanencia del 38% de vegetación secundaria de selva y del 12% de vegetación secundaria de bosque ante las extracciones registradas. La modificación de la cobertura vegetal implica que la disponibilidad de agua para asegurar el caudal ecológico hace prioritarias las acciones de protección para cumplir con los criterios definidos en la normatividad para la cuenca hidrológica San Blas, ya que se asignó una importancia ecológica muy alta, una presión de uso media, un estado de conservación deseado muy bueno, y un objetivo ambiental tipo A. Se registran residuos sólidos urbanos por las actividades eventuales que genera la actividad turística en la zona. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas cuenca abajo, también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la parte baja de las microcuencas Huaristemba y Jalcocotán, es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



LINEAMIENTO ECOLÓGICO:

Incorporar al Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas las 976.3 hectáreas de bosque de encino, las 755.2 hectáreas de vegetación secundaria de selva y las 234.6 hectáreas de vegetación secundaria de bosque, para mantener la función hidrológica de las microcuencas Huaristemba y Jalcocotán que en conjunto captan 73.0 hectómetros cúbicos anuales de agua, y propiciar la permanencia de las especies con evidencia reciente de avistamiento en la UGA, como la Aguililla Negra Menor (*Buteogallus anthracinus*), el Perico frente naranja (*Eupsittula canicularis*), el Tecolote colimense (*Glaucidium palmarum*), la Boa (*Boa Imperator*), la Nutria de río (*Lontra longicaudis*) y la Iguana mexicana de cola espinosa (*Ctenosaura pectinata*).

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

OBJETIVOS	ACCIONES	RESPONSABLES	PROGRAMAS Y PROYECTOS	RESPONSABLE
1. Evitar cambios de uso de suelo en la UGA para impedir la disminución de la superficie actual de vegetación secundaria	Realizar levantamientos de flora y fauna con la metodología de transectos para detallar la caracterización de la UGA e identificar alteración de corrientes de orden 2 y 3 en las microcuencas Huaristemba, Navarrete y Cinco de Mayo	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Programa de monitoreo de flora, fauna y cauces.	Ayuntamiento
	Incorporar al SIG de la Bitácora Ambiental, los registros de flora y fauna e interacciones biológicas para la funcionalidad del ecosistema y la	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Programa de monitoreo de flora, fauna y cauces.	Ayuntamiento

	modificación de cauces, para zonificar al interior de la UGA las acciones de conservación			
	Integrar la programación de acciones de conservación de corrientes de orden 2 y 3, así como de atención a especies identificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y el manejo de especies invasoras	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Programa municipal de conservación de UGA	Ayuntamiento
	Convocar a reuniones con ejidatarios de La Chiltera, Huaynamota, Navarrete, Puerto de Lindavista, Juanacaxtle y Pajuelazo, para demostrar la importancia de conservar la UGA	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento
	Realizar un taller con ejidatarios y pequeña propiedad para demostrar la importancia de la conservación	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento
	Gestionar capacitación a propietarios de huertas para transitar al manejo agroforestal	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento
2. Proteger especies emblemáticas conforme a la zonificación interna de la UGA	Con base en la actualización del SIG identificar sitios estratégicos y corredores de fauna	IMPLAN CONANP PROFEPA Ejidos	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
	Consensar con los ejidos un programa de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las acciones de conservación programadas	IMPLAN CONANP PROFEPA Ejidos	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
3. Mantener los servicios ambientales que brinda la UGA	Diseñar con los productos del taller, una propuesta de	IMPLAN Comité del POEL	Sistema municipal de pago por servicios ambientales	Ayuntamiento

	esquema de pago por servicios ambientales sufragado por usuarios de las UGA 1 Río María, 2 El Capomo y 3 Guadalupe Victoria			
	Consensar con ejidatarios de las microcuencas altas y usuarios de las microcuencas bajas el SPSA	Comité del POEL Sindico IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Sistema municipal de pago por servicios ambientales	Ayuntamiento
4. Prevenir actividades ganaderas	Consensar con los ejidos un programa de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las acciones de conservación programadas	IMPLAN CONANP PROFEPA Ejidos	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
	Integrar la estructura poblacional de especies clave para la aptitud sectorial para estimar la rentabilidad de la actividad ganadera en la UGA	Economía IMPLAN	Programa municipal de fomento ganadero	SEDESU, Economía, Ayuntamiento
5. Establecer acuerdos de intención sobre el manejo en el Sistema Municipal de ANP	Elaborar portafolio con proyectos de inversión en la UGA con la conducción de prestadores de servicios turísticos y conservación	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento SEDESU CONANP IPLANAY EJIDOS FIPROTUR
	Realizar una sesión conjunta del Comité del POEL San Blas con comisariados ejidales para suscribir la adhesión voluntaria al Sistema de ANP del municipio de San Blas, con base en el portafolio de inversión	Comité POEL Sindico IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	SEDESU CONANP IPLANAY IMPLAN EJIDOS
	EPJ usando como insumo el portafolio de inversión	CONANP IMPLAN	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	SEDESU CONANP IPLANAY IMPLAN

	Conformar el Consejo Asesor con los suscriptores del Acuerdo de Intención	Comité POEL IMPLAN	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	SEDESU CONANP IPLANAY IMPLAN
	Evaluar el cumplimiento del Programa de Manejo	Comité POEL IMPLAN	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	SEDESU CONANP IPLANAY IMPLAN

USOS:

Sector	Actual	Compatible	Incompatible	Condicionado
Agrícola				
Ganadero				
Pesquero				
Acuícola				
Turístico				
Minero				
Urbano				
Conservación				

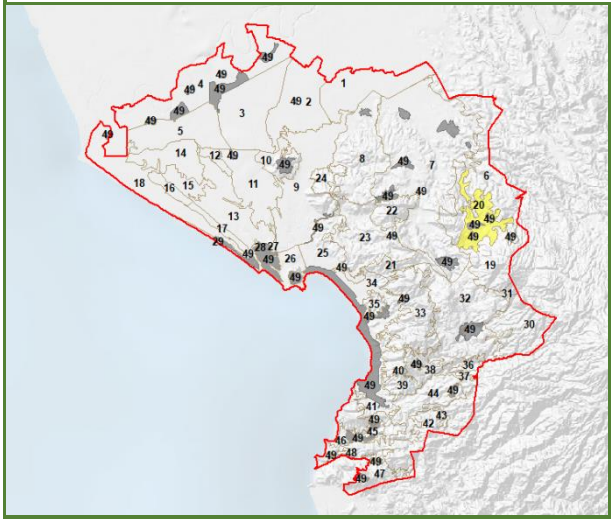
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA:

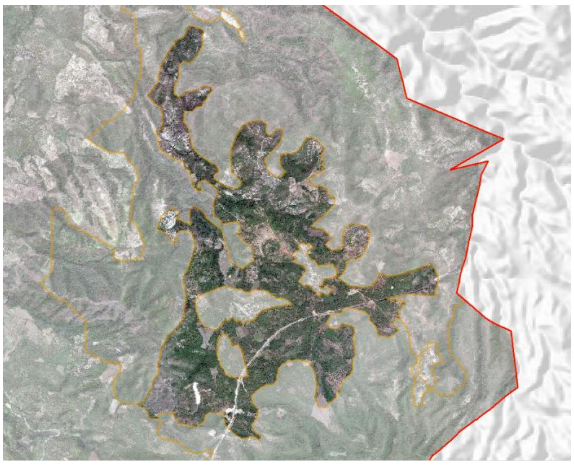
Biodiversidad				Agua						Suelo				Residuos		
B1	B2	B3	B4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	S1	S2	S3	S4	R1	R2	R3
•	•	•	•	•						•	•	•		•	•	•

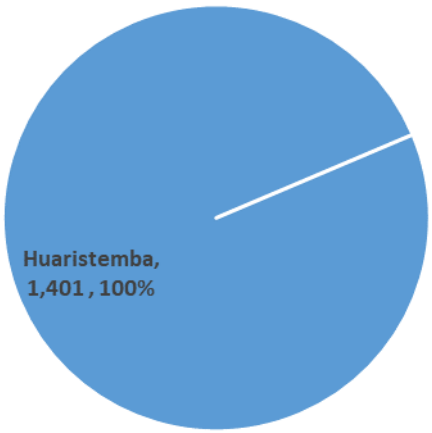
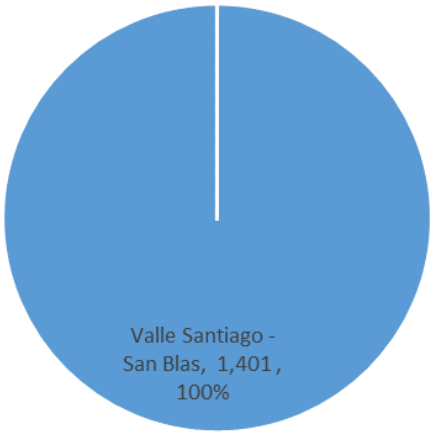
Volver

UGA 20

HUAYNAMOTA





POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Restauración	**14.01 km^2 = 1,401.06 ha**
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
373 a 1286 msnm	
ASENTAMIENTOS HUMANOS:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
Rancho Rodríguez.	No se identificaron.
EJIDOS:	**CRITERIO DE DECISIÓN**
La Chiltera (18.14 ha), Huaynamota (445.36 ha) y Puerto De Lindavista (247.38 ha).	Predominio de agricultura de temporal de cultivos perennes en la zona alta de la cuenca y con una alta degradación del suelo.
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**
	
DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL (hm^3):	**DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA (hm^3)**
20.8	0.04

BIODIVERSIDAD

Avistamientos de especies confirmadas por especialistas de Naturalista

Aves	Plantas	Reptiles	Mamíferos	Peces	Insectos	Anfibios	Arácnidos
1	0	0	0	0	0	0	0

CORRIENTES SUPERFICIALES:

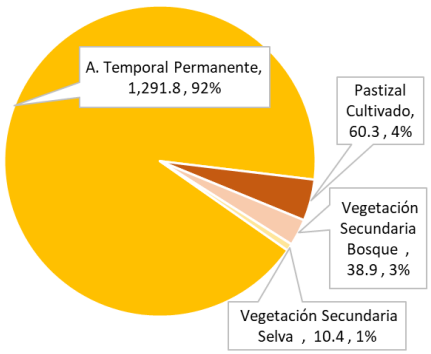
PERENNE **7.39 km**

Arroyo Aparicio, Las Mancuernas y Huaynamota.

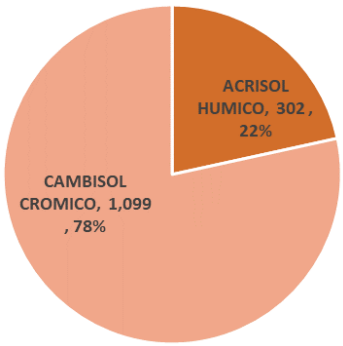
CRITERIOS DEL CAUDAL ECOLÓGICO:

Importancia ecológica	Presión de uso	Estado de conservación deseado	Objetivo ambiental
Muy alta	Media	Muy bueno	A

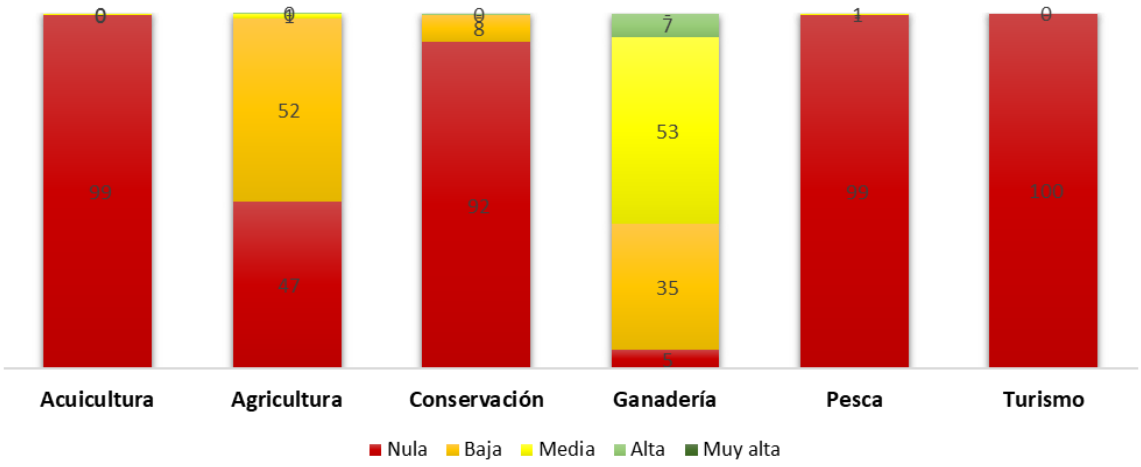
COBERTURA:



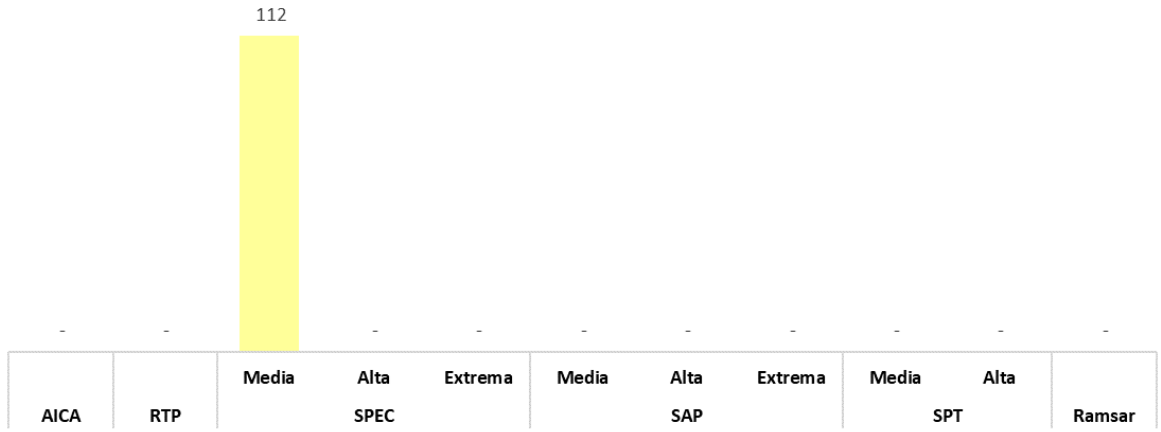
TIPOS DE SUELO:



APTITUD:



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

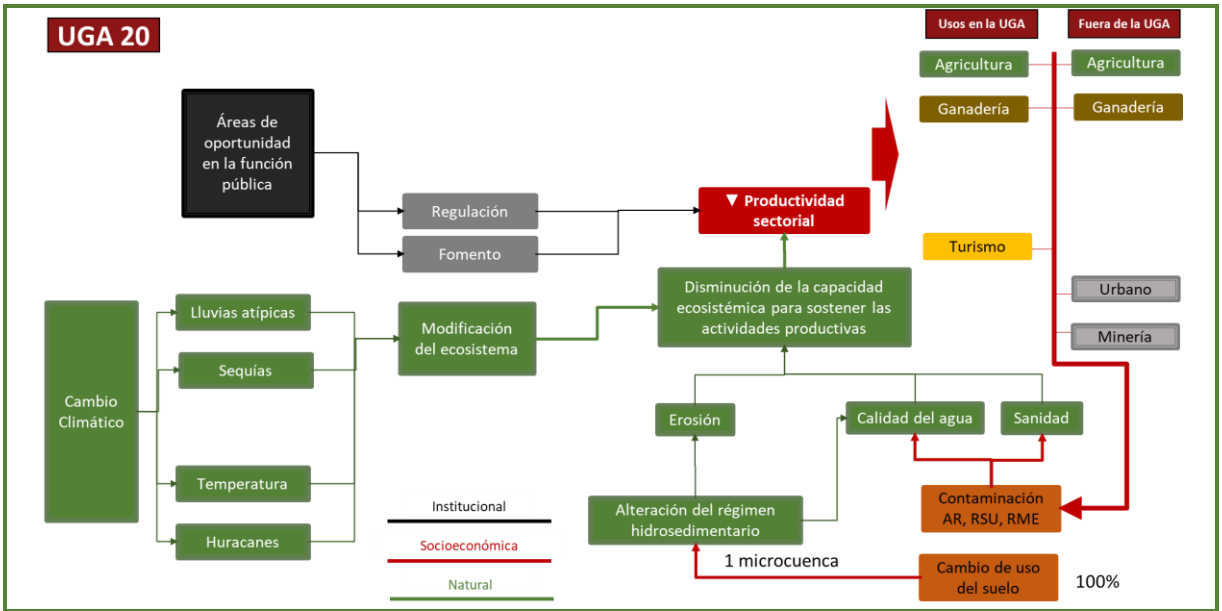


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero			1,394.2	100.0
Moderado	-	-	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

Los aprovechamientos agrícolas para operar cultivos de aguacate, mango y café han propiciado una degradación del suelo que ha impactado la capacidad ecosistémica para la provisión de bienes y servicios ambientales. La modificación de la cobertura vegetal implica que la disponibilidad de agua para asegurar el caudal ecológico hace prioritarias las acciones de conservación para cumplir con los criterios definidos en la normatividad para la cuenca hidrológica San Blas, ya que se asignó una importancia ecológica muy alta, una presión de uso media, un estado de conservación deseado muy bueno, y un objetivo ambiental tipo A. Se registran residuos sólidos urbanos por las actividades eventuales que genera la actividad turística en la zona y la ganadería. Se generan aguas residuales por parte de la agricultura y la ganadería. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas cuenca abajo, también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la parte baja de la microcuenca Santiago es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



LINEAMIENTO ECOLÓGICO:

Restaurar con el consenso de ejidatarios de La Chiltera (18.14 hectáreas), Huaynamota (445.36 hectáreas), Puerto de Lindavista (247.38 hectáreas) y pequeños propietarios, las 1,291.8 hectáreas dedicadas a la agricultura de temporal de cultivos perennes (café, mango, aguacate) para mantener la función hidrológica de la microcuenca Huaristemba que capta 59.8 hectómetros cúbicos anuales para transitar hacia un esquema de aprovechamiento sustentable en el mediano plazo.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

OBJETIVOS	ACCIONES	RESPONSABLES	PROGRAMAS Y PROYECTOS	RESPONSABLE
1. Restaurar la calidad del suelo	Aplicar muestreos de la calidad del suelo en la UGA, en particular el grado de erosión hídrica y eólica	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de conservación de suelos	SADER, Ayuntamiento
	Instrumentar el programa de monitoreo con los ejidatarios para incorporar el historial de rendimientos por cultivo	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Integrar el catálogo de obras de conservación de suelo requeridas para mantener e incrementar la productividad	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de conservación de suelos	Ayuntamiento

	Identificar esquemas de financiamiento para aplicar las acciones de conservación de suelos.	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
2. Detener la contaminación	Verificar que los aprovechamientos agrícolas existentes no utilicen fungicidas y fertilizantes restringidos	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
3. Transitar hacia esquemas agroforestales en el 40% de la UGA y hacia esquemas agrosilvopastoriles en el 10% de la UGA	Realizar un taller con productores de parcelamientos inferiores a 5 hectáreas, para comparar rendimientos de ganadería extensiva contra modelos de producción agrosilvopastoril, así como de cultivos anuales contra rendimientos de agroforestería y sus beneficios socioambientales	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Integrar un grupo de autogestión de productores para instrumentar esquemas de silvicultura y agroforestería, para socializar costos y distribuir ganancias de comercialización	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Elaborar el portafolio de inversión del grupo detallando costos de operación y beneficios económicos, sociales y ambientales (toneladas de captación de carbono, metros cúbicos de agua infiltrados al acuífero, incremento de biodiversidad, incremento de bienes	Comité del POEL IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento

	y servicios ambientales)			
	Gestionar financiamiento para el portafolio	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Capacitar al grupo de productores en la operación de bio fábricas, viveros, manejo agroforestal, silvopastoril y esquemas de comercialización	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Habilitar vivero del grupo de productores	Grupo de productores	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
	Establecer los sistemas de agroforestería en la UGA	Grupo de productores	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
4. Captar y usar de manera óptima el agua	Realizar un inventario de sitios de extracción en la UGA y compararlo con el REPDA para regularizar pozos y tomas de manantiales	Comisión Municipal del Agua	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento CONAGUA, CEA
	Diseñar un circuito de ollas de captación de agua para parcelas de monocultivo e incluirla al portafolio de inversión de la UGA	IMPLAN	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento
	Gestionar fondos para la ejecución del portafolio de inversión	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento

USOS:

Sector	Actual	Compatible	Incompatible	Condicionado
Agrícola	■			
Ganadero				■
Pesquero			■	
Acuícola			■	
Turístico	■			
Minero			■	
Urbano			■	
Conservación	■			

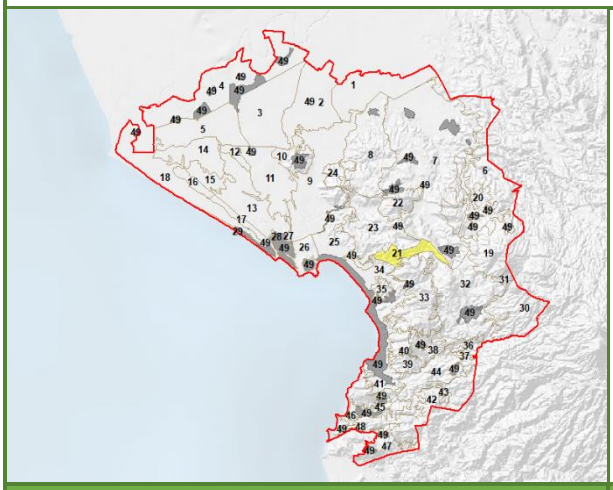
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA:

Biodiversidad				Agua						Suelo				Residuos		
B1	B2	B3	B4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	S1	S2	S3	S4	R1	R2	R3
	•												•	•		

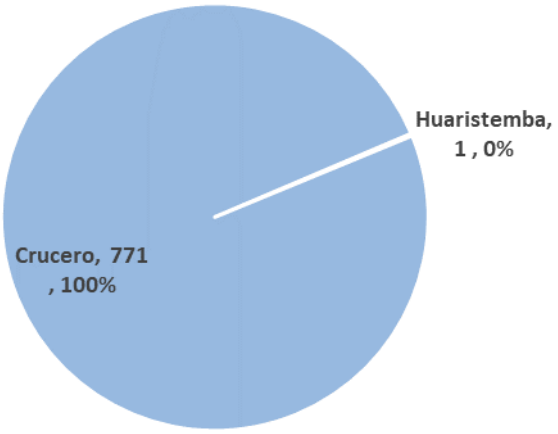
Volver

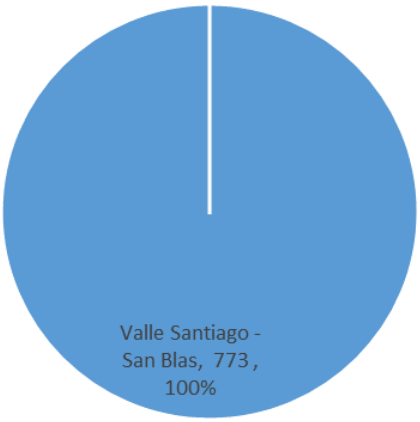
UGA 21

AUTOPISTA



POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Aprovechamiento Agropecuario	**7.73 km^2 = 772.70 ha**
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
54 a 461 msnm	
ASENTAMIENTOS HUMANOS:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
No aplica.	No identificados.
EJIDOS:	**CRITERIO DE DECISIÓN**
La Bajada (97.44 ha).	Predominio de la agricultura de temporal para cultivos perenes en la zona media de la cuenca delimitado por trazo carretero.
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**





DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL (hm^3):	DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA (hm^3)
1.9	0.02

BIODIVERSIDAD

Avistamientos de especies confirmadas por especialistas de Naturalista

Aves	Plantas	Reptiles	Mamíferos	Peces	Insectos	Anfibios	Arácnidos
0	0	1	0	0	0	0	0

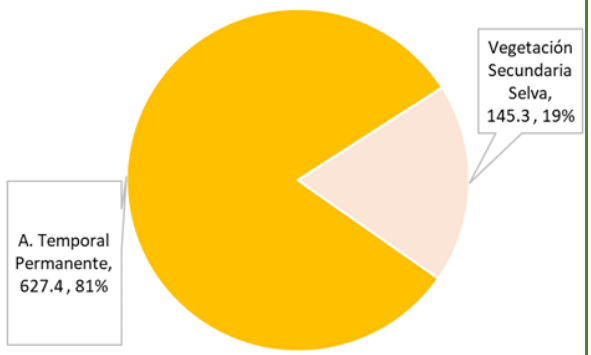
CORRIENTES SUPERFICIALES:

INTERMITENTE 3.21 km
Platanares.

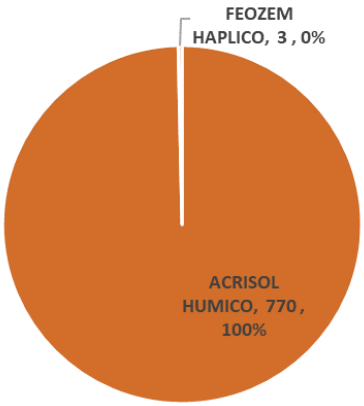
CRITERIOS DEL CAUDAL ECOLÓGICO:

Importancia ecológica	Presión de uso	Estado de conservación deseado	Objetivo ambiental
Muy alta	Media	Muy bueno	A

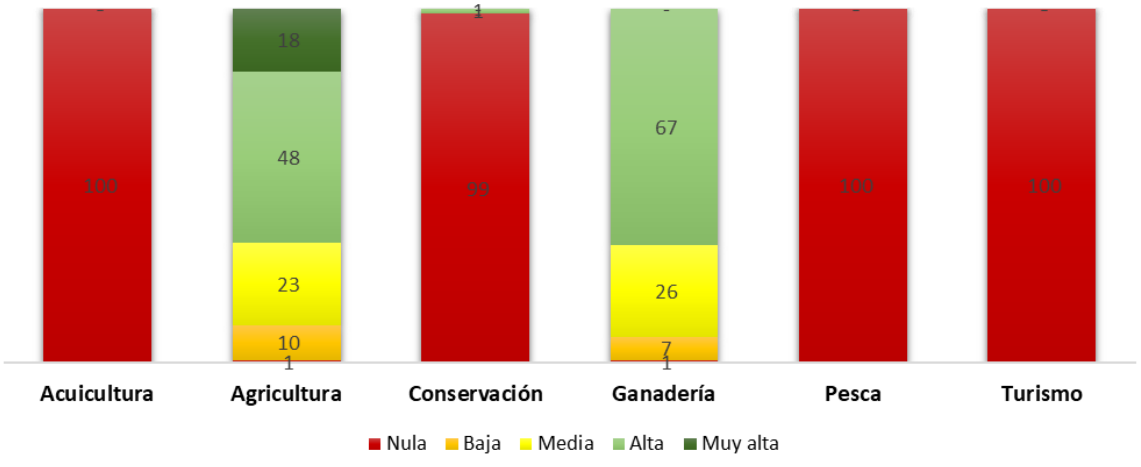
COBERTURA:



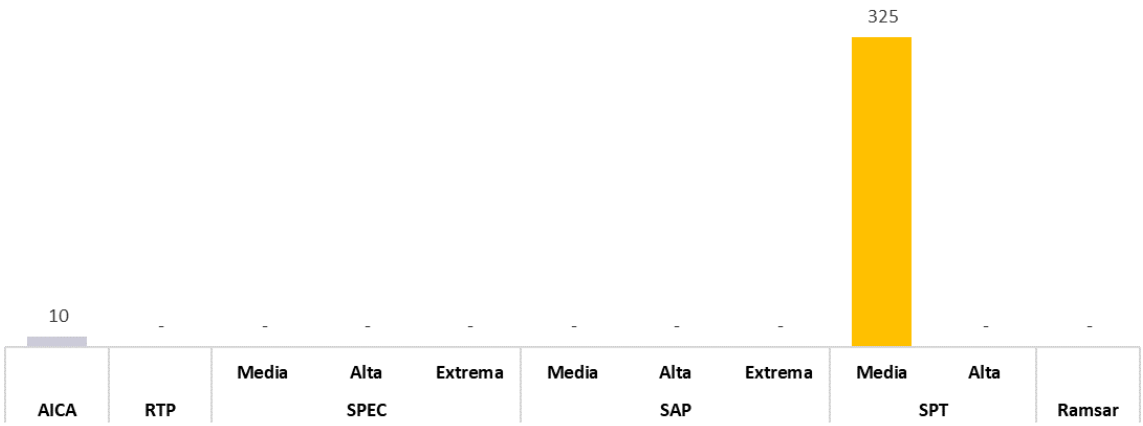
TIPOS DE SUELO:



APTITUD:



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

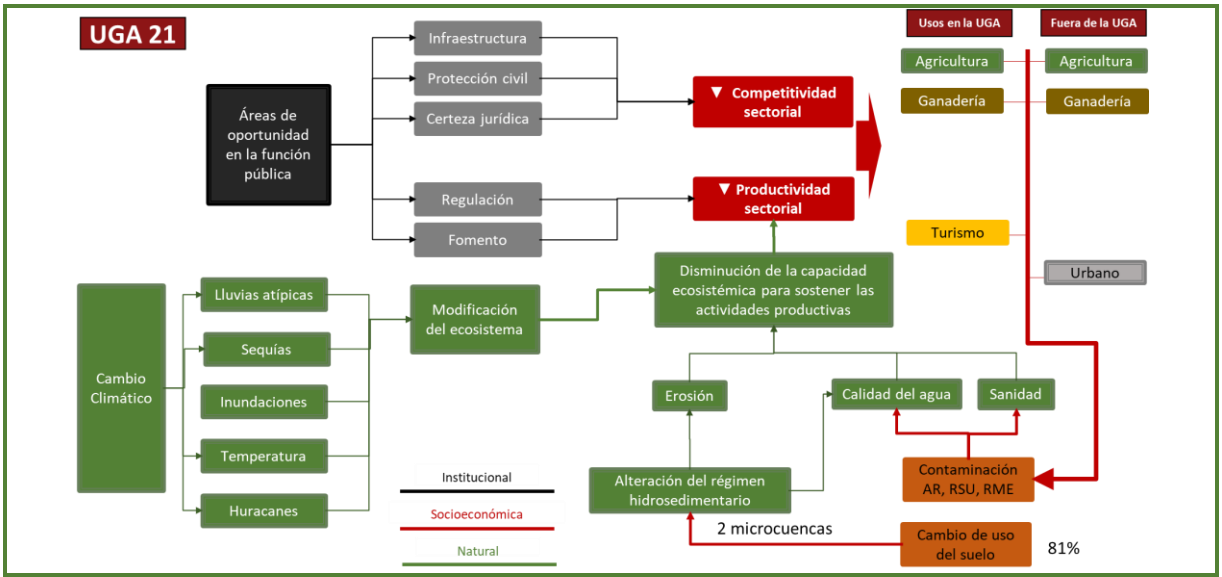


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	-	-	-	-
Moderado	-	-	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

Pérdida de cobertura forestal en un 81% de la UGA a causa del cambio de uso de suelo para agricultura de temporal. Emisión de aguas residuales (AR) por esta actividad hacia las microcuencas Crucero y Matanchén, lo que provoca una disminución de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas en las UGA 35 Aticama Norte, y 34 La Palma, así como al corredor urbano turístico de la Bahía de Matanchén. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la parte baja de la microcuenca Santiago es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



LINEAMIENTO ECOLÓGICO:

Aprovechar sustentablemente las 627.4 hectáreas que dedican a la agricultura de cultivos perennes (café, mango y aguacate) en el ejido de La Bajada, así como la pequeña propiedad, para optimizar la producción con acciones de regulación y fomento que favorezcan la generación de eslabonamientos productivos con la agroindustria y de comercialización con los sistemas-producto, buscando desincentivar la expansión sobre 145.3 hectáreas de vegetación secundaria de selva.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

OBJETIVOS	ACCIONES	RESPONSABLES	PROGRAMAS Y PROYECTOS	RESPONSABLE
1. Restaurar la calidad del suelo	Aplicar muestreos de la calidad del suelo en la UGA en particular el grado de erosión hídrica y eólica	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de conservación de suelos	SADER
	Instrumentar el programa de monitoreo con los ejidatarios para incorporar el historial de rendimientos por cultivo	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Integrar el catálogo de obras de conservación de suelo requeridas para mantener e incrementar la productividad	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de conservación de suelos	Ayuntamiento
	Identificar esquemas de financiamiento para aplicar las acciones de conservación de suelos	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento

2. Detener la contaminación	Verificar que los aprovechamientos agrícolas existentes no utilicen fungicidas y fertilizantes restringidos	Oficina de Desarrollo rural del Ayuntamiento	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
3. Transitar hacia esquemas agroforestales en el 40% de la UGA y hacia esquemas agrosilvopastoriles en el 10% de la UGA	Realizar un taller con productores de parcelamientos inferiores a 5 hectáreas, para comparar rendimientos de ganadería extensiva contra modelos de producción agrosilvopastoril, así como de cultivos anuales contra rendimientos de agroforestería y sus beneficios socioambientales	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Integrar un grupo de autogestión de productores para instrumentar esquemas de silvicultura y agroforestería, para socializar costos y distribuir ganancias de comercialización	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Elaborar el portafolio de inversión del grupo detallando costos de operación y beneficios económicos, sociales y ambientales (toneladas de captación de carbono, metros cúbicos de agua infiltrados al acuífero, incremento de biodiversidad, incremento de bienes y servicios ambientales)	Comité del POEL IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Gestionar financiamiento para el portafolio	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento

	Capacitar al grupo de productores en la operación de bio fábricas, viveros, manejo agroforestal, silvopastoril y esquemas de comercialización	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Habilitar vivero del grupo de productores	Grupo de productores	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
	Establecer los sistemas de agroforestería en la UGA	Grupo de productores	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
4. Captar y usar de manera óptima el agua	Realizar un inventario de sitios de extracción en la UGA y compararlo con el REPDA para regularizar pozos y tomas de manantiales	Comisión Municipal del Agua	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento CONAGUA, CEA
	Diseñar un circuito de ollas de captación de agua para parcelas de monocultivo e incluirla al portafolio de inversión de la UGA	IMPLAN	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento
	Gestionar fondos para la ejecución del portafolio de inversión	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento

USOS:

Sector	Actual	Compatible	Incompatible	Condicionado
Agrícola	■			
Ganadero				■
Pesquero			■	
Acuícola			■	
Turístico	■			
Minero			■	
Urbano			■	
Conservación	■			

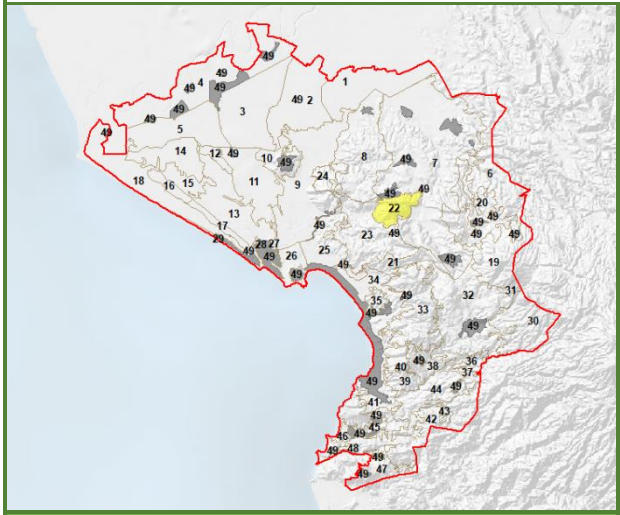
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA:

Biodiversidad				Agua						Suelo				Residuos		
B1	B2	B3	B4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	S1	S2	S3	S4	R1	R2	R3
	•				•			•	•				•	•	•	•

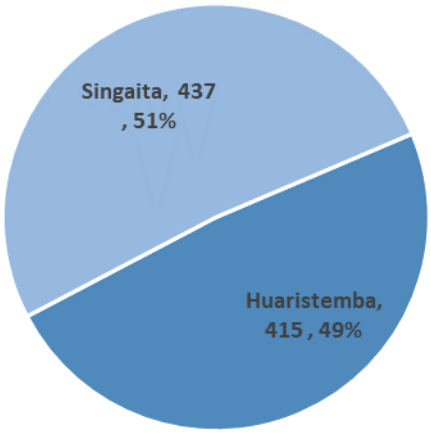
Volver

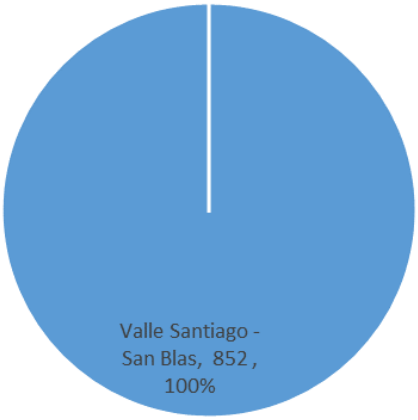
UGA 22

LA LIBERTAD



POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Conservación	**8.52 km^2 = 851.56 ha**
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
46 a 484 msnm	
ASENTAMIENTOS HUMANOS:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
No aplica.	No identificados.
EJIDOS:	**CRITERIO DE DECISIÓN**
No aplica.	Predominio de la superficie con cobertura actual de vegetación secundaria en zonas alta de la cuenca.
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**





DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL (hm^3):	DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA (hm^3)
13.3	0.03

BIODIVERSIDAD

Avistamientos de especies confirmadas por especialistas de Naturalista

Aves	Plantas	Reptiles	Mamíferos	Peces	Insectos	Anfibios	Arácnidos
1	0	2	0	0	0	0	0

CORRIENTES SUPERFICIALES:

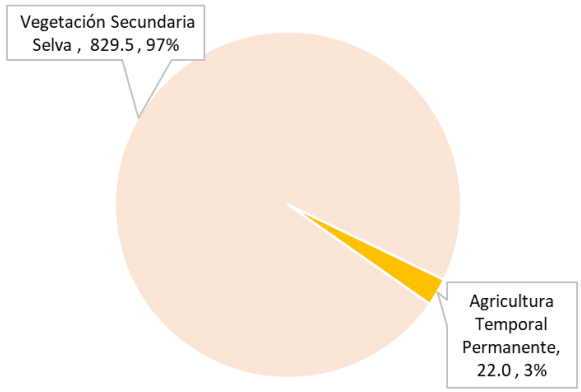
PERENNE **0.27 km**

El Palillo.

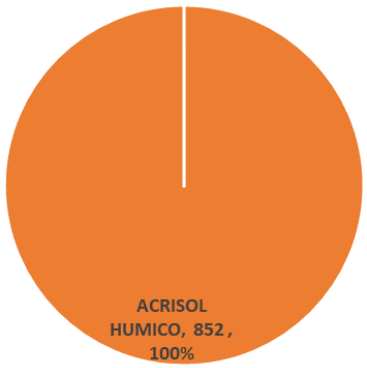
CRITERIOS DEL CAUDAL ECOLÓGICO:

Importancia ecológica	Presión de uso	Estado de conservación deseado	Objetivo ambiental
Muy alta	Media	Muy bueno	A

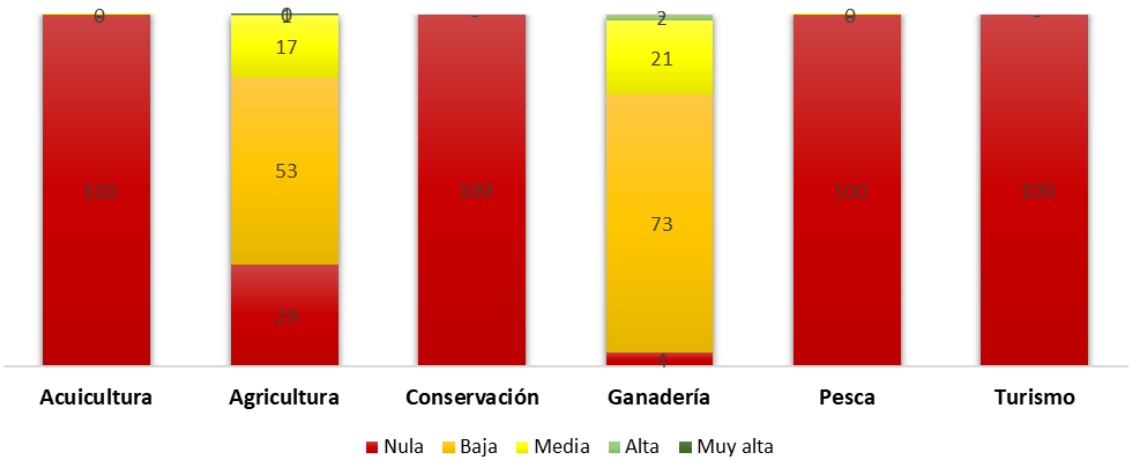
COBERTURA:



TIPOS DE SUELO:



APTITUD:



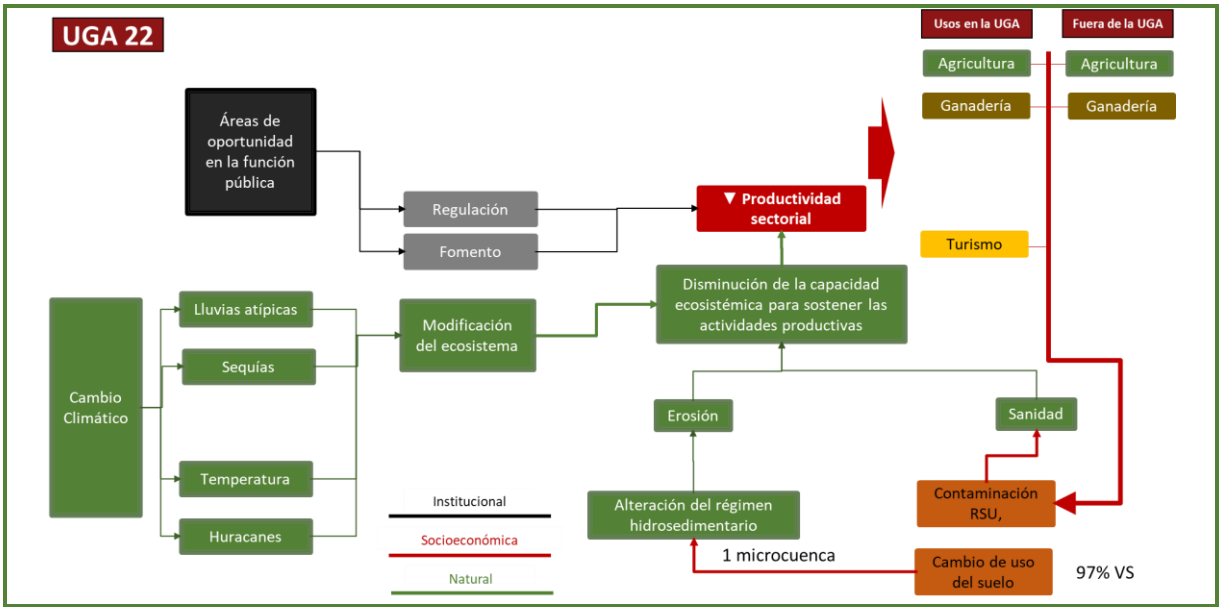
ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	-	-	136.8	100.0
Moderado	-	-	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

La capacidad de resiliencia del ecosistema ha permitido la permanencia del 97% de vegetación secundaria de selva ante las extracciones registradas y sólo se registra la pérdida del 3% de la superficie de la UGA para la agricultura de temporal. La modificación de la cobertura vegetal implica que la disponibilidad de agua para asegurar el caudal ecológico hace prioritarias las acciones de conservación para cumplir con los criterios definidos en la normatividad para la cuenca hidrológica San Blas, ya que se asignó una importancia ecológica muy alta, una presión de uso media, un estado de conservación deseado muy bueno, y un objetivo ambiental tipo A. Se registran residuos sólidos urbanos por las actividades eventuales que genera la actividad turística en la zona. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas cuenca abajo, también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la parte baja de la microcuenca Huaristemba, es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



LINEAMIENTO ECOLÓGICO:

Conservar las 859.7 hectáreas de vegetación secundaria de selva, para que los aprovechamientos de agricultura de temporal que se realizan actualmente en 22 hectáreas no impidan la función hidrológica de las microcuencas Huaristemba y Singayta que en conjunto captan 74.5 hectómetros cúbicos anuales de agua, y propiciar la permanencia de las especies con evidencia reciente de avistamiento en la UGA, como la Aguililla de Swanison, (*Buteo swainsoni*) el Coralillo Nayarita (*Micrurus proximans*) y la Iguana Mexicana de cola espinosa (*Ctenosaura pectinata*).

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

OBJETIVOS	ACCIONES	RESPONSABLES	PROGRAMAS Y PROYECTOS	RESPONSABLE
1. Evitar cambios de uso de suelo en la UGA para impedir la disminución de la superficie actual de vegetación secundaria	Realizar levantamientos de flora y fauna con la metodología de transectos para detallar la caracterización de la UGA e identificar alteración de corrientes de orden 2 y 3 en las microcuencas Huaristemba, y Singayta	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Programa de monitoreo de flora, fauna y cauces.	Ayuntamiento
	Incorporar al SIG de la Bitácora Ambiental, los registros de flora y fauna e interacciones biológicas para la funcionalidad del ecosistema y la modificación de cauces, para zonificar al interior de la UGA	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Programa de monitoreo de flora, fauna y cauces.	Ayuntamiento

	las acciones de conservación			
	Integrar la programación de acciones de conservación de corrientes de orden 2 y 3, así como de atención a especies identificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y el manejo de especies invasoras	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Programa municipal de conservación de UGA	Ayuntamiento
	Convocar a reuniones con productores para demostrar la importancia de conservar la UGA	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento
	Realizar un taller con productores para demostrar la importancia de la conservación	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento
	Gestionar capacitación a propietarios de huertas para transitar al manejo agroforestal	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento
2. Proteger especies emblemáticas conforme a la zonificación interna de la UGA	Con base en la actualización del SIG identificar sitios estratégicos y corredores de fauna	IMPLAN CONANP PROFEPA Ejidos	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
	Consensar con los ejidos un programa de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las acciones de conservación programadas	IMPLAN CONANP PROFEPA Ejidos	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
3. Mantener los servicios ambientales que brinda la UGA	Diseñar con los productos del taller, una propuesta de esquema de pago por servicios ambientales sufragado por usuarios de las UGA 26 y del Puerto de San Blas	IMPLAN Comité del POEL	Sistema municipal de pago por servicios ambientales	Ayuntamiento

	Consensar con productores de las microcuencas altas y usuarios de las microcuencas bajas el SPSA	Comité del POEL Sindico IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Sistema municipal de pago por servicios ambientales	Ayuntamiento
4. Prevenir actividades ganaderas	Consensar con los productores un programa de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las acciones de conservación programadas	IMPLAN CONANP PROFEPA Ejidos	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento

USOS:

Sector	Actual	Compatible	Incompatible	Condicionado
Agrícola				
Ganadero				
Pesquero				
Acuícola				
Turístico				
Minero				
Urbano				
Conservación				

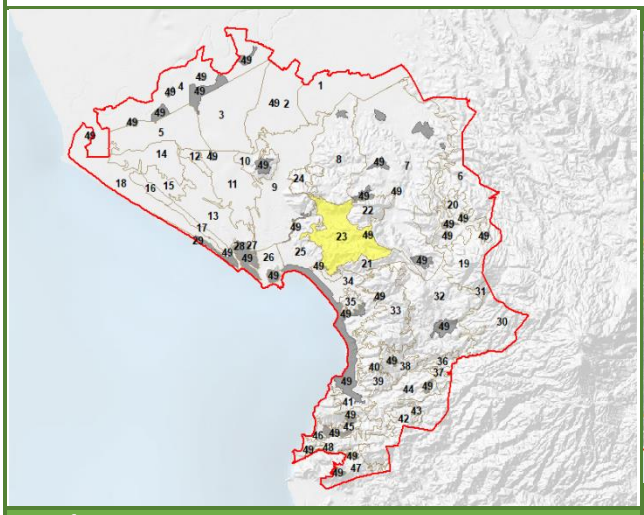
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA:

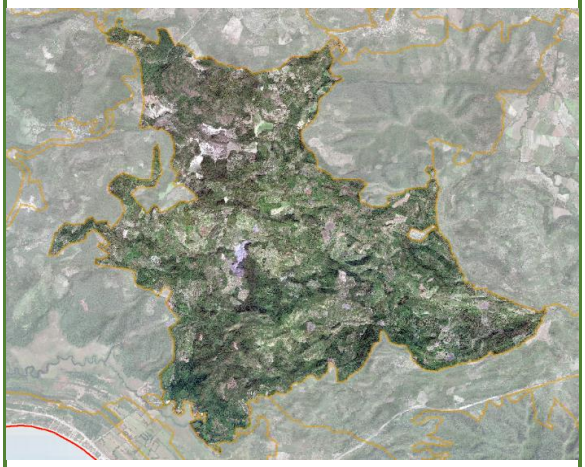
Biodiversidad				Agua						Suelo				Residuos		
B1	B2	B3	B4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	S1	S2	S3	S4	R1	R2	R3
•	•					•	•	•	•				•	•		•

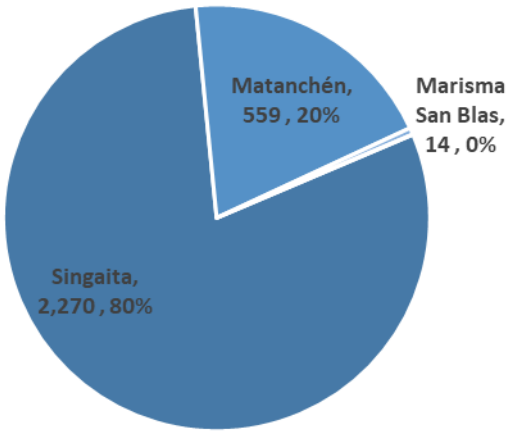
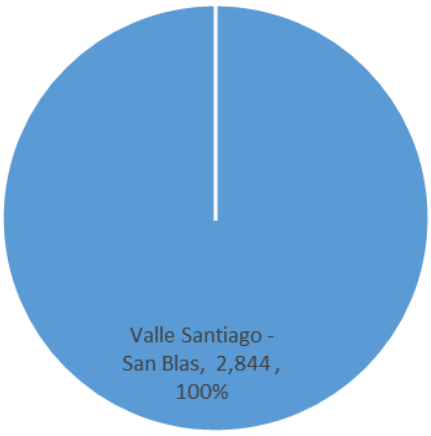
Volver

UGA 23

VALLE AGRÍCOLA LA LIBERTAD





POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Aprovechamiento Agropecuario	**28.44 km^2 = 2,844.39 ha**
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
5 a 440 msnm	
ASENTAMIENTOS HUMANOS:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
El Cocodrilario y Loma de Oro.	No identificados.
EJIDOS:	**CRITERIO DE DECISIÓN**
San Blas (153.67 ha).	Predominio de la agricultura de temporal para cultivos perenes en la zona media de la cuenca delimitada por trazo carretero.
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**
	
DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL (hm^3):	**DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA (hm^3)**
9.0	0.09

BIODIVERSIDAD

Avistamientos de especies confirmadas por especialistas de Naturalista

Aves	Plantas	Reptiles	Mamíferos	Peces	Insectos	Anfibios	Arácnidos
15	0	8	1	1	0	0	0

CORRIENTES SUPERFICIALES:

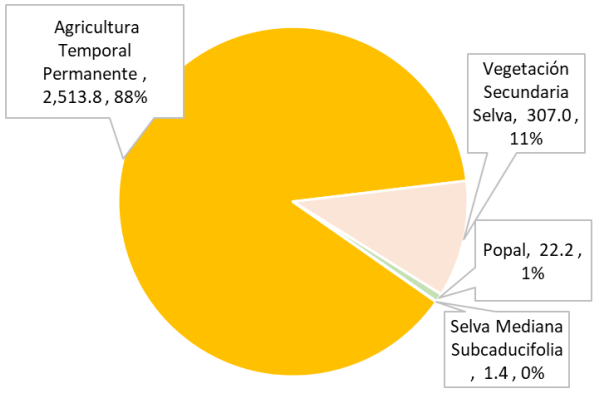
PERENNE **0.21 km**

El Camalote.

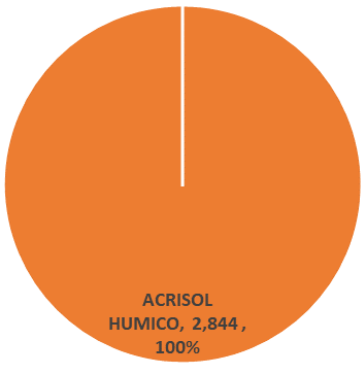
CRITERIOS DEL CAUDAL ECOLÓGICO:

Importancia ecológica	Presión de uso	Estado de conservación deseado	Objetivo ambiental
Muy alta	Media	Muy bueno	A

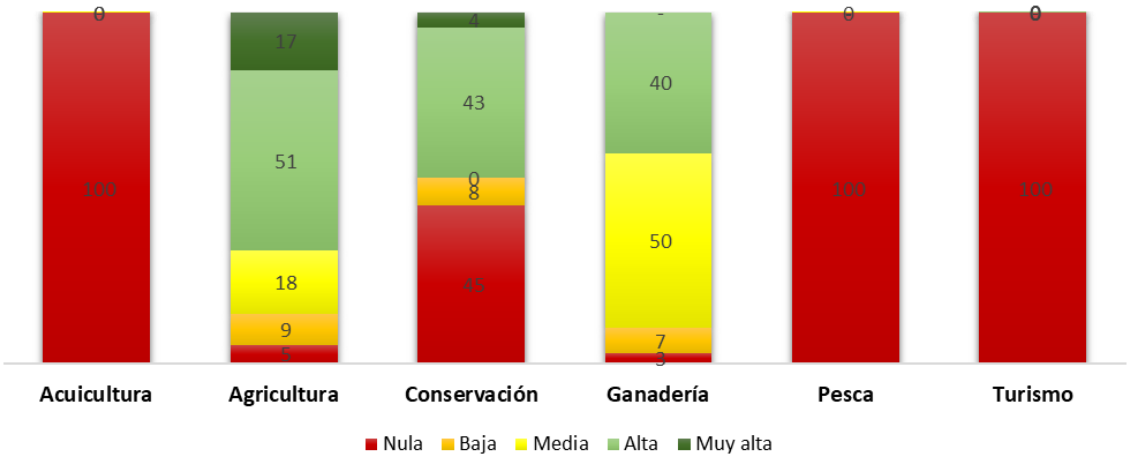
COBERTURA:



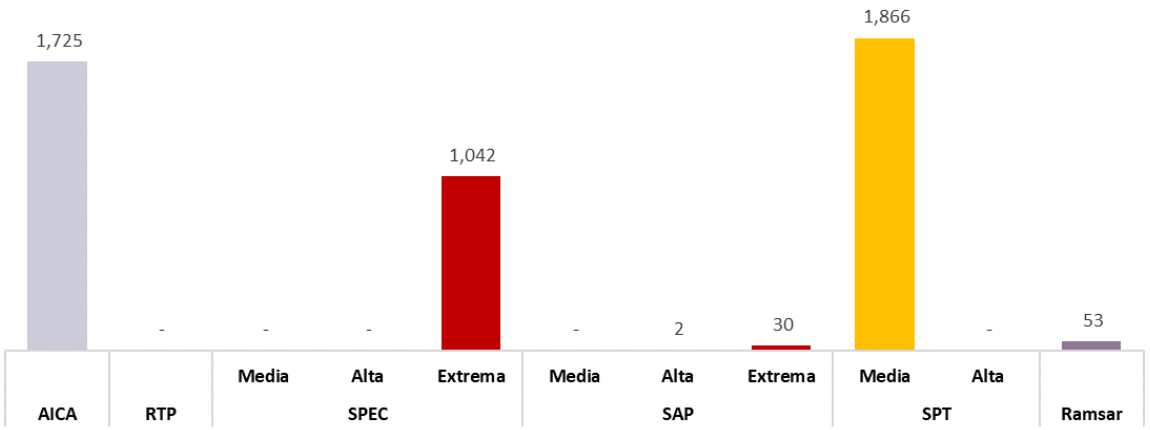
TIPOS DE SUELO:



APTITUD:



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

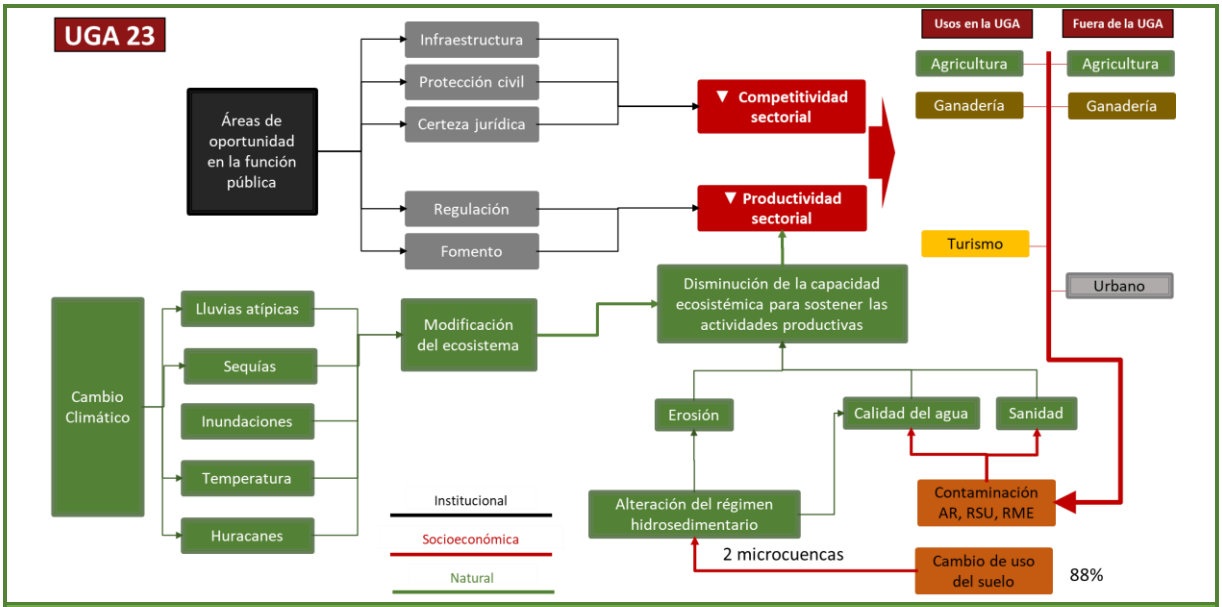


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	-	-	381.2	100.0
Moderado	-	-	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

Pérdida de cobertura forestal en un 92% de la UGA a causa del cambio de uso de suelo para agricultura de temporal de cultivos perennes. Emisión de aguas residuales (AR) por esta actividad hacia las microcuencas Singayta y Matanchén, lo que provoca una disminución de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas en las UGA 25 La Tovara, 34 La Palma, así como al corredor urbano turístico de la Bahía de Matanchén. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la parte baja de la microcuenca Santiago es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



LINEAMIENTO ECOLÓGICO:

Aprovechar sustentablemente las 2,513.8 hectáreas que dedican a la agricultura de cultivos perennes (café, mango y aguacate) los pequeños propietarios y en menor medida los ejidatarios de San Blas, para optimizar la producción con acciones de regulación y fomento que favorezcan la generación de eslabonamientos productivos con la agroindustria y de comercialización con los sistemas-producto, buscando desincentivar la expansión sobre 307.0 hectáreas de vegetación secundaria de selva.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

OBJETIVOS	ACCIONES	RESPONSABLES	PROGRAMAS Y PROYECTOS	RESPONSABLE
1. Restaurar la calidad del suelo	Aplicar muestreos de la calidad del suelo en la UGA en particular el grado de erosión hídrica y eólica	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de conservación de suelos	SADER, Ayuntamiento
	Instrumentar el programa de monitoreo con los ejidatarios y productores para incorporar el historial de rendimientos por cultivo	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Integrar el catálogo de obras de conservación de suelo requeridas para mantener e incrementar la productividad	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de conservación de suelos	Ayuntamiento
	Identificar esquemas de financiamiento para aplicar las acciones de conservación de suelos	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento

2. Detener la contaminación	Verificar que los aprovechamientos agrícolas existentes no utilicen fungicidas y fertilizantes restringidos	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
3. Transitar hacia esquemas agroforestales en el 40% de la UGA y hacia esquemas agrosilvopastoriles en el 10% de la UGA	Realizar un taller con productores de parcelamientos inferiores a 5 hectáreas, para comparar rendimientos de cultivos anuales contra rendimientos de agroforestería y sus beneficios socioambientales	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Integrar un grupo de autogestión de productores para instrumentar esquemas de agroforestería, para socializar costos y distribuir ganancias de comercialización	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Elaborar el portafolio de inversión del grupo detallando costos de operación y beneficios económicos, sociales y ambientales (toneladas de captación de carbono, metros cúbicos de agua infiltrados al acuífero, incremento de biodiversidad, incremento de bienes y servicios ambientales)	Comité del POEL IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Gestionar financiamiento para el portafolio	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Capacitar al grupo de productores en la operación de bio fábricas, viveros, manejo agroforestal, silvopastoril y esquemas de comercialización	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Habilitar vivero del grupo de productores	Grupo de productores	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores

	Establecer los sistemas de agroforestería en la UGA	Grupo de productores	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
4. Captar y usar de manera óptima el agua	Realizar un inventario de sitios de extracción en la UGA y compararlo con el REPDA para regularizar pozos y tomas de manantiales	Comisión Municipal del Agua	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento CONAGUA, CEA
	Diseñar un circuito de ollas de captación de agua para parcelas de monocultivo e incluirla al portafolio de inversión de la UGA	IMPLAN	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento
	Gestionar fondos para la ejecución del portafolio de inversión	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento

USOS:

Sector	Actual	Compatible	Incompatible	Condicionado
Agrícola	■			
Ganadero				■
Pesquero			■	
Acuícola			■	
Turístico	■			
Minero			■	
Urbano			■	
Conservación	■			

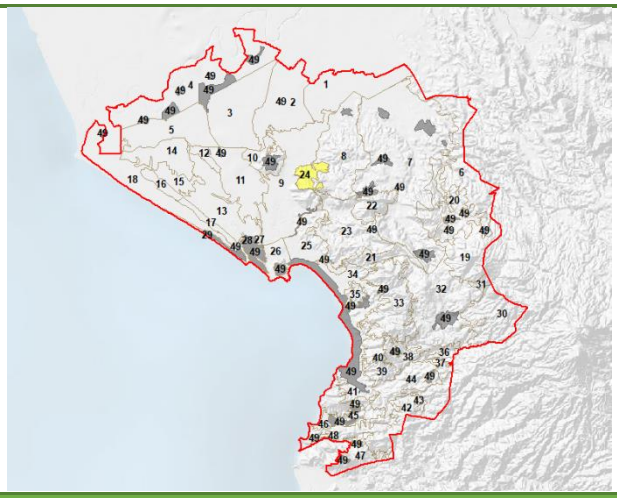
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA:

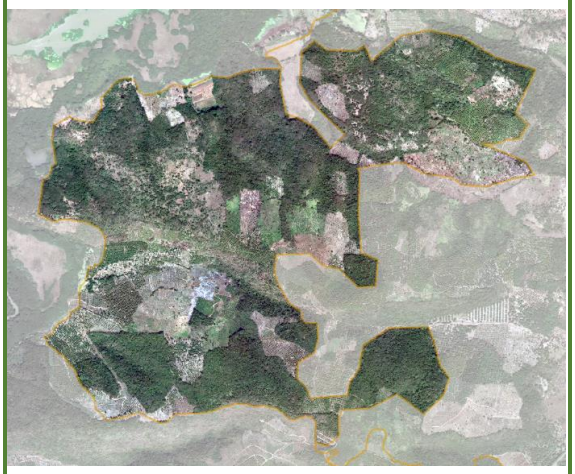
Biodiversidad				Agua						Suelo				Residuos		
B1	B2	B3	B4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	S1	S2	S3	S4	R1	R2	R3
	•				•			•	•				•	•	•	•

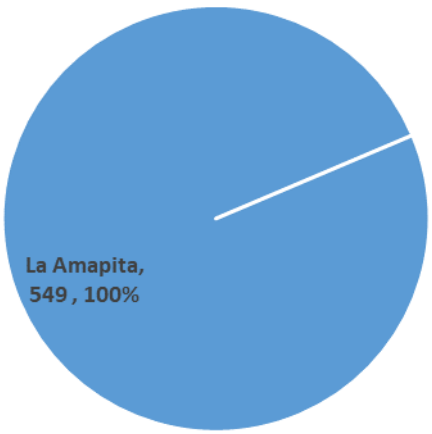
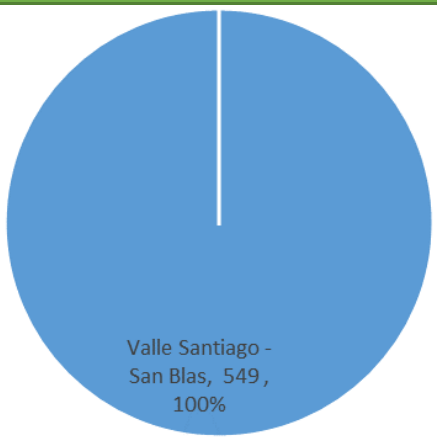
Volver

UGA 24

SELVA LA LIBERTAD





POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Conservación	**5.49 km^2 = 584.54 ha**
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
-1 a 297 msnm	
ASENTAMIENTOS HUMANOS:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
NA	No identificados.
EJIDOS:	**CRITERIO DE DECISIÓN**
El Capomo (8.85 ha) y San Blas (135.78 ha).	Predominio de la superficie con vegetación secundaria en zona media de la cuenca.
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**
	
DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL (hm^3):	**DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA (hm^3)**
5.1	0.02

BIODIVERSIDAD

Avistamientos de especies confirmadas por especialistas de Naturalista

Aves	Plantas	Reptiles	Mamíferos	Peces	Insectos	Anfibios	Arácnidos
0	0	0	0	0	0	0	0

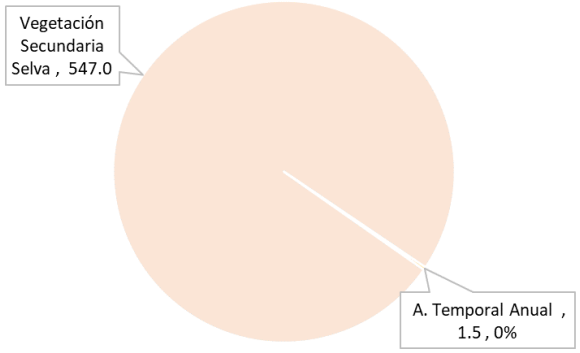
CORRIENTES SUPERFICIALES:

0

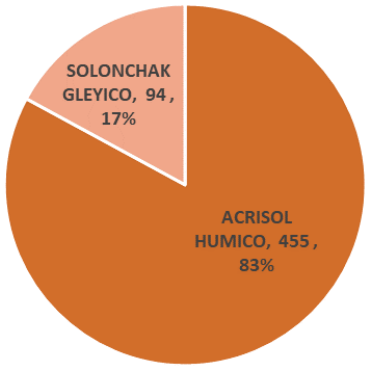
CRITERIOS DEL CAUDAL ECOLÓGICO:

Importancia ecológica	Presión de uso	Estado de conservación deseado	Objetivo ambiental
Muy alta	Media	Muy bueno	A

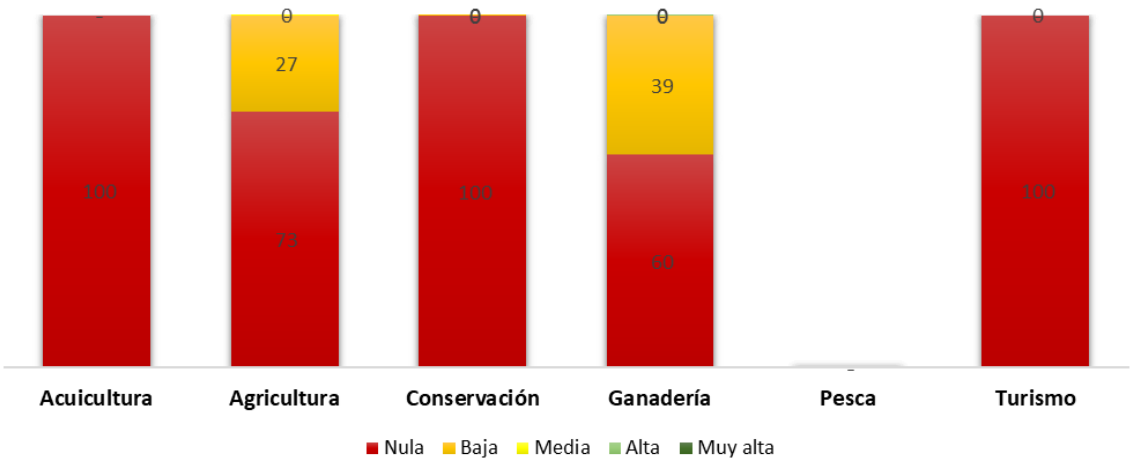
COBERTURA:



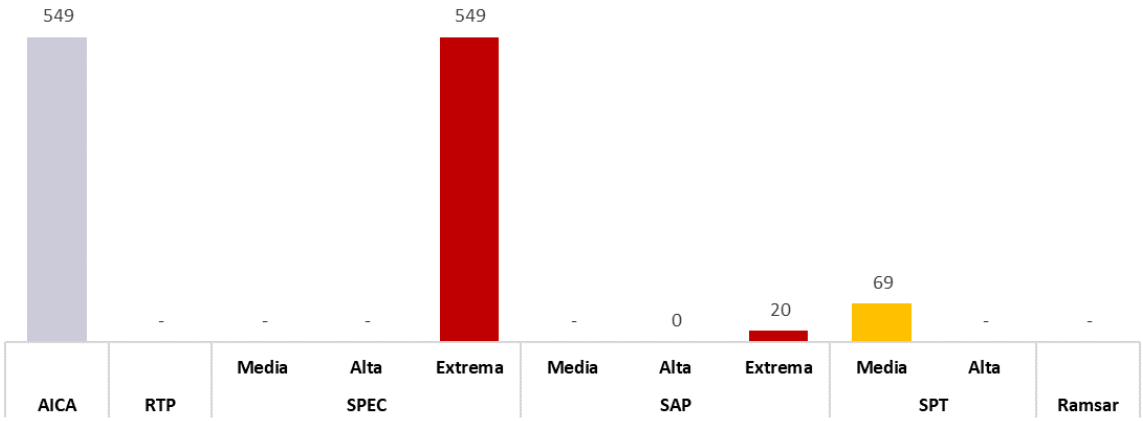
TIPOS DE SUELO:



APTITUD:



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

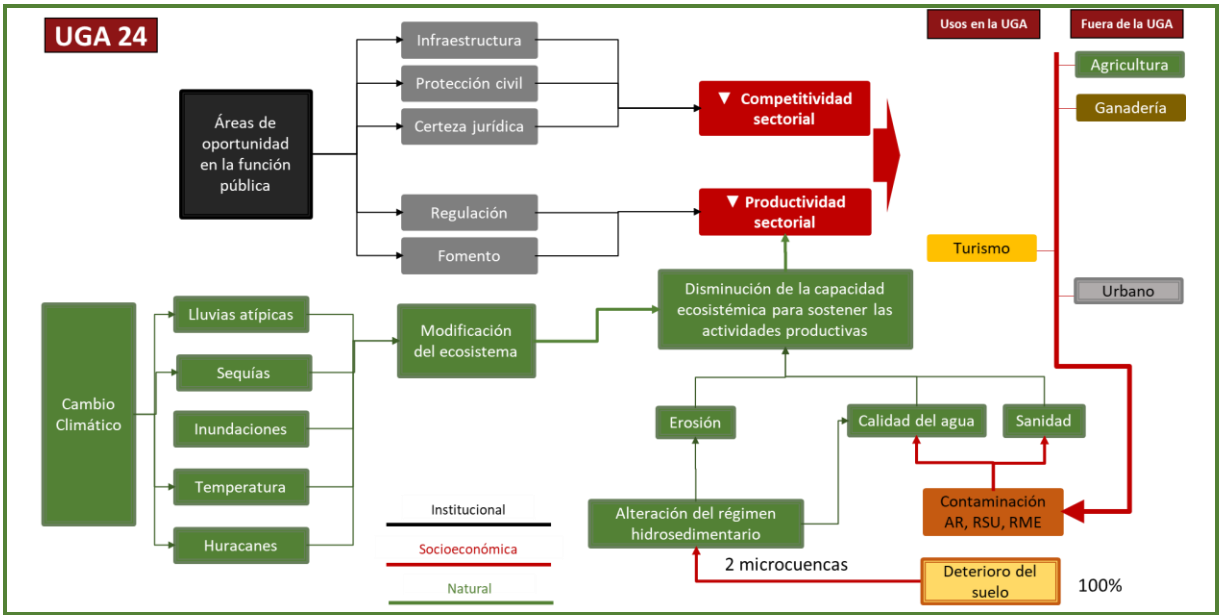


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	-	-	548.5	100.0
Moderado	-	-	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

La capacidad de resiliencia del ecosistema ha permitido la permanencia del 100% de vegetación secundaria de selva ante las extracciones registradas. Aunque la modelación de aptitud indica un valor nulo y sólo favorables para la agricultura y la ganadería, la evidencia en fotografía satelital indica que es pertinente la ejecución de acciones de conservación de la vegetación secundaria. La modificación de la cobertura vegetal implica que la disponibilidad de agua para asegurar el caudal ecológico hace prioritarias las acciones de conservación para cumplir con los criterios definidos en la normatividad para la cuenca hidrológica San Blas, ya que se asignó una importancia ecológica muy alta, una presión de uso media, un estado de conservación deseado muy bueno, y un objetivo ambiental tipo A. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas cuenca abajo, también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la parte baja de las microcuencas Huaristemba y Singayta es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



LINEAMIENTO ECOLÓGICO:

Conservar las 547.0 hectáreas de vegetación secundaria de selva, para que los aprovechamientos de agricultura de temporal que se realizan actualmente no impidan la función hidrológica de la microcuenca Chacalilla, que capta 28.1 hectómetros cúbicos anuales de agua; así como propiciar la permanencia del hábitat para especies de flora y fauna de la UGA colindante como el Cocodrilo de río o americano (*Crocodylus acutus*), la Garza Tigre Mexicana (*Tigrisoma mexicanum*), la Cigueña Americana (*Mycteria americana*), el Mirlo Nayarita (*Turdus rufopalliatus graysoni*) y la Tortuga pecho quebrado Mexicana (*Kinosternon integrum*).

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

OBJETIVOS	ACCIONES	RESPONSABLES	PROGRAMAS Y PROYECTOS	RESPONSABLE
1. Evitar cambios de uso de suelo en la UGA para impedir la disminución de la superficie actual de vegetación secundaria	Realizar levantamientos de flora y fauna con la metodología de transectos para detallar la caracterización de la UGA e identificar alteración de corrientes de orden 2 y 3 en la microcuenca Chacalilla.	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Programa de monitoreo de flora, fauna y cauces.	Ayuntamiento
	Incorporar al SIG de la Bitácora Ambiental, los registros de flora y fauna e interacciones biológicas para la funcionalidad del ecosistema y la modificación de cauces, para zonificar al interior de la UGA	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Programa de monitoreo de flora, fauna y cauces.	Ayuntamiento

	las acciones de conservación			
	Integrar la programación de acciones de conservación de corrientes de orden 2 y 3, así como de atención a especies identificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y el manejo de especies invasoras	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Programa municipal de conservación de UGA	Ayuntamiento
	Convocar a reuniones con ejidatarios de San Blas, para demostrar la importancia de conservar la UGA	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento
	Realizar un taller con ejidatarios y pequeña propiedad para demostrar la importancia de la conservación	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento
	Gestionar capacitación a propietarios de huertas para transitar al manejo agroforestal	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento
2. Proteger especies emblemáticas conforme a la zonificación interna de la UGA	Con base en la actualización del SIG identificar sitios estratégicos y corredores de fauna	IMPLAN CONANP PROFEPA Ejidos	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
	Consensar con los ejidos un programa de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las acciones de conservación programadas	IMPLAN CONANP PROFEPA Ejidos	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
3. Mantener los servicios ambientales que brinda la UGA	Diseñar con los productos del taller, una propuesta de esquema de pago por servicios ambientales sufragado por usuarios de la UGA 9, la UGA 25 y la UGA 26	IMPLAN Comité del POEL	Sistema municipal de pago por servicios ambientales	Ayuntamiento

	Consensar con ejidatarios de las microcuencas altas y usuarios de las microcuencas bajas el SPSA	Comité del POEL Sindico IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Sistema municipal de pago por servicios ambientales	Ayuntamiento
4. Prevenir actividades ganaderas	Consensar con los ejidos un programa de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las acciones de conservación programadas	IMPLAN CONANP PROFEPA Ejidos	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento

USOS:

Sector	Actual	Compatible	Incompatible	Condicionado
Agrícola				
Ganadero				
Pesquero				
Acuícola				
Turístico				
Minero				
Urbano				
Conservación				

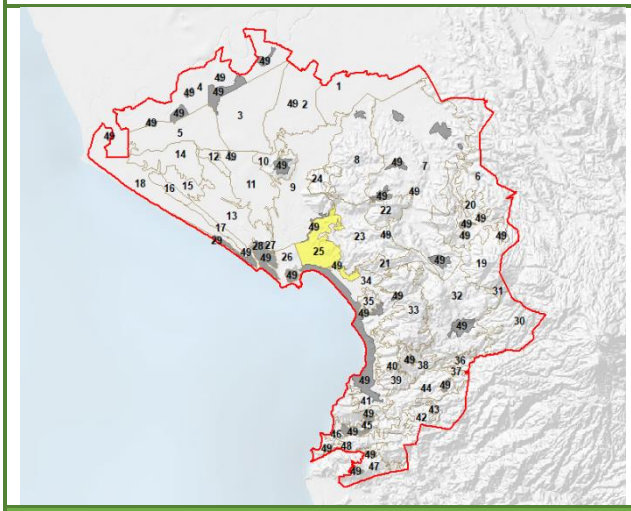
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA:

Biodiversidad				Agua						Suelo				Residuos		
B1	B2	B3	B4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	S1	S2	S3	S4	R1	R2	R3
•	•					•	•	•	•				•	•		•

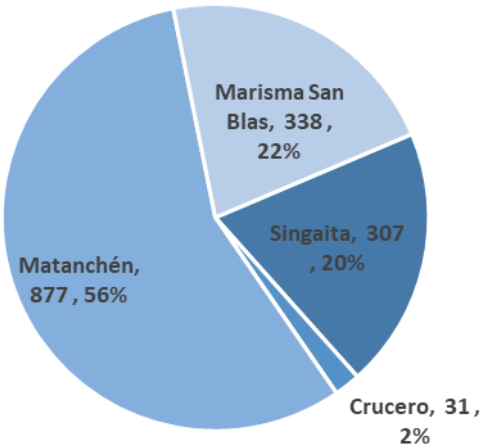
Volver

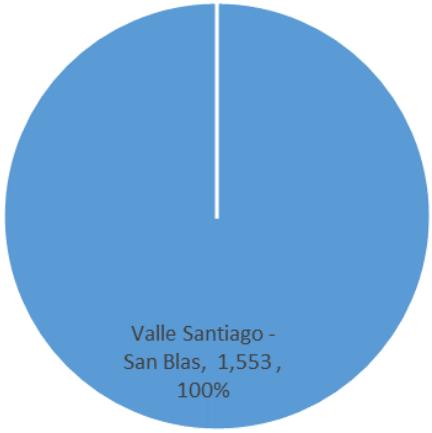
UGA 25

LA TOVARA



POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Conservación	**15.53 km^2 = 1,553.16 ha**
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
-9 a 122 msnm	
ASENTAMIENTOS HUMANOS:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
La Tovara.	No identificados.
EJIDOS:	**CRITERIO DE DECISIÓN**
Aticama (5.75 ha), La Bajada (0 ha) y San Blas (350.44 ha).	Predominio de la superficie con vegetación secundaria en zona baja de la cuenca.
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**





DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL (hm^3):	DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA (hm^3)
3.7	0.05

BIODIVERSIDAD

Avistamientos de especies confirmadas por especialistas de Naturalista

Aves	Plantas	Reptiles	Mamíferos	Peces	Insectos	Anfibios	Arácnidos
12	8	11	1	0	0	0	0

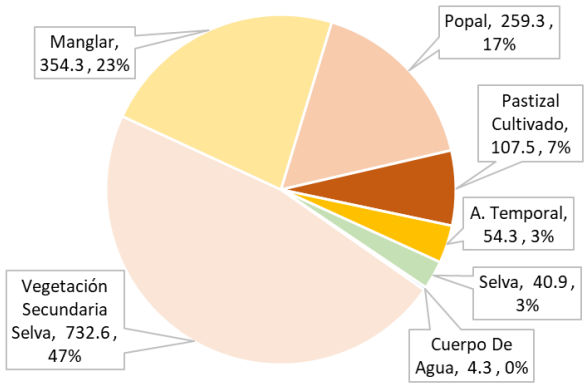
CORRIENTES SUPERFICIALES:

INTERMITENTE 0.41 km
PERENNE 7.62 km
La Tobara, El Camalote y Platanares.

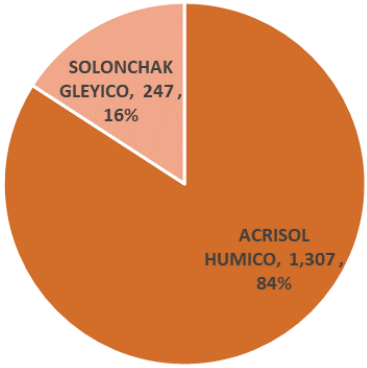
CRITERIOS DEL CAUDAL ECOLÓGICO:

Importancia ecológica	Presión de uso	Estado de conservación deseado	Objetivo ambiental
Muy alta	Media	Muy bueno	A

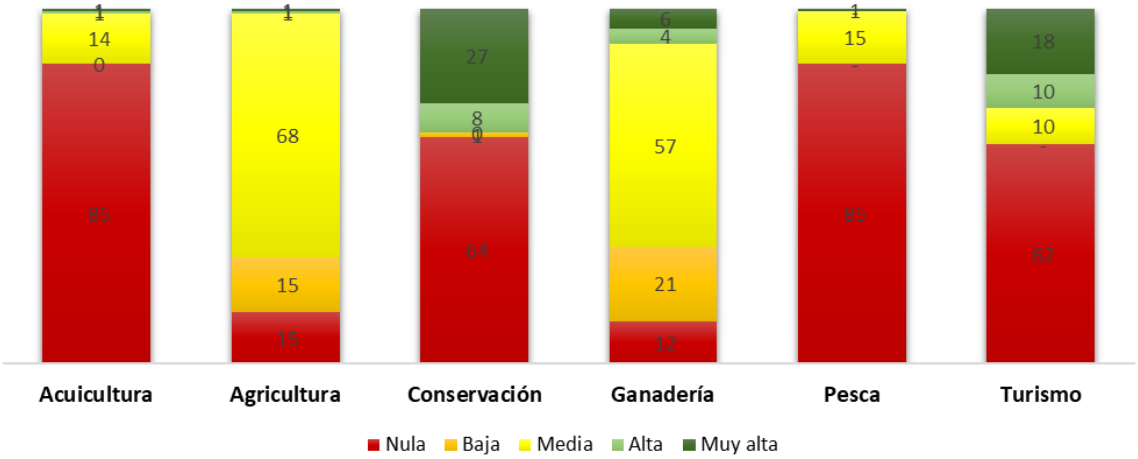
COBERTURA:



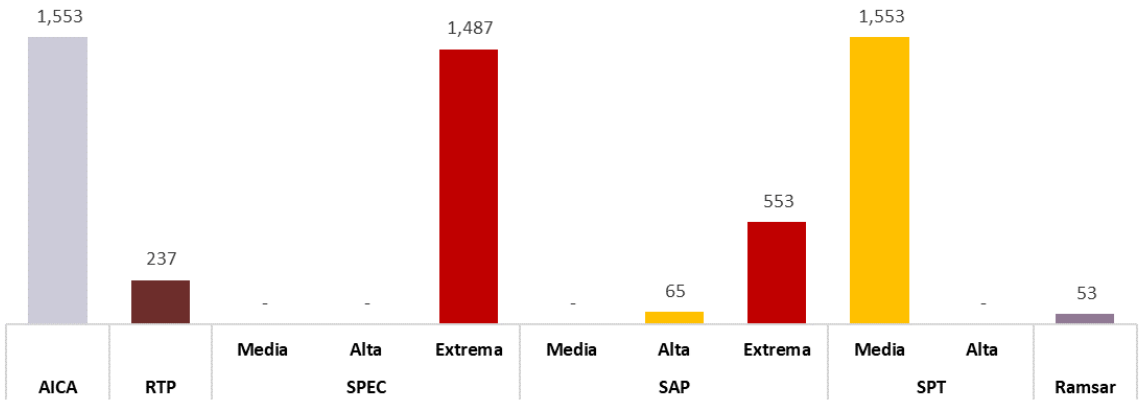
TIPOS DE SUELO:



APTITUD:



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

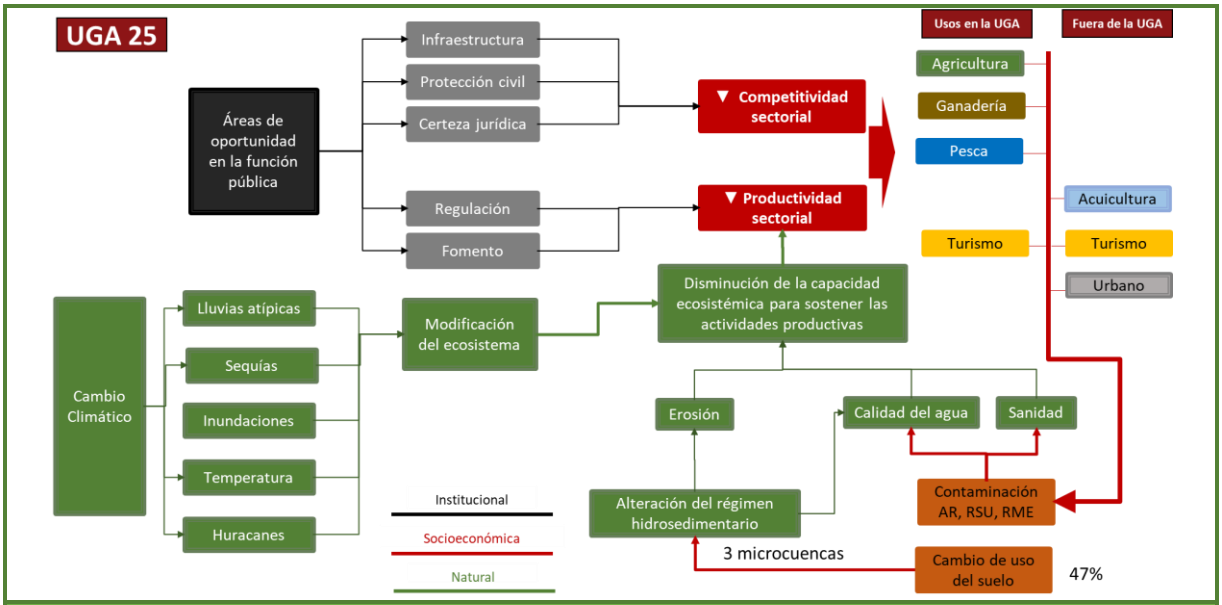


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	-	-	25.4	100.0
Moderado	-	-	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

Se registra alto nivel de conflicto por la presión sectorial en particular las extracciones de maderables, pero la capacidad de resiliencia del ecosistema ha permitido la permanencia del 47% de vegetación secundaria de selva. La agricultura de temporal registra un 3% de la superficie y un 7% de ganadería. Se registra también un 17% de popal y un 23% de manglar. En este caso la modelación de aptitud indica el valor más alto para la conservación con un 27% de ponderación. La modificación de la cobertura vegetal implica que la disponibilidad de agua para asegurar el caudal ecológico hace prioritarias las acciones de conservación para cumplir con los criterios definidos en la normatividad para la cuenca hidrológica San Blas, ya que se asignó una importancia ecológica muy alta, una presión de uso media, un estado de conservación deseado muy bueno, y un objetivo ambiental tipo A. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas cuenca abajo, también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la parte baja de las microcuencas Matanchén y Marismas San Blas es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



LINEAMIENTO ECOLÓGICO:

Conservar en buen estado las 354.3 hectáreas de manglar, las 732.6 hectáreas de vegetación secundaria de selva, las 259.3 hectáreas de Popal, y las 40 hectáreas de selva, para que los aprovechamientos de agricultura de temporal que se realizan actualmente en 54.3 hectáreas y la ganadería que se practica en 107.5 hectáreas, no impidan la función hidrológica de las microcuencas Matanchén y Marismas San Blas que en conjunto captan 18.2 hectómetros cúbicos anuales de agua, y con ello hacer posible la permanencia de aves, reptiles y mamíferos, cuyos avistamientos recientes suman 34 casos, entre los que destacan el Cocodrilo de río o americano (*Crocodylus acutus*), la Garza Tigre Mexicana (*Tigrisoma mexicanum*), la Cigueña Americana (*Mycteria americana*), el Mirlo Nayarita (*Turdus rufopalliatus graysoni*), la Tortuga pecho quebrado Mexicana (*Kinosternon integrum*), el Colorín siete colores (*Passerina ciris*), el Halcón selvático de collar (*Micrastur semitorquatus*) y la Rana pigmea (*Craugastor pygmaeus*).

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

OBJETIVOS	ACCIONES	RESPONSABLES	PROGRAMAS Y PROYECTOS	RESPONSABLE
1. Evitar cambios de uso de suelo en la UGA para impedir la disminución de la superficie actual de vegetación secundaria	Realizar levantamientos de flora y fauna con la metodología de transectos para detallar la caracterización de la UGA e identificar alteración de corrientes de orden 2 y 3 en las microcuencas	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Programa de monitoreo de flora, fauna y cauces	Ayuntamiento
	Incorporar al SIG de la Bitácora Ambiental, los registros de flora y fauna e interacciones biológicas para la funcionalidad del	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Programa de monitoreo de flora, fauna y cauces	Ayuntamiento

	ecosistema y la modificación de cauces, para zonificar al interior de la UGA las acciones de conservación			
	Integrar la programación de acciones de conservación de corrientes de orden 2 y 3, así como de atención a especies identificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y el manejo de especies invasoras	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Programa municipal de conservación de UGA	Ayuntamiento
	Convocar a reuniones con ejidatarios de San Blas, para demostrar la importancia de conservar la UGA	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento
	Realizar un taller con ejidatarios y pequeña propiedad para demostrar la importancia de la conservación	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento
	Gestionar capacitación a propietarios de huertas para transitar al manejo agroforestal	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento
2. Proteger especies emblemáticas conforme a la zonificación interna de la UGA	Con base en la actualización del SIG identificar sitios estratégicos y corredores de fauna	IMPLAN CONANP PROFEPA Ejidos	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
	Consensar con los ejidos un programa de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las acciones de conservación programadas	IMPLAN CONANP PROFEPA Ejidos	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
3. Mantener los servicios ambientales que brinda la UGA	Diseñar con los productos del taller, una propuesta de	IMPLAN Comité del POEL	Sistema municipal de pago por servicios ambientales	Ayuntamiento

	esquema de pago por servicios ambientales sufragado por usuarios del Puerto			
	Consensar con ejidatarios de las microcuencas altas y usuarios de las microcuencas bajas el SPSA	Comité del POEL Sindico IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Sistema municipal de pago por servicios ambientales	Ayuntamiento
4. Prevenir actividades ganaderas	Consensar con los ejidos un programa de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las acciones de conservación programadas	IMPLAN CONANP PROFEPA Ejidos	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
	Integrar la estructura poblacional de especies clave para la aptitud sectorial para estimar la rentabilidad de la actividad ganadera en la UGA	Economía IMPLAN	Programa municipal de fomento ganadero	SEDESU, Economía, Ayuntamiento

USOS:

Sector	Actual	Compatible	Incompatible	Condicionado
Agrícola				
Ganadero				
Pesquero				
Acuícola				
Turístico				
Minero				
Urbano				
Conservación				

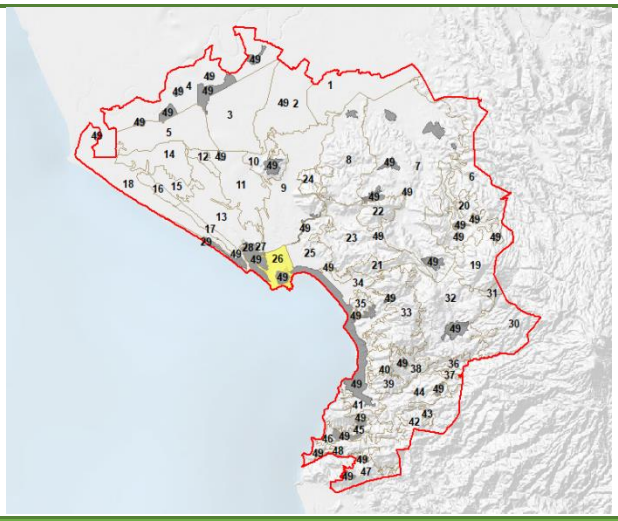
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA:

Biodiversidad				Agua						Suelo				Residuos		
B1	B2	B3	B4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	S1	S2	S3	S4	R1	R2	R3
•	•					•	•	•	•				•	•		•

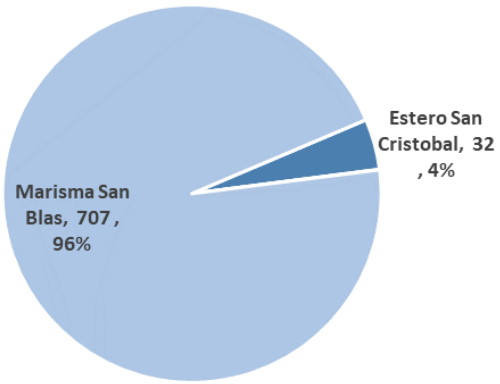
Volver

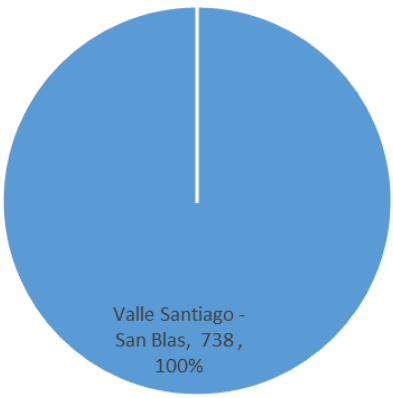
UGA 26

LAS ISLITAS



POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Conservación	**7.40 km^2 = 739.71 ha**
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
-9 a 161 msnm	
ASENTAMIENTOS HUMANOS:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
Las Islitas y La Puntilla.	No se identificaron.
EJIDOS:	**CRITERIO DE DECISIÓN**
San Blas (151.84 ha).	Predominio de la superficie con vegetación secundaria en zona de emisión de la cuenca, delimitado por el trazo carretero.
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**





DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL (hm^3):	DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA (hm^3)
1.8	0.02

BIODIVERSIDAD

Avistamientos de especies confirmadas por especialistas de Naturalista

Aves	Plantas	Reptiles	Mamíferos	Peces	Insectos	Anfibios	Arácnidos
9	4	5	1	0	0	0	0

CORRIENTES SUPERFICIALES:

PERENNE **4.57 km**

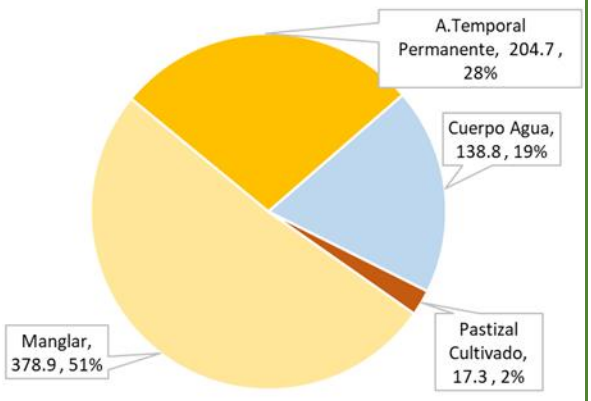
La Tobara y *SN.*

Donde SN es sin nombre.

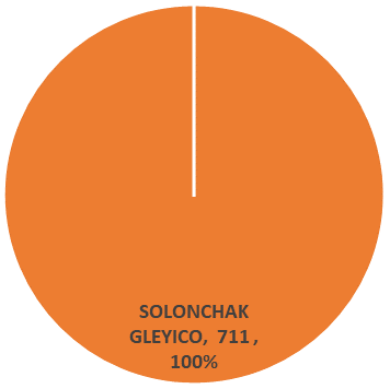
CRITERIOS DEL CAUDAL ECOLÓGICO:

Importancia ecológica	Presión de uso	Estado de conservación deseado	Objetivo ambiental
Muy alta	Media	Muy bueno	A

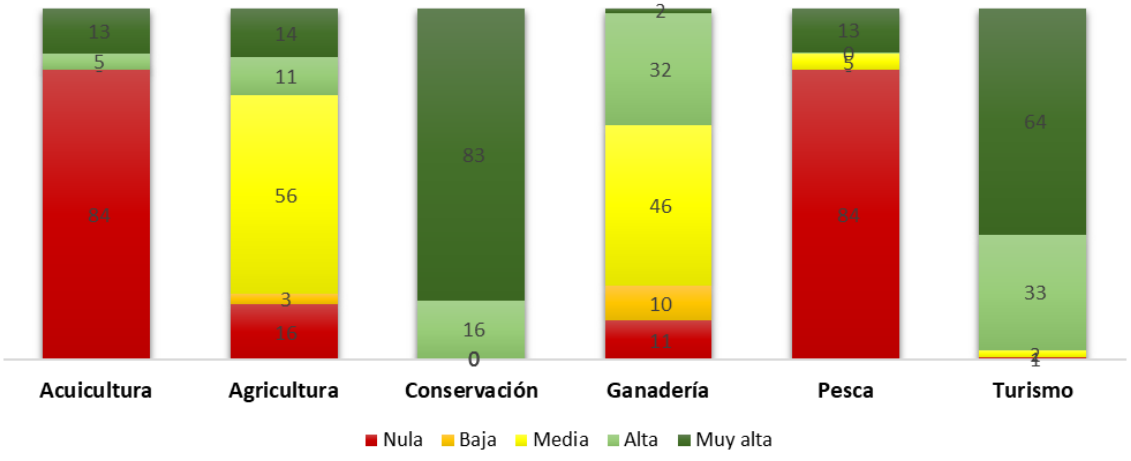
COBERTURA:



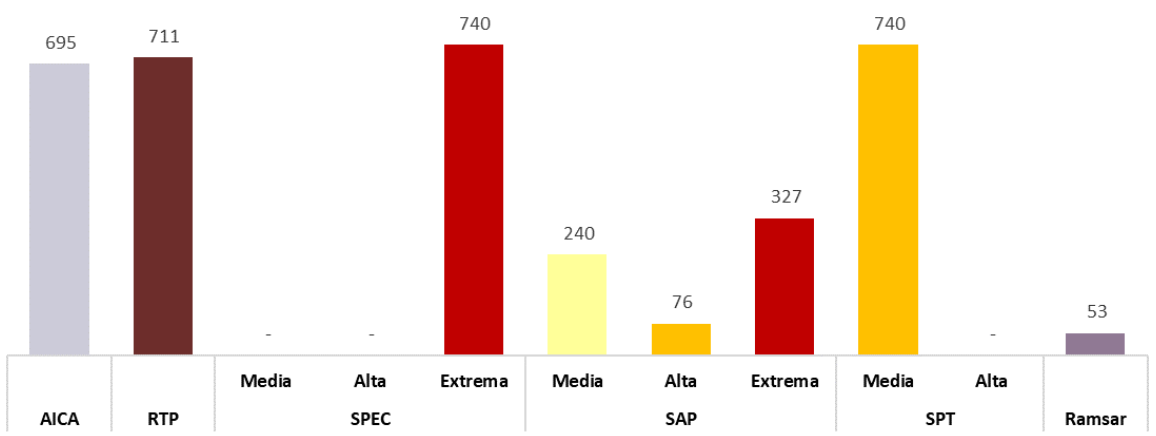
TIPOS DE SUELO:



APTITUD:



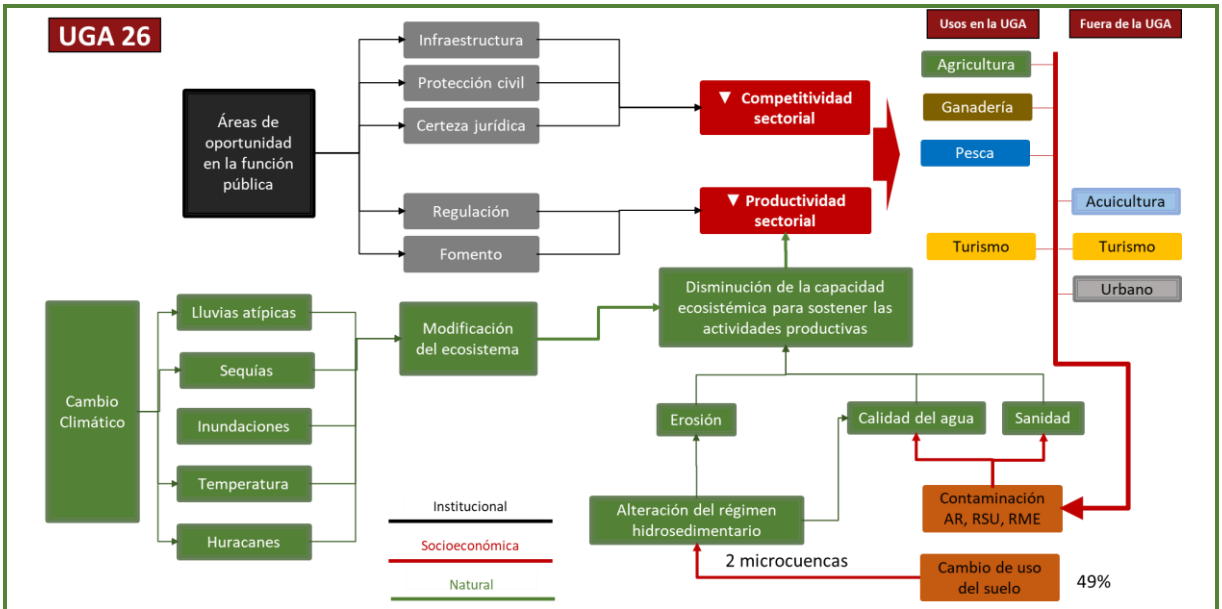
ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):



CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	-	-	-	-
Moderado	-	-	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

Se registra alto nivel de conflicto por la presión sectorial, ya que el 51% de la UGA es manglar rodeado por un 28% de agricultura de temporal y un 2% por ganadería, así como una intensa actividad turística. La modelación de aptitud indica el valor más alto para la conservación con un 83% de ponderación. Ante la afectación que impone el diseño carretero y las previsiones del Plan de Desarrollo Urbano Municipal, se establece una política de conservación. La modificación de la cobertura vegetal implica que la disponibilidad de agua para asegurar el caudal ecológico hace prioritarias las acciones de conservación para cumplir con los criterios definidos en la normatividad para la cuenca hidrológica San Blas, ya que se asignó una importancia ecológica muy alta, una presión de uso media, un estado de conservación deseado muy bueno, y un objetivo ambiental tipo A. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas cuenca abajo, también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la parte baja de las microcuencas Matanchén y Marismas San Blas es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública. Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



LINEAMIENTO ECOLÓGICO:

Conservar en buen estado las 378.9 hectáreas de manglar, para que los aprovechamientos de agricultura de temporal que se realizan actualmente en 204.7 hectáreas y la ganadería que se practica en 17.3 hectáreas, no impidan la función hidrológica de la microcuenca Marismas San Blas que capta 9.0 hectómetros cúbicos anuales de agua, y con ello hacer posible la permanencia de aves, reptiles y mamíferos, cuyos avistamientos recientes suman 21 casos, entre los que destacan el Cocodrilo de río o americano (*Crocodylus acutus*), la Garza Tigre Mexicana (*Tigrisoma mexicanum*), la Cigueña Americana (*Mycteria americana*), el Mirlo Nayarita (*Turdus rufopalliatus graysoni*), la Tortuga pecho quebrado Mexicana (*Kinosternon integrum*), el Colorín siete colores (*Passerina ciris*), y el Jaguar (*Panthera onca*).

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

OBJETIVOS	ACCIONES	RESPONSABLES	PROGRAMAS Y PROYECTOS	RESPONSABLE
1. Evitar cambios de uso de suelo en la UGA para impedir la disminución de la superficie actual de manglar	Realizar levantamientos de flora y fauna con la metodología de transectos para detallar la caracterización de la UGA e identificar alteración de corrientes	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Programa de monitoreo de flora, fauna y cauces	Ayuntamiento
	Incorporar al SIG de la Bitácora Ambiental, los registros de flora y fauna e interacciones biológicas para la funcionalidad del ecosistema y la modificación de cauces, para	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Programa de monitoreo de flora, fauna y cauces	Ayuntamiento

	zonificar al interior de la UGA las acciones de conservación			
	Integrar la programación de acciones de conservación de cauces, así como de atención a especies identificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y el manejo de especies invasoras	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Programa municipal de conservación de UGA	Ayuntamiento
	Convocar a reuniones con ejidatarios de San Blas, para demostrar la importancia de conservar la UGA	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento
	Realizar un taller con ejidatarios y pequeña propiedad para demostrar la importancia de la conservación	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento
	Gestionar capacitación a propietarios de huertas para transitar al manejo agroforestal	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento
2. Proteger especies emblemáticas conforme a la zonificación interna de la UGA	Con base en la actualización del SIG identificar sitios estratégicos y corredores de fauna	IMPLAN CONANP PROFEPA Ejidos	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
	Consensar con el ejido y pequeños propietarios un programa de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las acciones de conservación programadas	IMPLAN CONANP PROFEPA Ejidos	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
3. Mantener los servicios ambientales que brinda la UGA	Diseñar con los productos del taller, una propuesta de esquema de pago por servicios ambientales	IMPLAN Comité del POEL	Sistema municipal de pago por servicios ambientales	Ayuntamiento

	sufragado por usuarios del Puerto			
	Consensar con ejidatarios de las microcuencas altas y usuarios de las microcuencas bajas el SPSA	Comité del POEL Sindico IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Sistema municipal de pago por servicios ambientales	Ayuntamiento
4. Condicionar las actividades ganaderas	Consensar con los ejidos un programa de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las acciones de conservación programadas	IMPLAN CONANP PROFEPA Ejidos	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
	Integrar la estructura poblacional de especies clave para la aptitud sectorial para estimar la rentabilidad de la actividad ganadera en la UGA	Economía IMPLAN	Programa municipal de fomento ganadero	SEDESU, Economía, Ayuntamiento

USOS:

Sector	Actual	Compatible	Incompatible	Condicionado
Agrícola				
Ganadero				
Pesquero				
Acuícola				
Turístico				
Minero				
Urbano				
Conservación				

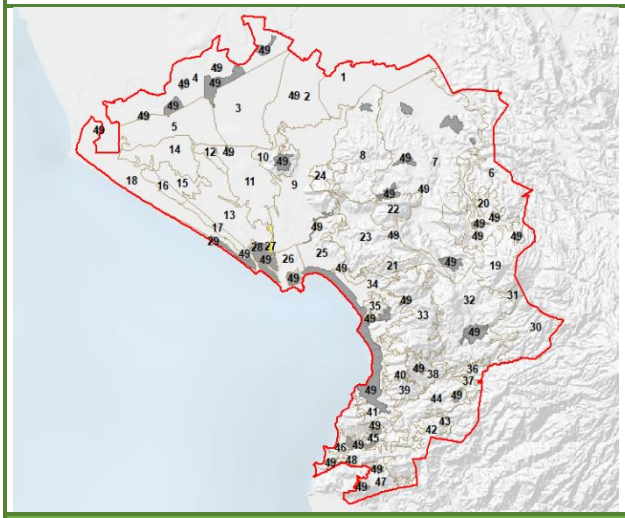
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA:

Biodiversidad				Agua						Suelo				Residuos		
B1	B2	B3	B4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	S1	S2	S3	S4	R1	R2	R3
•	•					•	•	•	•				•	•		•

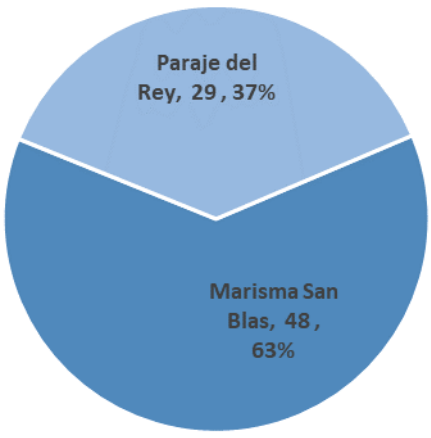
Volver

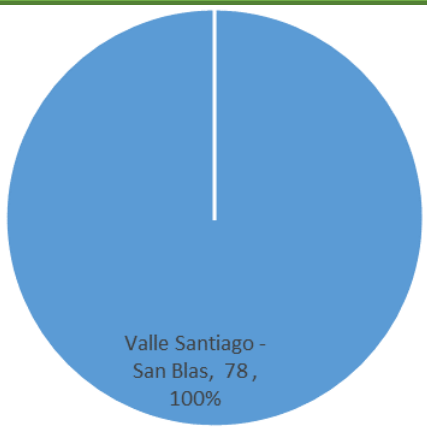
UGA 27

ACCESO NORTE SAN BLAS



POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Restauración	**0.78 km^2 = 77.54 ha**
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
0 a 25 msnm	
ASENTAMIENTOS HUMANOS:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
No aplica.	No identificados.
EJIDOS:	**CRITERIO DE DECISIÓN**
No aplica.	Predominio de vegetación de manglar deteriorada por la ampliación del corredor carretero del acceso norte.
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**





DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL (hm^3):	DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA (hm^3)

0.3	0.00

BIODIVERSIDAD

Avistamientos de especies confirmadas por especialistas de Naturalista

Aves	Plantas	Reptiles	Mamíferos	Peces	Insectos	Anfibios	Arácnidos
0	0	1	0	0	0	0	0

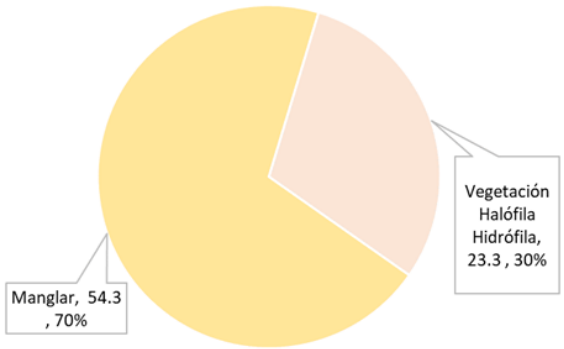
CORRIENTES SUPERFICIALES:

PERENNE **0.42 km**
Vena Cabeza De Vaca.

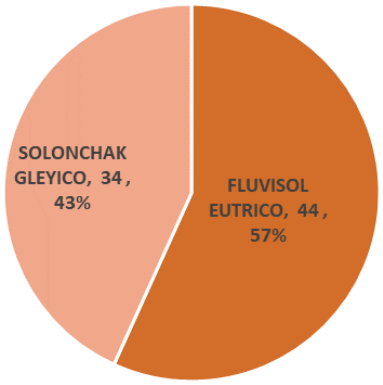
CRITERIOS DEL CAUDAL ECOLÓGICO:

No aplica.

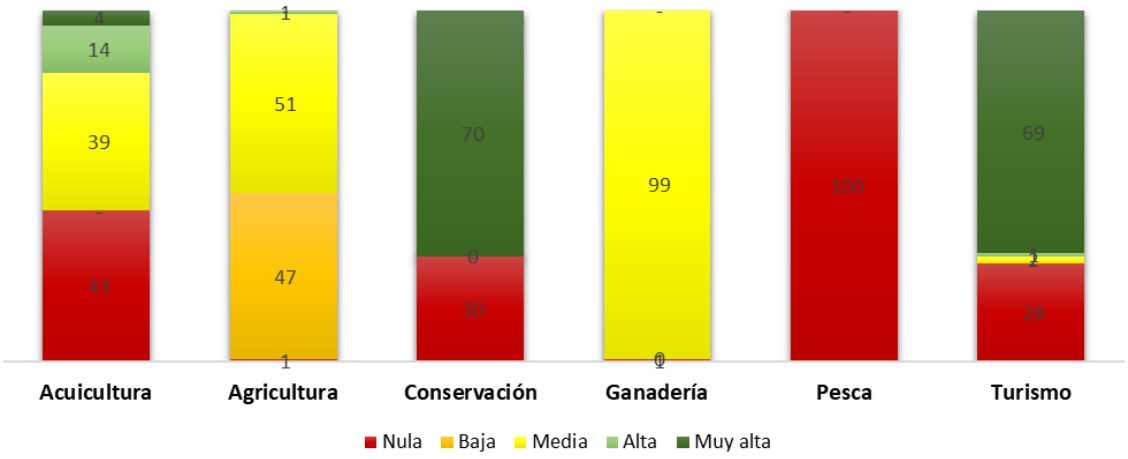
COBERTURA:



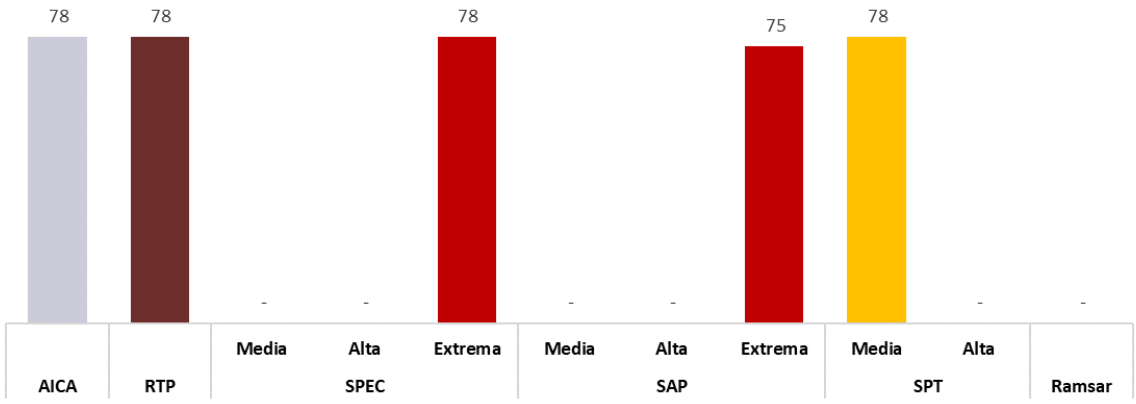
TIPOS DE SUELO:



APTITUD:



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

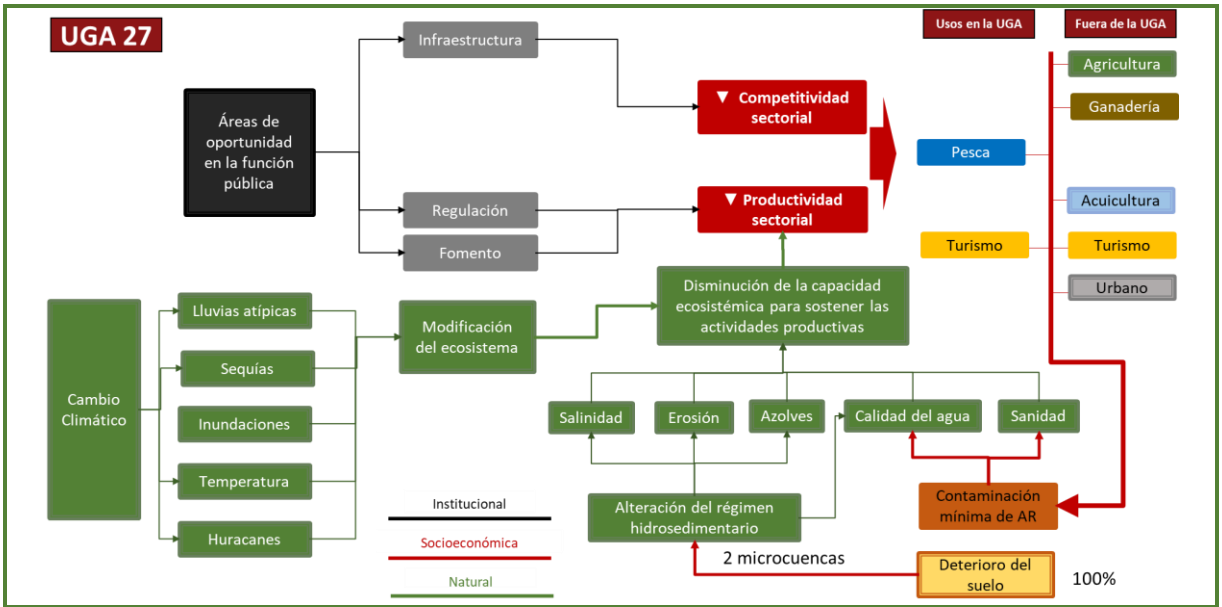


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	-	-	-	-
Moderado	-	-	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

El 70% de la UGA corresponde a manglar, y el 30% a vegetación halófila hidrófila que ha sido afectada de manera evidente ante la fotografía satelital, por el acceso carretero al norte del Puerto. El cambio de uso de suelo en este polígono impediría la conexión de la UGA 9 y la UGA 13 con lo cual no se lograría el objetivo de conformar un corredor biológico ripario en la zona de emisión de las cuencas del municipio. Se registran residuos sólidos urbanos por las actividades eventuales que genera la actividad turística en la zona y la emisión de aguas residuales por las unidades de producción acuícola de la UGA 11. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas cuenca abajo, también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la parte baja de la microcuenca Marismas San Blas es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



LINEAMIENTO ECOLÓGICO:

Restaurar con el consenso de propietarios, las 54.3 hectáreas de manglar y las 23.3 hectáreas de vegetación halófila hidrófila que han sufrido deterioro por la ampliación del trazo carretero en el acceso norte del Puerto, para asegurar la conectividad entre la UGA 9 y la UGA 13 con políticas de protección ambiental y una vez cumplida la restauración, incorporar esta superficie al manejo de la UGA 13 Isla del Faro.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

OBJETIVOS	ACCIONES	RESPONSABLES	PROGRAMAS Y PROYECTOS	RESPONSABLE
1. Restaurar y revertir los cambios a la estructura física del humedal derivados de acciones antropogénicas, así como los cambios de uso de suelo	Delimitar en campo los dos canales naturales de la UGA y el límite del trazo carretero	Oficina de Ecología del Ayuntamiento, CONAGUA, IMPLAN	Programa municipal de restauración de humedales	Ayuntamiento
	Caracterizar la pérdida de suelo por erosión hidráulica y elaborar el programa de reforestación de manglar, dragados y corrección de canales	Oficina de Ecología del Ayuntamiento, CONAGUA, IMPLAN	Programa municipal de restauración de humedales	Ayuntamiento
	Gestionar fondos para la ejecución del portafolio de inversión	CONAGUA, REPDA, IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Instrumentar el catálogo de obras para la rehabilitación de la hidrodinámica en la UGA	SEDESU, IMPLAN, SADER	Programa municipal de restauración de humedales	Ayuntamiento

2. Detener la contaminación	Verificar que los aprovechamientos acuícolas de la UGA 11 no viertan aguas residuales hacia el canal principal de la UGA	IMPLAN, CONAGUA, SEMARNAT	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento

USOS:

Sector	Actual	Compatible	Incompatible	Condicionado
Agrícola				
Ganadero				
Pesquero				
Acuícola				
Turístico				
Minero				
Urbano				
Conservación				

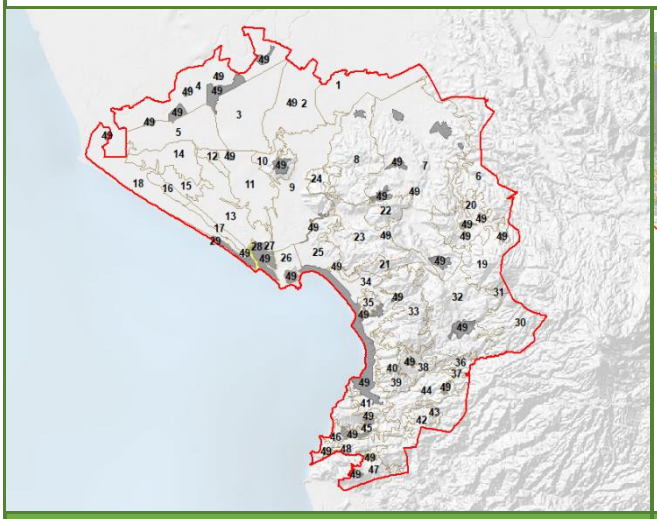
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA:

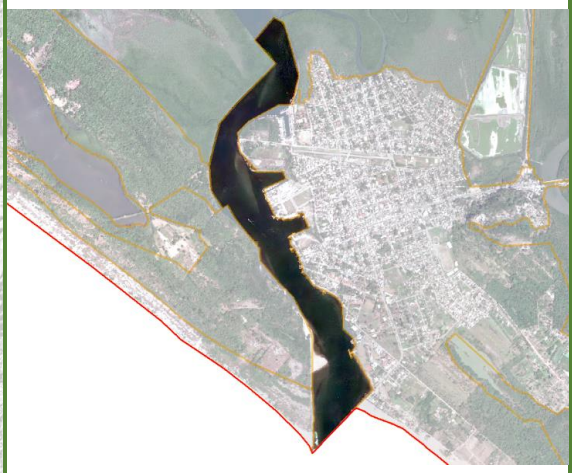
Biodiversidad				Agua						Suelo				Residuos		
B1	B2	B3	B4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	S1	S2	S3	S4	R1	R2	R3
	•												•	•		

Volver

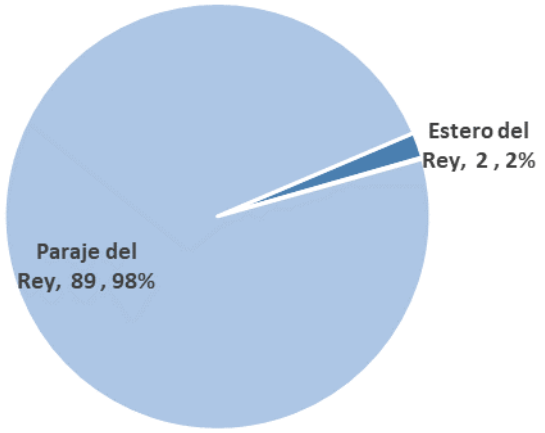
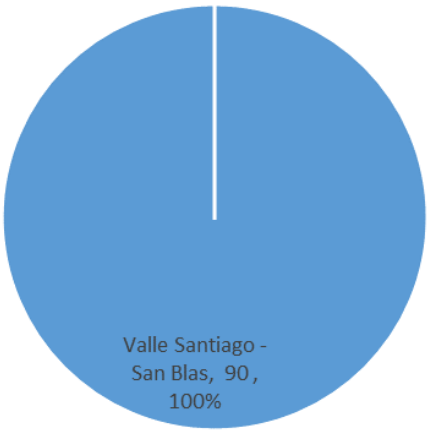
UGA 28

ACCESO NAÚTICO





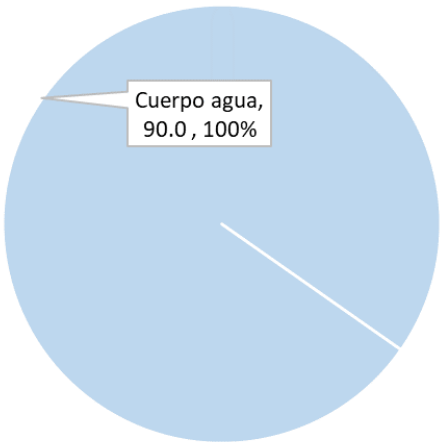
POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Aprovechamiento Portuario	**0.91 km^2 = 90.63 ha**
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
-4 a -7 msnm	
ASENTAMIENTOS HUMANOS:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
No aplica.	El puerto de San Blas fue el más importante del Pacífico Mexicano, en la época en que la mayoría del actual territorio de Nayarit formaba parte del Séptimo Cantón. El puerto de San Blas llegó a representar el 73.3% de los ingresos aduanales reportados por los puertos del Pacifico mexicano. Superaba en aquella época con mucho, a la actividad portuaria de Mazatlán que recién surgía como puerto, a la actividad de Guaymas y al puerto de Acapulco.
EJIDOS:	**CRITERIO DE DECISIÓN**
No aplica.	Cuerpo de agua para navegación turística, pesquera, inspección y vigilancia.

MICROCUENCAS:	ACUÍFEROS:
	
DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL (hm^3):	**DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA (hm^3)**
NA	NA

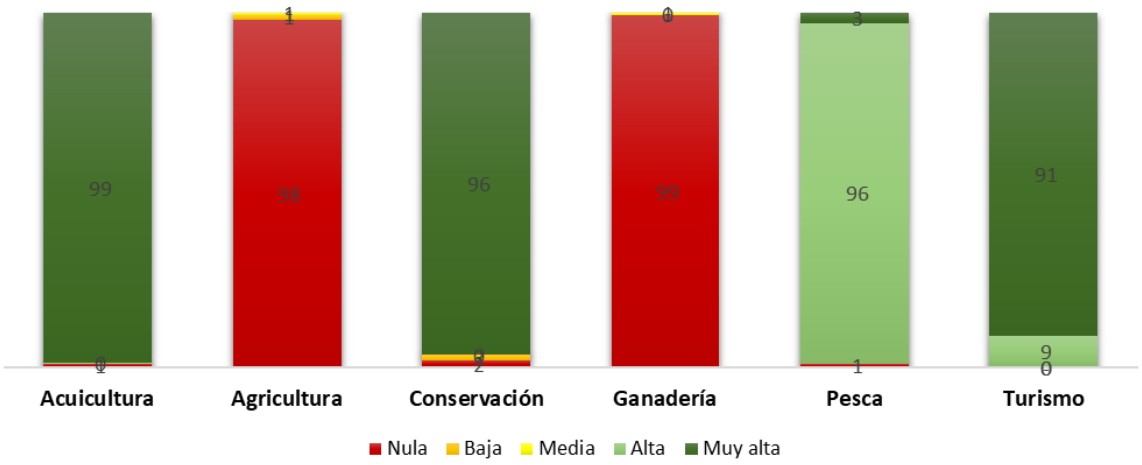
BIODIVERSIDAD

Avistamientos de especies confirmadas por especialistas de Naturalista

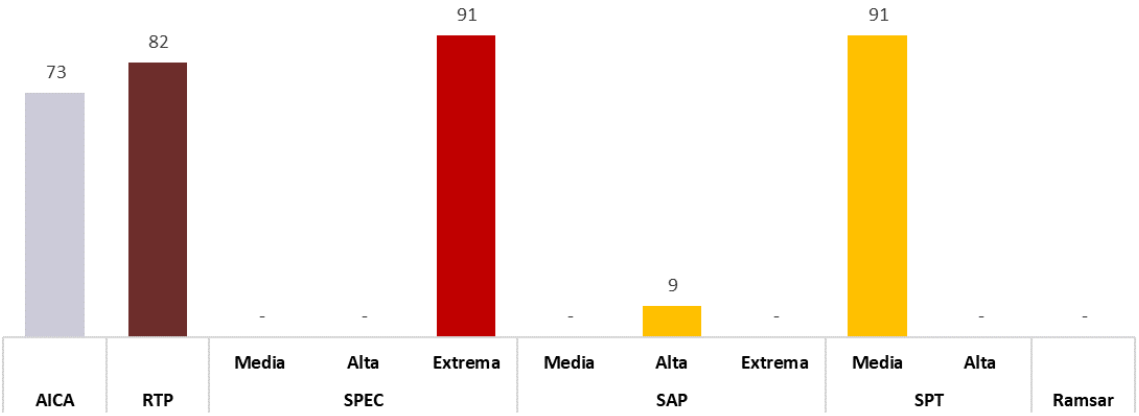
Aves	Plantas	Reptiles	Mamíferos	Peces	Insectos	Anfibios	Arácnidos
0	1	0	0	0	0	0	0

CORRIENTES SUPERFICIALES:	CRITERIOS DEL CAUDAL ECOLÓGICO:
0	No aplica.
COBERTURA:	**TIPOS DE SUELO:**
	

APTITUD:



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

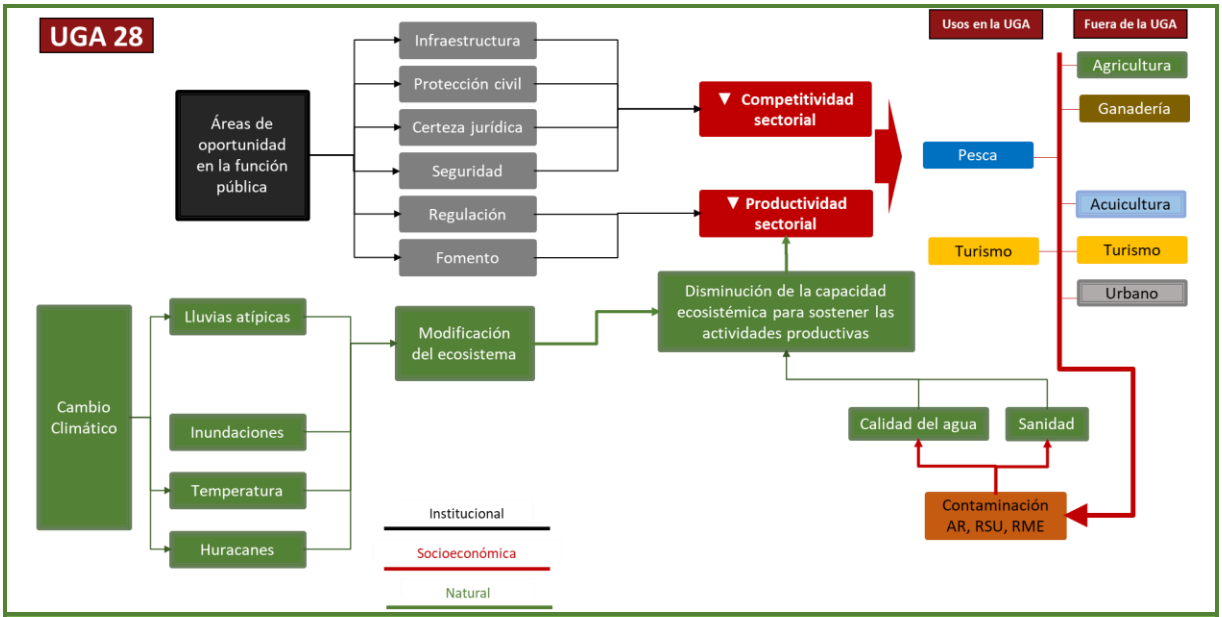


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	-	-	-	-
Moderado	-	-	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

El cuerpo de agua recibe la contaminación de las embarcaciones pesqueras y turísticas que realizan maniobras en el acceso portuario. Adicionalmente se acumulan las descargas de aguas residuales del Puerto, la actividad turística y las emisiones de la UGA 11. En los talleres se han referido por parte de los asistentes acciones de infraestructura, certeza jurídica, seguridad, regulación y fomento, para un adecuado aprovechamiento del acceso portuario.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



LINEAMIENTO ECOLÓGICO:

Zona Federal en la que **se sugiere** aprovechar sustentablemente las 90.6 hectáreas del cuerpo de agua del acceso náutico al Puerto de San Blas para la navegación de embarcaciones turísticas, pesqueras y militares.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

OBJETIVOS	ACCIONES	RESPONSABLES	PROGRAMAS Y PROYECTOS	RESPONSABLE
1. Mantener la estructura de la hidrodinámica de la UGA para impedir azolvamientos	Realizar muestreos de batimetría en la UGA para identificar procesos de azolvamiento	Oficina de Ecología del Ayuntamiento, CONAGUA, IMPLAN, SEMAR	Programa municipal de restauración de humedales	Ayuntamiento
	Gestionar fondos para la ejecución del portafolio de inversión	CONAGUA, REPDA, IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Instrumentar el catálogo de obras para la rehabilitación de la hidrodinámica en la UGA	SEDESU, IMPLAN, SADER	Programa municipal de restauración de humedales	Ayuntamiento
2. Revertir la contaminación de la UGA	Verificar que las embarcaciones no viertan residuos de aceites y combustibles al cuerpo de agua	PROFEPA, CONAGUA, SEMARNAT	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
	Verificar que las embarcaciones pesqueras no realicen evisceración en el cuerpo de agua	PROFEPA, CONAGUA, SEMARNAT	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento

USOS:

Sector	Actual	Compatible	Incompatible	Condicionado
Agrícola				
Ganadero				
Pesquero				
Acuícola				
Turístico				
Minero				
Urbano				
Navegación				

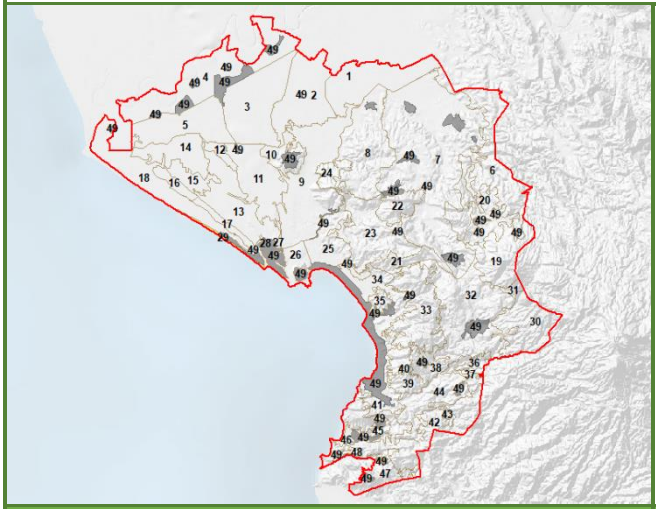
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA:

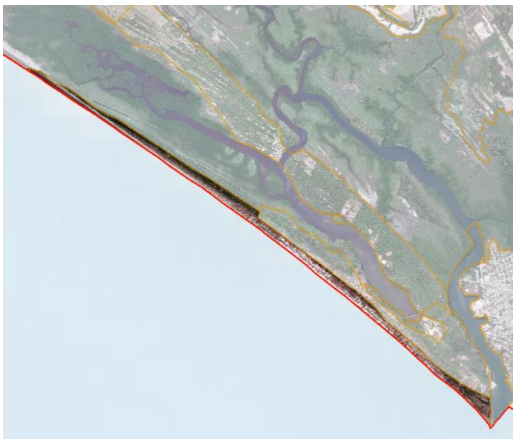
Biodiversidad				Agua						Suelo				Residuos		
B1	B2	B3	B4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	S1	S2	S3	S4	R1	R2	R3
	•	•			•											

Volver

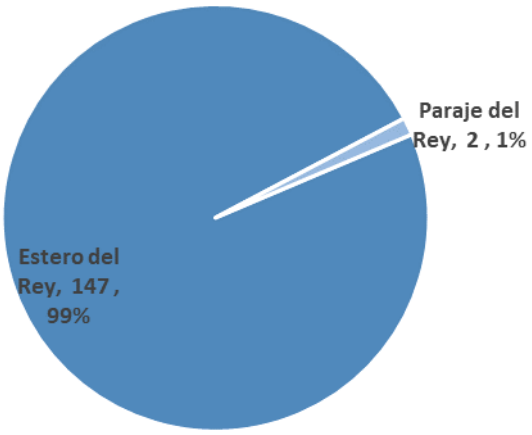
UGA 29

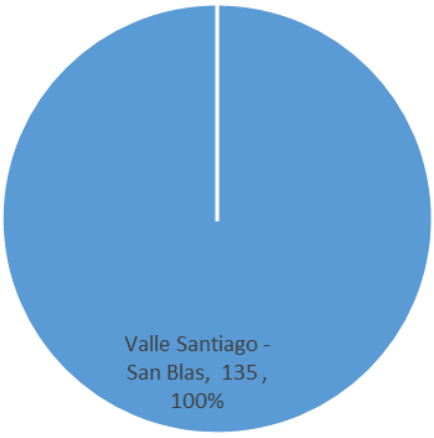
PLAYA EL REY





POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Aprovechamiento Turístico	**1.49 km^2 = 148.65 ha**
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
-7 a 26 msnm	
ASENTAMIENTOS HUMANOS:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
No aplica.	Acceso al centro ceremonial Piedra Blanca *Tatei Aramara.*
EJIDOS:	**CRITERIO DE DECISIÓN**
No aplica.	Predominio de vegetación de duna con afectaciones por actividad antrópica.
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**





DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL (hm^3):	DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA (hm^3)
0.5	0.00

BIODIVERSIDAD

Avistamientos de especies confirmadas por especialistas de Naturalista

Aves	Plantas	Reptiles	Mamíferos	Peces	Insectos	Anfibios	Arácnidos
1	0	0	0	0	0	0	0

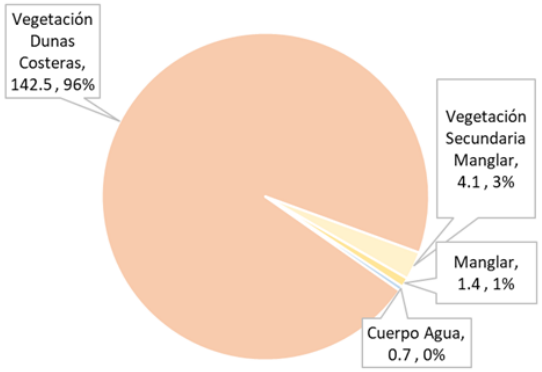
CORRIENTES SUPERFICIALES:

0

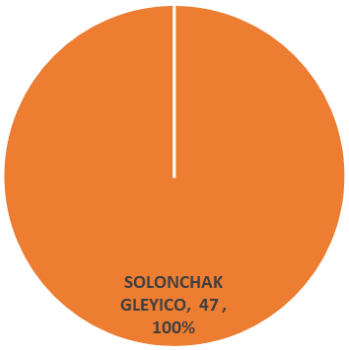
CRITERIOS DEL CAUDAL ECOLÓGICO:

Importancia ecológica	Presión de uso	Estado de conservación deseado	Objetivo ambiental
Muy alta	Media	Muy bueno	A

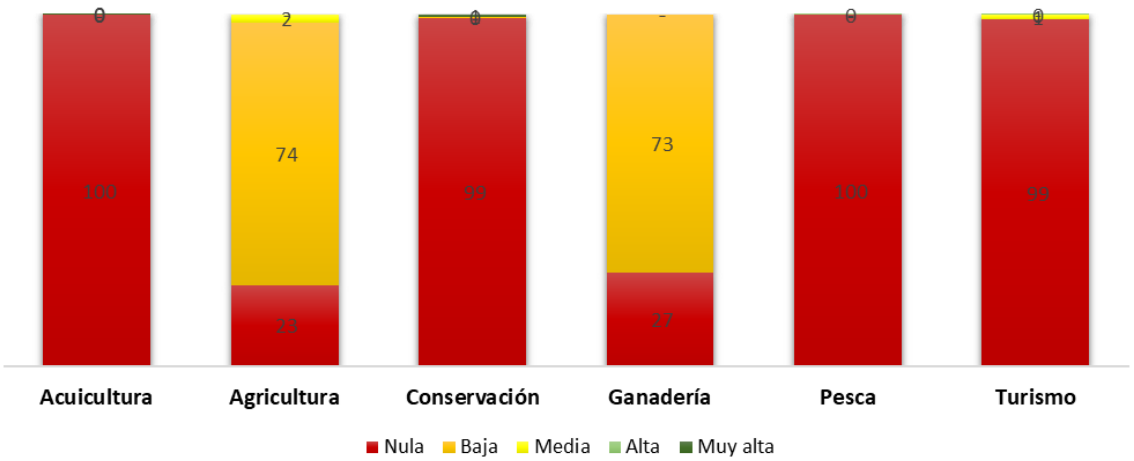
COBERTURA:



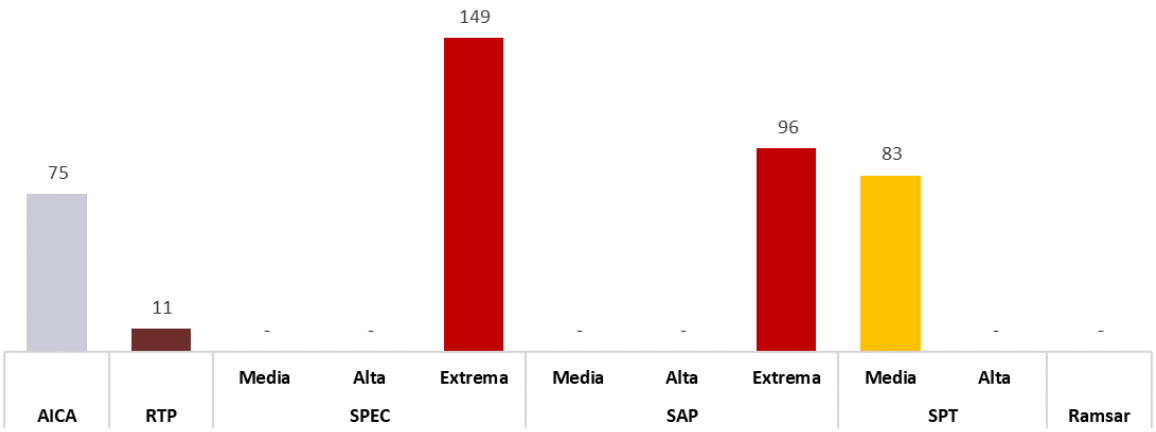
TIPOS DE SUELO:



APTITUD:



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

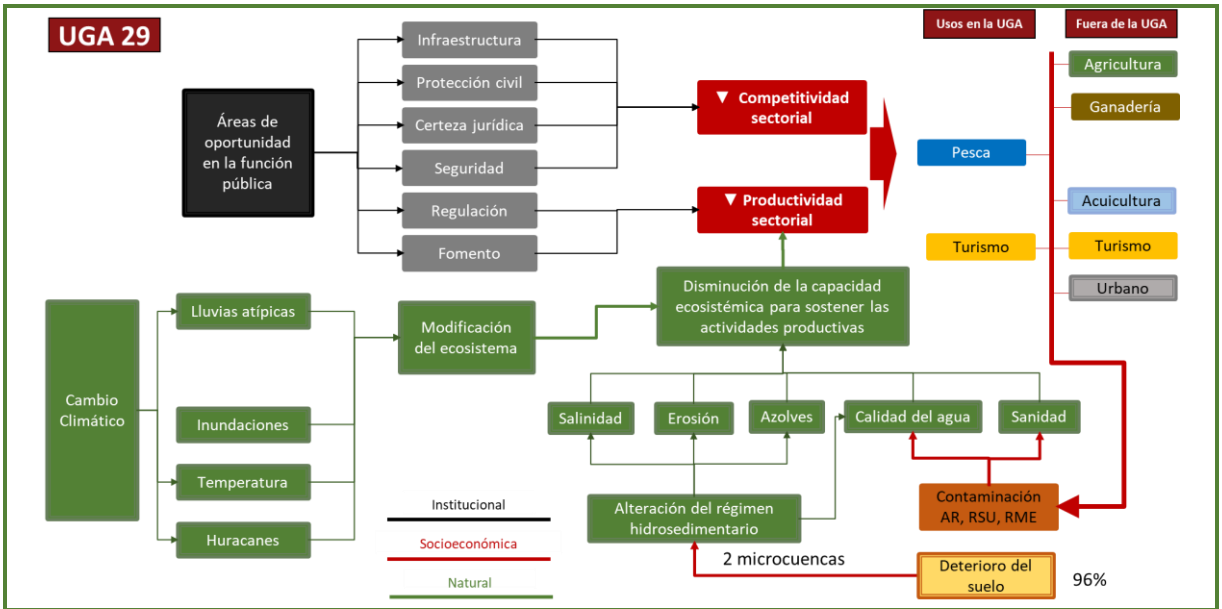


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	-	-	-	-
Moderado	-	-	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

Se registran residuos sólidos por las actividades turísticas y pesqueras que se realizan en la zona. Se presentan dificultades de acceso de la población indígena al centro ceremonial Piedra Blanca. La modificación de la cobertura vegetal implica que la disponibilidad de agua para asegurar el caudal ecológico hace prioritarias las acciones de conservación para cumplir con los criterios definidos en la normatividad para la cuenca hidrológica San Blas, ya que se asignó una importancia ecológica muy alta, una presión de uso media, un estado de conservación deseado muy bueno, y un objetivo ambiental tipo A. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas cuenca abajo, también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la parte baja de las microcuencas Matanchén y Marismas San Blas es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



LINEAMIENTO ECOLÓGICO:

Aprovechar sustentablemente las 142.5 hectáreas de vegetación de dunas costeras y las 4.1 hectáreas de manglar con actividades turísticas de bajo impacto, asegurando la permanencia del acceso al centro ceremonial de la Piedra Blanca.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

OBJETIVOS	ACCIONES	RESPONSABLES	PROGRAMAS Y PROYECTOS	RESPONSABLE
1. Evitar cambios en el uso de suelo en la barra de dunas costeras	Realizar levantamientos de flora y fauna con la metodología de transectos para detallar la caracterización de la UGA	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Programa de monitoreo de flora, fauna y cauces	Ayuntamiento
	Incorporar al SIG de la Bitácora Ambiental, los registros de flora y fauna e interacciones biológicas para la funcionalidad del ecosistema	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Programa de monitoreo de flora, fauna y cauces	Ayuntamiento
	Integrar la programación de acciones de atención a especies identificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y el manejo de especies invasoras	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Programa municipal de conservación de UGA	Ayuntamiento

2. Evitar la contaminación de la UGA	Verificar que los establecimientos comerciales temporales que se instalan en temporada vacacional tengan un manejo adecuado de residuos sólidos	PROFEPA, SEMARNAT	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
	Habilitar centros de transferencia de residuos sólidos para la época estival	PROFEPA, SEMARNAT	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento

USOS:

Sector	Actual	Compatible	Incompatible	Condicionado
Agrícola				
Ganadero				
Pesquero				
Acuícola				
Turístico				
Minero				
Urbano				
Navegación				

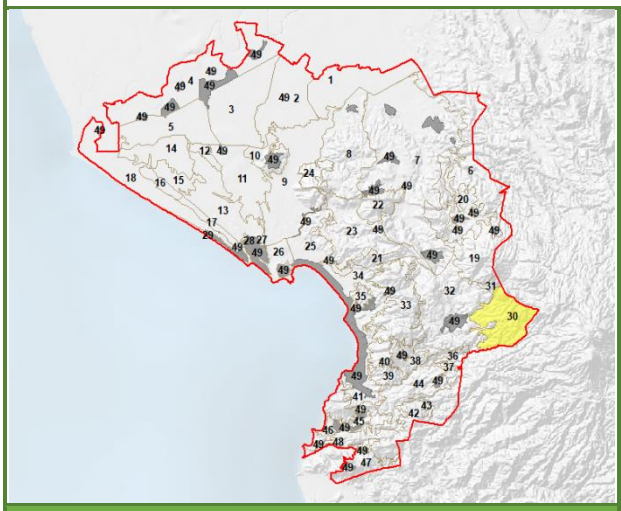
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA:

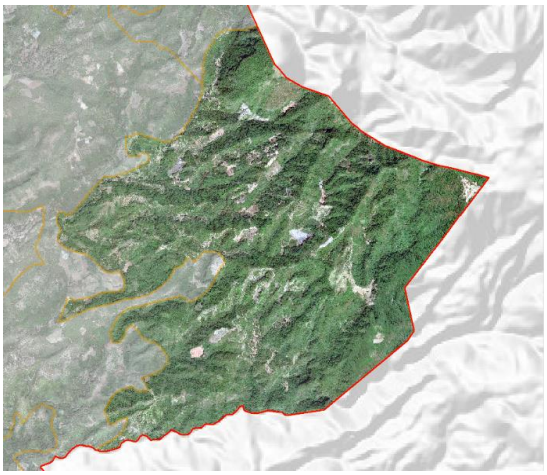
Biodiversidad				Agua						Suelo				Residuos		
B1	B2	B3	B4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	S1	S2	S3	S4	R1	R2	R3
	•				•			•	•				•	•	•	•

Volver

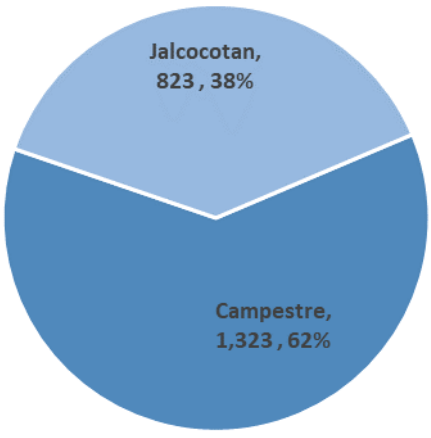
UGA 30

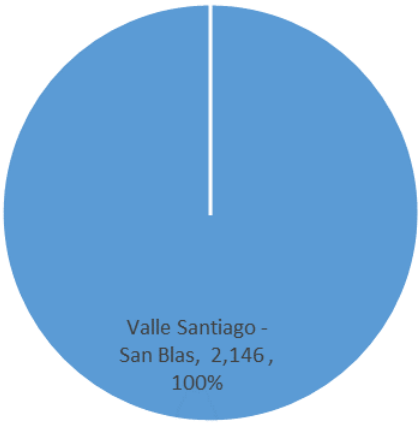
LA NORIA





POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Protección	**21.46 km^2 = 2,145.86 ha**
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
385 a 1363 msnm	
ASENTAMIENTOS HUMANOS:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
No aplica.	No identificados.
EJIDOS:	**CRITERIO DE DECISIÓN**
No aplica.	Predominio del bosque de encino en la zona alta de la cuenca, delimitado por otros usos.
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**





DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL (hm^3):	DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA (hm^3)
2.5	0.07

BIODIVERSIDAD

Avistamientos de especies confirmadas por especialistas de Naturalista

Aves	Plantas	Reptiles	Mamíferos	Peces	Insectos	Anfibios	Arácnidos
4	0	0	0	0	0	0	0

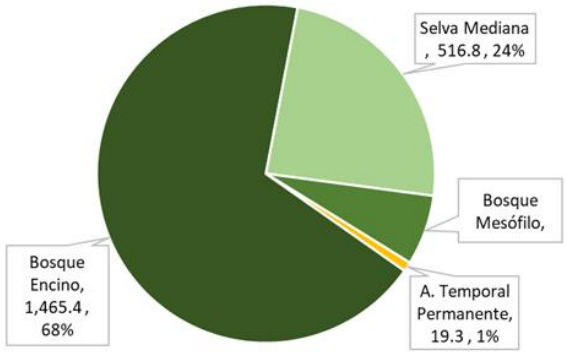
CORRIENTES SUPERFICIALES:

INTERMITENTE 9.45 km
PERENNE 7.28 km
Tepetilte, La Tigra, Piedras Negras y El Teteposco.

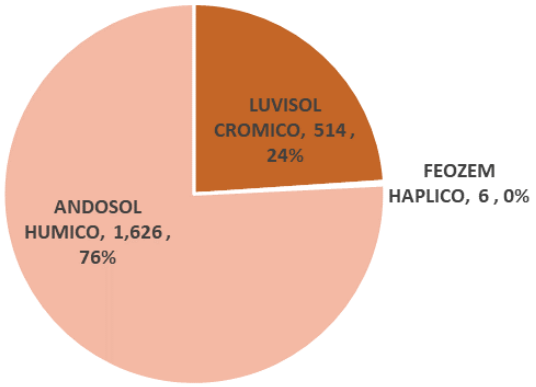
CRITERIOS DEL CAUDAL ECOLÓGICO:

Importancia ecológica	Presión de uso	Estado de conservación deseado	Objetivo ambiental
Media	Media	Moderado	C

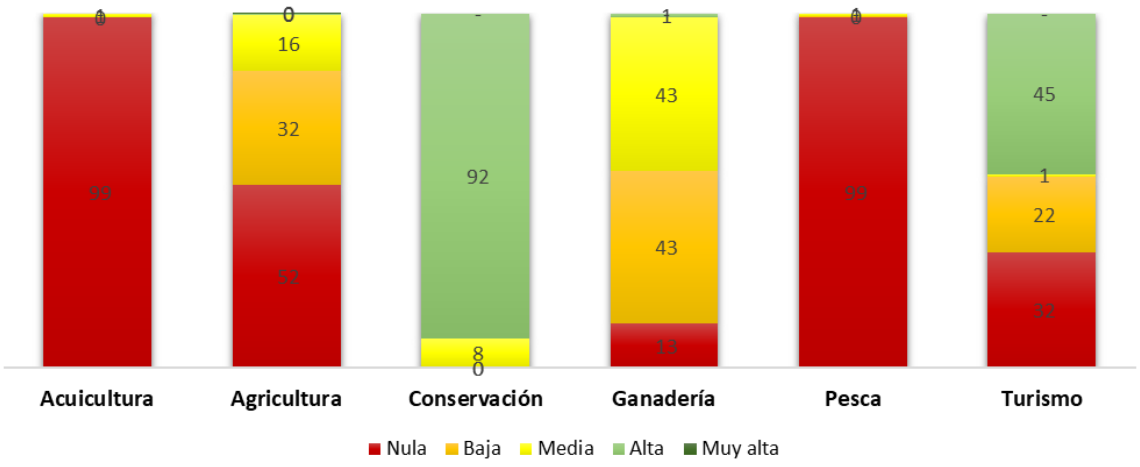
COBERTURA:



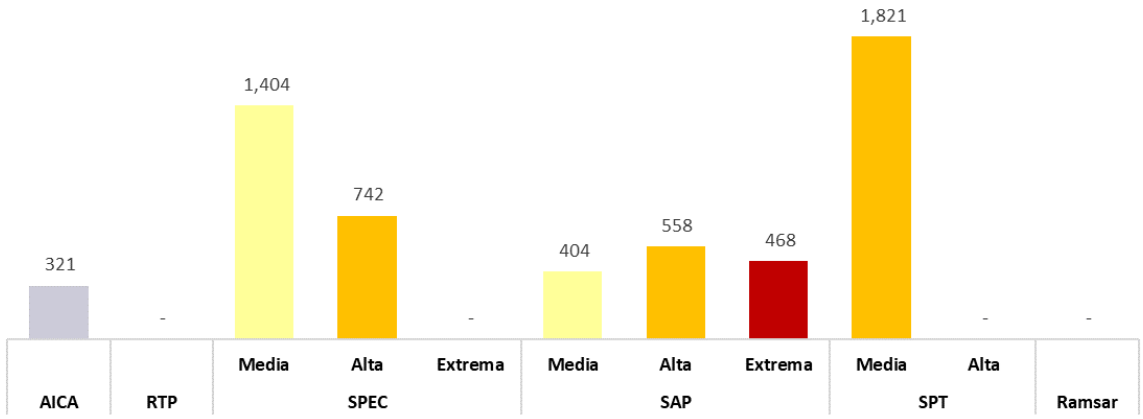
TIPOS DE SUELO:



APTITUD:



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

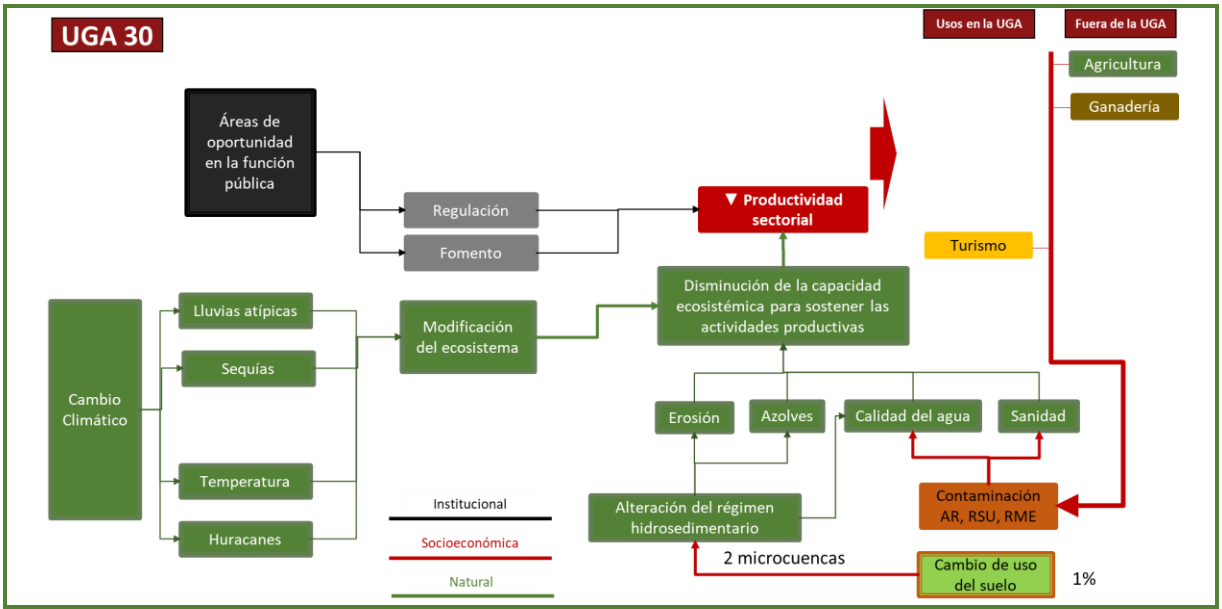


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	-	-	-	-
Moderado	-	-	157.8	100.0
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

Bajo nivel de conflicto. Sólo se ha practicado el cambio de uso de suelo en el 1% de la UGA para agricultura de temporal de cultivos perennes. EL 68% de la UGA corresponde a bosque de encino, el 24% a selva mediana, y una proporción menor al bosque mesófilo de montaña. La disponibilidad de agua para asegurar el caudal ecológico hace prioritarias las acciones de protección para cumplir con los criterios definidos en la normatividad para la cuenca hidrológica Ixtapa, debido a que se asignó una importancia ecológica media, una presión de uso media, un estado de conservación deseado moderado, y un objetivo ambiental tipo C. Sólo se registran residuos sólidos urbanos por las actividades eventuales que genera la actividad turística en la zona. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas cuenca abajo, también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la parte baja de las microcuencas Campestre y Jalcocotán, es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



LINEAMIENTO ECOLÓGICO:

Incorporar al Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas las 1,465.4 hectáreas de bosque de encino, las 516.8 hectáreas de selva mediana, y el bosque mesófilo de montaña, para mantener la función hidrológica de las microcuencas Jalcocotán y Campestre que, en conjunto, captan 22.0 hectómetros cúbicos anuales de agua, y propiciar la permanencia de las especies con evidencia reciente de avistamiento en la UGA, como la Aguililla Swanison (*Buteo swainsoni*), el Carpintero pico plateado (*Campephilus guatemalensis*), Crested Guan (*Penelope purpurascens*) y la ave de Hermans (*Larus heermanni*).

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

OBJETIVOS	ACCIONES	RESPONSABLES	PROGRAMAS Y PROYECTOS	RESPONSABLE
1. Evitar cambios de uso de suelo en la UGA para impedir la disminución de la superficie actual de bosque de encino, selva mediana y bosque mesófilo de montaña.	Realizar levantamientos de flora y fauna con la metodología de transectos para detallar la caracterización de la UGA e identificar alteración de corrientes de orden 2 y 3 en las microcuencas Jalcocotán y Campestre	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Programa de monitoreo de flora, fauna y cauces	Ayuntamiento
	Incorporar al SIG de la Bitácora Ambiental, los registros de flora y fauna e interacciones biológicas para la funcionalidad del ecosistema y la modificación de cauces, para zonificar	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Programa de monitoreo de flora, fauna y cauces	Ayuntamiento

	al interior de la UGA las acciones de conservación			
	Integrar la programación de acciones de conservación de corrientes de orden 2 y 3, así como de atención a especies identificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y el manejo de especies invasoras	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Programa municipal de conservación de UGA	Ayuntamiento
	Convocar a reuniones con pequeños propietarios, para demostrar la importancia de conservar la UGA	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento
	Realizar un taller con posesionarios para demostrar la importancia de la conservación	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento
	Con base en la actualización del SIG identificar sitios estratégicos y corredores de fauna	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento
2. Proteger especies emblemáticas conforme a la zonificación interna de la UGA	Consensar con los ejidos un programa de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las acciones de conservación programadas	IMPLAN CONANP PROFEPA Ejidos	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
	Diseñar con los productos del taller, una propuesta de esquema de pago por servicios ambientales sufragado por usuarios de las UGA 32 Jalcocotán y 38 Tecuitata	IMPLAN CONANP PROFEPA Ejidos	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
3. Mantener los servicios ambientales que brinda la UGA	Consensar con ejidatarios de las microcuencas altas y usuarios de las microcuencas bajas el SPSA	IMPLAN Comité del POEL	Sistema municipal de pago por servicios ambientales	Ayuntamiento

	Consensar con los ejidos un programa de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las acciones de conservación programadas	Comité del POEL Sindico IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Sistema municipal de pago por servicios ambientales	Ayuntamiento
4. Prevenir actividades ganaderas	Realizar levantamientos de flora y fauna con la metodología de transectos para detallar la caracterización de la UGA e identificar alteración de corrientes de orden 2 y 3 en las microcuencas Jalcocotán y Campestre	IMPLAN CONANP PROFEPA Ejidos	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
5. Establecer acuerdos de intención sobre el manejo en el Sistema Municipal de ANP	Elaborar portafolio con proyectos de inversión en la UGA con la conducción de prestadores de servicios turísticos y conservación	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento SEDESU, CONANP IPLANAY EJIDOS FIPROTUR
	Realizar una sesión conjunta del Comité del POEL San Blas con comisariados ejidales para suscribir la adhesión voluntaria al Sistema de ANP del municipio de San Blas, con base en el portafolio de inversión	Comité POEL Sindico IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	SEDESU CONANP IPLANAY IMPLAN EJIDOS
	Publicar el EPJ usando como insumo el portafolio de inversión	CONANP IMPLAN	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	SEDESU CONANP IPLANAY IMPLAN
	Conformar el Consejo Asesor con los suscriptores del Acuerdo de Intención	Comité POEL IMPLAN	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	SEDESU CONANP IPLANAY IMPLAN
	Evaluar el cumplimiento del Programa de Manejo	Comité POEL IMPLAN	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	SEDESU CONANP IPLANAY IMPLAN

USOS:

Sector	Actual	Compatible	Incompatible	Condicionado
Agrícola				

Ganadero				
Pesquero				
Acuícola				
Turístico				
Minero				
Urbano				
Conservación				

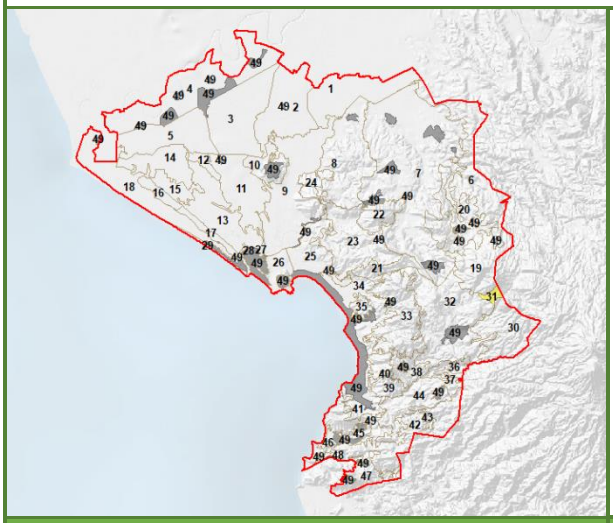
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA:

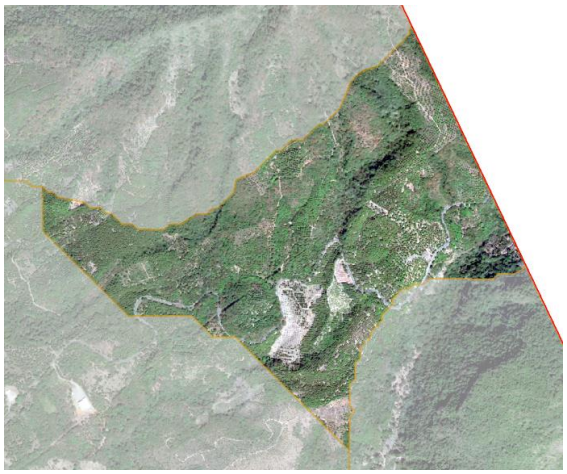
Biodiversidad				Agua						Suelo				Residuos		
B1	**B2**	**B3**	**B4**	**A1**	**A2**	**A3**	**A4**	**A5**	**A6**	**S1**	**S2**	**S3**	**S4**	**R1**	**R2**	**R3**
•	•					•	•	•	•				•	•		•

Volver

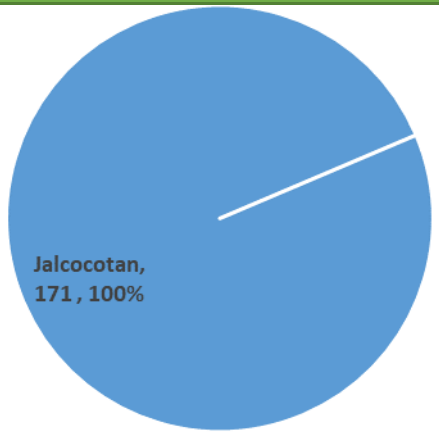
UGA 31

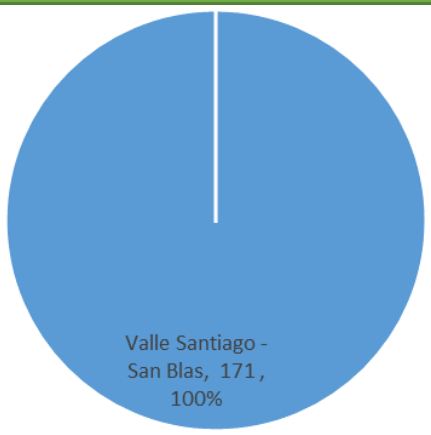
JALCOCOTÁN NORTE





POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Restauración	**1.71 km^2 = 171.36 ha**
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
644 a 1003 msnm	
ASENTAMIENTOS HUMANOS:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
No aplica.	No identificados.
EJIDOS:	**CRITERIO DE DECISIÓN**
No existen en la UGA.	Predominio de la superficie con huertos y monocultivos, con una alta degradación del suelo en la cuenca alta.
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**





DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL (hm^3):	DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA (hm^3)
2.1	0.01

BIODIVERSIDAD

Avistamientos de especies confirmadas por especialistas de Naturalista

Aves	Plantas	Reptiles	Mamíferos	Peces	Insectos	Anfibios	Arácnidos
0	0	0	0	0	0	0	0

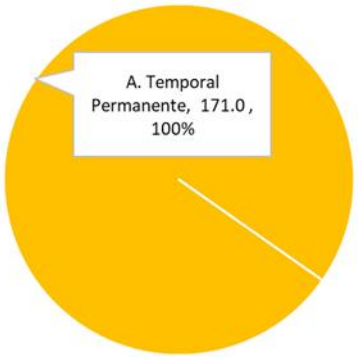
CORRIENTES SUPERFICIALES:

INTERMITENTE 0.35 km
Tepetilte.

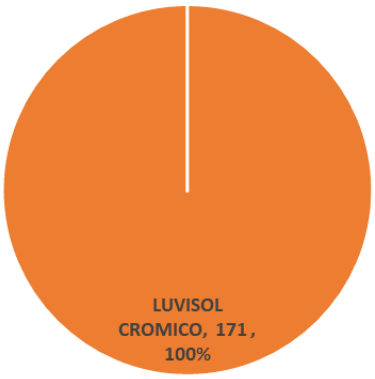
CRITERIOS DEL CAUDAL ECOLÓGICO:

Importancia ecológica	Presión de uso	Estado de conservación deseado	Objetivo ambiental
Media	Media	Moderado	C

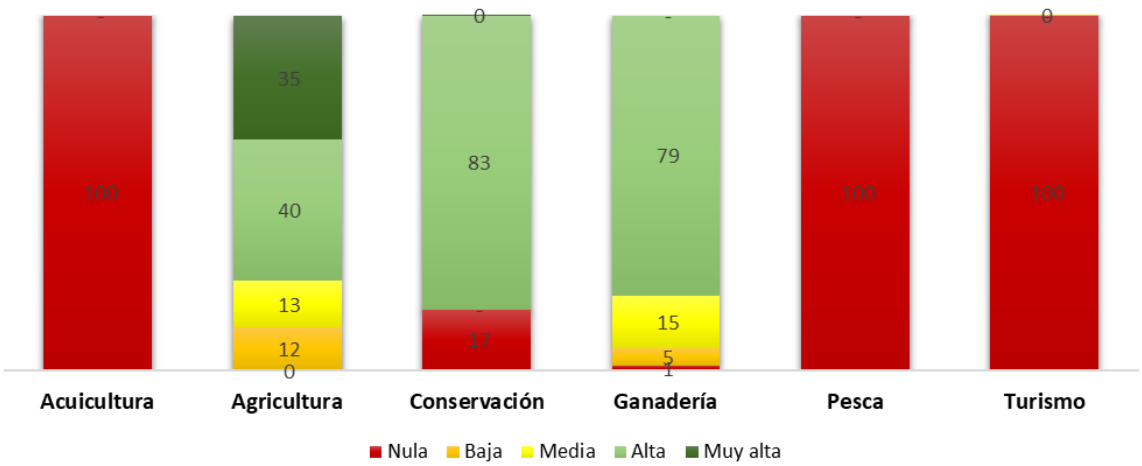
COBERTURA:



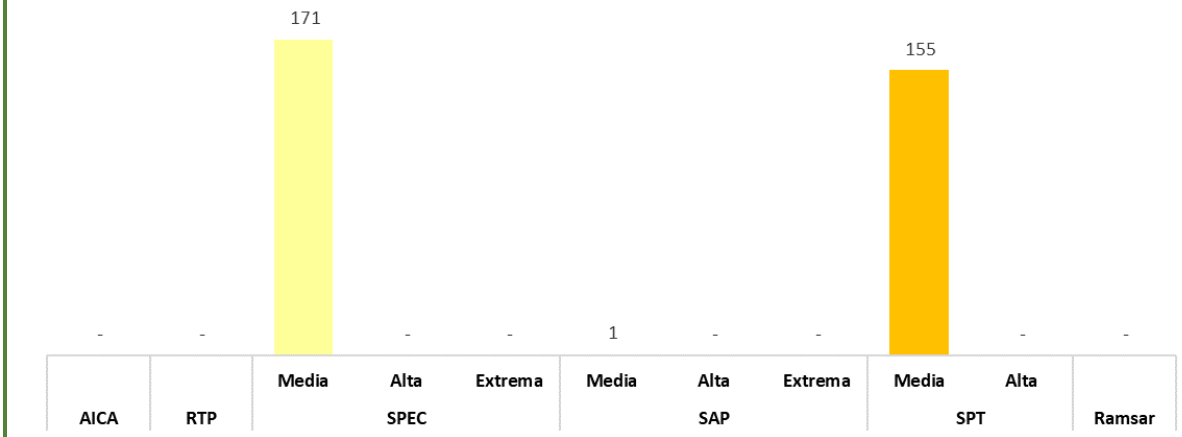
TIPOS DE SUELO:



APTITUD:



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

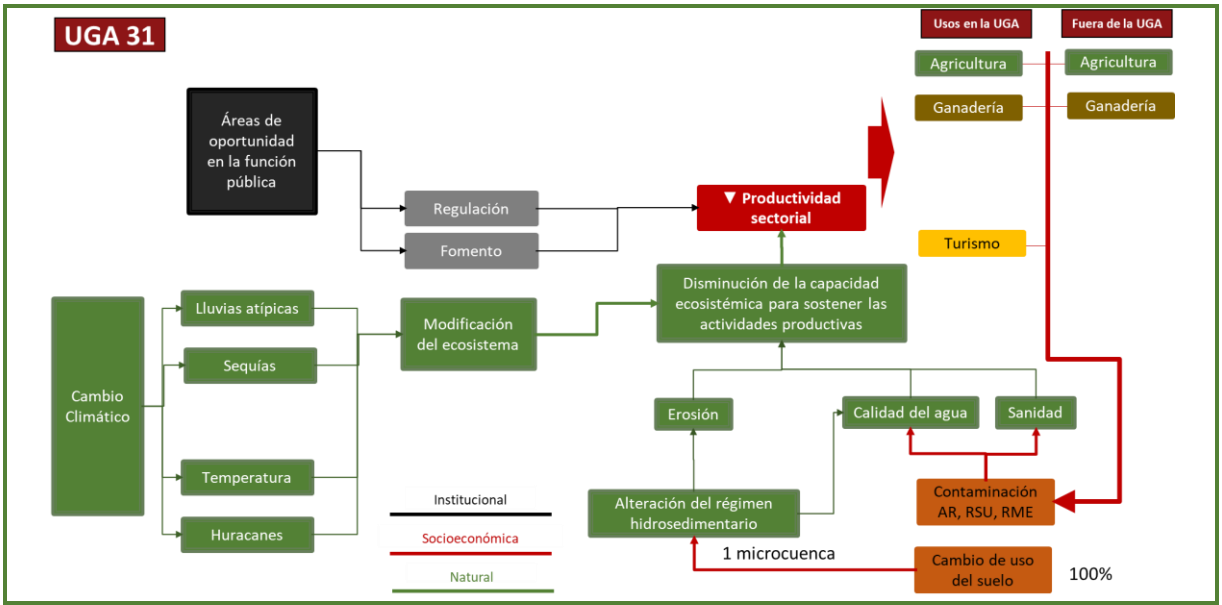


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	-	-	-	-
Moderado	-	-	29.6	100.0
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

El aprovechamiento agrícola para operar cultivos de aguacate, mango y café ha propiciado una degradación del suelo que ha impactado la capacidad ecosistémica para la provisión de bienes y servicios ambientales. La disponibilidad de agua para asegurar el caudal ecológico hace prioritarias las acciones de protección para cumplir con los criterios definidos en la normatividad para la cuenca hidrológica Ixtapa, ya que se asignó una importancia ecológica media, una presión de uso media, un estado de conservación deseado moderado, y un objetivo ambiental tipo C. Sólo se registran residuos sólidos urbanos por las actividades eventuales que genera la actividad turística en la zona. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas cuenca abajo, también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la parte baja de las microcuencas Campestre y Jalcocotán, es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



LINEAMIENTO ECOLÓGICO:

Restaurar con el consenso de los propietarios de las 171 hectáreas dedicadas a la agricultura de temporal de cultivos perennes (café, mango, aguacate) para mantener la función hidrológica de la microcuenca Jalcocotán que capta anualmente 13.2 hectómetros cúbicos anuales para transitar hacia un esquema de aprovechamiento sustentable en el mediano plazo.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

OBJETIVOS	ACCIONES	RESPONSABLES	PROGRAMAS Y PROYECTOS	RESPONSABLE
1. Restaurar la calidad del suelo	Aplicar muestreos de la calidad del suelo en la UGA en particular el grado de erosión hídrica y eólica	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de conservación de suelos	SADER
	Instrumentar el programa de monitoreo con los productores para incorporar el historial de rendimientos por cultivo	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Integrar el catálogo de obras de conservación de suelo requeridas para mantener e incrementar la productividad	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de conservación de suelos	Ayuntamiento
	Identificar esquemas de financiamiento para aplicar las acciones de conservación de suelos	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
2. Detener la contaminación	Verificar que los aprovechamientos agrícolas existentes no utilicen fungicidas y fertilizantes restringidos	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento

	Realizar un taller con productores de parcelamientos inferiores a 5 hectáreas para comparar rendimientos de cultivos anuales contra rendimientos de agroforestería y sus beneficios socioambientales	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Integrar un grupo de autogestión de productores para instrumentar esquemas de agroforestería, para socializar costos y distribuir ganancias de comercialización	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
3. Transitar hacia esquemas agroforestales en el 40% de la UGA	Elaborar el portafolio de inversión del grupo detallando costos de operación y beneficios económicos, sociales y ambientales (toneladas de captación de carbono, metros cúbicos de agua infiltrados al acuífero, incremento de biodiversidad, incremento de bienes y servicios ambientales)	Comité del POEL IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Gestionar financiamiento para el portafolio	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Capacitar al grupo de productores en la operación de bio fábricas, viveros, manejo agroforestal y esquemas de comercialización	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Habilitar vivero del grupo de productores	Grupo de productores	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
	Establecer los sistemas de agroforestería en la UGA	Grupo de productores	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
4. Captar y usar de manera óptima el agua	Realizar un inventario de sitios de extracción en la UGA y compararlo con el REPDA para regularizar pozos y tomas de manantiales	Comisión Municipal del Agua	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento CONAGUA, CEA

	Diseñar un circuito de ollas de captación de agua para parcelas de monocultivo e incluirla al portafolio de inversión de la UGA	IMPLAN	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento
	Gestionar fondos para la ejecución del portafolio de inversión	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento

USOS:

Sector	Actual	Compatible	Incompatible	Condicionado
Agrícola				
Ganadero				
Pesquero				
Acuícola				
Turístico				
Minero				
Urbano				
Conservación				

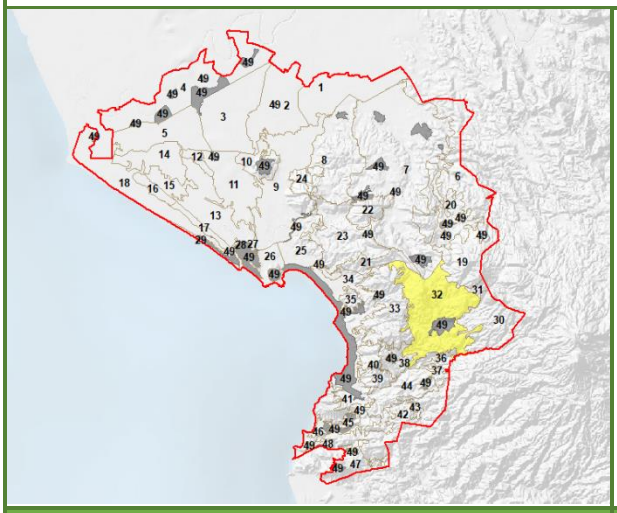
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA:

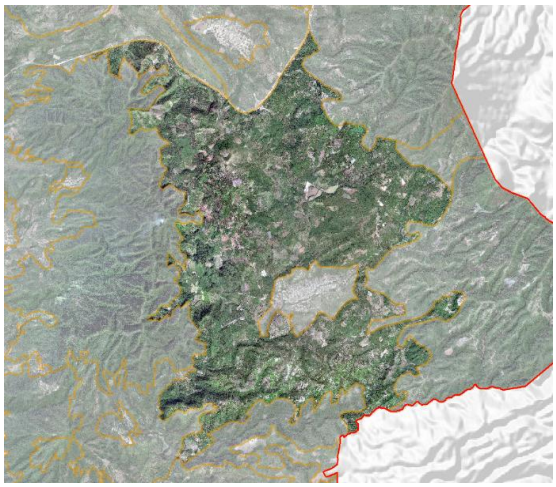
Biodiversidad				Agua						Suelo				Residuos		
B1	B2	B3	B4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	S1	S2	S3	S4	R1	R2	R3
	•												•	•		

Volver

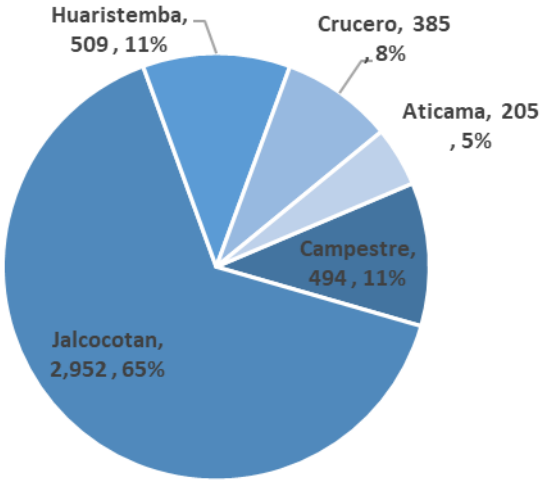
UGA 32

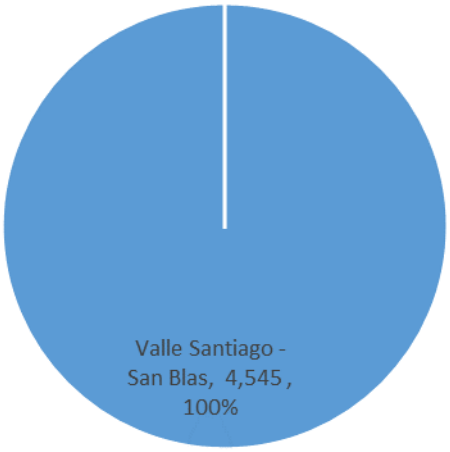
JALCOCOTÁN





POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Aprovechamiento Agropecuario	**45.45 km^2 = 4,544.60 ha**
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
127 a 864 msnm	
ASENTAMIENTOS HUMANOS:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
El Varal, Ticha, Chanón [Empacadora] y La Escondida [Granja].	No identificados.
EJIDOS:	**CRITERIO DE DECISIÓN**
La Bajada (23.83 ha) y El Cora (0.05 ha).	Predominio de la superficie dedicada en la actualidad a la agricultura de temporal en la zona media de la cuenca.
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**





DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL (hm^3):	DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA (hm^3)
5.4	0.14

BIODIVERSIDAD

Avistamientos de especies confirmadas por especialistas de Naturalista

Aves	Plantas	Reptiles	Mamíferos	Peces	Insectos	Anfibios	Arácnidos
1	0	3	0	0	0	1	0

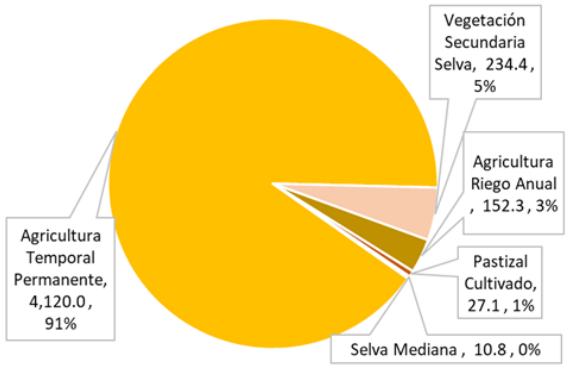
CORRIENTES SUPERFICIALES:

INTERMITENTE 8.66 km
PERENNE 6.62 km
El Muerto, Tepetilte, El Campisto, El Naranjo, Los Guayabitos, Piedras Negras, El Teteposco y El Potrero Grande.

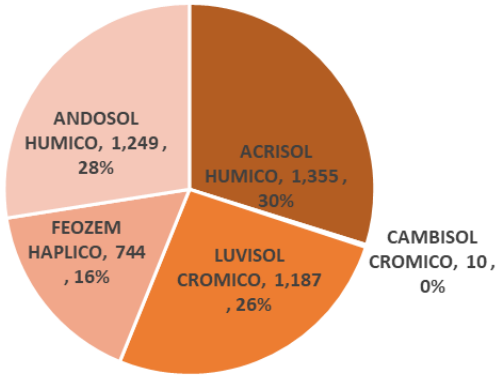
CRITERIOS DEL CAUDAL ECOLÓGICO:

Importancia ecológica	Presión de uso	Estado de conservación deseado	Objetivo ambiental
Media	Media	Moderado	C

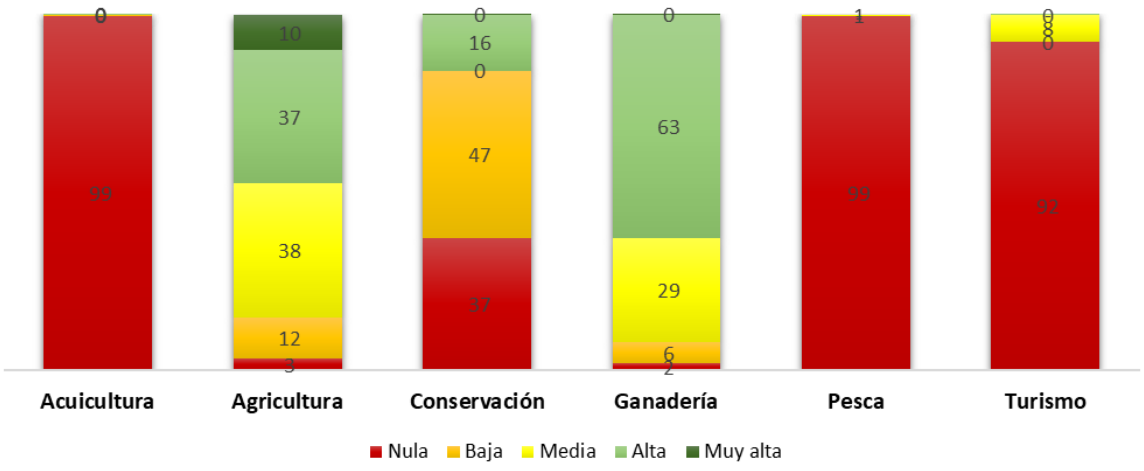
COBERTURA:



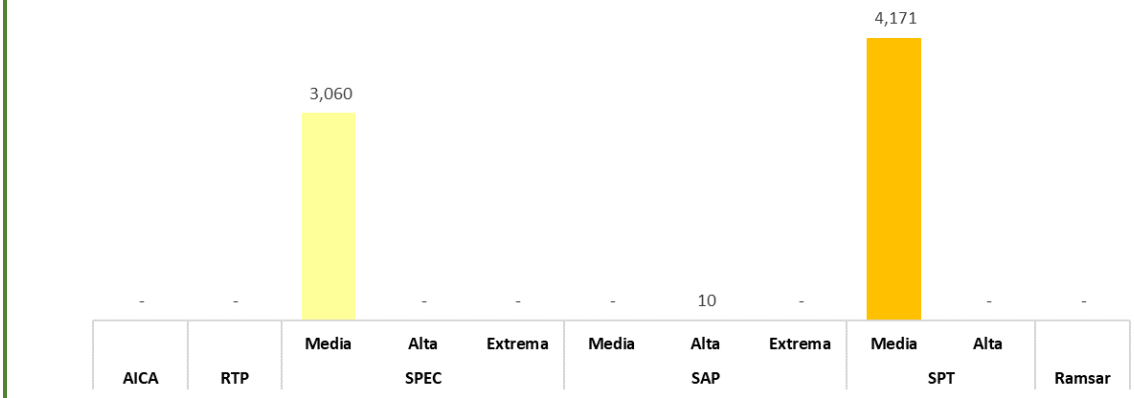
TIPOS DE SUELO:



APTITUD:



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

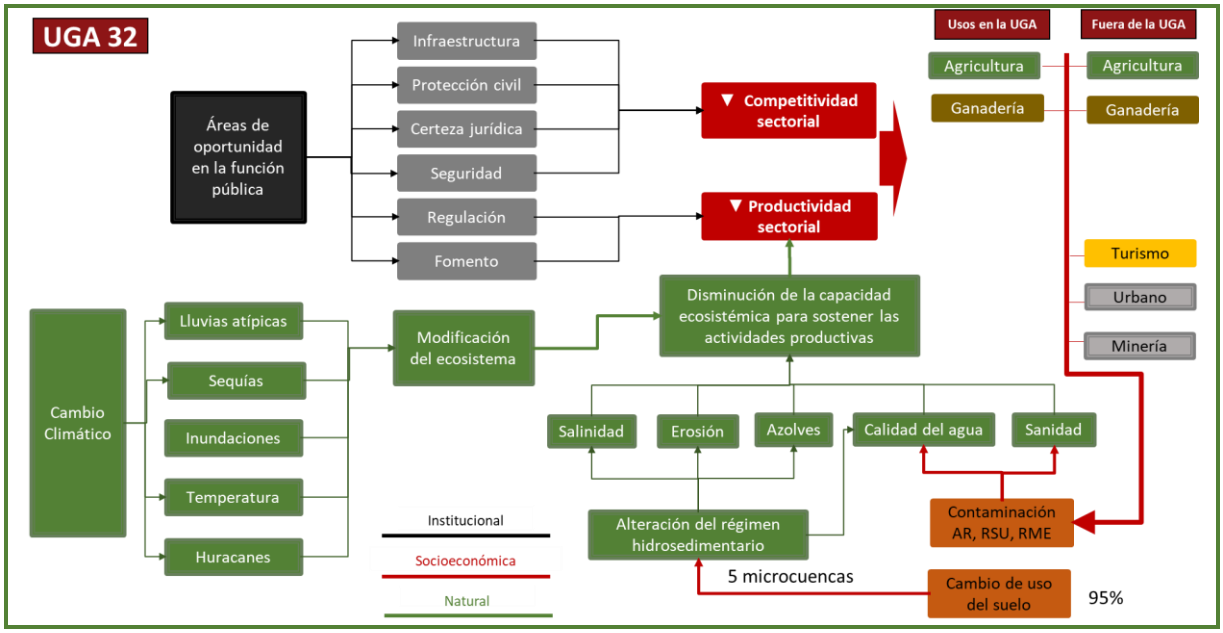


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	-	-	-	-
Moderado	-	-	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

Pérdida de cobertura forestal en un 95% de la UGA a causa del cambio de uso de suelo para agricultura de temporal en el 91%, para la agricultura de riego en el 3%, y para ganadería en el 1%. Emisión de aguas residuales (AR) por estas actividades hacia la microcuenca Aticama, Huaristemba y Jalcocotán, lo que provoca una disminución de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas en las UGA 38 Tecuitata, UGA 41 El Llano y la Bahía de Matanchén. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la parte baja de la microcuenca Santiago es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



LINEAMIENTO ECOLÓGICO:
Aprovechar sustentablemente las 4,120.0 hectáreas de los pequeños propietarios dedicadas a la agricultura de cultivos perennes (café, mango y aguacate), y las 152.3 hectáreas de agricultura de riego, para optimizar la producción con acciones de regulación y fomento que favorezcan la generación de eslabonamientos productivos con la agroindustria y de comercialización con los sistemas-producto, buscando desincentivar la expansión sobre 234.4 hectáreas de vegetación secundaria de selva y regulando la operación de la ganadería en 27.1 hectáreas.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA				
OBJETIVOS	**ACCIONES**	**RESPONSABLES**	**PROGRAMAS Y PROYECTOS**	**RESPONSABLE**
1. Mantener la calidad del suelo	Aplicar muestreos de la calidad del suelo en la UGA destinada a perennes y cíclicos	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de conservación de suelos	SADER federal, SADER estatal, Ayuntamiento
	Instrumentar el programa de monitoreo con los ejidatarios para incorporar el historial de rendimientos por cultivo	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de conservación de suelos	SADER federal, SADER estatal, Ayuntamiento
	Integrar el catálogo de obras de conservación de suelo requeridas para mantener e incrementar la productividad	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Identificar esquemas de financiamiento para aplicar las acciones de conservación de suelos.	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
2. Transitar hacia esquemas agroforestales en el 20% de la UGA	Realizar un taller con productores de parcelamientos inferiores a 5 hectáreas para comparar rendimientos de huertos contra rendimientos de	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento

	agroforestería y sus beneficios socioambientales			
	Integrar un grupo de autogestión de productores para instrumentar esquemas de agroforestería, para socializar costos y distribuir ganancias de comercialización	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Elaborar el portafolio de inversión del grupo detallando costos de operación y beneficios económicos, sociales y ambientales (toneladas de captación de carbono, metros cúbicos de agua infiltrados al acuífero, incremento de biodiversidad, incremento de bienes y servicios ambientales)	Comité del POEL IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Gestionar financiamiento para el portafolio	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Capacitar al grupo de productores en la operación de bio fábricas, viveros, manejo agroforestal, silvopastoril y esquemas de comercialización	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Habilitar vivero del grupo de productores	Grupo de productores	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
	Establecer los sistemas de agroforestería en la UGA	Grupo de productores	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
3. Captar y usar de manera óptima el agua	Realizar un inventario de sitios de extracción en la UGA y compararlo con el REPDA para regularizar pozos y tomas de manantiales	Comisión Municipal del Agua	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento CONAGUA, CEA
	Diseñar un circuito de ollas de captación de agua para parcelas de monocultivo e incluirla al portafolio de inversión de la UGA	IMPLAN	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento
	Gestionar fondos para la ejecución del portafolio de inversión	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento

4. Evitar la contaminación en la UGA	Instrumentar el programa preventivo de uso de agroquímicos y el manejo de envases	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de manejo de residuos sólidos agrícolas	Ayuntamiento
	Promover la operación de bio fábricas para la elaboración de fungicidas y fertilizantes para los cultivos perennes y el tratamiento de aguas residuales en las UPC aguas arriba	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
5. Aportar al SPSA de la microcuenca Huaristemba zona alta	Consensar con ejidatarios y pequeños productores la compensación económica o en especie a los posesionarios de las UGA 19, 30 y 31	Comité del POEL	Sistema municipal de pago por servicios ambientales	Ayuntamiento

USOS:

Sector	Actual	Compatible	Incompatible	Condicionado
Agrícola				
Ganadero				
Pesquero				
Acuícola				
Turístico				
Minero				
Urbano				
Conservación				

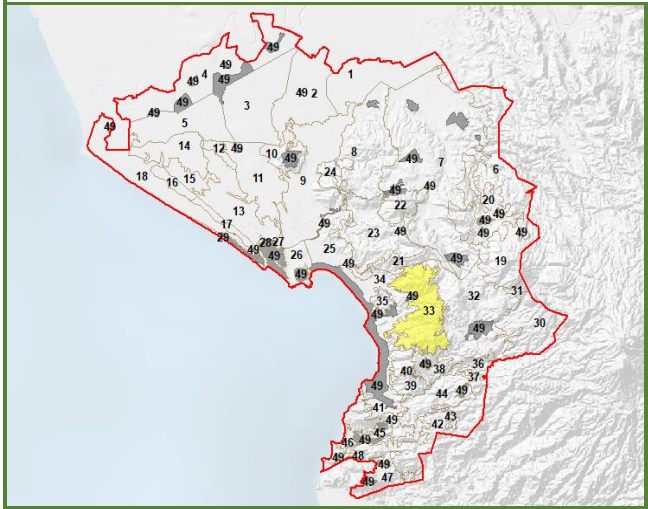
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA:

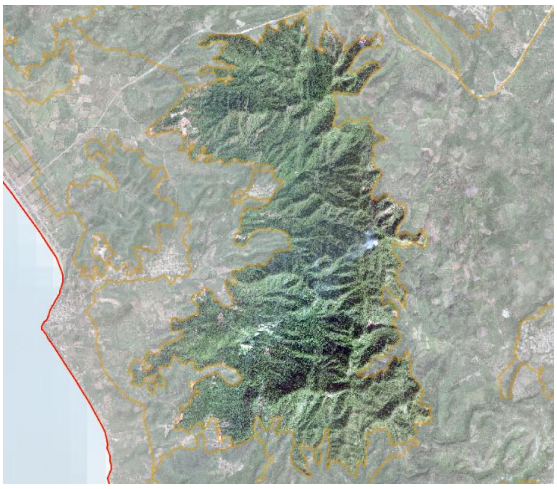
Biodiversidad				Agua						Suelo				Residuos		
B1	B2	B3	B4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	S1	S2	S3	S4	R1	R2	R3
	•				•			•	•				•	•	•	•

Volver

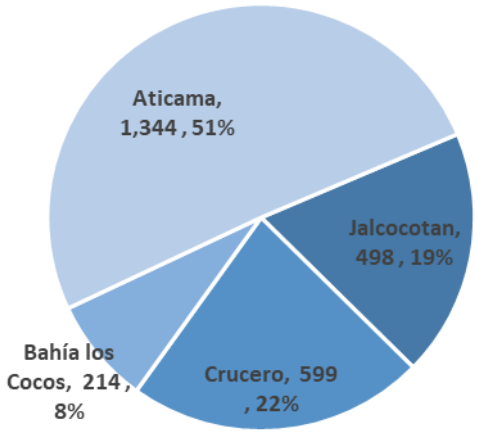
UGA 33

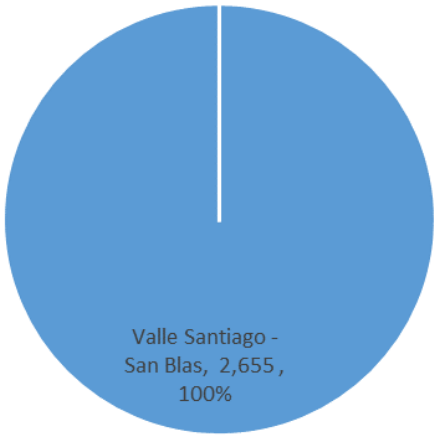
LA BAJADA





POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Protección	**26.55 km^2 = 2,655.07 ha**
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
25 a 809 msnm	
ASENTAMIENTOS HUMANOS:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
No aplica.	No identificados.
EJIDOS:	**CRITERIO DE DECISIÓN**
Aticama (172.82 ha), La Bajada (1060.91 ha), Santa Cruz (32.84 ha) y Tecuitata (445.62 ha).	Predominio de selva mediana sin deterioro en la zona media de la cuenca.
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**





DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL (hm^3):	DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA (hm^3)
6.6	0.08

BIODIVERSIDAD

Avistamientos de especies confirmadas por especialistas de Naturalista

Aves	Plantas	Reptiles	Mamíferos	Peces	Insectos	Anfibios	Arácnidos
2	0	1	0	0	0	0	0

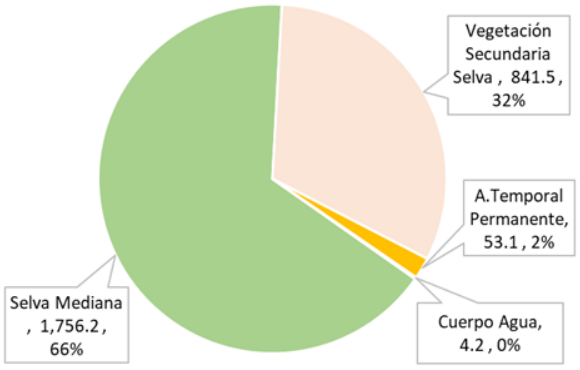
CORRIENTES SUPERFICIALES:

INTERMITENTE 4.93 km
PERENNE 7.15 km
La Confiscada, Los Tepetates, Platanares, Arroyo Seco y La Barranca.

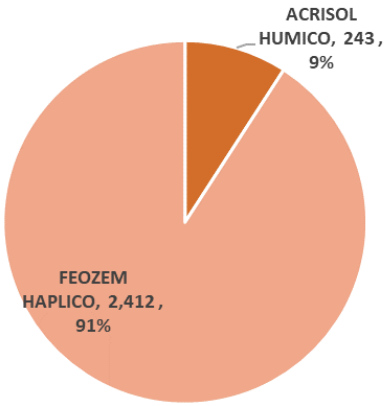
CRITERIOS DEL CAUDAL ECOLÓGICO:

Importancia ecológica	Presión de uso	Estado de conservación deseado	Objetivo ambiental
Muy alta	Media	Muy bueno	A

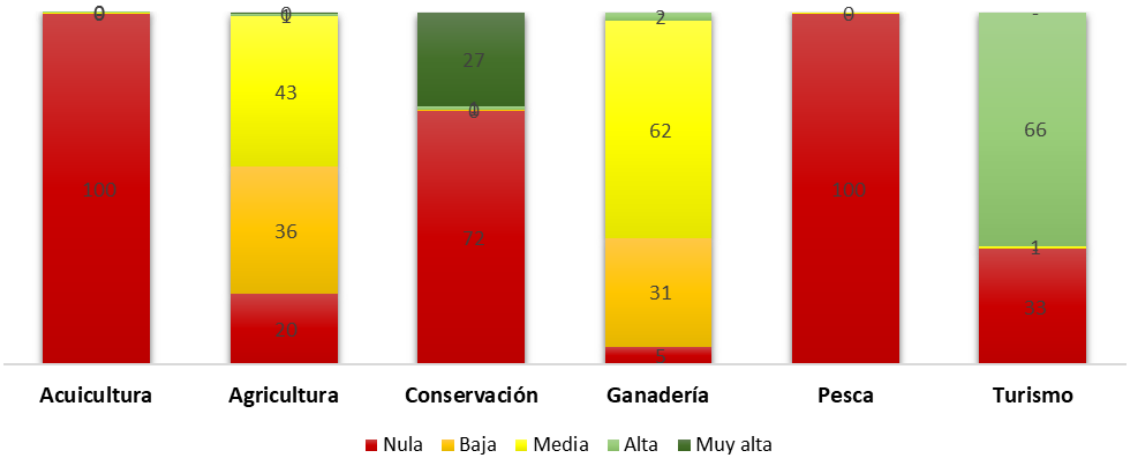
COBERTURA:



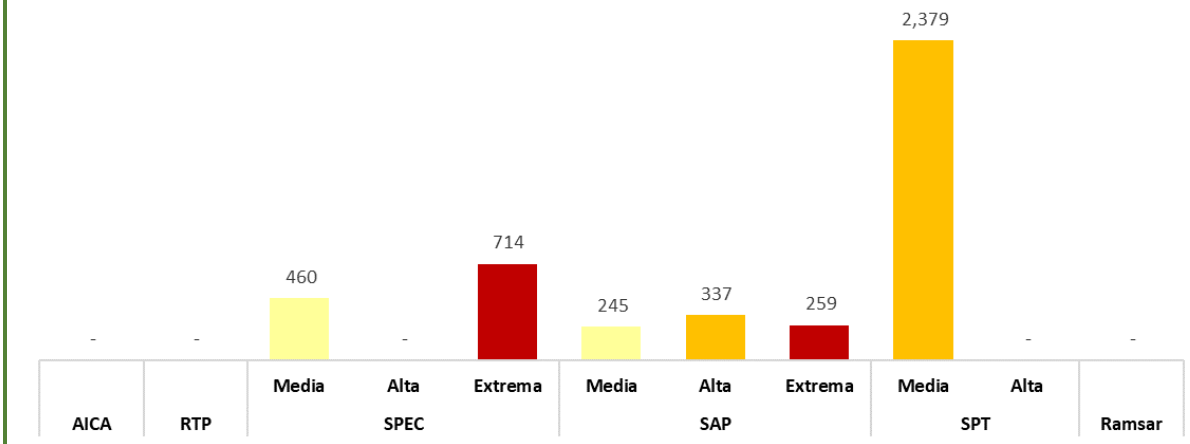
TIPOS DE SUELO:



APTITUD:



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

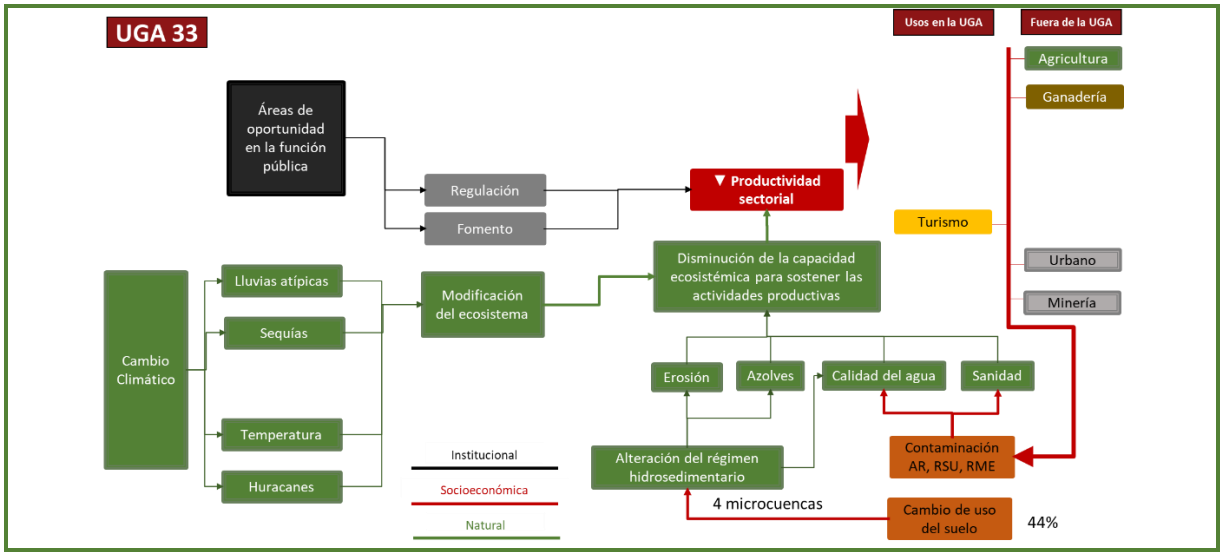


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	-	-	20.5	100.0
Moderado	-	-	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

El 66% de la UGA corresponde a selva mediana, y la capacidad de resiliencia del ecosistema ha permitido la permanencia del 32% de vegetación secundaria de selva ante las extracciones registradas. La modificación de la cobertura vegetal implica que, la disponibilidad de agua para asegurar el caudal ecológico hace prioritarias las acciones de protección para cumplir con los criterios definidos en la normatividad para la cuenca hidrológica San Blas, debido a que se asignó una importancia ecológica muy alta, una presión de uso media, un estado de conservación deseado muy bueno, y un objetivo ambiental tipo A. Se registran residuos sólidos urbanos por las actividades eventuales que genera la actividad turística en la zona. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas cuenca abajo, también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la parte baja de las microcuencas Aticama, Jalcocotán y Crucero, es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



LINEAMIENTO ECOLÓGICO:

Incorporar al Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas las 1,756.2 hectáreas de selva mediana, y las 841.5 hectáreas de vegetación secundaria de selva, para mantener la función hidrológica de las microcuencas Jalcocotán, Aticama y Crucero que en conjunto captan 29.6 hectómetros cúbicos anuales de agua, y propiciar la permanencia de las especies con evidencia reciente de avistamiento en la UGA, como el Águila Tirana (*Spizaetus tyrannus*), el perico frente naranja (*Eupsittula canicularis*), la Mariposa Monarca (*Danaus plexippus plexippus*), la Garza Tigre Mexicana (*Tigrisoma mexicanum*), la Nutria de río (*Lontra longicaudis*) y el Cocodrilo de rio (*Crocodylus acutus*).

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

OBJETIVOS	ACCIONES	RESPONSABLES	PROGRAMAS Y PROYECTOS	RESPONSABLE
1. Evitar cambios de uso de suelo en la UGA para impedir la disminución de la superficie actual de bosque de encino, selva mediana y bosque mesófilo de montaña	Realizar levantamientos de flora y fauna con la metodología de transectos para detallar la caracterización de la UGA e identificar alteración de corrientes de orden 2 y 3 en las microcuencas Jalcocotán, Aticama y Campestre	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Programa de monitoreo de flora, fauna y cauces	Ayuntamiento
	Incorporar al SIG de la Bitácora Ambiental, los registros de flora y fauna e interacciones biológicas para la funcionalidad del ecosistema y la modificación de	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Programa de monitoreo de flora, fauna y cauces	Ayuntamiento

	cauces, para zonificar al interior de la UGA las acciones de conservación			
	Integrar la programación de acciones de conservación de corrientes de orden 2 y 3, así como de atención a especies identificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y el manejo de especies invasoras	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Programa municipal de conservación de UGA	Ayuntamiento
	Convocar a reuniones con pequeños propietarios, para demostrar la importancia de conservar la UGA	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento
	Realizar un taller con posesionarios para demostrar la importancia de la conservación	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento
	Con base en la actualización del SIG identificar sitios estratégicos y corredores de fauna	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento
2. Proteger especies emblemáticas conforme a la zonificación interna de la UGA	Consensar con los ejidos un programa de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las acciones de conservación programadas	IMPLAN CONANP PROFEPA Ejidos	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
	Diseñar con los productos del taller, una propuesta de esquema de pago por servicios ambientales sufragado por usuarios de las UGA 32 Jalcocotán y 38 Tecuitata	IMPLAN CONANP PROFEPA Ejidos	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
3. Mantener los servicios ambientales que brinda la UGA	Consensar con ejidatarios de las microcuencas altas y usuarios de las microcuencas bajas el SPSA	IMPLAN Comité del POEL	Sistema municipal de pago por servicios ambientales	Ayuntamiento

	Consensar con los ejidos un programa de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las acciones de conservación programadas	Comité del POEL Sindico IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Sistema municipal de pago por servicios ambientales	Ayuntamiento
4. Prevenir actividades ganaderas	Realizar levantamientos de flora y fauna con la metodología de transectos para detallar la caracterización de la UGA e identificar alteración de corrientes de orden 2 y 3 en las microcuencas Jalcocotán y Campestre	IMPLAN CONANP PROFEPA Ejidos	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
5. Establecer acuerdos de intención sobre el manejo en el Sistema Municipal de ANP	Elaborar portafolio con proyectos de inversión en la UGA con la conducción de prestadores de servicios turísticos y conservación	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento SEDESU CONANP IPLANAY EJIDOS FIPROTUR
	Realizar una sesión conjunta del Comité del POEL San Blas con comisariados ejidales para suscribir la adhesión voluntaria al Sistema de ANP del municipio de San Blas, con base en el portafolio de inversión	Comité POEL Sindico IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	SEDESU CONANP IPLANAY IMPLAN EJIDOS
	Publicar el EPJ usando como insumo el portafolio de inversión	CONANP IMPLAN	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	SEDESU CONANP IPLANAY IMPLAN
	Conformar el Consejo Asesor con los suscriptores del Acuerdo de Intención	Comité POEL IMPLAN	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	SEDESU CONANP IPLANAY IMPLAN
	Evaluar el cumplimiento del Programa de Manejo	Comité POEL IMPLAN	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	SEDESU CONANP IPLANAY IMPLAN

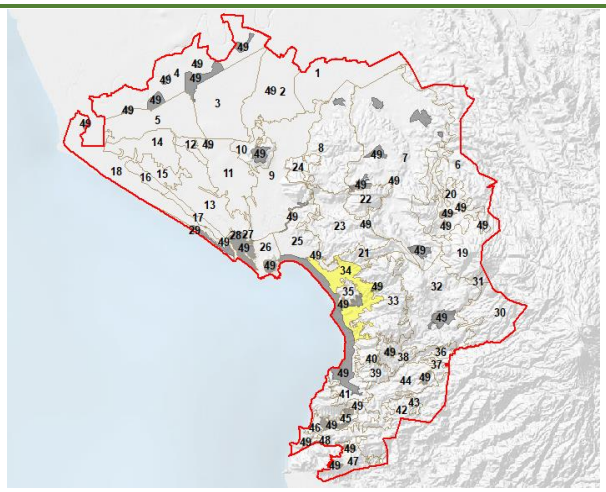
USOS:				
Sector	**Actual**	**Compatible**	**Incompatible**	**Condicionado**
Agrícola				
Ganadero				
Pesquero				
Acuícola				
Turístico				
Minero				
Urbano				
Conservación				

Biodiversidad				Agua						Suelo				Residuos		
B1	**B2**	**B3**	**B4**	**A1**	**A2**	**A3**	**A4**	**A5**	**A6**	**S1**	**S2**	**S3**	**S4**	**R1**	**R2**	**R3**
•	•					•	•	•	•				•	•		•

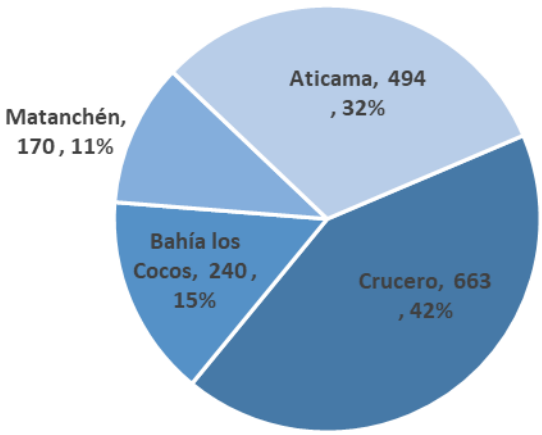
Volver

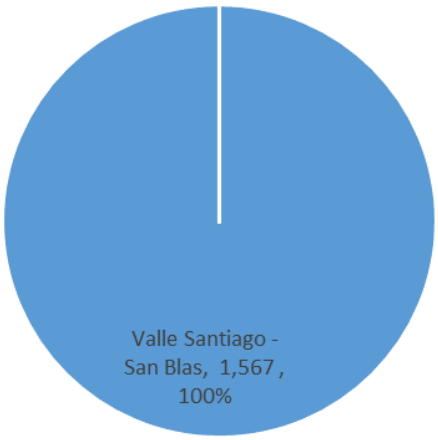
UGA 34

LA PALMA



POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Aprovechamiento Agropecuario	**15.67 km^2 = 1,566.78 ha**
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
-6 a 303 msnm	
ASENTAMIENTOS HUMANOS:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
El Bosque.	No identificados.
EJIDOS:	**CRITERIO DE DECISIÓN**
Aticama (564.82 ha), La Bajada (640.13 ha), Santa Cruz (67.22 ha) y Tecuitata (32.93 ha).	Predominio del uso actual del suelo en agricultura de temporal en la zona media de la cuenca.
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**





DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL (hm^3):	DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA (hm^3)
3.9	0.05

BIODIVERSIDAD

Avistamientos de especies confirmadas por especialistas de Naturalista

Aves	Plantas	Reptiles	Mamíferos	Peces	Insectos	Anfibios	Arácnidos
7	0	1	0	0	0	0	0

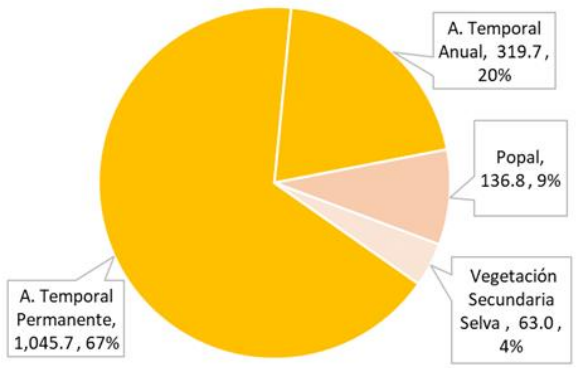
CORRIENTES SUPERFICIALES:

INTERMITENTE 3.14 km
PERENNE 5.07 km
La Confiscada, Los Tepetates, Platanares, Arroyo Seco y La Barranca.

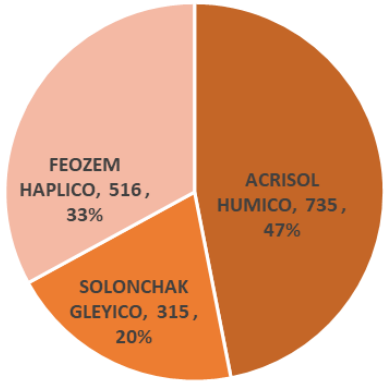
CRITERIOS DEL CAUDAL ECOLÓGICO:

Importancia ecológica	Presión de uso	Estado de conservación deseado	Objetivo ambiental
Media	Media	Moderado	C

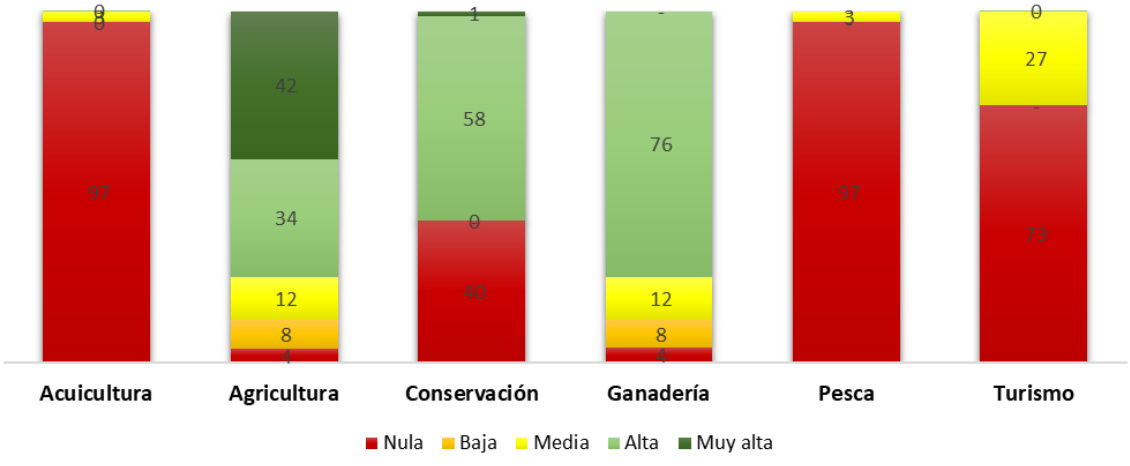
COBERTURA:



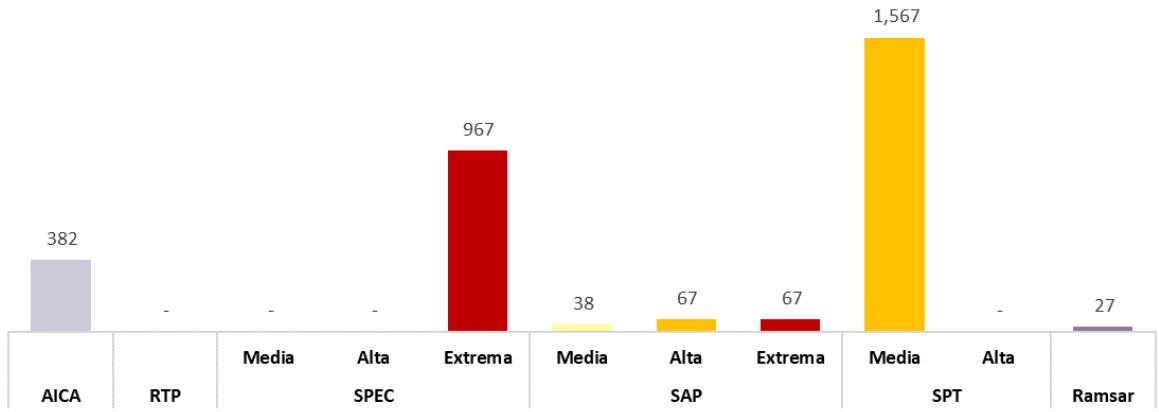
TIPOS DE SUELO:



APTITUD:



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

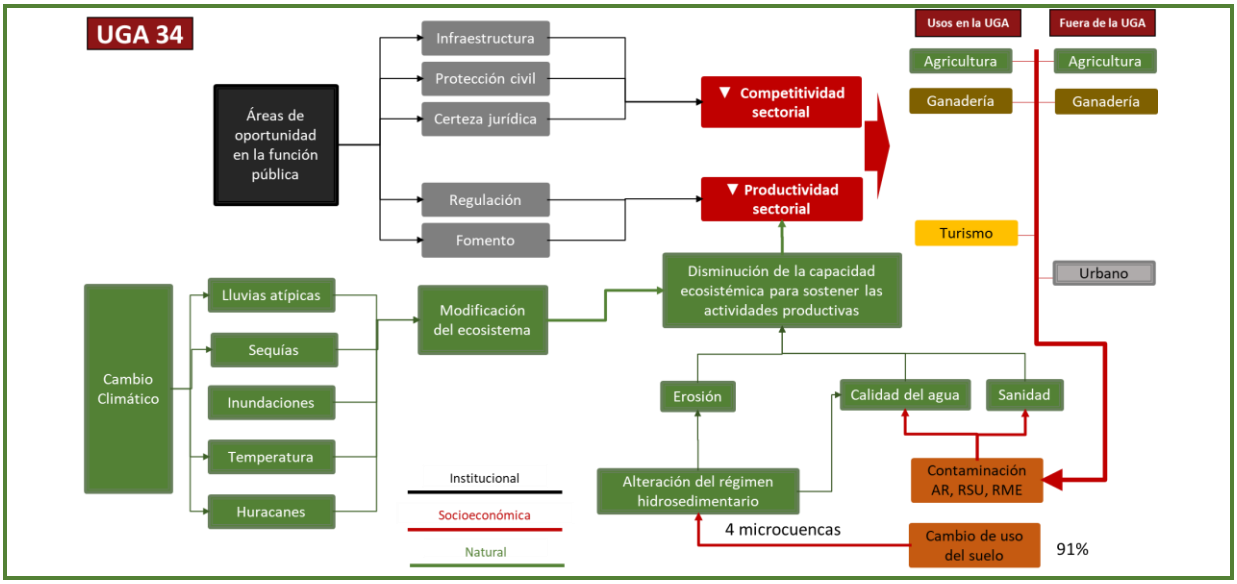


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	-	-	-	-
Moderado	-	-	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

Pérdida de cobertura forestal en un 91% de la UGA a causa del cambio de uso de suelo para agricultura de temporal. Emisión de aguas residuales (AR) por esta actividad hacia la zona de reserva urbana, y zona urbana de la Bahía de Matanchén, lo que provoca una disminución de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas en las UGA 35 Aticama Norte y en la propia UGA 34 La Palma. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la parte baja de la microcuenca Santiago es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



LINEAMIENTO ECOLÓGICO:

Aprovechar sustentablemente las 1,045.7 hectáreas que dedican a la agricultura de cultivos perennes (café, mango y aguacate) y las 319.7 hectáreas de agricultura de temporal anual, los ejidatarios de Aticama (564.82), La Bajada (640.13), Santa Cruz (67.22) y Tecuitata (32.93), para optimizar la producción con acciones de regulación y fomento que favorezcan la generación de eslabonamientos productivos con la agroindustria y de comercialización con los sistemas-producto, buscando desincentivar la expansión sobre 136.8 hectáreas de Popal y 63.0 hectáreas de vegetación secundaria de selva.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

OBJETIVOS	ACCIONES	RESPONSABLES	PROGRAMAS Y PROYECTOS	RESPONSABLE
1. Mantener la calidad del suelo	Aplicar muestreos de la calidad del suelo en la UGA destinada a perennes y cíclicos	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de conservación de suelos	SADER federal, SADER estatal, Ayuntamiento
	Instrumentar el programa de monitoreo con los ejidatarios para incorporar el historial de rendimientos por cultivo	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de conservación de suelos	SADER federal, SADER estatal, Ayuntamiento
	Integrar el catálogo de obras de conservación de suelo requeridas para mantener e incrementar la productividad	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Identificar esquemas de financiamiento para aplicar las acciones de conservación de suelos	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
2. Transitar hacia esquemas agroforestales en el 40% de la UGA	Realizar un taller con productores de parcelamientos inferiores a 5 hectáreas para comparar rendimientos	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con	Ayuntamiento

	de huertos contra rendimientos de agroforestería y sus beneficios socioambientales		enfoque de economía social	
	Integrar un grupo de autogestión de productores para instrumentar esquemas de agroforestería, para socializar costos y distribuir ganancias de comercialización	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Elaborar el portafolio de inversión del grupo detallando costos de operación y beneficios económicos, sociales y ambientales (toneladas de captación de carbono, metros cúbicos de agua infiltrados al acuífero, incremento de biodiversidad, incremento de bienes y servicios ambientales)	Comité del POEL IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Gestionar financiamiento para el portafolio	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Capacitar al grupo de productores en la operación de bio fábricas, viveros, manejo agroforestal, silvopastoril y esquemas de comercialización	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Habilitar vivero del grupo de productores	Grupo de productores	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
	Establecer los sistemas de agroforestería en la UGA	Grupo de productores	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
3. Captar y usar de manera óptima el agua	Realizar un inventario de sitios de extracción en la UGA y compararlo con el REPDA para regularizar pozos y tomas de manantiales	Comisión Municipal del Agua	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento CONAGUA, CEA
	Diseñar un circuito de ollas de captación de agua para parcelas de monocultivo e incluirla al portafolio de inversión de la UGA	IMPLAN	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento
	Gestionar fondos para la ejecución del portafolio de inversión	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento

	Instrumentar el programa preventivo de uso de agroquímicos y el manejo de envases	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de manejo de residuos sólidos agrícolas	Ayuntamiento
4. Evitar la contaminación en la UGA	Promover la operación de bio fábricas para la elaboración de fungicidas y fertilizantes para los cultivos perennes y el tratamiento de aguas residuales en las UPC aguas arriba	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
5. Aportar al SPSA de la microcuenca Huaristemba zona alta	Consensar con ejidatarios y pequeños productores la compensación económica o en especie a los posesionarios de las UGA 19, 30 y 31	Comité del POEL	Sistema municipal de pago por servicios ambientales	Ayuntamiento

USOS:

Sector	Actual	Compatible	Incompatible	Condicionado
Agrícola	■			
Ganadero		■		
Pesquero			■	
Acuícola			■	
Turístico		■		
Minero			■	
Urbano			■	
Conservación		■		

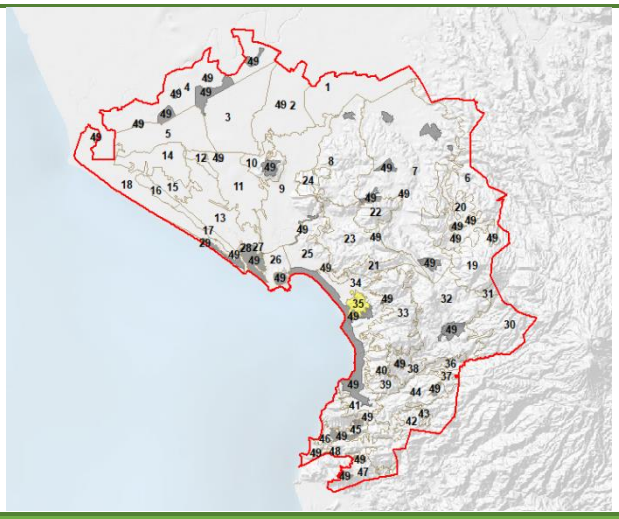
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA:

Biodiversidad				Agua						Suelo				Residuos		
B1	B2	B3	B4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	S1	S2	S3	S4	R1	R2	R3
	•				•			•	•				•	•	•	•

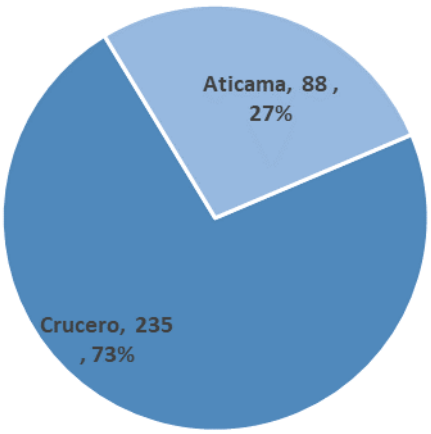
Volver

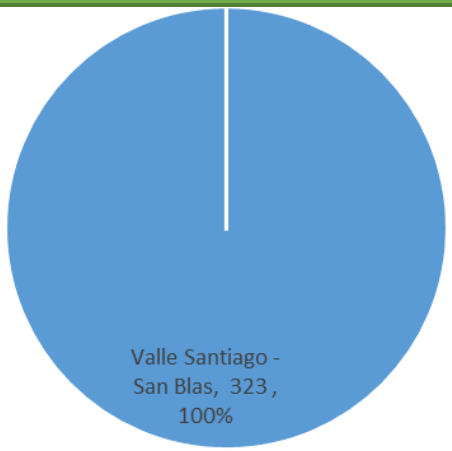
UGA 35

ATICAMA NORTE



POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Restauración	**3.23 km^2 = 322.75 ha**
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
-1 a 159 msnm	
ASENTAMIENTOS HUMANOS:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
No aplica.	No identificados.
EJIDOS:	**CRITERIO DE DECISIÓN**
Aticama (293.72 ha).	Predominio de la superficie actual dedicada a la agricultura de temporal con una alta degradación del suelo en la zona baja de la cuenca.
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**





DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL (hm^3):	DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA (hm^3)
5.1	0.01

BIODIVERSIDAD

Avistamientos de especies confirmadas por especialistas de Naturalista

Aves	Plantas	Reptiles	Mamíferos	Peces	Insectos	Anfibios	Arácnidos
1	0	0	0	0	0	0	0

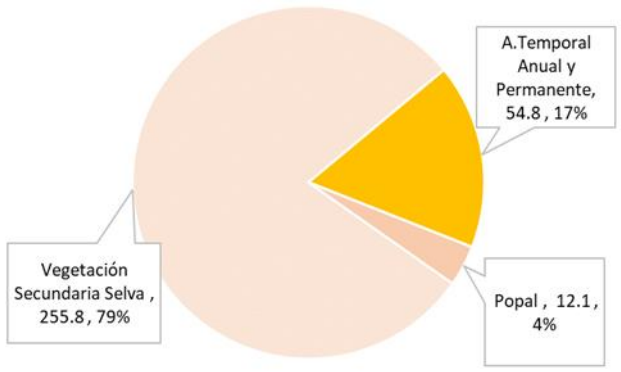
CORRIENTES SUPERFICIALES:

0

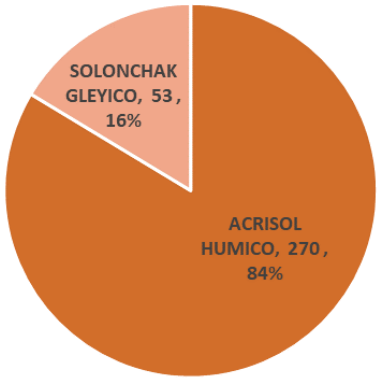
CRITERIOS DEL CAUDAL ECOLÓGICO:

Importancia ecológica	Presión de uso	Estado de conservación deseado	Objetivo ambiental
Media	Media	Moderado	C

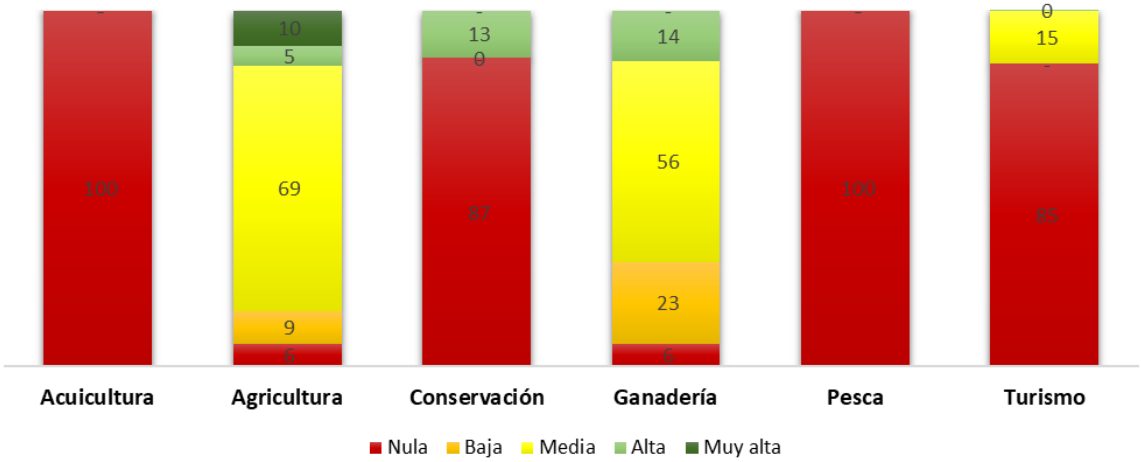
COBERTURA:



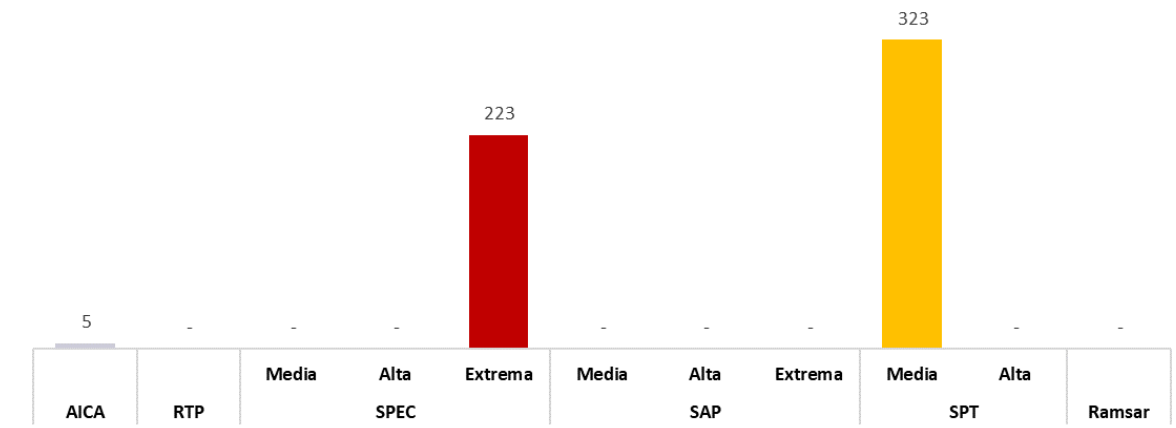
TIPOS DE SUELO:



APTITUD:



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

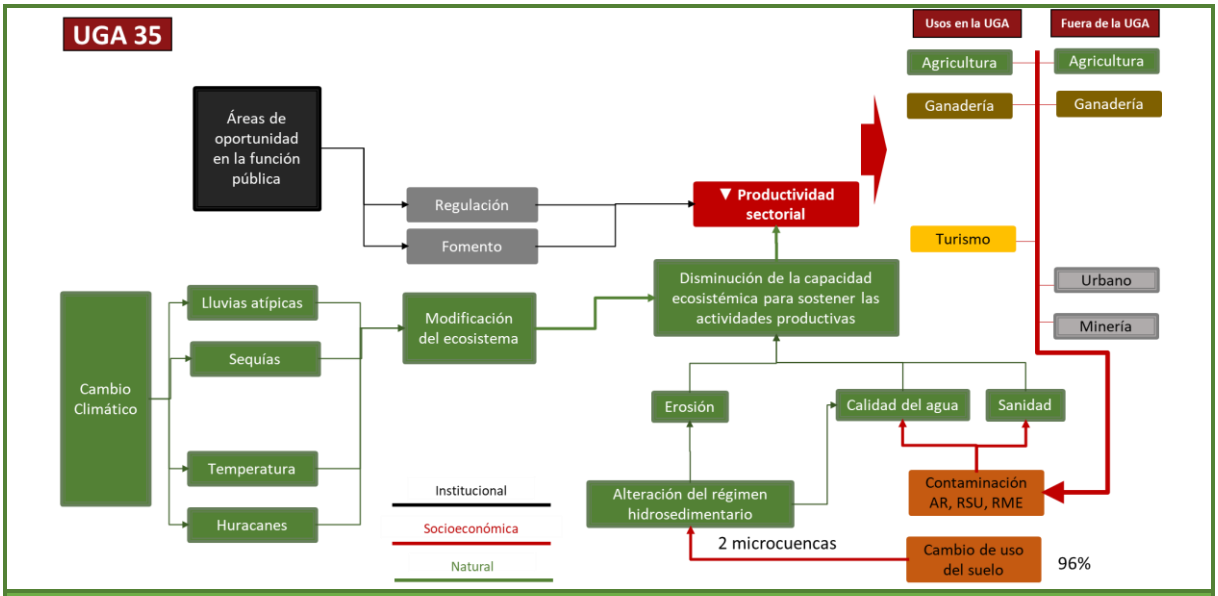


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	-	-	-	-
Moderado	-	-	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

El aprovechamiento agrícola en el 96% de la superficie de la UGA para operar cultivos de aguacate y mango, han propiciado una degradación del suelo que ha impactado la capacidad ecosistémica para la provisión de bienes y servicios ambientales. La disponibilidad de agua para asegurar el caudal ecológico hace prioritarias las acciones de protección para cumplir con los criterios definidos en la normatividad para la cuenca hidrológica Ixtapa, ya que se asignó una importancia ecológica media, una presión de uso media, un estado de conservación deseado moderado, y un objetivo ambiental tipo C. Sólo se registran residuos sólidos urbanos por las actividades eventuales que genera la actividad turística en la zona. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas cuenca abajo, también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la cuenca baja es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



LINEAMIENTO ECOLÓGICO:

Restaurar con el consenso de los ejidatarios de Aticama, las 255.8 hectáreas de vegetación secundaria de selva, las 12.1 hectáreas de popal, y las 54.8 hectáreas de agricultura de temporal de cultivos perennes (café, mango, aguacate), para mantener la función hidrológica de las microcuencas Aticama y Crucero que captan de manera conjunta 16.4 hectómetros anuales, para transitar hacia un esquema de aprovechamiento sustentable en el mediano plazo.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

OBJETIVOS	ACCIONES	RESPONSABLES	PROGRAMAS Y PROYECTOS	RESPONSABLE
1. Restaurar la calidad del suelo	Aplicar muestreos de la calidad del suelo en la UGA en particular el grado de erosión hídrica y eólica	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de conservación de suelos	SADER, Ayuntamiento
	Instrumentar el programa de monitoreo con los productores para incorporar el historial de rendimientos por cultivo	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Integrar el catálogo de obras de conservación de suelo requeridas para mantener e incrementar la productividad	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de conservación de suelos	Ayuntamiento
	Identificar esquemas de financiamiento para aplicar las acciones de conservación de suelos.	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
2. Detener la contaminación	Verificar que los aprovechamientos agrícolas existentes no utilicen fungicidas y fertilizantes restringidos	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento

3. Transitar hacia esquemas agroforestales en el 40% de la UGA	Realizar un taller con productores de parcelamientos inferiores a 5 hectáreas para comparar rendimientos de cultivos anuales contra rendimientos de agroforestería y sus beneficios socioambientales	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Integrar un grupo de autogestión de productores para instrumentar esquemas de agroforestería, para socializar costos y distribuir ganancias de comercialización	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Elaborar el portafolio de inversión del grupo detallando costos de operación y beneficios económicos, sociales y ambientales (toneladas de captación de carbono, metros cúbicos de agua infiltrados al acuífero, incremento de biodiversidad, incremento de bienes y servicios ambientales)	Comité del POEL IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Gestionar financiamiento para el portafolio	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Capacitar al grupo de productores en la operación de bio fábricas, viveros, manejo agroforestal y esquemas de comercialización	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Habilitar vivero del grupo de productores	Grupo de productores	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
	Establecer los sistemas de agroforestería en la UGA	Grupo de productores	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
4. Captar y usar de manera óptima el agua	Realizar un inventario de sitios de extracción en la UGA y compararlo con el REPDA para regularizar pozos y tomas de manantiales	Comisión Municipal del Agua	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento CONAGUA, CEA
	Diseñar un circuito de ollas de captación de agua para parcelas de monocultivo e incluirla al portafolio de inversión de la UGA	IMPLAN	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento

	Gestionar fondos para la ejecución del portafolio de inversión	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento

USOS:

Sector	Actual	Compatible	Incompatible	Condicionado
Agrícola				
Ganadero				
Pesquero				
Acuícola				
Turístico				
Minero				
Urbano				
Conservación				

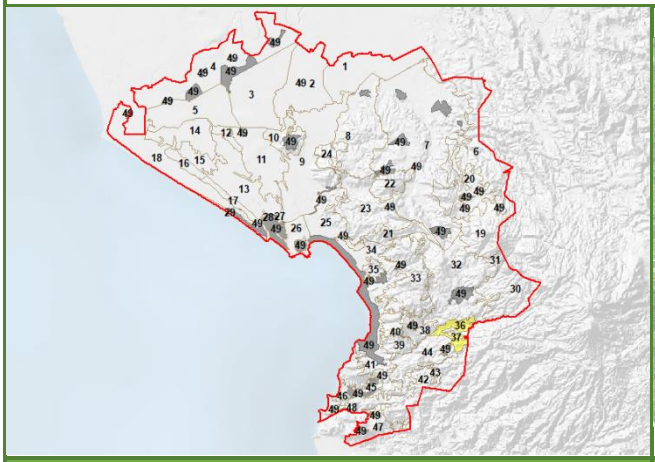
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA:

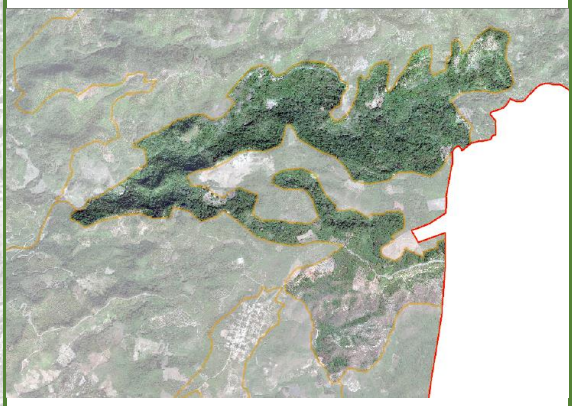
Biodiversidad				Agua						Suelo				Residuos		
B1	B2	B3	B4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	S1	S2	S3	S4	R1	R2	R3
	•												•	•		

Volver

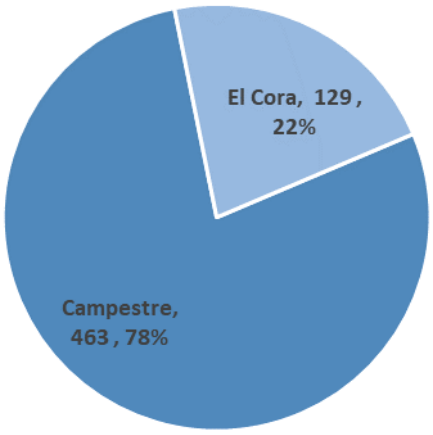
UGA 36

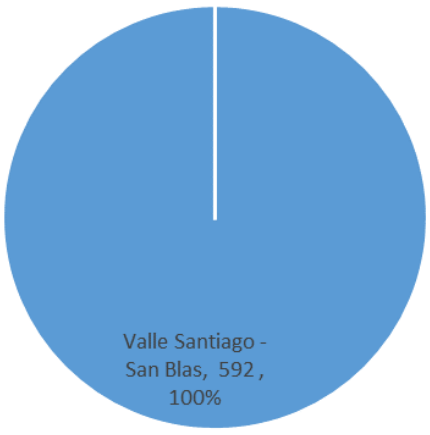
EL CORA





POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Conservación	**5.92 km^2 = 592.40 ha**
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
131 a 545 msnm	
ASENTAMIENTOS HUMANOS:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
No aplica.	No identificados.
EJIDOS:	**CRITERIO DE DECISIÓN**
El Cora (389.03 ha).	Predominio de vegetación secundaria sin deterioro en la zona alta de la cuenca.
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**





DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL (hm^3):	DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA (hm^3)
0.7	0.02

BIODIVERSIDAD

Avistamientos de especies confirmadas por especialistas de Naturalista

Aves	Plantas	Reptiles	Mamíferos	Peces	Insectos	Anfibios	Arácnidos
0	0	0	0	0	0	0	0

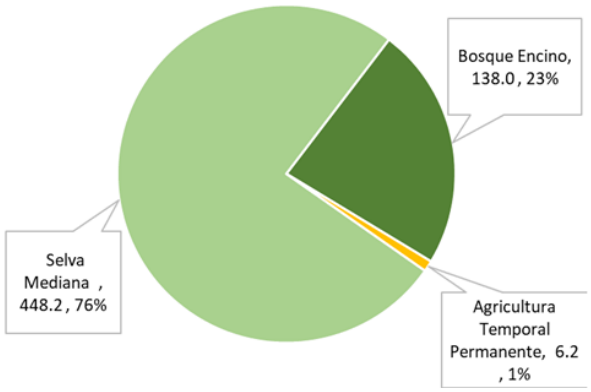
CORRIENTES SUPERFICIALES:

INTERMITENTE 5.70 km
PERENNE 5.32 km
El Naranjo, Arroyo Grande, El Teteposco y El Caimán.

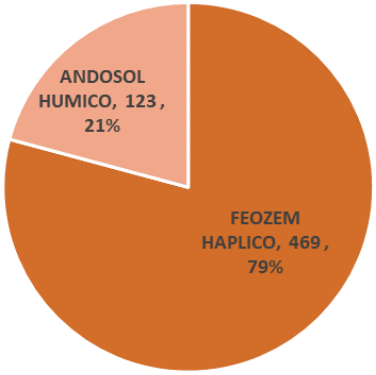
CRITERIOS DEL CAUDAL ECOLÓGICO:

Importancia ecológica	Presión de uso	Estado de conservación deseado	Objetivo ambiental
Media	Media	Moderado	C

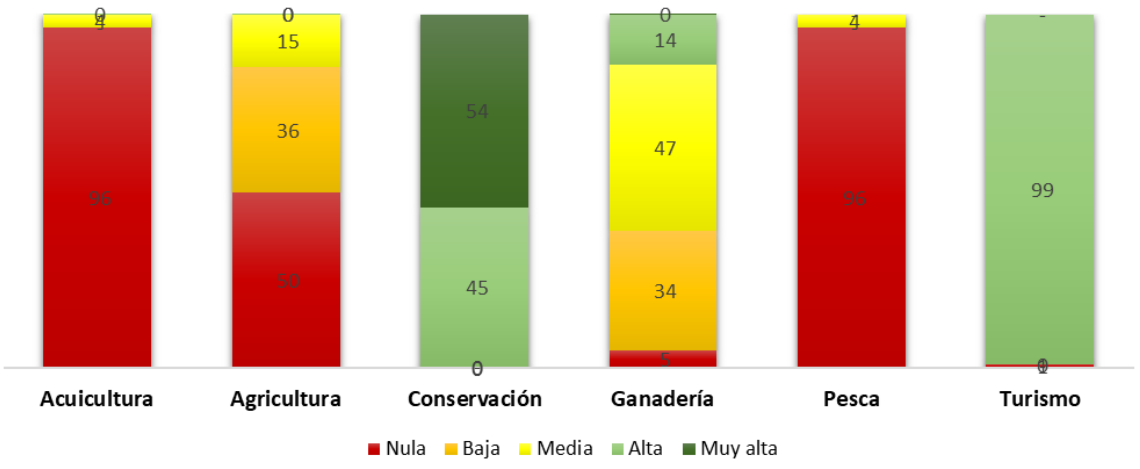
COBERTURA:



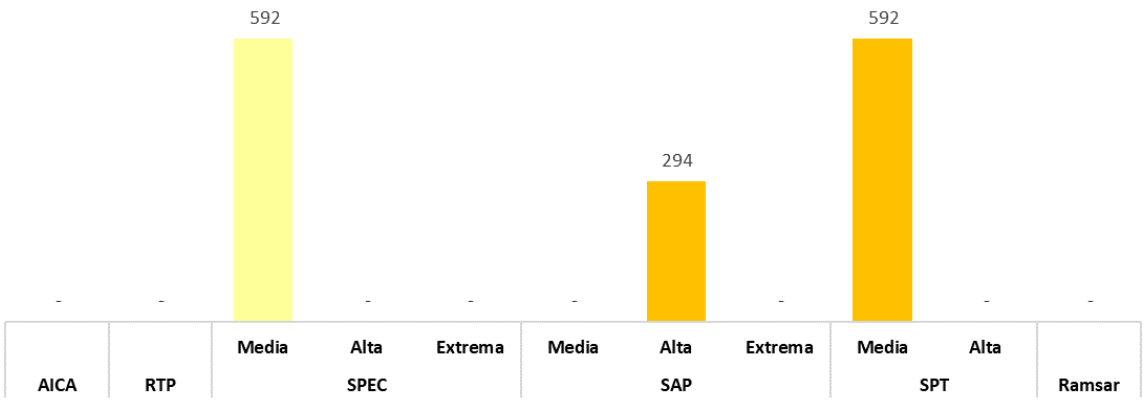
TIPOS DE SUELO:



APTITUD:



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

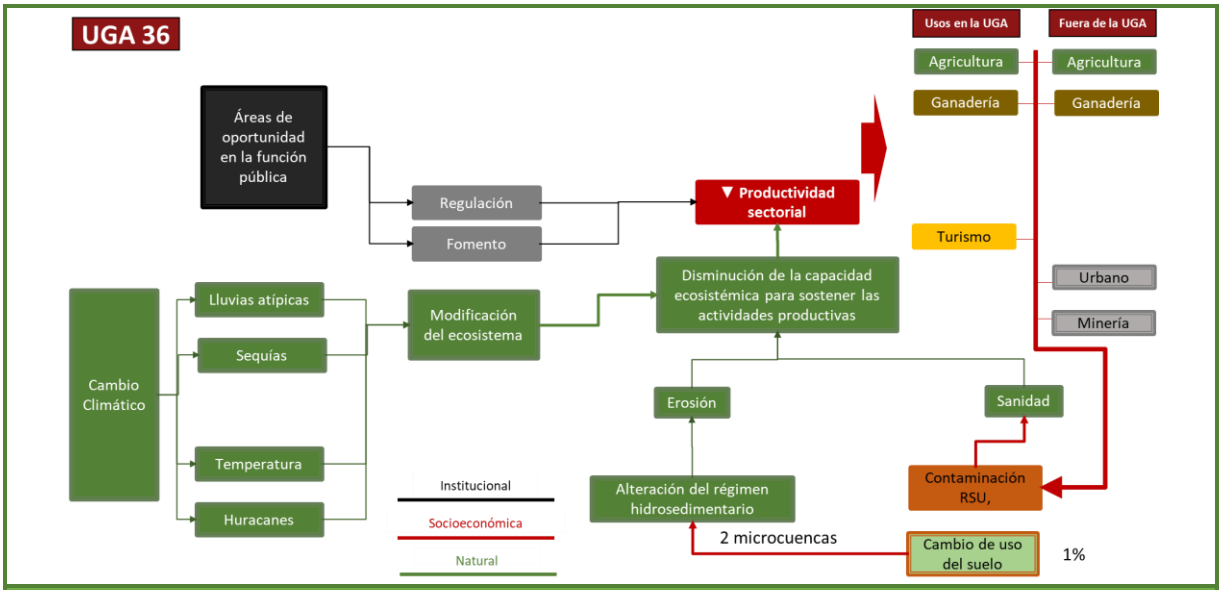


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	244.6	91.97	21.4	8.03
Moderado	-	-	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

La capacidad de resiliencia del ecosistema ha permitido la permanencia del 76% de vegetación de selva, y del 23% de vegetación de bosque de encino ante las extracciones registradas, y sólo se registra la pérdida del 1% de la superficie de la UGA para la agricultura de temporal. Se registran residuos sólidos urbanos por las actividades eventuales que genera la actividad turística en la zona. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas cuenca abajo, también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la parte baja de la microcuenca Santiago es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



LINEAMIENTO ECOLÓGICO:

Conservar las 448.2 hectáreas de vegetación secundaria de selva y las 138.0 hectáreas de bosque de encino, para que los aprovechamientos de agricultura de temporal que se realizan actualmente no impidan la función hidrológica de la microcuenca Campestre que capta 8.4 hectómetros cúbicos anuales de agua, y propiciar la permanencia de las especies en la UGA.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

OBJETIVOS	ACCIONES	RESPONSABLES	PROGRAMAS Y PROYECTOS	RESPONSABLE
1. Evitar cambios de uso de suelo en la UGA para impedir la disminución de la superficie actual de vegetación secundaria	Realizar levantamientos de flora y fauna con la metodología de transectos para detallar la caracterización de la UGA e identificar alteración de corrientes de orden 2 y 3 en la microcuenca Campestre	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Programa de monitoreo de flora, fauna y cauces	Ayuntamiento
	Incorporar al SIG de la Bitácora Ambiental, los registros de flora y fauna e interacciones biológicas para la funcionalidad del ecosistema y la modificación de cauces, para zonificar al interior de la UGA las acciones de conservación	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Programa de monitoreo de flora, fauna y cauces	Ayuntamiento
	Integrar la programación de acciones de conservación de corrientes de orden 2 y 3, así como de atención a especies identificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y el manejo de especies invasoras	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Programa municipal de conservación de UGA	Ayuntamiento

	Convocar a reuniones con ejidatarios, para demostrar la importancia de conservar la UGA	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento
	Realizar un taller con ejidatarios y pequeña propiedad para demostrar la importancia de la conservación	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento
	Gestionar capacitación a propietarios de huertas para transitar al manejo agroforestal	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento
2. Proteger especies emblemáticas conforme a la zonificación interna de la UGA	Con base en la actualización del SIG identificar sitios estratégicos y corredores de fauna	IMPLAN CONANP PROFEPA Ejidos	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
	Consensar con los ejidos un programa de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las acciones de conservación programadas	IMPLAN CONANP PROFEPA Ejidos	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
3. Mantener los servicios ambientales que brinda la UGA	Diseñar con los productos del taller, una propuesta de esquema de pago por servicios ambientales sufragado por usuarios de las UGA 44 El Cora Agrícola, 38 Tecuitata, y 41 El Llano	IMPLAN Comité del POEL	Sistema municipal de pago por servicios ambientales	Ayuntamiento
	Consensar con ejidatarios de las microcuencas altas y usuarios de las microcuencas bajas el SPSA	Comité del POEL Sindico IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Sistema municipal de pago por servicios ambientales	Ayuntamiento
4. Prevenir actividades ganaderas	Consensar con los ejidos un programa de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las acciones de conservación programadas	IMPLAN CONANP PROFEPA Ejidos	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
	Integrar la estructura poblacional de especies clave para la aptitud sectorial para estimar la rentabilidad de la actividad ganadera en la UGA	Economía IMPLAN	Programa municipal de fomento ganadero	SEDESU, Economía, Ayuntamiento

USOS:

Sector	Actual	Compatible	Incompatible	Condicionado

Agrícola				
Ganadero				
Pesquero				
Acuícola				
Turístico				
Minero				
Urbano				
Conservación				

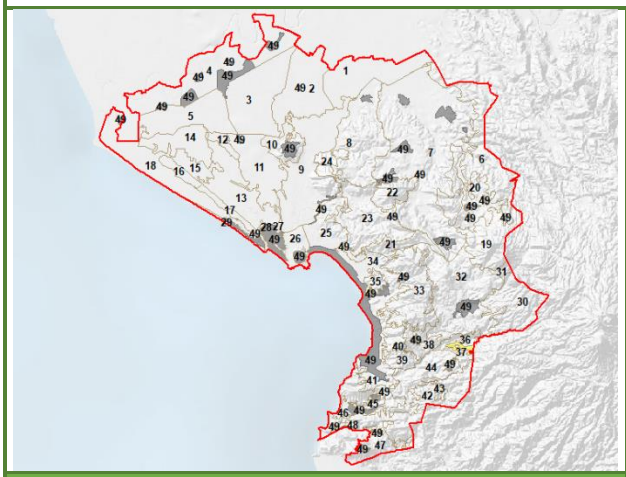
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA:

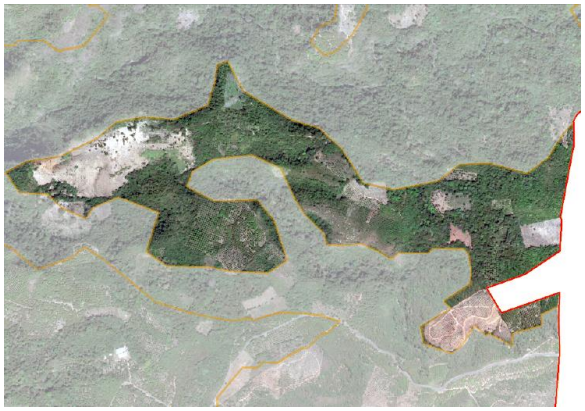
Biodiversidad				Agua						Suelo				Residuos		
B1	**B2**	**B3**	**B4**	**A1**	**A2**	**A3**	**A4**	**A5**	**A6**	**S1**	**S2**	**S3**	**S4**	**R1**	**R2**	**R3**
•	•					•	•	•	•				•	•		•

Volver

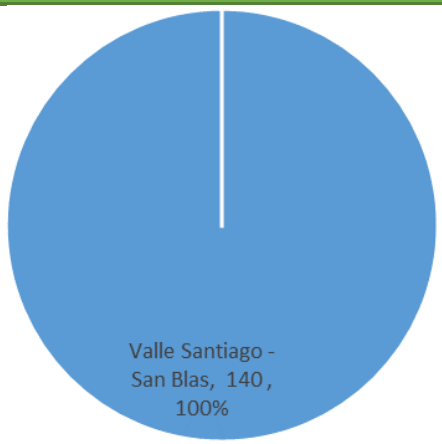
UGA 37

EL CORA ORIENTE





POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Restauración	**1.40 km^2 = 130.89 ha**
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
250 a 523 msnm	
ASENTAMIENTOS HUMANOS:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
No aplica.	No identificados.
EJIDOS:	**CRITERIO DE DECISIÓN**
El Cora (139.89 ha).	Predominio de la superficie con huertos y monocultivos con alta degradación del suelo en la zona alta de la cuenca.
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**



DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL (hm^3):	DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA (hm^3)
0.2	0.00

BIODIVERSIDAD

Avistamientos de especies confirmadas por especialistas de Naturalista

Aves	Plantas	Reptiles	Mamíferos	Peces	Insectos	Anfibios	Arácnidos
0	0	0	0	0	0	0	0

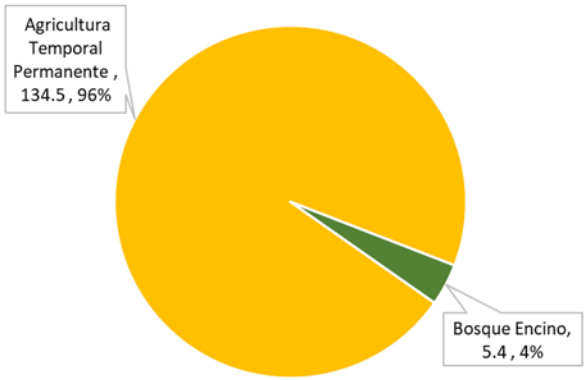
CORRIENTES SUPERFICIALES:

INTERMITENTE 0.82 km
El Caimán.

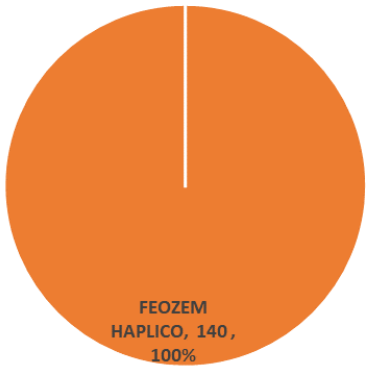
CRITERIOS DEL CAUDAL ECOLÓGICO:

Importancia ecológica	Presión de uso	Estado de conservación deseado	Objetivo ambiental
Media	Media	Moderado	C

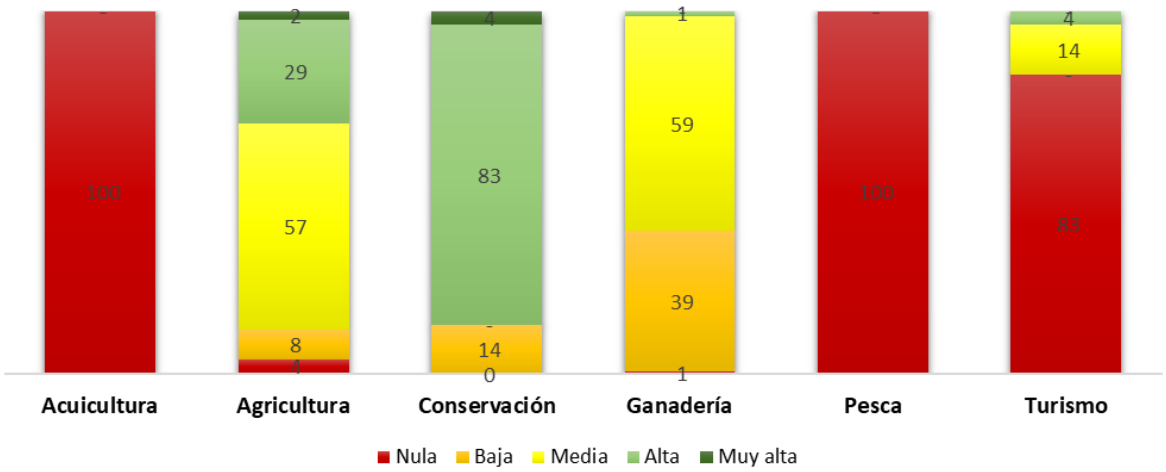
COBERTURA:



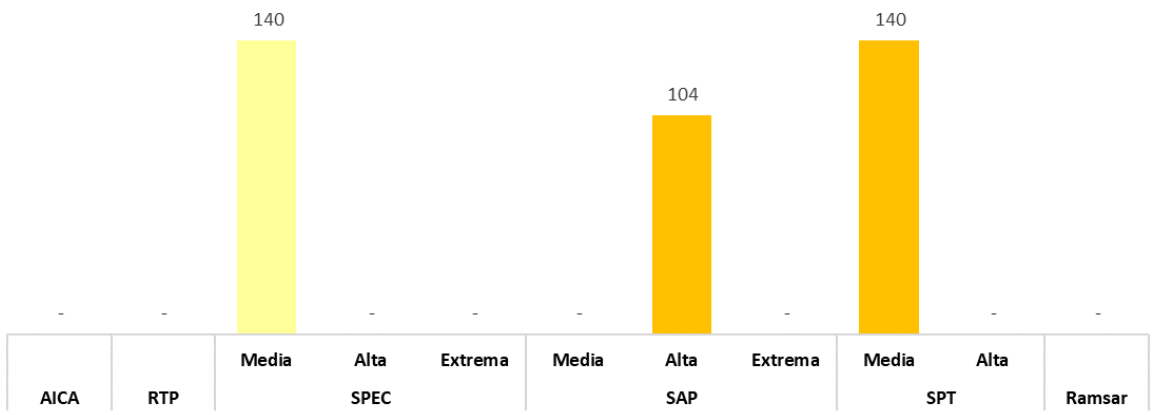
TIPOS DE SUELO:



APTITUD:



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

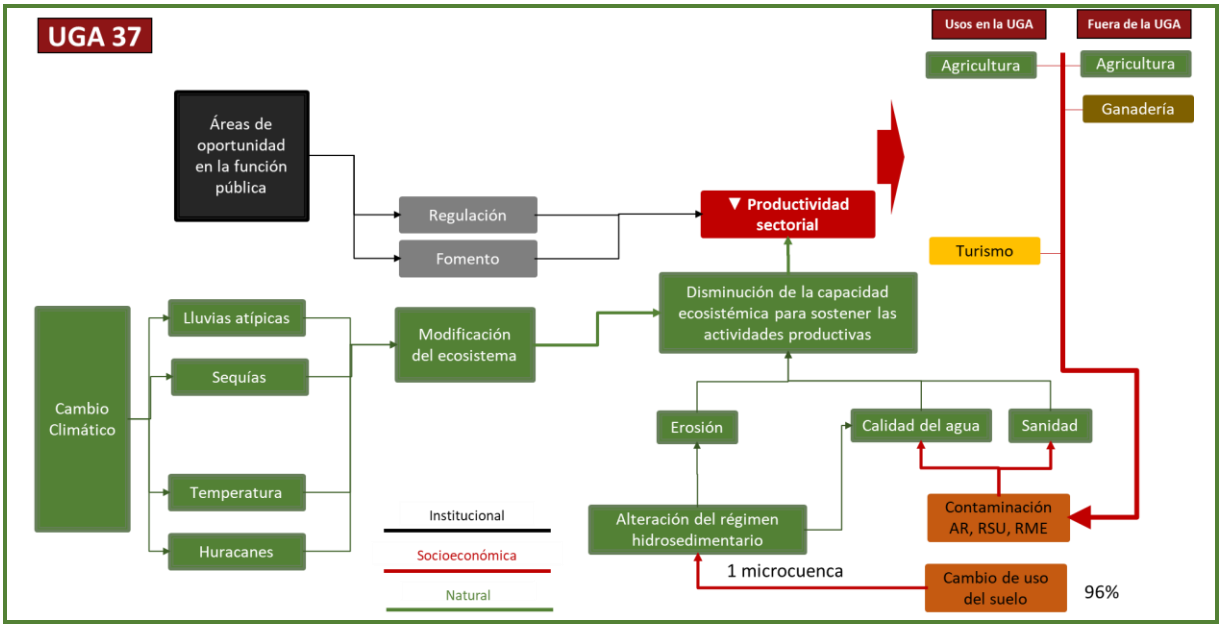


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	-	-	-	-
Moderado	19.1	100.0	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

El aprovechamiento agrícola para operar cultivos de aguacate, mango y café en el 96% de la superficie, ha propiciado una degradación del suelo que ha impactado la capacidad ecosistémica para la provisión de bienes y servicios ambientales. La disponibilidad de agua para asegurar el caudal ecológico hace prioritarias las acciones de protección para cumplir con los criterios definidos en la normatividad para la cuenca hidrológica Ixtapa, debido a que se asignó una importancia ecológica media, una presión de uso media, un estado de conservación deseado moderado, y un objetivo ambiental tipo C. Sólo se registran residuos sólidos urbanos por las actividades eventuales que genera la actividad turística en la zona. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas cuenca abajo, también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la parte baja de la microcuenca Campestre, es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



LINEAMIENTO ECOLÓGICO:

Restaurar con el consenso de los ejidatarios de El Cora las 134.5 hectáreas destinadas a la agricultura de temporal para cultivos perennes (café, mango, aguacate) para mantener la función hidrológica de la microcuenca Campestre que capta 8.8 hectómetros cúbicos anuales, para transitar hacia un esquema de aprovechamiento sustentable en el mediano plazo.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

OBJETIVOS	ACCIONES	RESPONSABLES	PROGRAMAS Y PROYECTOS	RESPONSABLE
1. Restaurar la calidad del suelo	Aplicar muestreos de la calidad del suelo en la UGA en particular el grado de erosión hídrica y eólica	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de conservación de suelos	SADER, Ayuntamiento
	Instrumentar el programa de monitoreo con los productores para incorporar el historial de rendimientos por cultivo	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Integrar el catálogo de obras de conservación de suelo requeridas para mantener e incrementar la productividad	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de conservación de suelos	Ayuntamiento
	Identificar esquemas de financiamiento para aplicar las acciones de conservación de suelos	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento

2. Detener la contaminación	Verificar que los aprovechamientos agrícolas existentes no utilicen fungicidas y fertilizantes restringidos	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
3. Transitar hacia esquemas agroforestales en el 40% de la UGA	Realizar un taller con productores de parcelamientos inferiores a 5 hectáreas para comparar rendimientos de cultivos anuales contra rendimientos de agroforestería y sus beneficios socioambientales	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Integrar un grupo de autogestión de productores para instrumentar esquemas de agroforestería, para socializar costos y distribuir ganancias de comercialización	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Elaborar el portafolio de inversión del grupo detallando costos de operación y beneficios económicos, sociales y ambientales (toneladas de captación de carbono, metros cúbicos de agua infiltrados al acuífero, incremento de biodiversidad, incremento de bienes y servicios ambientales)	Comité del POEL IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Gestionar financiamiento para el portafolio	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Capacitar al grupo de productores en la operación de bio fábricas, viveros, manejo agroforestal y esquemas de comercialización	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Habilitar vivero del grupo de productores	Grupo de productores	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
	Establecer los sistemas de agroforestería en la UGA	Grupo de productores	Programa de trabajo del	Grupo de productores

			Grupo de Productores	
4. Captar y usar de manera óptima el agua	Realizar un inventario de sitios de extracción en la UGA y compararlo con el REPDA para regularizar pozos y tomas de manantiales	Comisión Municipal del Agua	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento CONAGUA, CEA
	Diseñar un circuito de ollas de captación de agua para parcelas de monocultivo e incluirla al portafolio de inversión de la UGA	IMPLAN	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento
	Gestionar fondos para la ejecución del portafolio de inversión	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento

USOS:

Sector	Actual	Compatible	Incompatible	Condicionado
Agrícola	■			
Ganadero				■
Pesquero			■	
Acuícola			■	
Turístico	■			
Minero			■	
Urbano			■	
Conservación	■			

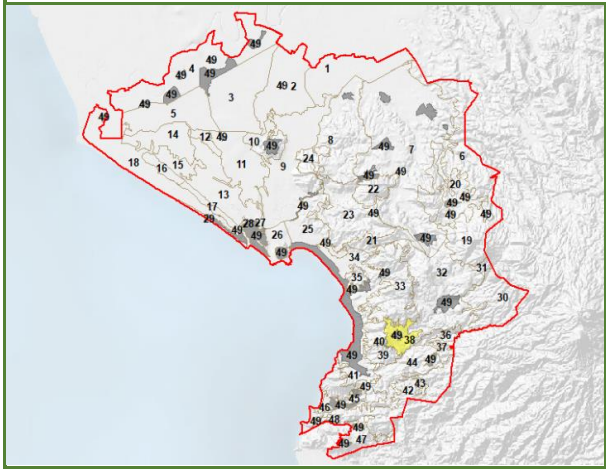
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA:

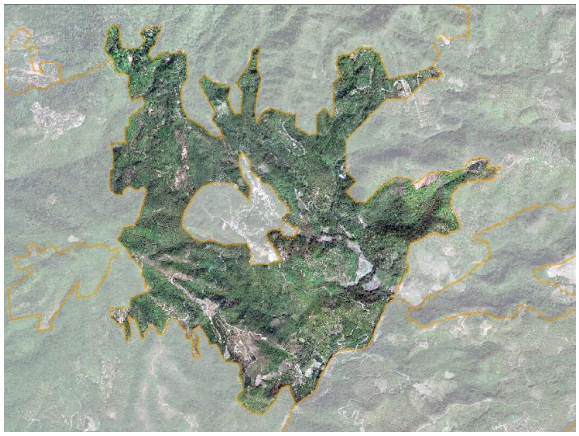
Biodiversidad				Agua						Suelo				Residuos		
B1	B2	B3	B4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	S1	S2	S3	S4	R1	R2	R3
	•												•	•		

Volver ↑

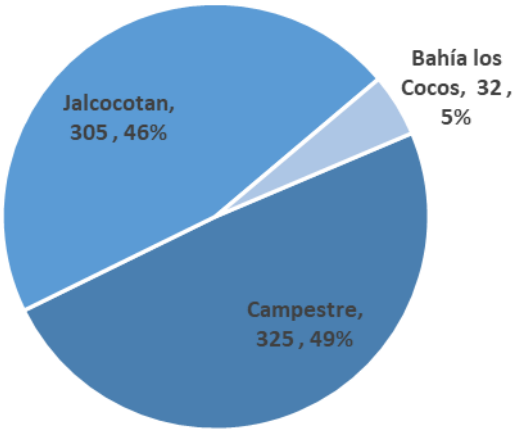
UGA 38

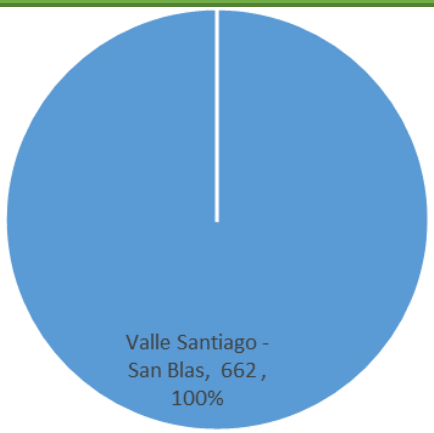
TECUITATA





POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Aprovechamiento Agropecuario	**6.62 km^2 = 662.49 ha**
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
96 a 499 msnm	
ASENTAMIENTOS HUMANOS:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
Nuevo Chapultepec [Balneario].	No identificados.
EJIDOS:	**CRITERIO DE DECISIÓN**
El Cora (0.01 ha), Santa Cruz (160.86 ha) y Tecuitata (199.28 ha).	Predominio de la superficie actual que se utiliza en agricultura de temporal en la zona media de la cuenca.
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**





DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL (hm^3):	DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA (hm^3)
8.0	0.02

BIODIVERSIDAD

Avistamientos de especies confirmadas por especialistas de Naturalista

Aves	Plantas	Reptiles	Mamíferos	Peces	Insectos	Anfibios	Arácnidos
1	0	1	0	0	0	0	0

CORRIENTES SUPERFICIALES:

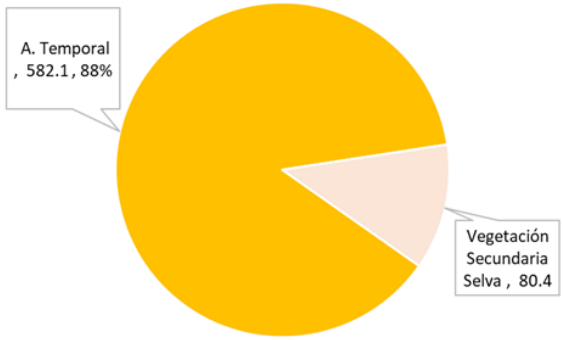
PERENNE **2.27 km**

El Campisto y El Naranjo.

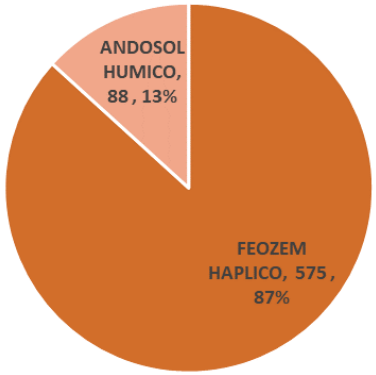
CRITERIOS DEL CAUDAL ECOLÓGICO:

Importancia ecológica	Presión de uso	Estado de conservación deseado	Objetivo ambiental
Media	Media	Moderado	C

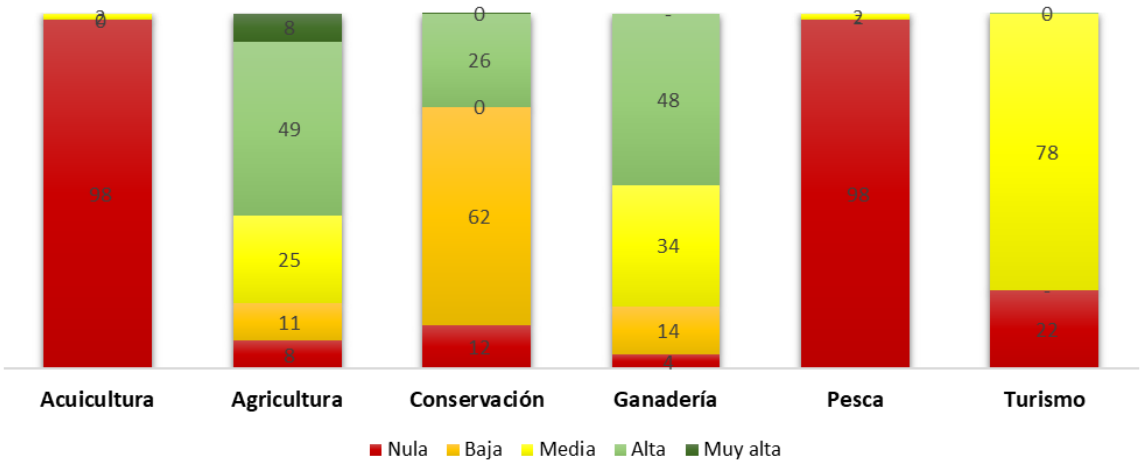
COBERTURA:



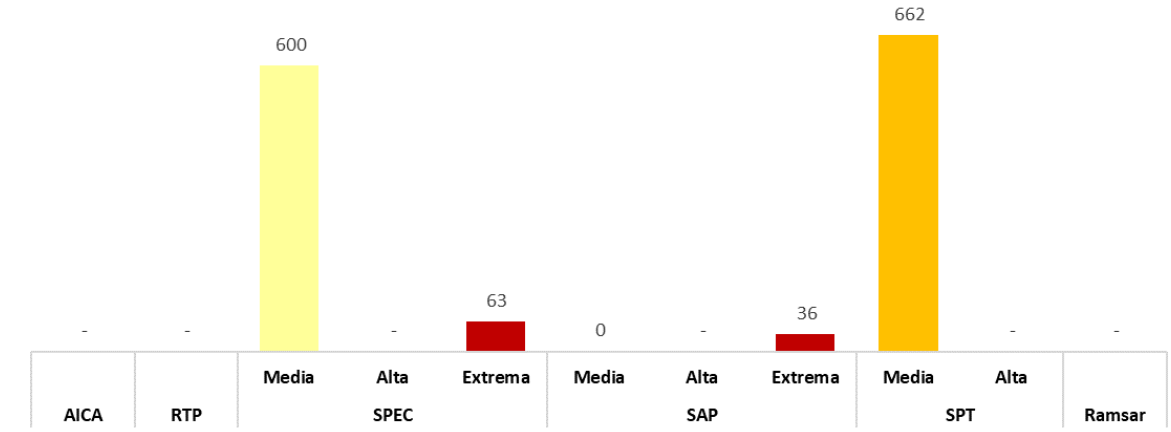
TIPOS DE SUELO:



APTITUD:



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

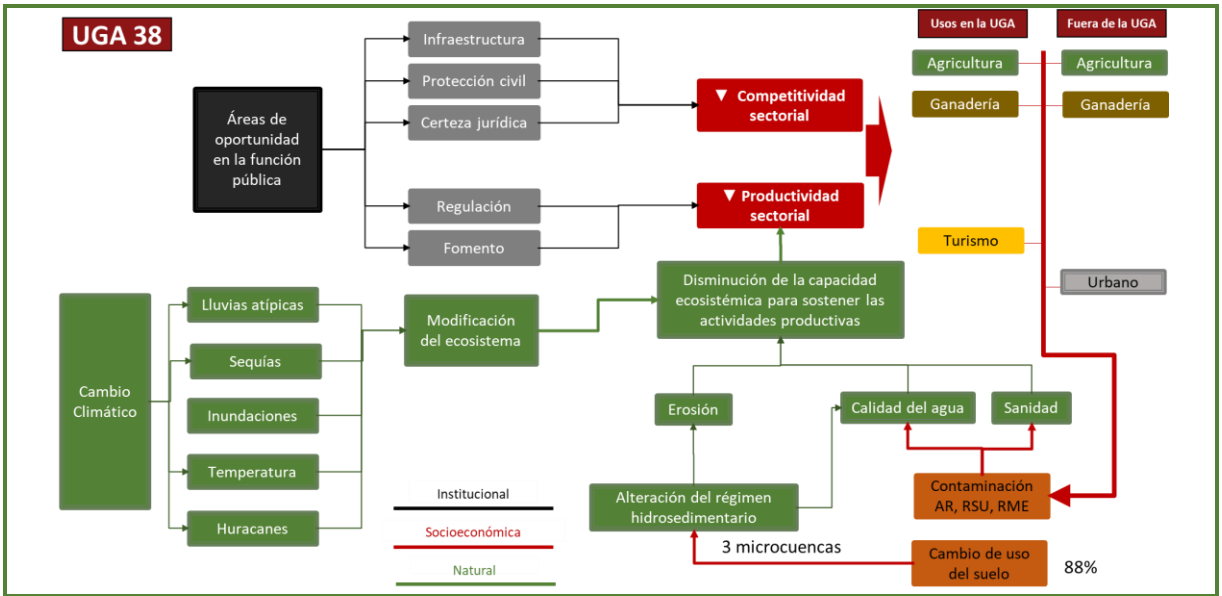


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	-	-	384.4	83.69
Moderado	69.7	15.17	5.2	1.14
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

Pérdida de cobertura forestal en un 88% de la UGA a causa del cambio de uso de suelo para agricultura de temporal. Emisión de aguas residuales (AR) por esta actividad hacia las microcuencas Campestre y Bahía Los Cocos, lo que provoca una disminución de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas en las UGA 41 El Llano y 34 La Palma, así como al corredor urbano turístico de la Bahía de Matanchén. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la parte baja de la microcuenca Santiago es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



LINEAMIENTO ECOLÓGICO:

Aprovechar sustentablemente las 582.1 hectáreas que dedican a la agricultura de cultivos perennes (café, mango y aguacate) los ejidos de Santa Cruz (160.86) y Tecuitata (199.28), para optimizar la producción con acciones de regulación y fomento que favorezcan la generación de eslabonamientos productivos con la agroindustria y de comercialización con los sistemas-producto, buscando desincentivar la expansión sobre 80.4 hectáreas de vegetación secundaria de selva.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

OBJETIVOS	ACCIONES	RESPONSABLES	PROGRAMAS Y PROYECTOS	RESPONSABLE
1. Restaurar la calidad del suelo	Aplicar muestreos de la calidad del suelo en la UGA en particular el grado de erosión hídrica y eólica	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de conservación de suelos	SADER, Ayuntamiento
	Instrumentar el programa de monitoreo con los ejidatarios y productores para incorporar el historial de rendimientos por cultivo	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Integrar el catálogo de obras de conservación de suelo requeridas para mantener e incrementar la productividad	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de conservación de suelos	Ayuntamiento
	Identificar esquemas de financiamiento para aplicar las acciones de	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento

	conservación de suelos			
2. Detener la contaminación	Verificar que los aprovechamientos agrícolas existentes no utilicen fungicidas y fertilizantes restringidos	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
3. Transitar hacia esquemas agroforestales en el 40% de la UGA y hacia esquemas agrosilvopastoriles en el 10% de la UGA	Realizar un taller con productores de parcelamientos inferiores a 5 hectáreas, para comparar rendimientos de cultivos anuales contra rendimientos de agroforestería y sus beneficios socioambientales	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Integrar un grupo de autogestión de productores para instrumentar esquemas de agroforestería, para socializar costos y distribuir ganancias de comercialización	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Elaborar el portafolio de inversión del grupo detallando costos de operación y beneficios económicos, sociales y ambientales (toneladas de captación de carbono, metros cúbicos de agua infiltrados al acuífero, incremento de biodiversidad, incremento de bienes y servicios ambientales)	Comité del POEL IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Gestionar financiamiento para el portafolio	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Capacitar al grupo de productores en la operación de bio fábricas, viveros, manejo agroforestal, silvopastoril y	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento

	esquemas de comercialización			
	Habilitar vivero del grupo de productores	Grupo de productores	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
	Establecer los sistemas de agroforestería en la UGA	Grupo de productores	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
4. Captar y usar de manera óptima el agua	Realizar un inventario de sitios de extracción en la UGA y compararlo con el REPDA para regularizar pozos y tomas de manantiales	Comisión Municipal del Agua	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento CONAGUA, CEA
	Diseñar un circuito de ollas de captación de agua para parcelas de monocultivo e incluirla al portafolio de inversión de la UGA	IMPLAN	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento
	Gestionar fondos para la ejecución del portafolio de inversión	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento

USOS:

Sector	Actual	Compatible	Incompatible	Condicionado
Agrícola				
Ganadero				
Pesquero				
Acuícola				
Turístico				
Minero				
Urbano				
Conservación				

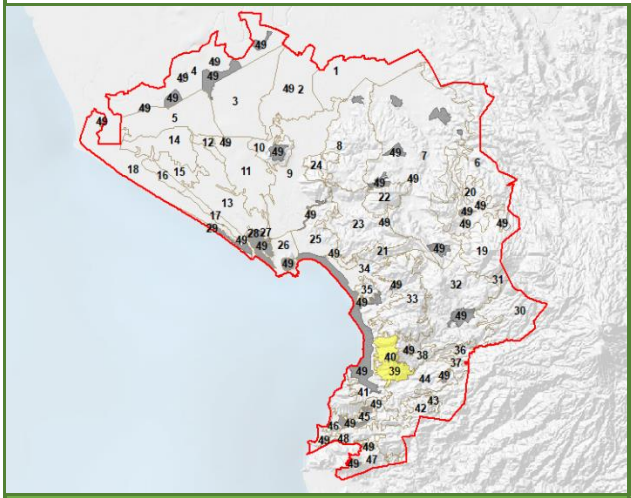
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA:

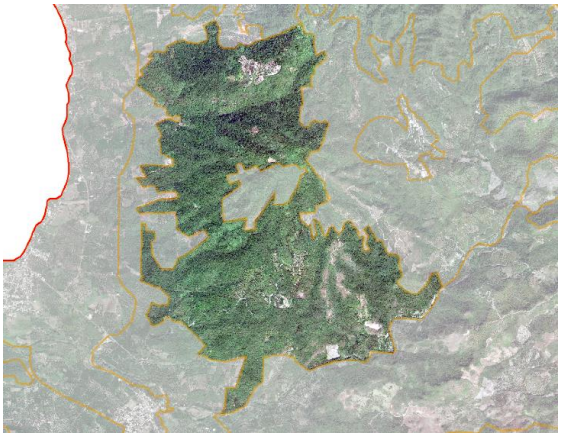
Biodiversidad				Agua						Suelo				Residuos		
B1	B2	B3	B4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	S1	S2	S3	S4	R1	R2	R3
	•				•			•	•				•	•	•	•

Volver

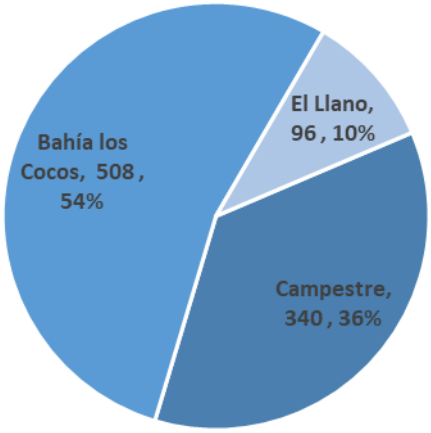
UGA 39

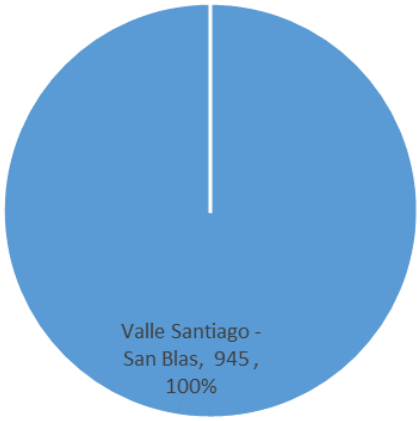
EL NARANJO





POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Conservación	**9.45 km^2 = 944.60 ha**
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
32 a 528 msnm	
ASENTAMIENTOS HUMANOS:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
No aplica.	No identificados.
EJIDOS:	**CRITERIO DE DECISIÓN**
El Cora (0.1 ha), Santa Cruz (587.04 ha) y Tecuitata (217.96 ha).	Predominio de la superficie con vegetación secundaria en la cuenca media.
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**





DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL (hm^3):	DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA (hm^3)
2.3	0.03

BIODIVERSIDAD

Avistamientos de especies confirmadas por especialistas de Naturalista

Aves	Plantas	Reptiles	Mamíferos	Peces	Insectos	Anfibios	Arácnidos
3	0	0	0	0	0	0	0

CORRIENTES SUPERFICIALES:

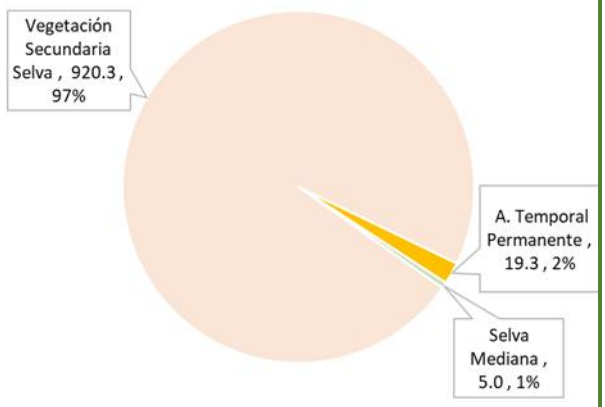
PERENNE **1.12 km**

El Naranjo.

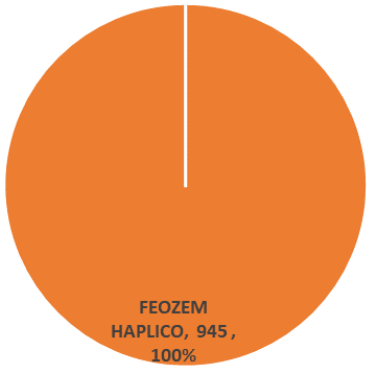
CRITERIOS DEL CAUDAL ECOLÓGICO:

Importancia ecológica	Presión de uso	Estado de conservación deseado	Objetivo ambiental
Muy alta	Media	Muy bueno	A

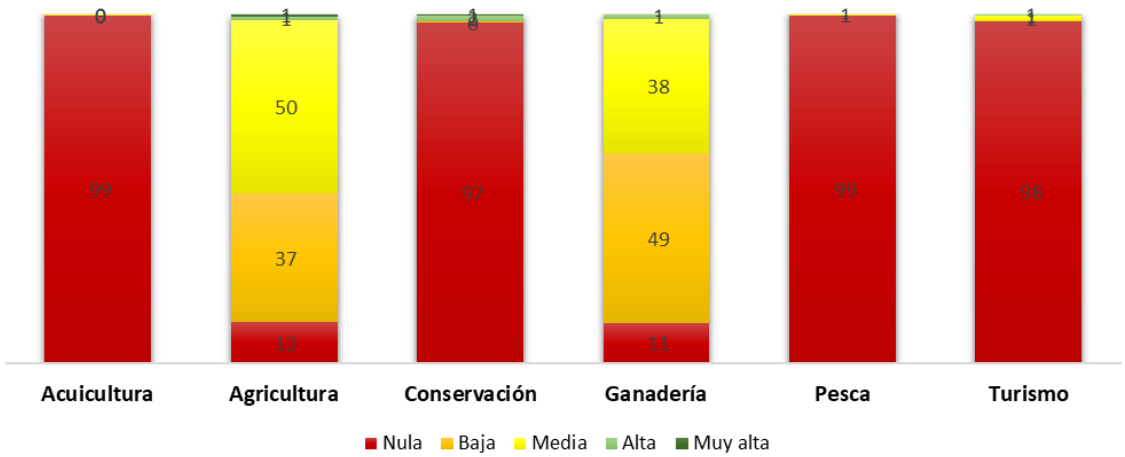
COBERTURA:



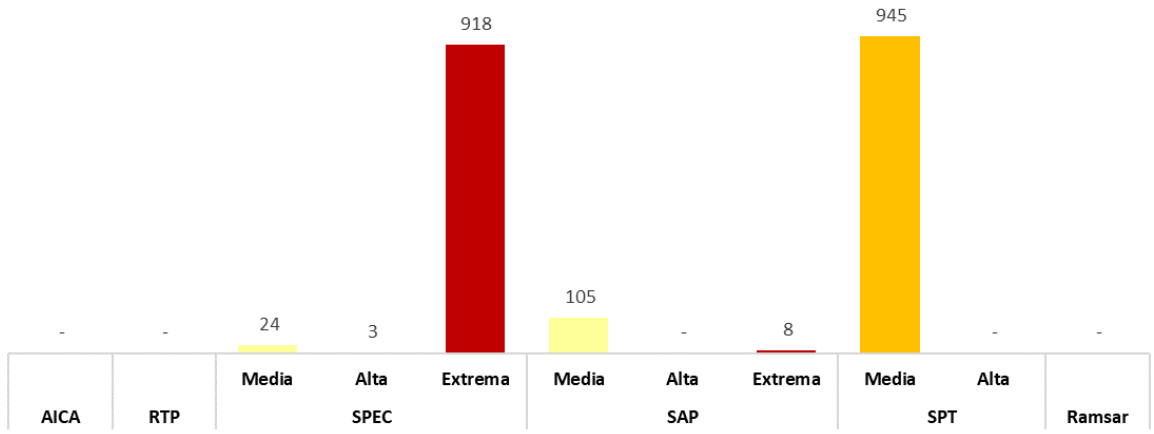
TIPOS DE SUELO:



APTITUD:



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

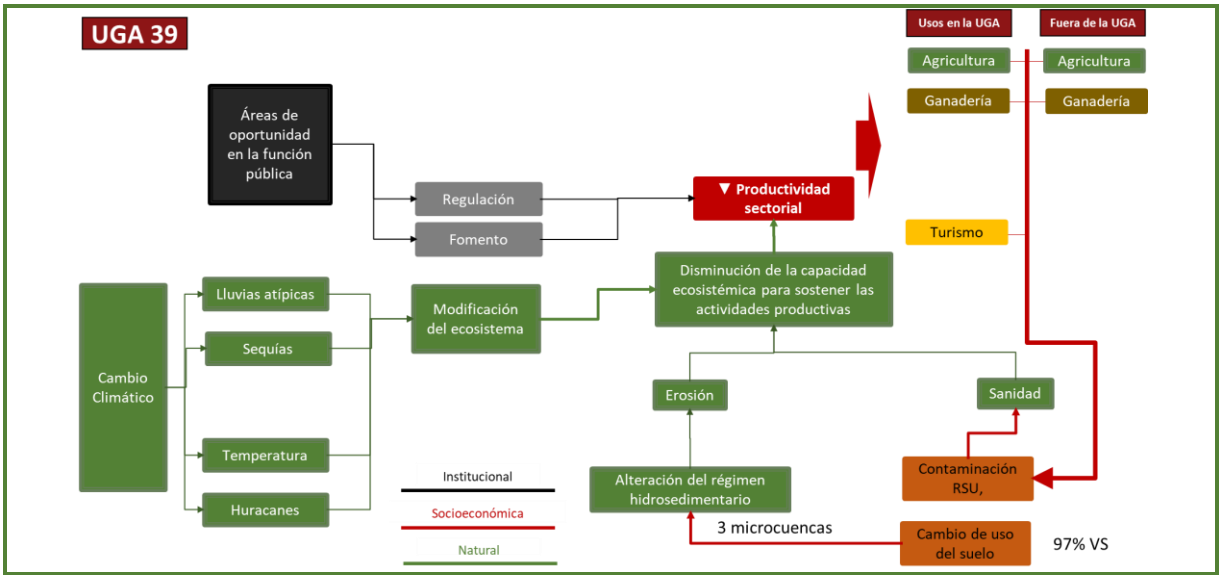


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	-	-	261.7	100.0
Moderado	-	-	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

La capacidad de resiliencia del ecosistema ha permitido la permanencia del 97% de vegetación secundaria de selva ante las extracciones registradas, y sólo se registra la pérdida del 2% de la superficie de la UGA para la agricultura de temporal. Se registran residuos sólidos urbanos por las actividades eventuales que genera la actividad turística en la zona. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas cuenca abajo, también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la parte baja de la microcuenca Huaristemba es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



LINEAMIENTO ECOLÓGICO:

Conservar las 920.3 hectáreas de vegetación secundaria de selva, para que los aprovechamientos de agricultura de temporal que se realizan actualmente en 19.2 hectáreas no impidan la función hidrológica de las microcuencas Campestre, Bahía Los Cocos y El Llano que, en conjunto, captan 15.2 hectómetros cúbicos anuales de agua, y propiciar la permanencia de las especies con evidencia reciente de avistamiento en la UGA, como (*Ciccaba nigrolineata*) el Perico frente naranja (*Eupsittula canicularis*) el Periquito Catarino (*Forpus cyanopygius*) y (*Amazona oratrix*).

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

OBJETIVOS	ACCIONES	RESPONSABLES	PROGRAMAS Y PROYECTOS	RESPONSABLE
1. Evitar cambios de uso de suelo en la UGA para impedir la disminución de la superficie actual de vegetación secundaria	Realizar levantamientos de flora y fauna con la metodología de transectos para detallar la caracterización de la UGA e identificar alteración de corrientes de orden 2 y 3 en las microcuencas Campestre, Bahía Los Cocos y El Llano	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Programa de monitoreo de flora, fauna y cauces	Ayuntamiento
	Incorporar al SIG de la Bitácora Ambiental, los registros de flora y fauna e interacciones biológicas para la funcionalidad del ecosistema y la modificación de cauces, para zonificar al interior de la UGA	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Programa de monitoreo de flora, fauna y cauces	Ayuntamiento

	las acciones de conservación			
	Integrar la programación de acciones de conservación de corrientes de orden 2 y 3, así como de atención a especies identificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y el manejo de especies invasoras	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Programa municipal de conservación de UGA	Ayuntamiento
	Convocar a reuniones con productores, para demostrar la importancia de conservar la UGA	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento
	Realizar un taller con productores para demostrar la importancia de la conservación	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Mesas directivas de los ejidos	Ayuntamiento
	Gestionar capacitación a propietarios de huertas para transitar al manejo agroforestal	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento
2. Proteger especies emblemáticas conforme a la zonificación interna de la UGA	Con base en la actualización del SIG identificar sitios estratégicos y corredores de fauna	IMPLAN CONANP PROFEPA Ejidos	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
	Consensar con los ejidos un programa de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las acciones de conservación programadas	IMPLAN CONANP PROFEPA Ejidos	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
3. Mantener los servicios ambientales que brinda la UGA	Diseñar con los productos del taller, una propuesta de esquema de pago por servicios ambientales sufragado por usuarios de las UGA 26 y del Puerto de San Blas	IMPLAN Comité del POEL	Sistema municipal de pago por servicios ambientales	Ayuntamiento

	Consensar con productores de las microcuencas altas y usuarios de las microcuencas bajas el SPSA	Comité del POEL Sindico IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Sistema municipal de pago por servicios ambientales	Ayuntamiento
4. Prevenir actividades ganaderas	Consensar con los productores un programa de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las acciones de conservación programadas	IMPLAN CONANP PROFEPA Ejidos	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento

USOS:

Sector	Actual	Compatible	Incompatible	Condicionado
Agrícola				
Ganadero				
Pesquero				
Acuícola				
Turístico				
Minero				
Urbano				
Conservación				

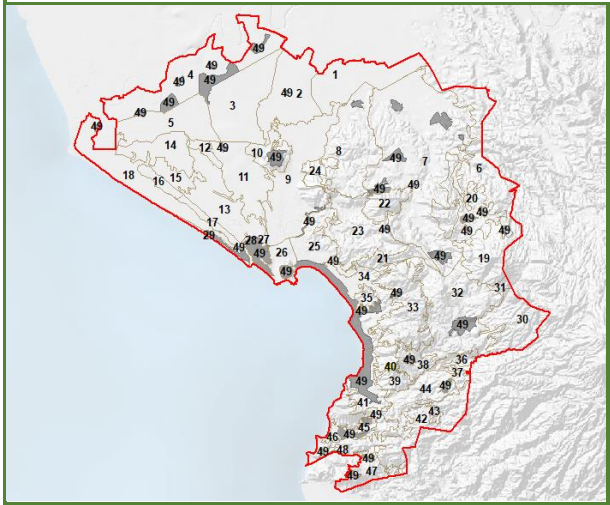
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA:

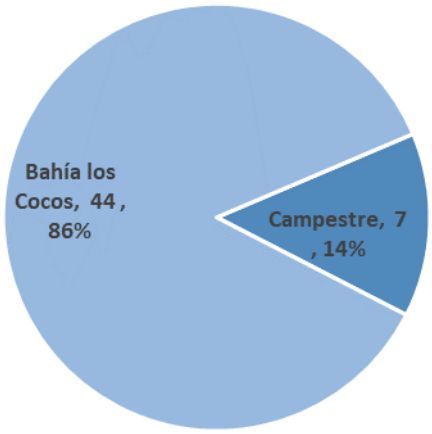
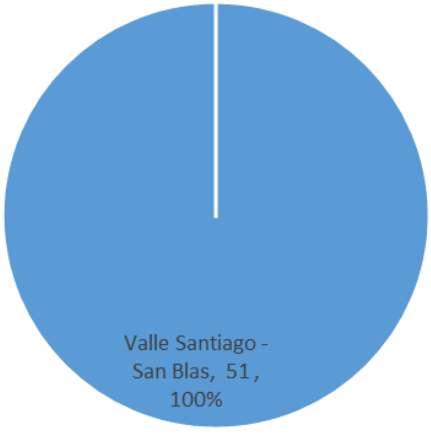
Biodiversidad				Agua						Suelo				Residuos		
B1	B2	B3	B4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	S1	S2	S3	S4	R1	R2	R3
•	•					•	•	•	•				•	•		•

Volver

UGA 40

EL NARANJO HUERTOS



POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Restauración	**0.51 km^2 = 51.12 ha**
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
213 a 500 msnm	
ASENTAMIENTOS HUMANOS:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
No aplica.	No identificados.
EJIDOS:	**CRITERIO DE DECISIÓN**
Santa Cruz (1.71 ha) y Tecuitata (49.41 ha).	Predominio de la superficie con huertos y monocultivos con una alta degradación del suelo en la cuenca baja.
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**
	
DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL (hm^3):	**DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA (hm^3)**
0.1	0.00

BIODIVERSIDAD

Avistamientos de especies confirmadas por especialistas de Naturalista

Aves	Plantas	Reptiles	Mamíferos	Peces	Insectos	Anfibios	Arácnidos
1	0	0	0	0	0	0	0

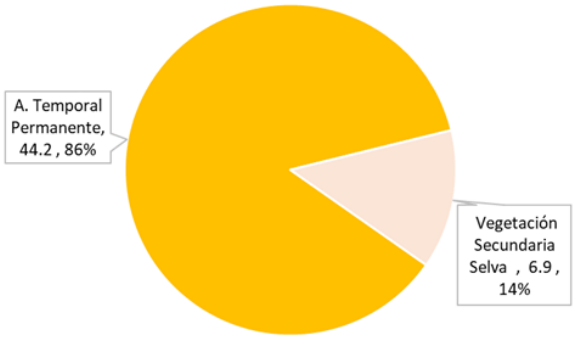
CORRIENTES SUPERFICIALES:

0

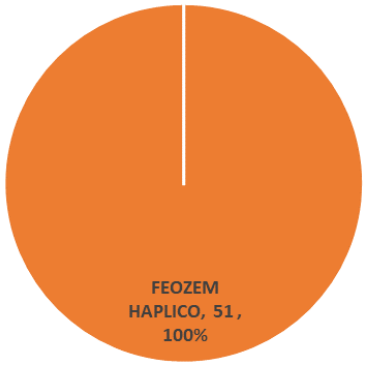
CRITERIOS DEL CAUDAL ECOLÓGICO:

Importancia ecológica	Presión de uso	Estado de conservación deseado	Objetivo ambiental
Media	Media	Moderado	C

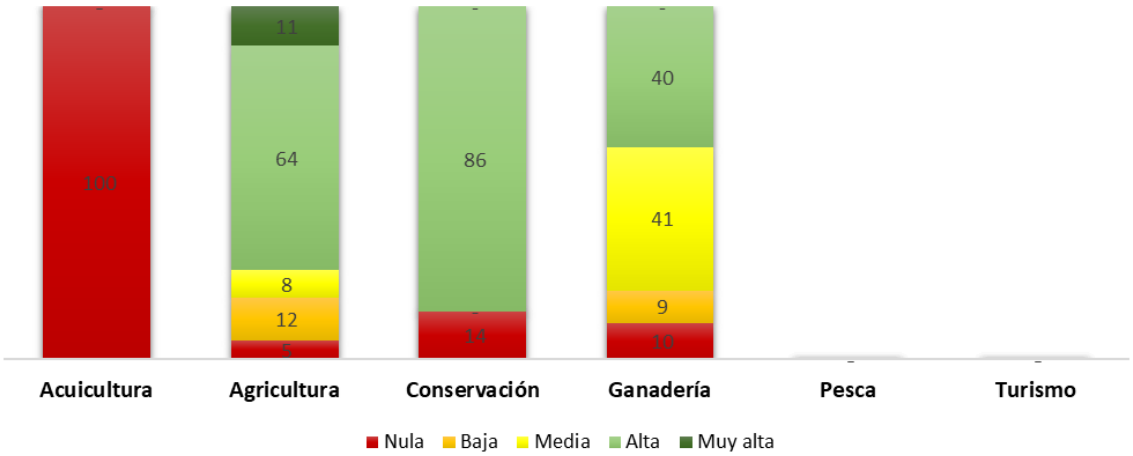
COBERTURA:



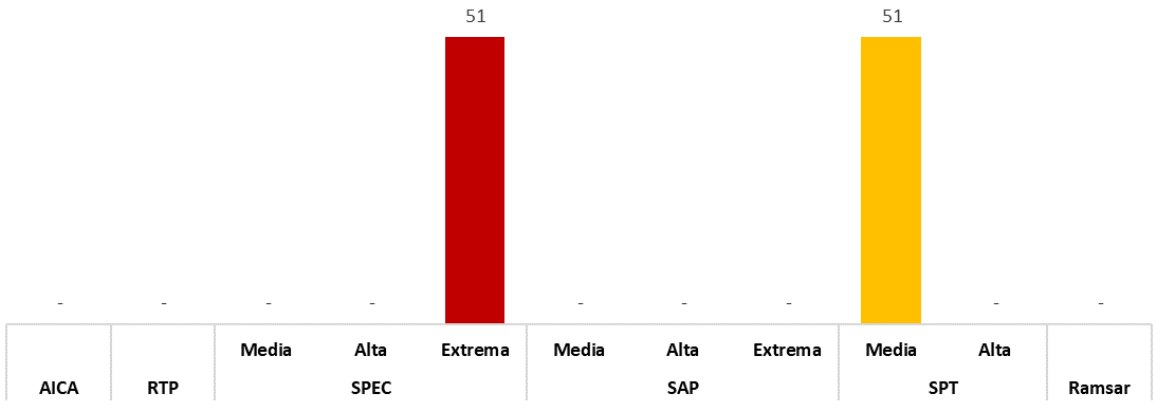
TIPOS DE SUELO:



APTIUD:



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

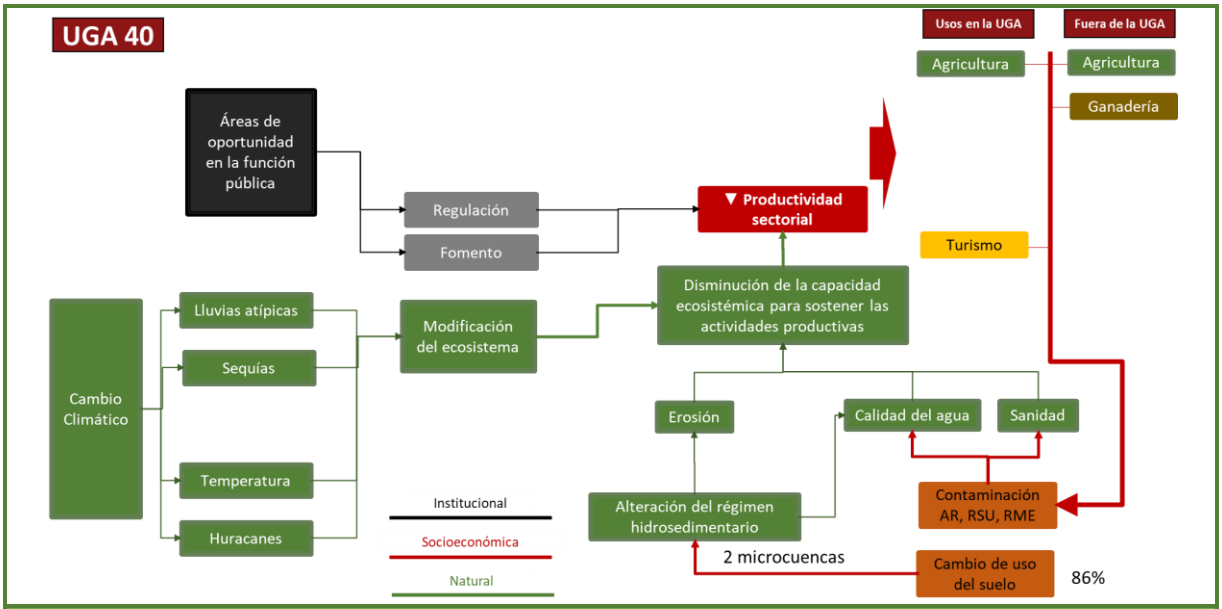


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	-	-	-	-
Moderado	-	-	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

El aprovechamiento agrícola para operar cultivos de aguacate y mango en el 86% de la superficie, ha propiciado una degradación del suelo que ha impactado la capacidad ecosistémica para la provisión de bienes y servicios ambientales. La disponibilidad de agua para asegurar el caudal ecológico hace prioritarias las acciones de protección para cumplir con los criterios definidos en la normatividad para la cuenca hidrológica Ixtapa, ya que se asignó una importancia ecológica media, una presión de uso media, un estado de conservación deseado moderado, y un objetivo ambiental tipo C. Sólo se registran residuos sólidos urbanos por las actividades eventuales que genera la actividad turística en la zona. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas cuenca abajo, también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la parte baja de la microcuenca Campestre, es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



LINEAMIENTO ECOLÓGICO:

Restaurar con el consenso de los ejidatarios de Tecuitata las 6.9 hectáreas de vegetación secundaria de selva y las 44.2 hectáreas de agricultura de temporal de cultivos perennes (café, mango, aguacate) para mantener la función hidrológica de la microcuenca Bahía Los Cocos que capta 4.1 hectómetros cúbicos anuales, para transitar hacia un esquema de aprovechamiento sustentable en el mediano plazo.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

OBJETIVOS	ACCIONES	RESPONSABLES	PROGRAMAS Y PROYECTOS	RESPONSABLE
1. Restaurar la calidad del suelo	Aplicar muestreos de la calidad del suelo en la UGA en particular el grado de erosión hídrica y eólica	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de conservación de suelos	SADER, Ayuntamiento
	Instrumentar el programa de monitoreo con los productores para incorporar el historial de rendimientos por cultivo	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Integrar el catálogo de obras de conservación de suelo requeridas para mantener e incrementar la productividad	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de conservación de suelos	Ayuntamiento
	Identificar esquemas de financiamiento para aplicar las acciones de conservación de suelos	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento

2. Detener la contaminación	Verificar que los aprovechamientos agrícolas existentes no utilicen fungicidas y fertilizantes restringidos	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
3. Transitar hacia esquemas agroforestales en el 20% de la UGA	Realizar un taller con productores de parcelamientos inferiores a 5 hectáreas para comparar rendimientos de cultivos anuales contra rendimientos de agroforestería y sus beneficios socioambientales	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Integrar un grupo de autogestión de productores para instrumentar esquemas de agroforestería, para socializar costos y distribuir ganancias de comercialización	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Elaborar el portafolio de inversión del grupo detallando costos de operación y beneficios económicos, sociales y ambientales (toneladas de captación de carbono, metros cúbicos de agua infiltrados al acuífero, incremento de biodiversidad, incremento de bienes y servicios ambientales)	Comité del POEL IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Gestionar financiamiento para el portafolio	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Capacitar al grupo de productores en la operación de bio fábricas, viveros, manejo agroforestal y esquemas de comercialización	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Habilitar vivero del grupo de productores	Grupo de productores	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores

	Establecer los sistemas de agroforestería en la UGA	Grupo de productores	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
4. Captar y usar de manera óptima el agua	Realizar un inventario de sitios de extracción en la UGA y compararlo con el REPDA para regularizar pozos y tomas de manantiales	Comisión Municipal del Agua	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento CONAGUA, CEA
	Diseñar un circuito de ollas de captación de agua para parcelas de monocultivo e incluirla al portafolio de inversión de la UGA	IMPLAN	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento
	Gestionar fondos para la ejecución del portafolio de inversión	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento

USOS:

Sector	Actual	Compatible	Incompatible	Condicionado
Agrícola				
Ganadero				
Pesquero				
Acuícola				
Turístico				
Minero				
Urbano				
Conservación				

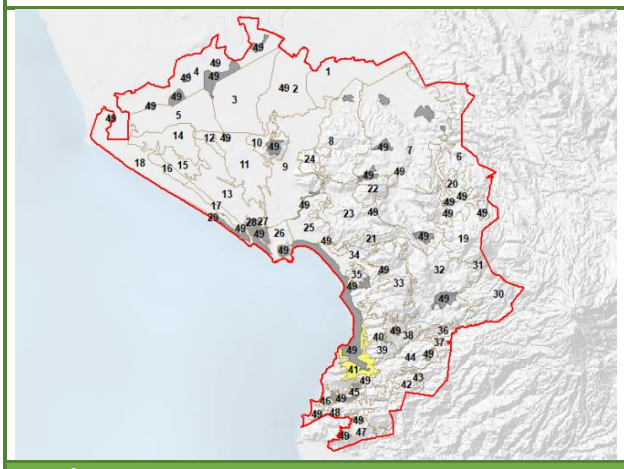
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA:

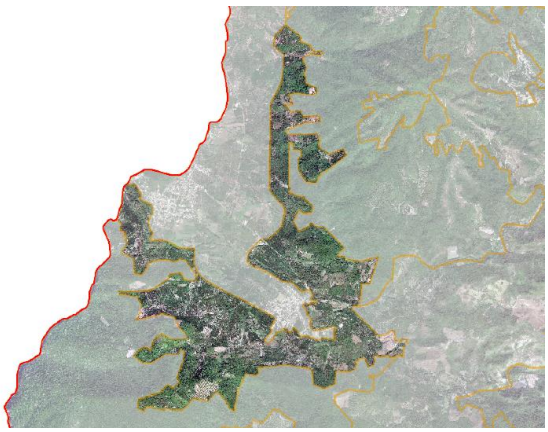
Biodiversidad				Agua						Suelo				Residuos		
B1	B2	B3	B4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	S1	S2	S3	S4	R1	R2	R3
	•				•			•	•				•	•	•	•

Volver

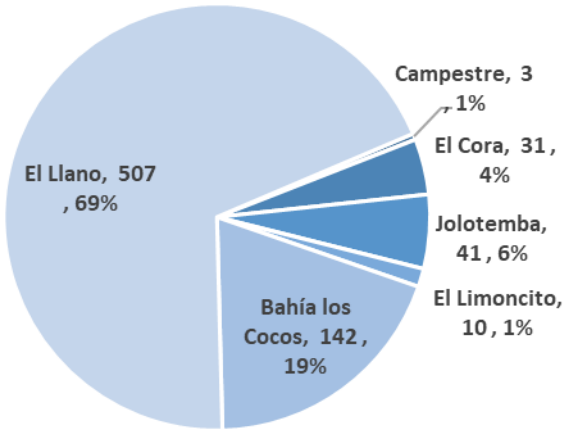
UGA 41

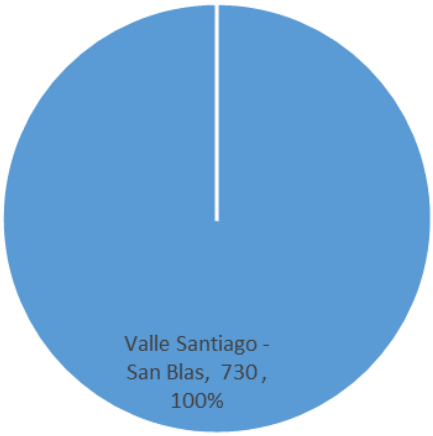
EL LLANO





POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Aprovechamiento Agropecuario	**7.34 km^2 = 734.43 ha**
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
-7 a 328 msnm	
ASENTAMIENTOS HUMANOS:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
Costa Verde, La Pequeña, Las Palmas, Crucero del Llano y Los Tilos.	No identificados.
EJIDOS:	**CRITERIO DE DECISIÓN**
El Llano (441.21 ha) y Santa Cruz (140.33 ha).	Predominio de la superficie que se destina actualmente a la agricultura de temporal en la zona media de la cuenca.
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**





DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL (hm^3):	DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA (hm^3)
2.3	0.02

BIODIVERSIDAD

Avistamientos de especies confirmadas por especialistas de Naturalista

Aves	Plantas	Reptiles	Mamíferos	Peces	Insectos	Anfibios	Arácnidos
0	0	0	1	0	0	0	0

CORRIENTES SUPERFICIALES:

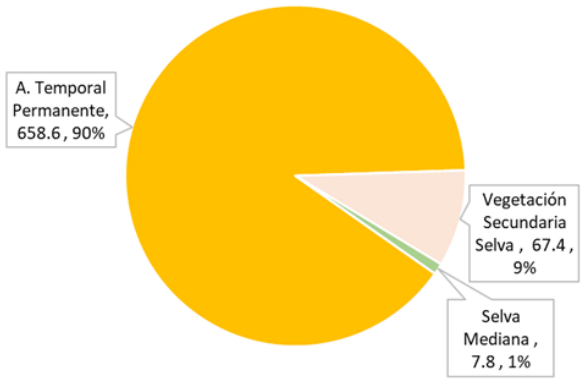
PERENNE **4.54 km**

El Naranjo y Las Cuevas.

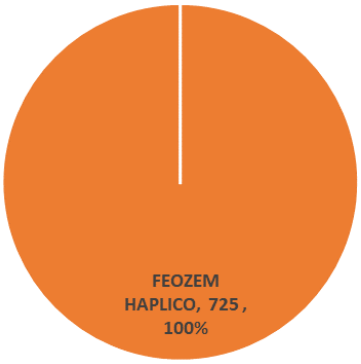
CRITERIOS DEL CAUDAL ECOLÓGICO:

Importancia ecológica	Presión de uso	Estado de conservación deseado	Objetivo ambiental
Media	Media	Moderado	C

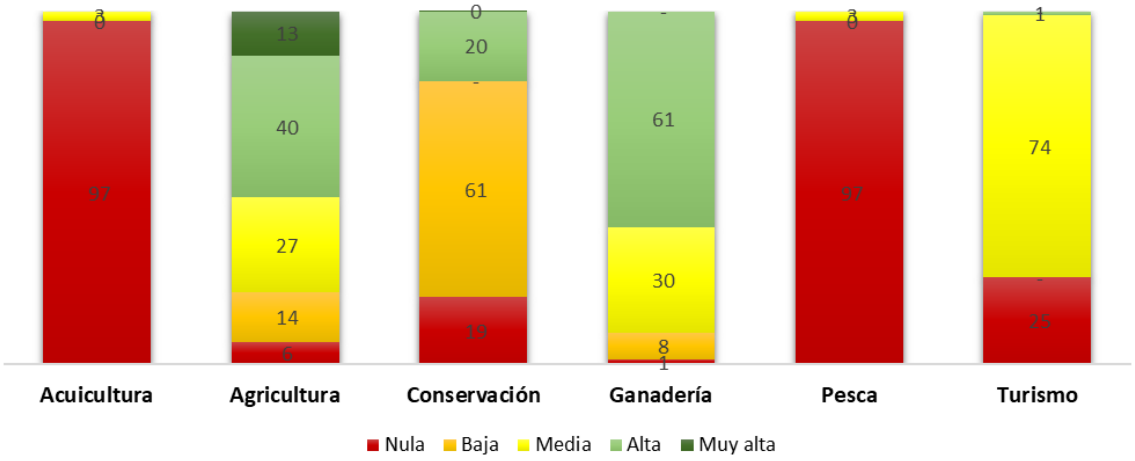
COBERTURA:



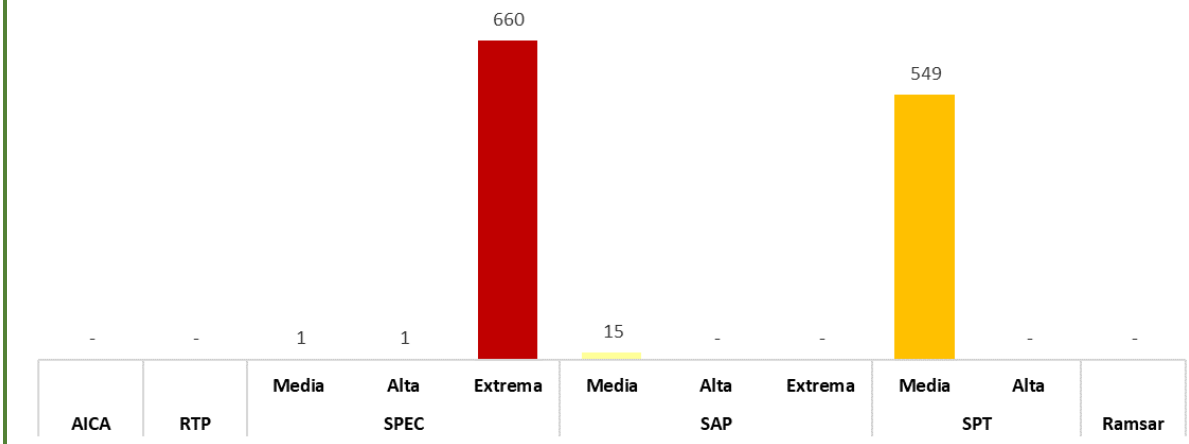
TIPOS DE SUELO:



APTITUD:



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

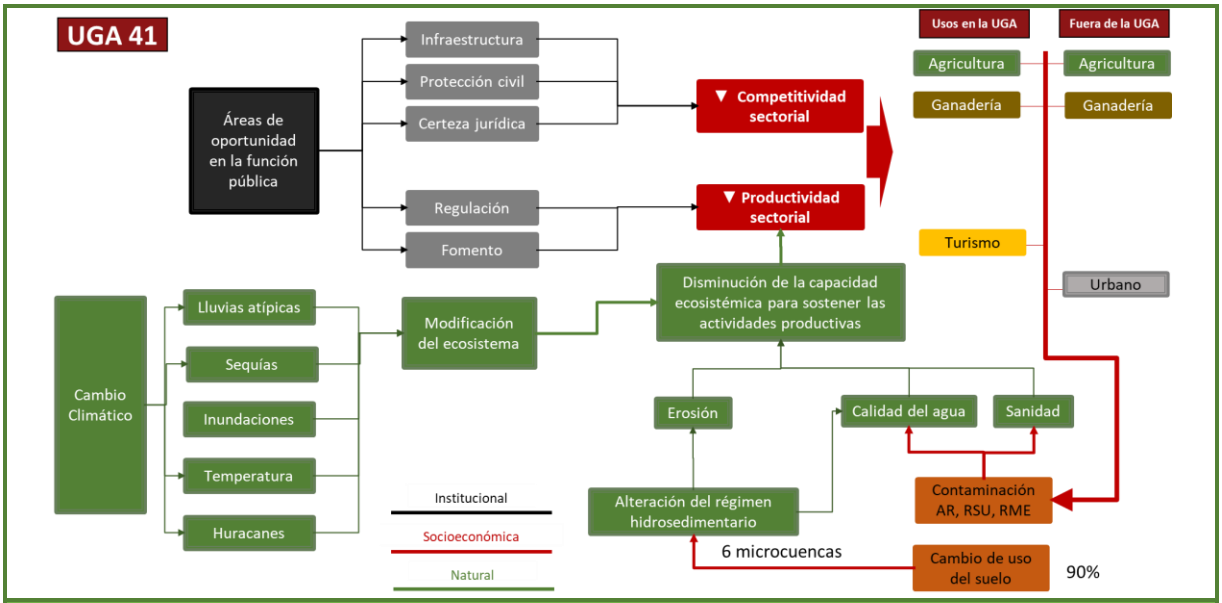


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	-	-	429.8	81.05
Moderado	100.5	18.95	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

Pérdida de cobertura forestal en un 90% de la UGA a causa del cambio de uso de suelo para agricultura de temporal. Emisión de aguas residuales (AR) por esta actividad hacia la zona de reserva urbana, y zona urbana de la Bahía de Matanchén, lo que provoca una disminución de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la parte baja de las microcuencas Bahía Los Cocos y El Llano es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



LINEAMIENTO ECOLÓGICO:

Aprovechar sustentablemente las 658.6 hectáreas que dedican a la agricultura de cultivos perennes (café, mango y aguacate), los ejidatarios de El Llano (441.21) y Santa Cruz (140.33), para optimizar la producción con acciones de regulación y fomento que favorezcan la generación de eslabonamientos productivos con la agroindustria y de comercialización con los sistemas-producto, buscando desincentivar la expansión sobre 67.4.8 hectáreas de vegetación secundaria de selva.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

OBJETIVOS	ACCIONES	RESPONSABLES	PROGRAMAS Y PROYECTOS	RESPONSABLE
1. Mantener la calidad del suelo	Aplicar muestreos de la calidad del suelo en la UGA destinada a perennes y cíclicos	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de conservación de suelos	SADER federal, SADER estatal, Ayuntamiento
	Instrumentar el programa de monitoreo con los ejidatarios para incorporar el historial de rendimientos por cultivo	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de conservación de suelos	SADER federal, SADER estatal, Ayuntamiento
	Integrar el catálogo de obras de conservación de suelo requeridas para mantener e incrementar la productividad	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Identificar esquemas de financiamiento para aplicar las acciones de conservación de suelos.	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento

2. Transitar hacia esquemas agroforestales en el 40% de la UGA	Realizar un taller con productores de parcelamientos inferiores a 5 hectáreas para comparar rendimientos de huertos contra rendimientos de agroforestería y sus beneficios socioambientales	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Integrar un grupo de autogestión de productores para instrumentar esquemas de agroforestería, para socializar costos y distribuir ganancias de comercialización	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Elaborar el portafolio de inversión del grupo detallando costos de operación y beneficios económicos, sociales y ambientales (toneladas de captación de carbono, metros cúbicos de agua infiltrados al acuífero, incremento de biodiversidad, incremento de bienes y servicios ambientales)	Comité del POEL IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Gestionar financiamiento para el portafolio	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Capacitar al grupo de productores en la operación de bio fábricas, viveros, manejo agroforestal, silvopastoril y esquemas de comercialización	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Habilitar vivero del grupo de productores	Grupo de productores	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
	Establecer los sistemas de agroforestería en la UGA	Grupo de productores	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores

	Realizar un inventario de sitios de extracción en la UGA y compararlo con el REPDA para regularizar pozos y tomas de manantiales	Comisión Municipal del Agua	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento CONAGUA, CEA
3. Captar y usar de manera óptima el agua	Diseñar un circuito de ollas de captación de agua para parcelas de monocultivo e incluirla al portafolio de inversión de la UGA	IMPLAN	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento
	Gestionar fondos para la ejecución del portafolio de inversión	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Instrumentar el programa preventivo de uso de agroquímicos y el manejo de envases	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de manejo de residuos sólidos agrícolas	Ayuntamiento
4. Evitar la contaminación en la UGA	Promover la operación de bio fábricas para la elaboración de fungicidas y fertilizantes para los cultivos perennes y el tratamiento de aguas residuales en las UPC aguas arriba	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
5. Aportar al SPSA de la microcuenca Huaristemba zona alta	Consensar con ejidatarios y pequeños productores la compensación económica o en especie a los posesionarios de las UGA 19, 30 y 31	Comité del POEL	Sistema municipal de pago por servicios ambientales	Ayuntamiento

USOS:

Sector	Actual	Compatible	Incompatible	Condicionado
Agrícola	■			
Ganadero		■		
Pesquero			■	
Acuícola			■	
Turístico		■		
Minero			■	
Urbano			■	
Conservación		■		

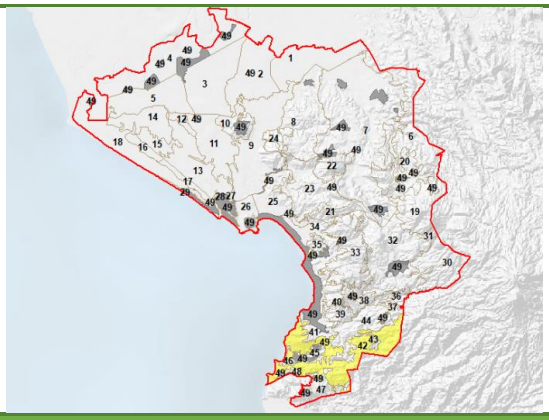
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA:

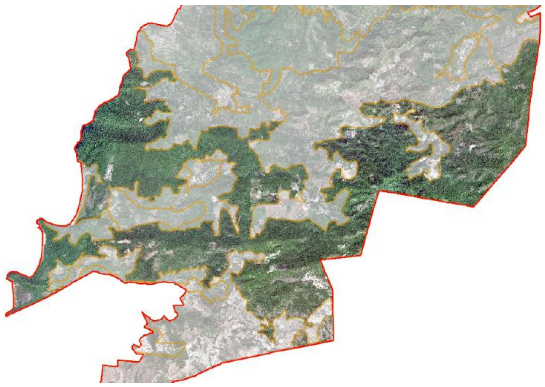
Biodiversidad				Agua						Suelo				Residuos		
B1	B2	B3	B4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	S1	S2	S3	S4	R1	R2	R3
	•				•			•	•				•	•	•	•

Volver

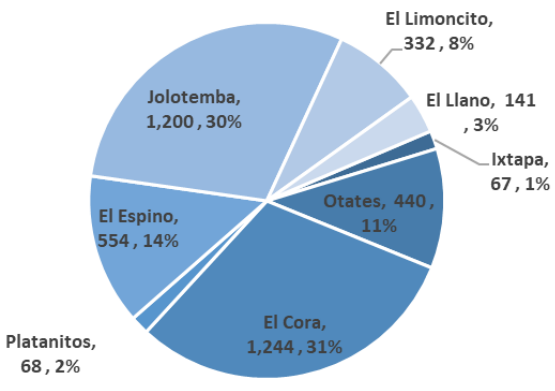
UGA 42

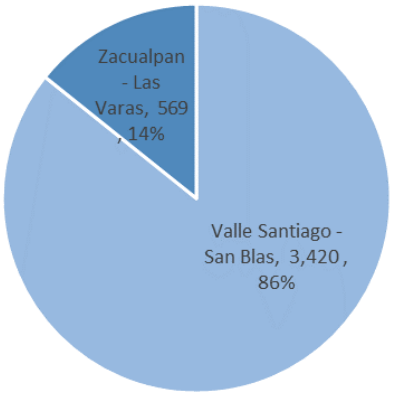
CORREDOR SUR





POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Conservación	**40.46 km² = 4,045.78 ha**
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
-9 a 565 msnm	
ASENTAMIENTOS HUMANOS:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
Limoncito Hills.	No identificados.
EJIDOS:	**CRITERIO DE DECISIÓN**
Palapita (0 ha), El Cora (1126.03 ha), Jolotemba (1111.23 ha), El Llano (1233.62 ha) y El Espino (533.44 ha).	Predominio de la superficie con vegetación secundaria en la cuenca alta.
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**





DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL (hm³):	DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA (hm³)
4.2	0.12

BIODIVERSIDAD

Avistamientos de especies confirmadas por especialistas de Naturalista

Aves	Plantas	Reptiles	Mamíferos	Peces	Insectos	Anfibios	Arácnidos
8	0	3	0	0	0	1	0

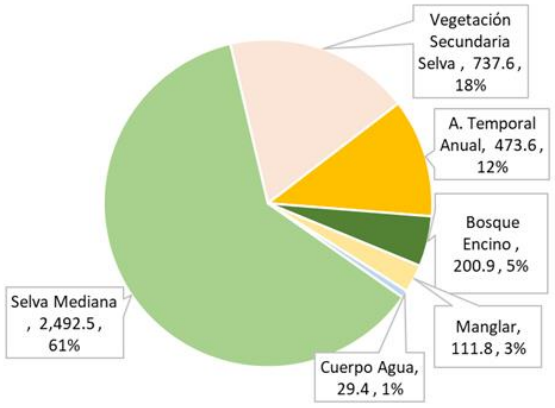
CORRIENTES SUPERFICIALES:

INTERMITENTE 15.39 km
PERENNE 6.38 km
El Tejón, El Potrerito, Las Cuevas, Jolotemba, Chalma, Arroyo Grande, Las Truchas, El Cordoncillo, Los Encinos y Las Higueras.

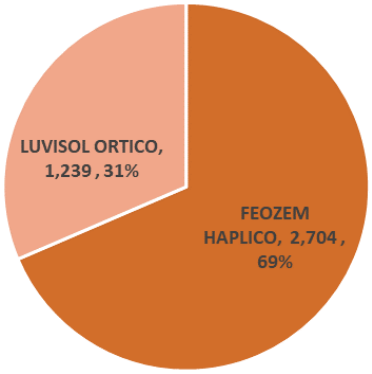
CRITERIOS DEL CAUDAL ECOLÓGICO:

Importancia ecológica	Presión de uso	Estado de conservación deseado	Objetivo ambiental
Media	Media	Moderado	C

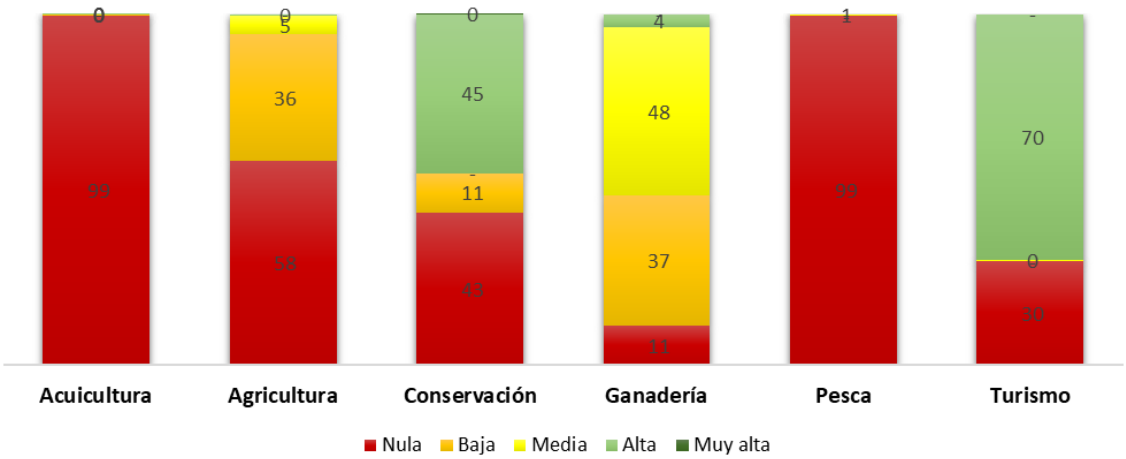
COBERTURA:



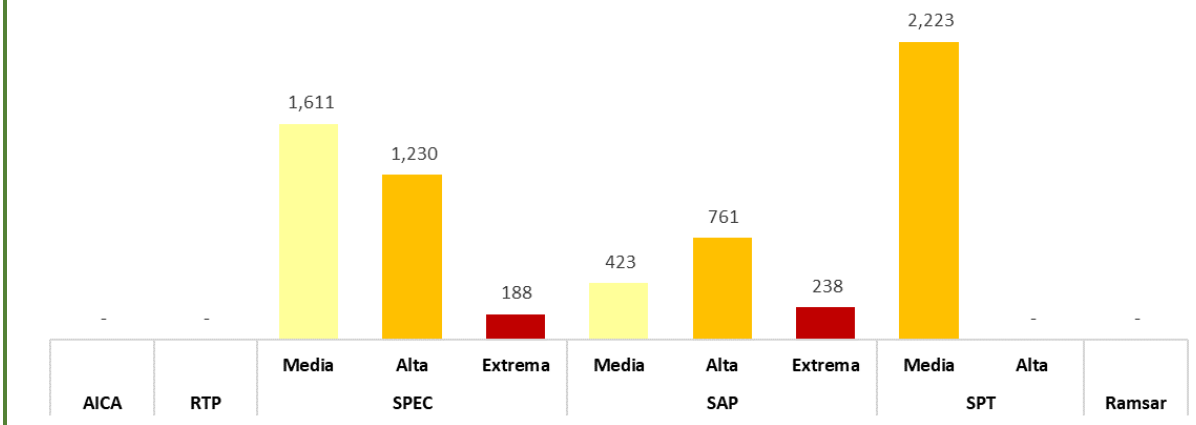
TIPOS DE SUELO:



APTITUD:



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

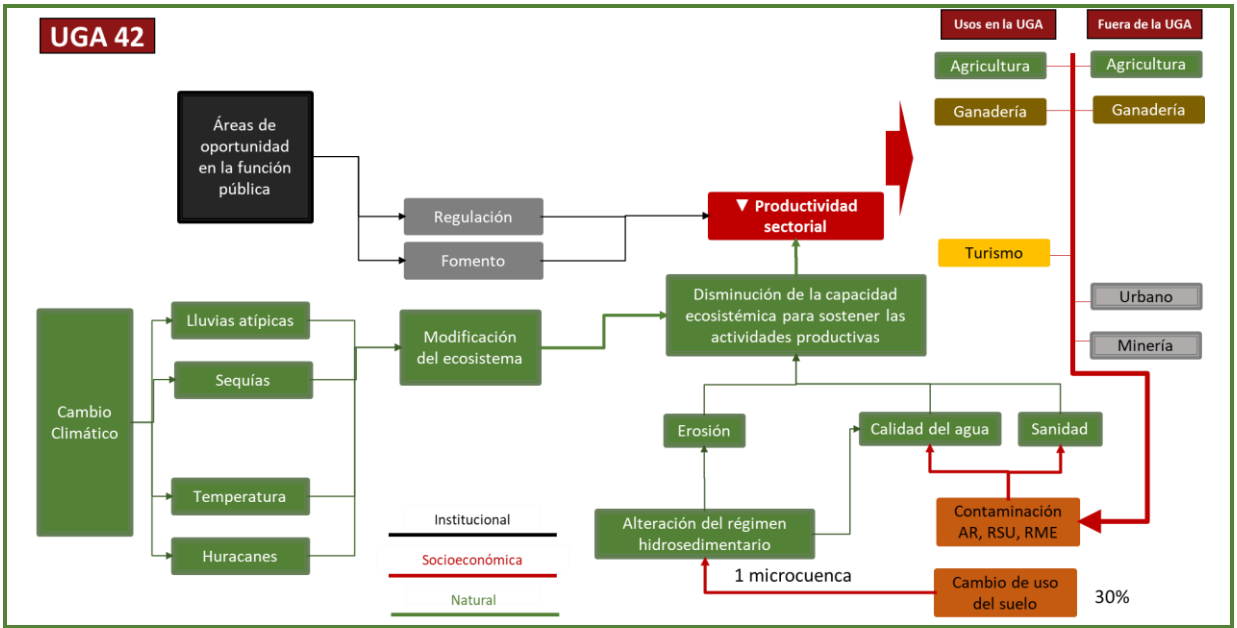


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	31.0	0.8	197.4	4.94
Moderado	3,763.0	94.28	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

Los aprovechamientos agrícolas para operar cultivos de aguacate, mango y café han propiciado una degradación del suelo que ha impactado la capacidad ecosistémica para la provisión de bienes y servicios ambientales. La disponibilidad de agua para asegurar el caudal ecológico hace prioritarias las acciones de protección para cumplir con los criterios definidos en la normatividad para la cuenca hidrológica Ixtapa, debido a que se asignó una importancia ecológica media, una presión de uso media, un estado de conservación deseado moderado, y un objetivo ambiental tipo C. Se registran residuos sólidos urbanos por las actividades eventuales que genera la actividad turística en la zona y la ganadería. Se generan aguas residuales por parte de la agricultura y la ganadería. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas cuenca abajo, también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la parte baja de las microcuencas Campestre, El llano, El Limoncito, El Cora y Jolotemba, es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



LINEAMIENTO ECOLÓGICO:

Conservar las 2,492.5 hectáreas de selva mediana , las 200.9 hectáreas de bosque de encino y las 737.6 hectáreas de vegetación secundaria de selva, para que los aprovechamientos de agricultura de temporal que se realizan actualmente en 473.6 hectáreas no impidan la función hidrológica de las siete microcuencas que intersecta (El Cora, Jolotemba, El Espino, El Limoncito y Otates) que captan en conjunto 15.7 hectómetros cúbicos anuales de agua, para propiciar la permanencia de las especies con evidencia reciente de avistamiento en la UGA como el Cocodrilo de Río (*Crocodylus acutus*), la Garza tigre mexicana (*Tigrisoma mexicanum*), el Gavilán caracolero (*Rostrhamus sociabilis*) el ave Heermann's Gull (*Larus heermanni*), el Perico frente naranja (*Eupsittula canicularis*), el Aguililla de Swainson's (*Buteo swainsoni*), el Tecolote colimense (*Glaucidium palmarum*) y el Zambullidor menor (*Tachybaptus dominicus*).

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

OBJETIVOS	ACCIONES	RESPONSABLES	PROGRAMAS Y PROYECTOS	RESPONSABLE
1. Evitar cambios de uso de suelo en la UGA para impedir la disminución de la superficie actual de vegetación secundaria	Realizar levantamientos de flora y fauna con la metodología de transectos para detallar la caracterización de la UGA e identificar alteración de corrientes de orden 2 y 3 en las siete microcuencas involucradas	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Programa de monitoreo de flora, fauna y cauces	Ayuntamiento
	Incorporar al SIG de la Bitácora Ambiental, los registros de flora y fauna e interacciones biológicas para la funcionalidad del ecosistema y la	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Programa de monitoreo de flora, fauna y cauces	Ayuntamiento

	modificación de cauces, para zonificar al interior de la UGA las acciones de conservación			
	Integrar la programación de acciones de conservación de corrientes de orden 2 y 3, así como de atención a especies identificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y el manejo de especies invasoras	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Programa municipal de conservación de UGA	Ayuntamiento
	Convocar a reuniones con ejidatarios, para demostrar la importancia de conservar la UGA	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento
	Realizar un taller con ejidatarios y pequeña propiedad para demostrar la importancia de la conservación	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Mesas directivas de los ejidos	Ayuntamiento
	Gestionar capacitación a propietarios de huertas para transitar al manejo agroforestal	Oficina de Ecología del Ayuntamiento IMPLAN	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento
2. Proteger especies emblemáticas conforme a la zonificación interna de la UGA	Con base en la actualización del SIG identificar sitios estratégicos y corredores de fauna	IMPLAN CONANP PROFEPA Ejidos	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
	Consensar con los ejidos un programa de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las acciones de conservación programadas	IMPLAN CONANP PROFEPA Ejidos	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
3. Mantener los servicios ambientales que brinda la UGA	Diseñar con los productos del taller, una propuesta de esquema de pago por servicios ambientales sufragado por usuarios de las UGA	IMPLAN Comité del POEL	Sistema municipal de pago por servicios ambientales	Ayuntamiento

	41 Ixtapa, 46 Jolotemba, 47 El Espino y 47 El Espino Norte			
	Consensar con ejidatarios de las microcuencas altas y usuarios de las microcuencas bajas el SPSA	Comité del POEL Sindico IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Sistema municipal de pago por servicios ambientales	Ayuntamiento
4. Prevenir actividades ganaderas	Consensar con los ejidos un programa de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las acciones de conservación programadas	IMPLAN CONANP PROFEPA Ejidos	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
	Integrar la estructura poblacional de especies clave para la aptitud sectorial para estimar la rentabilidad de la actividad ganadera en la UGA	Economía IMPLAN	Programa municipal de fomento ganadero	SEDESU, Economía, Ayuntamiento

USOS:

Sector	Actual	Compatible	Incompatible	Condicionado
Agrícola				
Ganadero				
Pesquero				
Acuícola				
Turístico				
Minero				
Urbano				
Conservación				

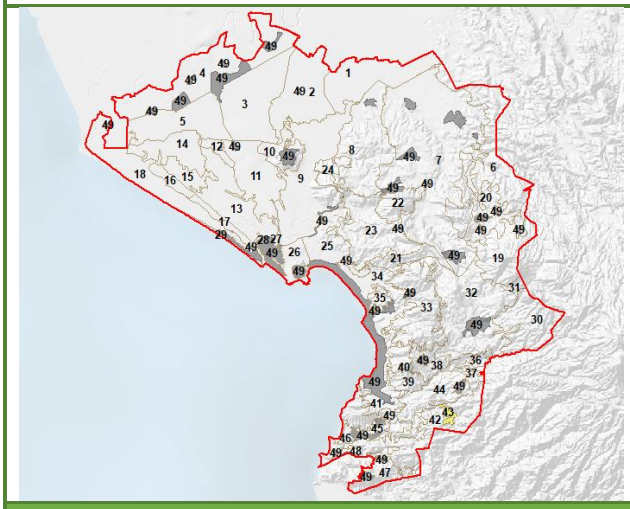
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA:

Biodiversidad				Agua						Suelo				Residuos		
B1	B2	B3	B4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	S1	S2	S3	S4	R1	R2	R3
	•				•			•	•				•	•	•	•

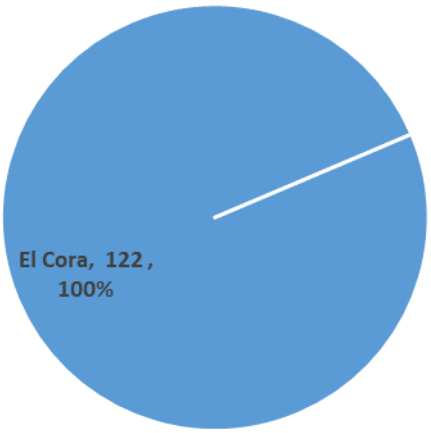
Volver

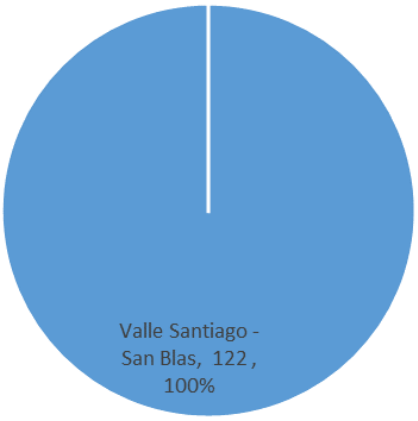
UGA 43

EL CORA HUERTOS



POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Restauración	**1.22 km^2 = 121.67 ha**
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
119 a 384 msnm	
ASENTAMIENTOS HUMANOS:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
No aplica.	No identificados.
EJIDOS:	**CRITERIO DE DECISIÓN**
El Cora (121.67 ha).	Predominio de la superficie con agricultura de temporal y perennes con una alta degradación del suelo en la cuenca alta.
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**





DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL (hm^3):	DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA (hm^3)
0.1	0.00

BIODIVERSIDAD

Avistamientos de especies confirmadas por especialistas de Naturalista

Aves	Plantas	Reptiles	Mamíferos	Peces	Insectos	Anfibios	Arácnidos
0	0	0	0	0	0	0	0

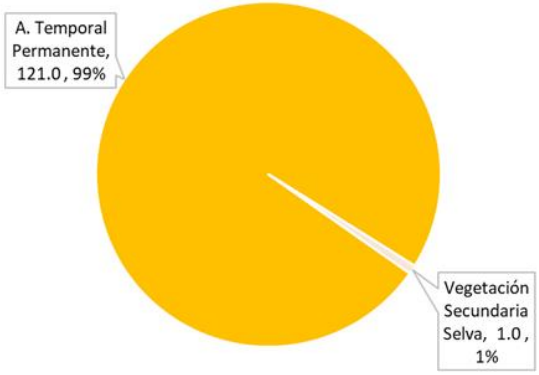
CORRIENTES SUPERFICIALES:

INTERMITENTE 0.06 km
PERENNE 2.41 km
Las Cuevas, Arroyo Grande y Las Truchas.

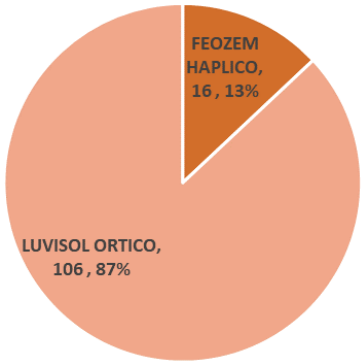
CRITERIOS DEL CAUDAL ECOLÓGICO:

Importancia ecológica	Presión de uso	Estado de conservación deseado	Objetivo ambiental
Media	Media	Moderado	C

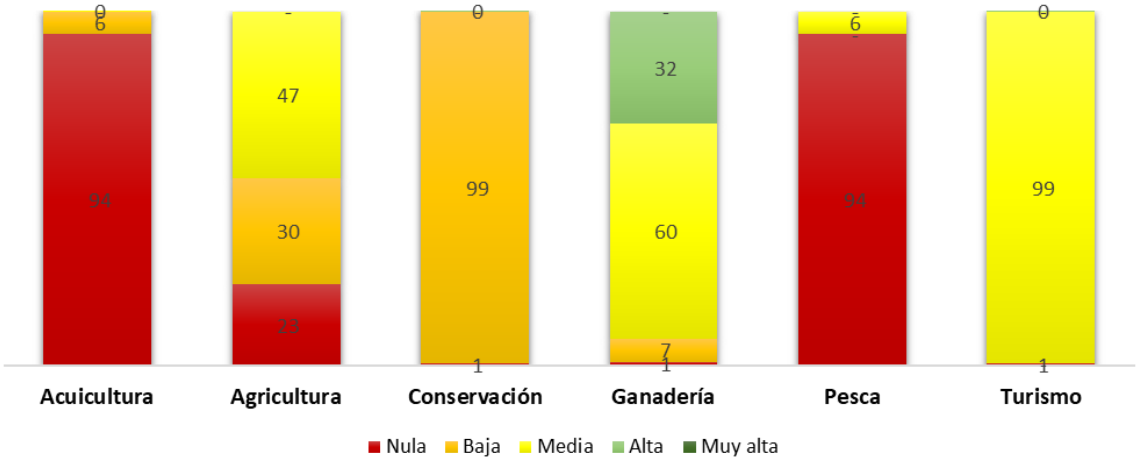
COBERTURA:



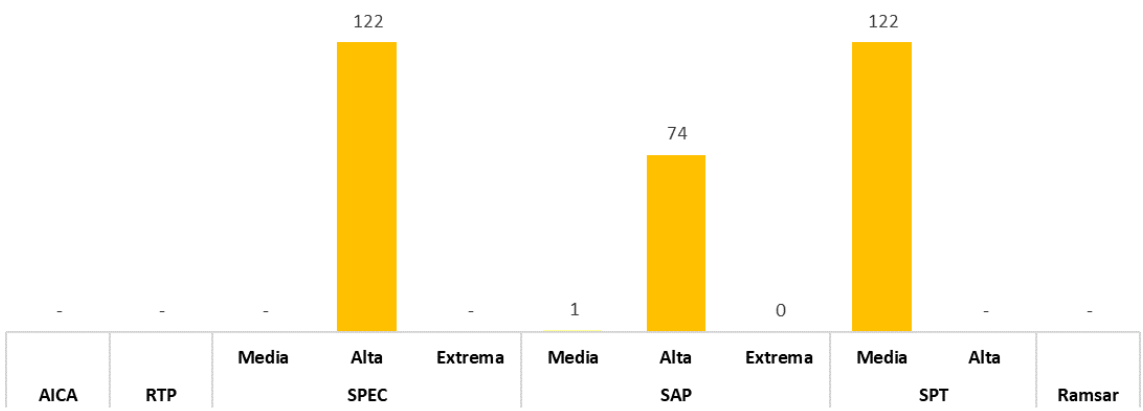
TIPOS DE SUELO:



APTITUD:



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

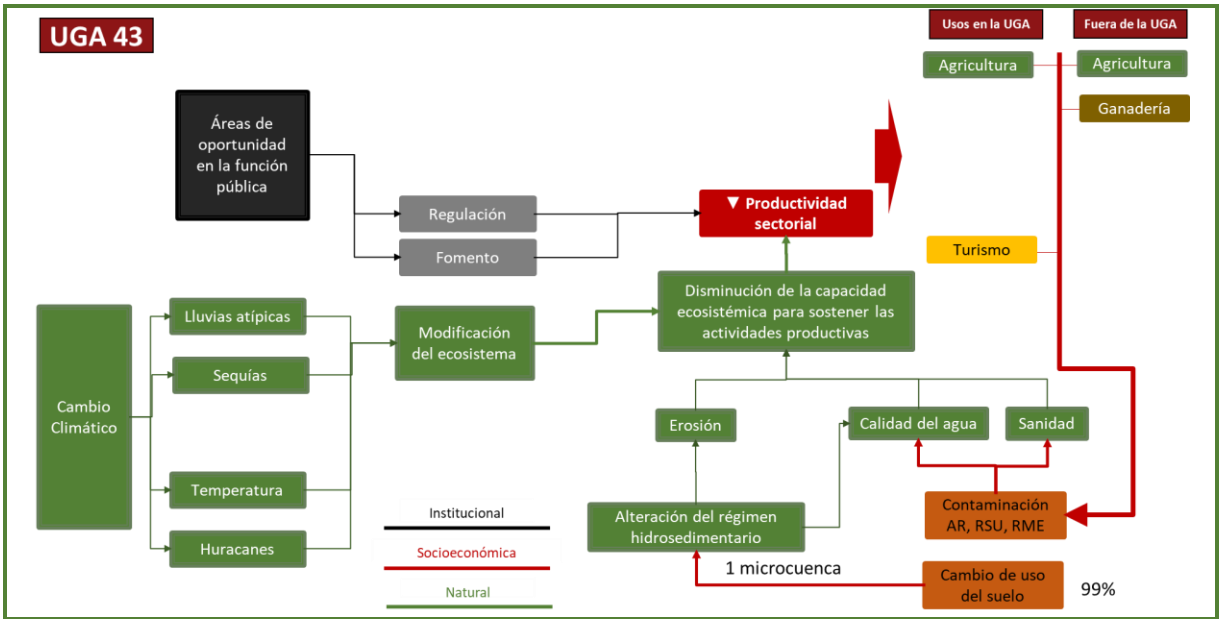


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero				
Moderado	121.7	100.0	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

El aprovechamiento agrícola para operar cultivos de aguacate y mango en el 99% de la superficie, ha propiciado una degradación del suelo que ha impactado la capacidad ecosistémica para la provisión de bienes y servicios ambientales. La disponibilidad de agua para asegurar el caudal ecológico hace prioritarias las acciones de protección para cumplir con los criterios definidos en la normatividad para la cuenca hidrológica Ixtapa, ya que se asignó una importancia ecológica media, una presión de uso media, un estado de conservación deseado moderado, y un objetivo ambiental tipo C. Sólo se registran residuos sólidos urbanos por las actividades eventuales que genera la actividad turística en la zona. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas cuenca abajo, también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la parte baja de la microcuenca El Cora, es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



LINEAMIENTO ECOLÓGICO:

Restaurar con el consenso de los ejidatarios de Tecuitata las 6.9 hectáreas de vegetación secundaria de selva y las 44.2 hectáreas de agricultura de temporal de cultivos perennes (café, mango, aguacate), para mantener la función hidrológica de la microcuenca Bahía Los Cocos que capta 4.1 hectómetros cúbicos anuales, para transitar hacia un esquema de aprovechamiento sustentable en el mediano plazo.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

OBJETIVOS	ACCIONES	RESPONSABLES	PROGRAMAS Y PROYECTOS	RESPONSABLE
1. Restaurar la calidad del suelo	Aplicar muestreos de la calidad del suelo en la UGA en particular el grado de erosión hídrica y eólica	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de conservación de suelos	SADER, Ayuntamiento
	Instrumentar el programa de monitoreo con los productores para incorporar el historial de rendimientos por cultivo	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Integrar el catálogo de obras de conservación de suelo requeridas para mantener e incrementar la productividad	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de conservación de suelos	Ayuntamiento
	Identificar esquemas de financiamiento para aplicar las acciones de conservación de suelos	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento

2. Detener la contaminación	Verificar que los aprovechamientos agrícolas existentes no utilicen fungicidas y fertilizantes restringidos	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
3. Transitar hacia esquemas agroforestales en el 20% de la UGA	Realizar un taller con productores de parcelamientos inferiores a 5 hectáreas para comparar rendimientos de cultivos anuales contra rendimientos de agroforestería y sus beneficios socioambientales	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Integrar un grupo de autogestión de productores para instrumentar esquemas de agroforestería, para socializar costos y distribuir ganancias de comercialización	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Elaborar el portafolio de inversión del grupo detallando costos de operación y beneficios económicos, sociales y ambientales (toneladas de captación de carbono, metros cúbicos de agua infiltrados al acuífero, incremento de biodiversidad, incremento de bienes y servicios ambientales)	Comité del POEL IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Gestionar financiamiento para el portafolio	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Capacitar al grupo de productores en la operación de bio fábricas, viveros, manejo agroforestal y esquemas de comercialización	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Habilitar vivero del grupo de productores	Grupo de productores	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores

	Establecer los sistemas de agroforestería en la UGA	Grupo de productores	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
4. Captar y usar de manera óptima el agua	Realizar un inventario de sitios de extracción en la UGA y compararlo con el REPDA para regularizar pozos y tomas de manantiales	Comisión Municipal del Agua	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento CONAGUA, CEA
	Diseñar un circuito de ollas de captación de agua para parcelas de monocultivo e incluirla al portafolio de inversión de la UGA	IMPLAN	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento
	Gestionar fondos para la ejecución del portafolio de inversión	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento

USOS:

Sector	Actual	Compatible	Incompatible	Condicionado
Agrícola				
Ganadero				
Pesquero				
Acuícola				
Turístico				
Minero				
Urbano				
Conservación				

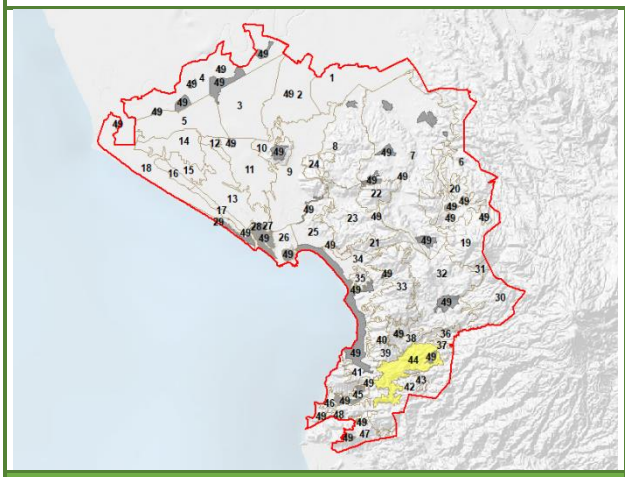
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA:

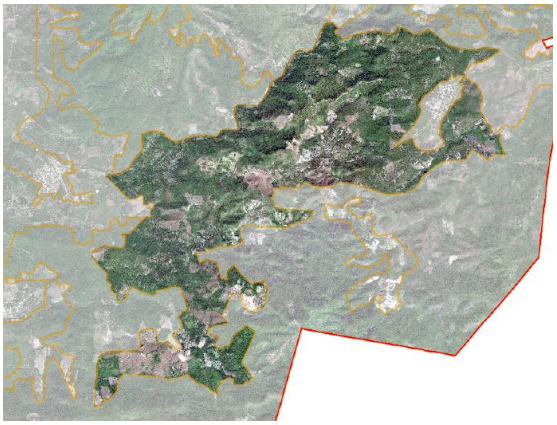
Biodiversidad				Agua						Suelo				Residuos		
B1	B2	B3	B4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	S1	S2	S3	S4	R1	R2	R3
	•												•	•		

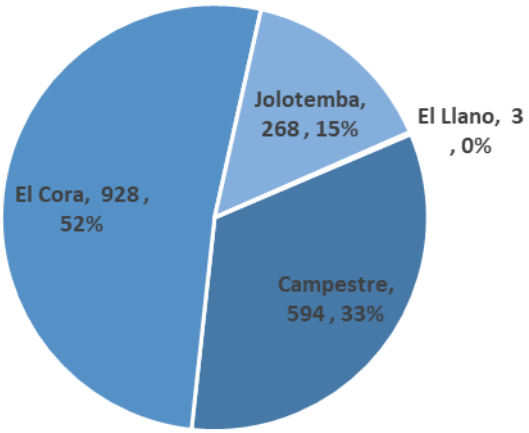
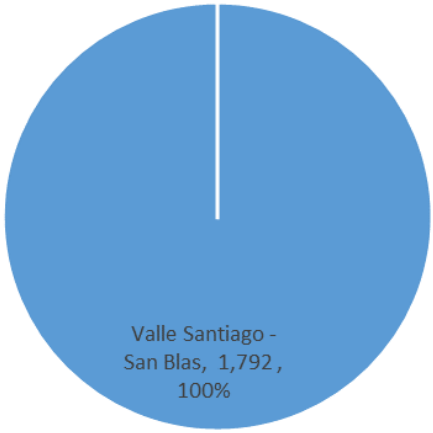
Volver

UGA 44

EL CORA AGRÍCOLA





POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Restauración	**17.92 km^2 = 1,792.14 ha**
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
33 a 446 msnm	
ASENTAMIENTOS HUMANOS:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
No aplica.	No identificados.
EJIDOS:	**CRITERIO DE DECISIÓN**
El Cora (1034.9 ha), Jolotemba (33.76 ha), El Llano (683.01 ha) y Santa Cruz (0.76 ha).	Predominio de la superficie con huertos y monocultivos con alta degradación del suelo en la zona media de la cuenca.
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**
	
DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL (hm^3):	**DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA (hm^3)**
1.8	0.05

BIODIVERSIDAD

Avistamientos de especies confirmadas por especialistas de Naturalista

Aves	Plantas	Reptiles	Mamíferos	Peces	Insectos	Anfibios	Arácnidos
4	1	1	0	0	0	0	0

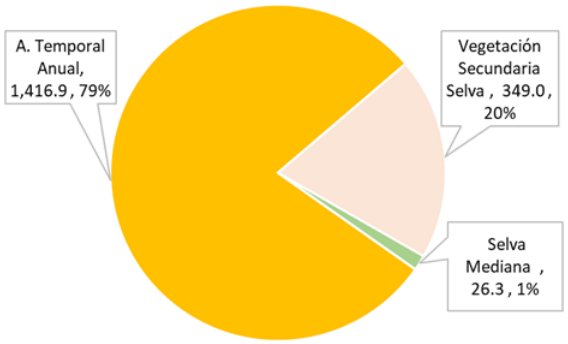
CORRIENTES SUPERFICIALES:

INTERMITENTE 4.88
PERENNE 7.62
El Tejón, El Naranjo, Las Cuevas, Chalma y Arroyo Grande.

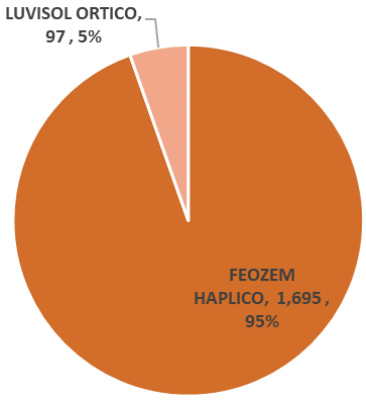
CRITERIOS DEL CAUDAL ECOLÓGICO:

Importancia ecológica	Presión de uso	Estado de conservación deseado	Objetivo ambiental
Media	Media	Moderado	C

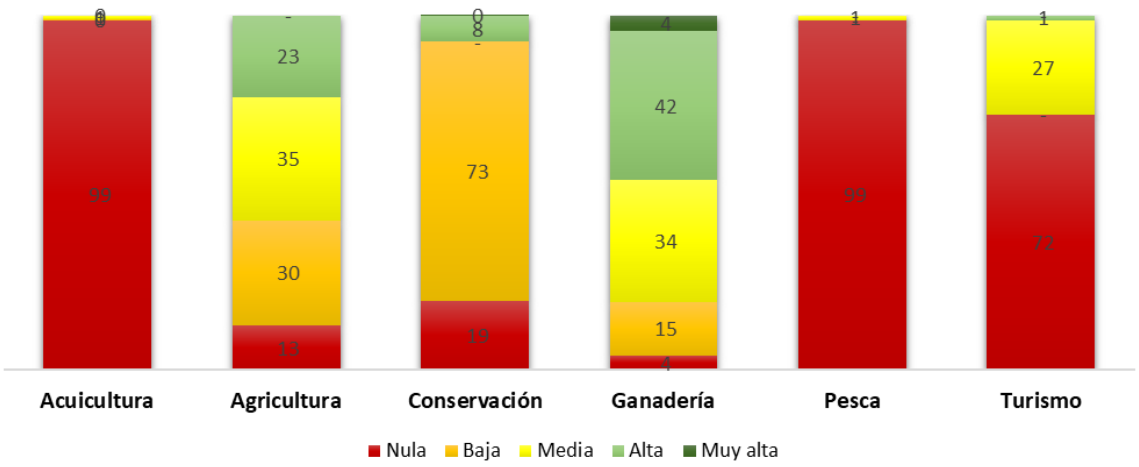
COBERTURA:



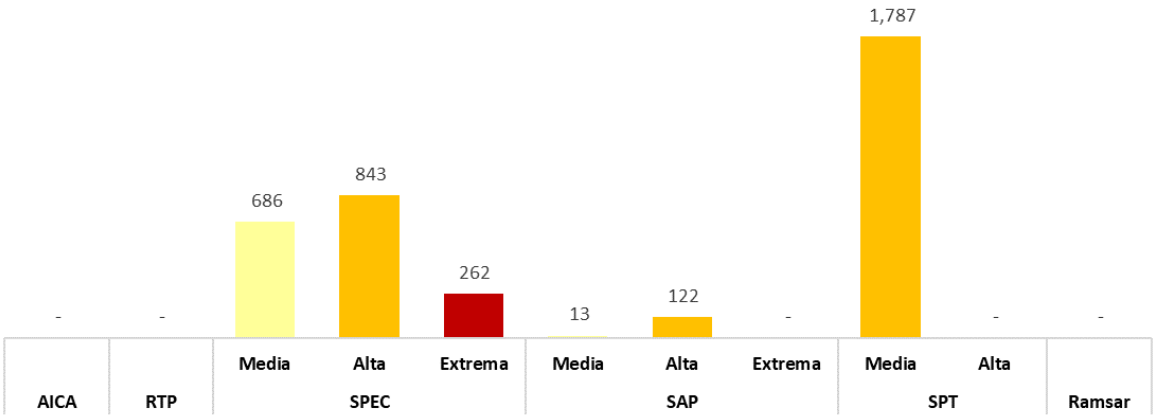
TIPOS DE SUELO:



APTITUD:



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

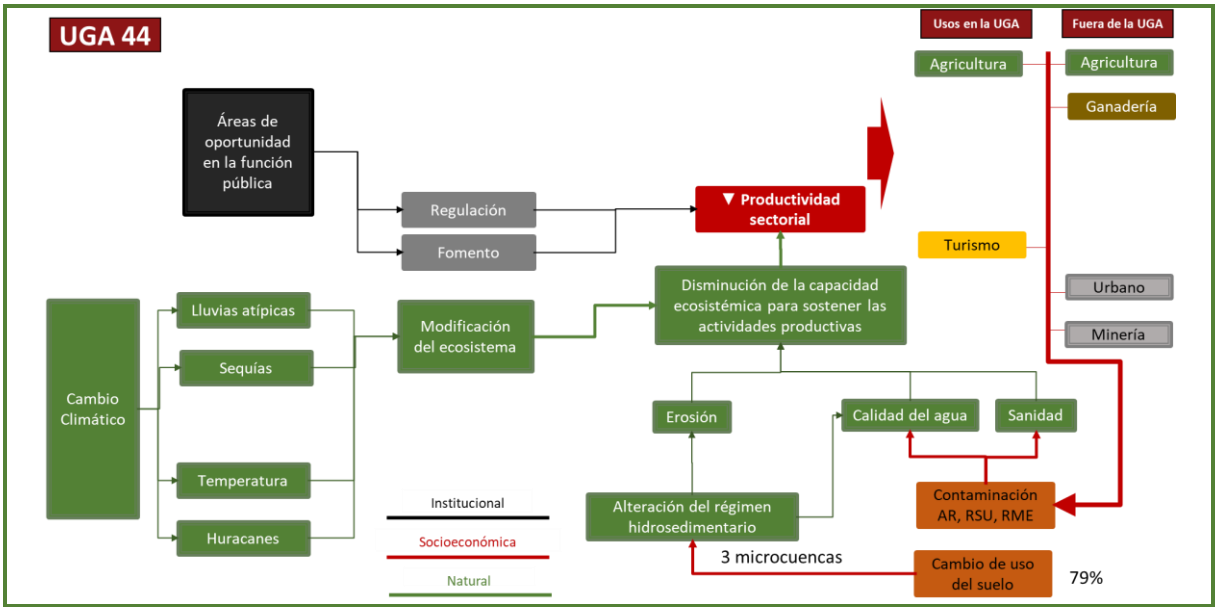


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero			180.2	11.04
Moderado	1,452.6	88.96	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

El aprovechamiento agrícola para operar cultivos de aguacate, mango y café en el 79% de la superficie, ha propiciado una degradación del suelo que ha impactado la capacidad ecosistémica para la provisión de bienes y servicios ambientales. La disponibilidad de agua para asegurar el caudal ecológico hace prioritarias las acciones de protección para cumplir con los criterios definidos en la normatividad para la cuenca hidrológica Ixtapa, debido a que se asignó una importancia ecológica media, una presión de uso media, un estado de conservación deseado moderado, y un objetivo ambiental tipo C. Sólo se registran residuos sólidos urbanos por las actividades eventuales que genera la actividad turística en la zona. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas cuenca abajo, también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la parte baja de las microcuencas Campestre, El Cora y Jolotemba, es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



LINEAMIENTO ECOLÓGICO:

Restaurar con el consenso de los ejidatarios de El Cora (1034.9 hectáreas), Jolotemba (33.76 hectáreas), El Llano (683.01 hectáreas) y Santa Cruz (0.76 hectáreas), las 349.0 hectáreas de vegetación secundaria de selva y las 1,416.9 hectáreas de agricultura de temporal anual, para mantener la función hidrológica de las microcuencas El Cora, Jolotemba y Campestre que capta en conjunto 19.6 hectómetros cúbicos anuales, para transitar hacia un esquema de aprovechamiento sustentable en el mediano plazo.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

OBJETIVOS	ACCIONES	RESPONSABLES	PROGRAMAS Y PROYECTOS	RESPONSABLE
1. Restaurar la calidad del suelo	Aplicar muestreos de la calidad del suelo en la UGA en particular el grado de erosión hídrica y eólica	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de conservación de suelos	SADER, Ayuntamiento
	Instrumentar el programa de monitoreo con los productores para incorporar el historial de rendimientos por cultivo	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Integrar el catálogo de obras de conservación de suelo requeridas para mantener e incrementar la productividad	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de conservación de suelos	Ayuntamiento
	Identificar esquemas de financiamiento para aplicar las acciones de	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento

	conservación de suelos			
2. Detener la contaminación	Verificar que los aprovechamientos agrícolas existentes no utilicen fungicidas y fertilizantes restringidos	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
3. Transitar hacia esquemas agroforestales en el 20% de la UGA	Realizar un taller con productores de parcelamientos inferiores a 5 hectáreas para comparar rendimientos de cultivos anuales contra rendimientos de agroforestería y sus beneficios socioambientales	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Integrar un grupo de autogestión de productores para instrumentar esquemas de agroforestería, para socializar costos y distribuir ganancias de comercialización	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Elaborar el portafolio de inversión del grupo detallando costos de operación y beneficios económicos, sociales y ambientales (toneladas de captación de carbono, metros cúbicos de agua infiltrados al acuífero, incremento de biodiversidad, incremento de bienes y servicios ambientales)	Comité del POEL IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Gestionar financiamiento para el portafolio	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Capacitar al grupo de productores en la operación de bio fábricas, viveros, manejo agroforestal	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento

	y esquemas de comercialización			
	Habilitar vivero del grupo de productores	Grupo de productores	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
	Establecer los sistemas de agroforestería en la UGA	Grupo de productores	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
4. Captar y usar de manera óptima el agua	Realizar un inventario de sitios de extracción en la UGA y compararlo con el REPDA para regularizar pozos y tomas de manantiales	Comisión Municipal del Agua	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento CONAGUA, CEA
	Diseñar un circuito de ollas de captación de agua para parcelas de monocultivo e incluirla al portafolio de inversión de la UGA	IMPLAN	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento
	Gestionar fondos para la ejecución del portafolio de inversión	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento

USOS:

Sector	Actual	Compatible	Incompatible	Condicionado
Agrícola				
Ganadero				
Pesquero				
Acuícola				
Turístico				
Minero				
Urbano				
Conservación				

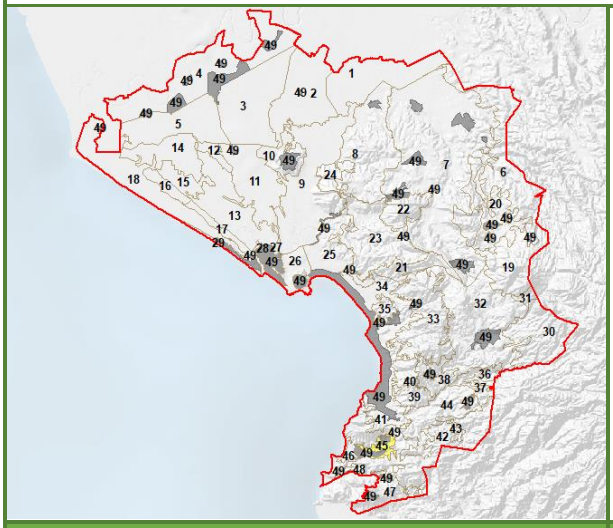
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA:

Biodiversidad				Agua						Suelo				Residuos		
B1	B2	B3	B4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	S1	S2	S3	S4	R1	R2	R3
	•												•	•		

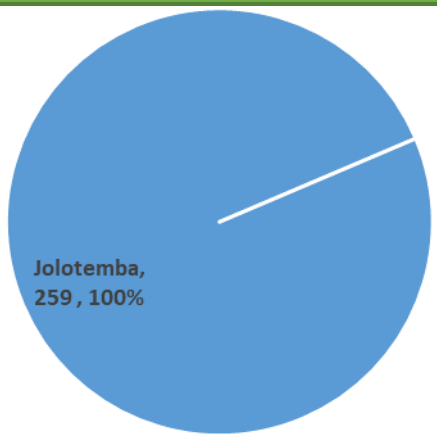
Volver

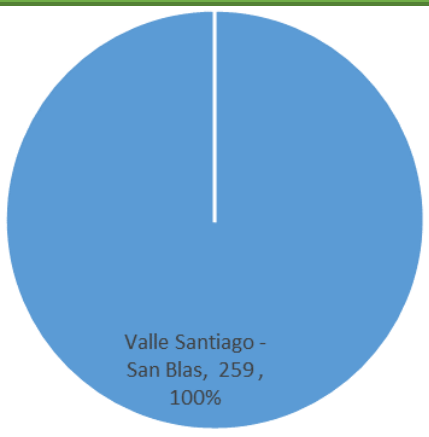
UGA 45

JOLOTEMBA



POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Restauración	**2.59 km^2 = 259.27 ha**
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
-3 a 178 msnm	
ASENTAMIENTOS HUMANOS:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
No aplica.	No identificados.
EJIDOS:	**CRITERIO DE DECISIÓN**
Jolotemba (246.44 ha) y El Llano (10.87 ha).	Predominio de la superficie con huertos y monocultivos con una alta degradación del suelo en la cuenca baja.
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**





DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL (hm^3):	DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA (hm^3)
2.1	0.01

BIODIVERSIDAD

Avistamientos de especies confirmadas por especialistas de Naturalista

Aves	Plantas	Reptiles	Mamíferos	Peces	Insectos	Anfibios	Arácnidos
0	0	0	0	0	0	0	0

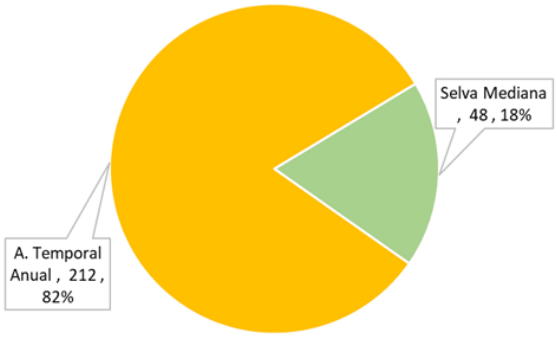
CORRIENTES SUPERFICIALES:

INTERMITENTE 3.05 km
El Tejón y Chalma.

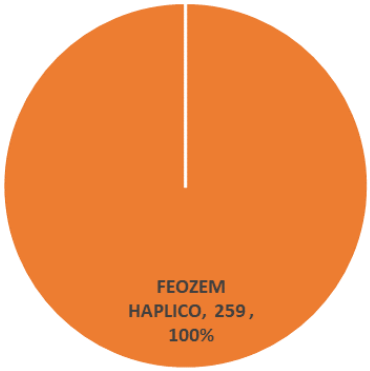
CRITERIOS DEL CAUDAL ECOLÓGICO:

Importancia ecológica	Presión de uso	Estado de conservación deseado	Objetivo ambiental
Media	Media	Moderado	C

COBERTURA:

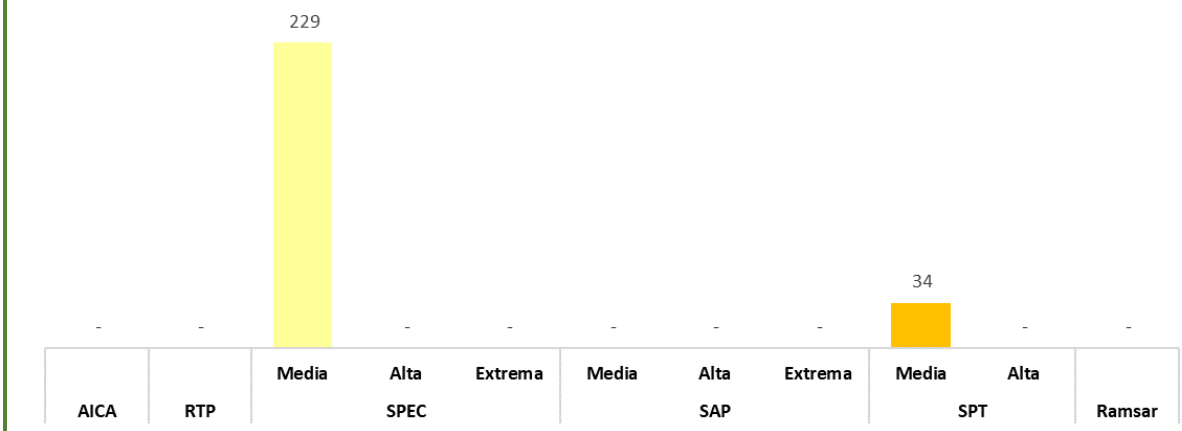


TIPOS DE SUELO:



APTITUD:

ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

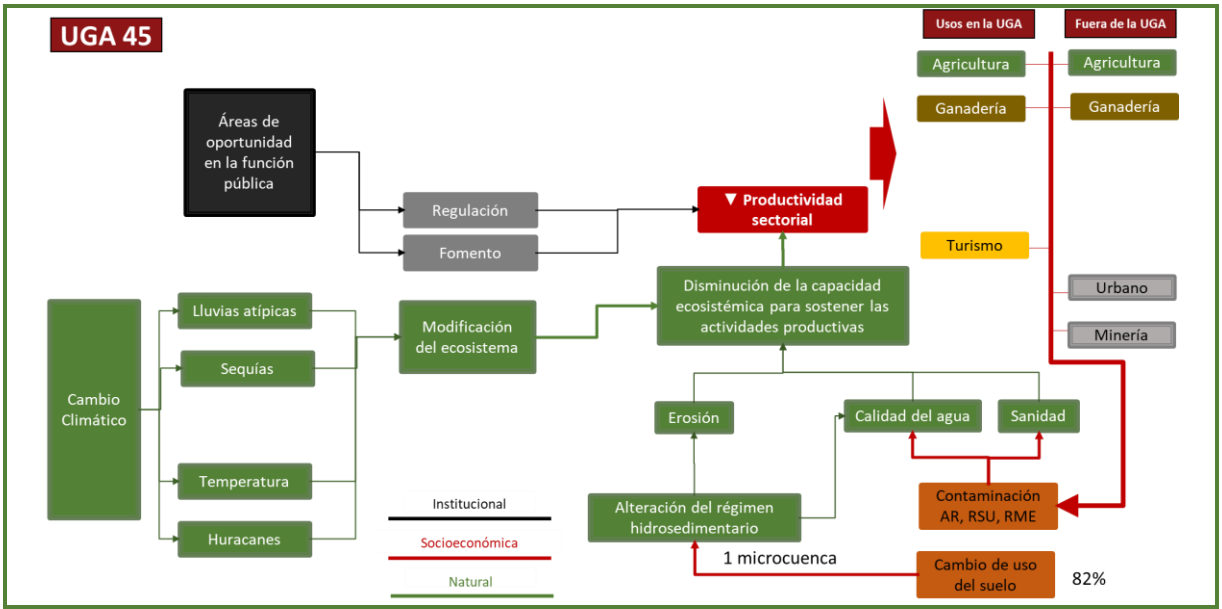


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	-	-	-	-
Moderado	259.3	100.0	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

El aprovechamiento agrícola en el 82% de la superficie de la UGA para operar cultivos de aguacate y mango, han propiciado una degradación del suelo que ha impactado la capacidad ecosistémica para la provisión de bienes y servicios ambientales. La disponibilidad de agua para asegurar el caudal ecológico hace prioritarias las acciones de protección para cumplir con los criterios definidos en la normatividad para la cuenca hidrológica Ixtapa, ya que se asignó una importancia ecológica media, una presión de uso media, un estado de conservación deseado moderado, y un objetivo ambiental tipo C. Sólo se registran residuos sólidos urbanos por las actividades eventuales que genera la actividad turística en la zona. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas cuenca abajo, también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la cuenca baja es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



LINEAMIENTO ECOLÓGICO:

Restaurar con el consenso de los ejidatarios de Jolotemba (246.44 hectáreas) y El Llano (10.87 hectáreas), las 48.0 hectáreas de selva media y las 212 hectáreas de agricultura de temporal anual para mantener la función hidrológica de la microcuenca Jolotemba que capta 4.8 hectómetros cúbicos anuales, para transitar hacia un esquema de aprovechamiento sustentable en el mediano plazo.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

OBJETIVOS	ACCIONES	RESPONSABLES	PROGRAMAS Y PROYECTOS	RESPONSABLE
1. Restaurar la calidad del suelo	Aplicar muestreos de la calidad del suelo en la UGA en particular el grado de erosión hídrica y eólica	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de conservación de suelos	SADER
	Instrumentar el programa de monitoreo con los productores para incorporar el historial de rendimientos por cultivo	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Integrar el catálogo de obras de conservación de suelo requeridas para mantener e incrementar la productividad	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de conservación de suelos	Ayuntamiento
	Identificar esquemas de financiamiento para aplicar las acciones de conservación de suelos	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento

2. Detener la contaminación	Verificar que los aprovechamientos agrícolas existentes no utilicen fungicidas y fertilizantes restringidos	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
3. Transitar hacia esquemas agroforestales en el 20% de la UGA	Realizar un taller con productores de parcelamientos inferiores a 5 hectáreas para comparar rendimientos de cultivos anuales contra rendimientos de agroforestería y sus beneficios socioambientales	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Integrar un grupo de autogestión de productores para instrumentar esquemas de agroforestería, para socializar costos y distribuir ganancias de comercialización	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Elaborar el portafolio de inversión del grupo detallando costos de operación y beneficios económicos, sociales y ambientales (toneladas de captación de carbono, metros cúbicos de agua infiltrados al acuífero, incremento de biodiversidad, incremento de bienes y servicios ambientales)	Comité del POEL IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Gestionar financiamiento para el portafolio	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Capacitar al grupo de productores en la operación de bio fábricas, viveros, manejo agroforestal y esquemas de comercialización	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Habilitar vivero del grupo de productores	Grupo de productores	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores

	Establecer los sistemas de agroforestería en la UGA	Grupo de productores	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
4. Captar y usar de manera óptima el agua	Realizar un inventario de sitios de extracción en la UGA y compararlo con el REPDA para regularizar pozos y tomas de manantiales	Comisión Municipal del Agua	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento CONAGUA, CEA
	Diseñar un circuito de ollas de captación de agua para parcelas de monocultivo e incluirla al portafolio de inversión de la UGA	IMPLAN	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento
	Gestionar fondos para la ejecución del portafolio de inversión	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento

USOS:

Sector	Actual	Compatible	Incompatible	Condicionado
Agrícola	■			
Ganadero				■
Pesquero			■	
Acuícola			■	
Turístico	■			
Minero			■	
Urbano			■	
Conservación	■			

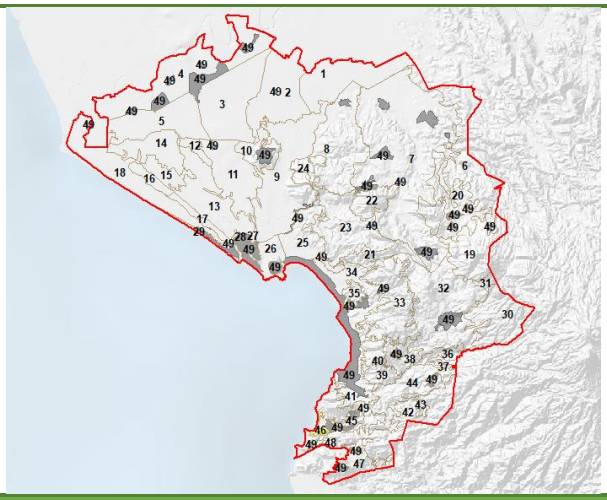
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA:

Biodiversidad				Agua						Suelo				Residuos		
B1	B2	B3	B4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	S1	S2	S3	S4	R1	R2	R3
	•												•	•		

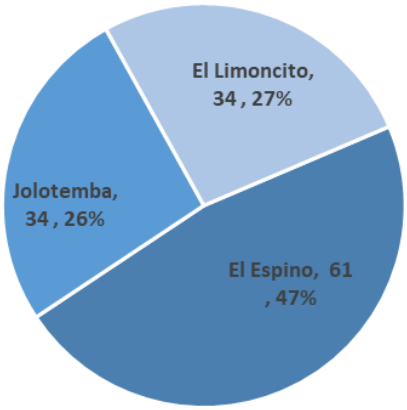
Volver

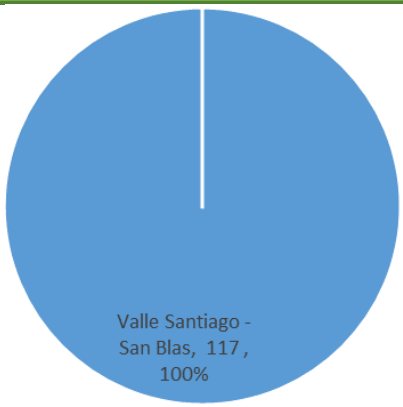
UGA 46

PLAYA JOLOTEMBA



POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Aprovechamiento Agropecuario	**1.29 km² = 129.17 ha**
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
-8 a 104 msnm	
ASENTAMIENTOS HUMANOS:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
Potrerillos y El Limoncito.	No identificados.
EJIDOS:	**CRITERIO DE DECISIÓN**
Jolotemba (120.25 ha).	Predominio de la superficie destinada a la agricultura de temporal en la zona baja de la cuenca.
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**





DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL (hm^3):	DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA (hm^3)
1.0	0.00

BIODIVERSIDAD

Avistamientos de especies confirmadas por especialistas de Naturalista

Aves	Plantas	Reptiles	Mamíferos	Peces	Insectos	Anfibios	Arácnidos
0	0	0	0	0	0	0	0

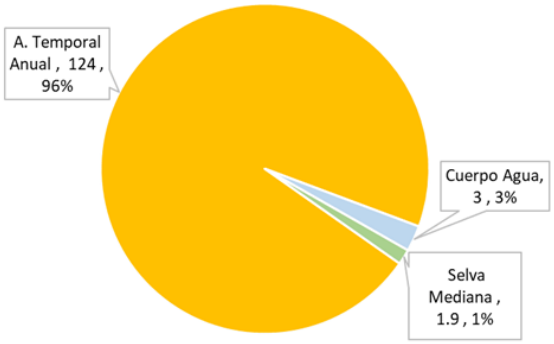
CORRIENTES SUPERFICIALES:

INTERMITENTE 0.53 km
Jolotemba.

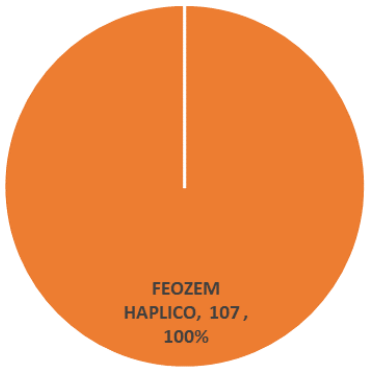
CRITERIOS DEL CAUDAL ECOLÓGICO:

Importancia ecológica	Presión de uso	Estado de conservación deseado	Objetivo ambiental
Media	Media	Moderado	C

COBERTURA:



TIPOS DE SUELO:



APTITUD:

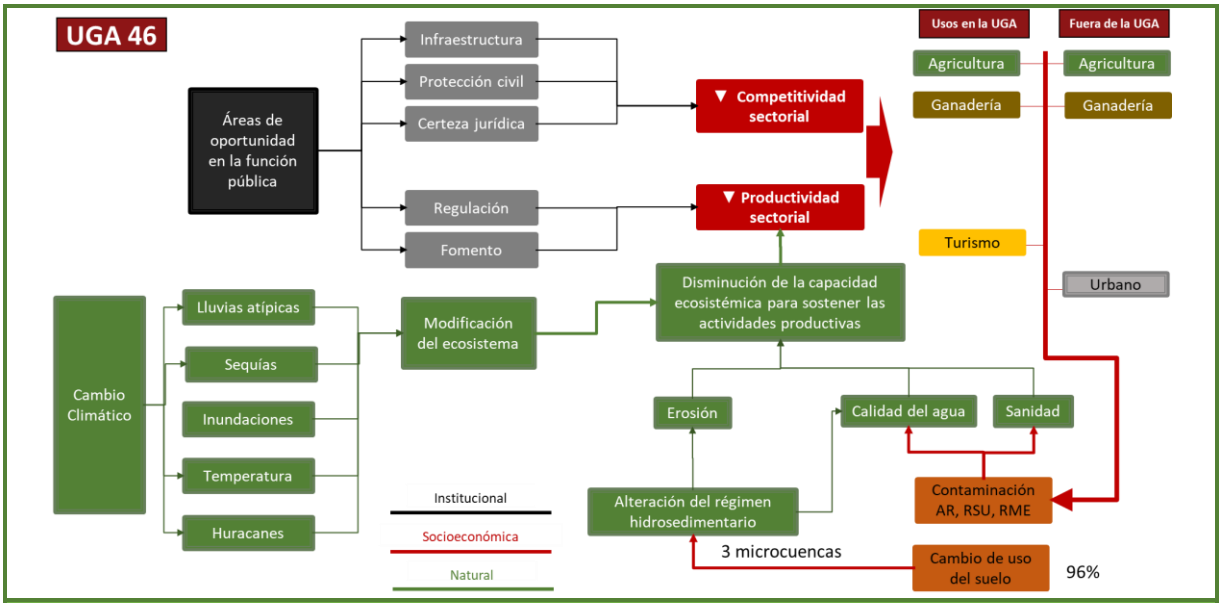
ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero				
Moderado	126.1	100.0	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

Pérdida de cobertura forestal en un 96% de la UGA a causa del cambio de uso de suelo para agricultura de temporal. Emisión de aguas residuales (AR) por esta actividad hacia la zona de reserva urbana y la zona urbana de la Bahía de Jolotemba, lo que provoca una disminución de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la parte baja de las microcuencas El Limoncito y El Espino es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



LINEAMIENTO ECOLÓGICO:

Aprovechar sustentablemente las 658.6 hectáreas que dedican a la agricultura de cultivos perennes (café, mango y aguacate), los ejidatarios de El Llano (441.21 hectáreas) y Santa Cruz (140.33 hectáreas), para optimizar la producción con acciones de regulación y fomento que favorezcan la generación de eslabonamientos productivos con la agroindustria y de comercialización con los sistemas-producto, buscando desincentivar la expansión sobre 67.4.8 hectáreas de vegetación secundaria de selva.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

OBJETIVOS	ACCIONES	RESPONSABLES	PROGRAMAS Y PROYECTOS	RESPONSABLE
1. Mantener la calidad del suelo	Aplicar muestreos de la calidad del suelo en la UGA destinada a perennes y cíclicos	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de conservación de suelos	SADER federal, SADER estatal, Ayuntamiento
	Instrumentar el programa de monitoreo con los ejidatarios para incorporar el historial de rendimientos por cultivo	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de conservación de suelos	SADER federal, SADER estatal, Ayuntamiento
	Integrar el catálogo de obras de conservación de suelo requeridas para mantener e incrementar la productividad	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento

	Identificar esquemas de financiamiento para aplicar las acciones de conservación de suelos	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
2. Transitar hacia esquemas agroforestales en el 40% de la UGA	Realizar un taller con productores de parcelamientos inferiores a 5 hectáreas para comparar rendimientos de huertos contra rendimientos de agroforestería y sus beneficios socioambientales	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Integrar un grupo de autogestión de productores para instrumentar esquemas de agroforestería, para socializar costos y distribuir ganancias de comercialización	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Elaborar el portafolio de inversión del grupo detallando costos de operación y beneficios económicos, sociales y ambientales (toneladas de captación de carbono, metros cúbicos de agua infiltrados al acuífero, incremento de biodiversidad, incremento de bienes y servicios ambientales)	Comité del POEL IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Gestionar financiamiento para el portafolio	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Capacitar al grupo de productores en la operación de bio fábricas, viveros, manejo agroforestal, silvopastoril y	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento

	esquemas de comercialización			
	Habilitar vivero del grupo de productores	Grupo de productores	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
	Establecer los sistemas de agroforestería en la UGA	Grupo de productores	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
3. Captar y usar de manera óptima el agua	Realizar un inventario de sitios de extracción en la UGA y compararlo con el REPDA para regularizar pozos y tomas de manantiales	Comisión Municipal del Agua	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento CONAGUA, CEA
	Diseñar un circuito de ollas de captación de agua para parcelas de monocultivo e incluirla al portafolio de inversión de la UGA	IMPLAN	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento
	Gestionar fondos para la ejecución del portafolio de inversión	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
4. Evitar la contaminación en la UGA	Instrumentar el programa preventivo de uso de agroquímicos y el manejo de envases	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de manejo de residuos sólidos agrícolas	Ayuntamiento
	Promover la operación de bio fábricas para la elaboración de fungicidas y fertilizantes para los cultivos perennes y el tratamiento de aguas residuales en las UPC aguas arriba	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
5. Aportar al SPSA de la microcuenca Huaristemba zona alta	Consensar con ejidatarios y pequeños productores la compensación económica o en especie a los posesionarios de las UGA 19, 30 y 31	Comité del POEL	Sistema municipal de pago por servicios ambientales	Ayuntamiento

USOS:

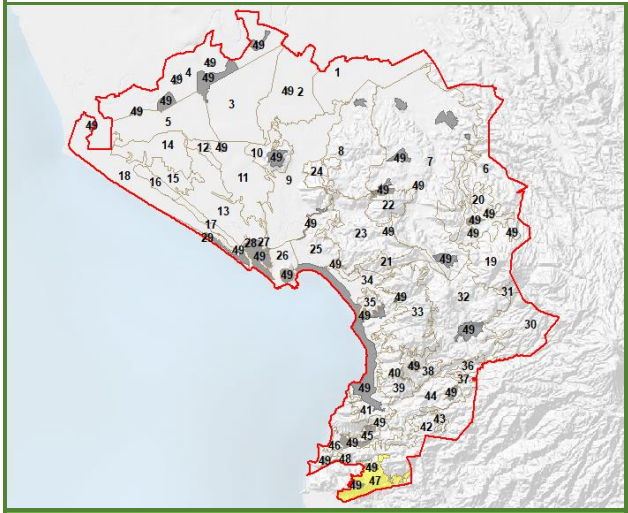
Sector	Actual	Compatible	Incompatible	Condicionado
Agrícola				
Ganadero				
Pesquero				
Acuícola				
Turístico				
Minero				
Urbano				
Conservación				

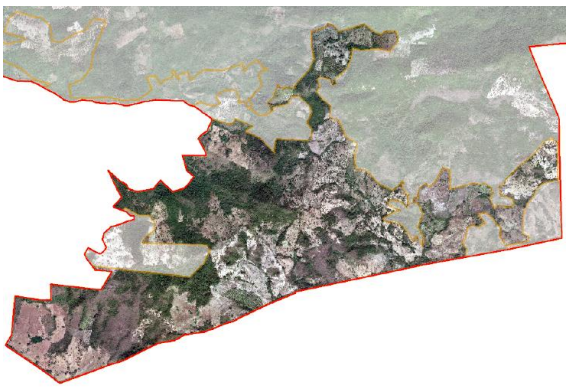
Biodiversidad				Agua						Suelo				Residuos		
B1	B2	B3	B4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	S1	S2	S3	S4	R1	R2	R3
•	•				•			•	•				•	•	•	•

Volver

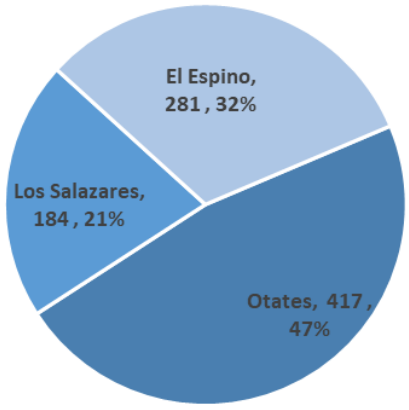
UGA 47

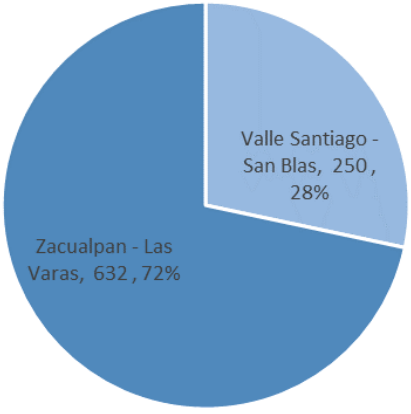
EL ESPINO





POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Aprovechamiento Agropecuario	**8.83 km^2 = 882.50 ha**
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
6 a 351 msnm	
ASENTAMIENTOS HUMANOS:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
No aplica.	No identificados.
EJIDOS:	**CRITERIO DE DECISIÓN**
Jolotemba (179.45 ha) y El Espino (703.06 ha).	Predominio de la superficie dedicada en la actualidad a agricultura de temporal en la cuenca media.
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**





DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL (hm^3):	DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA (hm^3)
2.2	0.03

BIODIVERSIDAD

Avistamientos de especies confirmadas por especialistas de Naturalista

Aves	Plantas	Reptiles	Mamíferos	Peces	Insectos	Anfibios	Arácnidos
0	0	0	0	0	0	0	0

CORRIENTES SUPERFICIALES:

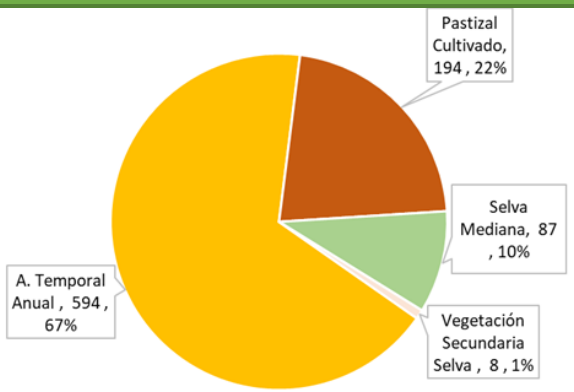
INTERMITENTE 1.38 km

El Potrerito, El Cordoncillo y La Tía Lola.

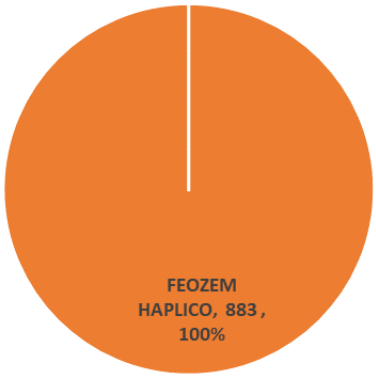
CRITERIOS DEL CAUDAL ECOLÓGICO:

Importancia ecológica	Presión de uso	Estado de conservación deseado	Objetivo ambiental
Media	Media	Moderado	C

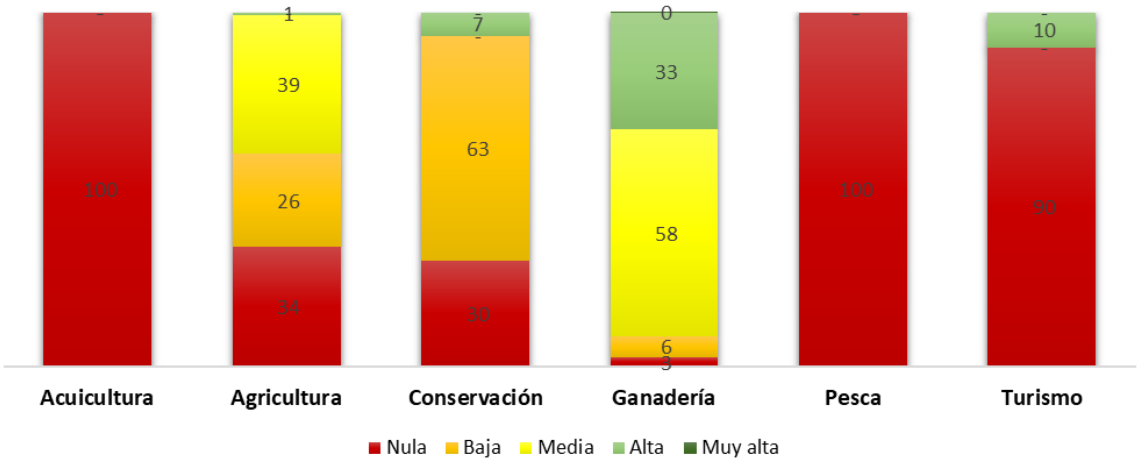
COBERTURA:



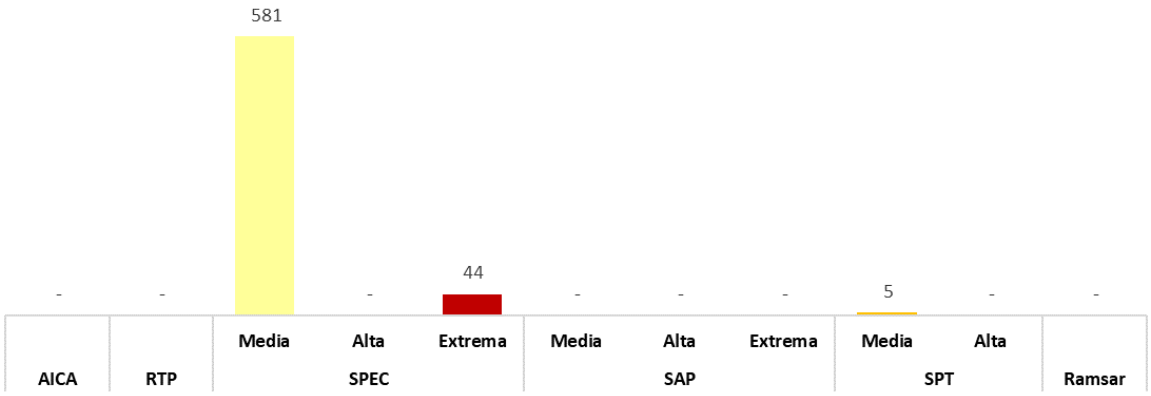
TIPOS DE SUELO:



APTITUD:



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

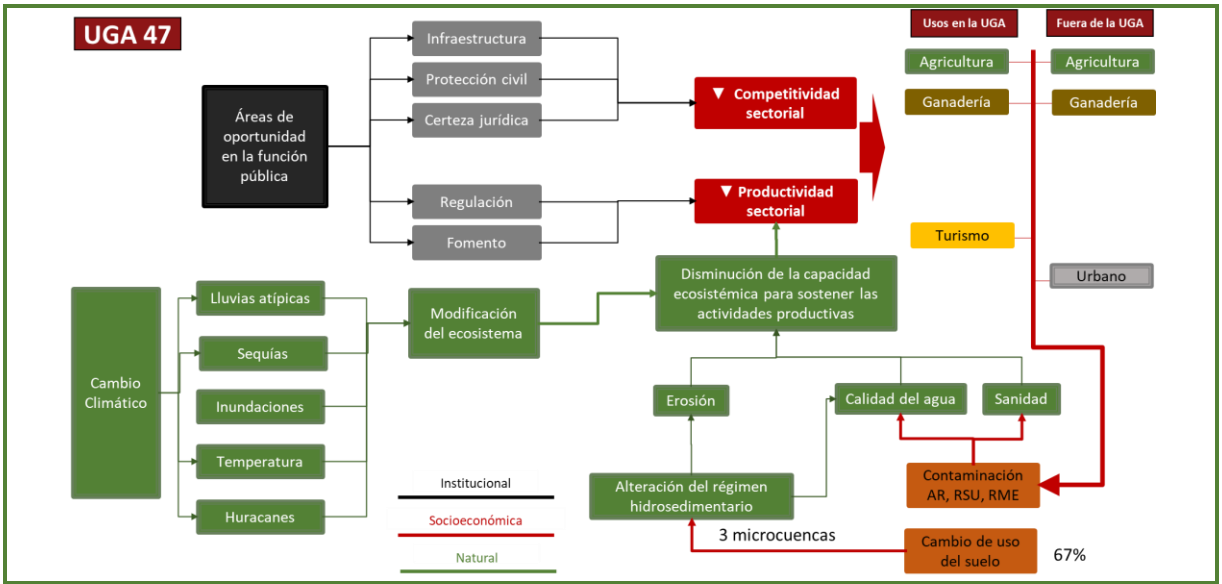


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	10.4	1.2	442.5	50.14
Moderado	429.6	48.67	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

Pérdida de cobertura forestal en un 67% de la UGA a causa del cambio de uso de suelo para agricultura de temporal. Emisión de aguas residuales (AR) por esta actividad hacia las microcuencas Otates y El Espino, lo que provoca una disminución de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas en las UGA 48 El Espino Norte y 46 Jolotemba, así como al corredor urbano turístico de la Bahía de Jolotemba. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la parte baja de la microcuenca Santiago es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



LINEAMIENTO ECOLÓGICO:

Aprovechar sustentablemente para la ganadería extensiva las 194.0 hectáreas de pastizal que combinan con 594.0 hectáreas de agricultura en tiempo de lluvias los ejidos Jolotemba (179.45 hectáreas) y El Espino (703.06 hectáreas), sin permitir que el pastoreo se extienda hacia las 87.0 hectáreas que tiene la UGA de selva mediana.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

OBJETIVOS	ACCIONES	RESPONSABLES	PROGRAMAS Y PROYECTOS	RESPONSABLE
1. Restaurar la calidad del suelo	Aplicar muestreos de la calidad del suelo en la UGA en particular el grado de compactación a causa de la ganadería	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de conservación de suelos	SADER federal, SADER estatal, Ayuntamiento
	Instrumentar el programa de monitoreo con los ejidatarios para incorporar el historial de rendimientos por cultivo	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de conservación de suelos	SADER federal, SADER estatal, Ayuntamiento
	Integrar el catálogo de obras de conservación de suelo requeridas para mantener e incrementar la productividad	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Identificar esquemas de financiamiento para aplicar las acciones de conservación de suelos	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento

2. Transitar hacia esquemas agrosilvopastoriles en el 20% de la UGA y hacia esquemas agroforestales en el 30% de la UGA	Realizar un taller con productores de parcelamientos inferiores a 5 hectáreas en los ejidos, para comparar rendimientos de ganadería extensiva contra modelos de producción agrosilvopastoril, así como de cultivos anuales contra rendimientos de agroforestería y sus beneficios socioambientales	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Integrar un grupo de autogestión de productores para instrumentar esquemas de silvicultura y agroforestería, para socializar costos y distribuir ganancias de comercialización	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Elaborar el portafolio de inversión del grupo detallando costos de operación y beneficios económicos, sociales y ambientales (toneladas de captación de carbono, metros cúbicos de agua infiltrados al acuífero, incremento de biodiversidad, incremento de bienes y servicios ambientales)	Comité del POEL IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Gestionar financiamiento para el portafolio	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Capacitar al grupo de productores en la operación de bio fábricas, viveros, manejo agroforestal, silvopastoril y esquemas de comercialización	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento

	Habilitar vivero del grupo de productores	Grupo de productores	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
	Establecer los sistemas de agroforestería en la UGA	Grupo de productores	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
3. Captar y usar de manera óptima el agua	Realizar un inventario de sitios de extracción en la UGA y compararlo con el REPDA para regularizar pozos, tomas y canales	Comisión Municipal del Agua	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento CONAGUA, CEA
	Diseñar un circuito de ollas de captación de agua para parcelas de monocultivo e incluirla al portafolio de inversión de la UGA	IMPLAN	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento
	Gestionar fondos para la ejecución del portafolio de inversión	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
4. Revertir la contaminación en la UGA	Verificar que los aprovechamientos acuícolas colindantes de la UGA 11 no viertan aguas residuales hacia los canales y corrientes de la UGA y que los aprovechamientos agrícolas existentes no utilicen fungicidas y fertilizantes restringidos	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de manejo de residuos sólidos agrícolas	Ayuntamiento
	Promover la operación de bio fábricas para la elaboración de fungicidas y fertilizantes para los cultivos perennes y el tratamiento de aguas residuales en las UPC aguas arriba	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
	Promover el uso de biodigestores como alternativa para la generación de energía	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de manejo de residuos sólidos agrícolas	Ayuntamiento

5. Aportar al SPSA de las microcuencas Huaristemba y Reforma Agraria	Consensar con ejidatarios y pequeños productores la compensación económica o en especie a los productores de las microcuencas Otates y El Espino	Comité del POEL	Sistema municipal de pago por servicios ambientales	Ayuntamiento

USOS:

Sector	Actual	Compatible	Incompatible	Condicionado
Agrícola				
Ganadero				
Pesquero				
Acuícola				
Turístico				
Minero				
Urbano				
Conservación				

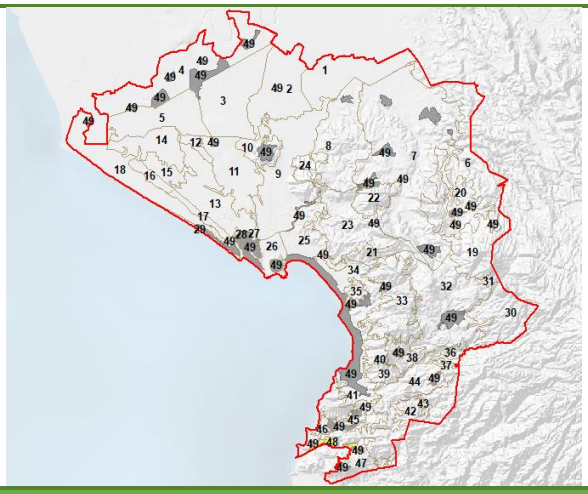
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA:

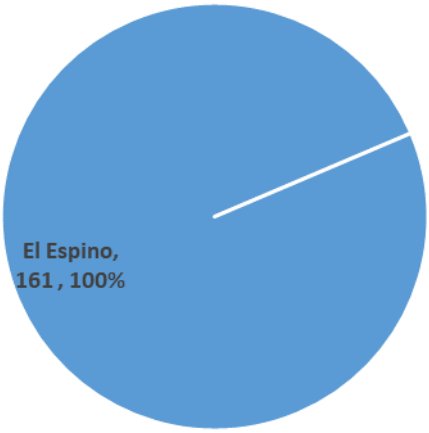
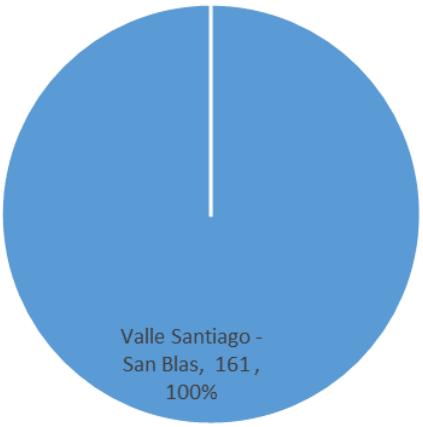
Biodiversidad				Agua						Suelo				Residuos		
B1	B2	B3	B4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	S1	S2	S3	S4	R1	R2	R3
•	•				•			•	•				•	•	•	•

Volver

UGA 48

EL ESPINO NORTE



POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Aprovechamiento Agropecuario	**1.61 km^2 = 160.96 ha**
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
-4 a 181 msnm	
ASENTAMIENTOS HUMANOS:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
No aplica.	No identificados.
EJIDOS:	**CRITERIO DE DECISIÓN**
Jolotemba (68.28 ha) y El Espino (92.68 ha).	Predominio de la superficie dedicada en la actualidad a agricultura de temporal en la cuenca baja.
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**
	
DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL (hm^3):	**DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA (hm^3)**
0.4	0.00

BIODIVERSIDAD

Avistamientos de especies confirmadas por especialistas de Naturalista

Aves	Plantas	Reptiles	Mamíferos	Peces	Insectos	Anfibios	Arácnidos
0	0	0	0	0	0	0	0

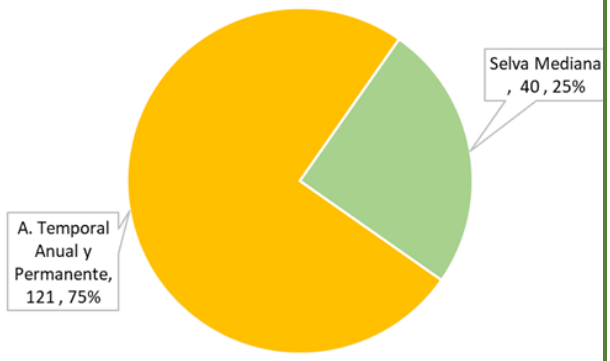
CORRIENTES SUPERFICIALES:

INTERMITENTE 1.09 km
El Potrerito y Las Higueras.

CRITERIOS DEL CAUDAL ECOLÓGICO:

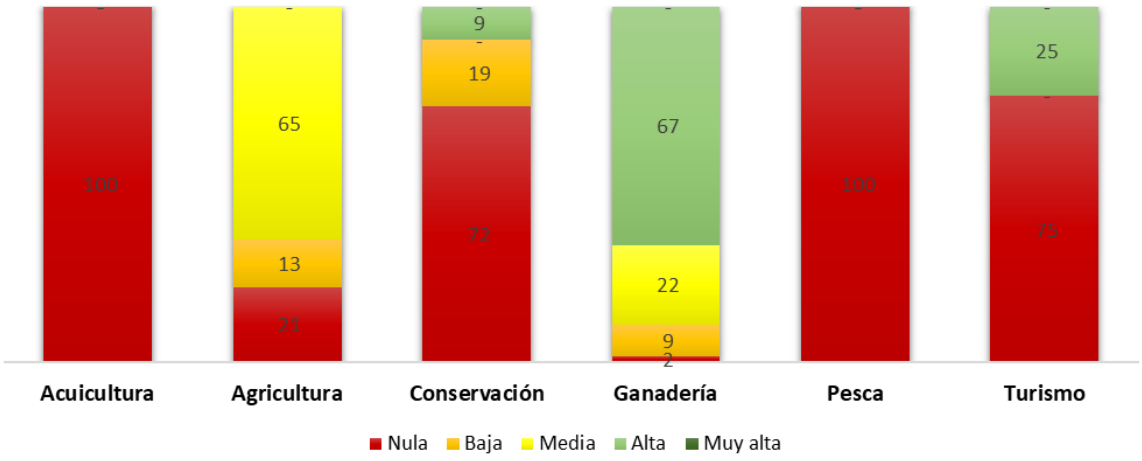
Importancia ecológica	Presión de uso	Estado de conservación deseado	Objetivo ambiental
Media	Media	Moderado	C

COBERTURA:

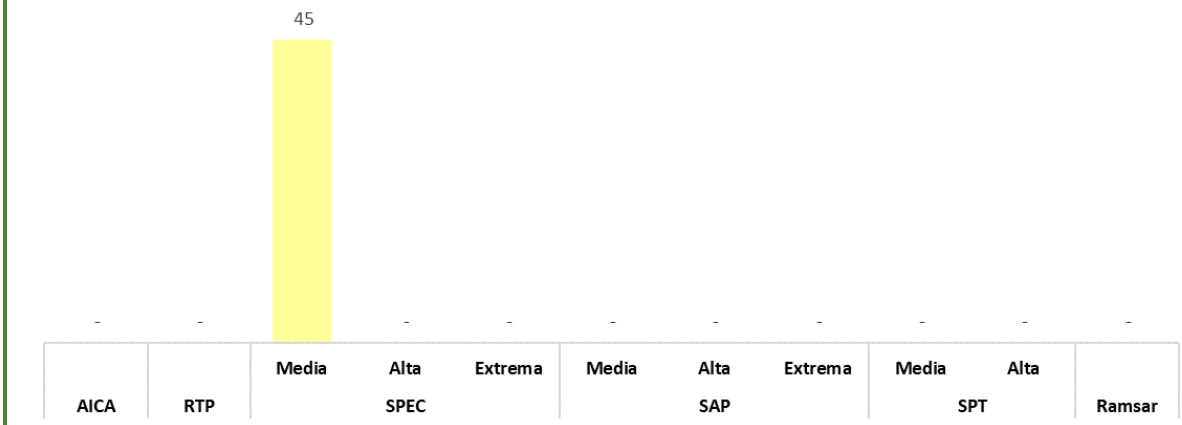


TIPOS DE SUELO:

APTITUD:



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

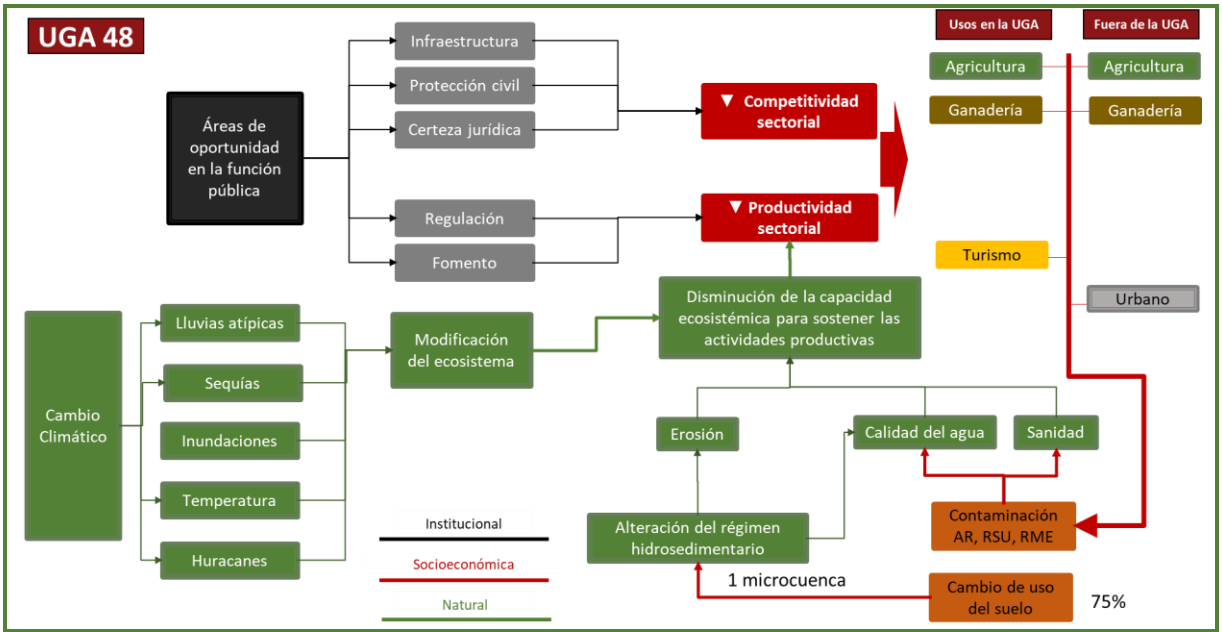


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	-	-	-	-
Moderado	161.0	-	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

Pérdida de cobertura forestal en un 96% de la UGA a causa del cambio de uso de suelo para agricultura de temporal. Emisión de aguas residuales (AR) por esta actividad hacia la zona de reserva urbana, y zona urbana de la Bahía de Jolotemba, lo que provoca una disminución de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la parte baja de las microcuencas El Limoncito y El Espino es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



LINEAMIENTO ECOLÓGICO:

Aprovechar sustentablemente las 658.6 hectáreas que dedican a la agricultura de cultivos perennes (café, mango y aguacate), los ejidatarios de El Llano (441.21 hectáreas) y Santa Cruz (140.33 hectáreas), para optimizar la producción con acciones de regulación y fomento que favorezcan la generación de eslabonamientos productivos con la agroindustria y de comercialización con los sistemas-producto, buscando desincentivar la expansión sobre 67.4.8 hectáreas de vegetación secundaria de selva.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

OBJETIVOS	ACCIONES	RESPONSABLES	PROGRAMAS Y PROYECTOS	RESPONSABLE
1. Mantener la calidad del suelo	Aplicar muestreos de la calidad del suelo en la UGA destinada a perennes y cíclicos	Oficina de Desarrollo rural del Ayuntamiento	Programa municipal de conservación de suelos	SADER federal, SADER estatal, Ayuntamiento
	Instrumentar el programa de monitoreo con los ejidatarios para incorporar el historial de rendimientos por cultivo	Oficina de Desarrollo rural del Ayuntamiento	Programa municipal de conservación de suelos	SADER federal, SADER estatal, Ayuntamiento
	Integrar el catálogo de obras de conservación de suelo requeridas para mantener e incrementar la productividad	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Identificar esquemas de financiamiento	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento

	para aplicar las acciones de conservación de suelos			
2. Transitar hacia esquemas agroforestales en el 40% de la UGA	Realizar un taller con productores de parcelamientos inferiores a 5 hectáreas para comparar rendimientos de huertos contra rendimientos de agroforestería y sus beneficios socioambientales	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Integrar un grupo de autogestión de productores para instrumentar esquemas de agroforestería, para socializar costos y distribuir ganancias de comercialización	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Elaborar el portafolio de inversión del grupo detallando costos de operación y beneficios económicos, sociales y ambientales (toneladas de captación de carbono, metros cúbicos de agua infiltrados al acuífero, incremento de biodiversidad, incremento de bienes y servicios ambientales)	Comité del POEL IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Gestionar financiamiento para el portafolio		Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
	Capacitar al grupo de productores en la operación de bio fábricas, viveros, manejo agroforestal, silvopastoril y esquemas de comercialización	IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
	Habilitar vivero del grupo de productores	Grupo de productores	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores

	Establecer los sistemas de agroforestería en la UGA	Grupo de productores	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
3. Captar y usar de manera óptima el agua	Realizar un inventario de sitios de extracción en la UGA y compararlo con el REPDA para regularizar pozos y tomas de manantiales	Comisión Municipal del Agua	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento CONAGUA, CEA
	Diseñar un circuito de ollas de captación de agua para parcelas de monocultivo e incluirla al portafolio de inversión de la UGA	IMPLAN	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento
	Gestionar fondos para la ejecución del portafolio de inversión	IMPLAN	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
4. Evitar la contaminación en la UGA	Instrumentar el programa preventivo de uso de agroquímicos y el manejo de envases	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa municipal de manejo de residuos sólidos agrícolas	Ayuntamiento
	Promover la operación de bio fábricas para la elaboración de fungicidas y fertilizantes para los cultivos perennes y el tratamiento de aguas residuales en las UPC aguas arriba	Oficina de Desarrollo Rural del Ayuntamiento	Programa de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
5. Aportar al SPSA de la microcuenca Huaristemba zona alta	Consensar con ejidatarios y pequeños productores la compensación económica o en especie a los posesionarios de las UGA 19, 30 y 31	Comité del POEL	Sistema municipal de pago por servicios ambientales	Ayuntamiento

USOS:

Sector	Actual	Compatible	Incompatible	Condicionado
Agrícola				
Ganadero				
Pesquero				
Acuícola				
Turístico				
Minero				
Urbano				
Conservación				

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA:

Biodiversidad				Agua						Suelo				Residuos		
B1	B2	B3	B4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	S1	S2	S3	S4	R1	R2	R3
•	•				•			•	•				•	•	•	•

Volver

V.5 Criterios de Regulación Ecológica

Tabla V-13. Criterios de regulación ecológica en materia de Biodiversidad.

Clave	Criterio de Regulación Ecológica	Fundamento normativo
B1	Sólo serán factibles los proyectos que modifiquen la cobertura vegetal original dentro de zonas de conservación ecológica municipal, parques urbanos, jardines públicos y demás áreas análogas previstas por la legislación local; siempre que demuestren que no afectarán las poblaciones de flora y fauna endémicas o aquellas que contempla la NOM-059-SEMARNAT-2010, identificadas dentro de la UGA.	LGEEPA: Artículos 1-IV; 2-III; 8-V; 46-X; 79 fracciones I, II, III y VII; 80-I; y 83. LGVS: Artículos 1 párrafo segundo; 4; 5 fracciones I y II; 56; y 58. LGDFS: Artículo 33. NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Plan Municipal de Ordenamiento Territorial de San Blas.
B2	Se prohíbe la introducción, cultivo o liberación de especies de flora y fauna exóticas en zonas de conservación ecológica municipales, parques urbanos, jardines públicos y demás áreas análogas previstas por la legislación local.	LGEEPA: Artículos 1-IV; 2-III; 8-V; 46-X; 79 fracciones I, II, III y VII; 80-IV; y 83. LGVS: Artículos 1 párrafo segundo; 4; 5 fracciones I y II; 27; y 27 Bis.
B3	Las actividades y la infraestructura temporal o definitiva que se desarrollen en playas deberán realizarse en sitios donde no se afecten las poblaciones de manglar en zonas costeras.	LGEEPA: Artículos 1-IV; 2-III; 8-V; 79 fracciones I, II, III y VII; 80-IV; y 83. LGVS: Artículos 1 párrafo segundo; 4; 5 fracciones I y II; y 60 TER.
B4	Los predios en los que se realice aprovechamiento de materiales pétreos deberán establecer una zona de amortiguamiento de vegetación de al menos 10 metros de ancho dentro del predio con el fin de proteger la cobertura vegetal que lo circunda.	LGEEPA: Artículos 1 fracciones I, III, V, VI; 2 fracciones III y IV; 28; 79 fracciones I, y II; 83; 108; 117 fracciones I y II; 134 fracciones I, II y IV; 135; 136; 143; y 145. Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental: Artículo 5 inciso L. Ley Minera: Artículos 27-IV; 37; y 39. Reglamento Ley Minera: Artículo 62.

Fuente: *Quiñones* (2010).

Tabla V-14. Criterios de regulación ecológica en materia de Agua.

Clave	Criterio de Regulación Ecológica	Fundamento normativo
A1	Garantizar que todos los centros urbanos cuenten con sistemas de tratamiento de aguas residuales que cumplan con los estándares de la NOM-003-SEMARNAT-1997 y la NOM-CCA-033-ECOL-1993.	LGEEPA: Artículos I fracciones V, VI; 28; 88 fracciones I, IV, 89 fracciones II, VIII, XIX y X; 117 fracciones I, II, y III; 119 BIS fracciones I y II; 120; 121; 122; 123; y 129. LAN: Artículos 14 BIS 5 fracciones I, VI, IX, X, XII, XIV, XVII, 85; 86; 87; 88; y 92. LGPGIR: Artículos 10; 23; y 26 NOM-003-SEMARNAT-1997, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público.

		NOM-CCA-033-ECOL-1993, Que establece las condiciones bacteriológicas para el uso de aguas residuales de origen urbano o municipal o de la mezcla de estas con la de los cuerpos de agua, en el riego de hortalizas y productos hortofrutícolas
A2	Los bancos de materiales deberán ubicarse fuera de cauces y cuerpos de agua, intermitentes o permanentes, con el fin de evitar la erosión y azolvamiento de estos.	LGEEPA: Artículos I fracciones V, VI; 28; 88 fracciones I, IV, 89 fracciones II, VIII, XIX y X; 117 fracciones I, II, y III; 119 BIS fracciones I y II; 120; 121; 122; 123; y 129. LAN: Artículos 14 BIS 5 fracciones I, VI, IX, X, XII, XIV, XVII, 113; 113 Bis; y 118.
A3	Los excrementos y demás residuos provenientes de la operación de UMAS y actividades pecuarias y acuícolas, deberán almacenarse y disponerse en sitios con recubrimiento, con el fin evitar la infiltración de contaminantes al acuífero y el escurrimiento de contaminantes a los cuerpos de agua.	LGEEPA: Artículos 1 fracciones V, VI; 2; 28; 34; 88 fracciones I, IV, 89 fracciones II, VIII, XIX y X; 117 fracciones I, II, y III; 119 BIS fracciones I y II; 120; 121; 122; 123; y 129. LAN: Artículos 14 BIS, 5 fracciones I, VI, IX, X, XII, XIV, XVII. LGPGIR: artículos 10, 23 y 26. Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental: Artículo 5.
A4	Todos los proyectos deberán minimizar los conflictos ambientales y desequilibrios ecológicos ocasionados por la contaminación y azolvamiento de los cuerpos de agua.	LGEEPA: Artículos 1 fracciones V, VI; 2; 28; 88 fracciones I, IV, 89 fracciones II, VIII, XIX y X; 117 fracciones I, II, y III; 119 BIS fracciones I y II; 120; 121; 122; 123; y 129. LAN: Artículos 14 BIS 5 fracciones I, VI, IX, X, XII, XIV, XVII. LGPGIR: Artículos 10, 23 y 26. Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental: Artículo 5.
A5	Todos los proyectos que incluyan la construcción de infraestructura hidráulica, tales como estanques para acuicultura, drenes, canales y pozos de absorción, deberán evitar la generación de desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales sobre los acuíferos, cuerpos de agua y ecosistemas costeros.	LGEEPA: Artículos I fracciones V, VI; 28; 88 fracciones I, IV, 89 fracciones II, VIII, XIX y X; 117 fracciones I, II, y III; 119 BIS fracciones I y II; 120; 121; 122; 123; y 129. LAN: artículos 14 BIS 5 fracciones I, VI, IX, X, XII, XIV, XVII, 85; 86; 87; 88; y 92. LGPGIR: Artículos 10; 23; y 26. Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental: Artículo 5.
A6	Los proyectos que requieran la instalación de campamentos o infraestructura temporal en zonas a menos de 100 metros de cauces y cuerpos de agua deberán demostrar que no provocarán daño a los ecosistemas resultado de modificaciones en la dinámica hídrica.	LGEEPA: Artículos I fracciones V, VI; 28; 88 fracciones I, IV, 89 fracciones II, VIII, XIX y X; 117 fracciones I, II, y III; 119 BIS fracciones I y II; 120; 121; 122; 123; y 129. LAN: Artículos 14 BIS 5 fracciones I, VI, IX, X, XII, XIV, XVII, 85; 86; 87; 88; y 92. LGPGIR: Artículos 10; 23; y 26. Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental: Artículo 5.

Fuente: *Quiñones* (2010).

Tabla V-15. Criterios de regulación ecológica en materia de Suelos.

Clave	Criterio de Regulación Ecológica	Fundamento normativo
S1	Se deberá evitar la extracción de arena de las playas, con el fin de evitar la erosión y la alteración de la dinámica costera.	LGEEPA: Artículos 1 fracciones V, VI; 2; 8; 11; 28; 34:98 fracciones I-V; 99; 100; 101 Bis; RUMAT: Artículos 7 y 11. Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental: Artículo 5.
S2	Cualquier obra o actividad que se desarrolle atrás del primer cordón de dunas deberá disminuir al máximo la afectación de todo el sistema de dunas, con el fin de evitar la erosión de las playas y conservar sus servicios ambientales.	LGEEPA: Artículos 1 fracciones V, VI; 2; 8; 11; 28; 34:98 fracciones I-V; 99; 100; 101 Bis; RUMAT: Artículos 7 y 11. Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental: Artículo 5.
S3	Toda la infraestructura permanente del proyecto deberá emplazarse detrás del primer cordón de dunas estabilizado y mantener los servicios ambientales que proporcionan las dunas costeras.	LGEEPA: Artículos 1 fracciones V, VI; 2; 8; 11; 28; 34: 98 fracciones I-V; 99; 100; 101 Bis; RUMAT: Artículos 7 y 11. Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental: Artículo 5.
S4	La actividad agropecuaria y aprovechamientos forestales deberán desarrollarse en sitios con pendientes menores a 40%, con el fin de evitar la erosión de los suelos, el deterioro de calidad del agua, la disminución en la recarga de los acuíferos y la disminución de la calidad ambiental de los ecosistemas costeros.	LGDFS: Artículos 32, 165 y 173. LGEEPA: Artículos 1 fracciones V, VI; 2; 8; 11; 28; 34: 98 fracciones I-V; 99; 100; 101 Bis.

Fuente: *Quiñones* (2010).

Tabla V-16. Criterios de regulación ecológica en materia de Residuos.

Clave	Criterio de Regulación Ecológica	Fundamento normativo
R1	Es obligatorio la operación de un sistema de separación y reciclado de residuos sólidos en todo proyecto.	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos: Artículo 115 fracción III inciso c. LGPGIR: Artículos 7, 9, 10, 96, 98 y 99 Reglamento de la LGPGIR Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Nayarit: Artículos 180 A, 181, 181 A, 182 y 183 Condicionantes de Autorización en materia de impacto ambiental federales y estatales.
R2	La construcción de embarcaderos deberá de contar con medidas de prevención y control de contingencias ambientales como derrames, estos sistemas deberán ser incluidos en el Programa de Atención a Contingencias Ambientales que será sometido a valoración de las autoridades, y deberán garantizar que, en caso de cualquier tipo de contingencia, no se afectará las zonas contiguas.	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos: Artículo 115. LGEEPA: Artículos 1 fracciones V, VI; 2; 8; 11; 28; 34. LGPGIR: Artículos 7 fracción XXIV, 15 fracción IV, 73, 96 fracción XII y 100 fracción I. Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Nayarit: Artículos 1 fracción VI, 4 fracción VIII y IX, 37 fracción V, 115 A, 147 y 148.

		NOM-022-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.
R3	Durante las etapas de preparación, construcción y operación del proyecto, deberá implementarse un Programa de Manejo Integral de Residuos (PMIR).	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos: Artículo 115. LGEEPA: artículos 1 fracciones V, VI; 2; 8; 11; 121 y 122. LGPGIR: Artículos 7, 9, 10, 96, 98 y 99 Reglamento de la LGPGIR Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Nayarit: Artículos 181, 181 A, 182 y 183 Condicionantes de Autorización en materia de impacto ambiental federales y estatales. NOM-022-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.

Fuente: *Quiñones* (2010).

Tabla V-17. Resumen de los criterios de regulación ecológica

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA			Biodiversidad				Agua						Suelo				Residuos		
UGA	Nombre	Política Ambiental	B1	B2	B3	B4	A1	A2	A3	A4	A5	A6	S1	S2	S3	S4	R1	R2	R3
1	Río María	Agropecuario		•				•			•	•				•	•	•	•
2	El Capomo	Agropecuario		•				•			•	•				•	•	•	•
3	Guadalupe Victoria	Agropecuario		•				•			•	•				•	•	•	•
4	Margen Río Santiago	Agropecuario		•				•			•	•				•	•	•	•
5	El Ciruelo	Agropecuario		•				•			•	•				•	•	•	•
6	Pintadeño	Conservación	•	•					•	•	•	•				•	•		•
7	Huaristemba	Agropecuario		•				•			•	•				•	•	•	•
8	Reforma Agraria	Agropecuario		•				•			•	•				•	•	•	•
9	La Tovara Singayta	Protección	•	•	•	•	•	•	•				•	•	•		•	•	•
10	Chacalilla	Agropecuario		•				•			•	•				•	•	•	•
11	Pericos	Acuícola	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•		•	•	•
12	Pericos Norte	Restauración		•												•	•		
13	Isla del faro	Protección	•	•	•	•	•	•	•				•	•	•		•	•	•
14	Acuanova	Acuícola	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•		•	•	•
15	Acuanova Sur	Restauración		•												•	•		•
16	El Rey	Agropecuario		•				•			•	•				•	•	•	•
17	El Rey Sur	Restauración		•												•	•		
18	La Diabla	Protección	•	•	•	•	•	•	•				•	•	•		•	•	•
19	La Yerba	Protección	•	•	•	•	•						•	•	•		•	•	•
20	Huaynamota	Restauración		•												•	•		
21	Autopista	Agropecuario		•				•			•	•				•	•	•	•
22	La Libertad	Conservación	•	•					•	•	•	•				•	•		•
23	Valle agrícola La Libertad	Agropecuario		•				•			•	•				•	•	•	•
24	Selva La Libertad	Conservación	•	•					•	•	•	•				•	•		•
25	La Tovara	Conservación	•	•					•	•	•	•				•	•		•
26	Las Islitas	Conservación	•	•					•	•	•	•				•	•		•
27	Acceso norte San Blas	Restauración		•												•	•		
28	Acceso naútico	Navegación		•	•			•											
29	Playa El Rey	Agropecuario		•				•			•	•				•	•	•	•
30	La Noria	Protección	•	•					•	•	•	•				•	•		•
31	Jalcocotán Norte	Restauración		•												•	•		
32	Jalcocotán	Agropecuario		•				•			•	•				•	•	•	•
33	La Bajada	Protección	•	•					•	•	•	•				•	•		•
34	La Palma	Agropecuario		•				•			•	•				•	•	•	•
35	Aticama Norte	Restauración		•												•	•		
36	El Cora	Conservación	•	•					•	•	•	•				•	•		•
37	El Cora Oriente	Restauración		•												•	•		
38	Tecuitata	Agropecuario		•				•			•	•				•	•	•	•
39	El Naranjo	Conservación	•	•					•	•	•	•				•	•		•
40	El Naranjo huertos	Restauración		•												•	•		
41	El Llano	Agropecuario		•				•			•	•				•	•	•	•
42	Corredor Sur	Conservación	•	•					•	•	•	•				•	•		•
43	El Cora huertos	Restauración		•												•	•		
44	El Cora agrícola	Restauración		•												•	•		
45	Jolotemba	Restauración		•												•	•		
46	Playa Jolotemba	Agropecuario	•	•				•			•	•				•	•	•	•
47	El Espino	Agropecuario	•	•				•			•	•				•	•	•	•
48	El Espino Norte	Agropecuario	•	•				•			•	•				•	•	•	•

Fuente: *Elaboración propia.*

REFERENCIAS

Arriaga Cabrera, L., Vazquez Dominguez, J., Gonzalez Cano, J., Jimenez Rosenberg, R., Muñoz Lopez, E., & Aguilar Sierra, V. (1998). *Comisión Nacional para el Conocimiento y Biodiversidad*. Recuperado el 1 de septiembre de 2017, de Regiones Marinas Prioritarias de México: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Mlistado.html

Arriaga, L., Aguilar, V., & Alcocer, J. (2002). *Regiones Hidrológicas Prioritarias, CONABIO*. Recuperado el 1 de abril de 2017, de "Aguas continentales y diversidad biológica de México": http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/hidrologicas.html

Arriaga, L., Espinoza, J. M., Aguilar, C., Martinez, E., Gomez, L., & Loa, E. (2000). *CONABIO*. Recuperado el 1 de abril de 2017, de Regiones Terrestres Priopitarias de México: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/terrestres.html

Ayuntamiento de San Blas. (27 de febrero de 2010). Plan de Desarrollo Urbano de San Blas, Nayarit. Periódico Oficial del Estado de Nayarit. Obtenido de http://periodicooficial.nayarit.gob.mx:8080/periodico/resources/archivos/270210%20(11).pdf

Ayuntamiento de San Blas. (29 de febrero de 2012). Plan Parcial de Urbanización del Fraccionamiento tipo residencial "Villas Ecológicas La Gaviota" en el municipio de San Blas, Nayarit. (P. O. Nayarit, Ed.) Obtenido de http://periodicooficial.nayarit.gob.mx:8080/periodico/resources/archivos/290212%20(04).pdf

Ayuntamiento de San Blas. (26 de diciembre de 2017). Plan de Desarrollo Municipal de San Blas, Nayarit 2017-2021. Periódico Oficial del Estado de Nayarit.

Ayuntamiento de San Blas. (18 de julio de 2018). Plan Parcial de urbanización del Fraccionamiento "Residencial Playas Los Cocos" en el municipio de San Blas, Nayarit. Periódico Oficial del Estado de Nayarit. Obtenido de http://periodicooficial.nayarit.gob.mx:8080/periodico/resources/archivos/180718%20(18).pdf

Ayuntamiento de San Blas. (30 de septiembre de 2019). Acuerdo de creación del Instituto Municipal de Planeación de San Blas. Periódico Oficial del Estado de Nayarit.

Ayuntamiento de San Blas. (10 de agosto de 2020). Plan Parcial de Urbanización del Fraccionamiento Residencial “San Blas del Mar” en el municipio de San Blas, Nayarit. *Periódico Oficial del Estado de Nayarit*. Obtenido de http://periodicooficial.nayarit.gob.mx:8080/periodico/resources/archivos/100820%20(02).pdf

Balvanera, P., Pacheco, C., Castellarini, F., & Carrillo, U. (2008). *Hidrología, Información general, Disponibilidad de agua.* Recuperado el 28 de agosto de 2017, de Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB): http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/

Benítez, H., Arizmendi, C., Marquez, L., CIPAMEX, CONABIO, FMCN, & CCA. (1999). *Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)*. Recuperado el 1 de abril de 2017, de CONABIO: http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/doctos/aicas.html

BIENESTAR. (2020). *Programas prioritarios*. Recuperado el 1 de agosto de 2020, de Secretaria de Bienestar: https://www.gob.mx/bienestar

Blanco y Correa, M., Flores Verdugo, F., Ortiz Pérez, M. A., De la Lanza Espino, G., Lopez Portillo, J., Valdez Hernandez, I., . . . Ra, J. (02 de diciembre de 2011). Diagnóstico Funcional de Marismas Nacionales. Universidad Autónoma de Nayarit. Obtenido de http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/7/3920Diagn%C3%B3stico%20Funcional%20de%20Marismas%20Nacionales.pdf

Bojorquez Tapia, L., Mondragon, S., & Saunier, R. (1997). Ordenamiento Ecológico de la Costa Norte de Nayarit. Nayarit, México: OEA-UNAM. México.

Calderon Chavez, J. A., Castillo, A., & Hernandez Chavez, J. J. (2016). Modelo conceptual del sistema socioambiental en los procesos de ordenamiento ecológico del territorio en México. *Perspectivas sobre conservación de ecosistemas acuáticos en México*, 284-285. México: Sánchez et al.

Carrera González, E., & De La Fuente De Leon, G. (2003). *Inventario y clasificación de humedales en México Parte I*. Recuperado el 1 de abril de 2017, de Ducks Unlimited de México: http://www.dumac.org/dumac/habitat/esp/publicaciones03.htm

Carrillo, J. C. (2007). El marco legal e institucional aplicable a la gestión de humedales y ecosistemas acuáticos en México. En *Perspectivas sobre conservación de ecosistemas acuáticos en México* (págs. 245-285). Sanchez et al.

Casas Arroyo, S., & Romero Villaruel, J. (2020). Unidades de manejo para la conservación de vida silvestre. En CONABIO, *Nayarit y su biodiversidad: Estudio de Estado.* Gobierno del Estado de Nayarit.

CH RHRAP. (1992). *Marismas Nacionales*. Obtenido de Red Hemisferica de Reservas para las Aves Playeras: https://whsrn.org/es/whsrn_sites/marismas-nacionales/

CONABIO. (1 de enero de 2001). *Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad*. Obtenido de Ejemplares SNIB: http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/

CONABIO. (2007). *Sitios prioritarios terrestres para la conservación de la biodiversidad CONABIO, CONANP, TNC, Pronatura*. Obtenido de Portal de geoinformaición 2020 Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB): http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/

CONABIO. (2016). *Sitios de atención prioritaria para la conservación de la biodiversidad*. Recuperado el 15 de junio de 2017, de Portal de Geoinformación 2020 Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB): http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/

CONABIO. (2018). *Ecosistemas de México*. Recuperado el 10 de enero de 2018, de Biodiversidad Mexicana: https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas

CONAGUA. (20 de septiembre de 2012). Norma Mexicana NMX-AA-159-SCFI-2012 que establece el procedimiento para la determinación del caudal ecológico en cuencas hidrológicas. *Diario Oficial de la Federación*.

CONAGUA. (2013). *Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Diseño de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Municipales: Zonas Rurales, Periurbanas y Desarrollos Ecoturísticos*. Recuperado el 14 de Septiembre de 2018, de Mapasconagua.net: http://www.mapasconagua.net/conten_general.aspx

CONAGUA. (2018). *Disponiblidad de cuencas hidrológicas 2018.* Recuperado el 14 de septiembre de 2018, de Sistema Nacional de Información del Agua: http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=cuencas

CONAGUA. (2018). *Disponiblidad de los acuíferos 2018.* Recuperado el 14 de septiembre de 2018, de Sistema Nacional de Información del Agua: http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=acuíferos

CONAGUA. (21 de septiembre de 2020). Acuerdo por el que se actualiza la disponibilidad media anual de las aguas nacionales superficiales de las 757 cuencas hidrológicas. *Diario Oficial de la Federación*.

CONAGUA. (06 de abril de 2020). *Servicio Metereológico Nacional*. Obtenido de Normales Climátologicas por Estado: https://smn.conagua.gob.mx/es/informacion-climatologica-por-estado?estado=nay

CONANP. (12 de mayo de 2010). Decreto por el que se declara como Área Natural Protegida, con el carácter de Reserva de la Biosfera, la región conocida como Marismas Nacionales Nayarit, localizada en los mpios. de Acaponeta, Rosamorada, Santiago Ixc., Tecuala y Tuxpan en el Edo. de Nay. Diario Oficial de la Federación. Recuperado el 12 de mayo de 2010.

CONANP. (2012). Cartera de Proyectos del Programa de Adaptación al Cambio Climático en Monte Mojino, Huizache Caimanero, Marismas Nacionales Nayarit y Sinaloa.

CONANP. (2013). Programa de Manejo del Área Natural Protegida con el carácter de Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales Nayarit. México.

CONANP y GIZ. (2012). Comunicado de prensa sobre el Taller de planificación estratégica en el marco del Programa de Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad Marino-Costera en el Golfo de California-BioMar.

CONANP, TNC, CONSELVA y Costas y Comunidades. (2017). Programa de adaptación al Cambio Climático del Complejo Marismas Nacionales Nayarit y Sinaloa. Recuperado el 25 de junio de 2017, de http://cambioclimatico.conanp.gob.mx/documentos/PACC-Marismas-Nacionales-enero-2017.pdf

CONAPO. (2015). *Proyecciones por localidad*. Recuperado el 16 de agosto de 2018, de Proyecciones de población 2010-2050.

CONAPO. (14 de septiembre de 2018). *Proyecciones de la Población de México y de las Entidades Federativas, 2016-2050 y Conciliación Demográfica de México, 1950 -2015.* Recuperado el 1 de octubre de 2018, de Gobierno de México: https://www.gob.mx/conapo/acciones-y-programas/conciliacion-demografica-de-mexico-1950-2015-y-proyecciones-de-la-poblacion-de-mexico-y-de-las-entidades-federativas-2016-2050

CONEVAL. (2016). *Medición de la pobreza 2008-2016*. Recuperado el 25 de agosto de 2017, de http://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Pobreza_2016.aspx

Congreso de la Unión. (5 de febrero de 1917). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Diario Oficial de la Federación.

Congreso de la Unión. (29 de diciembre de 1976). Ley Orgánica de la Administración Pública Federal. Ultima reforma publicada el 22 de enero de 2020. Diario Oficial de la Federación. Recuperado el 15 de noviembre de 2020, de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/loapf.htm

Congreso del Estado de Nayarit. (4 de febrero de 1984). Ley de División Territorial del Estado de Nayarit. (P. O. Nayarit, Ed.)

Congreso del Estado de Nayarit. (21 de diciembre de 2000). Ley Orgánica del Poder Ejecutivo del Estado de Nayarit. Periódico Oficial del Estado de Nayarit.

Congreso del Estado de Nayarit. (25 de abril de 2001). Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Nayarit. Periódico Oficial del Estado de Nayarit.

Congreso del Estado de Nayarit. (30 de diciembre de 2019). Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Nayarit. Periódico Oficial del Estado de Nayarit. Recuperado el 15 de noviembre de 2020, de Periódico Oficial Estado de Nayarit: http://periodicooficial.nayarit.gob.mx:8080/periodico/index.xhtml

Congreso del Estado de Nayarit. (29 de mayo de 2019). Ley de Planeación del Estado de Nayarit. Periódico Oficial del Estado de Nayarit. Recuperado el 15 de noviembre de 2020, de Periódico Oficial Estado de Nayarit: http://periodicooficial.nayarit.gob.mx:8080/periodico/index.xhtml

Congreso del Estado de Nayarit. (2 de enero de 2019). Reglamento de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Nayarit en materia de Ordenamiento Ecológico. Periódico Oficial del Estado de Nayarit.

Contreras Valdez , M. (2017). La inversión privada en la Comarca Tepiqueña, 1821-1871. Facultad de Economía, UNAM. México.

COPLADENAY. (2008). Acta de la Segunda Sesión Ordinaria 2008 del Subcomité de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Creación del Grupo de Trabajo Marismas Nacionales*.

Cuervo Robayo, A. P., Téllez Valdés, O., Gómez Albores, M. A., Venegas Barrera, C. S., Manjarrez, J., & Martínez Meyer, E. (2014). *Precipitación anual en México (1910-2009)*. Recuperado el 1 de abril de 2017, de Portal de geoinformación 2020 Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB): http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/

Duarte, J. (mayo de 2017). Directora de Planeación de la Secretaría de Turismo del Gobierno del Estado de Nayarit. Comunicación personal. Nayarit, México.

Elher, C., & Douvere, F. (2009). Marine Spatial Planning: a Step-by-Step Approach toward Ecosystem-Based Management. *Intergovernmental Oceanographic Commission and Man and the Biosphere Programme*. (R. Dahl, Ed.) Imprimerie Celer–91550 Paray Vieille Poste. Recuperado el 25 de junio de 2017, de http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001865/186559e.pdf

Flores Uribe, E. Y. (2011). *Taller para la elaboración del Plan Emergente de Trabajo para la gestión ambiental integral de Huizache Caimanero y la Región de Marismas Nacionales, Sinaloa y Nayarit.* Subdelegación de Planeación y Fomento Sectorial. Mazatlán, Sinaloa: SEMARNAT Delegación Nayarit. Recuperado el 27 de mayo de 2011

Flores Uribe, E. Y. (2017). *Planificación Espacial Costero Marina en Marismas Nacionales. Informe final del Estudio de Caracterización.* The Nature Conservancy (TNC).

Flores Uribe, E. Y. (2018). *Planificación Espacial Costero Marismas en Marismas Nacionales. Informe final del Estudio de Diagnóstico.* Tepic: The Nature Conservancy (TNC).

Flores Uribe, E. Y. (2019). *Planificación Espacial Costero Marina en Marismas Nacionales. Informe final del Estudio de Pronóstico.* The Nature Conservancy (TNC).

Flores Uribe, E. Y., Álvarez Quiñones, G., & Villar Rodriguez, C. (2008). *Análisis socioeconómico de comunidades seleccionadas de la región de Marismas Nacionales, Nayarit.*

Flores Verdugo, F., Jiménez, G., Ortíz Perez, M. A., López Rivas, C., Benitez Valle, C., & Blanco y Correa, M. (2006). Declaración de Matanchén. Derivada de la Mesa Redonda Prioridades de Conservación y Aprovechamiento Sustentable en Marismas Nacionales.

FOA Consultores. (2016). Programa de Desarrollo Turístico del municipio de San Blas Nayarit . *Versión pública*.

García, E. (1998). *Climas*. Obtenido de Portal de geoinformación 2020 Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB): http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/

Gobierno del Estado de Nayarit. (2015). Programa de Desarrollo Túristico de San Blas. Recuperado el 1 de octubre de 2018, de http://turismonayarit.mx/pdf/sanBlas.pdf

Gobierno del Estado de Nayarit. (2016). *Anuario Estadístico del Estado de Nayarit*. Recuperado el 10 de junio de 2017, de INEGI: INEGI.www.datatur.sectur.gob.mx/ITxEF_Docs/NAY_ANUARIO_PDF16.pdf

Gobierno del Estado de Nayarit. (19 de marzo de 2018). Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Nayarit 2017-2021. Periódico Oficial del Estado de Nayarit. Recuperado el 15 de noviembre de 2020, de Periódico Oficial Estado de Nayarit: http://periodicooficial.nayarit.gob.mx:8080/periodico/index.xhtml

INEGI. (2001). *Fisiografía.* Recuperado el 2017 de agosto, de Provincias fisiográficas: http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/ccpv/2010

INEGI. (2004). Guía para la interpretación de cartografía. Edafología. Recuperado el 28 de agosto de 2018, de http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1329/702825231736/702825231736_1.pdf

INEGI. (2008). *Carta climática*. Recuperado el 28 de agosto de 2017, de Precipitación Promedio Anual: http://www.beta.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825267568

INEGI. (2010). *Conjunto de datos: Hogares censales*. Recuperado el 04 de agosto de 2017, de Tabulados básicos del Censo 2010: http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/ccpv/2010/

INEGI. (2013). *Continuo de Elevaciones Mexicano (CEM).* Recuperado el 1 de octubre de 2020, de Datos: https://www.inegi.org.mx/app/geo2/elevacionesmex/

INEGI. (2014). *Resultados definitivos*. Recuperado el 11 de agosto de 2017, de Censos Económicos 2014: http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ce/ce2014/

INEGI. (2015). *Encuesta Intercensal. Tabulados básicos para Nayarit y Sinaloa*. Recuperado el 3 de agosto de 2017, de INEGI: http://www.inegi.org.mx/sistemas/tabuladosbasicos/default.aspx?c=33725&s=est

INEGI. (2016). *Marco Geoestadístico Nacional. Datos Vectoriales.* Recuperado el 5 de julio de 2017, de http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/m_geoestadistico.aspx

INEGI. (2017). *Conjunto de datos vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación. Escala 1:250,000.* Recuperado el 15 de enero de 2018, de Serie VI. Capa unión. Shapefile. Formato vectorial compuesto por seis archivos: http://www.beta.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=889463173359

INEGI. (2017). Finanzas públicas estatales y municipales. Tabulados básicos. Recuperado el 03 de agosto de 2017, de http://www3.inegi.org.mx/sistemas/tabuladosbasicos/tabtema.aspx?s=est&c=27565

INEGI. (2017). *Marco Geoestadístico Nacional*. Recuperado el 28 de agosto de 2017, de http://www.beta.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=889463142683

INEGI. (2017). *Tabulados básicos de los censos 1980, 1990, 2000 y 2010*. Recuperado el 3 de agosto de 2017, de INEGI: http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/ccpv/2010/default.html

INEGI. (2018). *Conjunto de datos vectoriales de información topográfica*. Recuperado el 15 de enero de 2018, de Serie V. Escala 1:250000: http://www.beta.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=889463173359

INEGI. (4 de febrero de 2021). *Censo 2020*. Obtenido de https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/default.html#Tabulados

INIFAP. (2001). *Edafología, Tipo de suelos, Edafología*. Recuperado el 3 de marzo de 2017, de Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB): http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/

Keller, E. A. (2012). Introduction to Environmental Geology. *5th*. Prentice Hall.

LANCIS, UNAM y SEMARNAT. (2017). *Elementos de la caracterización. Curso para autoridades responsables del ordenamiento ecológico, nivel 3.* Recuperado el 25 de junio de 2017, de http://kinet.cuaed.unam.mx/educacion_continua/ordenamiento_ecologico/Nivel03/index.html

Luna Jiménez, P. (2015). *El Río Tepic-Mololoa. Generosidades de un caudal a través del tiempo. Movimiento ciudadano de las márgenes del Río Mololoa A.C.*

Maderey Rascón, L. E., & Torres Ruata, C. (1990). *Hidrología, Ríos, Hidrografía*. Recuperado el 28 de agosto de 2017, de Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB): http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/

Mascarenas, I. (2017). Mexico's national fisheries statistics. Gulf of California Marine Program.

Messina López, I. (2017). Histomapa de San Blas. Recuperado el 16 de noviembre de 2017, de https://www.facebook.com/histomapas/photos/977347679292668

Morgan, L., Maxwell, S., Tsao, F., Wilkinson, T., & Etnoyer, P. (2005). *Áreas prioritarias marinas para la conservación: Baja California al mar de Béring.* Québec, Canadá: Comisión para la Cooperación Ambiental y Marine Conservation Biology Institute. Montreal. Obtenido de http://www3.cec.org/islandora/es/item/2201-marine-priority-conservation-areas-baja-california-bering-sea-es.pdf

Naturalista. (1 de enero de 2021). *Naturalista*. (CONABIO, Editor) Obtenido de https://www.naturalista.mx/pages/citar

Pacheco, C., Balvanera, P., Castellarini, F., & Carrillo, U. (2008). *Hidrografía, Información General, Calidad del Agua: Demanda química.* Obtenido de Portal de geoinformación 2020 Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB): http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/

Quiñones Valadez, L. (2010). *Fortalecimiento metodológico del proceso de ordenamiento ecológico territorial. Sustento jurídico para la redacción de criterios ecológicos. Informe final.*

Ramírez Silva, J.P, Castillo Valtierra, & Vega P., X. (2007). Plan Maestro de la Alianza Regional de Marismas Nacionales.

RAN. (2018). Datos geográficos perimetrales de los núcleos agrarios certificados, por estado. Actualización a julio de 2017. Recuperado el 31 de julio de 2018, de https://datos.gob.mx/busca/dataset/datos-geograficos-perimetrales-de-los-nucleos-agrarios-certificados-por-estado

S.C. Ramsar. (1995). *Marismas Nacionales Sinaloa, Nayarit*. Recuperado el 15 de julio de 2017, de Servicio de Información sobre Sitios Ramsar: https://rsis.ramsar.org/es/ris/732

S.C. Ramsar. (2008). *La Tovara*. Recuperado el 15 de julio de 2017, de Servicio de Información sobre Sitios Ramsar: https://rsis.ramsar.org/es/ris/1776

S.C. Ramsar. (4 de noviembre de 2021). *Historia de la convención sobre los humedales*. Recuperado el 4 de noviembre de 2021, de Servicio de Información sobre Sitios Ramsar: https://www.ramsar.org/es/humedal/mexico

SAGARPA. (2016). Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera. Tabulados de agricultura, ganadería, pesca y acuicultura. Recuperado el 10 de agosto de 2017, de https://www.gob.mx/siap#acciones

Sanjurjo R., E. (2001). *Valoración económica de servicios ambientales prestados por ecosistemas: Humedales en México.* Instituto Nacional de Ecología.

SCT. (2012). *Infraestructura, Vías de comunicación, Red de vías de comunicación de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes*. Recuperado el 28 de agosto de 2017, de Portal de Geoinformación 2020, Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB): http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/

SE. (2010). *Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM)*. Recuperado el 4 de agosto de 2017, de https://www.siem.gob.mx/siem/portal/estadisticas/estatal.asp?gpo=1

SECTUR. (2016). *Información Turística por Entidad Federativa. Nayarit. Estadísticas básicas*. Recuperado el 1 de octubre de 2018

SEDESOL. (2016). Informe anual de la Secretaría Técnica de la Mesa de Trabajo No. 7 Cruzada Nacional contra el Hambre.

SEMARNAP. (1999). *Estudio de factibilidad técnica, económica, social y anteproyectos de obras para controlar los fenómenos de erosión y azolve en las bocas de Cuautla y Teacapán, Nayarit.* FRISA Consultores.

SEMARNAT. (8 de agosto de 2003). Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Ordenamiento Ecológico. *Diario Oficial de la Federación*.

SEMARNAT. (2004). *Edafología, Degradación de suelos, Degradación del suelo en la República Mexicana*. Recuperado el 28 de agosto de 2017, de Sistema Nacional de Información sobre la Biodiversidad (SNIB): http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/

SEMARNAT. (15 de diciembre de 2006). Acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California. Diario Oficial de la Federación.

SEMARNAT. (2006). Manual del Proceso de Ordenamiento Ecológico. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Recuperado el 25 de junio de 2017, de http://201.99.98.88/documentos/Manual%20del%20Proceso%20de%20Ordenamiento%20Ecologico_general.pdf

SEMARNAT. (2006). *Plan de Manejo Regional para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de Manglar en Marismas Nacionales, Nayarit.* Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental.

SEMARNAT. (1 de febrero de 2008). Aviso por el que se informa al público en general que están a disposición los estudios realizados para justificar la expedición del Decreto por el que se pretende declarar como ANP con carácter de Área de Protección la zona Singayta-La Tovara y Los Negros. *Diario Oficial de la Federación*.

SEMARNAT. (30 de diciembre de 2010). Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación.

SEMARNAT. (2012). *El medio Ambiente en México. Capítulo 3. Suelos.* Recuperado el 25 de junio de 2017, de http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_12/pdf/cap3_suelos.pdf

SEMARNAT. (2014). Autorización condicionada del proyecto hidroeléctrico Las Cruces. Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/07893. Recuperado el 18 de septiembre de 2014

SEMARNAT. (2015). *El Medio Ambiente en México 2013-2014, Residuos Sólidos Urbanos.* Recuperado el 1 de octubre de 2018, de http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_resumen14/07_residuos/7_1_1.html

SEMARNAT. (2015). Guía para la elaboración de Estudios Técnicos de Ordenamientos Ecológicos Regionales y Locales. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

SEMARNAT Delegación Nayarit. (2005). *Informe de los talleres regionales para identificación de la problemática de Marismas Nacionales.* Tepic.

SEMARNAT Delegación Nayarit. (2005). *Tipología de las unidades de producción acuícola en Nayarit en relación al cumplimiento de la normatividad ambiental, forestal, de bienes nacionales, uso de agua y de pesca.*

SEMARNAT Delegación Nayarit. (23 de noviembre de 2010). Acta de acuerdos de la segunda sesión ordinaria del Grupo de Trabajo de Marismas Nacionales.

SEPESCA. (1990). *Estudio de Ordenamiento Ecológico para zonas con vocación acuícola de San Blas, Nayarit a Huizache-Caimanero, Sinaloa.* Ciudad de México: Dirección General de Acuacultura. Recuperado el 26 de septiembre de 2017, de http://repositorio.inecc.gob.mx/pdf/AE_631_97234_M495/AE_631_97234_M495.pdf

SHCP. (25 de junio de 1998). Anexo número 1 del Convenio de Colaboración Administrativa en Materia Fiscal Federal que celebran la SHCP, el Gobierno del Estado de Sinaloa y el Ayuntamiento del Municipio de Escuinapa, del propio Estado. Diario Oficial de la Federación.

SOLTAPRUNA. (1999). *Estudio especializado de acuacultura y ordenamiento ecológico en los estados de Nayarit y Sinaloa.*

Sotelo Nuñez, E. I., & Cuevas Fernandez, M. L. (2014). *Propuesta metodológica para incorporar el enfoque de cuenca en el ordenamiento ecológico. Informe final.* INECC.

Torres Origel, J. F. (2016). Planificación Espacial Costero Marina en Marismas Nacionales. Archivos electrónicos del geoprocesamiento de los modelos de área de río, precipitación y temperatura, producción de agua superficial e incremento del nivel del mar. *Área de análisis Espacial Marino en TNC. Documento de Trabajo*. La Paz, Baja California Sur, Mexico.

Torres Origel, J. F., & Flores Uribe, E. (2018). Planificación Espacial Costero Marina en Marismas Nacionales. Archivos electrónicos del geoprocesamiento de la vs 1 de los modelos de fragilidad, presión y vulnerabilidad, y de la vs 2 de los modelos de aptitud para los sectores productivos. *Área de Ánalisis Espacial Marino en TNC y Parábola Ambiental. Documento de Trabajo*. La Paz, Baja California Sur, México.

UAN. (2003). Centro Multidisciplinario de Investigación Científica. Estudio básico del estero San Cristóbal, La Tovara y Singayta, San Blas, Nayarit, México. Nayarit, México.

UAN y Gobierno del Estado de Nayarit. (2009). Ordenamiento Ecológico de la Llanura Costera de Nayarit.

USGS. (2014). *USGS Science for a changing world.* Recuperado el 23 de septiembre de 2018, de Explorador de tierra: https://earthexplorer.usgs.gov

Zepeda Carrillo, A. (2016). Retos en la procuración de justicia ambiental para la protección de los ecosistemas forestales y su biodiversidad en Nayarit y su biodiversidad. Estudio de Estado, CONABIO y Gobierno del Estado de Nayarit.