



VERACRUZ  
GOBIERNO  
DEL ESTADO



SEDEMA  
Secretaría de  
Medio Ambiente



Universidad Veracruzana



ME LLENA DE ORGULLO



200  
VERACRUZ  
CUNA DEL HEROICO  
COLEGIO MILITAR  
1823 - 2023



Programa de Manejo del  
Área Natural Protegida

# "Reserva Ecológica San Felipe II"

Municipio de Uxpanapa, Veracruz.





VERACRUZ  
GOBIERNO  
DEL ESTADO



SEDEMA  
Secretaría de  
Medio Ambiente



MELLENA DE ORGULLO



Universidad Veracruzana

## Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Veracruz

Ing. Juan Carlos Contreras Bautista

Titular de la SEDEMA

Mtro. Magdaleno Mendoza Hernández

Director de Recursos Naturales

Dra. Yureli García De La Cruz

Jefa del Departamento de Conservación y Restauración de Recursos Naturales

Departamento de Conservación y Restauración de Recursos Naturales

Compilación, diseño, modificación

Biol. José Rodrigo Carral Domínguez

Responsable técnico

Mtra. Flora Heliodora Zitácuaro Contreras

Revisora y coordinadora del foro participativo

Ing. Rafael Avila Blancas

Soporte técnico

Universidad Veracruzana

Instituto de Investigaciones Biológicas

Dr. Jorge Antonio Gómez Díaz

Coordinador

Dr. César Isidro Carvajal Hernández

Coordinador

Instituto de Neuroetología

Dr. Edgar Ahmed Bello Sánchez

Coordinador

### Equipo técnico y colaboradores:

Biol. Claudia Ivette Vázquez Mota

M. en C. Jatziri López Serrano

Biol. Jonatan Josué Torres Díaz

M. en C. Fernando Cuauhtémoc Molina Montes

M. en C. Alan Monroy Ojeda

M. en C. Bruno Enrique Téllez Baños

M. en C. Anel Edith García Ramírez

Biol. Matías Antonio Amezcua Trigos

Lic. Edgar Rafael Aguilar Orea

Pas. de Ing. Amb. Alexo Enrique Villegas Montero

M. en C. Orlando Rafael Vivanco Montané

Pas. de Biol. Merbin Jafet Tornero Conde

Anastasio Bustamante Esq. Manlio Fabio Altamirano, Col. Centro CP.

91000, Xalapa, Ver. (228) 818.11.11, 818.79.89 y Fax: 817.22.95

Xalapa, Ver., México, julio de 2023

Primera Edición.



200  
AÑOS  
VERACRUZ  
CUNA DEL HEROICO  
COLEGIO MILITAR  
1823 - 2023



VERACRUZ  
GOBIERNO  
DEL ESTADO



**SEDEMA**  
Secretaría de  
Medio Ambiente



MÉLLENA DE ORGULLO



Universidad Veracruzana



Cítese:  
Secretaría de Medio Ambiente, 2023. Programa de Manejo. Área Natural Protegida. Reserva Ecológica San Felipe II, municipio de Uxpanapa, Veracruz; en colaboración con la Universidad Veracruzana a través del Instituto de Investigaciones Biológicas y el Instituto de Neuroetología. Gobierno del Estado de Veracruz, México, 478 p, 7 anexos.



**200** AÑOS  
**VERACRUZ**  
CUNA DEL HEROICO  
COLEGIO MILITAR  
1823 - 2023





## CONTENIDO

|                                                                             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----|
| ÍNDICE DE CUADROS .....                                                     | 8   |
| ÍNDICE DE FIGURAS E IMÁGENES.....                                           | 12  |
| PRESENTACIÓN.....                                                           | 22  |
| 1. Introducción.....                                                        | 23  |
| 2. Antecedentes.....                                                        | 26  |
| 3. Objetivos del área protegida .....                                       | 29  |
| 3.1. Objetivo general.....                                                  | 29  |
| 3.2. Objetivos específicos.....                                             | 29  |
| 4. Descripción del área de estudio.....                                     | 30  |
| 4.1. Localización y límites.....                                            | 30  |
| 4.1.1. Localización .....                                                   | 30  |
| 4.1.2. Límites.....                                                         | 32  |
| 4.1.3. Relevancia nacional e internacional del área natural protegida ..... | 34  |
| 4.1.4. Zona de influencia.....                                              | 36  |
| 4.2. Características físico-geográficas .....                               | 40  |
| 4.2.1. Clima .....                                                          | 40  |
| 4.2.2. Calidad del aire .....                                               | 43  |
| 4.2.3. Geo morfología y relieve .....                                       | 50  |
| 4.2.4. Geología.....                                                        | 51  |
| 4.2.5. Suelos.....                                                          | 56  |
| 4.2.6. Hidrología .....                                                     | 61  |
| 4.2.7. Paisaje .....                                                        | 65  |
| 4.3. Características biológicas .....                                       | 70  |
| 4.3.1. Vegetación .....                                                     | 71  |
| 4.3.2. Fauna.....                                                           | 82  |
| 4.3.2.1 Anfibios y Reptiles.....                                            | 82  |
| 4.3.2.2 Aves .....                                                          | 86  |
| 4.3.2.3 Mamíferos.....                                                      | 90  |
| 4.3.3. Servicios ecosistémicos.....                                         | 95  |
| 4.4. Contexto arqueológico, histórico y cultural.....                       | 97  |
| 4.5. Contexto demográfico, económico y social.....                          | 103 |
| 4.6. Uso de suelo y aguas nacionales .....                                  | 110 |
| 4.6.1. Uso de suelo .....                                                   | 110 |
| 4.6.2. Aguas nacionales .....                                               | 113 |







|                                                                                                   |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.7. Tenencia de la tierra.....                                                                   | 114 |
| 4.8. Fenómenos perturbadores .....                                                                | 115 |
| 4.8.1. Fenómenos geológicos.....                                                                  | 116 |
| 4.8.2. Fenómenos hidrometeorológicos .....                                                        | 123 |
| 4.8.3. Declaratorias de desastre, emergencia y contingencia climatológica.....                    | 131 |
| 4.9. Cambio climático.....                                                                        | 132 |
| 4.10. Participación social.....                                                                   | 156 |
| 4.11 Normatividad aplicable .....                                                                 | 161 |
| 5. Diagnóstico y problemática de la situación ambiental .....                                     | 167 |
| 5.1. Ecosistémico .....                                                                           | 167 |
| 5.1.1. Regímenes de perturbación natural y antropogénicos .....                                   | 167 |
| 5.1.2. Áreas núcleo y zonas de riesgo de pérdida de ecosistemas y/o servicios ambientales .....   | 168 |
| 5.1.3. Especies invasoras y/o nocivas.....                                                        | 170 |
| 5.1.4. Servicios ecosistémicos y sus amenazas.....                                                | 173 |
| 5.1.5. Conectividad del paisaje del ANP y su zona de influencia.....                              | 175 |
| 5.1.6. Corredores riparios y sistemas fluviales .....                                             | 176 |
| 5.1.7. Áreas de oportunidad para la investigación del uso, manejo y aprovechamiento del ANP ..... | 178 |
| 5.1.8. Capacidad de carga y recuperación .....                                                    | 182 |
| 5.2. Demográfico y socioeconómico .....                                                           | 184 |
| 5.2.1. Dinámica poblacional y procesos socioeconómicos .....                                      | 184 |
| 5.2.2. Formas de producción y organización social de los procesos productivos.....                | 186 |
| 5.3. Vulnerabilidad a fenómenos perturbadores.....                                                | 188 |
| 5.4. Vulnerabilidad al cambio climático.....                                                      | 191 |
| 5.5. Presencia y coordinación institucional.....                                                  | 195 |
| 5.5.1. Actores sociales y gubernamentales que aporten al subprograma de conservación.....         | 195 |
| 5.6. Consideraciones a grupos vulnerables y género .....                                          | 197 |
| 5.7. Aptitud del territorio, unidades de gestión y desarrollo socioeconómico .....                | 199 |
| 5.7.1 Aptitud del territorio.....                                                                 | 199 |
| 5.7.2. Unidades de gestión.....                                                                   | 205 |
| 5.7.3. Desarrollo socioeconómico en el ANP y zona de influencia.....                              | 206 |
| 5.7.4. Derechos de vía, zonas federales y estatales.....                                          | 207 |
| 6. Subprogramas de conservación .....                                                             | 209 |





|                                                                                                                                                                           |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 6.1. Subprograma de protección .....                                                                                                                                      | 209 |
| 6.1.1. Componente de inspección y vigilancia .....                                                                                                                        | 210 |
| 6.1.2. Componente de prevención, control y combate de incendios y contingencias ambientales .....                                                                         | 212 |
| 6.1.3. Componente de preservación e integridad de áreas núcleo .....                                                                                                      | 214 |
| 6.1.4. Componente de protección contra especies invasoras y control de especies nocivas .....                                                                             | 216 |
| 6.1.5. Componente de mitigación y adaptación al cambio climático .....                                                                                                    | 217 |
| 6.2. Subprograma de manejo .....                                                                                                                                          | 218 |
| 6.2.1. Componente de desarrollo y fortalecimiento comunitario .....                                                                                                       | 219 |
| 6.2.2. Componente de manejo, aprovechamiento y uso sostenible de la biodiversidad (terrestre y acuática) y sistemas productivos (agrícola, ganadería y/o silvícola) ..... | 220 |
| 6.2.3. Componente de mantenimiento de servicios ecosistémicos .....                                                                                                       | 220 |
| 6.2.4. Componente de patrimonio arqueológico, histórico y cultural .....                                                                                                  | 220 |
| 6.3. Subprograma de restauración .....                                                                                                                                    | 221 |
| 6.3.1. Componente de conectividad del paisaje .....                                                                                                                       | 221 |
| 6.3.2. Componente de recuperación de especies en riesgo y emblemáticas .....                                                                                              | 222 |
| 6.3.3. Componente de conservación de agua y suelo .....                                                                                                                   | 223 |
| 6.3.4. Componente de reforestación y restauración de ecosistemas .....                                                                                                    | 224 |
| 6.4. Subprograma de conocimiento .....                                                                                                                                    | 225 |
| 6.4.1. Componente de fomento a la investigación .....                                                                                                                     | 226 |
| 6.4.2. Componente de inventarios, monitoreo ambiental y socioeconómico .....                                                                                              | 227 |
| 6.4.3. Componente de sistemas de información .....                                                                                                                        | 229 |
| 6.5. Subprograma de cultura .....                                                                                                                                         | 230 |
| 6.5.1. Componente de educación para la conservación .....                                                                                                                 | 231 |
| 6.5.2. Componente de capacitación para el desarrollo sostenible .....                                                                                                     | 232 |
| 6.5.3. Componente de comunicación, difusión e interpretación ambiental .....                                                                                              | 233 |
| 6.5.4. Componente de uso público, turismo y recreación al aire libre .....                                                                                                | 235 |
| 6.6. Subprograma de gestión .....                                                                                                                                         | 236 |
| 6.6.1. Componente de administración y operación .....                                                                                                                     | 237 |
| 6.6.2. Componente de coadministración, concurrencia y vinculación .....                                                                                                   | 238 |
| 6.6.3. Componente de protección civil y mitigación de riesgos .....                                                                                                       | 239 |





|                                                                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 6.6.4. Componente de infraestructura, señalización y obra pública.....                                          | 241 |
| 6.6.5. Componente de mecanismos de participación y gobernanza .....                                             | 242 |
| 6.6.6. Componente de planeación estratégica y actualización del programa de manejo .....                        | 243 |
| 6.6.7. Componente de procuración de recursos e incentivos .....                                                 | 244 |
| 6.6.8. Componente de recursos humanos y profesionalización .....                                                | 245 |
| 6.6.9. Componente de regulación, permisos, concesiones y autorizaciones.....                                    | 245 |
| 6.6.10. Componente de vivienda y construcción.....                                                              | 245 |
| 7. Ordenamiento ecológico y zonificación.....                                                                   | 246 |
| 7.1. Ordenamiento ecológico .....                                                                               | 246 |
| 7.1.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.....                                           | 246 |
| 7.1.2. Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Veracruz de Ignacio de la Llave..... | 253 |
| 7.1.3. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Caribe.....                   | 256 |
| 7.2. Zonificación y subzonificación .....                                                                       | 259 |
| 7.2.1. Criterios de zonificación y subzonificación .....                                                        | 259 |
| 7.2.2. Métodos.....                                                                                             | 260 |
| 7.2.3. Zonas, subzonas y políticas de manejo .....                                                              | 261 |
| 8. Reglamento .....                                                                                             | 264 |
| 9. Programa operativo anual.....                                                                                | 277 |
| 10. Evaluación de efectividad.....                                                                              | 284 |
| 10.1. Proceso de la evaluación.....                                                                             | 284 |
| 10.1.1. Evaluación del Programa de Manejo.....                                                                  | 284 |
| 10.1.2 Evaluación del Programa Operativo Anual .....                                                            | 287 |
| 11. Bibliografía .....                                                                                          | 288 |
| 12. Anexos.....                                                                                                 | 326 |
| 12.1 Listado florístico y faunístico .....                                                                      | 326 |
| 12.1.1. Listado florístico.....                                                                                 | 326 |
| 12.1.2. Listado faunístico .....                                                                                | 343 |
| 12.1.2.1. Listado potencial de anfibios y reptiles del ANP San Felipe II y su zona de influencia .....          | 343 |
| 12.1.2.2. Listado potencial de aves del ANP San Felipe II y su zona de influencia..                             | 361 |







|                                                                                                                                                                                                         |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 12.1.2.3. Listado potencial de mamíferos del ANP San Felipe II y su zona de influencia .....                                                                                                            | 386 |
| 12.2. Estudios e Investigaciones .....                                                                                                                                                                  | 391 |
| 12.3. Marco jurídico .....                                                                                                                                                                              | 391 |
| 12.4. Cuadros de construcción .....                                                                                                                                                                     | 393 |
| 12.4.1. Cuadro de construcción del ANP San Felipe II .....                                                                                                                                              | 393 |
| 12.4.2. Cuadro de construcción de la zona de influencia del ANP San Felipe II.....                                                                                                                      | 394 |
| 12.4.3. Cuadro de construcción de la zona núcleo.....                                                                                                                                                   | 416 |
| 12.4.4. Cuadro de construcción de la zona de amortiguamiento.....                                                                                                                                       | 419 |
| 12.5. Directorios.....                                                                                                                                                                                  | 419 |
| 12.5.1 Directorio de dependencias, instituciones, oficinas y organismos desconcentrados de los tres niveles de gobierno con probabilidad o interés manifiesto en las actividades y asuntos del ANP..... | 419 |
| 12.5.2. Directorio de personas físicas, morales, grupos sociales y otros con interés probable o manifiesto en las actividades y asuntos del ANP.....                                                    | 420 |
| 12.6. Lista de verificación de Servicios Ecosistémicos.....                                                                                                                                             | 420 |
| 12.7 Anexo fotográfico .....                                                                                                                                                                            | 436 |

## ÍNDICE DE CUADROS

|                                                                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Cuadro 1. Superficie, número de localidades y población de la zona y subzonas de influencia del ANP San Felipe II.....           | 38 |
| Cuadro 2. Límites de concentraciones de contaminantes de acuerdo a la NOM-172-SEMARNAT-2019.....                                 | 44 |
| Cuadro 3. Concentraciones de contaminantes de interés para el ANP San Felipe II y su zona de influencia.....                     | 46 |
| Cuadro 4. Constitución geológica del ANP San Felipe II.....                                                                      | 52 |
| Cuadro 5. Constitución geológica de la zona de Influencia del ANP San Felipe II.....                                             | 53 |
| Cuadro 6. Porcentaje de los Suelos dominantes del ANP San Felipe II y su zona de influencia .....                                | 56 |
| Cuadro 7. Unidades geohidrológicas del ANP San Felipe II y su zona de influencia...                                              | 63 |
| Cuadro 8. Resultados de las métricas de paisaje aplicadas a nivel clase para el ANP San Felipe II y su zona de influencia.....   | 66 |
| Cuadro 9. Criterios de sensibilidad para determinar la fragilidad del paisaje del ANP San Felipe II y su zona de influencia..... | 69 |
| Cuadro 10. Equivalencias de los tipos de vegetación del ANP San Felipe II.....                                                   | 74 |
| Cuadro 11. Géneros de plantas con mayor riqueza.....                                                                             | 80 |
| Cuadro 12. Familias de plantas con mayor riqueza .....                                                                           | 80 |





|                                                                                                                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Cuadro 13. Número de especies de plantas bajo categorías de riesgo nacionales (NOM-059) e internacionales (lista roja de la IUCN y CITES).....                | 81  |
| Cuadro 14. Número de especies de vertebrados bajo categorías de riesgo nacionales (NOM-059) e internacionales (lista roja de la IUCN y CITES) .....           | 82  |
| Cuadro 15. Familias de anfibios y reptiles con mayor riqueza.....                                                                                             | 84  |
| Cuadro 16. Géneros de anfibios y reptiles con mayor riqueza.....                                                                                              | 84  |
| Cuadro 17. Número de especies de anfibios y reptiles bajo categorías de riesgo nacionales (NOM-059) e internacionales (lista roja de la IUCN y CITES).....    | 85  |
| Cuadro 18. Familias de aves con mayor riqueza.....                                                                                                            | 87  |
| Cuadro 19. Géneros de aves con mayor riqueza.....                                                                                                             | 87  |
| Cuadro 20. Número de especies de aves bajo categorías de riesgo nacionales (NOM-059) e internacionales (lista roja de la IUCN y CITES).....                   | 88  |
| Cuadro 21. Uso y aprovechamiento de la avifauna del ANP San Felipe II y su zona de influencia .....                                                           | 90  |
| Cuadro 22. Riqueza taxonómica de mamíferos en el ANP San Felipe II y su zona de influencia .....                                                              | 92  |
| Cuadro 23. Número de especies de mamíferos bajo categorías de riesgo nacionales (NOM-059) e internacionales (lista roja de la IUCN y CITES) .....             | 93  |
| Cuadro 24. Uso y aprovechamiento de la mastofauna del ANP San Felipe II y su zona de influencia .....                                                         | 94  |
| Cuadro 25. Servicios ecosistémicos del sitio de estudio de acuerdo con la Clasificación Común Internacional de Servicios Ecosistémicos (CICES v.5.1).....     | 96  |
| Cuadro 26. Número de especies útiles para cada uno de los ecosistemas naturales y artificiales presentes en el Ejido Agustín Melgar, Uxpanapa, Veracruz. .... | 102 |
| Cuadro 27. Localidades del municipio de Uxpanapa presentes en la zona de influencia del ANP San Felipe II .....                                               | 104 |
| Cuadro 28. Localidades del municipio de Uxpanapa presentes en la zona de influencia del ANP San Felipe II .....                                               | 105 |
| Cuadro 29. Marginación en los municipios de Uxpanapa y Las Choapas.....                                                                                       | 106 |
| Cuadro 30. Viviendas con acceso a tecnologías de información y comunicación en los municipios de Uxpanapa y Las Choapas.....                                  | 106 |
| Cuadro 31. Afiliación a servicios de salud a nivel municipal.....                                                                                             | 107 |
| Cuadro 32. Grado promedio de escolaridad de las localidades de la zona de influencia .....                                                                    | 108 |
| Cuadro 33. Principales productos agrícolas del municipio de Uxpanapa en 2019.....                                                                             | 109 |
| Cuadro 34. Principales productos agrícolas del municipio de Las Choapas en 2019.....                                                                          | 109 |
| Cuadro 35. Ganadería y avicultura en Uxpanapa (2020) y Las Choapas (2021) .....                                                                               | 110 |
| Cuadro 36. Superficies y porcentajes del Uso de Suelo y vegetación de INEGI.....                                                                              | 111 |





|                                                                                                                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Cuadro 37. Número de eventos de sequía en el periodo 2003 – 2021 de acuerdo con el Monitor de Sequía de México (MSM).....                                                     | 126 |
| Cuadro 38. Incendios combatidos por CONAFOR (2005 – 2022) en el ANP San Felipe II y su zona de influencia.....                                                                | 129 |
| Cuadro 39. Total de declaratorias para los municipios de Uxpanapa y Las Choapas..                                                                                             | 131 |
| Cuadro 40. Declaratorias de emergencia, desastre y contingencia climatológica (2000 – 2022) para los municipios de Uxpanapa y Las Choapas.....                                | 131 |
| Cuadro 41. Porcentaje de cambio en la precipitación (%).....                                                                                                                  | 135 |
| Cuadro 42. Anomalía de temperatura máxima (°C).....                                                                                                                           | 136 |
| Cuadro 43. Anomalía de temperatura media (°C).....                                                                                                                            | 136 |
| Cuadro 44. Anomalía de temperatura mínima (°C).....                                                                                                                           | 137 |
| Cuadro 45. Frecuencia Potencial de Inundaciones.....                                                                                                                          | 144 |
| Cuadro 46. Índice de estacionalidad.....                                                                                                                                      | 145 |
| Cuadro 47. Criterios de sensibilidad.....                                                                                                                                     | 147 |
| Cuadro 48. Criterios de capacidad adaptativa.....                                                                                                                             | 148 |
| Cuadro 49. Vulnerabilidad actual y con modelos de Cambio Climático.....                                                                                                       | 151 |
| Cuadro 50. Tasa de cambio de uso de suelo del ANP San Felipe II .....                                                                                                         | 155 |
| Cuadro 51. Tasa de cambio de uso de suelo de la zona de influencia .....                                                                                                      | 155 |
| Cuadro 52. Índice de probabilidad de conectividad para los fragmentos de selva conservada y bosque secundario del paisaje del ANP San Felipe II y su zona de influencia ..... | 175 |
| Cuadro 53. Tasas anuales de crecimiento estatal, municipal y para el ANP San Felipe II. ....                                                                                  | 184 |
| Cuadro 54. Escenarios de Cambio Climático de acuerdo con el modelo SSP5 RCP 8.5 .....                                                                                         | 192 |
| Cuadro 55. Resumen de los resultados de vulnerabilidad en el ANP San Felipe II ....                                                                                           | 193 |
| Cuadro 56. Estrategias para mantener o incrementar la resiliencia del objeto de conservación.....                                                                             | 194 |
| Cuadro 57. Estrategias para enfrentar amenazas exacerbadas por el cambio climático .....                                                                                      | 194 |
| Cuadro 58. Estrategias para el mantenimiento y conservación del recurso natural o actividad económica potencialmente afectados.....                                           | 195 |
| Cuadro 59. Uso potencial del suelo del ANP San Felipe II y su zona de influencia de acuerdo con INEGI (2012).....                                                             | 199 |
| Cuadro 60. Acciones e indicadores, Componente de inspección y vigilancia.....                                                                                                 | 211 |
| Cuadro 61. Acciones e indicadores, Componente de prevención, control y combate de incendios y contingencias ambientales.....                                                  | 213 |





|                                                                                                                          |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Cuadro 62. Acciones e indicadores, Componente de preservación e integridad de áreas núcleo .....                         | 215 |
| Cuadro 63. Acciones e indicadores, Componente de protección contra especies invasoras y control de especies nocivas..... | 216 |
| Cuadro 64. Acciones e indicadores, Componente de mitigación y adaptación al cambio climático .....                       | 218 |
| Cuadro 65. Acciones e indicadores, Componente de desarrollo y fortalecimiento comunitario.....                           | 219 |
| Cuadro 66. Acciones e indicadores, Componente de mantenimiento de servicios ecosistémicos.....                           | 220 |
| Cuadro 67. Acciones e indicadores, Componente de conectividad del paisaje .....                                          | 222 |
| Cuadro 68. Acciones e indicadores, Componente de recuperación de especies en riesgo y emblemáticas .....                 | 223 |
| Cuadro 69. Acciones e indicadores, Componente de conservación de agua y suelo .....                                      | 224 |
| Cuadro 70. Acciones e indicadores, Componente de reforestación y restauración de ecosistemas.....                        | 225 |
| Cuadro 71. Acciones e indicadores, Componente de fomento a la investigación .....                                        | 227 |
| Cuadro 72. Acciones e indicadores, Componente de inventarios, monitoreo ambiental y socioeconómico.....                  | 228 |
| Cuadro 73. Acciones e indicadores, Componente de sistemas de información .....                                           | 229 |
| Cuadro 74. Acciones e indicadores, Componente de educación para la conservación .....                                    | 232 |
| Cuadro 75. Acciones e indicadores, Componente de capacitación para el desarrollo sostenible.....                         | 233 |
| Cuadro 76. Acciones e indicadores, Componente de comunicación, difusión e interpretación ambiental .....                 | 234 |
| Cuadro 77. Acciones e indicadores, Componente de uso público, turismo y recreación al aire libre .....                   | 236 |
| Cuadro 78. Acciones e indicadores, Componente de administración y operación...                                           | 238 |
| Cuadro 79. Acciones e indicadores, Componente de coadministración, concurrencia y vinculación .....                      | 239 |
| Cuadro 80. Acciones e indicadores, Componente de protección civil y mitigación de riesgos.....                           | 240 |
| Cuadro 81. Acciones e indicadores, Componente de infraestructura, señalización y obra pública .....                      | 242 |
| Cuadro 82. Acciones e indicadores, Componente de mecanismos de participación y gobernanza .....                          | 243 |







|                                                                                                                      |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Cuadro 83. Acciones e indicadores, Componente de planeación estratégica y actualización del programa de manejo ..... | 243 |
| Cuadro 84. Acciones e indicadores, Componente de procuración de recursos e incentivos.....                           | 244 |
| Cuadro 85. Acciones e indicadores, Componente de recursos humanos y profesionalización .....                         | 245 |
| Cuadro 86. Vinculación del programa de manejo con la UBA 134 del POEGT.....                                          | 248 |
| Cuadro 87. Vinculación del programa de manejo con la UBA 78 del POEGT.....                                           | 251 |
| Cuadro 88. Categorías de manejo y Políticas territoriales del PEOTDU.....                                            | 253 |
| Cuadro 89. Asignación de lineamientos por Unidad de Gestión Territorial 556.....                                     | 255 |
| Cuadro 90. Asignación de lineamientos por Unidad de Gestión Territorial 541 .....                                    | 256 |
| Cuadro 91. Vinculación del programa de manejo con las acciones generales y específicas del UGA 65 .....              | 257 |
| Cuadro 92. Actividades permitidas y no permitidas para la subzona de protección                                      | 262 |
| Cuadro 93. Actividades permitidas y no permitidas para la subzona de uso restringido .....                           | 263 |
| Cuadro 94. Actividades permitidas y no permitidas para la subzona de recuperación .....                              | 264 |
| Cuadro 95. Periodo de elaboración de reportes de avances del POA.....                                                | 287 |

## ÍNDICE DE FIGURAS E IMÁGENES

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. Localización del ANP San Felipe II. ....                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 31 |
| Figura 2. Principales rutas de acceso al ANP San Felipe II. ....                                                                                                                                                                                                                                                                      | 32 |
| Figura 3. Izq. ANP San Felipe II dentro de la Selva Zoque y la Región Terrestre Prioritaria (RTP-132) Selva Zoque – La Sepultura. Der. ANP San Felipe II dentro del Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA-193) Uxpanapa y la Región Hidrológica Prioritarias (RHP-82) Cuenca media y alta del Río Uxpanapa. .... | 34 |
| Figura 4. Corredores prioritarios y áreas de biodiversidad clave de la CEPF.....                                                                                                                                                                                                                                                      | 35 |
| Figura 5. Zona y subzonas de influencia del ANP San Felipe II. ....                                                                                                                                                                                                                                                                   | 38 |
| Figura 6. Ubicación de la estación climatológica Río Grande (30292). ....                                                                                                                                                                                                                                                             | 41 |
| Figura 7. Promedio mensual de precipitación y temperatura normales 1951 – 2010 (método de Walter y Lieth). ....                                                                                                                                                                                                                       | 42 |
| Figura 8. Promedio mensual de precipitación y temperatura normales 1951 – 2010 (método de Herzog).....                                                                                                                                                                                                                                | 43 |
| Figura 9. Estaciones de monitoreo de calidad del aire del Sistema de monitoreo de la Calidad del Aire en el estado de Veracruz .....                                                                                                                                                                                                  | 45 |
| Figura 10. Carga media de la columna troposférica de CO mensual. ....                                                                                                                                                                                                                                                                 | 47 |





|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 11. Promedio de columna troposférica total de NO <sub>2</sub> mensual.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 47  |
| Figura 12. Promedio de la columna troposférica del O <sub>3</sub> .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 48  |
| Figura 13. Promedio de la densidad de masa de SO <sub>2</sub> en la columna troposférica mensual.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 48  |
| Figura 14. . Comportamiento de contaminantes en el ANP San Felipe II y su zona de influencia. Nota: Unidades para Dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> ): ppbv; unidades para Dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> ): molecules/cm <sup>2</sup> ; unidades para Ozono (O <sub>3</sub> ): Unidades Dobson; Unidades para Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> ): kg m <sup>-3</sup> . Fuente: elaborado a partir de servidor Giovanni <a href="https://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni/">https://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni/</a> ..... | 49  |
| Figura 15. Geomorfología del ANP San Felipe II y su zona de influencia.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 50  |
| Figura 16. Gradiente altitudinal del ANP San Felipe II y su zona de influencia.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 51  |
| Figura 17. Geología del ANP San Felipe II y su zona de influencia.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 52  |
| Figura 18. Tipos de rocas y tiempos geológicos del área natural protegida San Felipe II y su zona de influencia.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 55  |
| Figura 19. Clasificación de los suelos del ANP San Felipe II y su zona de influencia. ...                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 56  |
| Figura 20. Claves referenciales de la Base Mundial del Recurso Suelo (WRB, 2015)....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 57  |
| Figura 21. Hidrología del ANP San Felipe II y su zona de influencia. ....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 62  |
| Figura 22. Hidrología de aguas subterráneas del ANP San Felipe II y su zona de influencia.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 63  |
| Figura 23. Configuración del paisaje del ANP San Felipe II y su zona de influencia. ...                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 66  |
| Figura 24. Esquema que muestra la distribución de los fragmentos en el paisaje por cada clase. ....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 69  |
| Figura 25. Mapa de fragilidad del paisaje del ANP San Felipe II y su zona de influencia. ....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 70  |
| Figura 26. Uso de suelo del ANP San Felipe II y su zona de influencia. ....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 111 |
| Figura 27. Mapa de Aguas Nacionales y Estatales del ANP San Felipe II de acuerdo con LAN. ....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 114 |
| Figura 28. Superficie en deslinde predio San Felipe II .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 115 |
| Figura 29. Epicentros sísmicos de entre 1990 y 2022 y zonas sísmicas en el ANP San Felipe II y su zona de influencia.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 117 |
| Figura 30. Susceptibilidad por inestabilidad de laderas para el ANP San Felipe II y su zona de influencia de acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 119 |
| Figura 31. Peligro por deslizamiento para el ANP San Felipe II. ....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 120 |
| Figura 32. Karsticidad y peligro de Hundimiento del ANP San Felipe II y su zona de influencia.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 122 |
| Figura 33. Peligro por erosión para el polígono del ANP San Felipe II.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 123 |
| Figura 34. Grado de peligro por presencia de ciclones tropicales del ANP San Felipe II y su zona de influencia.Fuente: CENAPRED, 2022b. ....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 124 |





|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 35. Índice de inundabilidad con un periodo de retorno de 2 años ( $Tr = 2$ ) para el ANP y su zona de influencia. ....                                                                                                                                                   | 127 |
| Figura 36. Riesgo de ocurrencia de incendios para el ANP San Felipe II y su zona de influencia de acuerdo con Monjarás-Vega et al. (2020). ....                                                                                                                                 | 130 |
| Figura 37. Proyecciones de cambio climático en la precipitación de Uxpanapa y las Choapas, Ver. ....                                                                                                                                                                            | 135 |
| Figura 38. Proyección de Cambio Climático de la temperatura máxima (1981-2010) de Uxpanapa y las Choapas, Ver. Fuente: ANVCC, 2022. ....                                                                                                                                        | 136 |
| Figura 39. Proyección de Cambio Climático de la temperatura media de Uxpanapa y las Choapas, Ver. ....                                                                                                                                                                          | 137 |
| Figura 40. Proyección de Cambio Climático de la temperatura mínima de Uxpanapa y las Choapas, Ver. ....                                                                                                                                                                         | 138 |
| Figura 41. Vulnerabilidad ambiental, económica y social de los municipios de Uxpanapa y las Choapas, Ver. ....                                                                                                                                                                  | 139 |
| Figura 42. Clasificación de la sequía de acuerdo con el monitor de sequía en el periodo 2005 – 2022 de los municipios de Uxpanapa y Las Choapas Ver. Nota: D0 = Anormalmente seco, D1 = Sequía moderada, D2 = Sequía severa, D3 = Sequía extrema, D4 = Sequía excepcional. .... | 141 |
| Figura 43. Riesgo de que se produzca una sequía en los municipios de Uxpanapa y Las Choapas, Ver. ....                                                                                                                                                                          | 142 |
| Figura 44. Exposición actual ante las amenazas de inundaciones de Uxpanapa y Las Choapas, Ver. ....                                                                                                                                                                             | 146 |
| Figura 45. Componente de sensibilidad de los municipios de Uxpanapa y Las Choapas. ....                                                                                                                                                                                         | 148 |
| Figura 46. Capacidad Adaptativa de los municipios de Uxpanapa y Las Choapas, Ver. ....                                                                                                                                                                                          | 151 |
| Figura 47. Componentes del índice de cambio a condiciones no análogas de distribución potencial de las especies en las ANP. ....                                                                                                                                                | 153 |
| Figura 48. Porcentaje de superficie en condiciones análogas (idóneas) y no análogas (no idóneas) por especie de la REBISO. ....                                                                                                                                                 | 154 |
| Figura 49. Mapa de probabilidad de conectividad para cada fragmento de selva y conexiones más importantes para aumentar la conectividad del ANP San Felipe II y su zona de influencia. ....                                                                                     | 176 |
| Figura 50. Proyección poblacional para el Mpio. de Uxpanapa hasta 2030. ....                                                                                                                                                                                                    | 185 |
| Figura 51. Proyección poblacional para el Mpio. de Las Choapas hasta 2030. ....                                                                                                                                                                                                 | 185 |
| Figura 52. Brechas de género del municipio de Uxpanapa. ....                                                                                                                                                                                                                    | 198 |
| Figura 53. Mapa de las clases de Uso Potencial Agrícola del ANP San Felipe II y su zona de influencia. ....                                                                                                                                                                     | 201 |





|                                                                                                                                                                                                                              |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 54. Mapa de las clases de Uso Potencial Pecuuario del ANP San Felipe II y su zona de influencia. ....                                                                                                                 | 202 |
| Figura 55. Mapa de las clases de Uso Potencial Forestal del ANP San Felipe II y su zona de influencia. ....                                                                                                                  | 203 |
| Figura 56. Derechos de vía, zonas federales y estatales para vías de comunicación del ANP San Felipe II y su zona de influencia. ....                                                                                        | 208 |
| Figura 57. Mapa de Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.....                                                                                                  | 247 |
| Figura 58. Mapa de Unidades de Gestión Territorial (UGT) del Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Veracruz de Ignacio de la Llave respecto al ANP San Felipe II y su zona de influencia. .... | 254 |
| Figura 59. Mapa de zonificación del ANP San Felipe II.....                                                                                                                                                                   | 261 |
| Figura 60. Hoja de información general del área protegida del METT-4.....                                                                                                                                                    | 285 |
| Figura 61. Formulario de preguntas del METT-4 (versión Excel).....                                                                                                                                                           | 286 |
| Figura 62. Tablero de puntuaciones del METT-4 (versión Excel).....                                                                                                                                                           | 286 |
| Imagen 63. Vista de la selva alta perennifolia al norte del ANP San Felipe II. ....                                                                                                                                          | 436 |
| Imagen 64. Vista al interior de una cueva en la zona de influencia del ANP San Felipe II. ....                                                                                                                               | 437 |
| Imagen 65. Planeación conjunta de las rutas de acceso al polígono del ANP.....                                                                                                                                               | 438 |
| Imagen 66. Traslado de equipo y materiales con apoyo de los guías locales. ....                                                                                                                                              | 438 |
| Imagen 67. Técnicos de campo y guías locales en camino al polígono del ANP.....                                                                                                                                              | 439 |
| Imagen 68. Capacitación de guías locales en el uso y colocación de cámaras trampa. ....                                                                                                                                      | 439 |
| Imagen 69. Colocación de cámaras trampa.....                                                                                                                                                                                 | 440 |
| Imagen 70. Registro de rastros de fauna en el ANP San Felipe II.....                                                                                                                                                         | 440 |
| Imagen 71. Captura e identificación de murciélagos mediante el uso de redes de niebla.....                                                                                                                                   | 441 |
| Imagen 72. Toma de fotografías de fauna en el ANP San Felipe II. ....                                                                                                                                                        | 441 |
| Imagen 73. Identificación de fauna mediante guías de campo y claves taxonómicas. ....                                                                                                                                        | 442 |
| Imagen 74. Búsqueda activa de herpetofauna.....                                                                                                                                                                              | 442 |
| Imagen 75. Captura e identificación de herpetofauna.....                                                                                                                                                                     | 443 |
| Imagen 76. Captura de mamíferos pequeños con trampas Sherman.....                                                                                                                                                            | 443 |
| Imagen 77. Toma de medidas para identificación de mamíferos pequeños.....                                                                                                                                                    | 444 |
| Imagen 78. Toma de fotografías e identificación preliminar de flora. ....                                                                                                                                                    | 444 |
| Imagen 79. Colecta y prensado de ejemplares botánicos.....                                                                                                                                                                   | 445 |
| Imagen 80. Colecta de ejemplares botánicos con apoyo de guías locales. ....                                                                                                                                                  | 445 |







|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Imagen 81. Vista del sotobosque de la vegetación primaria (Selva alta perennifolia).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 446 |
| Imagen 82. Árbol emergente de <i>Vatairea lundellii</i> (Amargoso), que presenta contrafuertes bien desarrollados, característica común de los árboles que conforman el estrato arbóreo superior.                                                                                                                                                                                                            | 446 |
| Imagen 83. Vista de la estructura de la vegetación primaria. La frecuencia de árboles emergentes es menor debido a la abundancia de afloramientos kársticos que limitan su desarrollo.                                                                                                                                                                                                                       | 447 |
| Imagen 84. Estrato arbóreo superior y medio de la vegetación primaria de Selva alta perennifolia. A) <i>Sterculia xolocotzii</i> , endémico de México y En peligro crítico de acuerdo con la IUCN, B) <i>Ficus lapathifolia</i> , C) <i>Ocotea vanderwerffii</i> , endémica de México y Vulnerable de acuerdo con la IUCN, D) <i>Capparidastrium mollicellum</i> .                                           | 448 |
| Imagen 85. Estrato arbóreo inferior de la vegetación primaria de Selva alta perennifolia. A) <i>Randia pterocarpa</i> , endémica de México, B) <i>Spathacanthus hahnianus</i> , C) <i>Louteridium mexicanum</i> , se encuentra Sujeta a protección especial de acuerdo con la NOM-059 y vulnerable de acuerdo con la IUCN, D) <i>Recchia simplicifolia</i> , se encuentra En peligro de acuerdo con la IUCN. | 449 |
| Imagen 86. Estrato arbustivo de la vegetación primaria de Selva alta perennifolia. A) <i>Geonoma interrupta</i> , B) <i>Chamaedorea arenbergiana</i> , se encuentra Amenazada de acuerdo con la NOM-059. C) <i>Euphorbia sinclairiana</i> , D) <i>Lepidagathis uxpanapensis</i> , endémica de México.                                                                                                        | 450 |
| Imagen 87. Estrato herbáceo de la vegetación primaria de Selva alta perennifolia. A) <i>Aspidogyne stictophylla</i> , Sujeta a protección especial de acuerdo con la NOM-059, B) <i>Anthurium huixtlense</i> , C) <i>Zamia purpurea</i> , endémica de México, En peligro de extinción y En peligro crítico de acuerdo con la NOM-059 y la IUCN, respectivamente, D) <i>Voyria aff. truncata</i> .            | 451 |
| Imagen 88. Comunidad rupícola en la Selva alta perennifolia a) <i>Begonia imperialis</i> . A) <i>Begonia imperialis</i> , B) <i>Smithiantha cinnabarina</i> , endémica de México, C) <i>Peperomia hobbitoides</i> (Cilantro de roca), endémica de Veracruz, D) <i>Pilea aff. pteridophylla</i> , endémica de México.                                                                                         | 452 |
| Imagen 89. Epífitas y lianas de la vegetación primaria de Selva alta perennifolia. A) <i>Vriesea heliconioides</i> , B) <i>Bruceholstia magniifolia</i> , C) <i>Dichaea panamensis</i> , D) <i>Louteridium parayi</i> , endémica de México, se encuentra En peligro de extinción de acuerdo con la NOM-059 y En peligro de acuerdo con la IUCN.                                                              | 453 |
| Imagen 90. Estrato arbóreo superior, medio e inferior de la vegetación secundaria arbórea. A) <i>Bernoullia flammea</i> , B) <i>Robinsonella mirandae</i> (Melina de monte), endémica de México y En peligro de acuerdo con la IUCN, C) <i>Palicourea tetragona</i> , D) <i>Miconia oinochrophylla</i> .                                                                                                     | 454 |





|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Imagen 91. Estrato arbustivo de la de la vegetación secundaria arbórea. A) <i>Palicourea elata</i> , B) <i>Chamaedorea ernesti-augustii</i> , se encuentra Amenazada de acuerdo con la NOM-059, C) <i>Justicia aurea</i> , D) <i>Reinhardtia gracilis</i> (Coyolito de ventana), se encuentra Sujeta a protección especial de acuerdo con la NOM-059. .... | 455 |
| Imagen 92. Estrato herbáceo de la vegetación secundaria arbórea. A) <i>Heliconia librata</i> (Platanillo), B) <i>Ruellia tuxtlensis</i> , endémica de México, C) <i>Trichomanes diversifrons</i> , D) <i>Heterotis rotundifolia</i> .....                                                                                                                  | 456 |
| Imagen 93. Epífitas y lianas de la vegetación secundaria arbórea. A) <i>Werauia gladioliflora</i> , B) <i>Disciphania calocarpa</i> (Uva agria), C) <i>Aristolochia grandiflora</i> (Guaco), D) <i>Peperomia urocarpoides</i> .....                                                                                                                        | 457 |
| Imagen 94. Estrato arbóreo de la vegetación secundaria arbustiva. A) <i>Cordia megalantha</i> (Nopo), B) <i>Allophylus psilospermus</i> , C) <i>Amphitecna regalis</i> , endémica de México y En peligro de acuerdo con la IUCN, D) <i>Erythrina folkersii</i> (Colorín). ....                                                                             | 458 |
| Imagen 95. Estrato arbustivo y herbáceo de la vegetación secundaria arbustiva. A) <i>Begonia heracleifolia</i> , B) <i>Miconia octona</i> , C) <i>Miconia crenata</i> , D) <i>Begonia nelumbiifolia</i> . ....                                                                                                                                             | 459 |
| Imagen 96. Epífitas y lianas de la vegetación secundaria arbustiva. A) <i>Pitcairnia heterophylla</i> , B) <i>Sinclairia sericolepis</i> , endémica de México, C) <i>Hidalgoya ternata</i> , D) <i>Anthurium flexile subs. flexile</i> .....                                                                                                               | 460 |
| Imagen 97. <i>Smilisca cyanosticta</i> (Rana de Árbol Mexicana Puntos Azules). ....                                                                                                                                                                                                                                                                        | 461 |
| Imagen 98. Amplexo de <i>Incilius valliceps</i> (Sapo Costero). ....                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 462 |
| Imagen 99. <i>Incilius valliceps</i> (Sapo Costero). ....                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 462 |
| Imagen 100. <i>Leptodactylus melanonotus</i> (Ranita Hojarasca). ....                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 463 |
| Imagen 101. <i>Bolitoglossa alberchi</i> (Salamandra de los Tuxtlas) es considerada endémica de México y está catalogada como Vulnerable de acuerdo con la lista roja de la IUCN. ....                                                                                                                                                                     | 463 |
| Imagen 102. <i>Anolis compressicauda</i> (Abaniquillo Escamudo). ....                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 464 |
| Imagen 103. <i>Anolis petersii</i> (Abaniquillo), una lagartija de la familia Dactyloidae que se encuentra Casi amenazada de acuerdo con la IUCN. ....                                                                                                                                                                                                     | 465 |
| Imagen 104. <i>Imantodes cenchoa</i> (Culebra Cordelilla Chata) pertenece a la familia Dipsadidae, y se encuentra catalogada como Sujeta a protección especial de acuerdo con la NOM-059. Fotografía: Bruno Enrique Téllez Baños. ....                                                                                                                     | 466 |
| Imagen 105. <i>Sibon nebulatus</i> (Culebra Caracolera Jaspeada). ....                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 466 |
| Imagen 106. <i>Bothrops asper</i> (Terciopelo, Nauyaca). ....                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 467 |
| Imagen 107. <i>Setophaga citrina</i> (Chipe Encapuchado). ....                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 467 |
| Imagen 108. <i>Eupherusa eximia</i> (Colibrí Cola Rayada). ....                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 468 |
| Imagen 109. <i>Falco ruficularis</i> (Halcón Murcielaguero). ....                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 468 |





|                                                                                                                                                                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Imagen 110. <i>Pseudastur albicollis</i> (Aguililla Blanca), pertenece a la familia Accipitridae y se encuentra Sujeta a protección especial de acuerdo con la NOM-059.....                                             | 469 |
| Imagen 111. <i>Ramphastos sulphuratus</i> (Tucán Pico Canoa) se encuentra Amenazada de acuerdo con la NOM-059, y es una de las dos especies de tucanes presentes en el ANP San Felipe II.....                           | 469 |
| Imagen 112. <i>Spizaetus melanoleucus</i> (Águila Albinegra), una de las rapaces más raras de México, y que se encuentra En peligro de extinción de acuerdo con la NOM-059. ....                                        | 470 |
| Imagen 113. <i>Crax rubra</i> (Hocofaisán) es una de las especies emblemáticas de la Selva Zoque y se encuentra Amenazada de acuerdo con la NOM-059. ....                                                               | 470 |
| Imagen 114. <i>Carollia perspicillata</i> (Murciélago cola corta de Sebas). ....                                                                                                                                        | 471 |
| Imagen 115. <i>Tapirella bairdii</i> (Tapir), una de las especies emblemáticas y de mayor relevancia del ANP, se encuentra En peligro de extinción de acuerdo con la NOM-059, y En Peligro de acuerdo con la IUCN. .... | 471 |
| Imagen 116. <i>Puma concolor</i> (Puma). ....                                                                                                                                                                           | 472 |
| Imagen 117. <i>Leopardus wiedii</i> (Tigrillo) se encuentra En peligro de extinción de acuerdo con la NOM-059, y Casi Amenazado en la IUCN. ....                                                                        | 472 |
| Imagen 118. <i>Leopardus pardalis</i> (Ocelote) se encuentra En peligro de extinción de acuerdo con la NOM-059.....                                                                                                     | 473 |
| Imagen 119. <i>Dasyprocta mexicana</i> (Serete), es endémico de México y se encuentra en peligro crítico de acuerdo con la IUCN. ....                                                                                   | 473 |
| Imagen 120. <i>Cuniculus paca</i> (Tepezcuintle) se encuentra en el Apéndice II del CITES, y es una de las especies más valoradas por los habitantes de la zona de influencia. ....                                     | 474 |
| Imagen 121. <i>Nasua narica</i> (Coatí), se encuentra en el Apéndice II del CITES.....                                                                                                                                  | 474 |
| Imagen 122. Orquídea monja africana ( <i>Eulophia maculata</i> ), la principal especie invasora presente en el ANP San Felipe II. ....                                                                                  | 475 |
| Imagen 123. Portada de la relatoría del Foro Participativo para el fortalecimiento de la propuesta del programa de manejo. ....                                                                                         | 476 |
| Imagen 124. Presentación del Foro Participativo para el fortalecimiento de la propuesta del programa de manejo. ....                                                                                                    | 477 |
| Imagen 125. Facilitadores de la Universidad Veracruzana y la SEDEMA de las mesas de trabajo durante el foro participativo.....                                                                                          | 477 |







## SIGLAS Y ABREVIATURAS

A.C.: Asociación civil

AICA: Área de Importancia para la Conservación de las Aves

ANP: Área Natural Protegida

ANRI: Atlas Nacional de Riesgos por Inundación sureste

ANVCC: Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático

AOS: American Ornithological Society

APC: Área Privada de Conservación

BMM: Bosque Mesófilo de Montaña

Cap.: Capítulo

Caps.: Capítulos

CC: Conservación Comunitaria en Áreas Naturales Protegidas

CENAPRECE: Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades

CEPAL: Comisión Económica para América Latina y el Caribe

CEPF: Critical Ecosystem Partnership Fund (Fondo de Alianzas para los Ecosistemas Críticos)

CENAPRED: Centro Nacional de Prevención de Desastres

CDB: Convenio sobre la Diversidad Biológica

CITES: Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres)

CIUX: Consejo Indígena de Uxpanapa A.C.

Comp.: Componente

Comps.: Componentes

CONABIO: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

CONAGUA: Comisión Nacional del Agua

DCRRN: Departamento de Conservación y Restauración de Recursos Naturales

DOF: Diario Oficial de la Federación

EBA: Endemic Bird Area (Área de Aves Endémicas)

ECUSBE-VER: Estrategia para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad del Estado de Veracruz

ENBM: Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México

ENBioMex: Estrategia Nacional sobre la Biodiversidad de México y Plan de Acción 2016 – 2030

ENOE: Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo

ENP: Espacios Naturales Protegidos

EPJ: Estudio Previo Justificativo

ETM: Estudios Técnicos para el Manejo de Áreas Naturales Protegidas

FGM: Fondo Golfo de México A.C.

FMCN: Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A.C.







FONDEN: Fondo para la Atención de Emergencias

GEI: Gases de Efecto Invernadero

GOE: Gaceta Oficial Órgano del Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave

IBA: Important Bird Areas (Área de Importancia para las Aves)

IFG: Índice del fragmento más grande

INEGI: Instituto Nacional de Estadística y Geografía

INMUJERES: Instituto Nacional de las Mujeres

IUCN: International Union for Conservation of Nature (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza)

IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático)

LAN: Ley de Aguas Nacionales

LEPA: Ley Estatal de Protección Ambiental

LGCC: Ley General de Cambio Climático

LGEEPA: Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

MCG: General Circulation Model (Modelos de Circulación General)

METT-4: Protected Area Management Effectiveness Tracking Tool (Herramienta de seguimiento de la eficacia de la gestión)

MSM: Monitor de Sequía de México

N.C.P.A: Nuevo Centro de Población Agrícola

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos

OSC: Organizaciones de la sociedad civil

PACC: Programa de Adaptación al Cambio Climático

PC: Índice de probabilidad de conectividad

PEA: Población económicamente activa

PMA: Procuraduría Estatal de Protección al Medio Ambiente

PNUD: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

POA: Programa Operativo Anual

POEMyRGMyMC: Programa Estatal de Ordenamiento Territorial Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Caribe

PROFEPA: Procuraduría Federal de Protección al Ambiente

PROREST: Programa para la Protección y Restauración de Ecosistemas y Especies Prioritarias

PSA: Pago por Servicios Ambientales

RAN: Registro Agrario Nacional

RB: Reserva de la Biósfera

RCP: Representative Concentration Pathways (Trayectoria de Concentración Representativa)

REBISO: Reserva de la Biósfera Selva El Ocote

REVIVE: Red de Viveros de Biodiversidad A.C.





RH: Región Hidrológica

RHP: Región Hidrológica Prioritaria

RMP: Región Marina Prioritaria

RTP: Región Terrestre Prioritaria

SAP: Selva Alta Perennifolia

SAsP: Selva Alta Subperennifolia

SE: Servicios Ecosistémicos

SEC: Servicios Ecosistémicos Culturales

SEDEMA: Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Veracruz

SI: Seasonality index (Índice de estacionalidad)

SIATL: Simulador de flujos de agua de cuencas hidrográficas

SIG: Sistema de información geográfica

SMN: Servicio Meteorológico Nacional

SNIB: Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad

SNIEG: Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica

SPPIF: Sistema de Predicción de Peligro de Incendios Forestales de México

ssp.: Especie

SSP: Shared Socioeconomic Pathways (Trayectorias Socioeconómicas Compartidas)

SSN: Servicio Sismológico Nacional

UAB: Unidad Ambiental Biofísica

UGT: Unidades de Gestión territorial

UMA: Unidad de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre

UNAM: Universidad Nacional Autónoma de México

WMO: World Meteorological Organization (Organización Meteorológica Mundial)

WRB: The World Reference Base (Base Referencial Mundial del Recurso Suelo)





## PRESENTACIÓN

El estado de Veracruz cuenta con una vasta riqueza de recursos naturales, diversas formas geológicas, numerosos tipos de climas, altitudes que van de 0 a más de 5,000 msnm entre otras características, que lo hace uno de los escenarios con mayor diversidad biológica. Sin embargo, por cambios inadecuados de uso de suelo, crecimiento poblacional desmedido y explotación de bienes y servicios, tal riqueza ha sido disminuida al grado de representar un problema para la sociedad actual.

Los espacios naturales protegidos, en particular las Áreas Naturales Protegidas son reconocidos a nivel global como una alternativa eficiente para preservar la riqueza biológica, además de ser la principal estrategia de política ambiental para la mitigación contra los efectos nocivos del cambio climático. El Estado de Veracruz, a través de la Secretaría de Medio Ambiente, administra 27 Áreas Naturales Protegidas (ANP) con una superficie de 83,439.9 ha que contribuyen a salvaguardar los ecosistemas representativos de cada una de sus regiones.

Los programas de manejo son una herramienta fundamental para la correcta planificación de estrategias y acciones, lineamientos y normativas que responden a particularidades y problemáticas específicas para cada una de las Áreas Naturales Protegidas. El presente programa de manejo, que corresponde al ANP San Felipe II, ubicada en el Municipio de Uxpanapa, pretende priorizar la conservación sostenible de la biodiversidad mediante políticas eficaces y claras, dirigiendo acciones con un enfoque ecosistémico.

Siendo el ANP San Felipe II un espacio natural único que alberga diversidad de flora y fauna con formaciones geológicas de gran interés, además de ser uno de los pocos espacios donde no ha sido alterada significativamente la vegetación por la acción humana, la principal intención de este programa de manejo es el cuidado y preservación de este entorno natural usando herramientas como la educación, la investigación y las actividades recreativas compatibles con los objetivos de conservación del ANP. El programa de manejo se pone a la disposición de los usuarios, asociaciones civiles, instancias gubernamentales, academia y sociedad en general que busquen sumar esfuerzos y definir alianzas para incrementar el éxito en la conservación y manejo de una de las áreas mejor conservadas de la zona sur del estado de Veracruz.





## 1. Introducción

Veracruz se distingue por ser un estado megadiverso, ocupando el tercer lugar nacional en este rubro, únicamente detrás de Oaxaca y Chiapas. Alberga alrededor de 8,497 especies de plantas (Villaseñor, 2016) y 1,821 especies de vertebrados (peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos) (Gallardo-Del Ángel y Aguilar-Rodríguez, 2011; González-Gárdana et al., 2014; Briones-Salas et al., 2016; Torres-Hernández et al., 2021). Su alta biodiversidad se debe a que cuenta con una amplia heterogeneidad ambiental presentando 10 tipos de clima (INEGI, 2008), una geología compleja con múltiples cadenas montañosas entre las que destaca el Pico de Orizaba, que es el volcán más alto de México (Rodríguez-Elizarrarás y Morales-Barrera, 2010) y 19 tipos de vegetación que van desde los ecosistemas de alta montaña hasta los de zonas costeras (Vázquez-Torres et al., 2011).

Lamentablemente, esta diversidad se encuentra amenazada principalmente por la deforestación, el cambio de uso de suelo y la fragmentación de la vegetación original, siendo algunos de sus principales efectos negativos el incremento de los gases de efecto invernadero (GEI) (Crutzen, 2006) y la extinción de especies (Whitmore y Sayer, 1992). Veracruz es uno de los estados con mayores tasas de deforestación, ya que para el año 2011 alrededor del 74% de su cobertura vegetal se había transformado principalmente en potreros y cultivos, quedando alrededor del 8.6% de vegetación conservada (Ellis et al., 2011) con un estado creciente de fragmentación (Equihua et al., 1998) que representa una posible causa de extinción local de las especies de flora y fauna endémicas o en alguna categoría de riesgo (Sosa et al., 1998).

Dado el estado de amenaza en que se encuentra la biodiversidad de Veracruz, se han propuesto distintas estrategias para lidiar con los múltiples obstáculos para la conservación de los ecosistemas en los tres niveles de gobierno. Estas estrategias se rigen por las políticas ambientales en México y el mundo, donde uno de los acontecimientos internacionales con mayor repercusión en dichas políticas es la firma del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) en la “Cumbre de Río” en 1992.

El gobierno de México, en cumplimiento con los compromisos derivados de este convenio, ha realizado documentos como “La Diversidad Biológica de México: Estudio de País” (1998), y sus posteriores actualizaciones tituladas “Capital Natural de México” (última actualización en 2017), cuya elaboración fue encabezada por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), y que tienen como objetivo sintetizar el conocimiento de la biodiversidad de México. Tales estudios descriptivos han servido como base para el desarrollo de estrategias nacionales también a cargo de la CONABIO, siendo la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México (ENBM) la primera de ellas publicada en el 2000, mientras que su







correspondiente actualización titulada Estrategia Nacional sobre la Biodiversidad de México y Plan de Acción 2016 – 2030 (ENBioMex) es publicada en 2016 y que incluye por primera ocasión su correspondiente plan de acción.

A su vez, la CONABIO promueve desde el 2002 la iniciativa “Estrategias Estatales de Biodiversidad”, siendo Veracruz el quinto estado en sumarse a esta iniciativa, obteniendo como resultado la publicación “La Biodiversidad en Veracruz: Estudio de Estado” en 2011. Tal obra fungió como base para el posterior desarrollo de la Estrategia para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad del Estado de Veracruz (ECUSBE-VER), la cual, en su Eje 2, propone incrementar las áreas de protección de los ecosistemas primarios de Veracruz, así como la elaboración y actualización de los programas de manejo de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) estatales y federales.

Las ANP tienen como objetivo preservar e interconectar los ambientes naturales representativos de los diferentes ecosistemas naturales que contengan porciones significativas o estratégicas de biodiversidad silvestre para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos, de acuerdo al Art. 63, Fracc. I de la Ley Estatal de Protección al Ambiente (LEPA) del Estado de Veracruz (GOE, 2018a). Su decreto, administración y manejo es una de las principales estrategias políticas de conservación de los ecosistemas a nivel estatal y nacional (Hernández et al., 2007): al año 2023, la Secretaría de Medio Ambiente del estado de Veracruz (SEDEMA) administra 27 ANP estatales, cuya extensión total es de 83,439.9 ha, y que son representativas de los distintos ecosistemas del estado tales como los bosques de pino, pino-encino y oyamel (p. ej. ANP San Juan del Monte), el bosque mesófilo de montaña (BMM) (p. ej. ANP Sierra de Otontepec) o la selva alta perennifolia (SAP) (p. ej. ANP Cerro del Algodón), y hay incluso aquellas que resguardan varios tipos de ecosistemas como el ANP Ciénaga del Fuerte que posee selva baja caducifolia, selva baja inundable, selva mediana y manglar (SEDEMA, 2023).

Dentro de las áreas naturales protegidas destaca la Reserva Ecológica San Felipe II (en adelante ANP San Felipe II) cuya fecha de decreto es el 3 de enero de 2017, siendo la tercera con mayor superficie a nivel estatal (10,571.158 ha) (SEDEMA, 2016). El principal tipo de vegetación del ANP es la selva alta perennifolia, considerada la más exuberante y biodiversa del mundo (Rzedowski, 2006), además de brindar una amplia gama de Servicios Ecosistémicos (SE) (Delgado-Aguilar et al., 2017). En Veracruz, las SAP y las Selvas Altas Subperennifolias (SAsP) son los tipos de vegetación más característicos de la llanura costera del Golfo (Castillo-Campos et al., 2011; Vázquez-Torres, 2011b) y en conjunto son los tipos de vegetación original que ocupan mayor extensión a nivel estatal (1,126.01 km<sup>2</sup>, INEGI, 2016), sin embargo, actualmente han





desaparecido casi por completo debido principalmente al establecimiento de potreros (Sandoval et al., 2007; Castillo-Campos et al., 2011; Vázquez-Torres, 2011b).

Por lo anterior, es relevante la elaboración del presente programa de manejo, cuyo objetivo es promover e incentivar la conservación y manejo sustentable de su importante biodiversidad, servicios ecosistémicos y recursos naturales. Este programa de manejo se encuentra fundamentado en cinco ejes principales: i) Descripción del área (Capítulo 4), ii) Diagnóstico y problemática (Capítulo 5), iii) Normatividad y Planeación (Caps. 6, 7, y 8), iv) Ejecución (Cap. 9) y v) Evaluación (Cap. 10). En el programa de manejo tienen protagonismo las actividades de conservación, investigación, monitoreo, educación ambiental y ecoturismo, esto debido a la importancia nacional e internacional de los ecosistemas del sitio, cuya extensión y buen estado de conservación representan el hábitat idóneo de especies emblemáticas como el tapir centroamericano (*Tapirella bairdii*), jaguar (*Panthera onca*), mono aullador (*Alouatta palliata*), y el mono araña (*Ateles geoffroyi*). Además, esta ANP resulta importante para la conservación de la biodiversidad en términos de riqueza, endemismos y especies en categorías de riesgo nacionales e internacionales.

En este programa de manejo se encuentran plasmados los objetivos, las estrategias y las acciones de protección y conservación que deberán implementarse en el corto, mediano y largo plazo para lograr los objetivos de conservación por la que fue creada esta ANP. En su implementación, se espera la participación de todos los sectores de la sociedad para consolidar un modelo de conservación basado en la ciencia y la promoción de mejores prácticas de sustentabilidad.





## 2. Antecedentes

De acuerdo con el Estudio Previo Justificativo (EPJ) del ANP San Felipe II, la gestión para el decreto de la ANP San Felipe II dentro de la categoría Reserva Ecológica comienza con la solicitud por parte de los pobladores de la comunidad que lleva el mismo nombre, quienes manifestaron por escrito su intención de proteger y conservar los recursos naturales presentes en el predio conocido como San Felipe II, esto con el respaldo del presidente municipal de Uxpanapa. Dicha solicitud estuvo respaldada por un acta de asamblea general extraordinaria de poseionarios del predio, donde por unanimidad aprobaron declarar alrededor de 10,000 ha del predio San Felipe II como ANP de carácter estatal (SEDEMA, 2016). En respuesta a dicha solicitud, personal de la SEDEMA y de la asociación civil Mente Verde Veracruz A.C. llevaron a cabo visitas a la zona para realizar el EPJ correspondiente, el cual describe el estado de conservación de la zona, recopila registros fotográficos, así como testimonios de la presencia de especies prioritarias para su conservación como el jaguar (*Panthera onca*), mono araña (*Ateles geoffroyi*), mono aullador (*Alouatta palliata*) y tapir centroamericano (*Tapirella bairdii*) (SEDEMA, 2016).

De acuerdo con fuentes bibliográficas, en el EPJ citado se menciona, para la región del Uxpanapa, el registro de 1,298 especies de plantas, cuatro tipos de vegetación (SAP, SASP, bosque mesófilo kárstico y humedal) con sus correspondientes estados de sucesión (acahuales jóvenes y maduros), así como la presencia de cultivos anuales y plantaciones de hule y naranjo. También se reportan para dicha región el número de especies de mamíferos (78 spp. registradas, 104 spp. potenciales), aves (534 spp., Peterson, 1997; Espinoza et al., 1999; Montejo-Díaz y Aguilar-Rodríguez, 1999; Montejo, com. Pers.), reptiles (178 spp., Muñoz-Alonso et al., 1996; Duellman, 1960; Espinoza et al., 1999 y Muñoz, com. pers.), anfibios (85 spp.), invertebrados (490 spp., Sandoval et al., 2007) y hongos (219 spp., Sandoval et al., 2007), así como el número de especies bajo alguna categoría de riesgo por cada grupo (Plantas = 20 spp., Mamíferos = 14 spp., Aves = 29 spp., Reptiles = 26 spp., Anfibios = 3 spp., Hongos = 8 spp.) de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2001 (SEDEMA, 2016).

La propuesta de protección del área de estudio es justificada por su ubicación dentro de distintas regiones prioritarias (Arriaga et al., 2000; PRONATURA Península de Yucatán y TNC, 2006), la presencia de relictos de SAP y SASP que no se encuentran alterados significativamente y que requieren ser preservados y restaurados, así como por su alta biodiversidad que contiene especies representativas, endémicas, amenazadas o en peligro de extinción. Destacan la importancia de desacelerar el curso de la frontera ganadera en zonas no aptas para tal actividad, aprovechando el interés comunitario que manifiestan los habitantes del poblado San Felipe II en proteger las áreas que mantienen en buen estado de conservación (SEDEMA, 2016).







Posteriormente, como resultado del análisis de gabinete, de la georreferenciación analítica del predio a conservar y de las coordenadas otorgadas por los pobladores de San Felipe II, se obtuvo una extensión total de 10,571.158 ha propuestas para su conformación como ANP en la modalidad de Reserva Ecológica, superficie que fue ratificada por los interesados y que ocupa el área de uso común del predio San Felipe II. Finalmente, el 3 de enero de 2017, se publicó en la Gaceta Oficial Órgano de Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio (Tomo CXCV Núm. 003) el decreto por el que se declara el Área Natural Protegida San Felipe II bajo la categoría de Reserva Ecológica en el municipio de Uxpanapa, Veracruz (SEDEMA, 2017).

La SAP y la SASP son los principales tipos de vegetación en la región del Uxpanapa y también de los más amenazados a nivel nacional y estatal, ya que cubren menos de 0.6% (12,078.7 km<sup>2</sup>) y el 0.04% de la superficie nacional (760.2 km<sup>2</sup>). Mientras que a nivel estatal ocupan el 1.6% (1,120.5 km<sup>2</sup>) y el 0.008% (5.51 km<sup>2</sup>) de la superficie, respectivamente (INEGI, 2018). Sin embargo, resguardan en esta reducida superficie cerca del 14.3% de la diversidad vegetal de México (3,343 spp., Villaseñor, 2016) y el 26.2% de Veracruz (2,230 spp., Castillo-Campos et al., 2011), entre las cuales hay múltiples especies endémicas o en alguna categoría de riesgo (160 spp. a nivel estatal, Castillo-Campos et al., 2011).

De acuerdo con estudios realizados por Hernández-Gómez (2014) y Hernández-Gómez y colaboradores (2014), la superficie con SAP y SASP en la región de Uxpanapa se ha reducido considerablemente, ya que pasó de ocupar el 75% del territorio (398,000 ha aprox.) en 1975 a únicamente el 37% (192,000 ha aprox.) en 2009. Es decir, en tan sólo 33 años (1976-2009) se perdieron 286,509 ha de SAP y SASP, con una tasa anual de deforestación de 2.02%, siendo el periodo del 2000-2009 el que presentó una mayor tasa de deforestación anual (3.82%) y una mayor superficie de selva deforestada (100,000 ha aprox.), lo cual es particularmente grave si se tiene en cuenta que dicha tasa de deforestación es más de ocho veces mayor a la nacional (.43%, Velázquez et al., 2002; Mas et al., 2004). La mayoría de estas selvas fueron transformadas en potreros, los cuales pasaron de ocupar el 1.5% del territorio en 1976 (8,000 ha aprox.) al 41.6% en 2009 (217,000 ha aprox.) (Hernández-Gómez, 2014), lo que indica el acelerado ritmo con que sigue creciendo la frontera ganadera en una región claramente inadecuada para este propósito (Mac Swiney et al., 2018).

La selva que permanece hasta ahora se encuentra fragmentada en las zonas altas, inaccesibles y/o con rocas calizas donde no se le pueda dar ningún tipo de uso al suelo, y pasó de ocupar 393 fragmentos con una superficie promedio de 996 ha (1976) a 732 fragmentos con una extensión promedio de 266 ha (2009) (Hernández-Gómez, 2014).







Estos fragmentos de SAP y SASP tienen un gran valor ecológico porque representan los últimos refugios de la vida silvestre característica de este tipo de ecosistemas, como la comunidad de árboles que presenta múltiples estratos, entre los cuales hay árboles emergentes que pueden superar los 45 m (Pennington y Sarukhán, 2005), algunas de ellas amenazadas y/o endémicas a la región de Uxpanapa como *Steculia xolocotzii*, *Mortonioidendron uxpanapense* o *Colubrina johnstonii*.

El ANP San Felipe II, a pesar de poseer una extensión más de diez veces menor que las Reservas de la Biósfera (RB) presentes en la RTP Selva Zoque-La Sepultura (REBISO =101,288 ha; RB La Sepultura = 167,309 ha), destaca por ser el área natural protegida más septentrional en ésta y la única que resguarda parte de la Selva Zoque de la región de Uxpanapa, además de fungir como un sitio clave para conectar dicha región con el resto de la Selva Zoque y de la RTP-132 (Figura 3).

Ante esta tendencia de degradación ecológica, el Plan Veracruzano de Desarrollo 2019-2024 incluye entre sus objetivos estratégicos fomentar la conservación y el manejo sustentable de los recursos naturales que respondan a necesidades del entorno sociocultural y económico en el ámbito regional. A la vez, este objetivo plantea como estrategia desarrollar esquemas para mejorar el funcionamiento de las áreas naturales protegidas del estado, acordes a los objetivos del documento jurídico que las norma. Finalmente, las acciones fundamentales establecidas en esta estrategia son elaborar y operar los programas de manejo para las áreas naturales protegidas del estado, e incrementar el número y la superficie protegida de éstas.

Dentro de este marco legalmente establecido, es claro que es imprescindible gestionar de la mejor manera las áreas naturales protegidas si se pretende mantener aquellas características que en conjunto hacen valiosa su conservación. Ello implica que la gestión eficaz deberá estar basada en el conocimiento de los elementos vivos, sus interacciones, los ecosistemas que sostienen a esos elementos vivientes y los procesos internos y externos que suponen un beneficio o una amenaza para ellos. Por otra parte, la gestión deberá tener en cuenta el uso que los humanos han hecho del territorio en el pasado y el presente, el impacto actual o futuro, y los medios para conseguir un uso óptimo del espacio. Esto se logrará a través del establecimiento y consenso de un programa de manejo (GOE, 2018b).

Así, el programa de manejo será el documento que, entre otros aspectos, describirá al territorio y los problemas u oportunidades que presentará una gestión dirigida a mantener sus valores naturales, establecerá objetivos en función de esa información conocida y tendrá la flexibilidad necesaria para incorporar nueva información y conocimientos para aplicarlos al territorio de referencia y fomentará las mejores





prácticas para trabajar de manera adecuada, durante un período de tiempo determinado y acordado. Por otra parte, el programa de manejo es el instrumento que busca y orienta las maneras de satisfacer adecuadamente intereses tan diversos como los de investigadores, educadores, naturalistas, autoridades, personas que realizan actividades recreativas y visitantes en general. Las actividades de cada uno de esos colectivos no deben traer consigo un riesgo para los principales valores del espacio ni tienen que suponer la exclusión de las del resto. Un programa de manejo adecuadamente construido analiza todos esos requisitos e incorpora la situación óptima en el día a día del espacio natural, sobre la base de que el objetivo último de todas las acciones es mantener el buen estado del sitio (GOE, 2018b).

La permanencia y buen uso del ANP dependerá de que se establezcan prácticas adecuadas de manejo activo, las cuales deben integrar los intereses científicos, de conservación, de educación y recreación. Para ello es necesario desarrollar una estrategia en la que participen diversos sectores sociales de manera sinérgica. Finalmente, se espera que al propiciar una presencia pública constante y creciente, disminuirá el impacto negativo de la urbanización y otras actividades humanas sobre las poblaciones silvestres y otros recursos naturales de esta área natural protegida (GOE, 2018b).

### 3. Objetivos del área protegida

#### 3.1. Objetivo general

Conservar los ecosistemas y la diversidad biológica presente en el Área Natural Protegida San Felipe II, mediante estrategias, mecanismos y acciones que aseguren la continuidad de los servicios ecosistémicos y su manejo sustentable.

#### 3.2. Objetivos específicos

- Constituir un instrumento rector de planeación y regulación que establezca actividades, acciones y lineamientos para el manejo y administración del ANP.
- Promover la conservación de los relictos de selva alta perennifolia presentes en el ANP, así como su biodiversidad asociada para garantizar la generación de servicios ambientales.
- Proteger y conservar la diversidad faunística y florística, especialmente de las especies endémicas y/o que se ubican en alguna categoría de riesgo, así como de las especies clave para la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos.





- Establecer acciones preventivas, de control y combate de contingencias ambientales.
- Fomentar la generación de conocimiento mediante la investigación científica para asegurar la correcta toma de decisiones y ejecución de acciones de conservación y manejo sustentable a corto, mediano y largo plazo, involucrando a las comunidades rurales.
- Restaurar áreas degradadas dentro del ANP para reestablecer procesos y funciones de las selvas perennifolias y contribuir a la conectividad ecológica del paisaje.
- Propiciar el desarrollo socioeconómico local mediante el ecoturismo sustentable compatible con el objetivo general del ANP, fomentando la participación de grupos vulnerables y comunidades indígenas.
- Fomentar la vinculación entre instituciones de educación, asociaciones civiles e instancias de gobierno para lograr una gestión integral del área natural protegida.

## 4. Descripción del área de estudio

### 4.1. Localización y límites

#### 4.1.1. Localización

El Área Natural Protegida Reserva Ecológica San Felipe II se ubica en el centro del Istmo de Tehuantepec, al sureste del Estado de Veracruz, en el extremo este del municipio de Uxpanapa, colinda hacia el norte, este y sur con los límites territoriales del municipio de Las Choapas, mientras que al oeste colinda con las localidades de Primitivo R. Valencia, San Felipe II, Los Pinos y Río Azul, todas ellas pertenecientes al municipio de Uxpanapa (Figura 1). El polígono cuenta con una superficie total de 10,571.158 ha. Los cuadros de construcción del ANP y de su zona de influencia se encuentran en el Anexo 12.4.





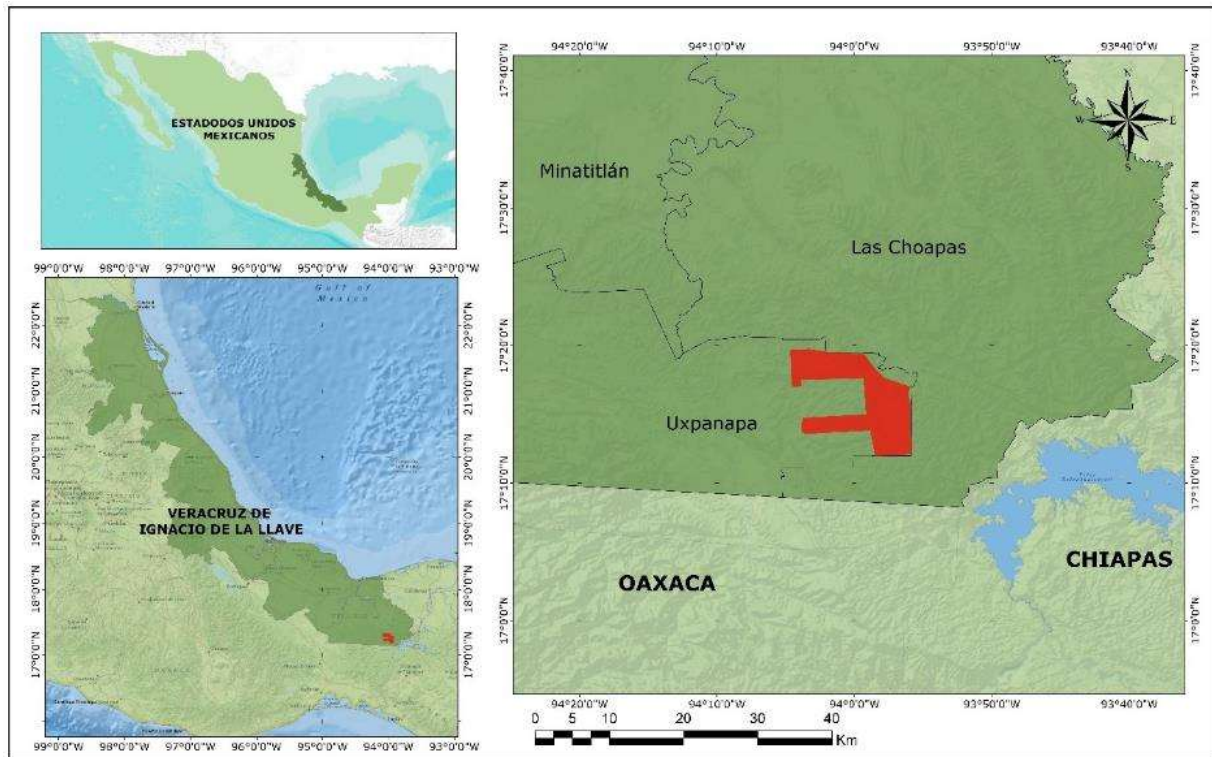


Figura 1. Localización del ANP San Felipe II.

Fuente: a partir de INEGI, marco geoestadístico, conjunto de datos vectoriales

Para acceder al ANP San Felipe II desde la cabecera municipal de Uxpanapa, La Chinantla (Poblado 10), se debe salir por el camino El Carmen y tomar la carretera estatal libre con dirección a La Horqueta pasando el Poblado Once. Una vez en La Horqueta con dirección al Norte se toma el camino de terracería Manuel Ávila Camacho que atraviesa el poblado General de División Cándido Aguilar hasta llegar a la desviación para la Colonia del Valle (Poblado trece) por la calle 20 de noviembre que lleva a Buena Vista, en esta localidad debe tomarse la vereda que se dirige al noroeste pasando por la localidad de Primitivo R. Valencia y continuando la vereda a 2.5 km se encuentra la localidad de San Felipe II. Mientras que, desde Minatitlán se recomienda el rumbo Minatitlán – Mundo Nuevo por la carreta México 180D y México 145D que comunica a la calle 2 de octubre que sigue en la desviación hacia la Colonia del Valle y el poblado Buena Vista, en donde se toma el camino de terracería hacia el oeste para llegar al poblado Primitivo R. Valencia (Figura 2).



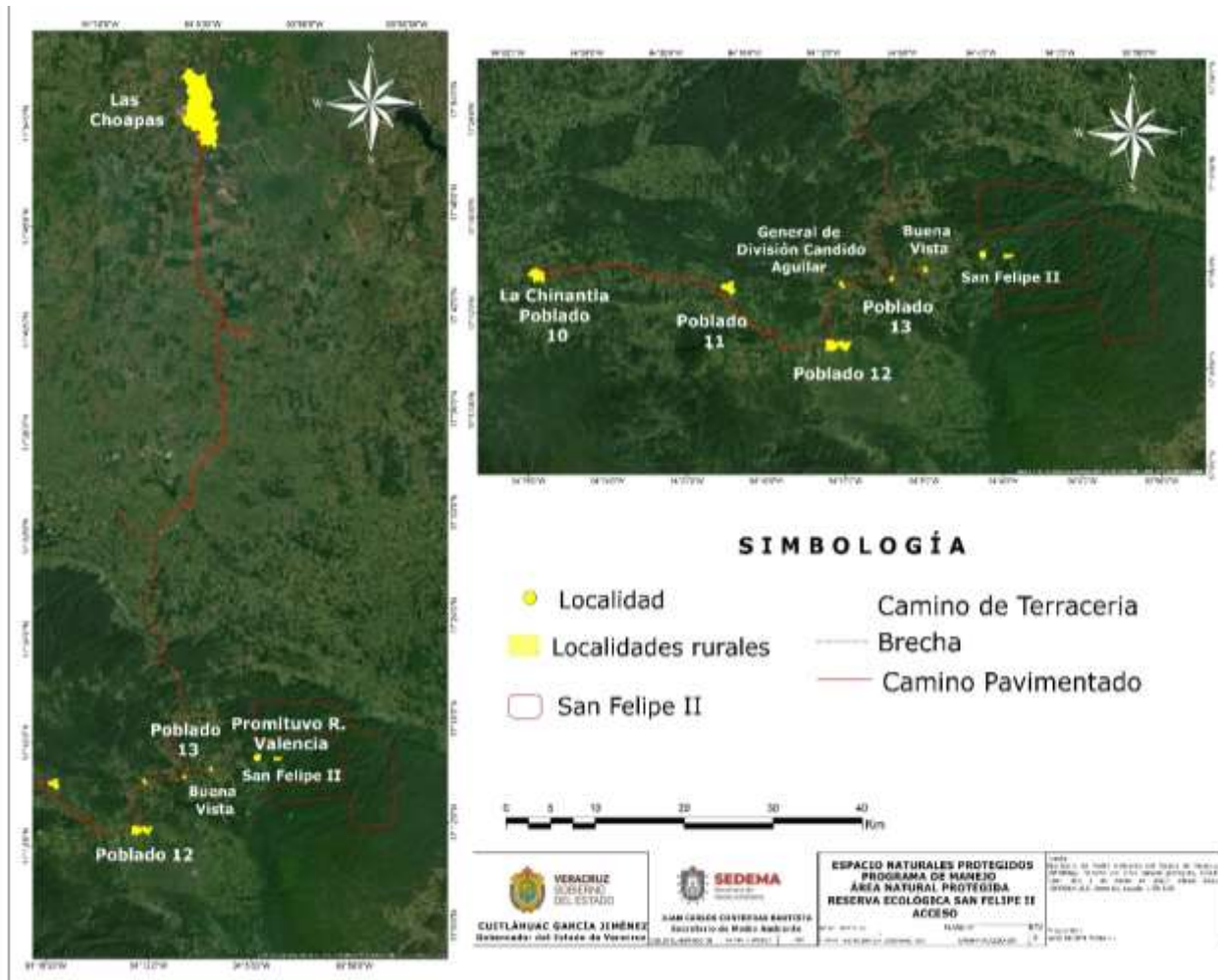


Figura 2. Principales rutas de acceso al ANP San Felipe II.  
Fuente: Elaboración específica para el programa de manejo

#### 4.1.2. Límites

En términos generales, el polígono del ANP San Felipe II presenta pocos indicios de perturbación antrópica, ya que carece de veredas o brechas, y presenta ausencia casi total de cultivos agrícolas o potreros. Sin embargo, se presentan patrones crecientes de cambio de uso de suelo en sus zonas colindantes. A continuación, se describen y enlistan los principales rasgos o elementos con capacidad de afectación benéfica o adversa respecto a los límites del polígono del ANP San Felipe II.

##### Norte

Hacia esta dirección se encuentran cinco asentamientos humanos a una distancia de entre 3.7 y 6.5 km de los límites del polígono del ANP, todos ellos pertenecientes al municipio de Las Choapas que, sin embargo, tienen poca accesibilidad al polígono del ANP. A 6.5 km al noroeste se encuentra el área de uso común del ejido como Nuevo



Centro de Población Agrícola (N.C.P.A.) Gral. Ignacio Zaragoza, que cuenta con un área aproximada de 1,507.2 ha de selva alta perennifolia y vegetación secundaria derivada de ésta, que tiene un rol importante en la continuidad de la conectividad del ANP San Felipe II.

#### Este

Se ubican siete asentamientos humanos a distancias de entre 3.4 y 9.4 km del polígono del ANP. Hay también localidades ejidales que presentan una evidente conversión de sus territorios a potreros y cultivos, por lo cual son focos potenciales de fenómenos perturbadores como incendios provocados, así como la expansión del cambio de uso de suelo de selva alta perennifolia a potreros o cultivos, con el consiguiente efecto de borde respecto a los límites del ANP.

#### Sur

Es en esta dirección donde se encuentra el relieve más abrupto e inaccesible, las mayores cotas altitudinales, los remanentes de vegetación más amplios y los menores indicios de actividades agropecuarias, por lo cual en esta dirección es donde parece más probable la ausencia de algunos factores de perturbación humana como la extracción ilegal de madera, flora y fauna. Dos de los aspectos benéficos en este rumbo es la ausencia de asentamientos humanos, así como la cercanía del Área Privada de Conservación (APC) Salsipuedes con los límites del ANP, la cual cuenta con aproximadamente 6,057 ha de vegetación en buen estado de conservación y que fungen como una zona de amortiguamiento y conectividad ecológica respecto al ANP, y que contribuye junto con ésta a la conectividad de la región del Uxpanapa con los Chimalapas y la Reserva de la Biósfera Selva El Ocote. Sin embargo, cabe destacar que en esta dirección se registran los incendios recientes con mayores afectaciones (ver Cap. 4.8), además de presentarse las zonas con mayor riesgo de incendios de acuerdo con Monjarás-Vega et al. (2020). Al ser estas zonas menos accesibles, las actividades de prevención y combate de incendios son más difíciles de llevar a cabo, por lo cual debe considerarse esto en los subprogramas correspondientes.

#### Oeste

Se ubican múltiples comunidades aledañas al polígono del ANP, cuya economía se basa principalmente en actividades agropecuarias, principalmente la ganadería y en menor medida la agricultura. En general las localidades ubicadas en este rumbo son las que cuentan con mayor accesibilidad al polígono del ANP, por lo cual es de esperarse que de aquí provenga el mayor impacto de origen antropogénico, como la caza furtiva, tala ilegal o la probabilidad de incendios accidentales y/o inducidos.



#### 4.1.3. Relevancia nacional e internacional del área natural protegida

La Reserva Ecológica San Felipe II es la única ANP estatal que resguarda parte de la porción veracruzana de la Selva Zoque, la cual está conformada por la zona del Uxpanapa-Chimalapas y la Reserva de la Biósfera Selva El Ocote (REBISO) en el Istmo de Tehuantepec, en los estados de Veracruz, Oaxaca y Chiapas en el sureste de México (Aguilar-López et al., 2021). Así mismo, se encuentra dentro de la Región Terrestre Prioritaria Selva Zoque-La Sepultura de la CONABIO (RTP-132) (Figura 3) (Arriaga-Cabrera et al., 2000). El ANP San Felipe II forma parte también de otras áreas prioritarias para la conservación propuestas por la CONABIO como el Área de Importancia para la Conservación de las Aves Uxpanapa (AICA-193), en la cual se tiene registro de 519 especies de aves (Aguilar, 1998), y, debido a los importantes SE que brinda, forma parte también de la Región Hidrológica Prioritaria Cuenca media y alta del Río Uxpanapa (RHP-82), la cual ejerce una fuerte influencia en la Región Marina Prioritaria Delta del río Coatzacoalcos (RMP-052) (Arriaga-Cabrera et al., 1998) (Figura 3).



Figura 3. Izq. ANP San Felipe II dentro de la Selva Zoque y la Región Terrestre Prioritaria (RTP-132) Selva Zoque – La Sepultura. Der. ANP San Felipe II dentro del Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA-193) Uxpanapa y la Región Hidrológica Prioritarias (RHP-82) Cuenca media y alta del Río Uxpanapa.

En cuanto a áreas de conservación internacionales, el ANP San Felipe II forma parte de la Región Norte del Hotspot de Biodiversidad de Mesoamérica del Fondo de



Alianzas para los Ecosistemas Críticos (CEPF), específicamente del Área de biodiversidad clave *Selva zoque*, la cual es el área con mayor prioridad para la conservación del hotspot mencionado, y que forma parte a su vez del Corredor de la Selva Zoque y Chiapas – Altiplano de Guatemala. Esta cuenta con varias especies recientemente descritas de flora y fauna endémicas de esta área y representa el límite norte u occidental de especies de fauna centroamericanas tales como el Guan de tierras altas (*Penelopina nigra*), el Quetzal mesoamericano (*Pharomachrus moccino*) o el Pavo de cacho (*Oreophasis derbianus*) (Figura 4) (CEPF, 2004).

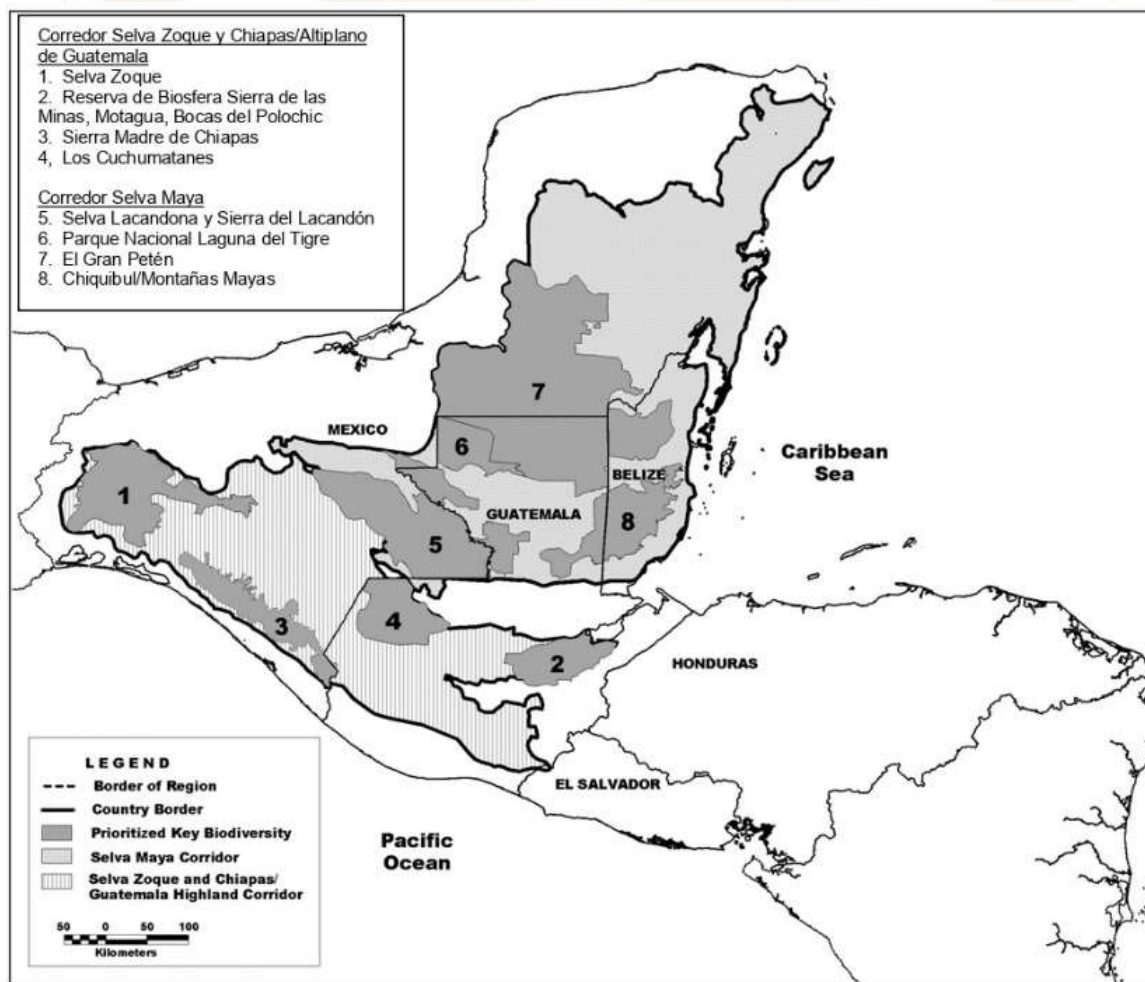


Figura 4. Corredores prioritarios y áreas de biodiversidad clave de la CEPF.

Fuente: CEPF, 2004.

También se encuentra dentro de la Área de Importancia para las Aves Uxpanapa (IBA-MX193, por sus siglas en inglés) y del Área de Aves Endémicas Los Tuxtlas y Uxpanapa (EBA-013, por sus siglas en inglés) de la BirdLife International, esta última cuenta con





la categoría de prioridad Urgente y la categoría de pérdida de hábitat Mayor (BirdLife International, 2022a, 2022b).

La Selva Zoque es, con poco más de un millón de hectáreas (Lira-Torres et al., 2011), la segunda selva tropical húmeda más extensa del norte de Mesoamérica (detrás de la Selva Maya) y un refugio del Pleistoceno con un alto número de endemismos (Pérez-Farrera et al., 2016; CEPF, 2004), un amplio gradiente altitudinal (100 – 2,300 m) y numerosos tipos de vegetación (Peterson et al., 2003). Esta región cuenta con la mayor diversidad de mamíferos de México (149 especies, Lira-Torres et al., 2012) y de reptiles del norte de Mesoamérica (141 especies, Aguilar-López et al., 2021). Además, alberga la mayor diversidad de distintos grupos de vertebrados terrestres, siendo la región Uxpanapa-Chimalapas la que cuenta con la mayor diversidad de anfibios de México y del Centro-Norte de Mesoamérica (51 especies, Aguilar-López et al., 2016), mientras que los Chimalapas y Uxpanapa, con 464 y 519 especies, respectivamente, poseen una gran diversidad de aves (Aguilar, 1998; Peterson et al., 2003). Además, se estima que en la región de Uxpanapa-Chimalapas habitan alrededor de 3,500 especies de plantas vasculares (Wendt, 1997). Alrededor del 22% de la Selva Zoque se encuentra en Veracruz, conociéndose como la región de Uxpanapa (World Wide Fund for Nature - Fundación Carlos Slim, 2018), que posee los remanentes de selva alta perennifolia más extensos de Veracruz (INEGI, 2016) y alberga múltiples especies de flora y fauna endémicas, algunas de las cuales se consideran exclusivas de tal región (Wendt, 1983, 1985, 1987a, 1987b; Burt-Utley, 1983). También es el hogar de especies emblemáticas de las selvas húmedas como el tapir centroamericano (*Tapirella bairdii*), siendo esta región una de las áreas más extensas de su hábitat y su límite noroeste de distribución (Sandoval et al., 2007; CEPF, 2004). A pesar de que el 78.3% de la Selva Zoque corresponde a vegetación conservada, y que en general se considera con una buena conectividad entre sus fragmentos, Uxpanapa es la porción de la Selva Zoque que más ha sufrido la transformación de su vegetación original (80%, Arriaga et al., 2000). A pesar de esto, el municipio de Uxpanapa es el que alberga el remanente más extenso de SAP y SASP en Veracruz (INEGI, 2016), mientras que el ANP San Felipe II es uno de los remanentes más extensos y continuos en el municipio.

#### 4.1.4. Zona de influencia

Parte fundamental del programa de manejo del ANP San Felipe II es definir su zona de influencia, es decir, el área o superficie aledaña a la poligonal de la ANP que mantiene una estrecha relación social, económica y ecológica con ésta, de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en su Artículo 3, Fracc. XIV. La importancia de definir dicha zona de influencia radica en la posibilidad de establecer herramientas y planes que garanticen patrones de desarrollo regional con objetivos sustentables, mediante actividades de conservación





ecológica, la búsqueda de programas de subsidios y la ejecución de programas productivos, con la finalidad de mantener la conectividad ecológica a través de corredores biológicos y sociales (Domínguez-Cervantes, 2009).

Los criterios que se utilizaron para definir y describir la zona de influencia del área natural protegida San Felipe II se basaron en tres principales criterios de acuerdo con la propuesta de Domínguez-Cervantes (2009):

- Criterios macro: donde se identifican los límites municipales y los límites hidrográficos.
- Criterios micro: se refiere a la identificación de los límites físico-bióticos y antrópicos.
- Subzonas de influencia: se delimitan subzonas de acuerdo con diferencias en las condiciones físico-bióticas y antrópicas con mayor detalle.

El procedimiento utilizado para la delimitación de la zona de influencia fue el siguiente:

- Se tomaron en cuenta en primer lugar las dos subcuencas hidrológicas en las que se encuentra el polígono del ANP, las cuales funcionan como límites naturales.
- A continuación, se delimitó el territorio de las subcuencas mediante los límites políticos del estado de Veracruz, seguido de los municipios de Uxpanapa y Las Choapas, los cuales funcionan como límites político-administrativos.
- Se consideró la distancia (3 – 12 km) a la que se encuentran distintas localidades relevantes para la zona de influencia respecto al polígono del ANP.
- De acuerdo con las diferencias naturales, sociales y económico-administrativas encontradas entre los territorios de las subcuencas, se dividió a la zona de influencia en dos subzonas de influencia delimitadas por el límite que divide a las subcuencas Uxpanapa y Nanchital.
- La descripción de la zona y subzonas de influencia se realizó tomando en cuenta criterios naturales, sociales, económicos y político-administrativos.

Cabe mencionar que la zona de influencia, de acuerdo con Domínguez-Cervantes (2009), no tiene como requisito indispensable abarcar en su totalidad los corredores biológicos-sociales, así como límites físico-bióticos, políticos y antrópicos respecto a las áreas naturales protegidas, sino detectarlos y describir su posible incidencia positiva o negativa para ser tomado en cuenta en proyectos, políticas ambientales y ordenamientos ecológicos territoriales futuros. Por ello, se acotaron distancias límite respecto al polígono del ANP para que la descripción de la zona de influencia sea lo suficientemente detallada para la toma de decisiones en el presente programa de manejo. Como resultado, se obtuvo la siguiente delimitación:



## Zona de influencia

La superficie de la zona de influencia del ANP San Felipe II es de 78,285 ha., abarca parte de los territorios de las subcuencas de Uxpanapa y Nanchital, así como de los municipios de Uxpanapa y Las Choapas. Sus límites colindan al este con la zona conocida como Cerro Brujo (ejidos Lic. Rafael Murillo Vidal, N.C.P.A. Felipe Ángeles y El Satélite) del municipio de Las Choapas, al norte con los ejidos N.C.P.A Ignacio Zaragoza, Alfonso Medina, y La Libertad, al oeste con los ejidos N.C.P.A. Lic. Gabriel Ramos Millán y Gustavo Díaz Ordaz y al sur con el límite sur del municipio de Las Choapas (Figura 5). Se identificaron en la zona de influencia 25 localidades donde se asientan 3,803 habitantes (Cuadro 1).

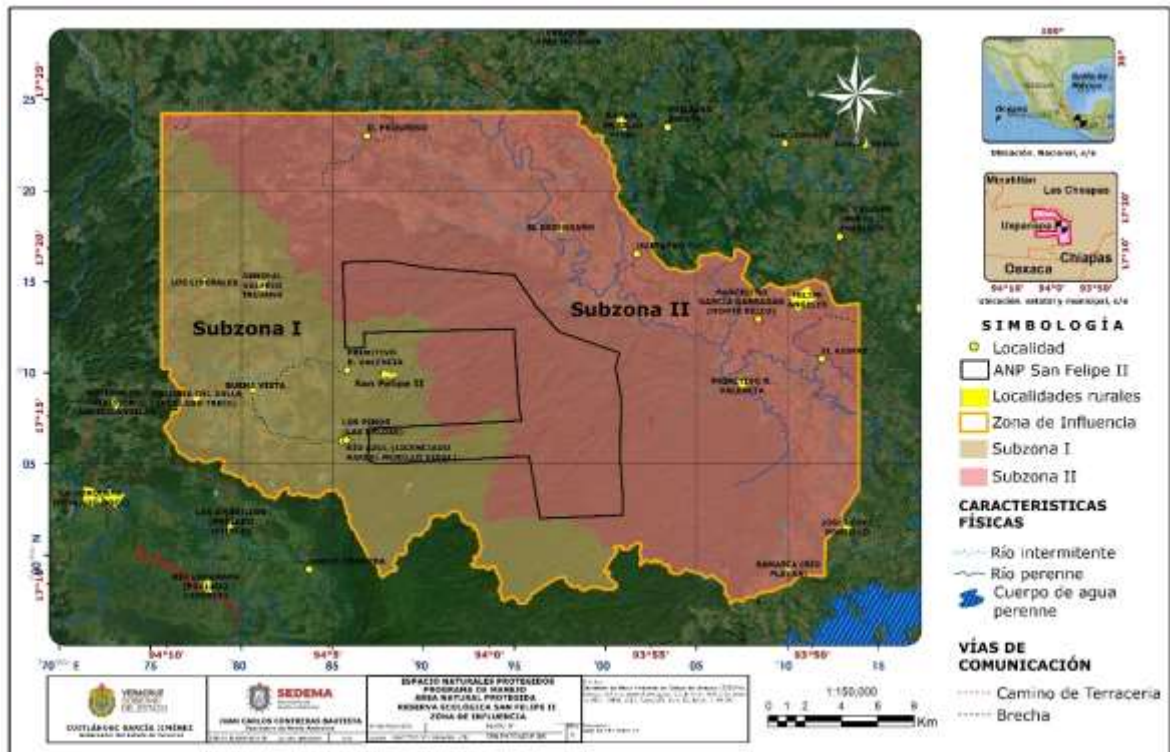


Figura 5. Zona y subzonas de influencia del ANP San Felipe II.

| Cuadro 1. Superficie, número de localidades y población de la zona y subzonas de influencia del ANP San Felipe II. |                 |     |             |            |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----|-------------|------------|-----|
| Tipo de zona                                                                                                       | Superficie (ha) | %   | Localidades | Pob. total | %   |
| Subzona I                                                                                                          | 24,868.4        | 32  | 15          | 1,418      | 37  |
| Subzona II                                                                                                         | 53,417.3        | 68  | 10          | 2,385      | 63  |
| Total (zona de influencia)                                                                                         | 78,285          | 100 | 25          | 3,803      | 100 |

Fuente: INEGI, 2020.





Con base en criterios sociales, económicos y naturales, se delimitaron las siguientes subzonas de influencia:

#### Subzona de influencia I: Subcuenca Río Uxpanapa (Occidente)

Esta subzona abarca una superficie total de 24,868.4 ha y el 32% del territorio de la zona de influencia. En su zona central abarca parte del territorio de la subcuenca del Río Uxpanapa y del municipio de Uxpanapa, así como del municipio de Las Choapas en sus zonas norte y sur. Colinda al este con parte del polígono del ANP San Felipe II, al oeste con los límites de la subcuenca del Río Uxpanapa, mientras que al norte y al sur lo hace con el territorio de los municipios de Uxpanapa y Las Choapas (Fig. 5). Las localidades ubicadas en la Subzona I cuentan con un mayor grado de accesibilidad al polígono del ANP mediante brechas y caminos de terracería que se encuentran más cerca de los límites del polígono del ANP que poseen cotas altitudinales menos abruptas, especialmente las localidades de San Felipe II, Primitivo R. Valencia, Río Azul (Lic. Rafael Murillo Vidal) y Los Pinos (Las Brujas) (Fig. 5). Por ello, estas localidades obtienen un mayor beneficio en cuanto a servicios de provisión de productos forestales no maderables como leña, madera, frutos, así como productos derivados de la caza como pieles y carne, entre otros. En esta subzona se identificaron 15 localidades con 1,418 habitantes, los cuales representan el 37.28% del total de la población de la zona de influencia (Cuadro 1).

#### Subzona de Influencia II: Subcuenca Río Nanchital (Oriente)

Esta subzona abarca una superficie total de 53,417.3 ha y el 68% del territorio de la zona de influencia. Abarca parte del territorio de la subcuenca del Río Nanchital y del municipio de Las Choapas. Colinda al este por los límites de la subcuenca del Río Nanchital, al norte con el territorio del municipio de Las Choapas, al oeste con los límites de las subcuencas de los ríos Uxpanapa y Nanchital, así como con el polígono del ANP San Felipe II y al sur con los límites de Las Choapas (Fig. 5). Esta subzona se caracteriza por tener un alto porcentaje de su territorio ocupado por ejidos, los cuales tienen como principal actividad económica la ganadería. Al interior de la zona de influencia existe, principalmente en esta subzona, una red de corredores riparios alrededor de los ríos intermitentes y perennes, la cual es sumamente importante para múltiples servicios ecosistémicos, principalmente de abastecimiento de agua para distintas localidades aledañas al río Nanchital, además, son clave para reducir el impacto de posibles inundaciones.

En esta subzona se identificaron 10 localidades que están ocupadas por 2,385 habitantes, los cuales representan el 63% de la población total de la zona de influencia. Además de tener más habitantes, éstos se encuentran más concentrados respecto a





la subzona de influencia 1, ya que en el 30% (3) de las localidades se concentra el 66% de su población (1572).

A continuación, se describe la zona de influencia de acuerdo con los criterios de Domínguez-Cervantes (2009):

#### Criterios Macro: municipios y cuencas

##### Límites políticos

Al ser la Reserva Ecológica San Felipe II un área natural protegida de jurisdicción estatal, se utilizó como principal criterio macro el límite territorial del estado de Veracruz para delimitar la zona de influencia, seguido de los límites municipales de los municipios de Uxpanapa y Las Choapas, esto con la finalidad de facilitar la coordinación interinstitucional entre ayuntamientos y las instituciones estatales. La totalidad del polígono del ANP se encuentra en el este del municipio de Uxpanapa, por lo cual su jurisdicción municipal pertenece en su totalidad al H. Ayuntamiento de Uxpanapa, mientras que la zona de influencia abarca los municipios de Uxpanapa y Las Choapas, por lo cual las acciones dirigidas a ésta deberán tomar en cuenta la jurisdicción de tales municipios (Figura 5).

##### Subcuencas hidrológicas

El segundo criterio macro tomado en cuenta fue el de las cuencas hidrográficas. En este caso, el ANP San Felipe II se ubica dentro de los límites de la cuenca hidrográfica Coatzacoalcos, en la subcuenca del río Nanchital (RH29Bm), que cubre el 80% de la poligonal del ANP (75 km<sup>2</sup>), mientras que el 20% restante (16.7 km<sup>2</sup>), se encuentra en la subcuenca del río Uxpanapa (RH29BI). Esto implica que, desde el punto de vista hidrológico, las localidades ubicadas en la subcuenca del río Nanchital se benefician en mayor medida del servicio de provisión de agua mediante la recarga hídrica que proporcionan los escurrimientos y ríos intermitentes que se originan en el ANP San Felipe II. Esto es especialmente cierto para algunas localidades como Primitivo R. Valencia, Hueyapan o El Desengaño que se ubican junto al río Nanchital o alguno de sus afluentes. Sin embargo, los ríos principales de ambas subcuencas desembocan en el río Coatzacoalcos, por lo cual la importancia hidrológica de ambas subcuencas coincide con el interés de los municipios de por los que atraviesa dicho río.

## 4.2. Características físico-geográficas

### 4.2.1. Clima

De acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada para México por García (1998), la Reserva Ecológica San Felipe II presenta clima Am: Cálido húmedo con lluvia abundante en verano, con una temperatura media anual mayor de 22 °C y temperatura del mes más frío mayor a 18 °C, la precipitación del mes más seco mayor



de 40 mm y lluvias entre verano e invierno mayores al 18% anual. La estación climatológica más próxima a la Reserva es la denominada Río Grande (30292) ubicada en el municipio de Uxpanapa, al noroeste del polígono de la reserva (Figura 6). Esta estación se tomará de referencia para los datos climatológicos del presente documento.

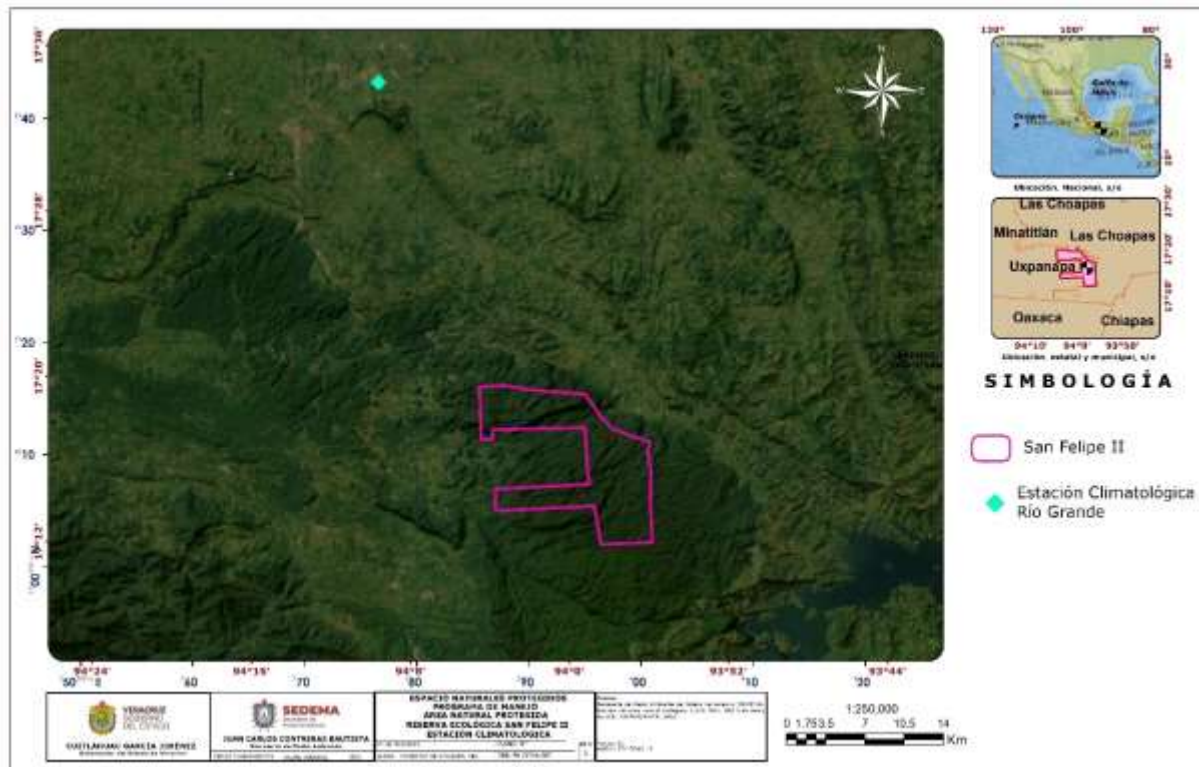


Figura 6. Ubicación de la estación climatológica Río Grande (30292).

De acuerdo con los datos generados por la estación de 1951-2010, se puede destacar que la temperatura media es de 25.2 °C, con un rango entre 21.5 °C (enero) y 28.3 °C (mayo), la temperatura máxima extrema se presentó el 13 de abril de 1994 donde el termómetro alcanzó los 45.5 °C, mientras que la temperatura mínima extrema fue el 25 de febrero de 1989 con 8 °C (CONAGUA-SMN, 2022). En cuanto a la precipitación, se reporta una precipitación total anual de 3,872 mm, con la menor precipitación total mensual en abril (96.6 mm) y la mayor precipitación total mensual en septiembre (612.8 mm) (CONAGUA-SMN, 2022). Es importante resaltar que la zona tiene una de las mayores precipitaciones del país (Toledo, 1989).

De acuerdo con el climograma que da énfasis a la precipitación (método de Walter y Lieth), se puede observar que durante todo el año se encuentran condiciones lluviosas a excepción del mes de abril cuando las condiciones son menos húmedas. Si



observamos el panorama anual, el periodo con mayor precipitación abarca los meses de junio a octubre, generalmente acompañado por fenómenos meteorológicos como ciclones tropicales y lluvias torrenciales, que también coinciden con las temperaturas medias mensuales más altas (Figura 7).

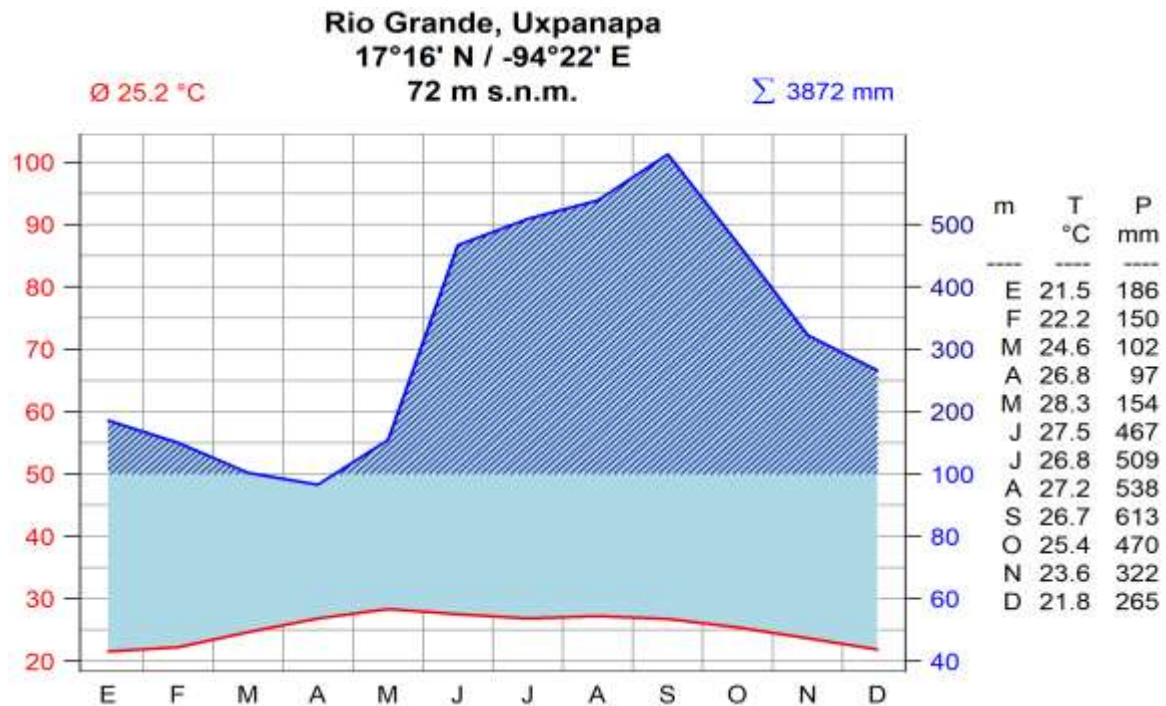


Figura 7. Promedio mensual de precipitación y temperatura normales 1951 – 2010 (método de Walter y Lieth).

Fuente: Estación meteorológica Río Grande, Veracruz. CONAGUA-SMN, 2022.

Es importante considerar estos datos ya que, en caso de practicarse ecoturismo en la zona, se deberán tomar precauciones en este periodo para asegurar el bienestar de los visitantes. Además, en la temporada de lluvias la reserva y las comunidades aledañas pueden quedarse incomunicadas.

El siguiente climograma da énfasis en la temperatura (método de Herzog), en donde se muestra un incremento sustancial de la temperatura en los meses de marzo a mayo, siendo también los que presentan menor precipitación (Figura 8).

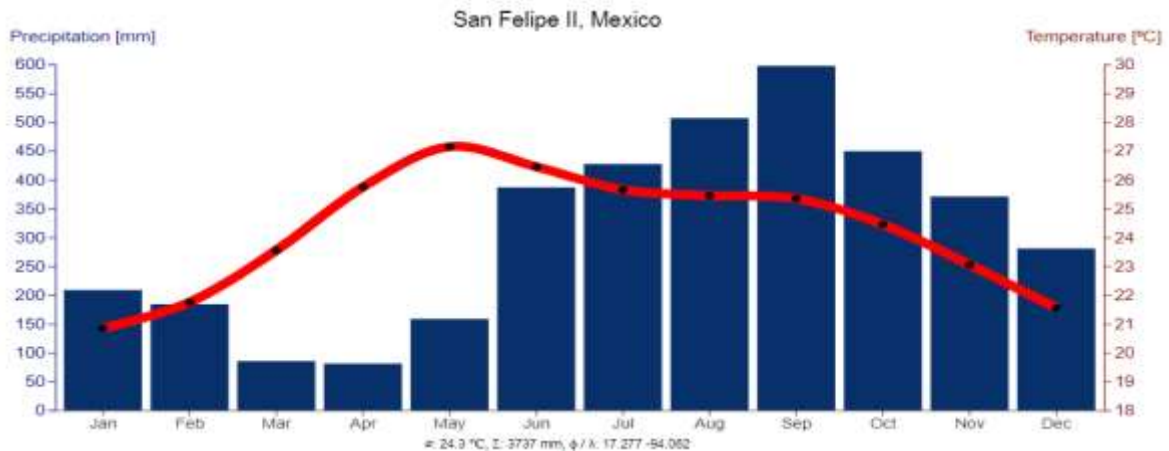


Figura 8. Promedio mensual de precipitación y temperatura normales 1951 – 2010 (método de Herzog).  
Fuente: Estación meteorológica Río Grande, Veracruz. CONAGUA-SMN, 2022.

A la zona arriban fuertes vientos provenientes del sur, en las épocas de menor precipitación (marzo a mayo), vientos cálidos y secos, que regularmente se derivan del fenómeno “El Niño”. Así también, circulan los vientos alisios provenientes del Golfo de México, en donde es más intensa la acción de los vientos cargados de humedad. En la época invernal esta humedad se refuerza con los “nortes” y ciclones tropicales. Los accidentes geográficos mayores de la región constituyen barreras que detienen el movimiento de los vientos húmedos hacia el sur (Sandoval et al., 2007).

#### 4.2.2. Calidad del aire

De acuerdo con la NOM-172-SEMARNAT-2019, que establece los Lineamientos para la obtención y comunicación del Índice de Calidad del Aire y Riesgos a la Salud, la calidad del aire es el estado de la concentración de los diferentes contaminantes atmosféricos en un periodo de tiempo y lugar determinados, cuyos valores máximos de concentración como medida de protección a la salud se establecen en las normas oficiales mexicanas y que son catalogados por un índice estadístico atendiendo sus efectos en la salud humana.

Los contaminantes normados a los que se les ha establecido un límite máximo de concentración en el aire ambiente, con la finalidad de proteger la salud humana y asegurar el bienestar de la población son: el ozono (O<sub>3</sub>), el monóxido de carbono (CO), el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), el dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), el plomo (Pb), las partículas suspendidas iguales o menores a 10 micrómetros (PM<sub>10</sub>) y las partículas suspendidas iguales o menores a 2.5 micrómetros (PM<sub>2.5</sub>). Para los Estados Unidos Mexicanos, los límites de concentraciones son:



Cuadro 2. Límites de concentraciones de contaminantes de acuerdo a la NOM-172-SEMARNAT-2019

|                                         |          |                      |
|-----------------------------------------|----------|----------------------|
| PM <sub>10</sub>                        | 24 horas | 75 µg/m <sup>3</sup> |
|                                         | Anual    | 40 µg/m <sup>3</sup> |
| PM <sub>2.5</sub>                       | 24 horas | 45 µg/m <sup>3</sup> |
|                                         | Anual    | 12 µg/m <sup>3</sup> |
| Ozono (O <sub>3</sub> )                 | 1 hora   | 0.095 ppm            |
|                                         | 8 horas  | 0.095 ppm            |
| Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> )    | 8 horas  | 0.020 ppm            |
|                                         | 24 horas | 0.110 ppm            |
|                                         | Anual    | 0.025 ppm            |
| Dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> ) | 1 hora   | 0.210 ppm            |
| Monóxido de Carbono (CO)                | 8 horas  | 11 ppm               |

El Sistema de Monitoreo de la Calidad del Aire en el estado de Veracruz opera siete estaciones en las ciudades de Xalapa (XAL-01), Minatitlán (MIN-02), Poza Rica PZR-03), Veracruz (VER-04), Coatzacoalcos (CTZ-05), San Andrés Tuxtla (SAT-06), y Tuxpan (TUX-07) además de una estación móvil (MOV-08), siendo la estación Minatitlán la más cercana, distante 92 km al noroeste de San Felipe II y se localiza en una cuenca atmosférica diferente (Figura 9).





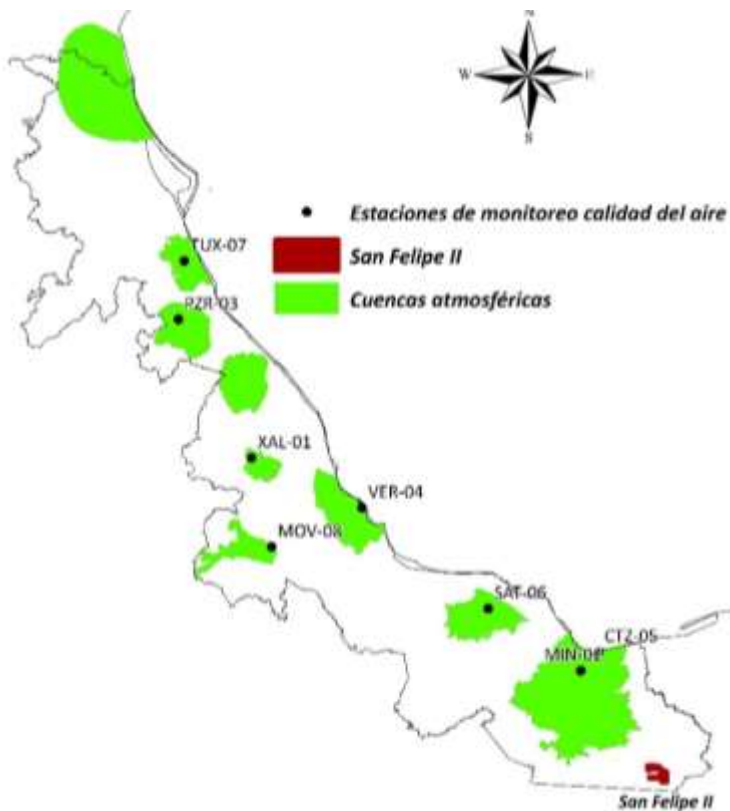


Figura 9. Estaciones de monitoreo de calidad del aire del Sistema de monitoreo de la Calidad del Aire en el estado de Veracruz

No obstante lo anterior, y ante la ausencia de información más cercana o en un periodo de tiempo adecuado, se obtuvo información de programas como el Servicio de Vigilancia Atmosférica de Copernicus (CAMS en inglés) que reporta datos continuos sobre calidad del aire a nivel mundial, además del Programa de Sistemas de Datos de Ciencias de la Tierra (ESDS en inglés) operado la Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio (NASA en inglés) que mediante su servidor Giovanni (<https://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni/>) permite extraer datos para varios compuestos de interés, de los cuales se muestran los siguientes resultados (Cuadro 3) (Figura 10-Figura 14):

Cuadro 3. Concentraciones de contaminantes de interés para el ANP San Felipe II y su zona de influencia

| Año  | CO2        | NO2      | O3        | SO2      |
|------|------------|----------|-----------|----------|
| 2000 | 112.75293  |          | 267.1824  | 1.65E-09 |
| 2001 | 101.89034  |          | 267.39264 | 1.43E-09 |
| 2002 | 105.616295 |          | 258.5514  | 1.34E-09 |
| 2003 | 113.17924  |          | 262.6254  | 1.36E-09 |
| 2004 | 105.86137  | 2.39E+15 | 261.4795  | 1.16E-09 |
| 2005 | 108.15215  | 2.99E+15 | 260.9209  | 1.07E-09 |
| 2006 | 103.64428  | 2.81E+15 | 260.56744 | 1.11E-09 |
| 2007 | 105.24238  | 3.06E+15 | 261.3538  | 1.02E-09 |
| 2008 | 98.159874  | 2.89E+15 | 259.76065 | 9.59E-10 |
| 2009 | 107.14276  | 3.17E+15 | 262.05304 | 1.09E-09 |
| 2010 | 108.15118  | 3.00E+15 | 259.70633 | 9.95E-10 |
| 2011 | 106.9483   | 3.22E+15 | 263.53683 | 1.00E-09 |
| 2012 | 108.68953  | 2.98E+15 | 264.06427 | 1.15E-09 |
| 2013 | 106.61785  | 2.93E+15 | 260.68475 | 1.04E-09 |
| 2014 | 107.69179  | 3.09E+15 | 265.13623 | 1.04E-09 |
| 2015 | 110.71876  | 2.94E+15 | 267.46088 | 1.06E-09 |
| 2016 | 107.69631  | 3.23E+15 | 257.66418 | 1.07E-09 |
| 2017 | 105.584145 | 3.20E+15 | 262.91183 | 1.03E-09 |
| 2018 | 105.42051  | 3.05E+15 | 264.9572  | 1.05E-09 |
| 2019 | 109.205025 | 3.14E+15 | 257.4419  | 1.11E-09 |
| 2020 | 108.70156  | 2.75E+15 | 264.31238 | 1.05E-09 |
| 2021 | 110.137955 | 3.03E+15 | 265.85233 | 1.06E-09 |
| 2022 | 116.2526   | 2.96E+15 | 267.17734 | 1.04E-09 |
| 2023 | 119.08507  | 3.29E+15 | 255.76486 | 1.00E-09 |

Nota: Unidades para Dióxido de Carbono (CO2): ppbv; unidades para Dióxido de nitrógeno (NO2): molecules/cm<sup>2</sup>; unidades para Ozono (O3): Unidades Dobson; Unidades para Dióxido de azufre (SO2): kg m<sup>-3</sup>.

Fuente: elaborado a partir de servidor Giovanni

<https://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni/>

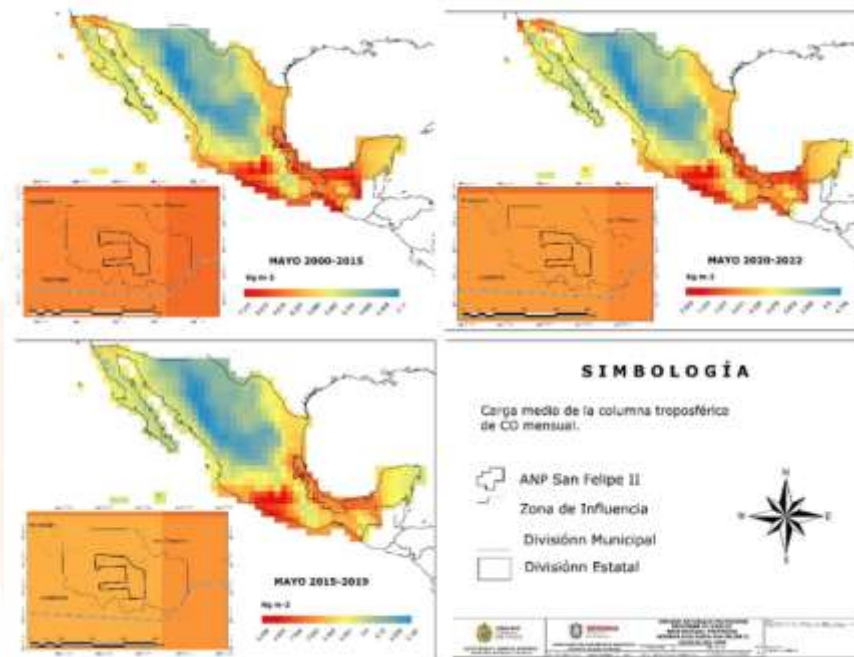


Figura 10. Carga media de la columna troposférica de CO mensual.

Fuente: elaborado a partir de servidor Giovanni

<https://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni/>

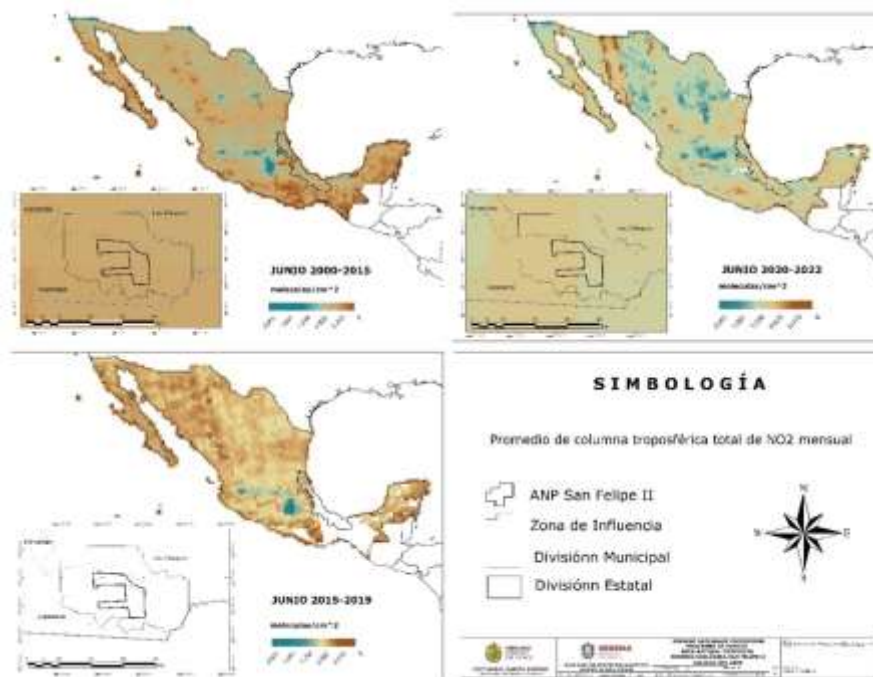


Figura 11. Promedio de columna troposférica total de NO2 mensual.

Fuente: elaborado a partir de servidor Giovanni

<https://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni/>



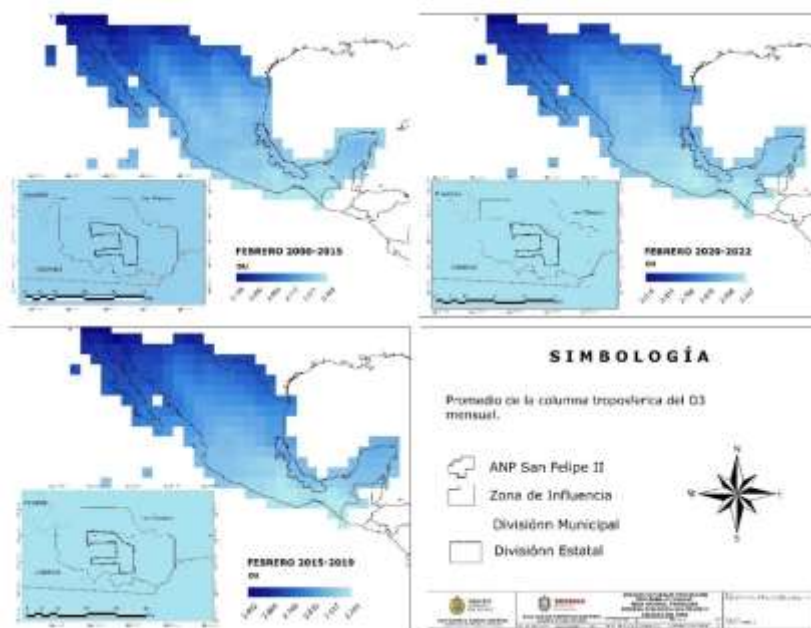


Figura 12. Promedio de la columna troposférica del O3.

Fuente: elaborado a partir de servidor Giovanni

<https://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni/>

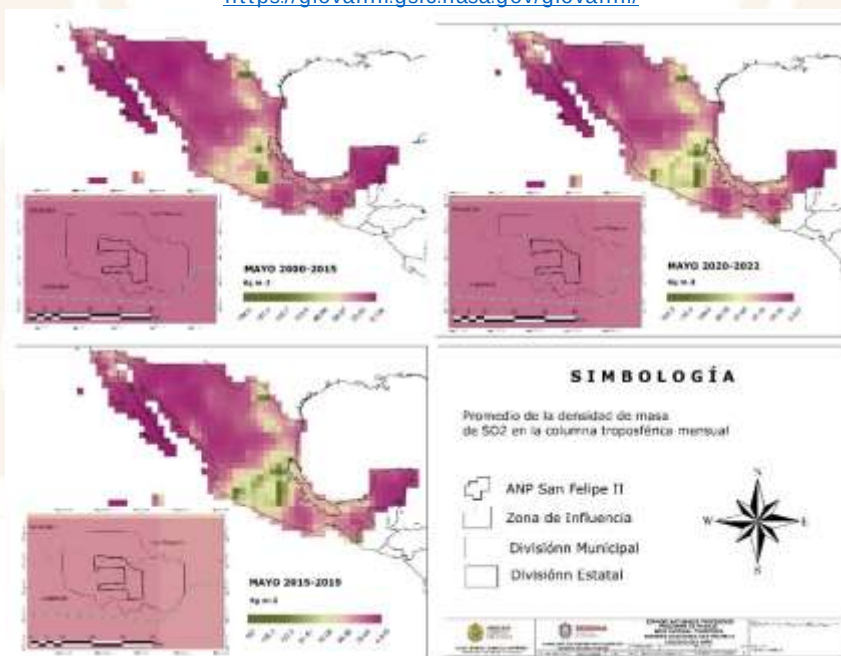


Figura 13. Promedio de la densidad de masa de SO2 en la columna troposférica mensual.

Fuente: elaborado a partir de servidor Giovanni

<https://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni/>

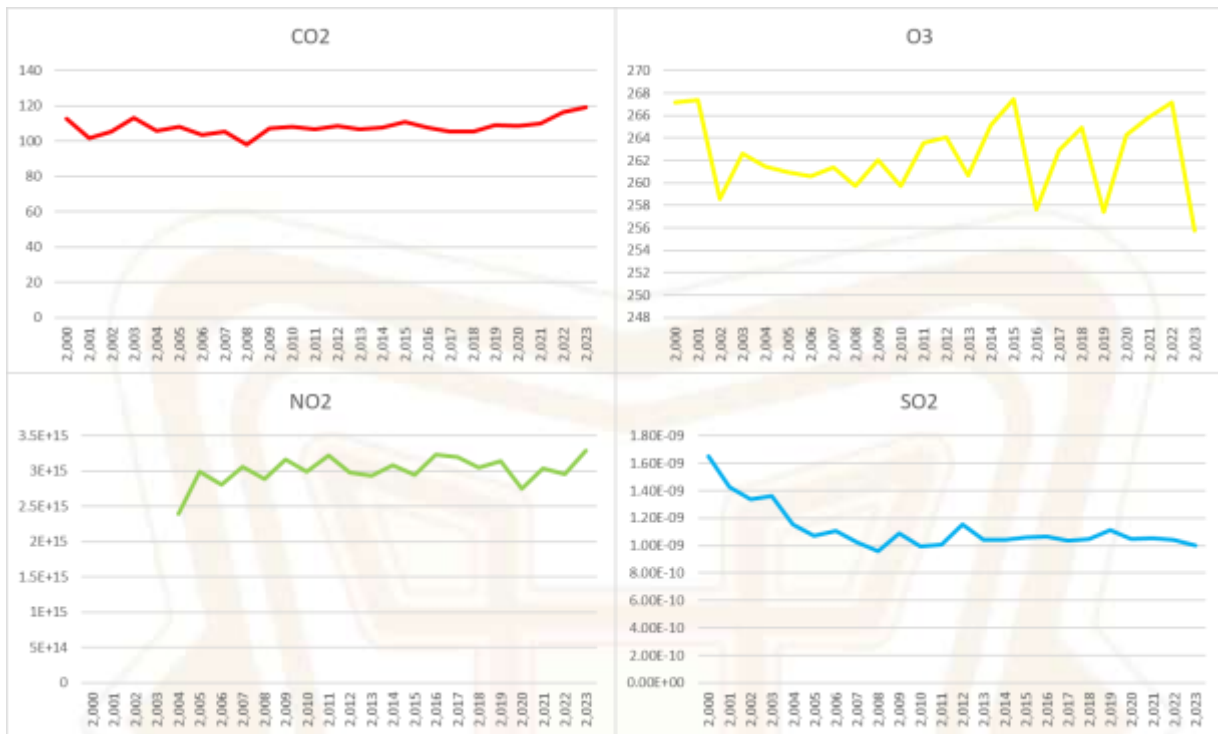


Figura 14. . Comportamiento de contaminantes en el ANP San Felipe II y su zona de influencia. Nota: Unidades para Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>): ppbv; unidades para Dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>): molecules/cm<sup>2</sup>; unidades para Ozono (O<sub>3</sub>): Unidades Dobson; Unidades para Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>): kg m<sup>-3</sup>. Fuente: elaborado a partir de servidor Giovanni <https://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni/>

Aunque las unidades reportadas por NASA no son consistentes o equiparables a los valores que requiere la NOM-172-SEMARNAT-2019, se pueden obtener las siguientes conclusiones:

- El monóxido de carbono presenta una ligera tendencia a incrementar sus valores.
- El Ozono, aunque presenta variaciones, su tendencia es a mantenerse estable.
- El Dióxido de nitrógeno presenta una tendencia al incremento
- El Dióxido de azufre ha disminuido con relación al año 2,000

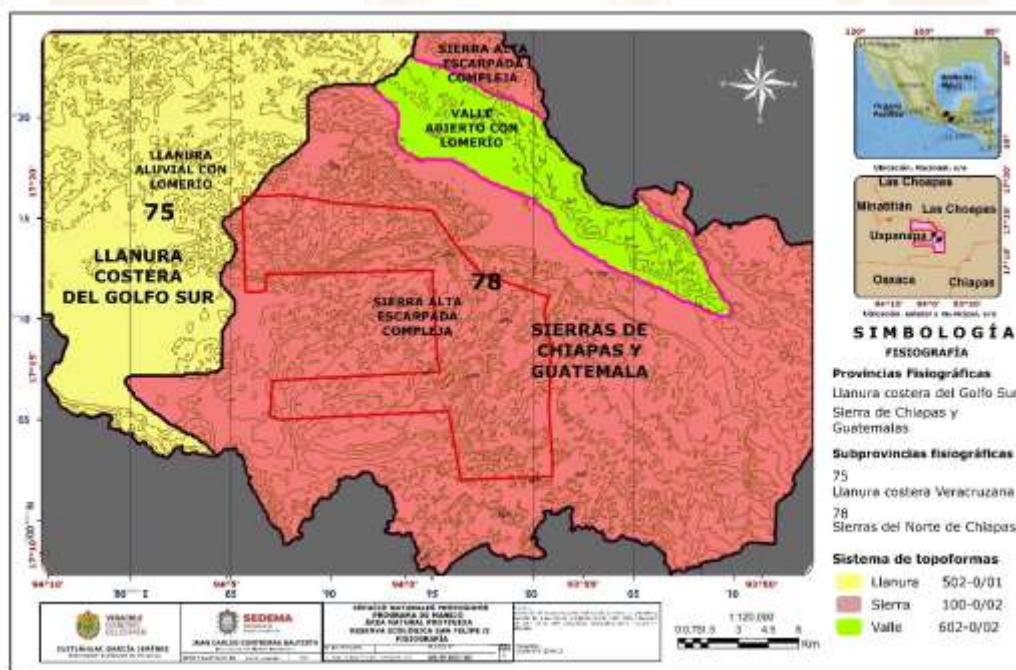
Las acciones de control de calidad del aire deberán enfocarse a fortalecer el estado de salud de la vegetación presente en San Felipe II.



#### 4.2.3. Geomorfología y relieve

La geomorfología es el estudio del relieve de la tierra que incluye las formas y estructuras en todas las dimensiones. Con la finalidad de conocer las provincias y subprovincias fisiográficas, así como el sistema de topoformas que constituyen el terreno en el que se asienta la poligonal y la zona de influencia del ANP San Felipe II, se realizó un análisis geoespacial utilizando el conjunto de datos vectoriales Fisiográficos del Continuo Nacional a escala 1:1 000 000 de la Serie I (Provincias fisiográficas) publicada en el año 2001 por INEGI. También, se realizó un gradiente altitudinal mediante el análisis del modelo digital de elevación obtenidas del conjunto de datos de ALOS PALSAR DEM del satélite ALOS de la Agencia Japonesa de Exploración Aeroespacial (JAXA) de los años 2016.

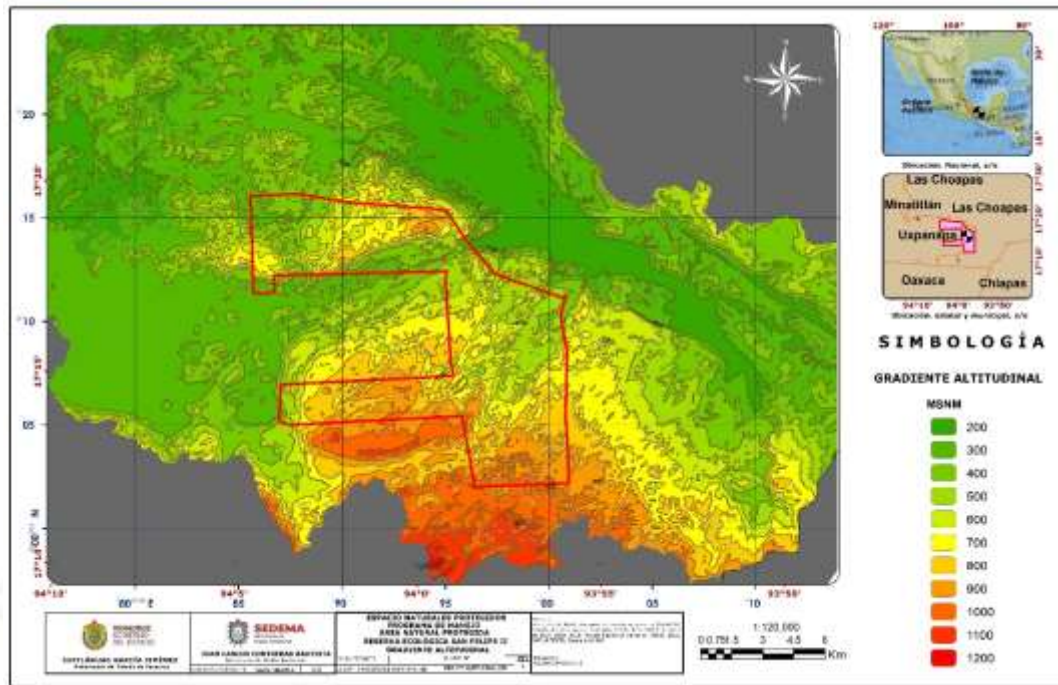
La poligonal del ANP San Felipe II se encuentra dentro de la provincia fisiográfica Sierra de Chiapas y Guatemala, que abarca el 2.9% del territorio estatal veracruzano y que se extiende en diferente medida en los Estados de Tabasco y Chiapas. En nuestro Estado esta provincia está representada por dos subprovincias: Sierra del Norte de Chiapas y Los Altos de Chiapas (Figura 15).



La subprovincia Sierra del Norte de Chiapas (clave 78), ocupa una superficie de 250 km<sup>2</sup> al este del municipio de Uxpanapa, y el polígono del ANP representa el 42.28% del área de la subprovincia en el municipio. El sistema de topoformas representativo



de la poligonal es Sierra alta escarpada compleja y, de acuerdo con el gradiente altitudinal, la parte más alta del polígono es de 865 m s.n.m. en límite sur de la poligonal, mientras que al Norte la altura máxima es de 809 m s.n.m. (Figura 16).



#### 4.2.4. Geología

Con la finalidad de conocer la estructura, composición y dinámica de la historia geológica del ANP San Felipe II, se procedió a hacer un análisis geoespacial utilizando el Conjunto de Datos Geológicos Vectoriales escala 1:250,000 en formato digital publicada en el año 2010 por INEGI (Figura 17).

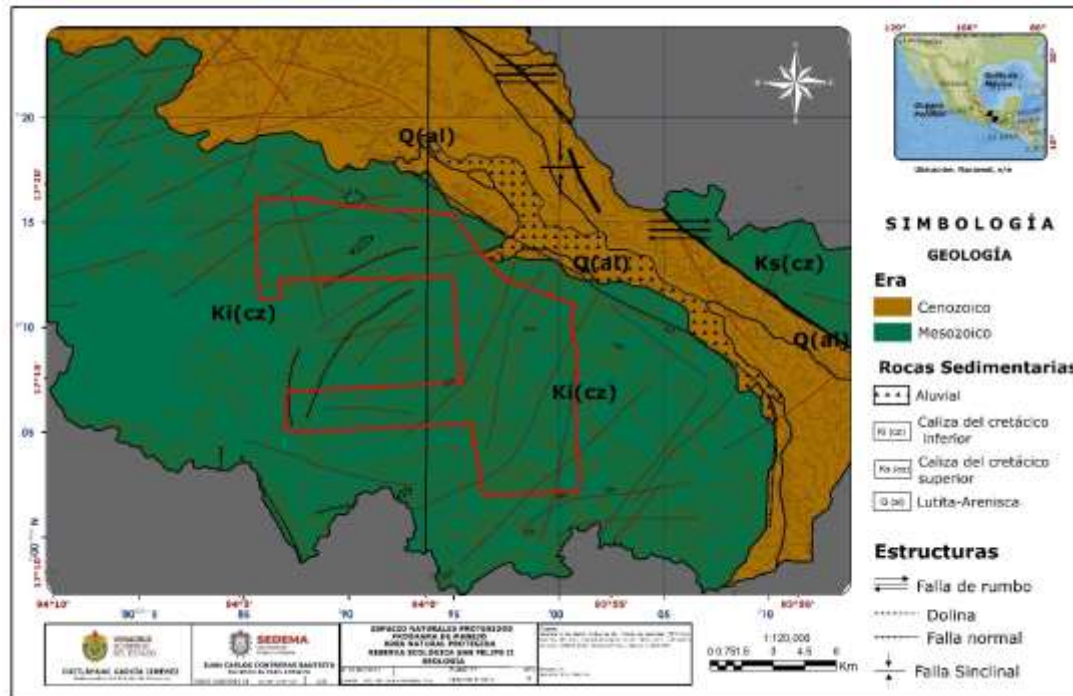


Figura 17. Geología del ANP San Felipe II y su zona de influencia.

Fuente: INEGI, 2010.

Se encontró que el ANP contiene casi en su totalidad formaciones rocosas sedimentarias originarias de la Era geológica Mesozoica (Cuadro 4), mientras que la zona de influencia se conforma en su mayoría por formaciones originadas en el Mesozoico, seguida de las originadas en el Cenozoico (Cuadro 5).

Cuadro 4. Constitución geológica del ANP San Felipe II.

| Era       | Sistema     | Serie              | Roca o suelo | Tipo    | Superficie (Ha) | %      |
|-----------|-------------|--------------------|--------------|---------|-----------------|--------|
| Cenozoico | Cuaternario | N/A                | N/A          | Aluvial | 0.173033        | 0.0016 |
| Mesozoico | Cretácico   | Cretácico inferior | Sedimentaria | Caliza  | 10,570.987      | 99.998 |

Fuente: INEGI, 2010. Nota: los porcentajes y las áreas son cifras aproximadas de los metadatos de INEGI, 2010.



Cuadro 5. Constitución geológica de la zona de Influencia del ANP San Felipe II.

| Era       | Sistema     | Serie              | Roca o suelo | Tipo            | Superficie (Ha) | %    |
|-----------|-------------|--------------------|--------------|-----------------|-----------------|------|
| Cenozoico | Cuaternario | N/A                | N/A          | Aluvial         | 2,544.3         | 3.2  |
| Cenozoico | Paleógeno   | Oligoceno          | Sedimentaria | Lutita-Arenisca | 4,470.6         | 5.7  |
| Cenozoico | Paleógeno   | Eoceno             | Sedimentaria | Lutita-Arenisca | 13,470.03       | 17.2 |
| Cenozoico | Paleógeno   | Paleoceno          | Sedimentaria | Lutita-Arenisca | 2,091.5         | 2.6  |
| Mesozoico | Cretácico   | Cretácico inferior | Sedimentaria | Caliza          | 52,986.7        | 67.6 |
| Mesozoico | Cretácico   | Cretácico superior | Sedimentaria | Caliza          | 2,722.4         | 3.4  |

Fuente: INEGI, 2010. Nota: los porcentajes y las áreas son cifras aproximadas de los metadatos de INEGI, 2010.

### Mesozoico

Periodo geológico que ocurrió entre 252 y 66 millones de años y se divide en tres periodos: Triásico, Jurásico y Cretácico. Es conocida como la Era de los dinosaurios y los grandes reptiles. Los afloramientos de esta era geológica se extienden por todo el Estado de Veracruz, y en el ANP San Felipe II representan la totalidad de su superficie, mientras que, para la zona de influencia ocupan más del 70% de su superficie. Se encuentra representada por rocas calizas masivas de color claro con microfósiles y nódulos de pedernal desarrolladas en el cretácico inferior, y se caracteriza por tener un sistema de toposformas de sierra, característica de la subprovincia fisiográfica Sierra del norte de Chiapas (Rodríguez-Elizarrarás y Morales-Barrera, 2010; INEGI, 2010). Esta roca caliza es el elemento clave que conforma el paisaje kárstico que caracteriza a la región del Uxpanapa. En general, los paisajes kársticos se originan a causa de una reacción de disolución entre el agua y una roca con alto contenido de carbonato de calcio como lo son la roca caliza, mármol, dolomía, yeso o halita. El contacto entre agua – roca, las condiciones climáticas, la topografía y la acción biológica en estos materiales origina formaciones morfológicas específicas donde la alta porosidad y permeabilidad son sus características destacadas, las cuales favorecen la transferencia de agua y materia orgánica desde la superficie a las cavidades subsuperficiales y viceversa (Ford y Williams, 1989; Smart y Hobbs, 1986).

Podemos encontrar paisajes kársticos en aproximadamente el 15% del territorio nacional, principalmente en Tamaulipas, Chiapas y la península de Yucatán (Espinasa-Pereña, 2007). Uxpanapa, al pertenecer a la provincia fisiográfica de la Sierra de Chiapas y Guatemala comparte las condiciones de este paisaje (Mora y López







Martínez, 2016). De acuerdo con el análisis geológico realizado para el ANP San Felipe II basado en datos del INEGI (2010) se observa la formación de dolinas en donde destacan tres formaciones: dentro de los límites del ANP, al norte y al sur en los límites de la zona de influencia. Las dolinas son depresiones geológicas características de los relieves kársticos y pueden clasificarse en dos tipos: dolinas de disolución y de hundimiento. Las dolinas de disolución se originan a consecuencia de una pérdida lenta de material del suelo, disuelta por agua de lluvia que se infiltra en la tierra, mientras que las dolinas de hundimiento se forman al desplomarse el techo de alguna cavidad subterránea (Padilla y Sánchez, 2007; Antigüedad et al., 2007).

Otras formaciones estructurales que se encontraron en la zona de influencia fueron las fallas geológicas, las cuales son fracturas en la corteza terrestre a lo largo de las cuales se mueven los bloques rocosos que son separados por ella. En este caso, encontramos fallas normales distribuidas en la parte oeste de la poligonal del ANP formando un arco doble y paralelo que va de la parte inferior a la superior del polígono que pareciera atravesar la localidad de San Felipe II. Además, se observan en el mapa hacia el suroeste, en los límites de la zona de influencia, cuatro fallas normales, así como una de gran tamaño que va del noroeste al sureste y que se extiende a lo largo del límite que evidencia el cambio entre la litología del cenozoico y el mesozoico (Figura 17). Se le llama falla normal cuando constituyen planos a lo largo de los cuales un bloque “baja” con respecto al otro, es decir, el bloque que está encima del plano o techo baja con respecto al bloque que está “debajo” del plano. Estas fallas se originan por la separación de las placas tectónicas (Tarbuck y Lutgens, 2001).

En la zona de influencia hacia el noreste podemos encontrar una falla de rumbo: en este tipo de falla predomina el desplazamiento horizontal, paralelo a la dirección de la falla (Figura 17). Pueden tener un movimiento relativo hacia la derecha (dextral) o hacia la izquierda (sinistral) al observar la traza de la falla de frente. Estas fallas poseen, en su mayoría, una dirección muy recta y un gran tamaño. En estas se producen zonas de roca triturada, que posteriormente se erosionan y llegan a crear valles con una dirección lineal (Tarbuck y Lutgens, 2001).

También hacia el noreste de la zona de influencia se encuentra un sinclinal, la cual es una estructura en forma de pliegue que se asemeja a una cuenca y donde las capas de rocas son convexas hacia abajo (Figura 17). Esta formación tiene la peculiaridad de tener en el núcleo del pliegue las rocas más modernas y fuera del núcleo las rocas se van volviendo progresivamente más antiguas. Los sinclinales habitualmente no entrapan hidrocarburos porque los fluidos tienden a filtrarse en forma ascendente por los flancos del pliegue (Tarbuck y Lutgens, 2001).



## Cenozoico

Esta Era geológica inició hace 65.5 millones de años, y es la era en la que vivimos en la actualidad. Los periodos que la comprenden son: el Paleógeno, el Neógeno y el Cuaternario. Es conocida como la Era de los mamíferos puesto que su clima cálido propició su desarrollo. De acuerdo con el estudio realizado se observa que a lo largo del noreste de la zona de influencia la litología que se desarrolló en la Era del Cenozoico está representada por rocas de tipo lutita-areniscas formadas en el Paleógeno a lo largo de sus tres épocas. Sin embargo, las lutitas-areniscas con mayor representación en la zona de influencia son las clasificadas en la época del Eoceno, que ocupan el 17.21% del área en donde se compone un relieve de sierra alta escarpada con un valle abierto con lomeríos (Rodríguez-Elizarrarás y Morales-Barrera, 2010).

En la zona de influencia existe una pequeña pero representativa fracción de material no consolidado de tipo aluvial formado en el Cuaternario que abarca el 3.25% del área, este material se deposita en una fracción alargada y delgada que se encuentra al noroeste de la poligonal de la ANP, en donde se forma la sierra alta escarpada de la subprovincia fisiográfica de la Sierra del Norte de Chiapas (Figura 18) (INEGI, 2010).

| EDAD (Ma) | ERA       | PERÍODO     | ÉPOCA       | TIPO                            |
|-----------|-----------|-------------|-------------|---------------------------------|
| 0.01-0    | Cenozoico | Cuaternario | Holoceno    | Aluvial                         |
| 0.01-1.8  |           |             | Pleistoceno |                                 |
| 5.3-1.8   |           | Neógeno     | Piloceno    | Arenisca                        |
| 23.8-5.3  |           |             | Mioceno     |                                 |
| 33.7-23.8 |           | Paleógeno   | Oligoceno   | Conglomerado<br>Lutita-Arenisca |
| 54.8-33.7 |           |             | Eoceno      | Lutita-Arenisca<br>Lutita       |
| 65-54.8   |           |             | Paleoceno   | Lutita-Arenisca                 |
| 144-65    | Mesozoico | Cretácico   |             | Lutita-Arenisca<br>Caliza       |
| 206-144   |           | Jurásico    |             | Limolita-<br>Arenisca           |
| 246-206   |           | Triásico    |             |                                 |

Figura 18. Tipos de rocas y tiempos geológicos del área natural protegida San Felipe II y su zona de influencia.

Modificado de: Rodríguez-Elizarrarás y Morales-Barrera, 2010.

#### 4.2.5. Suelos

De acuerdo con la Base Referencial Mundial del Recurso Suelo (WRB, 2015) y la serie II del conjunto de Datos Vectoriales Edafológicos de INEGI, se identificaron en el ANP San Felipe II y en su zona de influencia seis tipos de suelos dominantes, entre los que se destacan los luvisoles, acrisoles y los umbrisoles (Figura 19, Cuadro 6).

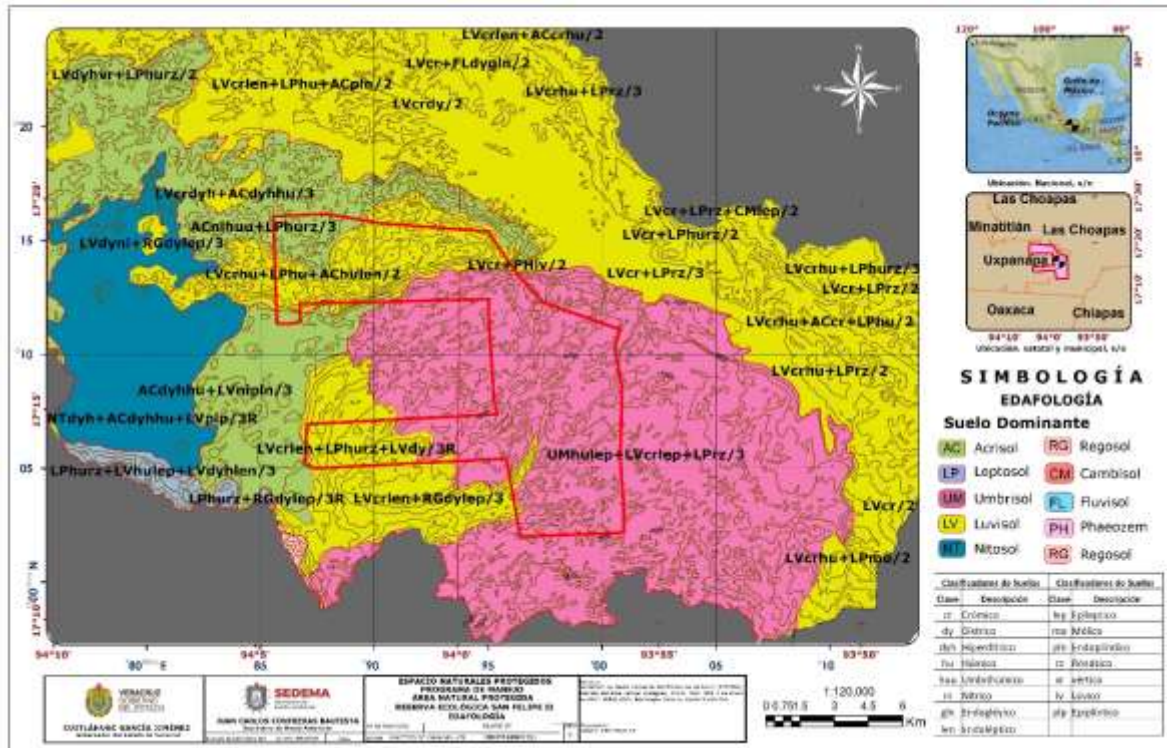


Figura 19. Clasificación de los suelos del ANP San Felipe II y su zona de influencia.

Fuente: INEGI, 2014a.

Cuadro 6. Porcentaje de los Suelos dominantes del ANP San Felipe II y su zona de influencia

| Suelo Dominante | Zona de influencia |                        | ANP San Felipe II |                        |
|-----------------|--------------------|------------------------|-------------------|------------------------|
|                 | Superficie (ha)    | Porcentaje superficial | Superficie (ha)   | Porcentaje superficial |
| Luvisol         | 33,500.7           | 42.7                   | 3345.1            | 31.6                   |
| Acrisol         | 1,2374.8           | 15.8                   | 784.9             | 7.4                    |
| Nitisol         | 6,822.7            | 8.7                    | N/A               | N/A                    |
| Umbrisol        | 24,591.05          | 31.4                   | 6441.08           | 60.9                   |
| Leptosol        | 854.9              | 1.09                   | N/A               | N/A                    |
| Regosol         | 141.3              | 0.1                    | N/A               | N/A                    |

Fuente: INEGI, 2014a.



Los suelos identificados en el mapa edafológico se muestran descritos por las claves referenciales de la WRB. Cada suelo identificado cuenta con una clave cartográfica que se compone de una asociación de hasta tres tipos de suelos con sus calificadores. El primer grupo representa el suelo dominante y sus identificadores, por ejemplo, los factores formadores de suelos o los procesos que con mayor claridad condicionan el suelo. El segundo grupo se refiere a los suelos secundarios, señala los calificadores suplementarios que proporcionan algunos detalles adicionales sobre el suelo y aparecen en orden alfabético. El tercer grupo alude a los suelos terciarios, la clase textural y las limitantes superficiales (Figura 20).

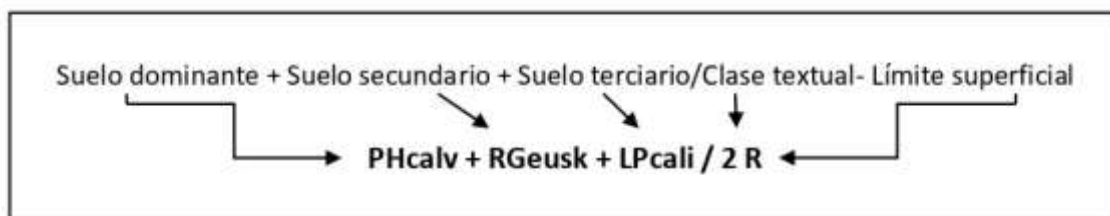


Figura 20. Claves referenciales de la Base Mundial del Recurso Suelo (WRB, 2015).

El suelo es un recurso natural no renovable vital para el funcionamiento de los ecosistemas, este sustrato no solo es la capa superficial de la corteza terrestre, sino que en él se desarrolla una gran diversidad de vida vegetal y animal. Además, se le adjudica un papel fundamental en los procesos ecosistémicos debido a las funciones y servicios de regulación, distribución y flujo de agua, así como amortiguador de los efectos de diversos contaminantes.

Aunado a sus funciones y servicios ecosistémicos, el suelo es fundamental para la producción agrícola, ya que este sustrato es utilizado por las raíces de las plantas y representa el sostén, nutrimentos y agua para los cultivos. La conservación de la calidad de los suelos dependerá del tipo de manejo de acuerdo con las condiciones y el tipo de suelo que se desea aprovechar. A continuación, se describen los suelos que constituyen el área de estudio de acuerdo con su presencia en el territorio:

### Luvisoles

Se encontraron suelos luvisoles en el 31.6% del ANP San Felipe II y el 42.7% de la zona de influencia, principalmente asentado al norte y noroeste. Las variantes que se encontraron fueron los Luvisoles Crómicos, Luvisoles Crómicos Húmicos y Luvisoles Crómicos Endolépticos.

Los luvisoles tienen la característica de asentarse en horizontes más profundos una vez que sus arcillas son lavadas. Estos suelos se desarrollan en diferentes tipos de



materiales consolidados como depósitos glaciares, eólicos, aluviales y coluviales, estos dos últimos correspondientes al ANP San Felipe II. Estos suelos fueron localizados en relieves llanos o de suaves pendientes y son favorecidos por el clima cálido con dos estaciones, una seca y otra húmeda. Los Luvisoles son conocidos por su alto potencial para numerosos cultivos, a causa de su moderado estado de alteración y su usual alto grado de saturación y adecuado drenaje interno.

Cuando el suelo Luvisol es crómico, la mayor parte del horizonte B tiene un matiz de 7.5 YR y una pureza en húmedo mayor de 4, o un matiz más rojo que 7.5 YR, mientras que su condicionante endoléptica se refiere a la presencia de roca continua y dura entre 50 y 100 cm desde la superficie del suelo.

### Acrisoles

Los suelos acrisoles que abarcan el 7.43% del área del ANP San Felipe II, y se encontraron al noroeste de la zona de influencia, en la cual representan 15.8% del área total. Las variantes de acrisoles como suelos dominantes en esta clasificación fueron los Acrisoles Nítrico Umbrihúmico y los Acrisoles Hiperdítrico Húmico.

Los suelos Acrisoles son suelos ácidos y con baja saturación en bases, provocada por la alteración del sustrato. Estos suelos se desarrollan en rocas ácidas, como la roca caliza que predomina en el área de estudio, con elevados niveles de arcillas muy alteradas que pueden estar sujetas a posteriores degradaciones. Los acrisoles suelen asentarse en relieves ondulados o colinada, relieve característico de la Llanura costera del Golfo. El clima tropical húmedo, monzónico, subtropical o muy cálido favorece su desarrollo.

La vegetación natural que los recubre son los bosques claros, y debido a la pobreza de sus nutrientes, la toxicidad por aluminio, la fuerte adsorción de fosfatos y la alta susceptibilidad a la erosión, no son suelos aprovechables para la agricultura, sin embargo, cultivos como la piña, el caucho o la palma de aceite pueden aprovechar este sustrato ya que son especies de baja demanda y tolerantes a la acidez.

### Nitisoles

El suelo Nitisol se encuentra ausente en el polígono del ANP, aunque se asienta en unas fracciones al oeste de la zona de influencia, correspondiendo al 8.7% de ésta. Las variantes de este tipo de suelo que se encontraron son el Nitisol Hiperdítrico Umbrihúmico, Nitisol Húmico Hiperdítrico, Nitosol Hiperdítrico y Nitisol Hiperdítrico Húmico.





Tienen la característica de ser suelos brillantes debido a su contenido de agregados nuciformes y poliédricos. Se desarrollan sobre productos de la alteración de rocas intermedias o básicas, con textura fina, en ocasiones rejuvenecidos con depósitos de cenizas volcánicas. Su arcilla está dominada por caolinita y metahaloisita. Son ricos en hierro y muy poca arcilla dispersable en agua.

Predominan en zonas llanas a colinadas bajo un bosque húmedo tropical o una vegetación de sabana. Su perfil es de tipo ABtC. El horizonte B es rojo o pardo rojizo, arcilloso y con una alta estabilidad estructural.

Se utilizan para granjas y cultivos. Se consideran suelos fértiles a pesar de su bajo contenido en fósforo asimilable y su baja saturación en bases. Son profundos, estables y con propiedades físicas favorables.

Es un Nitisol Hiperdístico cuando la saturación citada se presenta en la totalidad del suelo comprendido entre 20 y 100 cm y en alguna parte, dentro del primer metro, es inferior al 20%. El Nitisol húmico contiene 1.14% de carbono orgánico, como media ponderada de los primeros 100 cm del suelo.

#### Umbrisoles

Estos suelos son los predominante en el ANP, ya que ocupan el 60.93% de su área, y ocupan el 31.41% de la zona de influencia. La única variante que se presenta de este tipo de suelo es el Umbrisol Húmico Epiléptico.

Los suelos umbrisoles son suelos que presentan un color oscuro en su horizonte superficial. Se desarrollan en materiales de alteración de rocas silíceas, por lo regular depositadas en el Pleistoceno y Holoceno. Estos suelos se encuentran favorecidos por climas fríos y húmedos generalmente formados en zonas montañosas. Los Umbrisoles soportan vegetación de bosque o pastizal extensivo y cuando se considera un buen manejo de suelo para su uso agrícola puede ser apto para cultivos como cereales, cultivos de raíz, té y café.

Se consideran suelos Umbrisoles Húmicos cuando contienen más de 1% de carbono orgánico a lo largo de los primeros 50 cm desde la superficie. Mientras que en la presencia de roca continua y dura situada entre 25 y 50 cm desde la superficie se le considera un suelo Umbrisol Epiléptico.

#### Leptosoles

El suelo leptosol se deriva del vocablo griego "*leptos*" que significa delgado. Este suelo no se encuentra representado en el polígono del ANP, y se encuentra depositado en







el 1.09% de la zona de influencia en pequeñas fracciones al sur y suroeste de ésta. Se presentan con Leptosol Húmico Réndzico y Leptosol Mólico. Estos suelos se derivan de cualquier tipo de material original sea roca o material no consolidado con 10% de tierra fina. Suelen desarrollarse en zonas altas o medias con una topografía escarpada y elevadas pendientes. Se encuentran en todo tipo de clima y frecuentemente en zonas que presentan un alto grado de erosión. Sus perfiles se clasifican en los tipos AR o AC, es inusual que desarrolle horizontes B, cuando se asientan en materiales fuertemente calcáreos pueden presentar un horizonte Mólico con signos de gran actividad biológica.

Los Leptosoles no son suelos atractivos para los cultivos, presentan una potencialidad muy limitada para cultivos arbóreos o para pastos, por lo que es recomendable mantenerlos bajo bosque. Los leptosoles son réndzicos cuando presentan un horizonte mólico que contiene, o está inmediatamente encima, de materiales calcáreos que contienen más del 40% del equivalente en carbonato cálcico.

### Regosoles

Estos suelos están completamente ausentes del polígono del ANP y se distribuyen al suroeste de la zona de influencia en fracciones que en conjunto representan apenas el 0.18% del área. Como grupo dominante de suelo se encuentran los Regosoles Húmicos Endoléptico y Regosoles Dístrico Epiléptico.

Los Regosoles se caracterizan por ser suelos muy jóvenes, originados por los depósitos recientes de roca y arena depositada por efecto del arrastre del agua, por esta particularidad son suelos que se encuentran al pie de las sierras. Se desarrollan en cualquier tipo de clima sin permafrost y a cualquier altitud. Se encuentran de manera común en zonas áridas, en los trópicos secos y en las regiones montañosas.

A causa de la juventud de su formación se puede encontrar perfiles de tipo AC ya que su evolución es lenta o se encuentra en una prolongada sequedad. Los Regosoles pueden usarse para pastos extensivos de baja carga y se recomienda mantenerlos bajo bosque en las zonas montañosas.

Se considera un regosol Húmico cuando se encuentra más del uno por ciento de carbón orgánico a lo largo de los primeros 50 cm, mientras que las condiciones epilépticas se refieren a la presencia de roca continua y dura entre 25 y 50 cm desde la superficie del suelo. Los regosoles dístricos mantienen una saturación en bases menor del 50 por ciento situada entre 20 y 100 cm.





#### 4.2.6. Hidrología

El ANP San Felipe II y su zona de influencia se encuentran en la Región Hidrológica Número 29 Coatzacoalcos (RH29), específicamente dentro de la Cuenca del río Coatzacoalcos (RH29B), y constituye una de las áreas de recarga de acuíferos más importantes del país (DOF, 2017).

La cuenca del río Coatzacoalcos forma parte también del Istmo de Tehuantepec, tiene su vertiente hacia el Golfo de México y cuenta con un área de 21,336 km<sup>2</sup>, una descarga fluvial promedio de 32,941 hm<sup>3</sup> al año y un escurrimiento natural medio superficial de 28,717 hm<sup>3</sup>/año. Es considerado el segundo más importante en el estado de Veracruz, alcanzando una profundidad de hasta 15 m y es navegable en dos terceras partes de su curso (cerca de 220 km). Este río tiene una magnitud de orden 8 de acuerdo con el esquema de ordenamiento propuesto por Horton-Strahler (CONAGUA y SEMARNAT, 2018).

Particularmente, tanto el ANP San Felipe II como su zona de influencia están conformadas por dos subcuencas, la de Río Nanchital (RH29Bm) al norte y este del polígono y la subcuenca Río Uxpanapa (RH29BI) al oeste (Figura 21). Ambas subcuencas drenan las aguas del extremo sur de la entidad veracruzana hacia el Golfo de México (DOF, 2017).

Dentro del ANP, la acumulación de aguas superficiales como lagunas, aguajes y otros cuerpos de agua son escasos, debido a que la mayoría del agua de lluvia se filtra por las grietas como consecuencia del material calizo. Sin embargo, en la región de Uxpanapa suelen formarse corrientes subterráneas, que en ocasiones afloran en cuevas, peñascos, simas o en cotas altitudinales más bajas (Imagen 64) (Sandoval et al., 2007).



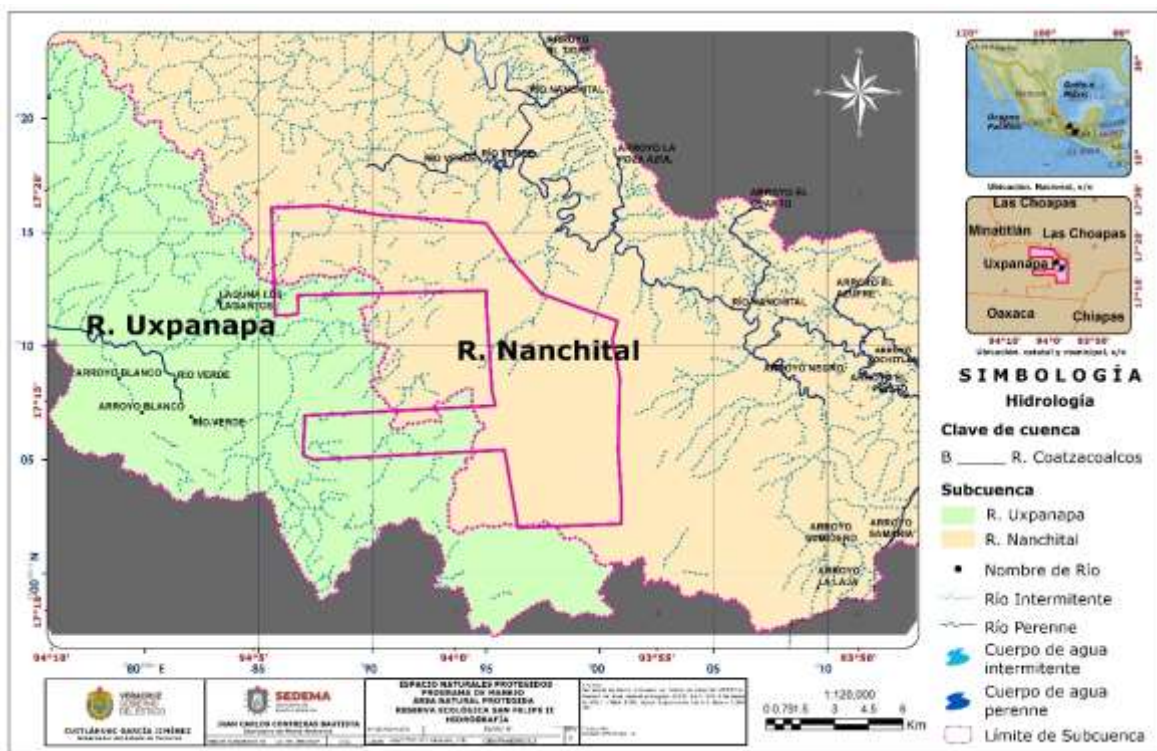


Figura 21. Hidrología del ANP San Felipe II y su zona de influencia.

Fuente: INEGI, 2014b.

## Hidrología Subterránea

Mediante el uso de la serie Conjuntos de Datos Vectoriales de la Carta de Aguas Subterráneas escala 1:250 000 Serie I en formato digital del INEGI (2018), se procedió a identificar las condiciones que constituyen al ANP y su zona de influencia. Esta serie de datos permite conocer las Unidades Geohidrológicas y zonas de veda, además, permite conocer al usuario sobre la ubicación de los sitios de aprovechamiento, como pozos, norias y manantiales. Con base en esta información se encontró que las unidades geohidrológicas que constituyen el ANP San Felipe II se compone en su mayoría de material consolidado con posibilidades bajas, mientras que en la zona de influencia se encuentran hacia el oeste una fracción de material consolidado con posibilidades altas y hacia el noreste encontramos material no consolidado con posibilidades medias (Figura 22, Cuadro 7).



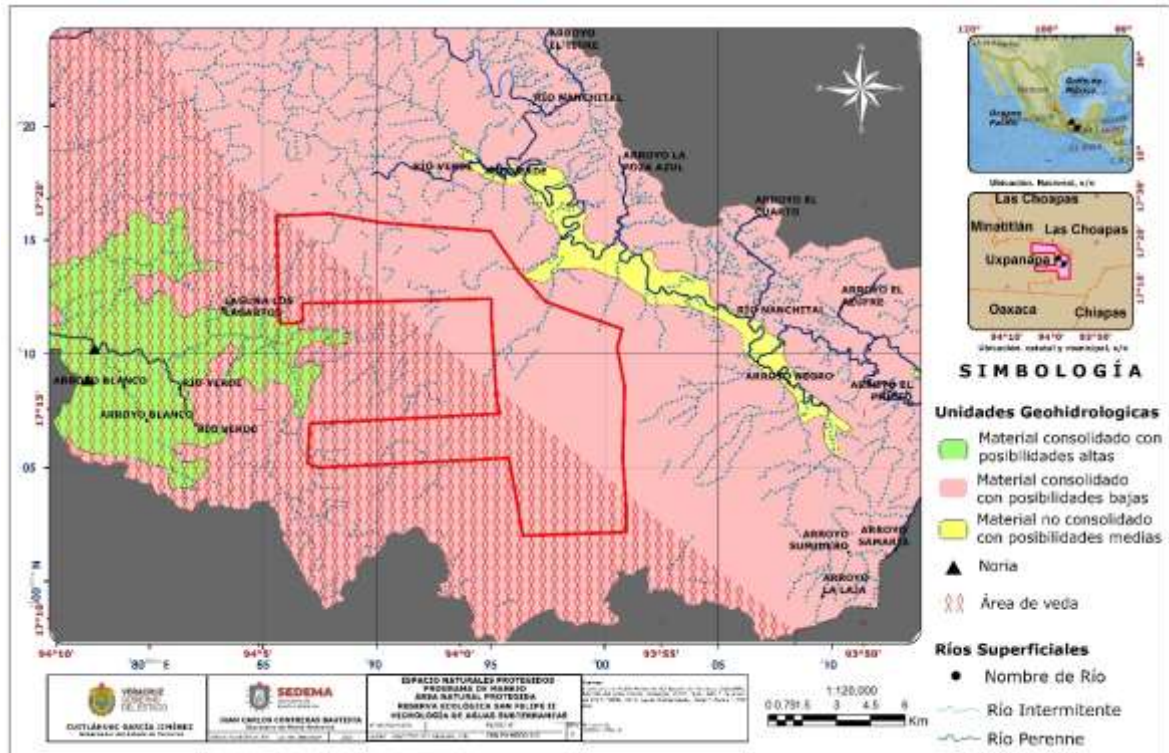


Figura 22. Hidrología de aguas subterráneas del ANP San Felipe II y su zona de influencia.

Fuente: INEGI, 2018.

| Cuadro 7. Unidades geohidrológicas del ANP San Felipe II y su zona de influencia |                   |            |                    |            |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------|--------------------|------------|
| Unidades geohidrológicas                                                         | ANP San Felipe II |            | Zona de influencia |            |
|                                                                                  | Superficie (ha)   | Porcentaje | Superficie (ha)    | Porcentaje |
| Material consolidado con posibilidades altas                                     | 14.762            | 0.14       | 7,248.817          | 10.705     |
| Material consolidado con posibilidades bajas                                     | 10,556.399        | 99.86      | 57,880.673         | 85.477     |
| Material no consolidado con posibilidades medias                                 | N/A               | N/A        | 2,585.121          | 3.818      |

Fuente: INEGI, 2018.

Por otro lado, encontramos una zona de veda que se extiende de oeste a sur por la zona de influencia abarcando un total de 34,586.533 ha y que atraviesa el ANP en sus extremo noroeste y suroeste que representa casi el 45% del ANP. Las zonas de veda son áreas específicas de los acuíferos en donde no está autorizado el aprovechamiento de agua adicional a los establecidos legalmente y éstos se controlan mediante reglamentos específicos, en virtud del deterioro del agua en cantidad o calidad, por la afectación a la sustentabilidad hidrológica, o por el daño a cuerpos de agua superficiales o subterráneos. Esta zona de veda beneficia al área



natural protegida de futuros desmontes y construcciones que pueden implicar el aprovechamiento del recurso hídrico.

Respecto a los sitios de aprovechamiento se señalan dos norias al oeste del ANP: la primera ubicada en la localidad Colonia del Valle (Poblado trece) y la segunda sobre el río perenne Arroyo Verde. De acuerdo con los datos consultados de la carta de aguas subterráneas de INEGI, no se encontraron pozos ni manantiales en la zona. El acuífero que corresponde a la extensión del ANP y su zona de influencia corresponde al Coatzacoalcos con clave 3012 (DOF, 2017).

### Procesos kársticos

Las condiciones kársticas que caracterizan la zona en donde se ubica el ANP y su zona de influencia tienen importancia directa en la constitución de la red hidrológica superficial y subterránea. Los acuíferos que se originan en una zona kárstica se caracterizan por su heterogeneidad organizada por los huecos que la disolución de la roca va originando, y el propio flujo que condiciona la disolución se van jerarquizando desde la superficie del terreno donde se produce la recarga, hacia la surgencia, donde se produce la descarga (Antigüedad et al., 2007).

Existen tres tipos de porosidad que otorgan a las zonas kársticas su condición de alta heterogeneidad organizada: la porosidad intergranular de la matriz, las pequeñas fisuras, las fracturas y los grandes conductos kársticos (Oliván et al., 2016). Estas grandes diferencias indican que la mayor parte del flujo se concentra en los conductos kársticos, mientras que la mayoría del agua del acuífero se almacena en las pequeñas fracturas y/o fisuras, y en la porosidad de la matriz (Bakalowicz, 2005). Estos tipos de porosidad y sus relativas proporciones son los que llegan a causar que la permeabilidad en estos acuíferos abarque varios órdenes de magnitud, dando lugar tanto a flujo laminar como turbulento, es decir, a diferentes rangos de flujo (Hickey, 1984; Pociello, 2016). Estas grandes diferencias indican que la mayor parte del flujo se concentra en los conductos kársticos, mientras que la mayoría del agua del acuífero se almacena en las pequeñas fracturas y/o fisuras, y en la porosidad de la matriz (Atkinson, 1977; Rodríguez et al., 2018).

Con base en lo anterior, los flujos hidrológicos en zonas kársticas presentan ciertas características generales, por ejemplo, carecen de flujos hidrológicos perennes y en cambio, la red es discontinua ocasionada por la presencia de sumideros en las zonas de recarga, así como manantiales en áreas de descarga, presentando gran variabilidad de caudales. Por ende, lo común en las zonas kársticas es la existencia de flujos subterráneos distribuidos de manera muy variada en forma de ríos y manantiales subterráneos que proporcionan buenas propiedades para su explotación (Ford y Williams, 1989).





Debido a esto y la evidente presencia del karst que compone el área del ANP es prudente pensar en la existencia de una red subterránea compleja que aún es desconocida por la falta de investigación especializada en la zona. Sin embargo, a efectos del presente programa de manejo, es importante tener en cuenta, por un lado, la importancia hidrogeológica por las reservas del recurso en los acuíferos y, por otro lado, en la fragilidad de la vegetación desarrollada en los afloramientos calizos, pues son zonas que se encuentran en una constante disolución y, por ende, en la pérdida constante del material consolidado que es la base en donde se desarrolla la vegetación del ANP.

#### 4.2.7. Paisaje

El paisaje en el que se encuentra inmersa la Reserva Ecológica San Felipe II es un reflejo de la transformación que ha tenido el Valle de Uxpanapa en los últimos 50 años. Desde el reacomodo de mazatecos y chinantecos en la década de 1970 que provocó la erosión de la cultura original y promovió la deforestación del valle (López-Acosta et al., 2022), hasta la inserción de nuevos paquetes tecnológicos con la finalidad de convertir a la región en una de alto desarrollo agropecuario (Rodríguez-Luna et al., 2011). Sin embargo, es el este del municipio de Uxpanapa el que logró conservar los mayores remanentes de selva (Aguilar, 1998), y en particular el ANP San Felipe II, debido a su relieve abrupto dominado por afloramientos kársticos que resulta inadecuado para la práctica de actividades ganaderas y agrícolas. El paisaje actual está conformado por fragmentos de selvas primarias, bosque secundario, vegetación ribereña, plantaciones de madera, cultivos perennes, cercas vivas y pastizales ganaderos (López-Acosta et al., 2022).

En este contexto, la Reserva Ecológica de San Felipe II tiene como objetivo el conservar una parte importante de los fragmentos de selva remanentes. Por ello, resulta fundamental evaluar cómo se integran y configuran los distintos elementos naturales que conforman el paisaje tanto del polígono del ANP como de su zona de influencia, con la finalidad de establecer estrategias de manejo que mejoren el movimiento de la biodiversidad a través del paisaje. Para ello, se utilizó una imagen Sentinel-2 del 2022, a la cual se le aplicó un análisis lineal discriminante, que facilita la diferenciación de áreas urbanas, áreas de vegetación y cuerpos de agua (Borràs et al., 2017). Con la capa resultante, se generaron las firmas espectrales de cada elemento del paisaje previamente identificado en campo. Dado que el paisaje del ANP San Felipe II tiene una geomorfología serrana escarpada, sus valles y lomeríos han dictado las actividades de la zona (agricultura, ganadería, conservación de tierras), también se obtuvo la firma espectral de un modelo de elevación digital de Sentinel Hub (Mapzen).





Con la integración de ambas capas, se generó una clasificación supervisada con un análisis de máxima verosimilitud (Figura 23).

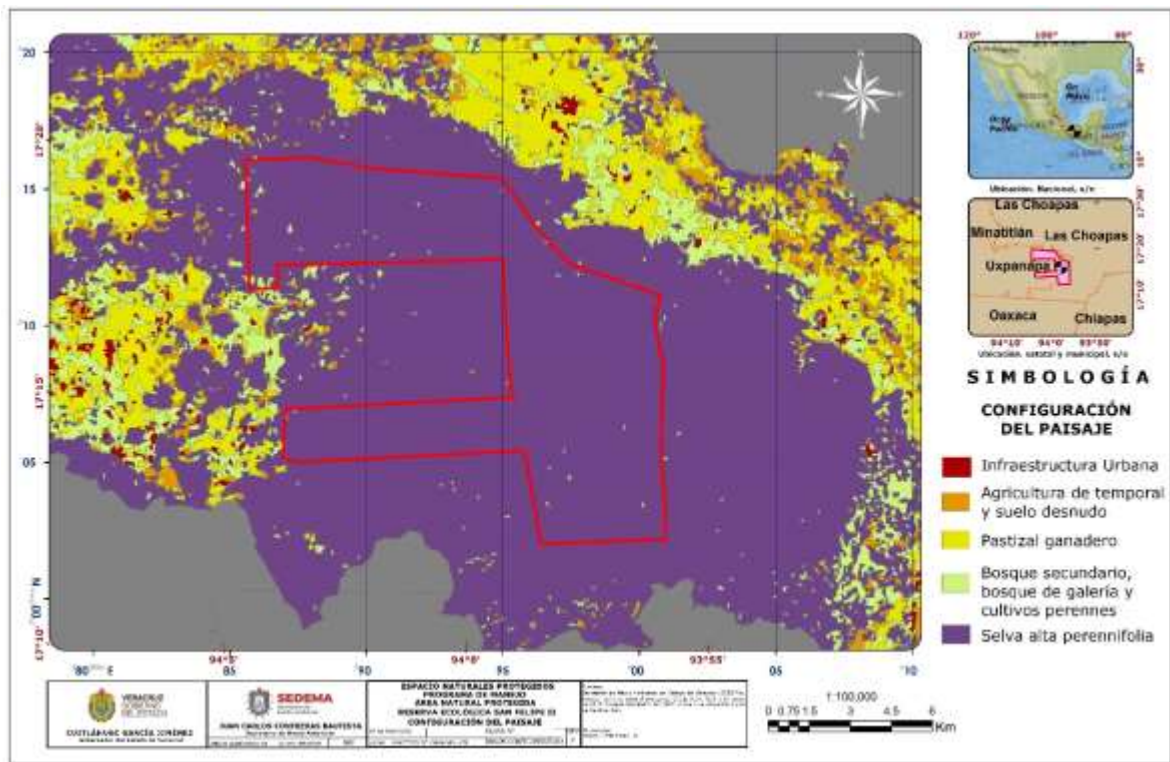


Figura 23. Configuración del paisaje del ANP San Felipe II y su zona de influencia.

Finalmente, la imagen clasificada se empleó para obtener distintas métricas del paisaje a través del paquete “Landscape metrics” del programa “r” (Hesselbarth et al., 2019; R Core Team, 2020) representadas en el Cuadro 8.

| Cuadro 8. Resultados de las métricas de paisaje aplicadas a nivel clase para el ANP San Felipe II y su zona de influencia |              |           |                |                          |        |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|----------------|--------------------------|--------|---------|
| Elemento de paisaje                                                                                                       | % de Paisaje | Área (ha) | No. Fragmentos | Tamaño de fragmento (ha) |        | IFG (%) |
|                                                                                                                           |              |           |                | Promedio                 | Máximo |         |
| Zona de influencia                                                                                                        |              |           |                |                          |        |         |
| Infraestructura Urbana                                                                                                    | 2            | 1,197     | 229            | 5                        | 96     | 0.12    |
| Agricultura de temporal                                                                                                   | 8            | 6,172     | 656            | 9                        | 465    | 0.60    |
| Pastizal                                                                                                                  | 17           | 13,378    | 403            | 33                       | 2218   | 2.87    |

| Cuadro 8. Resultados de las métricas de paisaje aplicadas a nivel clase para el ANP San Felipe II y su zona de influencia |              |           |                |                          |        |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|----------------|--------------------------|--------|---------|
| Elemento de paisaje                                                                                                       | % de Paisaje | Área (ha) | No. Fragmentos | Tamaño de fragmento (ha) |        | IFG (%) |
|                                                                                                                           |              |           |                | Promedio                 | Máximo |         |
| Bosque secundario (incluida vegetación ribereña, plantaciones abandonadas y cultivos perennes)                            | 12           | 9,329     | 956            | 10                       | 583    | 0.75    |
| Selva                                                                                                                     | 61           | 47,317    | 362            | 131                      | 40,996 | 52.97   |
| ANP San Felipe II                                                                                                         |              |           |                |                          |        |         |
| Agricultura de temporal                                                                                                   | 0.09         | 10        | 4              | 2                        | 4      | 0.03    |
| Pastizal                                                                                                                  | 0.01         | 1         | 1              | 1                        | 1      | 0.01    |
| Bosque secundario                                                                                                         | 0.6          | 65        | 23             | 3                        | 16     | 0.15    |
| Selva                                                                                                                     | 99.2         | 10,506    | 1              | 10,502                   | 105,02 | 99.23   |

Nota: IFG= Índice del fragmento más grande.

Como resultado, se observa que el paisaje del ANP está configurado por una matriz de selva primaria que representa el 61% de la superficie de la zona de influencia (Cuadro 8). En total, se estimaron unas 47,317 hectáreas de selva, lo que equivale a aproximadamente una cuarta parte de la selva de todo el Valle de Uxpanapa de acuerdo con las últimas estimaciones realizadas en 2009 (192,000 ha; Hernández-Gómez, 2014). La selva se encuentra distribuida en 362 fragmentos, de los cuales uno solo cubre una superficie de 40,996 ha. La conservación de estos fragmentos se ha logrado gracias a que se localizan principalmente en sitios de difícil acceso y en partes altas con pendientes pronunciadas de rocas kársticas (Gómez et al., 2013; Pedraza et al., 2018).

Inmersos en dicha matriz se pueden encontrar fragmentos de bosque secundario, que ocupan el 12% de la superficie de la zona de influencia (Cuadro 8). Estos son sitios que se encuentran en regeneración después de una perturbación humana o natural a través de procesos de sucesión ecológica (Corlett, 1994); entendida esta como el remplazo de las especies a través del tiempo que puede culminar en un estado similar al existente previo al disturbio o bien en estados alternativos (Chazdon, 2014). En el ANP San Felipe II, estos fragmentos se observan como parte de la vegetación ribereña, rodeando la selva y cerca de las zonas pobladas (Figura 17). En esta clase se incluyen aquellas plantaciones agrícolas que han sido abandonadas debido a problemas para la comercialización de los productos que se obtienen, como lo es el caso de los cítricos.



Se ha demostrado que estos sitios al irse regenerado son capaces de mantener una alta riqueza y diversidad vegetal que se va incrementando con el tiempo de abandono (López-Acosta et al., 2018). También se incluyen los cultivos perennes como las plantaciones de hule, ya que el tipo de manejo que presentan algunas, fomentan la llegada y establecimiento de una diversidad vegetal similar a la de la selva y bosque secundario, convirtiéndose en refugios importantes para la fauna que promueven la conectividad (Pantoja-Aparicio 2014; López-Acosta et al., 2022). En total se estimaron 9,329 hectáreas de bosque secundario en el paisaje en 956 fragmentos que van de 1 hasta 583 hectáreas (Cuadro 8).

Otro elemento importante dentro de la matriz del paisaje son los pastizales, los cuales abarcan el 17% de la superficie del polígono y su área circundante (Cuadro 6). Estos sitios se localizan en las zonas más bajas con pendientes poco pronunciadas; cubiertos por pastos inducidos y naturales, destinados para la alimentación del ganado. Debido a que la ganadería es la actividad principal, la cual se hace de manera extensiva, generan una intensa presión en las zonas de vegetación remanente (Rodríguez-Luna et al., 2011). En total, se identificaron 403 fragmentos desde una hasta 2,218 ha, cubriendo una superficie de 13,378 ha

La agricultura de temporal es un elemento del paisaje que abarca el 8% de la superficie del polígono y su área de influencia (6,172 ha); distribuidos en 656 fragmentos que van desde una hasta 465 ha (Cuadro 8). Por otro lado, también se identificó la infraestructura urbana como último elemento del paisaje; esta es escasa, ya que sólo representa el 2% de la superficie de la zona de influencia, y se distribuye en 229 fragmentos que van de 1 a 96 ha Tanto los fragmentos de agricultura de temporal como los de infraestructura urbana se encuentran principalmente en planos y pequeños lomeríos (Rodríguez-Luna et al. 2011). En resumen, la selva primaria presenta pocos fragmentos, los cuales son de gran tamaño (Figura 24), donde un solo fragmento cubre casi el 53% del área correspondiente a esta clase (ver Cuadro 6- Índice del fragmento más grande [IFG]). Esto habla de un alto grado de conservación, ya que se ha demostrado que un área más grande facilita generalmente una mayor diversidad y riqueza de especies, principalmente si estos sitios se encuentran conectados a otros (Haddad et al., 2015). Por el contrario, el bosque secundario es el que está disgregado en muchos más fragmentos que el resto de los elementos del paisaje, presentando un IFG de apenas 0.75 (Figura 24). Esto puede amenazar o limitar la capacidad de estos fragmentos para retener biodiversidad, no obstante, una estrategia de conectividad permitiría que estos sitios incrementen su diversidad y transaccionaran de manera más rápida a un estado más conservado. Con respecto a los otros elementos del paisaje, cabe resaltar la importancia que tienen los pastizales para la zona (Figura 18), ya que, después de la selva, estos ocupan la mayor superficie





con un IFG alto del 2.85%, lo que habla de la fuerte presión que estos sitios representan para la conservación de la selva y el bosque secundario.

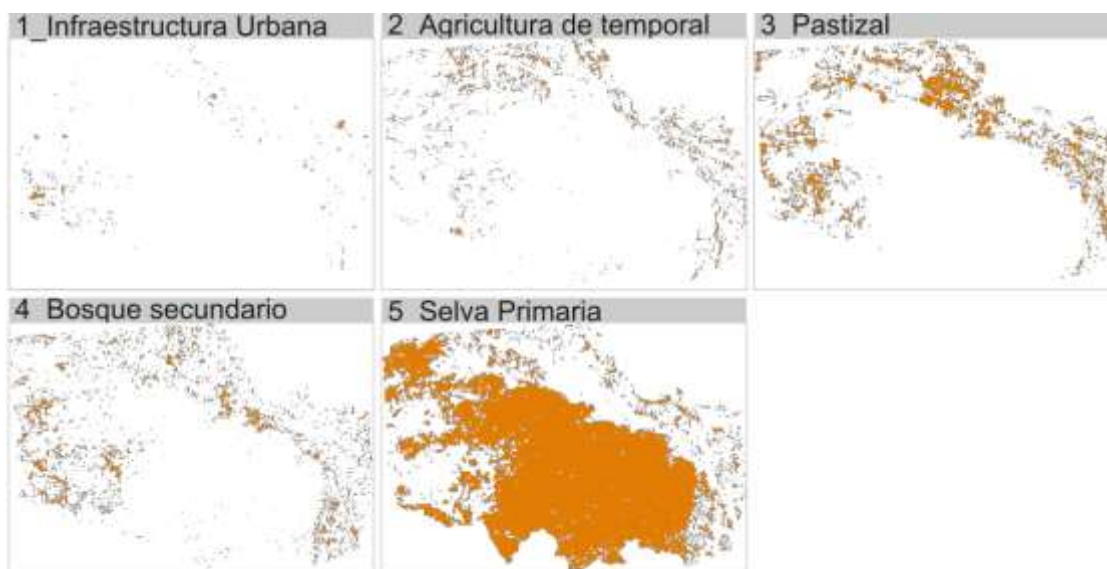


Figura 24. Esquema que muestra la distribución de los fragmentos en el paisaje por cada clase.

### Fragilidad del paisaje

Por último, también se evaluó la fragilidad del paisaje, entendiéndose como la susceptibilidad del paisaje (grado de deterioro) al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él (Montoya et al. 1997). La fragilidad se determina a través de la correlación entre la sensibilidad conjunta entre los componentes principales del relieve – pendiente – suelo – vegetación, tomando como base la cartografía de INEGI. Se establecieron cuatro niveles de fragilidad: muy alta, alta, moderada y baja, de acuerdo con la convergencia de los parámetros y los criterios del Cuadro 9.

| Cuadro 9. Criterios de sensibilidad para determinar la fragilidad del paisaje del ANP San Felipe II y su zona de influencia |                           |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------|
| Elemento evaluado                                                                                                           | Descripción               | Sensibilidad |
| Pendiente                                                                                                                   | Mayor a 25 grados         | Muy Alta     |
|                                                                                                                             | 15 – 25 grados            | Alta         |
|                                                                                                                             | 6 – 15 grados             | Media        |
|                                                                                                                             | 0 – 6 grados              | Baja         |
| Suelo                                                                                                                       | AC                        | Muy Alta     |
|                                                                                                                             | LP, RG                    | Alta         |
|                                                                                                                             | LV, UM                    | Moderada     |
|                                                                                                                             | NT                        | Baja         |
| Vegetación (INEGI)                                                                                                          | Selva y bosque secundario | Alta         |
|                                                                                                                             | Pastizal                  | Moderada     |

| Cuadro 9. Criterios de sensibilidad para determinar la fragilidad del paisaje del ANP San Felipe II y su zona de influencia |             |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|
|                                                                                                                             | Zona urbana | Baja     |
| Fragilidad                                                                                                                  |             | Muy Alta |
|                                                                                                                             |             | Alta     |
|                                                                                                                             |             | Moderada |
|                                                                                                                             |             | Baja     |

Nota: AC= Acrisol, LP= Leptosol, RG= Regosol, LV= Luvisol, UM= Umbrisol, NT= Nitisol.

Como resultado, se puede apreciar que la mayor fragilidad se encuentra en las zonas de mayor altitud con áreas de selva y bosque secundario ubicadas en la parte central de la Figura 25 (mapa de fragilidad), las cuales abarcan la mayor parte de la poligonal del ANP San Felipe II. Por el contrario, los valles y sitios ubicados en la periferia de la zona de influencia de la reserva presentan una menor fragilidad.

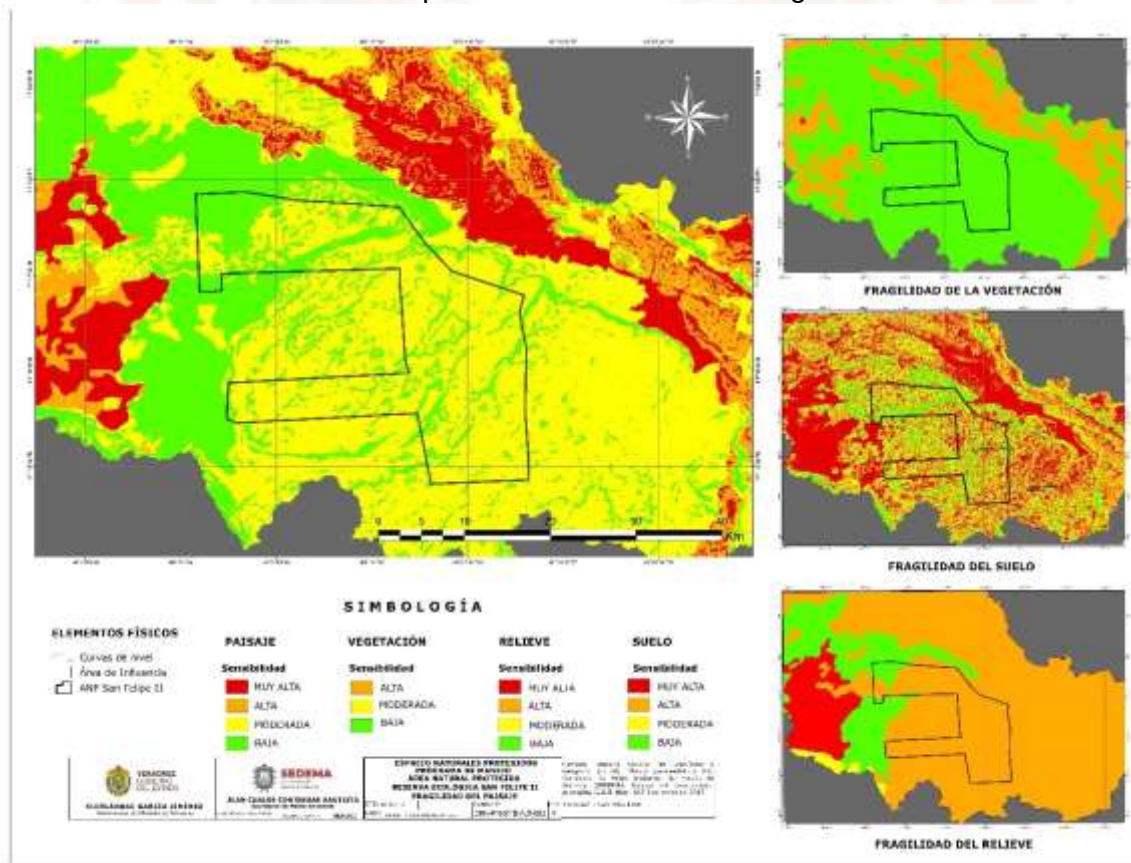


Figura 25. Mapa de fragilidad del paisaje del ANP San Felipe II y su zona de influencia.

#### 4.3. Características biológicas

Se realizaron dos recorridos de campo durante primavera (marzo) e invierno (diciembre) del 2022, con la finalidad de realizar los inventarios de flora y fauna.



Algunas de las técnicas utilizadas fueron: trampeo (trampas Sherman), fototrampeo (cámaras trampa), colecta y fotografía de material botánico, observación y grabación de cantos de aves, así como búsqueda activa de herpetofauna, excretas, rastros y huellas de mastofauna (Imagen 65-Imagen 80).

#### 4.3.1. Vegetación

##### Selva Zoque

La Selva Zoque es un macizo forestal de bajas elevaciones que se localiza en el sureste de México y comprende los bosques tropicales de los estados de Chiapas (Reserva El Ocote hasta el Cañón del Sumidero), Oaxaca (Sierra Atravesada y Chimalapas) y Veracruz (Uxpanapa) (CEPF, 2004). Es, con casi un millón de hectáreas (Lira et al. 2011), la segunda mayor extensión de selvas y bosques bien conservados del norte de Mesoamérica (CEPF, 2004), cuenta con un amplio gradiente altitudinal (100 – 2,300 m, Peterson et al. 2003) y se encuentra compuesta en su mayoría por selva alta perennifolia de origen kárstico, así como por otros tipos de selvas bajas, medianas y altas, bosques de encino, bosque mesófilo de montaña, bosques de coníferas, entre otros tipos de vegetación (Pérez-Farrera et al. 2016).

La Selva Zoque es considerada por Wendt (1987b) como un refugio florístico del Cenozoico, es decir, durante la época de enfriamiento del planeta hace miles de años, diversos elementos florísticos tanto del norte como del sur se refugiaron en estas áreas que permanecieron más estables debido a que no sufrieron cambios drásticos de temperatura (Pérez-Farrera et al. 2016), lo que le confiere un alto grado de elementos endémicos (Wendt, 1987b), por lo cual es considerado un centro de riqueza florística y un área clave para la conservación de la biodiversidad (Pérez-Farrera et al. 2016).

##### Selvas de la región Uxpanapa-Chimalapas

De acuerdo con Wendt (1997), las primeras colectas botánicas realizadas en la región de Uxpanapa fueron realizadas en la década de los 70s por el proyecto *Flora de Veracruz* (Márquez-Ramírez et al. 1981), mientras que, a partir de la década de los 80s, el Colegio de Postgraduados realizó un programa intensivo de colecta en la región (Wendt, 1987b). Tom Wendt es, sin duda, el principal estudioso de la flora de la región Uxpanapa-Chimalapas, para la cual estima que existen alrededor de 3,500 especies (1997); así mismo, describió múltiples especies de dicha región (p. ej. *Eschweilera mexicana*, *Ocotea uxpanapensis*, *Biophytum cowanii*, *Sterculia xolocotzii*). Mucho de lo que sabe sobre la flora de dicha región se encuentra resumido en Wendt (1989, 1993, 1997), Márquez-Ramírez et al. (1981) y Velasco-Toro (1993). Para la región Uxpanapa-Chimalapas, se conocen alrededor de 200 especies de árboles del dosel superior (Wendt, 1997), así mismo, Wendt (1993) propone la región de Uxpanapa como el centro de endemismo de árboles más importante de las selvas altas perennifolias de México.







Wendt (1997) clasifica las selvas perennifolias de la región de Uxpanapa de acuerdo principalmente a su estructura y diferencias edáficas del siguiente modo:

1. Selva kárstica: Cuenta con un dosel irregular de entre 25 – 35 m que presenta múltiples espacios abiertos debido a la caída de árboles y al sustrato irregular. Presenta una porción notable de árboles deciduos, principalmente en el oeste, que es más seco. Los árboles más comunes en el dosel superior son *Bernoullia flammaea*, *Brosimum alicastrum* var. *alicastrum*, *Bursera simaruba*, *Cedrela odorata*, *Chione chiapasensis*, *Dendropanax arboreus*, *Dialium guianense*, *Guarea glabra*, *Lonchocarpus guatemalensis*, *Omphalea oleífera* y *Spondias radlkoferi*.
2. Selva montañosa: Presenta un dosel regular de 30 – 40 m dominado por especies perennifolias sobre los suelos profundos en las serranías, colinas y cerros. Algunas especies comunes en el dosel superior son *Brosimum guianense*, *B. lactescens*, *Calophyllum brasiliense* var. *rekoi*, *Cordia megalantha*, *Dialium guianense*, *Elaeagia uxpanapensis*, *Enterolobium schomburgkii*, *Eschweilera mexicana*, *Hirtella triandra* subsp. *media*, *Licania hypoleuca* var. *hypoleuca*, *Licania sparsipilis*, *Pouteria neglecta*, *Sloanea meianthera*, *Spondias radlkoferi*, *Sterculia xolocotzii*, *Tapirira* sp. y *Terminalia amazonia*. En muchas áreas el árbol más común en el dosel inferior es *Sloanea tuerckheimii*.
3. Selva de las planicies aluviales del centro de Uxpanapa: Se encuentra destruida casi en su totalidad, por lo cual su composición original no se conoce bien, sin embargo, parece ser semejante a la selva montañosa, siendo algunos de los elementos comunes *Ceiba pentandra*, *Dialium guianense*, *Terminalia amazonia* y *Vochysia guatemalensis*.
4. Selva riparia: Sus elementos más comunes son *Ficus insipida* y *Ocotea uxpanapensis*.

## Métodos

Se realizaron recorridos de campo entre marzo y diciembre de 2022, durante los cuales se colectaron ejemplares fértiles, se tomaron fotografías, anotaciones de campo e información ambiental, así como toma de coordenadas geográficas (Imagen 78-Imagen 80). Posteriormente, los ejemplares colectados fueron procesados e identificados de acuerdo con lo indicado por Lot y Chiang (1986), para finalmente ser ingresados a colecciones científicas (Herbarios XAL y MEXU). Así mismo, se realizó una búsqueda exhaustiva de trabajos botánicos y etnobotánicos, principalmente floras regionales (p. ej. Wendt, 1989), tesis, artículos científicos, programas de manejo,





listados y catálogos florísticos realizados en las cercanías de la zona de estudio, así como en los tipos de vegetación y/o regiones con conectividad ecológica con el ANP y su zona de influencia (p.ej. Chimalapas, RB Selva El Ocote, RB La Sepultura, entre otros). La información recopilada se utilizó para describir las generalidades y antecedentes de los tipos de vegetación presentes en la zona de estudio. A continuación, se realizó un listado florístico que se incluye como anexo (Anexo 12.1.1.) y que se clasifica taxonómicamente en cuatro divisiones: Lycophyta, Pteridophyta, Pinophyta y Magnoliophyta; esta última se clasifica a su vez en Eudicotiledóneas y Monocotiledóneas. Dentro de cada división se presentan las familias, géneros y especies en orden alfabético. La clasificación de las familias de Magnoliophyta sigue el sistema del *Angiosperm Phylogeny Group IV* (APG, 2016), la de Lycophyta y Pteridophyta la de *Pteridophytes Phylogeny Group I* (PPG I, 2016) y la de Pinophyta la propuesta por Christenhusz y colaboradores (2011).

Los nombres y autores de las especies se citan según (<http://www.tropicos.org>) y a The Plant List Database (<http://www.theplantlist.org>), se incluye su endemismo nacional y estatal de acuerdo con fuentes especializadas (ej. Flora de Veracruz, Flora Neotropica, Flora Mesoamericana, entre otros), así como sus categorías de riesgo nacional de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2010) e internacional de acuerdo con la lista roja de la Unión Internacional para la conservación de la naturaleza (IUCN, 2023) y a los apéndices I, II y III de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2023). Cuando la identificación a nivel de especie no se logró por falta de material fértil o la existencia de incertidumbre taxonómica, únicamente se determinó género o familia. Se incluyen los nombres comunes proporcionados por habitantes del área de estudio.

### Descripción de la vegetación

Mediante el trabajo de campo realizado se identificó dentro del polígono del ANP San Felipe II los siguientes tipos de vegetación de acuerdo con la clasificación de Miranda y Hernández X. (1963):

- Selva alta perennifolia *sensu* Miranda y Hernández X.

A su vez, se distinguieron los siguientes estadios sucesionales derivados de dicho tipo de vegetación:

- Vegetación primaria
- Vegetación secundaria arbórea
- Vegetación secundaria arbustiva





A continuación, se presentan las equivalencias de los tipos de vegetación con las clasificaciones de Ruebel, Leopold, Beard, Rzedowski, Lauer y Flores (Cuadro 10), así como la descripción de los tipos de vegetación y sus respectivos estadios sucesionales:

| Cuadro 10. Equivalencias de los tipos de vegetación del ANP San Felipe II |                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Clasificación                                                             | Tipo de vegetación                                                                                      |
| Miranda y Hernández X.                                                    | Selva alta perennifolia                                                                                 |
| Rzedowski                                                                 | Bosque tropical perennifolio                                                                            |
| Wendt                                                                     | Selva kárstica, Selva montañosa, Selva de las planicies aluviales del centro de Uxpanapa, Selva riparia |
| Ruebel                                                                    | Pluviisilvae                                                                                            |
| Leopold                                                                   | Rain forest, tropical evergreen forest                                                                  |
| Miranda                                                                   | Selva alta siempre verde                                                                                |
| Beard                                                                     | Rain forest,<br>Evergreen seasonal forest                                                               |
| Lauer                                                                     | Selva ombrófila siempreverde                                                                            |
| Flores                                                                    | Selva alta perennifolia, selva mediana subperennifolia                                                  |

Fuente: Rzedowski, 2006.

Vegetación primaria de Selva alta perennifolia *sensu* Miranda y Hernández X. Este tipo de vegetación es la más abundante del ANP San Felipe II. Se caracteriza por poseer una amplia gama de formas vegetales como bejucos, lianas, epífitas y palmas (Pennington y Sarukhán, 2005). Presenta tres estratos arbóreos relativamente bien definidos: el inferior se localiza entre los 5 – 12 m, el medio entre los 13 y 19 o 24 m y el superior entre los 20 o 25 y 35 a 40 m, entre cuyos individuos sobresalen algunos árboles emergentes que superan los 45 m, como es el caso de *Terminalia amazonia*, *Dialium guianense* o *Guatteria anomala* (Imagen 81-Imagen 83). Salvo en casos donde una o dos especies dominan, el estrato superior es discontinuo, es decir, consta de eminencias más o menos aisladas (Rzedowski, 2006). Esto es una característica habitual en las selvas del ANP San Felipe II, ya que la presencia de rocas kársticas es constante y, en las zonas donde son más abundantes, reducen el desarrollo de los árboles emergentes, haciéndolos menos constantes y de menor talla que en los lomeríos y planicies aluviales donde el suelo es más abundante (Imagen 82) (Wendt, 1997; Pennington y Sarukhán, 2005).

De acuerdo con la descripción de las selvas perennifolias que hace Wendt (1997) de la región Uxpanapa-Chimalapas, en el ANP San Felipe II se presenta la Selva montañosa, que se presenta en lomeríos sobre suelos con buen drenaje y abundante materia orgánica y posee un estrato arbóreo regular de 30 – 40 m dominado por especies perennifolias, y la Selva kárstica, la cual se desarrolla en cerros y afloramientos con







abundantes rocas kársticas y cuenta con un dosel irregular de entre 25 – 35 m compuesto por una porción notable de árboles deciduos y que presenta múltiples espacios abiertos debido a la caída de árboles y al sustrato irregular.

El estrato arbóreo superior alcanza una altura promedio de 35 m, aunque presenta árboles emergentes que alcanzan e incluso superan los 45 m, siendo las especies más comunes *Dialium guianense* (Paque), *Guatteria aff. anomala*, *Vatairea lundellii* (Amargoso), *Calophyllum brasiliense* (Bari), *Terminalia amazonia*, *Poulsenia armata* (Guachilamo), *Dussia mexicana*, *Ceiba pentandra* (Ceiba), *Ficus lapathifolia*, *Virola guatemalensis* (Cedrillo), *Guarea guidonia* (Palo de bejuco), *Roseodendron donnel-smithii* (Roble amarillo), *Pouteria sapota* (Zapote mamey), *Sterculia xolocotzii*, *Platymiscium dimorphandrum*, *Tabebuia rosea* (Roble rosa) y *Eschweilera mexicana*. En las zonas con afloramientos kársticos abundantes el estrato arbóreo superior es irregular, oscila entre 25 – 35 m y tiene entre los elementos más abundantes a *Brosimum alicastrum* (Ojoche), *Aspidosperma megalocarpon* (Manguillo), *A. cruentum* (Colorado), *Pouteria zapota*, *Astronium graveolens* (Gateado), *Poulsenia armata*, *Ceiba pentandra*, *Pouteria campechiana*, *Quararibea funebris* (Molinillo), *Enterolobium schomburgkii*, *Calatola uxpanapensis*, *Pseudolmedia glabrata*, *Zanthoxylum riedelianum*, *Spondias radlkoferi*, *Alchornea latifolia* y *Bernoullia flam mea* (Imagen 84).

El estrato arbóreo medio oscila entre los 13 – 24 m, siendo algunos de los elementos más comunes en este *Cynometra retusa*, *Pouteria torta subsp. tuberculata*, *Cupania dentata* (Tres lomos), *Guarea glabra*, *Hampea stipitata*, *Ocotea vanderwerffii*, *Trophis racemosa* y *Garcinia intermedia*; en las zonas semi-abiertas o en los bordes de la selva las especies más habituales son *Robinsonella mirandae*, *Capparidastrium mollicellum* e *Inga sapindoides*. Es importante mencionar que *Robinsonella mirandae* y *Ocotea vanderwerffii* son endémicas de México (Imagen 84).

En el estrato arbóreo inferior se encuentra una gran heterogeneidad en cuanto a composición se refiere, y se presentan individuos de tallas muy variables (3 a 12 m). Las especies más abundantes son *Amphitecna regalis*, *Erblichia odorata* (Tulipán de montaña), *Spathacanthus hahnianus*, *Swartzia cubensis*, *Posoqueria latifolia* y *Casearia corymbosa*. En las zonas más húmedas y oscuras se presentan con abundancia moderada *Randia pterocarpa*, *Arachnothryx aff. pyramidata*, *Parathesis neei*, *Acalypha lancetillae*, *Chrysochlamys guatemaltecana* y el helecho arborescente *Cyathea myosuroides*, en zonas con dosel menos denso se presentan *Mollinedia butleriana*, *Bourreria veracruzana*, *Allophylus psilospermus*, *Aegiphila costaricensis* y *Psychotria flava*, mientras que en los bordes las especies dominantes son *Hamelia aff. longipes*, *Palicourea tetragona* y *Miconia oinochrophylla*. Cabe





mentonar que *Amphitecna regalis* es, sin duda, la especie más común en este estrato, ya que aparece desde las selvas más conservadas hasta acahuales jóvenes e incluso en potreros. Otras especies destacadas en dicho estrato son *Recchia simplicifolia*, que fue considerada durante muchos años como endémica de la región Uxpanapa-Chimalapas (actualmente se distribuye hasta Costa Rica) y que se encuentra En Peligro (EN) de acuerdo con la IUCN y *Louteridium mexicanum*, que se encuentra Sujeto a Protección Especial (Pr) de acuerdo con la NOM-059 y Vulnerable (VU) en la lista roja de la IUCN (Imagen 85).

En el estrato arbustivo las especies más habituales son *Neurolaena lamina*, *Euphorbia sinclairiana*, *Miconia formicosetosa*, *Palicourea elata*, *Ouratea lucens*, *Randia loniceroides*, *Arachnothryx gonzaleoides* y *Aphelandra aurantiaca*. Cabe destacar que las palmas (Arecaceae) se encuentran muy bien representadas en dicho estrato, siendo algunas de las especies más evidentes *Geonoma interrupta*, *Astrocaryum mexicanum* (Chichón), *Bactris mexicana*, *Reinhardtia gracilis*, *Chamaedorea ernesti-augusti*, *C. arenbergiana* y *C. elatior*. Son destacables en este estrato las endémicas *Lepidagathis uxpanapensis*, un arbusto con vistosas flores descubierto en Uxpanapa que se distribuye únicamente en Oaxaca y Veracruz, y *Piper lindenbergii*, que se conoce únicamente del estado de Veracruz (Imagen 86).

El estrato herbáceo se encuentra menos representado que el arbustivo, debido a que lo cerrado del dosel permite el ingreso de muy poca luz. Algunas de las especies más comunes son: *Anthurium pedatoradiatum*, *A. huixtlense*, *Dieffenbachia oerstedii*, *Neomarica variegata*, *Heliconia uxpanapensis* (Platanillo), *Sobralia fragans*, *Aspidogyne stictophylla*, *Renealmia mexicana*, *Costus scaber*, *Costus comosus* var. *bakerii*, *Voyria* aff. *truncata*, *Zamia purpurea*, *Danaea nodosa*, *Thelypteris ghiesbreghtii* y *Spathiphyllum uxpanapense*. Entre estas especies, es de remarcar a la cícada *Zamia purpurea*, que es endémica de México y se encuentra bajo categorías de riesgo de la NOM-059, IUCN y la CITES, así como *Ruellia tuxtlensis*, que es endémica de Veracruz y Oaxaca (Imagen 87).

Sin embargo, se desarrollan comunidades rupícolas sobre los afloramientos kársticos, cuyas especies son por lo general herbáceas y son, en muchos casos, exclusivas de este hábitat, como *Smithiantha cinnabarina*, *Pilea* aff. *pterodiphylla*, *Peperomia hobbitoides*, *Peperomia occulta*, *Spathiphyllum uxpanapense* y *Columnea* sp., así como especies que también crecen sobre el suelo como *Begonia imperialis*, *Begonia pustulata* y *Anthurium pedatoradiatum*. En esta comunidad destacan el cilantro de roca (*Peperomia hobbitoides*), ya que es endémica las selvas kársticas de Uxpanapa y, como lo denota su nombre, es usada como condimento por su aroma y sabor semejante al cilantro, así como *Pilea* aff. *pteridophylla*, cuyas estrictas preferencias





ecológicas la convierten en una especie muy poco colectada, y es conocida únicamente de las selvas kársticas de Oaxaca, Chiapas, Tabasco y Veracruz (Imagen 88) (Ortíz-Rodríguez, com. pers.).

Las plantas epífitas y hemiepífitas se encuentran muy bien representadas, siendo algunas de las especies más destacables *Louteridium parayi*, *Asplundia labela*, *Aechmea tillandsioides*, *Aechmea magdalenae*, *Vriesea heliconioides*, *Werauia gladioliflora*, *Androlepis skinneri*, *Satyria warszewiczii*, *Drymonia strigosa*, *Coussapoa purpusii*, *Anthurium huixtlense*, *Epidendrum buenaventurae*, *Gongora leucochila*, *Kegeliella atropilosa*, *Anetium citrifolium*, *Stanhopea dodsoniana*, *Prosthechea baculus*, *Monstera egregia*, *Monstera tuberculata*, *Syngonium chiapense* y *Philodendron sagittifolium*, entre otros. Las lianas y trepadoras son muy difíciles de localizar, debido a que se encuentran en lo alto del dosel. Las especies más conspicuas son *Paullinia costaricensis*, *Buceholstia magnifolia*, *Sinclairia sericolepis*, *Gouania lupuloides*, *Mucuna argyrophylla* y *Begonia glabra* (Imagen 89).

Vegetación secundaria arbórea (derivada de selva alta perennifolia)

La vegetación secundaria arbórea derivada de selva alta perennifolia (también llamados acahuals maduros) presenta una estructura similar a las selvas conservadas, sobre todo en el estrato superior, cuyos árboles suelen alcanzar los 30 m, sin embargo, la composición de especies entre esta y la vegetación primaria difiere considerablemente. Se presenta principalmente en zonas que sufrieron tala selectiva, en los bordes de la vegetación primaria, así como en zonas que sufrieron incendios o algún otro tipo de perturbación natural, como caída de árboles emergentes.

El estrato arbóreo superior oscila entre 20 – 30 m, y las especies más comunes son: *Cordia megalantha* (Nopo), *C. alliodora* (Solerilla), *Pterocarpus rohrii* (Sangregado), *Alchornea latifolia*, *Bernoullia flammea*, *Zanthoxylum riedelianum*, *Enterolobium schomburgkii*, *Ficus lapathifolia*, *Robinsonella mirandae*, *Ochroma pyramidale* (Jonote real), *Bursera simaruba*, *Cecropia obtusifolia* (Chancarro), *Alchornea latifolia*, *Heliocarpus appendiculatus* (Jonote) y *Trema micrantha* (Ixpepe) (Imagen 90).

El estrato arbóreo medio alcanza alturas de entre 10 – 20 m, y tiene entre sus principales componentes a *Cupania dentata*, *Sapium lateriflorum*, *Crescentia cujete* (Jícara), *Senna reticulata*, *Croton schiedeianus* y *Turpinia occidentalis* subsp. *breviflora* (Imagen 90).

El estrato arbóreo inferior oscila entre los 3 – 9 m y tiene entre sus especies más representativas a *Palicourea tetragona*, *Amphitecna regalis*, *Miconia oinochrophylla*,







*Miconia elata*, *Erythrina falkersii*, *Allophyllus psilospermus*, *Myriocarpa longipes*, *Muelleria unifoliolata* y *Brachistus nelsonii* (Imagen 90).

En el estrato arbustivo la palma *Astrocaryum mexicanum* (Chichón) es claramente dominante, sobre todo en zonas que han sufrido perturbaciones recientes, aunque hay también otras especies comunes como *Justicia aurea*, *Palicourea elata*, *Miconia caelestis*, *M. crocina*, *M. formicosetosa*, *Reinhardtia gracilis* (Coyolito de ventana), *Parathesis donnell-smithii*, *Chamaedorea pinnatifrons*, *C. oblongata*, *C. ernesti-augustii* y *Neurolaena lobata* (Imagen 91).

El estrato herbáceo está representado principalmente por *Begonia heracleifolia*, *B. imperialis*, *Calathea crotalifera*, *Heliconia librata* (Platanillo), *Heliconia uxpanapensis* (Platanillo), *Hebeclinium macrophyllum* y *Renealmia mexicana*. En este se presenta la orquídea *Eulophia maculata* (Orquídea monja africana), una especie exótica con alto potencial invasivo que, sin embargo, es aún escasa en el ANP (Imagen 92).

Entre las epífitas y hemiepífitas, algunas de las especies más notables son *Cycnoches egertonianum*, *Coussapoa purpusii*, *Peperomia magnoliifolia*, *Peperomia urocarpoides*, *Restrepiella ophioccephala*, *Dichaea guatemalensis*, *Prosthechea cochleata*, *Trichocentrum ascendens*, *Epidendrum stamfordianum*, *Pitcairnia heterophylla*, *Androlepis skinneri*, *Anthurium flexile* subsp. *flexile*, *Philodendron tripartitum*, *Syngonium chiapense* y *Sinclairia sericolepis*. También se encuentran los helechos *Trichomanes radicans*, *Pecluma rhachipterygia* y *Anetium citrifolium*.

Las lianas y trepadoras son particularmente ricas en este tipo de vegetación, estando entre las más peculiares y conspicuas *Desmoncus chinantlensis*, una palma trepadora que alcanza la copa de los árboles y cubre en ocasiones espacios considerables en el sotobosque, dificultando considerablemente el paso, *Aristolochia grandiflora* (Guaco), cuyas enormes y olorosas flores son muy llamativas, aunque hay muchas otras especies como *Sinclairia sericolepis*, *Ipomoea philomega*, *Manettia reclinata*, *Gouania lupuloides*, *Psiguria triphylla* e *Hidalgia ternata*, mientras que también hay especies como *Aristolochia ovalifolia* (Guaco) y *Dioscorea aff. composita* (Barbasco), que son conocidas por su uso medicinal, así como *Disciphania calocarpa* (Uva agria), cuyos frutos son consumidos por los habitantes de la zona de influencia (Imagen 93).

Vegetación secundaria arbustiva (derivada de selva alta perennifolia)

Este tipo de vegetación se caracteriza por estar dominada por arbustos, lianas y herbáceas, así como por presentar árboles muy dispersos, generalmente de especies pioneras, aunque también se presentan en ocasiones algunos individuos remanentes





de la vegetación primaria. Se presenta principalmente en potreros recientemente abandonados en la zona de influencia, mientras que en el polígono del ANP está representado por pequeños fragmentos que han sufrido alguna perturbación natural o antropogénica reciente.

En el estrato arbóreo las especies remanentes de vegetación primaria más habituales son *Cecropia obtusifolia*, *Alchornea latifolia*, *Heliocarpus appendiculatus*, *Trema micrantha*, así como algunos árboles de *Cordia megalantha*, *C. alliodora*, *Enterolobium schomburgkii*, *Sapium lateriflorum*, *Ficus lapathifolia*, *Zanthoxylum riedelianum* y *Alchornea latifolia*. Cabe mencionar que es aquí donde es más habitual *Spathodea campanulata* (Tulipán chino), una de las especies exóticas con mayor potencial invasivo del ANP (Imagen 94).

Entre las especies de árboles de menor talla (3 – 10 m aprox.) destaca la presencia de *Cnidoscolus multilobus* (Mala mujer), *Erythrina falkersii* (Colorín), *Crescentia cujete* (Jícara), *Croton schiedeana*, *Myriocarpa longipes*, *Pithecellobium aff. hymenaeifolium*, *Sapium lateriflorum* y *Amphitecna regalis* (Imagen 94).

En el estrato arbustivo las especies dominantes son *Miconia crenata*, *M. octona* y *M. xalapensis*, mientras que en menor medida se encuentran *Piper schiedeana*, *Odontonema callistachyum* y *Solanum schlechtehndalianum* (Imagen 95).

El estrato herbáceo está dominado por múltiples especies de pastos como *Paspalum conjugatum* (Chontal), *Paspalum plicatulum* y *Brachiaria brizantha* (Pasto insurgente), en general cuenta con una riqueza de especies importante, siendo algunas de las especies más habituales *Epaltes mexicana*, *Bonnaya antipoda*, *Hemionitis palmata*, *Spigelia coelostyloides*, *Eryngium foetidum*, *Asclepias curassavica*, *Hyptis atrorubens* y *Cyanthillium cinereum* (Imagen 95).

Las plantas epífitas y hemiepífitas son menos comunes que en los otros tipos de vegetación, sin embargo, hay algunas especies que son bastante abundantes como *Anthurium scandens*, *Rhipsalis baccifera*, *Campylocentrum schiedeii*, *Restrepiella ophiocephala*, *Brassia verrucosa*, *Notylia barkeri*, *Syngonium podophyllum*, *Philodendron radiatum*, *Peperomia aff. glabella* y *Sinclairia sericolepis* (Imagen 46). Por último, algunas de las especies de lianas y trepadoras más habituales son *Aristolochia grandiflora*, *Ipomoea philomega*, *Sinclairia sericolepis*, *Serjania aff. mexicana*, *Arthrostemma ciliatum*, *Lygodium heterodoxum*, *Thunbergia fragans*, *Hidalgia ternata*, entre otras (Imagen 96).



## Riqueza florística

La riqueza florística del ANP San Felipe II y su zona de influencia está representada por 337 especies, 226 géneros y 86 familias de plantas. Los géneros mejor representados son *Miconia* (9 spp.), *Piper* (8 spp.), *Peperomia* (8 spp.), *Chamaedorea* (6 spp.), *Philodendron* (5 spp.), *Begonia* (5 spp.) y *Anthurium* (5 spp.), mientras que las familias con mayor número de especies son Orchidaceae (32 spp.), Rubiaceae (20 spp.), Araceae (19 spp.), Piperaceae (16 spp.), Fabaceae (16 spp.), Melastomataceae (11 spp.), Arecaceae (11 spp.) y Acanthaceae (11 spp.) (Cuadro 11 y Cuadro 12).

| Cuadro 11. Géneros de plantas con mayor riqueza |              |
|-------------------------------------------------|--------------|
| Géneros                                         | No. especies |
| <i>Miconia</i>                                  | 9            |
| <i>Piper</i>                                    | 8            |
| <i>Peperomia</i>                                | 8            |
| <i>Chamaedorea</i>                              | 6            |
| <i>Philodendron</i>                             | 5            |
| <i>Begonia</i>                                  | 5            |
| <i>Anthurium</i>                                | 5            |
| <i>Prosthechea</i>                              | 4            |
| <i>Solanum</i>                                  | 4            |
| <i>Pilea</i>                                    | 4            |
| <i>Thelypteris</i>                              | 4            |

| Cuadro 12. Familias de plantas con mayor riqueza |              |
|--------------------------------------------------|--------------|
| Familias                                         | No. especies |
| Orchidaceae                                      | 32           |
| Rubiaceae                                        | 20           |
| Araceae                                          | 19           |
| Piperaceae                                       | 16           |
| Fabaceae                                         | 16           |
| Melastomataceae                                  | 11           |
| Acanthaceae                                      | 11           |
| Arecaceae                                        | 10           |
| Solanaceae                                       | 10           |
| Polypodiaceae                                    | 10           |
| Asteraceae                                       | 10           |





La flora registrada representa el 9.3% de las 3,500 especies estimadas para la región Uxpanapa-Chimalapas por Wendt (1997). Así mismo, representa el 3.8% de las especies de flora conocidas a nivel estatal (8,497 spp., Villaseñor, 2016), mientras que concentra el 14.6% de las especies conocidas para la selva alta perennifolia en Veracruz (2,230 spp., Castilo-Campos et al., 2013).

#### Categorías de riesgo nacionales e internacionales

Del total de especies, el 18.09% (59 spp.) se encuentra en alguna categoría de riesgo nacional e internacional, de las cuales 18 están en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, 33 de ellas se enlistan en los Apéndices CITES y 16 son consideradas en la lista roja de la IUCN. De las 18 especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010, el mayor número se encuentra en categoría de Amenazadas (12), seguido de las especies Sujetas a Protección Especial (3) y por último las consideradas en Peligro de Extinción (3). Las especies en peligro de extinción son *Louteridium parayi*, *Vatairea lundellii* y *Zamia purpurea*, mientras que las que se encuentran sujetas a protección especial son *Aspidogyne stictophylla*, *Louteridium mexicanum* y *Reinhardtia gracilis*. En la lista roja de IUCN se encuentran un total de 16 especies, las cuales se encuentran principalmente en la categoría Vulnerable (7), seguida de las categorías En Peligro (6) y en Peligro Crítico (3). Las especies en peligro crítico son *Eschweilera mexicana*, *Zamia purpurea* y *Sterculia xolocotzii*, mientras que las especies en peligro son *Amphitecna regalis*, *Louteridium parayi*, *Muelleria unifoliolata*, *Recchia simplicifolia*, *Robinsonella mirandae* y *Tectona grandis*. Finalmente, en los apéndices I, II y III de CITES encontramos un total de 33 especies, todas ellas dentro del apéndice II (Cuadro 13).

| Cuadro 13. Número de especies de plantas bajo categorías de riesgo nacionales (NOM-059) e internacionales (lista roja de la IUCN y CITES) |    |                                      |    |       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------|----|-------|----|
| Categorías de riesgo nacionales                                                                                                           |    | Categorías de riesgo internacionales |    |       |    |
| NOM-059                                                                                                                                   |    | IUCN                                 |    | CITES |    |
| -                                                                                                                                         |    | CR                                   | 3  | -     |    |
| P                                                                                                                                         | 3  | EN                                   | 6  | I     | -  |
| A                                                                                                                                         | 12 | VU                                   | 7  | II    | 33 |
| Pr                                                                                                                                        | 3  | NT                                   | -  | III   | -  |
| Total                                                                                                                                     | 18 | Total                                | 16 | Total | 33 |

Nota: Se indican las categorías de riesgo conforme a la NOM-059 (P: en peligro de extinción, A: amenazada y Pr: sujeta a protección especial), IUCN (CR: en peligro crítico, EN: en peligro de extinción, VU: vulnerable, NT: casi amenazada) y CITES (apéndices I, II y III).

#### Endemismos

Se registraron un total de 23 especies endémicas, de las cuales 2 son endémicas del estado de Veracruz y 21 de los límites políticos de México. Las especies endémicas de Veracruz son *Piper lindenii* y *Peperomia hobbitoides*, mientras que algunas de las



especies endémicas para México que destacan son *Eschweilera mexicana*, *Begonia pustulata*, *Zamia purpurea*, *Sterculia xolocotzii*, *Amphitecna regalis*, *Louteridium parayi*, *Lepidagathis uxpanapensis*, *Robinsonella mirandae*, *Pilea aff. pteridophylla*, *Polypodium chiapense*, *Randia pterocarpa*, *Ruellia tuxtlensis*, *Smithiantha cinnabarina*, *Spathiphyllum uxpanapense* y *Ocotea vanderwerffii*.

#### 4.3.2. Fauna

La riqueza de vertebrados del ANP San Felipe II y su zona de influencia está representada por 547 especies distribuidas en 39 órdenes, 118 familias y 381 géneros. Del total de especies de vertebrados, el 35.8% (196 spp.) encuentra en alguna categoría de riesgo nacional e internacional. El 26.7% (146 spp.) se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, el 6.9% (38 spp.) dentro de la lista roja de la IUCN y el 15.7% (86 spp.) en alguno de los apéndices del CITES (Cuadro 14).

| Cuadro 14. Número de especies de vertebrados bajo categorías de riesgo nacionales (NOM-059) e internacionales (lista roja de la IUCN y CITES) |     |                                      |    |       |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------------------------|----|-------|----|
| Categorías de riesgo nacionales                                                                                                               |     | Categorías de riesgo internacionales |    |       |    |
| NOM-059                                                                                                                                       |     | IUCN                                 |    | CITES |    |
| -                                                                                                                                             | -   | CR                                   | 1  | -     | -  |
| P                                                                                                                                             | 20  | EN                                   | 7  | I     | 10 |
| A                                                                                                                                             | 47  | VU                                   | 11 | II    | 70 |
| Pr                                                                                                                                            | 79  | NT                                   | 19 | III   | 6  |
| Total                                                                                                                                         | 146 | Total                                | 38 | Total | 86 |

Nota: Se indican las categorías de riesgo de acuerdo a la NOM-059 (P: en peligro de extinción, A: amenazada y Pr: sujeta a protección especial), IUCN (CR: Peligro Crítico, EN: en peligro de extinción, VU: vulnerable, NT: casi amenazada) y CITES (apéndices I, II y III).

Respecto a su distribución, se identificaron 17 especies endémicas de México (3.1%) (7 anfibios, 7 reptiles, 2 aves y un mamífero), 4 aves Cuasiendémicas (0.7%) y 3 aves exóticas (0.5%). (Ver apartados 4.3.2.1., 4.3.2.2., 4.3.2.3.).

A continuación, se abordan por separado los distintos grupos biológicos de fauna del ANP San Felipe II:

##### 4.3.2.1 Anfibios y Reptiles

Veracruz se considera uno de los estados más importantes para la conservación de la diversidad de la herpetofauna en México (Guzmán-Guzmán et al., 2011; Morales-Mávil et al., 2011). Debido principalmente, a la amplia variedad de climas y suelos que posee, además de estar representados casi todos los tipos de vegetación que existen en el país. Actualmente se identifican para el estado 359 especies, agrupadas en 16 familias de anfibios y 35 familias de reptiles (Torres-Hernández et al., 2021).



El ANP San Felipe II y su zona de influencia se encuentra dentro de la región de la selva Zoque, la cual alberga la mayor riqueza de especies de reptiles y anfibios en el norte de Mesoamérica (Aguilar-López et al., 2021). No obstante, también es la región con mayor número de especies en alguna categoría de riesgo debido al alto grado de transformación y cambio de uso de suelo (Aguilar-López et al., 2016).

## Métodos

Se realizaron recorridos en diferentes puntos de la reserva y zona de influencia para la búsqueda y registro de la herpetofauna (anuros, salamandras, lagartijos y serpientes), en horarios tanto diurnos como nocturnos con el fin de abarcar los principales picos de actividad. El registro consistió en observaciones directas y captura manual con apoyo de herramientas como lo son ganchos y pinzas herpetológicas, también se utilizó registro indirecto mediante la colecta de mudas de serpientes y lagartos e identificación de anuros por medio de vocalizaciones y, como método de monitoreo acústico pasivo, se utilizó una unidad de grabación acústica autónoma (Audiomoth), con la cual, a través del registro continuo de grabaciones permite identificar las especies y los periodos de actividad vocal de anuros. Este dispositivo fue colocado cerca de cuerpos de agua y con presencia de estrato arbóreo. Los ejemplares que fueron capturados manualmente se colocaron en bolsas de tela o en recipientes de plástico con hojarasca húmeda en el interior para su posterior manejo. En ocasiones, la distancia, las condiciones del terreno y la vegetación no permitieron la captura de los organismos, sin embargo, se reporta su presencia sólo por observación. Los organismos capturados fueron medidos, pesados y fotografiados para su identificación, la cual se realizó por experiencia personal, así como, con la utilización de claves dicotómicas y guías de campo, como: Flores-Villela et al. (1995), Flores-Villela et al. (2004), Pérez-Higareda y Smith (1991) y Lee (2000). Posteriormente todos los individuos fueron liberados en el sitio de captura.

Por último, a través de los registros en campo y la consulta de las especies reportadas para la región del Uxpanapa en el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) de la CONABIO, se obtuvo el listado de herpetofauna de la zona. Los nombres científicos y comunes se disponen de acuerdo con la plataforma ENCICLOVIDA y se reporta el estatus de las especies de acuerdo con las categorías de riesgo y endemismos propuestas por la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT 2010), así como las categorías de conservación reportadas en la Lista Roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2022) y en la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2021).





### Riqueza taxonómica

La riqueza herpetofaunística del ANP San Felipe II y su zona de influencia está representada por 64 especies (23 de anfibios y 41 de reptiles) distribuidas en 2 órdenes, 10 familias y 15 géneros de anfibios; y 2 órdenes, 16 familias y 31 géneros de reptiles (Anexo 12.1.2.1.). Para los anfibios, el orden Anura fue el mejor representado, con 9 familias; dentro de las cuales la familia Hylidae es la que presenta el mayor número de especies (6 spp.), seguida por las familias Bufonidae, Plethodontidae y Craugastoridae (3 spp. cada una) (Imagen 97-Imagen 100) (Cuadros 13 y 14).

En el caso de los reptiles, el orden mejor representado corresponde a Squamata, con 15 familias reportadas para la región, la familia Colubridae es la que presenta el mayor número de especies (15 spp.), seguida de la familia Dactyloidae (7 spp.) (Imagen 102-Imagen 106) (Cuadro 15 y Cuadro 16).

| Cuadro 15. Familias de anfibios y reptiles con mayor riqueza |              |
|--------------------------------------------------------------|--------------|
| Familias                                                     | No. especies |
| Anfibios                                                     |              |
| Hylidae                                                      | 6            |
| Bufonidae                                                    | 3            |
| Plethodontidae                                               | 3            |
| Craugastoridae                                               | 3            |
| Ranidae                                                      | 2            |
| Leptodactylidae                                              | 2            |
| Reptiles                                                     |              |
| Colubridae                                                   | 15           |
| Dactyloidae                                                  | 7            |
| Xantusiidae                                                  | 2            |
| Phrynosomatidae                                              | 2            |
| Scincidae                                                    | 2            |
| Corytophanidae                                               | 2            |

| Cuadro 16. Géneros de anfibios y reptiles con mayor riqueza |              |
|-------------------------------------------------------------|--------------|
| Géneros                                                     | No. especies |
| Anfibios                                                    |              |
| <i>Bolitoglossa</i>                                         | 3            |
| <i>Craugastor</i>                                           | 3            |
| <i>Incilius</i>                                             | 2            |
| <i>Smilisca</i>                                             | 2            |
| <i>Leptodactylus</i>                                        | 2            |
| <i>Lithobates</i>                                           | 2            |
| Reptiles                                                    |              |
| <i>Anolis</i>                                               | 7            |

| Cuadro 16. Géneros de anfibios y reptiles con mayor riqueza |              |
|-------------------------------------------------------------|--------------|
| Géneros                                                     | No. especies |
| <i>Sibon</i>                                                | 2            |
| <i>Sceloporus</i>                                           | 2            |
| <i>Ninia</i>                                                | 2            |
| <i>Lepidophyma</i>                                          | 2            |

### Categorías de riesgo nacionales e internacionales

Dentro de las 64 especies de herpetofauna, el 43.8% (28 spp.) se encuentra dentro de alguna categoría de riesgo nacional o internacional. Así mismo, del total de especies el 35.9% (23 spp.) se encuentran en alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las cuales, 28.1% de las especies (18 spp.) se encuentran sujetas a protección especial y 7.8% (5 spp.) están catalogadas como amenazadas. Las especies amenazadas corresponden a la Rana de arroyo (*Craugastor berkenbuschi*), el Geco Yucateco de Bandas (*Coleonyx elegans*), la Lagartija nocturna de los Tuxtlas (*Lepidophyma tuxtlae*), la Mazacuata (*Boa imperator*) y la serpiente Mano de Metate de la Sierra Madre Oriental (*Metlapilcoatus nummifer*). En lo correspondiente a las especies en alguna categoría dentro de la lista roja de la IUCN, encontramos que el 6.3% (4 spp.) se encuentra En peligro, 4.7% (3 spp.) están reportadas como Casi Amenazadas y 3% (2 spp.) se encuentran entre las especies Vulnerables. Las especies en peligro corresponden a la Salamandra Lengua de Hongo del Coatzacoalcos (*Bolitoglossa veracruzis*), la Rana Chamula (*Duellmanohyla chamulae*), la Rana Montícola de Chiapas (*Exerodonta bivocata*) y el Abaniquillo Pigmeo Chiapaneco (*Anolis pygmaeus*).

Finalmente, tres especies (6.3%) se encuentran dentro del apéndice II del CITES, y corresponden a la Rana de árbol de ojos negros (*Agalychnis moreletii*), la iguana verde (*Iguana iguana*) y la Mazacuata (*Boa imperator*) (Cuadro 17).

| Cuadro 17. Número de especies de anfibios y reptiles bajo categorías de riesgo nacionales (NOM-059) e internacionales (lista roja de la IUCN y CITES) |    |                                      |   |       |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------|---|-------|---|
| Categorías de riesgo nacionales                                                                                                                       |    | Categorías de riesgo internacionales |   |       |   |
| NOM-059                                                                                                                                               |    | IUCN                                 |   | CITES |   |
| P                                                                                                                                                     | -  | EN                                   | 4 | I     | - |
| A                                                                                                                                                     | 5  | VU                                   | 2 | II    | 3 |
| Pr                                                                                                                                                    | 18 | NT                                   | 3 | III   | - |
| Total                                                                                                                                                 | 23 | Total                                | 9 | Total | 3 |

Nota: Se indican las categorías de riesgo conforme a la NOM-059 (P: en peligro de extinción, A: amenazada y Pr: sujeta a protección especial), IUCN (EN: en peligro de extinción, VU: vulnerable, NT: casi amenazada) y CITES (apéndices I, II y III).



## Endemismos

Se reporta que el 21.9% de las especies presentes en la zona (14 spp.), se consideran como endémicas de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, las cuales son: *Bolitoglossa alberchi*, *B. veracruzis*, *Incilius macrocristatus*, *Craugastor berkenbuschi*, *Duellmanohyla chamulae*, *Exerodonta bivocata*, *Lithobates brownorum*, *Anolis barkeri*, *A. pygmaeus*, *Holcosus amphigrammus*, *Lepidophyma pajapanensis*, *L. tuxtlae*, *Micrurus diastema* y *Metlapilcoatlus nummifer*.

## Uso y aprovechamiento de la herpetofauna

De acuerdo con Lira-Torres et al. (2014), la única especie que es objeto de uso y aprovechamiento tradicional en la Selva Zoque es la Iguana verde (*Iguana iguana*), la cual es utilizada para consumir su carne.

### 4.3.2.2 Aves

El Estado de Veracruz, con 717 especies, es uno de los que albergan una mayor riqueza de aves de México (Gallardo-Del Ángel y Aguilar-Rodríguez, 2011). Así mismo, la Selva Zoque, de la cual forma parte el ANP San Felipe II, se caracteriza por poseer una gran riqueza avifaunística, ya que se tienen registro de 464 especies para los Chimalapas (Peterson et al., 2003), 519 para la región de Uxpanapa (Aguilar, 1998) y 477 para la REBISO (Ortega et al., 2021).

El ANP San Felipe II forma parte del Área de Importancia para la Conservación de Las Aves Uxpanapa (AICA-193); en esta región se tiene registro de 519 especies de aves (Aguilar, 1998). Al respecto, se señala que ésta es muy interesante biogeográficamente, ya que incluye la zona de transición entre la biota de la vertiente del Golfo de México (del Río Ameca hacia el norte) y de la costa del Pacífico (de Piedra Blanca al sur), además, se señala que dos de las especies más relevantes que alberga son el Fandanguero Cola Larga (*Pampa curvipennis excellens*) y el Cuevero de Nava (*Hylorchilus navaí*) (Aguilar, 1998).

## Métodos

Mediante trabajo de campo y consulta bibliográfica, se obtuvo el inventario de la avifauna del ANP y su zona de influencia. La distribución de las especies fue cotejada con los mapas de distribución de la IUCN (IUCN, 2023) y de la plataforma ENCICLOVIDA de la CONABIO, la estacionalidad de acuerdo Berlanga (2015), las categorías de endemismo se obtuvieron de Montejo-Díaz y McAndrews (2006), mientras que la nomenclatura y orden taxonómico del listado avifaunístico siguen lo propuesto por la American Ornithological Society (AOS) hasta su último suplemento (Chesser et al., 2022). La identificación del estatus de riesgo de las especies se basó en las categorías propuestas por la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2010), también se revisaron las especies incluidas en alguna de las categorías de conservación de la Lista Roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para







la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2022) y en la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2021).

#### Riqueza taxonómica

Se reconocieron 355 especies de aves distribuidas en 24 órdenes, 62 familias y 241 géneros. Del total de especies, 125 son migratorias (migratoria, residente de verano, transitoria y accidental) y 230 son residentes. Las divisiones con mayor riqueza son los Passeriformes (174 spp.), Accipitriformes (29 spp.) y Apodiformes (17 spp.). Las familias mejor representadas son Tyrannidae (33 spp.), Parulidae (31 spp.) y Accipitridae (28 spp.) mientras que los géneros con mayores especies son *Setophaga* (10 spp.), *Vireo* (7 spp.) e *Icterus* (6 spp.) (Cuadro 18 y Cuadro 19).

| Cuadro 18. Familias de aves con mayor riqueza |              |
|-----------------------------------------------|--------------|
| Familia                                       | No. especies |
| Tyrannidae                                    | 33           |
| Parulidae                                     | 31           |
| Accipitridae                                  | 28           |
| Thraupidae                                    | 19           |
| Icteridae                                     | 15           |
| Columbidae                                    | 15           |
| Cardinalidae                                  | 13           |
| Trochilidae                                   | 13           |
| Ardeidae                                      | 11           |
| Vireonidae                                    | 11           |
| Furnariidae                                   | 11           |
| Strigidae                                     | 9            |
| Psittacidae                                   | 8            |

| Cuadro 19. Géneros de aves con mayor riqueza |              |
|----------------------------------------------|--------------|
| Géneros                                      | No. especies |
| <i>Setophaga</i>                             | 10           |
| <i>Vireo</i>                                 | 7            |
| <i>Icterus</i>                               | 6            |
| <i>Buteo</i>                                 | 5            |
| <i>Tyrannus</i>                              | 5            |
| <i>Trogon</i>                                | 4            |
| <i>Amazona</i>                               | 4            |
| <i>Geothlypis</i>                            | 4            |
| <i>Catharus</i>                              | 4            |
| <i>Columbina</i>                             | 4            |



| Cuadro 19. Géneros de aves con mayor riqueza |              |
|----------------------------------------------|--------------|
| Géneros                                      | No. especies |
| <i>Falco</i>                                 | 4            |
| <i>Myiarchus</i>                             | 3            |
| <i>Spizaetus</i>                             | 3            |

### Categorías de riesgo nacionales e internacionales

Del total de especies, el 35.2% (125 spp.) se enlistan bajo alguna categoría de riesgo nacional o internacional, de las cuales, 92 especies figuran en la NOM-059-SEMARNAT-2010 mayormente en categoría de Protección Especial (51 spp.), mientras que en menor número se encuentran las Amenazadas y en Peligro de Extinción (30 y 11 spp., respectivamente). La familia con mayor número de especies enlistadas es Accipitridae (aves rapaces diurnas) con 22. Las especies en peligro de extinción de acuerdo a la NOM-059 son el Águila Albiniega (*Spizaetus melanoleucus*), Águila Elegante (*S. ornatus*), Águila Tirana (*S. tyrannus*), el Zopilote rey (*Sarcorampus papa*), el Loro Corona azul (*Amazona farinosa*), el Loro Cabeza Amarilla (*Amazona oratrix*), el Loro Cabeza Oscura (*Pyrilia haematotis*), el Cuevero de Nava (*Hylorchilus nava*) y el Mosquero Real (*Onychorhynchus coronatus*).

En la lista roja de IUCN se enlistan un total de 16 especies, las cuales se encuentran principalmente en la categoría Casi Amenazada (10 spp.), seguida de la categoría Vulnerable (5 spp.) y una, el loro cabeza amarilla (*Amazona oratrix*), En Peligro.

Finalmente, en los apéndices de CITES, encontramos un total de 66 especies. Tres en el apéndice I: Águila Harpía (*Harpia harpyja*), Halcón Peregrino (*Falco peregrinus*) y Loro Cabeza Amarilla (*Amazona oratrix*) y 63 en el apéndice II: Coqueta Cresta Negra (*Lophornis helenae*), Colibrí Ermitaño Enano (*Phaethornis striigularis*), Gavilán Bicolor (*Accipiter bicolor*), Aguillita Negra Mayor (*Buteogallus urubitinga*), Búho Cara Blanca (*Asio clamator*) Tecolote Mesoamericano (*Glaucidium griseiceps*) y Perico Mexicano (*Psittacara holochlorus*), por mencionar algunas (Cuadro 20).

| Cuadro 20. Número de especies de aves bajo categorías de riesgo nacionales (NOM-059) e internacionales (lista roja de la IUCN y CITES) |    |                                      |    |       |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------|----|-------|----|
| Categorías de riesgo nacionales                                                                                                        |    | Categorías de riesgo internacionales |    |       |    |
| NOM-059                                                                                                                                |    | IUCN                                 |    | CITES |    |
| P                                                                                                                                      | 11 | EN                                   | 1  | I     | 3  |
| A                                                                                                                                      | 30 | VU                                   | 5  | II    | 63 |
| Pr                                                                                                                                     | 51 | NT                                   | 10 | III   | -  |
| Total                                                                                                                                  | 92 | Total                                | 16 | Total | 66 |

Nota: Se indican las categorías de riesgo conforme la NOM-059 (P: en peligro de extinción, A: amenazada y Pr: sujeta a protección especial), IUCN (EN: en peligro de extinción, VU: vulnerable, NT: casi amenazada) y CITES (apéndices I, II y III).



## Endemismos

Respecto a su distribución, se identificaron dos especies endémicas de México (*Hylorchilus navai* y *Sporophila torqueola*), cuatro cuasiendémicas (*Amazilia yucatanensis*, *Amazona oratrix*, *Uropsila leucogastra* y *Basileuterus rufifrons*) y tres exóticas (*Columba livia*, *Bubulcus ibis* y *Passer domesticus*).

Existen especies particularmente importantes como las águilas del género *Spizaetus*, especialmente el Águila Albinegra (*Spizaetus melanoleucus*) que, a pesar de su amplio rango de distribución de México a Argentina (BirdLife International, 2023), es una especie poco común (Canuto, 2008) y que, como las otras dos especies de este género, se encuentra En Peligro de extinción de acuerdo con la NOM-059 (Imagen 61).

Otra de las especies destacable es el Cuevero de Nava (*Hylorchilus navai*), una pequeña ave endémica que habita únicamente en selvas perennifolias sobre rocas kársticas en los estados de Veracruz, Chiapas y Oaxaca (de Silva, 1997); posee uno de los rangos de distribución más restringidos entre las aves continentales de México (de Silva, 1997; Howell y Webb, 1995) y es, sin duda, una de las especies emblemáticas del ANP San Felipe II y de la Selva Zoque, además de encontrarse En Peligro de extinción de acuerdo con la NOM-059.

Es de remarcar también la presencia del Zopilote Rey (*Sarcoramphus papa*), el cual es la segunda ave carroñera más grande del Neotrópico detrás del Condor Andino (*Vultur gryphus*) (Holste et al., 2020; Eitniear, 2000); se trata de una especie particularmente sensible, ya que depende de grandes extensiones de hábitat en buen estado de conservación (Reyna-Hurtado y Pérez-Cortéz, 2012). Se encuentra En Peligro de Extinción en México y algunos países de Centroamérica (Komar y Domínguez, 2001; Schlee et al., 2004; SEMARNAT, 2010).

Por último, es de destacar el caso del Águila Harpía (*Harpia harpyja*), el ave rapaz más grande e imponente del Neotrópico (Miranda et al., 2019). Se trata de un depredador tope (Miranda et al., 2021) que habita en muy bajas densidades (cuatro a seis parejas reproductivas/100 km<sup>2</sup>) en selvas húmedas densas y bien conservadas (Vargas-González y Vargas, 2011) y que, a pesar de que posee una amplia distribución en Mesoamérica y Sudamérica, ha sido extirpada del 40% de su distribución original desde el Siglo XIX (Miranda et al., 2019) debido principalmente a la persecución directa combinado con la pérdida y degradación de su hábitat (Giraldo-Amaya et al., 2020). Las poblaciones en la porción norte de su rango de distribución (México a Costa Rica) son las que poseen mayor riesgo de ser extirpadas, además de que allí es donde se han localizado menos nidos (Monroy-Ojeda, 2022), por lo cual dichas poblaciones se







encuentran Críticamente Amenazadas (Vargas-González et al., 2006, BirdLife International, 2023).

De acuerdo con Monroy-Ojeda (2022), la Selva Zoque es la región con mayor superficie de hábitat idóneo para la anidación del águila harpía en México (1,310.81 km<sup>2</sup>); parte de dicho hábitat se encuentra dentro del ANP San Felipe II, además, existen registros históricos del Águila Harpía en la región de Uxpanapa-Chimalapas (Schaldach et al., 1997; Peterson et al., 2003), por lo cual, el ANP San Felipe II es una de las áreas prioritarias para la búsqueda activa del águila harpía, así como para posibles proyectos futuros para su reintroducción.

#### Uso y aprovechamiento de la avifauna

En la Selva Zoque se tiene registro del uso y aprovechamiento de cuatro especies de aves: el Hocofaisán (*Crax rubra*) y el Cojolite (*Penelope purpurascens*) usadas para alimento y dos especies de loros (*Amazona farinosa* y *Amazona autumnalis*) utilizadas como aves de ornato (Lira-Torres et al., 2014) (Cuadro 21).

| Cuadro 21. Uso y aprovechamiento de la avifauna del ANP San Felipe II y su zona de influencia |                         |             |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------|------------|
| Especie                                                                                       | Tipo de aprovechamiento |             |            |
|                                                                                               | NOM-059                 | Alimenticio | Ornamental |
| Hocofaisán ( <i>Crax rubra</i> )                                                              | A                       | X           |            |
| Cojolite ( <i>Penelope purpurascens</i> )                                                     | A                       | X           |            |
| Loro cabeza Azul ( <i>Amazona farinosa</i> )                                                  | P                       |             | X          |
| Loro Cachetes Amarillos ( <i>Amazona autumnalis</i> )                                         | -                       |             | X          |

Fuente: Lira-Torres et al., 2014.

Para el ANP San Felipe II tiene una importancia particular el Hocofaisán, ya que es la especie de ave más apreciada por el sabor de su carne, así como por sus hábitos diurnos que facilitan su hallazgo.

#### 4.3.2.3 Mamíferos

El estado de Veracruz es reconocido por su diversidad de mamíferos (González-Christen y Delfín-Alfonso, 2016). La Selva Zoque, de la que el ANP es parte, es la región con mayor riqueza de especies de mamíferos comparada con otras regiones en el sureste de México (Lira-Torres et al., 2012). Sin embargo, el alto grado de transformación y la destrucción de las selvas ponen en riesgo la supervivencia de este grupo biológico. Por lo anterior, el ANP San Felipe II y su zona de influencia resultan ser de particular





importancia. Es importante mencionar que la presencia de mamíferos silvestres dentro la ANP, garantiza la continuidad de los procesos ecológicos que permiten la funcionalidad del ecosistema. Dentro de estos procesos, destacan la dispersión de semillas donde participan murciélagos frugívoros, monos, roedores; polinización, efectuada por murciélagos glosofáginos; depredación, donde intervienen especies como el Jaguar (*Panthera onca*), Ocelote (*Leopardus pardalis*) y Viejo de monte (*Eira barbara*); así como en procesos de herbivoría de mamíferos como el Tapir Centroamericano (*Tapirella bairdii*), y Temazate rojo (*Mazama temama*) que con su actividad de forrajeo, moldean la estructura del sotobosque.

El ANP San Felipe constituye un hábitat idóneo y relictual para especies representativas de selvas conservadas y cuya presencia es menos conocida como el Hormiguero enano (*Cyclopes didactylus*), Tlacuache dorado (*Caluromys derbianus*), Falso vampiro (*Vampyrus spectrum*), Murciélago pecho blanco de ventosas (*Thyroptera tricolor*), Murciélago nariz de espada (*Lonchorhina aurita*) y el Vampiro falso lanudo (*Chrotopterus auritus*).

De igual manera, la presencia de mamíferos en peligro de extinción como el Jaguar (*Panthera onca*), Ocelote (*Leopardus pardalis*), Mono Araña Centroamericano (*Ateles geoffroyi*) y el Tapir Centroamericano (*Tapirella bairdii*), indican una buena calidad de hábitat, por lo que es necesario formular y promover estrategias específicas para su conservación. Estas especies son comúnmente utilizadas como símbolos o emblemas para la protección de la diversidad a nivel local y regional, su conservación asegura la permanencia de otras especies, poblaciones de invertebrados, vertebrados, plantas, y en general el buen funcionamiento del ecosistema (Imagen 114-Imagen 121).

## Métodos

Mediante visitas de campo y consultas bibliográficas se obtuvo un listado de la mastofauna de la zona (Anexo 12.1.2.3.). El orden taxonómico y la categorización de endemismos siguió la propuesta de Ramírez-Pulido et al. (2014). Consideramos y cotejamos la información de Ceballos y Oliva (2005), González-Christen y Delfín-Alfonso (2016) y la plataforma ENCICLOVIDA de CONABIO para verificar la distribución de las especies. Para los cambios nomenclaturales se consideró igualmente la plataforma ENCICLOVIDA de CONABIO. La identificación del estatus de riesgo de las especies se basó en las categorías propuestas por la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2010), también se revisaron los mamíferos incluidos en alguna de las categorías de conservación de la Lista Roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2022) y en la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2021).





## Riqueza taxonómica

La fauna mastozoológica en el ANP San Felipe II y su zona de influencia concentra 128 especies, agrupadas en 11 órdenes, 29 familias y 98 géneros (Cuadro 22, Anexo 12.1.2.3).

| Cuadro 22. Riqueza taxonómica de mamíferos en el ANP San Felipe II y su zona de influencia |          |         |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------|----------|
| Orden                                                                                      | Familias | Géneros | Especies |
| Chiroptera                                                                                 | 7        | 49      | 76       |
| Rodentia                                                                                   | 7        | 13      | 18       |
| Carnivora                                                                                  | 5        | 15      | 16       |
| Didelphimorphia                                                                            | 1        | 5       | 6        |
| Artiodactyla                                                                               | 2        | 4       | 4        |
| Pilosa                                                                                     | 2        | 2       | 2        |
| Primates                                                                                   | 1        | 2       | 2        |
| Cingulata                                                                                  | 1        | 1       | 1        |
| Soricomorpha                                                                               | 1        | 1       | 1        |
| Lagomorpha                                                                                 | 1        | 1       | 1        |
| Perissodactyla                                                                             | 1        | 1       | 1        |
| Total                                                                                      | 29       | 94      | 128      |

Los órdenes con mayor riqueza de especies son Chiroptera (76 spp., murciélagos), Rodentia (18 spp., roedores) y Carnivora (16 spp., carnívoros), mientras que las familias más ricas son Phyllostomidae (54 spp.), Cricetidae (10 spp.), Emballonuridae (8 spp.), Molossidae (6 spp.) y Didelphidae (6 spp.). Los géneros con más especies son *Myotis* (6 spp.), *Lasiurus* (4 spp.), *Pteronotus* (4 spp.), *Dermanura* (4 spp.) y *Glossophaga* (4 spp.).

## Categorías de riesgo nacionales e internacionales

Del total de especies, el 33.6% (43 spp.) se encuentran en alguna categoría de riesgo nacional o internacional. En la NOM-059-SEMARNAT-2010 se enlistan 31 especies, en la lista roja de la IUCN se encuentran 13 especies y en los apéndices de CITES 17 especies.

De las 31 especies en la NOM-059- SEMARNAT-2010, el mayor número se encuentra en categoría de Amenazadas (12 spp.), seguido de las especies sujetas a Protección Especial (10 spp.) y por último las consideradas en Peligro de Extinción (9 spp.). La familia Phyllostomidae (murciélagos con hoja nasal) es la que presenta el mayor número de especies en algún estatus de riesgo con 12. Las especies en peligro de extinción son el Hormiguero enano (*Cyclopes didactylus*), el Falso vampiro (*Vampyrus spectrum*), el Mono Araña Centroamericano (*Ateles geoffroyi*), el Saraguato de manto (*Alouatta palliata*), el Ocelote (*Leopardus pardalis*), el Tigrillo (*Leopardus wiedii*), el Jaguar (*Panthera onca*) y el Viejo de monte (*Eira barbara*). En





la lista roja de IUCN se encuentran un total de 13 especies, las cuales se encuentran principalmente en la categoría Casi Amenazada (6 spp.), seguida de la categoría Vulnerable (4 spp.), En Peligro y en Peligro Crítico (2 y 1 spp. respectivamente). Las especies en peligro son el Tapir centroamericano (*Tapirella bairdii*) y el Mono Araña Centroamericano (*Ateles geoffroyi*), mientras que la especie en peligro crítico es el Guaqueque mexicano (*Dasyprocta mexicana*). Finalmente, en los apéndices I, II y III de CITES encontramos un total de 17 especies (siete, cuatro y seis especies, respectivamente) (Cuadro 23).

| Cuadro 23. Número de especies de mamíferos bajo categorías de riesgo nacionales (NOM-059) e internacionales (lista roja de la IUCN y CITES) |    |                                      |    |       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------|----|-------|----|
| Categorías de riesgo nacionales                                                                                                             |    | Categorías de riesgo internacionales |    |       |    |
| NOM-059                                                                                                                                     |    | IUCN                                 |    | CITES |    |
| -                                                                                                                                           | -  | CR                                   | 1  | -     | -  |
| P                                                                                                                                           | 9  | EN                                   | 2  | I     | 7  |
| A                                                                                                                                           | 12 | VU                                   | 4  | II    | 4  |
| Pr                                                                                                                                          | 10 | NT                                   | 6  | III   | 6  |
| Total                                                                                                                                       | 31 | Total                                | 13 | Total | 17 |

Nota: Se indican las categorías de riesgo conforme a la NOM-059 (P: en peligro de extinción, A: amenazada y Pr: sujeta a protección especial), IUCN (EN: en peligro de extinción, VU: vulnerable, NT: casi amenazada) y CITES (apéndices I, II y III).

### Endemismos

Por su distribución geográfica, el Guaqueque mexicano (*Dasyprocta mexicana*), que es también conocido por los lugareños como Serete, es el único mamífero endémico registrado en el ANP.

### Uso y aprovechamiento de la mastofauna

De acuerdo con estudios en la Selva Zoque de Lira-Torres et al. (2012, 2014), los usos que se le da a las especies de mamíferos silvestres son variados. Estos van desde la cacería de subsistencia, la cual consiste en el consumo de la carne de algunas especies para la obtención de proteína adicional, hasta el uso medicinal.

Según datos de Lira-Torres et al. (2014), sobre el aprovechamiento de fauna silvestre en la Selva Zoque, las especies de mamíferos más usados para la alimentación y/o control de daños son: el Armadillo (*Dasyurus novemcinctus*), el Tepezcuintle (*Cuniculus paca*) el Jabalí de Collar (*Dicotyles crassus*), el Tejón (*Nasua narica*), el Temazate rojo (*Mazama temama*), el Pecarí de labios blancos (*Tayassu pecari*), el Zorrillo Tropical (*Conepatus semistriatus*), el Tapir Centroamericano (*Tapirella bairdii*) y el Mapache (*Procyon lotor*) (Cuadro 24).

Cuadro 24. Uso y aprovechamiento de la mastofauna del ANP San Felipe II  
y su zona de influencia

| Especie                                            | NOM-059 | Alimenticio | Control | Peletero | Medicinal |
|----------------------------------------------------|---------|-------------|---------|----------|-----------|
| Armadillo ( <i>Dasypus novemcinctus</i> )          | -       | X           |         |          |           |
| Ocelote ( <i>Leopardus pardalis</i> )              | P       |             | X       | X        |           |
| Puma ( <i>Puma concolor</i> )                      | -       |             | X       |          |           |
| Jaguar ( <i>Panthera onca</i> )                    | P       |             | X       | X        |           |
| Nutria ( <i>Lontra longicaudis</i> )               | A       |             | X       | X        |           |
| Zorrillo ( <i>Conepatus Semistriatus</i> )         | -       |             |         |          | X         |
| Tejón ( <i>Nasua narica</i> )                      | -       | X           | X       |          |           |
| Mapache ( <i>Procyon lotor</i> )                   | -       |             | X       |          |           |
| Tapir centroamericano ( <i>Tapirella bairdii</i> ) | P       | X           |         |          |           |
| Temazate Rojo ( <i>Mazama temama</i> )             | -       |             | X       |          |           |
| Pecarí de labios blancos ( <i>Tayassu pecari</i> ) | -       | X           |         |          |           |
| Pecarí de collar ( <i>Dicotyles crassus</i> )      | -       | X           | X       |          |           |
| Tepezcuintle ( <i>Cuniculus paca</i> )             | -       | X           |         |          |           |

Fuente: Lira-Torres et al. 2012, 2014.

Para la región de Uxpanapa el tepezcuintle es particularmente apreciado, ya que para muchos (como en otros lugares del sureste de México) es la “carne de monte” con mejor sabor, por lo cual es cazado para obtener ingresos económicos (Parroquin et al., 2010). La palabra tepezcuintle proviene del náhuatl y se deriva de *tepetl* —cerro— e *itzcuintli* —perro—; y significa literalmente “perro de monte” (Hernández, 1959). El tepezcuintle es mencionado en las leyendas de los chinantecos, quienes le atribuyen el haber sido madre del sol y de la luna por sus características —mejillas abultadas y coloración de la piel—, además de su utilidad como alimento (Weitlaner, 1977). De acuerdo con lo comentado por la población local, el Tepezcuintle (*Cuniculus paca*), el Serete (*Dasyprocta mexicana*) y el Temazate (*Mazama temama*) son las especies más aprovechadas y valoradas en la zona de influencia, por tanto, deben ser consideradas para esquemas de aprovechamiento sustentable.

Es importante seguir profundizando en el conocimiento de las especies aprovechadas y sus usos, para proponer un adecuado aprovechamiento de estos sin diezmar sus poblaciones.



#### 4.3.3. Servicios ecosistémicos

Las Áreas Naturales Protegidas, además de resguardar ecosistemas y especies, ofrecen bienes y servicios ambientales esenciales para el desarrollo humano, entre los que destacan la presencia de la biodiversidad, la captura y el almacenamiento de agua, la captura de bióxido de carbono, la estabilidad climática, los paisajes naturales y el mantenimiento de suelos. Estos beneficios obtenidos directa o indirectamente de la biodiversidad son los llamados Servicios Ecosistémicos (SE) (CONANP, 2015).

De acuerdo con la Clasificación Común Internacional de Servicios Ecosistémicos (CICES), los SE se definen como las contribuciones que los ecosistemas hacen al bienestar humano, se distinguen de los bienes y beneficios que las personas derivan posteriormente de ellos y se clasifican en tres grandes tipos (Haines-Young y Potschin, 2018):

- Servicios de aprovisionamiento: son los beneficios materiales o bienes tangibles que las personas obtienen directamente de los ecosistemas, y que se pueden medir, cuantificar e incluso valorar económicamente.
- Servicios de regulación y mantenimiento: son los beneficios obtenidos de la regulación de los procesos ecosistémicos, y son resultado de las propiedades emergentes de los ecosistemas, es decir, aquellas que observan en el ecosistema completo, no en sus partes de manera aislada.
- Servicios culturales: son los beneficios no materiales que las personas obtienen de los ecosistemas a través del enriquecimiento espiritual, desarrollo cognitivo, reflexión, recreación y experiencias estéticas. Su importancia surge de su percepción individual o colectiva. Además, dependen de un contexto cultural, valores y comportamientos humanos determinados, así como de instituciones y patrones de organización social, económica y política.

#### Las selvas tropicales y los Servicios Ecosistémicos

Las selvas tropicales son los ecosistemas más biodiversos y resilientes del planeta; influyen en los ciclos climáticos locales, regionales y globales generando lluvia, vientos y dando forma a los patrones climáticos mediante ciclos de calor y liberación de humedad; así mismo, proveen valores de SE que duplican los de los bosques templados por unidad de superficie (Brandon, 2014), y, en conjunto, proveen el 33% de la producción primaria neta (PPN) terrestre del mundo y almacenan alrededor del 25% del carbono terrestre (ocupando < 5% de la superficie terrestre) (Union of Concerned Scientists, 2011). Las selvas tropicales devuelven hasta el 90% de la lluvia que reciben a la atmósfera, y los vientos que pasan a través de los bosques tropicales producen el doble de lluvia que los vientos pasando por terrenos abiertos. A escala regional, esto hace que los bosques sean de vital importancia para la agricultura (Brandon, 2014). En particular, las selvas perennifolias se caracterizan por ser las más







biodiversas y productivas del planeta (Brandon, 2014). Se distinguen de otras selvas tropicales por su cercanía al ecuador, que afecta la disponibilidad de luz y la temporada de crecimiento, la humedad, temperatura y por su riqueza de especies (Brandon, 2014), la cual se dispara debido a que los principales factores limitantes para las plantas (humedad y temperatura) se encuentran en abundancia (Rzedowski, 2006). Aunque tal biodiversidad generalmente beneficia el funcionamiento de los ecosistemas, aún no es clara la relación entre el suministro de SE específicos y ésta (Elmqvist et al., 2010), sin embargo, algunos SE como los de polinización y el control biológico de plagas se encuentran íntimamente relacionados a la biodiversidad (Brandon, 2014).

#### Servicios ecosistémicos del ANP San Felipe II y su zona de influencia

Utilizando la Clasificación Común Internacional de Servicios Ecosistémicos (CICES v.5.1), se detectaron para el ANP San Felipe II y su zona de influencia 72 SE (46 actuales y 26 potenciales), entre los cuales destacan los de aprovisionamiento (30), seguidos de los de regulación y mantenimiento (27) y los culturales (15) (Cuadro 25). La totalidad de los SE observados y potenciales en el ANP San Felipe II y su zona de influencia se muestran en el Anexo 12.6.

| Cuadro 25. Servicios ecosistémicos del sitio de estudio de acuerdo con la Clasificación Común Internacional de Servicios Ecosistémicos (CICES v.5.1) |           |           |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-------|
| Tipo                                                                                                                                                 | Observado | Potencial | TOTAL |
| Aprovisionamiento (Bióticos y Abióticos)                                                                                                             | 14        | 16        | 30    |
| Regulación y Mantenimiento (Bióticos y Abióticos)                                                                                                    | 17        | 10        | 27    |
| Culturales (Bióticos y Abióticos)                                                                                                                    | 15        | 0         | 15    |
| TOTAL                                                                                                                                                | 46        | 26        | 72    |

Fuente: Haines-Young y Potschin, 2018.

En general, las selvas perennifolias como las que se encuentran en el ANP San Felipe II tienen una gran capacidad de proveer múltiples SE, especialmente las que se encuentran a mayores altitudes (Alamgir et al., 2016). Además, es de destacar que las plantaciones restauradas pueden proveer algunos de estos SE con una eficiencia cercana a las selvas perennifolias primarias (Alamgir et al., 2016).

Entre los servicios de aprovisionamiento, destacan los de suministro y purificación de agua, los cuales dependen más de selvas sanos e intactos que de otras características como la diversidad de especies (Thompson et al., 2012), por lo cual es remarcar la importancia en tales SE del ANP San Felipe II debido a su excelente estado de conservación. Otros de los SE importantes en este rubro son los de alimentos de origen animal y vegetal, obtención de madera, así como de fuentes de energía como





leña, carbón y productos forestales no maderables como miel, hongos, frutos, plantas medicinales, etc.

Mientras que, entre los servicios de regulación y mantenimiento, destacan los de regulación del clima, calidad del aire, nutrientes y el de protección contra ciclones (Alamgir et al., 2016). Es importante recalcar que el servicio de regulación del clima aumenta considerablemente con la altitud (Alamgir et al., 2016). Otros servicios para destacar son los servicios ecosistémicos culturales (SEC), los cuales incluyen los valores estéticos, artísticos, educativos, espirituales y/o científicos de los ecosistemas y se han descrito como "intangibles" y complejos, que reflejan diversas interacciones entre las personas y la naturaleza que están integradas en sistemas socioecológicos dinámicos, los cuales se caracterizan por su dificultad para ser cuantificados (Pert et al., 2015).

#### 4.4. Contexto arqueológico, histórico y cultural

La cuenca del río Coatzacoalcos, junto a las cuencas del Papaloapan, del Tonalá, además del antiguo delta del Mezcalapa y el macizo montañoso costero de Los Tuxtlas, constituyen el marco geográfico de una región histórico-cultural con una dinámica particular alrededor de sus respectivos afluentes. Se trata de una compleja red hidrológica ubicada en la parte norte del actual istmo de Tehuantepec en donde se establecieron importantes rutas de comercio e intercambio cultural durante la época prehispánica. Si bien, como indica Oropeza (2000), los Olmecas fueron el común denominador en el aprovechamiento de este sistema de ríos, pantanos y lagunas, este gran entramado de rutas fluviales y terrestres también fue aprovechado como medio de comunicación por los mixe-zoque-popolucas. A la vez que dicha red de comunicación sirvió para los asentamientos locales, se trata de un importante vínculo que permitía un intenso y fluido contacto, no solo comercial sino cultural y lingüístico, entre el altiplano mexicano y Centroamérica (Toledo, 1995; Oropeza, 2000). A este respecto, desde entonces es una región estratégica por la conexión entre el Golfo de México y el Pacífico.

La región del Uxpanapa fue el escenario de muchas oleadas y tránsitos de diversos grupos en diferentes tiempos. Constituyendo el corazón de la familia lingüística zoque-mixe, fue una de las rutas principales que utilizaron desde época temprana; del Soconusco vinieron grupos Mocayas y, un poco después, habitantes de San Lorenzo de la costa del Golfo, seguidos por expediciones de teotihuacanos y otros grupos nahuas en el Clásico. Grupos de la parte occidental de Chiapas, zapotecos y mixtecos, también realizaron travesías por las rutas de esta región para alcanzar la costa del Golfo durante el Posclásico. La riqueza en recursos naturales contribuyó también al





desarrollo de asentamientos humanos y el tránsito de personas o bienes a través de los ríos principales y los ramales fluviales (Hernández, 2012).

Dos mil años antes de la llegada de los españoles, los pueblos mixe-zoque-popolucas ocuparon y controlaron un amplio territorio que abarcaba la cuenca del río Coatzacoalcos, desde los Chimalapas y las serranías mixes hasta la desembocadura de aquél con el Golfo de México, además del noroeste de Chiapas, el occidente de Tabasco y el soconusco (Toledo, 1995; Oropeza, 2000). Durante la expansión azteca por Mesoamérica, el señorío de Coatzacoalcos mantuvo su independencia; sin embargo, la intensa presión ejercida por aztecas y zapotecos y las invasiones, por el oriente, de pueblos mayences condujeron a una alteración de los asentamientos mixes y zoques, siendo estos últimos expulsados hacia las serranías de Oaxaca y Chiapas (Oropeza, 2000). Antes de estas modificaciones, los patrones de asentamiento en la región respondían a una configuración en torno a los ríos y a las rutas comerciales más importantes.

Durante la época de la colonia, las selvas en la región del Uxpanapa se convertirían en una importante reserva de maderas preciosas que la marina española llegaría a explotar para la construcción de buques de guerra y mercantes en los astilleros cubanos; de este modo, ahora el istmo no solo era un importante vínculo entre el altiplano y el sur de la Nueva España, sino también el centro del circuito comercial que unía a las islas del Caribe con México y Centroamérica (Oropeza, 2000). Hacia el siglo XVIII, las rutas comerciales terrestres incrementarían en el istmo, propiciando el desarrollo en grandes proporciones de la producción de ganado mular y caballar; mientras más eficientes se hacían las vías y los medios de transporte, más incrementaba la actividad comercial. El crecimiento de la región llegaría al grado de ser considerada para el establecimiento de una ruta interoceánica por Hernán Cortés en su Cuarta Carta de Relación (Oropeza, 2000).

Las repercusiones de la colonia se pueden observar en los cambios demográficos y territoriales que hubo en la región del istmo; por una parte, hubo un drástico descenso en la población indígena y, por otro lado, la reorganización espacial de los asentamientos y la fundación de algunos nuevos. Esto, en su conjunto, implicó un desplazamiento de la población indígena de Coatzacoalcos, de sur a norte, de la planicie a la sierra, y de la costa tierra adentro (Oropeza, 2000).

Una vez alcanzada la independencia, se buscó incorporar importantes áreas inhabitadas e improductivas a la vida económica, social y política del país mediante el otorgamiento de recompensas a militares, las sesiones a colonos y empresarios extranjeros y las adjudicaciones de baldíos. A tal efecto, la región del istmo era de







interés por ser una ruta interoceánica bastante favorable para el tránsito y el comercio mundiales. La concesión otorgada por Santa Anna a José de Garay en 1842, que se extendía hasta las montañas de Los Chimalapas (que colindan con los actuales límites de Uxpanapa), pasó a manos de norteamericanos e ingleses quienes, en lugar de establecer núcleos permanentes, explotaron de manera intensiva los recursos maderables valiéndose de las corrientes fluviales para su transporte (Reina, 1999; Oropeza, 2000).

La construcción del ferrocarril y la explotación petrolera, que significaron una reconfiguración espacial y económica del istmo norte, no implicaron, sin embargo, el poblamiento gradual del territorio uxpanapense, manteniéndose la explotación forestal de carácter extensivo. La expropiación petrolera y el reparto agrario, si bien implicaron el retorno a la jurisdicción federal de amplias áreas otorgadas en concesión, no condujeron a una ocupación inmediata del Uxpanapa. De hecho, los primeros asentamientos dentro de los límites del municipio se conforman a mediados de los años cincuenta, bajo el régimen de pequeña propiedad (Oropeza, 2000). El actual municipio de Uxpanapa se comenzó a poblar mediante un proceso que inició en la década de 1940 y se extendió hasta 1960 con la migración gradual de familias de estados vecinos y colonos carentes de tierra para trabajar en sus lugares de origen (Szekely y Restrepo, 1988; Hernández-Gómez, 2014).

Paralelamente, en 1944 se registraba el desbordamiento del río Papaloapan, que afectó cerca de 500,000 hectáreas de cultivos y pastos, causando daños por alrededor de 30 millones de pesos; producto de esta inundación y por el potencial para el desarrollo agrícola, ganadero y rural del sur de México, se crea la Comisión del Papaloapan o Comisión Ejecutiva del Papaloapan, organismo perteneciente al entonces Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables de la Secretaría de Recursos Hidráulicos de México. Dicha comisión estaba facultada para la planeación y construcción de todas las obras en defensa de los ríos, aprovechamiento en riego, desarrollo de energía y de ingeniería sanitaria, creación de vías de comunicación comprendiendo vías de navegación, puertos, carreteras, ferrocarriles, telégrafos, y las relativas de creación y ampliación de poblados, y tendría también facultades para dictar todas las medidas y disposiciones en materia industrial, agrícola y de colonización, del desarrollo integral de la cuenca del Papaloapan (Rodríguez-Vallejo, 1977; Aguirre-Beltrán, 1992; Hernández-Gómez, 2014).

Con el objetivo de controlar el caudal del río Papaloapan, de mano de la recién creada comisión encargada de su gestión, en 1950 dio inicio el proyecto de construcción de la presa hidroeléctrica Temazcal, obra que sería complementada hacia 1972 con la presa Cerro de Oro. Esta obra, situada en el contexto de la política de sustitución de





importaciones del gobierno federal de inicios de los años 70, tenía como objetivos: 1) incentivar la producción de energía eléctrica para el impulso de la industria y así evitar la dependencia tecnológico-industrial, 2) fomentar la producción de granos básicos en regiones despobladas y a su vez estratégicas e 3) “integrar al desarrollo y a la cultura” a las comunidades indígenas marginadas a través de la mecanización y modernización de la agricultura y otros programas educativos (Sandoval et al., 2007). Pese a los estudios realizados en la década de los 70 por académicos de la Universidad Nacional Autónoma de México, además de sus recomendaciones sobre la importancia social y ecológica de la selva, dicha obra resultaría en el desmonte de alrededor de 600,000 ha de selvas tropicales lluviosas (proyecto financiado por el Banco Mundial y ejecutado de 1974 a 1978) para poder llevar a cabo un plan de reacomodo de los grupos indígenas desplazados por la construcción de la presa (más de 20 mil mazatecos y entre 15 y 20 mil chinantecos) (Toledo, 1998; Sandoval et al., 2007).

En total, se establecieron 25 ejidos en el Uxpanapa bajo la promesa incumplida de nuevas tierras, infraestructura urbana e indemnización territorial y de bienes; además, debido a la baja aptitud para la agricultura, el terreno fue adaptado para la cría de ganado y el cultivo de subsistencia (Mejía, 2020). Luego de ser el apéndice de otros municipios, en 1997 se declara municipio a Uxpanapa, tras una serie de movimientos sociales en donde se exigía tanto el aseguramiento de servicios prometidos por el gobierno como el reconocimiento de su autonomía. Sin embargo, dado que desde la fundación de los nuevos poblados no se contemplaron las rivalidades entre las comunidades que fueron desplazadas no solo geográficamente, sino también de sus particularidades y sus expectativas (Guzmán-Chávez, 1999), diferentes pugnas por el territorio prevalecen hasta la actualidad.

Al tratarse de una zona de gran importancia ecológica, en 2016 el Gobierno del Estado de Veracruz, a través de la Dirección General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales de la Secretaría de Medio Ambiente (SEDEMA), comenzó un proceso para declarar la zona de uso común del predio denominado San Felipe II como Área Natural Protegida de competencia estatal, bajo la categoría de reserva ecológica. Finalmente, después de diversas gestiones, el 3 de enero de 2017, se publicó el decreto por el que se declara el Área Natural Protegida San Felipe II bajo la categoría de Reserva Ecológica en el municipio de Uxpanapa, Veracruz (SEDEMA, 2017).

La composición de la población en el municipio de Uxpanapa es, a consecuencia de diversos proyectos de colonización del estado y la dinámica inherente a los mismos, un espacio en donde se han logrado congregarse poblados de diversos orígenes étnicos (chinantecos, mazatecos, popolucas, totanacas, mixes y zoques); por lo tanto, no existe





una identidad uniforme, sino una diversidad tal que resulta en distintas formas de organización y de aprovechamiento del entorno natural. Uno de los asuntos más relevantes de la apropiación que estos grupos hicieron del espacio se encuentra en la recreación del solar familiar, sitio de experimentación agrícola por excelencia y que alberga una parte vital de variedades vegetales de consumo y medicinales (Guzmán-Chávez, 1999).

Si bien, el desplazamiento significó un desprendimiento cultural para la mayoría de los grupos relocalizados, los chinantecos encontraron en el Uxpanapa el entorno ideal para reproducir su cultura, puesto que la selva hacia la que fueron trasladados posee un ambiente similar al de la Chinantla baja (región de la que provienen). A pesar de los procesos de desarticulación de la identidad cultural a que se vieron sometidos, los chinantecos no abandonaron sus conocimientos agrícolas y de aprovechamiento del bosque tropical, los cuales sustentan una parte central de su cosmovisión; en contraste, los grupos mestizos desconocían a las especies comestibles de la región y algunos grupos zoques eran ganaderos y no estaban habituados a un clima tropical (Guzmán-Chávez, 1999).

La importancia del decreto de reserva ecológica radica en el derecho de los grupos indígenas que actualmente habitan municipio de Uxpanapa para resignificar la relación con el entorno natural que les fue modificada con el desplazamiento que sufrieron hace varias décadas. La riqueza biocultural de la selva del Uxpanapa se ha venido estudiando desde la década de los 70, siendo un parteaguas el Estudio botánico y ecológico de la región del río Uxpanapa, Veracruz de Toledo et al. (1978) elaborado en paralelo al desmonte del proyecto de reacomodo producto de la presa Cerro de Oro. En dicho estudio, se resalta la importancia del manejo tradicional y local que múltiples grupos indígenas y campesinos del trópico realizan del medio ambiente (Toledo et al., 1978). Así, se encontró que múltiples especies de plantas, artrópodos, peces, reptiles, aves y mamíferos tienen relevancia como generadores de alimento y medicinas, materiales para construcción, instrumentos, maderas, forrajes, pieles, fibras, gomas y pegamentos, taninos y ceras, venenos, colorantes, aromatizantes y saborizantes, utensilios de cocina y jabones, además de algunas especies de uso ceremonial; del total de 435 especies identificadas, se desprende un total de 783 productos obtenibles que son clave para la propuesta de una estrategia de uso múltiple de las especies nativas mediante sistemas productivos alternativos (Toledo et al., 1978) (Cuadro 26).





Cuadro 26. Número de especies útiles para cada uno de los ecosistemas naturales y artificiales presentes en el Ejido Agustín Melgar, Uxpanapa, Veracruz.

| Grupo Biológico | MEDIO AMBIENTE NATURAL |                  |     | MEDIO AMBIENTE TRANSFORMADO |                 |         | Total |
|-----------------|------------------------|------------------|-----|-----------------------------|-----------------|---------|-------|
|                 | Selva primaria         | Selva secundaria | Río | Ejido                       | Huerto Familiar | Cultivo |       |
| Plantas         | 124                    | 120              | 1   |                             | 75              | 9       | 329   |
| Artrópodos      | 3                      | 2                | 5   |                             | 1               | 0       | 11    |
| Peces           | -                      | -                | 13  |                             | -               | -       | 13    |
| Reptiles        | 0                      | 0                | 7   |                             | 0               | 0       | 7     |
| Aves            | 22                     | 17               | 8   |                             | 14              | 14      | 45    |
| Mamíferos       | 18                     | 17               | 1   |                             | 6               | 8       | 30    |
| Total           | 168                    | 155              | 33  |                             | 96              | 31      | 435   |

Modificado de: Toledo et al., 1978.

El aprovechamiento de la fauna y el uso de plantas medicinales sobresalen de los demás tipos de aprovechamiento, ya que el alimento y la salud constituyen una íntima relación entre las comunidades y los recursos que les sirven de sustento.

En la actualidad, la cacería resulta una actividad, aunque realizada de manera indirecta y complementaria a la dinámica agropecuaria, de suma importancia para las comunidades situadas en la Selva Zoque (de la cual forma parte la selva del Uxpanapa); la caza se realiza con distintos fines, a saber: a) alimentario, caracterizado por la ingesta de carne de monte y control de daños en los cultivos; b) control, para la protección al evitar la depredación de su ganado por grandes felinos; c) ornamental, al tener a estos animales silvestres como mascotas o animales de traspatio; y d) medicinal, cuando se utiliza a los animales con fines curativos (Lira-Torres et al., 2014). Además del valor proteínico, económico y material, la cacería es una actividad que posee una gran carga narrativa y de creencias muy arraigadas entre los zoques, como la del nagüalismo ("Ja qui dso"), la del dueño de los animales ("Dsa quia ta Jah núng"), junto con la de otros seres como los enormes ("Dsa sØ rØ ba") y los pequeños o chaneques ("ló dsa tØg máh") (Ibarra et al., 2011).

Asimismo, el conocimiento, clasificación y uso de la fauna también están estrechamente ligados a la dimensión simbólica y espiritual en los grupos indígenas; la herpetofauna (serpientes, tortugas, lagartijas, ranas y sapos) está presente en el sistema de valores y creencias zoques, quienes los sitúan en dos extremos (buenos y malos) en los dañinos y en los que no lo son; esto está plasmado en sus mitos o leyendas, donde hay ocasiones que castiga un acto mal hecho (inmoral) por las personas, y hay otras ocasiones que premia o su sola presencia hará que suceda



algo importante en la vida de las personas (lluvia para las cosechas, por ejemplo). La herpetofauna se encuentra inmersa dentro de ese mundo zoque, jugando un papel importante en los códigos de convivencia comunitaria y de equilibrio, su presencia puede darnos indicios de la forma de comportamiento y pensamiento, siendo parte de sus símbolos identitarios (Zúñiga-Juárez, 2018).

La flora es un recurso que, además de complementar la dieta de las comunidades, es ampliamente recurrida como medio para aliviar enfermedades. Las plantas medicinales son utilizadas en prácticamente todo el mundo, principalmente por los grupos indígenas y en el medio rural. Para el caso de la selva zoque, existen alrededor de 113 especies entre árboles, arbustos, herbáceas, bejucos y flores, utilizadas para tratar 84 padecimientos diferentes, agrupados según la siguiente clasificación: gastrointestinales, dermatológicos, respiratorios, urinarios, ginecológicos, nerviosos, hepáticos, odontológicos, óticos, oftalmológicos, antídotos, padecimientos mágico-religiosos y otros padecimientos. Los padecimientos más comunes son las enfermedades gastrointestinales (diarrea, empacho, inflamación del estómago), dermatológicas (sarna, granos, salpullido) y respiratorias (tos, asma, gripa, etc.) (Orantes-García et al., 2018). Sin embargo, la atención médica empleada a través de la flora local también tiene una estrecha relación con la dimensión espiritual de las comunidades; de este modo, las plantas medicinales se utilizan para tratar padecimientos mágico-religiosos como el mal de espanto, mal de ojo, mal de aire, mal de azar y sereno, que son aquellos tratados principalmente por los curanderos (Orantes-García et al., 2018). Es importante hacer énfasis en que la medicina tradicional basada en plantas es una piedra angular para el mantenimiento y el mejoramiento en la calidad de vida de las comunidades rurales e indígenas, pues éstas comúnmente no tienen acceso a los servicios médicos que ofrece el estado.

#### 4.5. Contexto demográfico, económico y social

El polígono del ANP San Felipe II se circunscribe en una de las zonas menos perturbadas de la región de Uxpanapa, debido a que sus condiciones topográficas dificultan el establecimiento de asentamientos humanos y el desarrollo de actividades económicas. Por lo anterior, no existen asentamientos humanos en su interior. No obstante, se ubica en una región con actividad agropecuaria, por lo que en sus inmediaciones se pueden encontrar los límites de distintos ejidos y localidades. En el caso de la zona de influencia, existen asentamientos humanos, por lo que este apartado se referirá a dicha zona.

#### Contexto demográfico

De acuerdo con el censo poblacional realizado en 2020, el municipio de Uxpanapa registró 30,891 habitantes (0.4% de la población del Estado de Veracruz). El 33.78% de





la población es hablante de una lengua indígena, mientras que un 2.80% de esa población no habla español además de su lengua. El chinanteco (72.4%) y el zoque (14.2%) son las lenguas con mayor porcentaje de hablantes. Un 5.21% de la población se considera afromexicana o afrodescendiente.

| Cuadro 27. Localidades del municipio de Uxpanapa presentes en la zona de influencia del ANP San Felipe II |                 |                     |                    |                              |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------|--------------------|------------------------------|------------------------|
| Subzona de influencia I: Subcuenca Río Uxpanapa (Occidente)                                               | Población total | Población Masculina | Población Femenina | Hablantes de lengua indígena | Población afromexicana |
| Javier Trejo                                                                                              | 1               | *                   | *                  | *                            | *                      |
| Rancho de Usted                                                                                           | 2               | *                   | *                  | *                            | *                      |
| La Aguililla                                                                                              | 2               | *                   | *                  | *                            | *                      |
| La Concepción                                                                                             | 6               | *                   | *                  | *                            | *                      |
| Gabriel Mijangos García                                                                                   | 6               | *                   | *                  | *                            | *                      |
| San Sebastián                                                                                             | 7               | *                   | *                  | *                            | *                      |
| La Magdalena                                                                                              | 8               | *                   | *                  | *                            | *                      |
| Los Pinos (Las Brujas)                                                                                    | 28              | 15                  | 13                 | 0                            | 0                      |
| Río Azul (Lic. Rafael Murillo Vidal)                                                                      | 32              | 15                  | 17                 | 10                           | 0                      |
| San Felipe II                                                                                             | 71              | 41                  | 30                 | 22                           | 0                      |
| Primitivo R. Valencia                                                                                     | 80              | 44                  | 36                 | 0                            | 0                      |
| Buenavista                                                                                                | 159             | 79                  | 80                 | 5                            | 1                      |
| General Valerio Trujano                                                                                   | 218             | 114                 | 104                | 6                            | 0                      |
| Los Liberales                                                                                             | 338             | 179                 | 159                | 4                            | 3                      |
| Colonia del Valle (Poblado Trece)                                                                         | 460             | 231                 | 229                | 151                          | 24                     |
| TOTAL                                                                                                     | 1418            | 718                 | 668                | 198                          | 28                     |

Fuente: INEGI, 2020.

Por otra parte, el municipio de Las Choapas registró 80,080 habitantes (1.0% de la población estatal). El 4.43% de la población es hablante de una lengua indígena; el 1.96% de esa población no habla español. Las lenguas con mayor número de hablantes son el zoque y el tsotsil, representando 45.9% y 26.5% del total de hablantes, respectivamente. Además, un 0.67% de la población se considera afromexicana o afrodescendiente (INEGI, 2020).





| Cuadro 28. Localidades del municipio de Uxpanapa presentes en la zona de influencia del ANP San Felipe II |                 |                     |                    |                              |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------|--------------------|------------------------------|------------------------|
| Subzona de Influencia II: Subcuenca Río Nanchital (Oriente)                                               | Población total | Población Masculina | Población Femenina | Hablantes de lengua indígena | Población afromexicana |
| Peña Blanca                                                                                               | 58              | 29                  | 29                 | 2                            | 0                      |
| El Azufre                                                                                                 | 68              | 40                  | 28                 | 23                           | 1                      |
| Progreso Dos (Los Cruces)                                                                                 | 70              | 44                  | 26                 | 0                            | 0                      |
| El Progreso                                                                                               | 85              | 45                  | 40                 | 1                            | 0                      |
| Hueyapan                                                                                                  | 138             | 70                  | 68                 | 6                            | 0                      |
| Marcelino García Barragán (Monte Bello)                                                                   | 157             | 75                  | 82                 | 25                           | 28                     |
| Primitivo R. Valencia                                                                                     | 237             | 129                 | 108                | 12                           | 0                      |
| Samaria (Río Playas)                                                                                      | 275             | 150                 | 125                | 149                          | 0                      |
| El Desengaño                                                                                              | 384             | 199                 | 185                | 30                           | 0                      |
| Felipe Ángeles                                                                                            | 913             | 451                 | 462                | 108                          | 1                      |
| TOTAL                                                                                                     | 2,385           | 1232                | 1,153              | 356                          | 30                     |

Fuente: INEGI, 2020.

Si bien, la presencia indígena es heterogénea debido a la diversidad de grupos existentes en la región, existen organizaciones con participación política de relevancia; tal es el caso del Consejo Indígena de Uxpanapan (CIUX), conformado principalmente por los habitantes chinantecos desalojados por la presa Cerro de Oro. Esta organización es reconocida por su postura de resistencia cultural indígena y protección a los recursos naturales (participa en la Coalición de Organizaciones Mexicanas por el Derecho al Agua), además de representar a la región en foros a nivel regional y nacional (Sandoval et al., 2007).

Cabe resaltar, además, que la localidad Felipe Ángeles, situada en la subzona de influencia II y perteneciente a Las Choapas, es una de las más pobladas no solo de la zona de influencia, sino de ambos municipios. En contraste, aproximadamente el 50% de las localidades de la subzona de influencia I cuentan con poblaciones menores a los 10 habitantes.

### Marginación

El índice de marginación se utiliza para medir a la población que no participa del disfrute de bienes y servicios esenciales para el desarrollo de sus capacidades básicas (SIEGVER, 2021). El grado de marginación para los municipios de Uxpanapa y Las Choapas es Alto, siendo ligeramente superior el de Las Choapas (52.4%) (Cuadro 29).

| Cuadro 29. Marginación en los municipios de Uxpanapa y Las Choapas |          |             |
|--------------------------------------------------------------------|----------|-------------|
| Indicador                                                          | Uxpanapa | Las Choapas |
| Grado de marginación                                               | Alto     | Alto        |
| Índice de marginación                                              | 51.3     | 52.4        |
| Lugar que ocupa en el contexto estatal                             | 52       | 79          |
| Lugar que ocupa en el contexto nacional                            | 526      | 749         |
| Población analfabeta de 15 años o más                              | 11.9%    | 11.0%       |
| Población sin primaria completa de 15 años o más                   | 58.6%    | 50.9%       |
| Ocupantes en viviendas sin drenaje ni servicio sanitario exclusivo | 2.5%     | 3.1%        |
| Ocupantes en viviendas sin energía eléctrica                       | 3.7%     | 2.9%        |
| Ocupantes en viviendas sin agua entubada                           | 6.6%     | 18.3%       |
| Viviendas con algún nivel de hacinamiento                          | 32.8%    | 31.5%       |
| Ocupantes en viviendas con piso de tierra                          | 13.2%    | 10.8%       |
| Población en localidades con menos de 5 000 habitantes             | 100.0%   | 42.1%       |
| Población ocupada con ingreso de hasta 2 salarios mínimos          | 91.3%    | 78.5%       |

Fuente: CONAPO, 2020.

### Vivienda y servicios

El municipio de Uxpanapa registra 7,758 viviendas particulares habitadas (0.3% del total estatal); a su vez, Las Choapas registra 22,433 viviendas particulares habitadas (0.9 del total estatal).

| Cuadro 30. Viviendas con acceso a tecnologías de información y comunicación en los municipios de Uxpanapa y Las Choapas |          |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------|
| Indicador                                                                                                               | Uxpanapa | Las Choapas |
| Viviendas particulares habitadas                                                                                        | 7,758    | 22,433      |
| Con disponibilidad de agua entubada                                                                                     | 7,141    | 18,467      |
| Con disponibilidad de drenaje                                                                                           | 6,526    | 17,951      |
| Con disponibilidad de energía eléctrica                                                                                 | 7,429    | 21,646      |

| Cuadro 30. Viviendas con acceso a tecnologías de información y comunicación en los municipios de Uxpanapa y Las Choapas |          |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------|
| Indicador                                                                                                               | Uxpanapa | Las Choapas |
| Con disponibilidad de sanitario o excusado                                                                              | 7,391    | 21,380      |
| Con piso de cemento o firme                                                                                             | 6,299    | 16,436      |
| Con piso de tierra                                                                                                      | 1,075    | 2,135       |
| Con piso de madera, mosaico y otros recubrimientos                                                                      | 357      | 3,784       |
| Automóvil o camioneta                                                                                                   | 1,725    | 5,576       |
| Televisor                                                                                                               | 5,457    | 17,432      |
| Refrigerador                                                                                                            | 5,893    | 18,011      |
| Lavadora                                                                                                                | 4,647    | 15,443      |
| Computadora                                                                                                             | 639      | 3,588       |
| Aparato para oír radio                                                                                                  | 1,922    | 8,630       |
| Línea telefónica fija                                                                                                   | 1,131    | 4,451       |
| Teléfono celular                                                                                                        | 3,915    | 17,438      |
| Internet                                                                                                                | 1,385    | 7,587       |

Fuente: INEGI, 2020.

### Atención médica

| Cuadro 31. Afiliación a servicios de salud a nivel municipal |       |        |        |                |                         |         |      |
|--------------------------------------------------------------|-------|--------|--------|----------------|-------------------------|---------|------|
| Municipio                                                    | IMSS  | INSABI | ISSSTE | IMSS Bienestar | Pemex, Defensa o Marina | Privada | Otra |
| Uxpanapa (78.0% afiliado)                                    | 2.8%  | 94.3%  | 2.5%   | 0.5%           | 0.2%                    | 0.1%    | 0.1% |
| Las Choapas (68.0% afiliado)                                 | 14.0% | 67.6%  | 4.7%   | 1.4%           | 11.9%                   | 0.7%    | 0.6% |

Fuente: INEGI, 2020.

Es importante resaltar que, debido a que los centros de salud más importantes se ubican en los núcleos poblacionales de mayor tamaño, gran parte de las localidades de menor número de habitantes recurren a la atención médica tradicional con médicos tradicionales, curanderos y parteras; esta forma de atención médica está orientada a aliviar las enfermedades más comunes (respiratorias o gastrointestinales) y contempla el aprovechamiento de fauna y flora medicinal.





## Educación

*Uxpanapa.* La población de 15 años y más está compuesta, según su escolaridad, por el 68.6% que cuenta con educación básica, el 15.3% que cuenta con educación media superior, el 5.8% que cuenta con educación superior y el 10.2% que no tiene escolaridad (INEGI, 2020).

*Las Choapas.* El 55.5% de la población mayor de 15 años cuenta con escolaridad básica, mientras que el 18.4% con educación media superior, el 12.6% con educación superior, el 13.5% no cuenta con escolaridad y el 0.1% se encuentra sin especificar (INEGI, 2020).

| Cuadro 32. Grado promedio de escolaridad de las localidades de la zona de influencia |                                     |                                                                  |                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Subzona de influencia 1:<br>Subcuenca Río Uxpanapa<br>(Occidente)                    | Grado<br>promedio de<br>escolaridad | Subzona de Influencia 2:<br>Subcuenca Río Nanchital<br>(Oriente) | Grado<br>promedio de<br>escolaridad |
| Javier Trejo                                                                         | *                                   | Peña Blanca                                                      | 3.73                                |
| Rancho de Usted                                                                      | *                                   | El Azufre                                                        | 4.72                                |
| La Aguililla                                                                         | *                                   | Progreso Dos (Los Cruces)                                        | 5.8                                 |
| La Concepción                                                                        | *                                   | El Progreso                                                      | 4                                   |
| Gabriel Mijangos García                                                              | *                                   | Hueyapan                                                         | 3.91                                |
| San Sebastián                                                                        | *                                   | Marcelino García Barragán<br>(Monte Bello)                       | 4.99                                |
| La Magdalena                                                                         | *                                   | Primitivo R. Valencia                                            | 4.85                                |
| Los Pinos (Las Brujas)                                                               | 3.25                                | Samaria (Río Playas)                                             | 3.84                                |
| Río Azul (Lic. Rafael Murillo<br>Vidal)                                              | 5.42                                | El Desengaño                                                     | 4.93                                |
| San Felipe II                                                                        | 4.81                                | Felipe Ángeles                                                   | 5.89                                |
| Primitivo R. Valencia                                                                | 3.45                                |                                                                  |                                     |
| Buenavista                                                                           | 6.19                                |                                                                  |                                     |
| General Valerio Trujano                                                              | 6.12                                |                                                                  |                                     |
| Los Liberales                                                                        | 5.82                                |                                                                  |                                     |
| Colonia del Valle (Poblado<br>Trece)                                                 | 7.19                                |                                                                  |                                     |

Fuente: INEGI, 2020.

## Contexto socioeconómico

### *Población económicamente activa (PEA)*

La población económicamente activa es aquella que comprende a las personas de 12 años y más que tuvieron vínculo con la actividad económica (población ocupada) o que lo buscaron (población desocupada) en la semana correspondiente al censo (SIEGVER, 2021).



*Uxpanapa.* La PEA representa el 57.0% de la población total del municipio (el 99.0% se encuentra ocupada). El 28.3% de las mujeres mayores de 12 años es económicamente activa, mientras que, en el caso de los hombres mayores de 12 años, es el 71.7%. De la PEA ocupada, 60.8% se desenvuelve en el sector primario, 9.9% en el sector secundario y 28.9% en el sector terciario (INEGI, 2020; SIEGVER, 2021).

| Cuadro 33. Principales productos agrícolas del municipio de Uxpanapa en 2019 |                                 |                                  |                     |                        |
|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------|------------------------|
| Principales cultivos                                                         | Superficie sembrada (hectáreas) | Superficie cosechada (hectáreas) | Volumen (toneladas) | Valor (miles de pesos) |
| Maíz grano                                                                   | 9,669.0                         | 9,669.0                          | 17,996.0            | 78,264.4               |
| Hule hevea                                                                   | 5,087.0                         | 4,987.0                          | 20,197.4            | 208,840.6              |
| Naranja                                                                      | 1,081.0                         | 995.0                            | 5,373.0             | 23,103.9               |
| Total                                                                        | 16,617.0                        | 16,431.0                         | 46,835.2            | 351,884.3              |

Fuente: SIEGVER, 2021.

*Las Choapas.* El 38.2% de la población femenina (mayor de 12 años) es económicamente activa; por otro lado, la población masculina económicamente activa (mayor de 12 años) representa el 61.8% del total de la población en el municipio. Del total de la PEA (59.8%), el 98.0% se encuentra ocupada; 32.6% en el sector primario, 16.5% en el sector secundario y el 50.1% en el sector terciario (INEGI, 2020; SIEGVER, 2021).

| Cuadro 34. Principales productos agrícolas del municipio de Las Choapas en 2019 |                                 |                                  |                     |                        |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------|------------------------|
| Principales cultivos                                                            | Superficie sembrada (hectáreas) | Superficie cosechada (hectáreas) | Volumen (toneladas) | Valor (miles de pesos) |
| Maíz grano                                                                      | 23,224.5                        | 23,224.5                         | 49,707.6            | 234,621,400.4          |
| Frijol                                                                          | 578.0                           | 578.0                            | 658.9               | 10,376,586.5           |
| Chile verde                                                                     | 275.0                           | 275.0                            | 390.5               | 37,301,130.1           |
| Total                                                                           | 24,190.5                        | 24,190.5                         | 51,189.4            | 284,513,530.0          |

Fuente: SIEGVER, 2021.

En ambos municipios, la PEA ocupada está compuesta en su mayoría por población masculina; en este sentido, es necesario establecer mecanismos de inclusión y participación para que la población femenina se incorpore con mayor presencia a la producción y generación de ingresos y, además, se garantice su acceso a programas sociales productivos, tecnológicos, financieros, educativos, de salud, de seguridad alimentaria y de infraestructura social y productiva brindados por los gobiernos federal y estatal (Art. 1 de la Ley para el Desarrollo, Equidad y Empoderamiento de la Mujer Rural Veracruzana).

Aunque la ganadería es una actividad preponderante en los municipios de Uxpanapa y Las Choapas, la región de Uxpanapa cuenta con un historial de nulo éxito en diversos proyectos agrícolas y pecuarios a grandes escalas, en su mayoría impulsados en suelos someros y poco apropiados para tales actividades (Sandoval et al., 2007). En el 2020, el municipio de Uxpanapa registró 16,327 hectáreas de superficie dedicada a la ganadería, mientras que Las Choapas registró 157,272 hectáreas dedicadas a la misma actividad en el 2021.

| Cuadro 35. Ganadería y avicultura en Uxpanapa (2020) y Las Choapas (2021) |                                          |             |                                             |             |                                                     |             |                                                        |             |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------|-------------|
| Especie                                                                   | Volumen de producción en pie (toneladas) |             | Valor de producción en pie (miles de pesos) |             | Volumen de producción de carne en canal (toneladas) |             | Valor de producción de carne en canal (miles de pesos) |             |
|                                                                           | Uxpanapa                                 | Las Choapas | Uxpanapa                                    | Las Choapas | Uxpanapa                                            | Las Choapas | Uxpanapa                                               | Las Choapas |
| Bovino                                                                    | 8,622                                    | 35,346.1    | 294,239.3                                   | 1,281,020   | 4,669.9                                             | 19,490.7    | 315,248.1                                              | 1,352,860   |
| Porcino                                                                   | 250.4                                    | 1,728.3     | 6,367.6                                     | 45,204.6    | 184.4                                               | 1,353.7     | 7,286.4                                                | 61,778.0    |
| Ovino                                                                     | 86.7                                     | 1,175.9     | 3,265.6                                     | 45,955.9    | 43.6                                                | 618.7       | 3,446.2                                                | 51,698.5    |
| Caprino                                                                   | 0.0                                      | 0.0         | 0.0                                         | 0.0         | 0.0                                                 | 0.0         | 0.0                                                    | 0.0         |
| Ave                                                                       | 113.8                                    | 86,568.6    | 2,755.1                                     | 2,148,810   | 87.5                                                | 66,439.1    | 2,974.2                                                | 2,284,840   |
| Guajolotes                                                                | 40.3                                     | 318.9       | 2,068.1                                     | 17,336.1    | 30.0                                                | 238.0       | 2,349.9                                                | 18,571.8    |

Fuente: SIEGVER, 2021.

Por último, es importante mencionar los sistemas forestales productivos en la región, los cuales consisten principalmente en plantaciones de hule (*Hevea brasiliensis*) y naranjo (*Citrus sinensis*), así como sistemas forestales comerciales consistentes en plantaciones monoespecíficas principalmente de melina (*Gmelina arborea*), teca (*Tectona grandis*) y cedro (*Cedrela odorata*).

#### 4.6. Uso de suelo y aguas nacionales

##### 4.6.1. Uso de suelo

Para determinar el uso de suelo y vegetación del ANP San Felipe II y de su zona de influencia, se consultaron los datos vectoriales de las siguientes cartas: Uso del suelo y vegetación, escala 1:250,000, serie VII (continuo nacional) (INEGI, 2021). Según datos de INEGI (2021), el polígono del ANP San Felipe II se encuentra ocupado en su mayoría por vegetación primaria de SAP (8,885.9 ha, 83.94%), seguido de vegetación secundaria arbórea (1,683.3 ha, 15.9%) y vegetación secundaria arbustiva (16.4 ha, .16%), mientras que los pastizales cultivados se encuentran totalmente ausentes. De acuerdo con esta misma fuente, la zona de influencia presenta un patrón inverso, ya que son los pastizales cultivados los que ocupan una mayor superficie (20,523.9 ha, 30.29%), seguido de la vegetación secundaria arbórea (19,753.8 ha, 29.15%), la selva alta



perennifolia conservada (19,004.7 ha, 28.04%), y la vegetación secundaria arbustiva (8,485.9 ha, 12.52%) (Cuadro 36, Figura 26).

| Cuadro 36. Superficies y porcentajes del Uso de Suelo y vegetación de INEGI |                   |       |                    |       |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------|--------------------|-------|
| Tipo de vegetación                                                          | ANP San Felipe II |       | Zona de Influencia |       |
|                                                                             | Superficie (ha)   | %     | Superficie (ha)    | %     |
| Pastizal cultivado                                                          | N/A               | N/A   | 20,523.953         | 30.29 |
| Selva alta perennifolia (SAP)                                               | 8,885.928         | 83.94 | 19,004.705         | 28.04 |
| Vegetación secundaria arbórea de selva alta perennifolia                    | 1,683.348         | 15.9  | 19,753.888         | 29.15 |
| Vegetación secundaria arbustiva de selva alta perennifolia                  | 16.453            | 0.16  | 8,485.909          | 12.52 |

Fuente: INEGI, 2021.

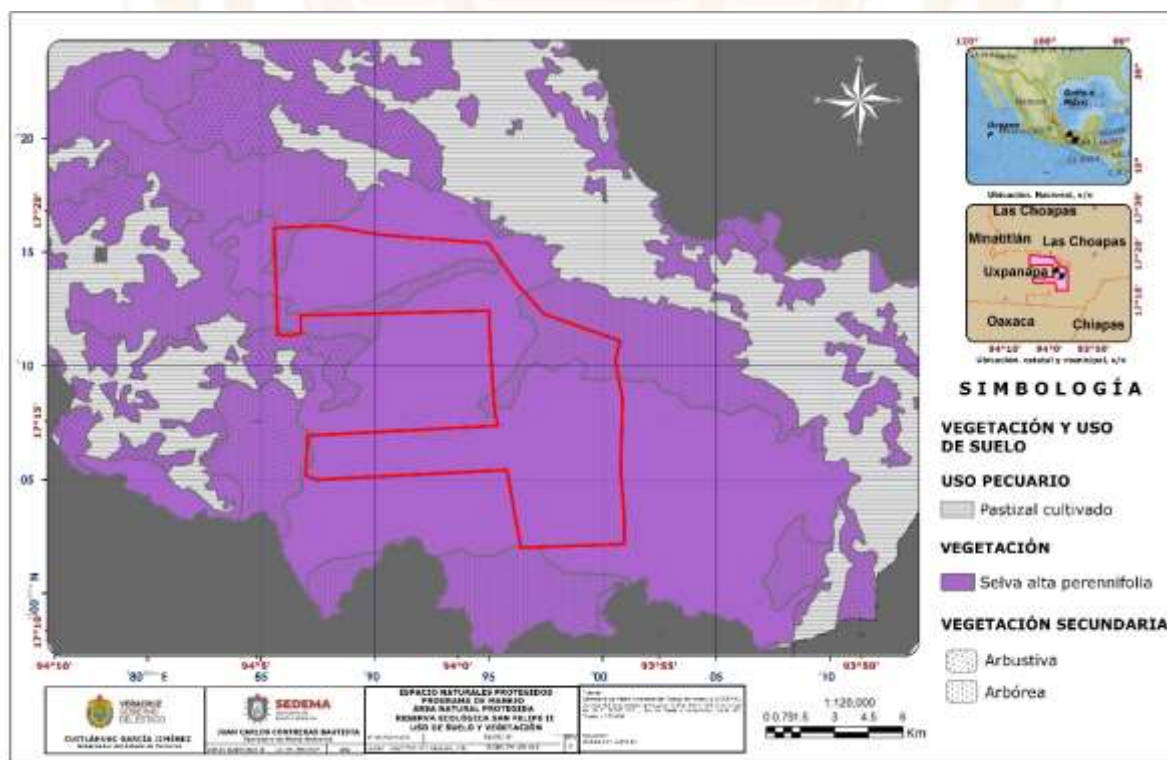


Figura 26. Uso de suelo del ANP San Felipe II y su zona de influencia.

Fuente: INEGI, 2021.

La enorme proporción de SAP conservada dentro del polígono del ANP San Felipe II es evidencia de su gran importancia para la conservación de la vegetación original no sólo en la zona de influencia, sino en general para la región de Uxpanapa.



Es de destacar la presión de zonas ganaderas y de cultivo de la zona de influencia, principalmente en los límites norte y oeste del polígono, en donde se evidencian las actividades pecuarias de la zona, que se enfocan principalmente al ganado bovino, y que ocupa la mayor proporción de los suelos con destino agropecuario (Cuadro 33) en donde se observan los pastizales cultivados e inducidos en la zona de influencia del ANP (Figura 26).

Por su parte, la actividad agrícola en el ANP es prácticamente nula, no obstante, en la región de Uxpanapa es una práctica común teniendo como principales productos el hule (*Hevea brasiliensis*) y la naranja (*Citrus sinensis*) (Sandoval et al., 2007). Sin embargo, a causa de los bajos precios, muchas plantaciones de naranja han sido abandonadas formando comunidades vegetales mixtas (Sandoval-Mendoza, 2018). También hay cultivos de menor escala como en el caso del maíz, que es cultivado para autoconsumo, aunque su producción está restringida a valles fluviales y en algunos casos a suelos derivados de materiales sedimentarios como lutitas y areniscas (Sandoval-Mendoza, 2018).

A pesar de la extracción forestal masiva que se ha realizado en la región de Uxpanapa en los últimos 30 años, la actividad forestal tiene poco peso en la dinámica económica, siendo extraídas principalmente especies de maderas preciosas como la caoba (*Swietenia macrophylla*) y cedro (*Cedrela odorata*) y otras especies tropicales comunes (Sandoval et al., 2007). Así mismo, el aprovechamiento forestal se realiza en la actualidad principalmente mediante plantaciones comerciales monoespecíficas de cedro (*Cedrela odorata*), teca (*Tectona grandis*) y melina (*Gmelina arborea*) (Sandoval et al., 2007).

La perturbación del paisaje observado en el ANP es mucho menor a diferencia de su zona de influencia, debido a lo accidentado del terreno y lo pronunciado de las pendientes que hacen complicada la actividad humana.

Con lo anterior, queda en evidencia que, tanto en el ANP como su zona de influencia, tienen parches importantes de selva alta perennifolia, los cuales se encuentran amenazados por la expansión de pastizales, explotación forestal, y extracción de especies (Ellis et al., 2011). Se tienen registros de áreas que han sido completamente desmontadas con el fin de realizar en ellas agricultura y ganadería extensiva. Es por lo anterior que resulta indispensable contar con áreas de conservación para asegurar el bienestar ecológico de la zona.





#### 4.6.2. Aguas nacionales

De acuerdo con el Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, las aguas nacionales son las comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, refiriéndose a los mares territoriales, las aguas marinas interiores, lagunas y esteros, así como los lagos interiores, los ríos y sus afluentes. La Ley de Aguas Nacionales es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

Los servicios ambientales y sociales que ofrecen los ríos y arroyos a los seres vivos son esenciales puesto que significan el acceso al agua, alimento, producción y comunicación. Sin embargo, poco se habla de las riberas que son la transición entre hábitats terrestres y acuáticos. Las riberas ayudan a mantener el régimen hidrológico e hidráulico de los cauces, dando estabilidad en las márgenes, regulando las crecidas para evitar inundaciones y manteniendo un flujo base. Además, ayudan a proteger ecosistemas acuáticos y ribereños de la contaminación, atrapando y filtrando sedimentos, nutrientes y químicos, así como proteger peces y vida silvestre proveyendo alimento, abrigo y protección térmica (Rueda y Verdugo, s/f). Tanto los cauces como sus riberas han sido afectados por el cambio de uso de suelo, la urbanización, actividades agrícolas, entre otras, que ha provocado un deterioro alarmante que sigue poniendo en peligro a los ecosistemas acuáticos y ribereños. El importante papel que juegan las funciones de los cauces y las riberas y la continua exposición a su perturbación hace necesario delimitar y reconocer los límites de restricción (Rueda y Verdugo, s/f).

En el artículo 3, fracción XLVII, de la Ley de Aguas Nacionales (LAN), se define como "Ribera o Zona Federal" a: Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros. El nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la creciente máxima ordinaria. En los cauces con anchura no mayor de cinco metros, el nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la media de los gastos máximos anuales producidos durante diez años consecutivos. En los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, el escurrimiento que se concentre hacia una depresión topográfica y forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. La magnitud de la cárcava o cauce incipiente deberá ser de, cuando menos, 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad. Por otra parte, en el artículo 4, fracción I, del Reglamento de la LAN,





dice: El nivel de aguas máximas ordinarias a que se refiere la fracción VIII, del artículo 3o. de la "Ley", se entiende como el que resulta de la corriente ocasionada por la creciente máxima ordinaria dentro de un cauce sin que en este se produzca desbordamiento. La creciente máxima ordinaria estará asociada a un período de retorno de cinco años. De acuerdo con lo establecido en la LAN, se procedió a clasificar las riberas que competen a Zonas Federales y Estatales en el ANP San Felipe II (Figura 27).

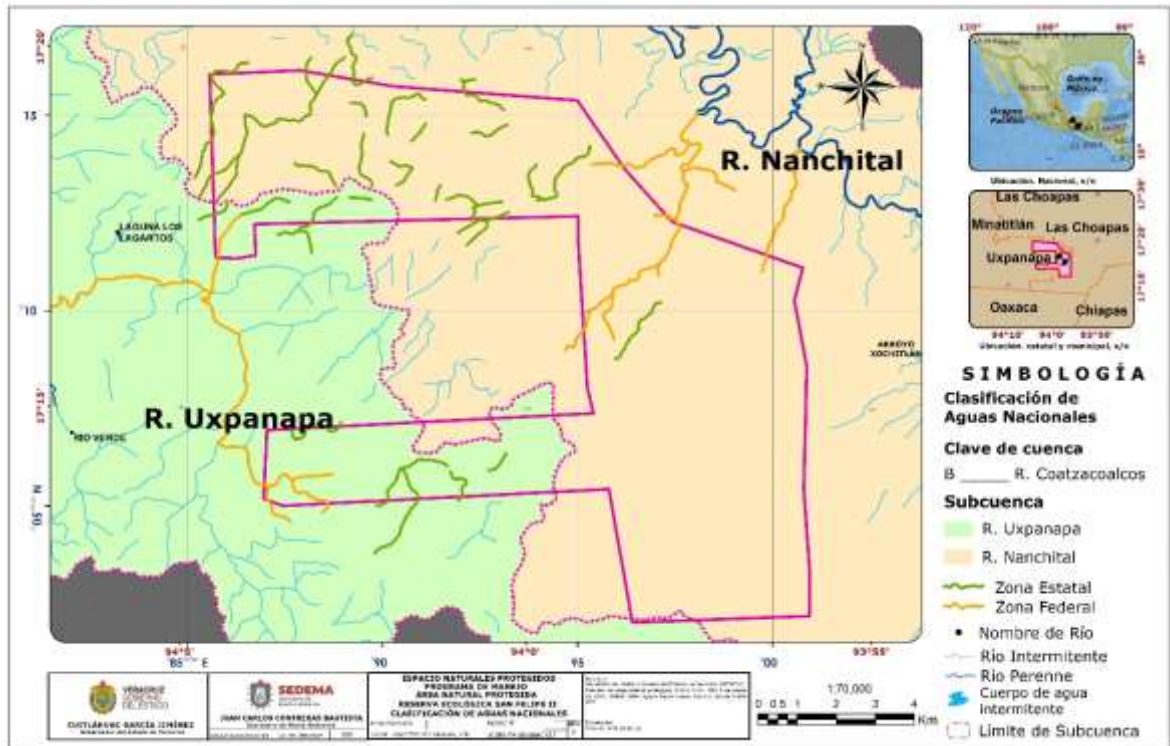


Figura 27. Mapa de Aguas Nacionales y Estatales del ANP San Felipe II de acuerdo con LAN.

#### 4.7. Tenencia de la tierra

El 15 de agosto de 2011 se publica en la Gaceta Oficial, Órgano del Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave con Núm. 251, un aviso mediante el cual la Secretaría de la Reforma Agraria procedió a realizar el deslinde y medición del predio San Felipe II con una superficie aproximada de 15,000-00-00 hectáreas, ubicado en el municipio de Uxpanapa, Veracruz, el cual cuenta con las siguientes colindancias:

- Al norte en 9,000 metros Primitivo R. Valencia y terrenos nacionales.
- Al sur en 9,000 metros con El Jaguar.
- Al este en 5,000 metros con terrenos nacionales.

- Al oeste en 5,000 metros con Primitivo R. Valencia y río Azul.

La superficie incluye en su totalidad 10,571.158 ha que conforman al Área Natural Protegida San Felipe II (Figura 28).

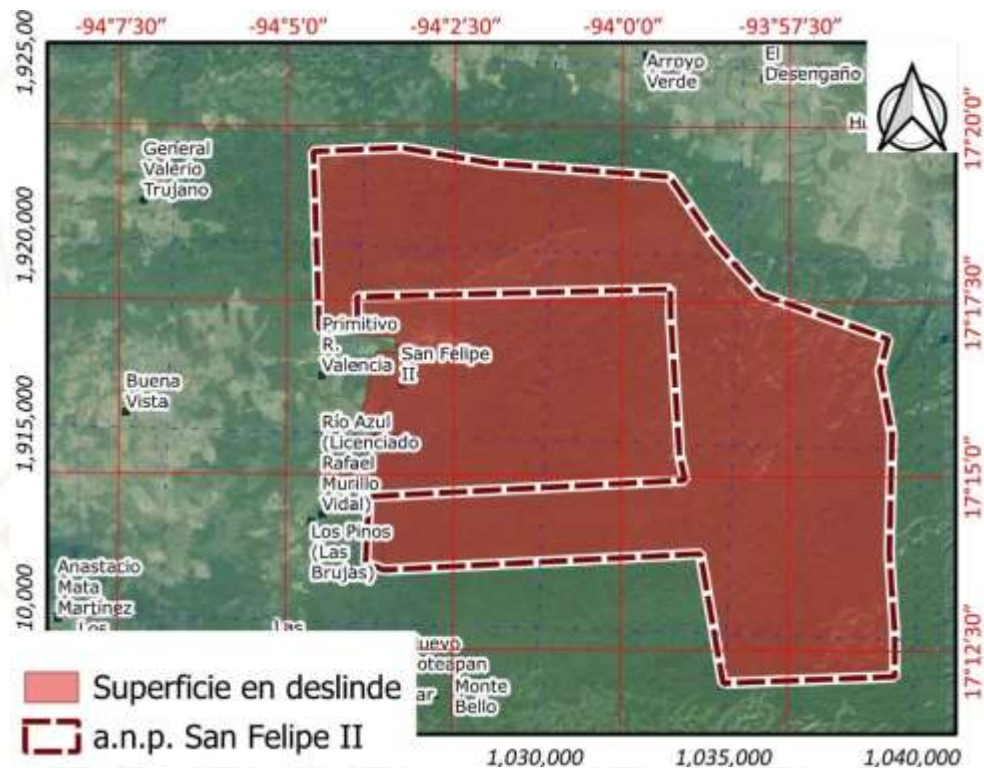


Figura 28. Superficie en deslinde predio San Felipe II

Así mismo, mediante Oficio 1.150.ORV.891.2022 con fecha 27 de abril de 2022, signado por el Subdelegado Jurídico de la Oficina de Representación de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, informa que se atenderá la solicitud de enajenación de terrenos nacionales de conformidad con los artículos 96 al 122 del Reglamento de la Ley Agraria en Materia de Ordenamiento de la Propiedad Rural y 20 Fracción XII del Reglamento Interior de la Secretaría de Desarrollo Agrario.

#### 4.8. Fenómenos perturbadores

De acuerdo con las definiciones de la Ley 856 de Protección Civil del Estado de Veracruz y su Reglamento, así como la Reducción del Riesgo de Desastres para el Estado de Veracruz, los fenómenos perturbadores se clasifican en cinco categorías principales:



- Fenómenos geológicos
- Fenómenos hidrometeorológicos
- Fenómenos sanitario-ecológicos
- Fenómenos socio-organizativos
- Fenómenos astronómicos

Estos fenómenos o agentes perturbadores pueden ser de origen natural o humano; los primeros provienen de la naturaleza debido a cambios en las condiciones geológicas, atmosféricas y ambientales, mientras que los segundos se deben a la interacción del hombre con el medio y al grado de desarrollo alcanzado en dicha relación (SPC, 2011).

Recopilando la información de los Atlas Nacional, Estatal y Municipal de Riesgos, así como las Declaratorias de emergencia para los municipios de Uxpanapa y Las Choapas, los principales fenómenos perturbadores para tener en cuenta en el ANP San Felipe II y su zona de influencia son:

#### 4.8.1. Fenómenos geológicos

Los rasgos superficiales de la corteza terrestre no son estables ya que son modificados constantemente por algunos de los procesos naturales que han estado actuando sobre la misma desde los inicios de la historia de la Tierra. Estos cambios generalmente se presentan en forma lenta, difícil de percibir en el lapso de vida del ser humano; sin embargo, la dinámica global del planeta puede presentar manifestaciones violentas, las cuales son una evidencia de su continua transformación. Entre los indicios más importantes que son visibles se encuentran la actividad volcánica, los sismos y la erosión, los cuales constituyen procesos naturales, aunque algunos de ellos se han incrementado debido a las actividades humanas (SPC, 2011). A grandes rasgos, los peligros geológicos incluyen los siguientes fenómenos (SPC, 2011):

- Sismos
- Vulcanismo
- Procesos de remoción en masa
- Hundimientos
- Erosión

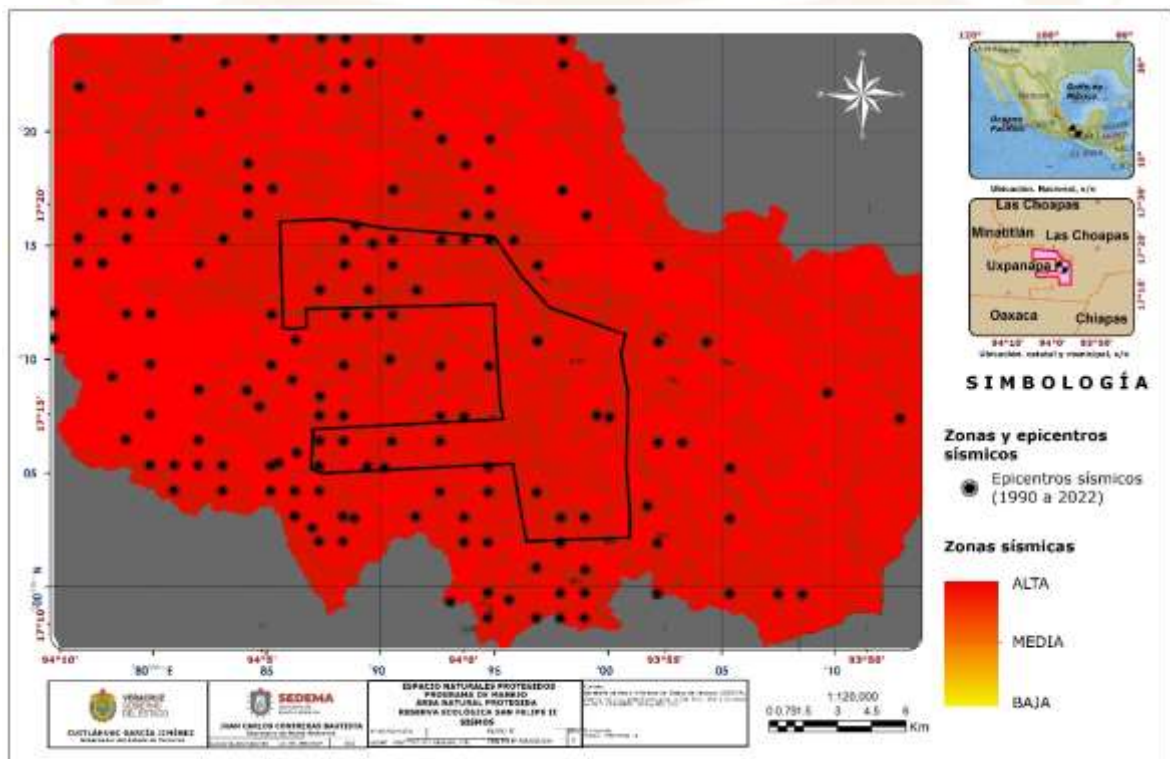
#### Sismos

Los sismos son definidos como los fenómenos causados por movimientos de la corteza terrestre y como resultado de esto, se producen vibraciones que se propagan en todas direcciones y que la población percibe como sacudidas o balanceos (Ramírez, 2021).





De acuerdo con el Atlas Municipal de Riesgos de Uxpanapa (SPC, 2011), el ANP San Felipe II y su zona de influencia presenta una probabilidad alta de sismos. Esto se ve reafirmado con la información del Atlas Estatal de Riesgos, ya que, en un periodo de 32 años (1990 a 2022), de acuerdo con el Servicio Sismológico Nacional (SSN), la zona de influencia fue epicentro de 133 sismos, de los cuales 30 tuvieron su epicentro dentro del ANP San Felipe II cuya magnitud estuvo entre 3.1 y 4.9 grados en la escala de Richter, pocos eventos superan esa intensidad como el de 2011 con 6.7 grados (Figura 29).



Algunos de los peligros directos e indirectos derivados de la alta actividad sísmica señalados en el Atlas Municipal de Riesgos del municipio de Uxpanapa son:

Peligros directos:

- Desplazamiento permanente del suelo
- Deslizamientos, flujos de lodo y avalanchas
- Licuación de suelos



#### Peligros indirectos:

- Incendios
- Falla de presas
- Contaminación por daños en plantas industriales

#### Procesos de remoción en masa (Inestabilidad de laderas)

Los procesos de remoción de masa (también conocidos como inestabilidad de laderas) se pueden definir como la pérdida de la capacidad del terreno natural para auto sustentarse, lo que deriva en reacomodos y colapsos. Se presenta en zonas montañosas donde la superficie del terreno adquiere diversos grados de inclinación. Los principales tipos de inestabilidad de laderas son: Caídas, deslizamientos y flujos (CENAPRED, 2020b). El grado de estabilidad de una ladera depende de diversas variables (factores condicionantes) tales como la geología, la geomorfología, el grado de intemperismo, la deforestación y la actividad humana, entre otros. Los sismos, las lluvias y la actividad volcánica son considerados como factores detonantes o desencadenantes de los deslizamientos (factores externos) (CENAPRED, 2020b). De entre los fenómenos geológicos, los deslizamientos de laderas son los más frecuentes en el país y su tasa de mayor ocurrencia es en la temporada de lluvias, aunque también pueden ocurrir durante sismos intensos, erupciones volcánicas y por actividades humanas como cortes, colocación de sobrecargas (viviendas, edificios, materiales de construcción, etc.), escurrimientos, filtraciones de agua, excavaciones, etc. (CENAPRED, 2020b).

La susceptibilidad es una propiedad de los depósitos de suelos y/o de rocas que indica que tan favorables o desfavorables son las condiciones de éstos, para que pueda ocurrir inestabilidad, y se refiere solamente a factores intrínsecos (condicionantes) a los materiales naturales de la ladera, sin considerar factores desencadenantes, como la precipitación o la sismicidad (González de Vallejo, 2002; Leroi, 1997; Suárez, 1998). De acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos, en su Mapa Nacional de Susceptibilidad por Inestabilidad de laderas (CENAPRED, 2020b), en el ANP San Felipe II y su zona de influencia presenta zonas de muy bajo, medio y alto peligro de inestabilidad de laderas, siendo la de alto riesgo la que cubre la mayoría de la superficie del polígono del ANP, seguida del riesgo medio, y muy bajo. Las categorías de riesgo bajo y muy alto no están representadas (Figura 30) (CENAPRED, 2020b).



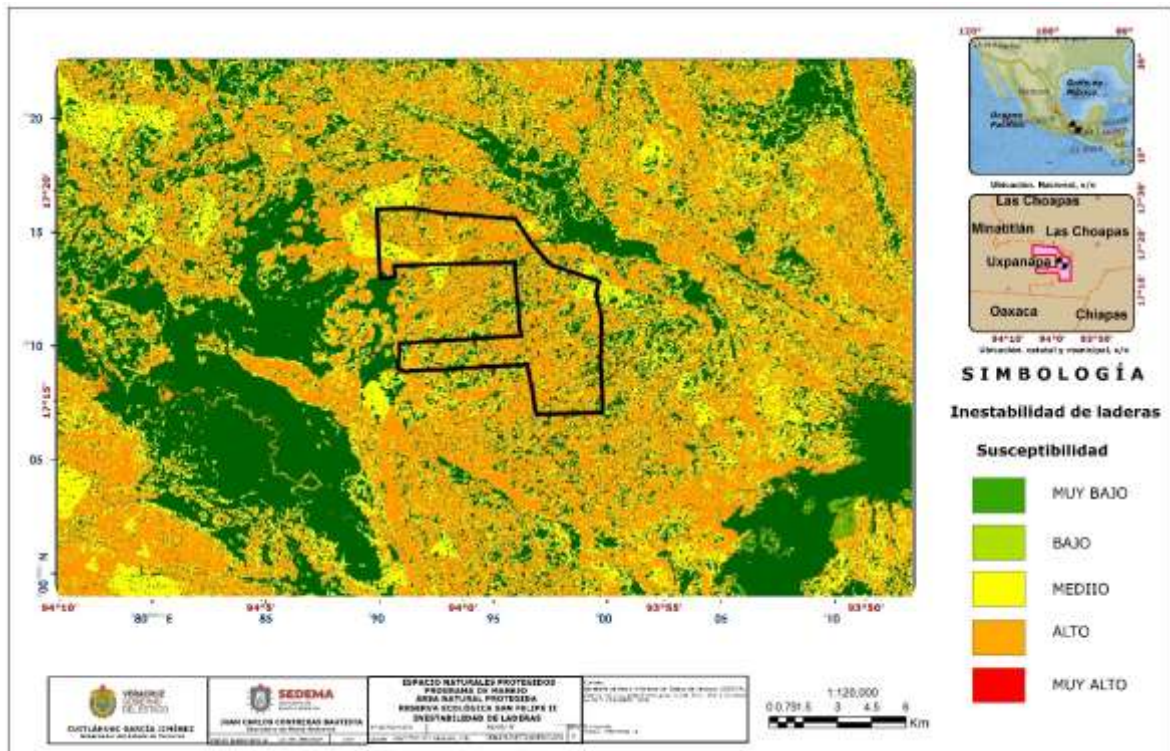


Figura 30. Susceptibilidad por inestabilidad de laderas para el ANP San Felipe II y su zona de influencia de acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos.

Fuente: CENAPRED, 2020b.

## Deslizamientos

Los deslizamientos son fenómenos de desplazamiento masivo de material sólido que se produce bruscamente, cuesta abajo, a lo largo de una pendiente cuyo plano acumula de manera parcial el mismo material, autolimitando su transporte. Este movimiento puede presentar velocidades variables, habiendo registrado aceleraciones de hasta 320 km/h (SPC, 2011).

De acuerdo con el Atlas Municipal de Riesgos de Uxpanapa (SPC, 2011), el ANP San Felipe II presenta cuatro categorías de peligro por deslizamiento; la mayoría de su superficie posee un peligro bajo y medio, aunque hay proporciones menores que presentan un peligro alto y muy alto (Figura 31).







precipitación abundante alrededor de seis meses al año debido a la temporada de lluvias y ciclones tropicales, lo que lo hace propenso a originar hundimientos dado que estas rocas son susceptibles a disolverse al exponerse a la lluvia ácida, por un lado, y al agua freática por el otro. Con las corrientes de agua las ranuras naturales en rocas carbonatadas se hacen más anchas y se expanden. Comúnmente se hacen cuevas de las rocas. Los hundimientos sólo ocurren cuando el agua ha disuelto por completo la roca que subyacente, convirtiéndola casi en una gran caverna y es cuando el techo de ésta se vuelve débil y no soporta el material (Hernández-Aguilar, 2019).

### Karsticidad

De acuerdo con CENAPRED (2020a), la karsticidad es el fenómeno que provoca que las rocas presentes en el subsuelo tales como el yeso, caliza y dolomías, al ser disueltas por agua, generen socavones o hundimientos de suelo, que a su vez puede provocar situaciones de riesgo para los que habitan a los alrededores de la zona afectada. Algunas de las características del fenómeno de karsticidad son las fallas estructurales en infraestructura, hundimientos lentos del terreno, derrumbes repentinos de cavernas subterráneas y un gran poder destructivo. El ANP San Felipe II y su zona de influencia se encuentra en su totalidad en un área de karsticidad, esto de acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos (CENAPRED, 2022b) representando así un alto riesgo de hundimientos en el suelo (Figura 32). Esto deberá tomarse en cuenta principalmente en la construcción de infraestructura, caminos y obras en la zona de influencia del ANP.



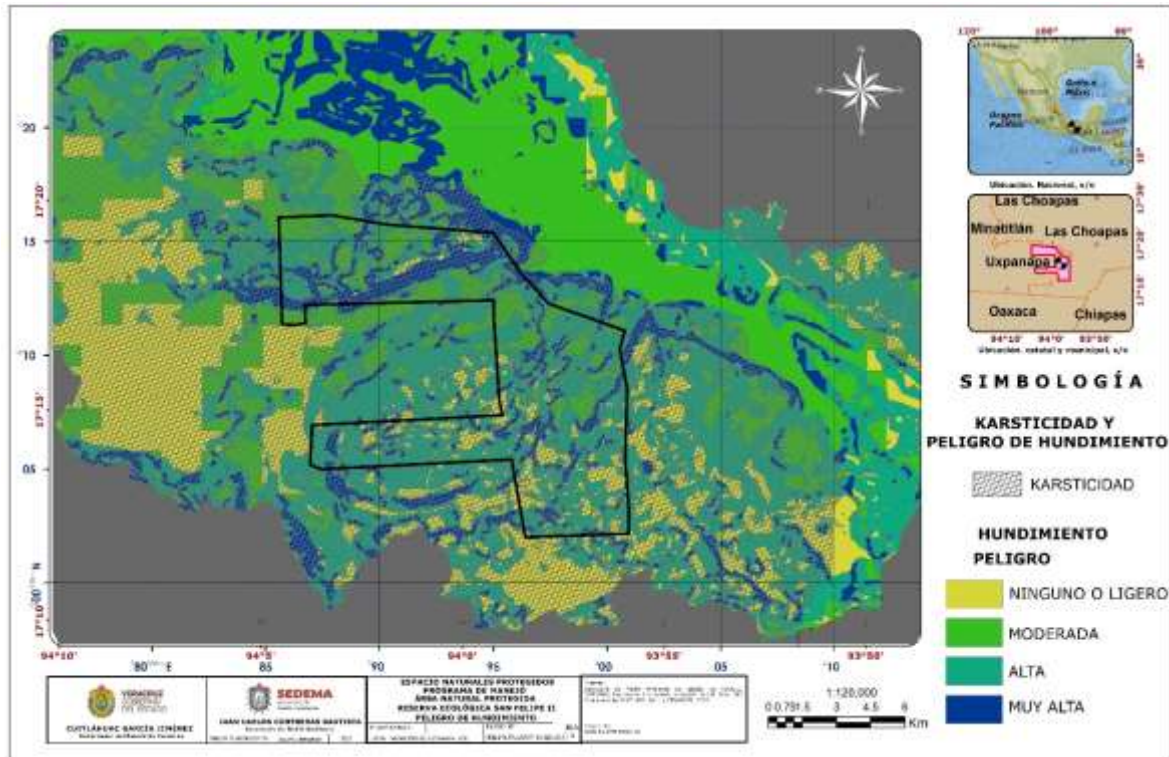


Figura 32. Karsticidad y peligro de Hundimiento del ANP San Felipe II y su zona de influencia.

Fuentes: SPC, 2011 y CENAPRED, 2022b.

## Erosión

La erosión es el conjunto de procesos que degradan el relieve y comprende la excavación, el transporte de los materiales excavados y la acumulación de estos materiales. El resultado visible de la acción erosiva es el modelado del relieve (SPC, 2011). Existen múltiples factores naturales causantes del desgaste de la superficie terrestre (glaciares, viento, oleaje, gravedad, temperatura, corrientes fluviales, acción de plantas y animales, etc.), sin embargo, el principal tipo de erosión dada la magnitud de su distribución y efectos es la erosión hídrica (SPC, 2011).

De acuerdo con el Atlas Municipal de Riesgos, el ANP San Felipe II presenta superficies considerables con peligro de erosión Muy alto y Alto, lo cual refleja, además de las pendientes pronunciadas, la susceptibilidad a la erosión característica de los paisajes kársticos (Figura 33).



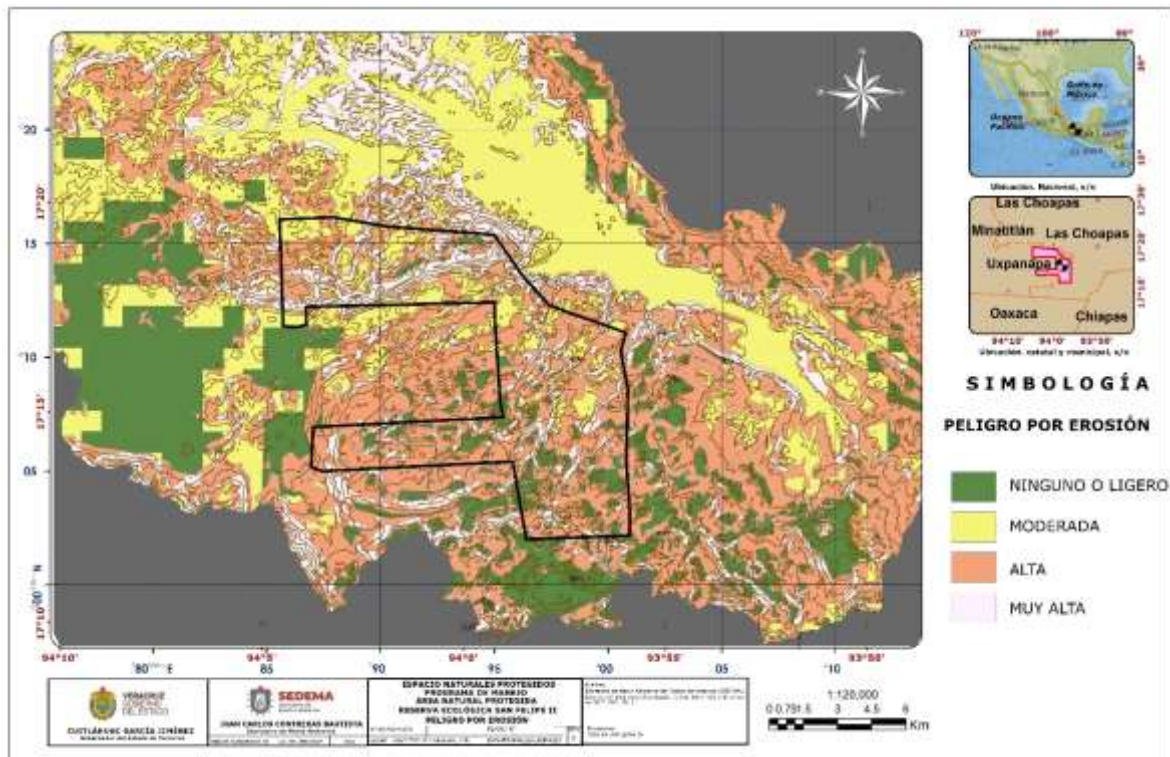


Figura 33. Peligro por erosión para el polígono del ANP San Felipe II.

Fuente: SPC, 2011.

#### 4.8.2. Fenómenos hidrometeorológicos

Los fenómenos hidrometeorológicos son el producto del movimiento del agua superficial y de los cambios meteorológicos que afectan directamente la capa terrestre. Los que se presentan frecuentemente en el estado de Veracruz son (SPC, 2011):

- Ciclones
- Inundaciones
- Heladas
- Sequías
- Tormentas eléctricas
- Granizadas
- Temperaturas extremas

#### Ciclones tropicales

Un ciclón es un fenómeno meteorológico que se caracteriza por una concentración anormal de nubes, cuyos vientos giran en sentido contrario a las manecillas del reloj a grandes velocidades. Sus daños son ocasionados por lluvia, viento, oleaje y marea de tormenta. De acuerdo con la fuerza de sus vientos se clasifican en (SPC, 2011):

- Depresión tropical
- Tormenta tropical
- Huracán

De acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos (CENAPRED, 2022b), el grado de peligro por ciclones tropicales para los municipios de Uxpanapa y Las Choapas es Muy bajo y Bajo, respectivamente (Figura 34); así mismo, han ocurrido tres ciclones tropicales, de los cuales dos son tormentas tropicales (Bárbara, que impactó en la zona de influencia el 30 de mayo de 2013) y únicamente una se clasificó como Depresión Tropical (Larry, que impactó en la zona de influencia el 06 de octubre de 2004). Ninguna de ellas tuvo consecuencias considerables, y no provocaron ninguna declaratoria de desastre o emergencia.

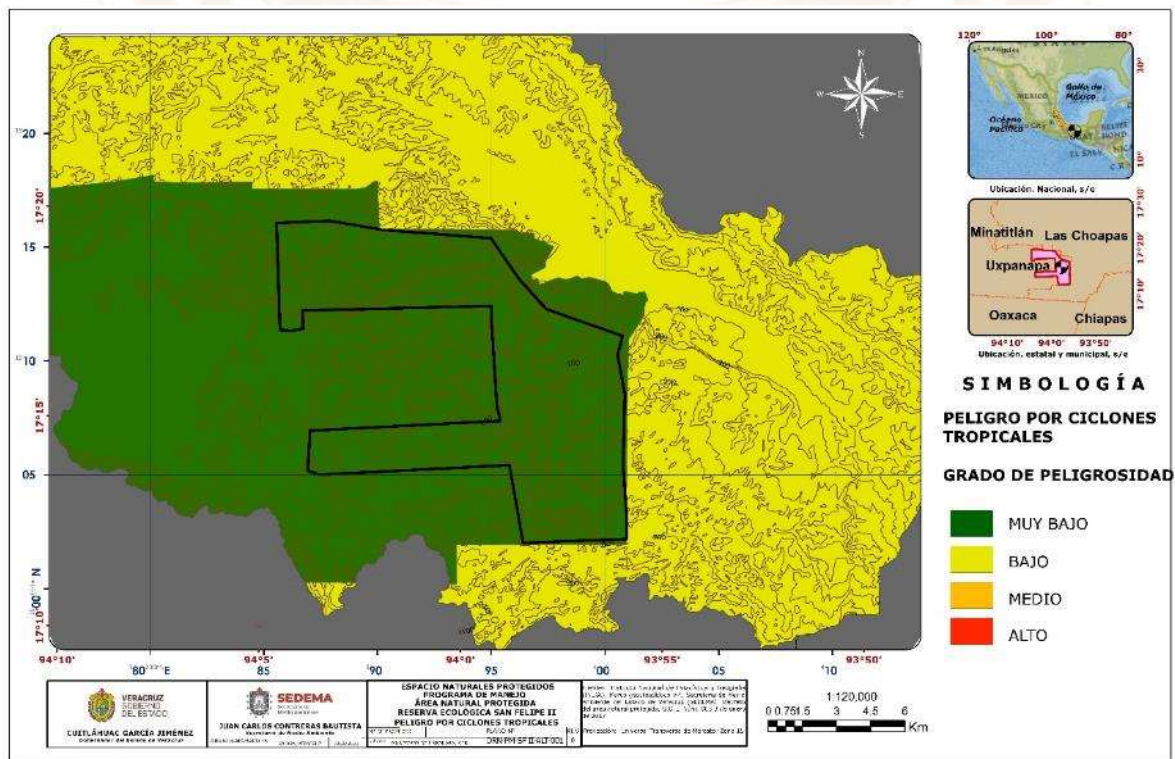


Figura 34. Grado de peligro por presencia de ciclones tropicales del ANP San Felipe II y su zona de influencia. Fuente: CENAPRED, 2022b.

## Sequías

La sequía es uno de los fenómenos naturales que más daños han causado a la población mundial (WMO, 2006). Es parte intrínseca del clima, por lo que todos los lugares del planeta están expuestos a su eventual ocurrencia, incluso las zonas distintivamente lluviosas (Wilhite y Vanyarkho, 2000) como lo es la región de Uxpanapa. Sus efectos van desde aquellos de carácter físico a corto plazo (escasez o



falta de agua para las actividades cotidianas) y ambiental (daños en la flora y fauna silvestres) hasta los impactos sociales y económicos de gran alcance, como pérdidas en la producción agrícola, pecuaria, forestal y pesquera, desempleo, conflictos por el agua, entre otros (Ortega-Gaucin y Velasco, 2013). Al volumen usual ineficiente en las fuentes de abastecimiento causado por una menor cantidad de la lluvia para el llenado de las fuentes se le define como sequía (SPC, 2021). Esto siendo derivado por un retraso en la ocurrencia de la lluvia o bien a la combinación de ambas causas naturales. Protección civil también refiere que las sequías llegan a ser impredecibles en el tiempo en el que inicia, cuanto duran, la intensidad o severidad de estas y en la extensión territorial en las que puede ocurrir.

Es posible categorizar la intensidad de sequía en un rango de acuerdo con estándares internacionales son (SPC, 2021):

- Anormalmente seco (D0): Es una condición de sequedad, sin ser una categoría, que se presenta al inicio o al final de un periodo de sequía.
- Sequía moderada (D1): Esta presenta algunos daños en los cultivos y pastos, con un alto riesgo de incendios, bajo nivel en cuerpos de agua y se sugiere restricción voluntaria en el uso del agua.
- Sequía severa (D2): Probables pérdidas en pastos o cultivos, con un alto riesgo de incendios, es común la escasez de agua y se debe imponer restricciones de uso en los recursos hídricos.
- Sequía extrema (D3): Mayores pérdidas en cultivos y pastos, riesgo extremo de incendios forestales, debido a la escasez se generalizan las restricciones en el uso de agua.
- Sequía excepcional (D4): Pérdidas generalizadas y excepcionales de pastos y cultivos, riesgo excepcional de incendios, escasez total de agua en arroyos, embalses y pozos, es posible una situación de emergencia debido a la ausencia de agua.

#### Declaratorias históricas de desastre por sequía

Entre los años 2000 y 2021 se han presentado cuatro declaratorias de desastre por sequía para los Mpios. de Uxpanapa (2) y Las Choapas (2). Éstos se encuentran entre los 41 municipios del estado con dos declaratorias de desastre por sequía en dicho periodo, y se encuentran entre los municipios con más declaratorias de desastre por sequía del sur del estado (SPC, 2022b).

#### Monitor de Sequía histórica

De acuerdo con el Monitor de Sequía de México (MSM) (<https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/monitor-de-sequia/monitor-de-sequia-en-mexico>), perteneciente al Sistema Meteorológico Nacional (SMN), para el







periodo de estiaje (febrero a mayo) del 2003 al 2021 ocurrieron un total de 216 eventos de sequía para Uxpanapa y 159 para Las Choapas (SMN, 2022). Respecto a las clases Anormalmente Seco (D0) y Sequía Moderada (D1), ambos municipios se encuentran fuera de entre los que presentan más eventos de sequía (Cuadro 37).

| Cuadro 37. Número de eventos de sequía en el periodo 2003 – 2021 de acuerdo con el Monitor de Sequía de México (MSM) |                                |    |    |    |    |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----|----|----|----|-------|
| Municipio                                                                                                            | Clases de Intensidad de Sequía |    |    |    |    |       |
|                                                                                                                      | D0                             | D1 | D2 | D3 | D4 | TOTAL |
| Uxpanapa                                                                                                             | 91                             | 62 | 44 | 13 | 6  | 216   |
| Las Choapas                                                                                                          | 93                             | 35 | 18 | 10 | 3  | 159   |

Nota: D0= Anormalmente Seco, D1= Sequía Moderada, D2= Sequía Severa, D3= Sequía Extrema, D4= Sequía Excepcional. Fuente: SMN, 2022.

Sin embargo, esto se invierte en las clases de mayor intensidad, ya que, en cuanto a la Sequía Extrema (D3), se registraron para el periodo en cuestión 107 eventos, y tanto Uxpanapa (13 eventos) como Las Choapas (10 eventos) se encuentran entre los 7 municipios con mayor frecuencia de estos eventos, mientras que, respecto a la Sequía Excepcional (D4), del total 39 eventos a nivel estatal para el periodo ya mencionado, Uxpanapa (6 eventos) y Las Choapas (3 eventos) fueron dos de los 11 municipios que presentaron tales eventos. Esta última categoría de sequía presenta pérdidas excepcionales y generalizadas de cultivos o pastos, riesgo excepcional de incendios y escasez total de agua en embalses, arroyos y pozos (SPC, 2022).

## Inundaciones

Una inundación es aquel evento que, debido a la precipitación, oleaje, marea de tormenta o falla de alguna estructura hidráulica provoca un incremento en el nivel de la superficie donde habitualmente está libre de agua, generando daños a la población, agricultura, ganadería e infraestructura (SPC, 2011). Algunas de las causas probables de las inundaciones van desde las actividades humanas como la urbanización de las ciudades hasta la tala de árboles o la construcción de viviendas cerca de ríos o barrancas (CENAPRED, 2019). De igual forma, el exceso de precipitación en época de ciclones tropicales llega ser una de las principales causas que llegan a inundar grandes áreas.

A nivel mundial, las inundaciones están aumentando más rápidamente que ningún otro desastre. De acuerdo con la Cruz Roja Internacional, durante el periodo 1919-2004, han colaborado con ayuda en más eventos de inundaciones que de cualquier otro tipo (Salas-Salinas y Jiménez-Espinoza, 2021). Se localizaron los flujos de corriente de



la captación en que se presenta la zona más poblada, cercana y accesible respecto al polígono del ANP con el Simulador de Flujo de Agua de cuencas (SIATL) de la CONAGUA ([https://antares.inegi.org.mx/analisis/red\\_hidro/siatl/](https://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/siatl/)), con el objetivo de encontrar las zonas con mayor probabilidad de sufrir daños humanos por inundaciones; así mismo, se sobrepuso a dicha captación el índice de inundabilidad con un periodo de retorno de 2 años ( $Tr = 2$ ; tiempo que, en promedio, debe transcurrir para que se presente un evento igual o mayor a una cierta magnitud) de acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos por Inundación sureste (ANRI) (Figura 35).

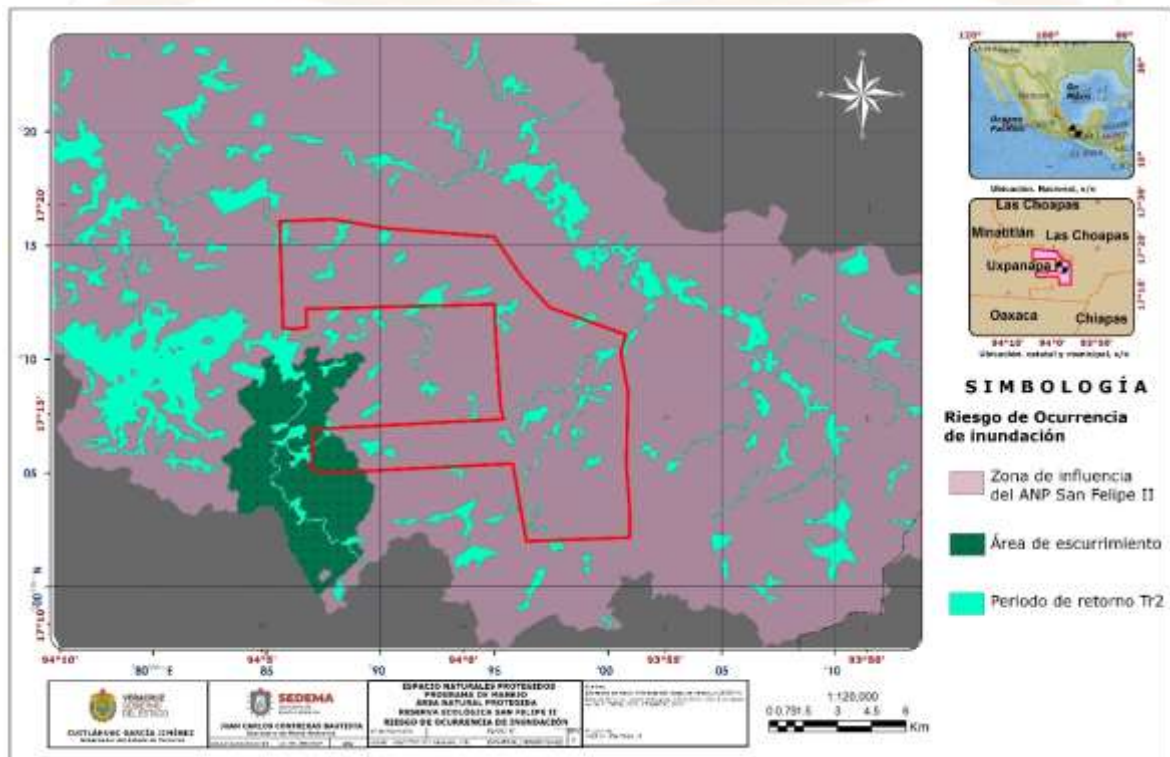


Figura 35. Índice de inundabilidad con un periodo de retorno de 2 años ( $Tr = 2$ ) para el ANP y su zona de influencia.

Fuentes: INEGI, 2022 y CENAPRED, 2022b.

Algunas de las localidades más susceptibles a una probable inundación a corto plazo son: Primitivo R. Valencia, San Felipe II, Los Pinos y Río Azul, las cuales se encuentran muy cerca del principal acceso al polígono del ANP, por tanto, es esta la zona/localidades con prioridad de atención y acciones de prevención en los subprogramas correspondientes. Así mismo, de acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos (CENAPRED, 2022b), el Índice de vulnerabilidad de inundación de los Mpios. de Uxpanapa y Las Choapas es Alto, mientras que el Índice de peligro por inundación, dichos municipios presentan un peligro Muy alto (CENAPRED, 2022b).



## Incendios

Los incendios forestales son producidos cuando el fuego afecta los combustibles vegetales naturales que se encuentran situados en el monte o en cualquier área verde, cuya quema no estaba prevista, lo que obliga a procurar su extinción (SPC, 2022a). La CONAFOR (2010), indica cuatro principales causas de los incendios:

- **Accidentales:** Causado por rupturas de líneas eléctricas, accidentes automovilísticos, ferroviarios y aéreos.
- **Negligencia:** Provocadas por quemas agropecuarias no controladas, fogatas de excursionistas, fumadores, quema de basura, limpieza de vías en carreteras y uso del fuego en otras actividades productivas dentro de áreas forestales.
- **Internacionales:** Por conflictos entre personas o comunidades, tala ilegal o litigios.
- **Naturales:** generados por caída de rayos o erupciones volcánicas.

Para el Estado de Veracruz, las causas son principalmente humanas, siendo algunas de las principales las actividades agropecuarias y pecuarias, fogatas, actividades ilícitas, quema de basureros, personas fumadoras y cazadores (SPC, 2022a).

Los principales tipos de incendios son (CONAFOR, 2010):

- **Superficial:** Cuando el fuego se propaga de forma horizontal sobre la superficie del terreno y alcanza hasta metro y medio de altura.
- **Subterráneo:** Cuando el fuego se propaga bajo el suelo, afectando la materia orgánica acumulada raíces e incluso afloramientos rocosos. Generalmente emiten pocas llamas y humo.
- **De copa o aéreos:** Son los más destructivos y difíciles de controlar, debido a que éstos consumen toda la vegetación.

Los incendios forestales pueden ocurrir en cualquier momento, sin embargo, en México se presentan dos temporadas principales de incidencia, las cuales coinciden con la época de mayor sequía (CONAFOR, 2010). La primera inicia en el mes de mayo y termina en septiembre y aplica para la zona noroeste; la otra, que inicia en enero y culmina en junio, corresponde al resto del país; es en esta última en la que se encuentra el estado de Veracruz. (SPC, 2022a).

El fuego como factor de impacto y a la vez, como herramienta de trabajo para agricultores y ganaderos, es recurrente en la zona. Probablemente el incendio más relevante ocurrido en la región Uxpanapa fue el de 1998 (afectó la región Uxpanapa, Chimalapas y la REBISO) y marcó un antecedente extraordinario en cuanto a pérdida de bosques tropicales primarios. En la actualidad, dichos siniestros se presentan con







regularidad en zonas pecuarias y agrícolas desde donde se extienden hacia áreas conservadas, y también hacia sitios previamente incendiados, con afectaciones graves a nivel de bosques y plantaciones forestales de hule y cítricos (Sandoval et al., 2007).

De acuerdo con la plataforma Sistema de Predicción de Peligro de Incendios Forestales de México (SPPIF) de la CONAFOR (<http://forestales.ujed.mx/incendios2/#>) se registraron dentro de la zona de influencia, en un periodo de 17 años (2005 – 2022), un total de siete incendios forestales (Cuadro 38). Ninguno de éstos se registró dentro del polígono del ANP. La superficie total quemada es de 89 ha, todos ellos son de tipo superficial y tienen como causa las actividades agropecuarias. De acuerdo con los reportes de CONAFOR, ninguno de ellos tuvo repercusiones graves.

| Cuadro 38. Incendios combatidos por CONAFOR (2005 – 2022) en el ANP<br>San Felipe II y su zona de influencia |            |                           |                         |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------|-------------------------|---------------|
| Fecha                                                                                                        |            | Posible causa             | Superficie quemada (ha) | Tipo incendio |
| Inicio                                                                                                       | Final      |                           |                         |               |
| 04/06/2022                                                                                                   | 04/06/2022 | Actividades Agropecuarias | 3                       | Superficial   |
| 21/05/2022                                                                                                   | 22/05/2022 | Actividades Agropecuarias | 4                       | Superficial   |
| 14/05/2022                                                                                                   | 14/05/2022 | Actividades Agropecuarias | 4                       | Superficial   |
| 14/05/2011                                                                                                   | 16/05/2011 | Actividades Agropecuarias | 27                      | Superficial   |
| 02/06/2007                                                                                                   | 02/06/2007 | Actividades Agropecuarias | 13                      | Superficial   |
| 11/06/2005                                                                                                   | 11/06/2005 | Actividades Agropecuarias | 8                       | Superficial   |
| 30/04/2005                                                                                                   | 03/05/2005 | Actividades Agropecuarias | 30                      | Superficial   |
|                                                                                                              |            | TOTAL:                    | 89                      |               |

Fuente: CONAFOR, 2022.

Sin embargo, cerca del límite sur de la zona de influencia, de acuerdo con CONAFOR (2022), hay registro de dos incendios ocurridos en mayo de 2007 que en conjunto afectaron 650 ha (a 7 y 7.4 km. de las coordenadas reportadas por CONAFOR, respectivamente). Se señalan como posibles causas rencillas y descargas eléctricas. Monjarás-Vega et al. (2020) predijeron los patrones espaciales de la ocurrencia de incendios a escala nacional y regional utilizando variables naturales (vegetación, clima, topografía, etc.) y de origen humano (distancia a zonas agrarias, núcleos urbanos, carreteras, etc.), el ANP y su zona de influencia presentan un nivel de riesgo



moderado, presentando los mayores niveles de riesgo la zona sur del ANP y su zona de influencia. Tanto el riesgo como la ocurrencia de incendios se incrementa considerablemente conforme se avanza hacia el sur de la zona de influencia (Chimalapas y REBISO) (Figura 36).

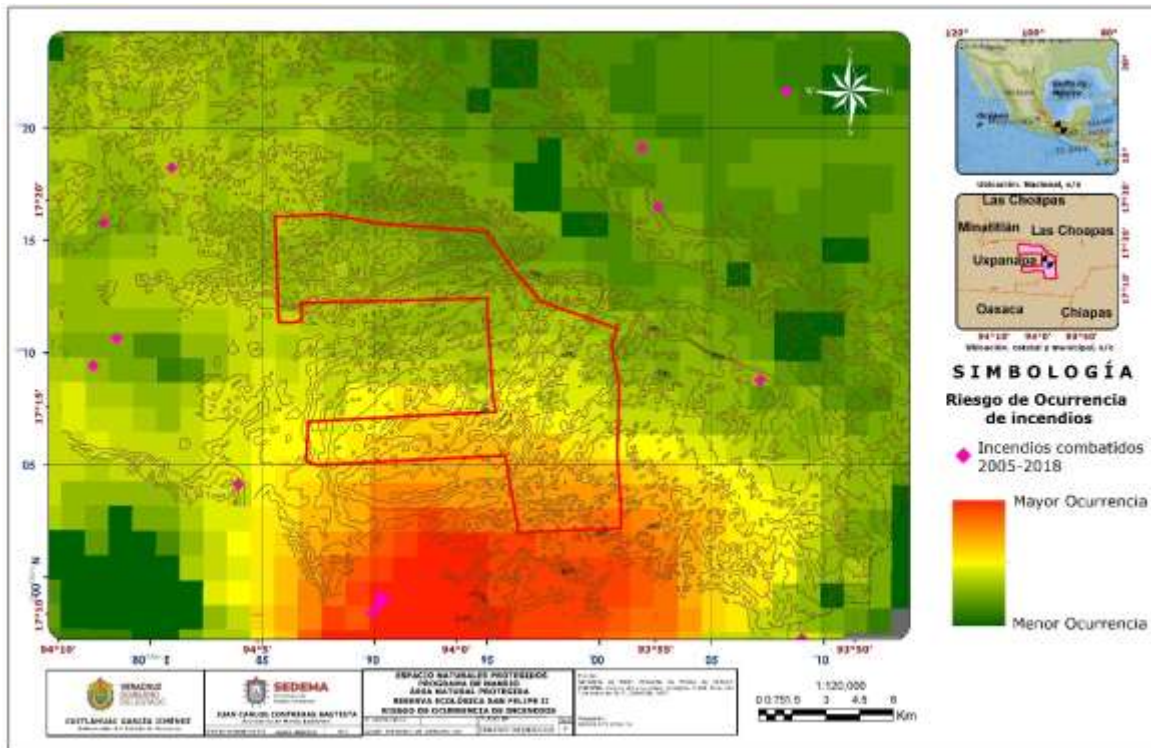


Figura 36. Riesgo de ocurrencia de incendios para el ANP San Felipe II y su zona de influencia de acuerdo con Monjarás-Vega et al. (2020).  
Fuente: CONAFOR, 2022.

La zona sur tanto del ANP San Felipe II como de su zona de influencia es la que presenta un mayor riesgo de incendios y que registra también los incendios recientes con mayores repercusiones. Así también, es la más inaccesible y la que presenta menos localidades de la zona de influencia, por lo cual es en esta zona donde deben enfocarse las acciones de prevención de incendios. Sin embargo, hay que considerar también que, al oeste de la zona de influencia, se han registrado cinco de los siete incendios recientes, todos ellos originados por actividades agropecuarias en la zona poblada más cercana a la zona de influencia (Fig. 30). Esto ha de ser considerado para priorizar los esfuerzos de prevención y combate de incendios del ANP y de su zona de influencia.



#### 4.8.3. Declaratorias de desastre, emergencia y contingencia climatológica

De acuerdo con la Ley de Protección Civil y la reducción del riesgo de desastres para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, en su Art. 94, la Declaratoria de Emergencia es el acto mediante el cual el Gobierno Federal reconoce que uno o varios municipios del Estado se encuentran ante la inminencia, alta probabilidad o presencia de una situación anormal generada por un agente natural perturbador y por ello se requiere prestar auxilio inmediato a la población cuya seguridad e integridad está en riesgo. La Declaratoria de Desastre natural es el acto mediante el cual el Gobierno Federal reconoce la presencia de un agente natural perturbador severo en uno o varios municipios del Estado, cuya atención de daños rebasa la capacidad financiera y operativa local, para efectos de poder acceder a recursos del instrumento financiero de atención de desastres naturales.

De acuerdo con el Sistema de Consulta de Declaratorias 2000 -2022 del CENAPRED (<http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/apps/Declaratorias/>), el Estado de Veracruz cuenta con 2,429 declaratorias; la principal causa de éstas (33.99%, = 1,048) han sido por fenómenos hidrometeorológicos; a su vez, los municipios de Uxpanapa y Las Choapas cuentan con 38 y 55 declaratorias, respectivamente (Cuadro 39).

| Cuadro 39. Total de declaratorias para los municipios de Uxpanapa y Las Choapas |                      |          |                            |       |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------|----------------------------|-------|
| Municipio                                                                       | Tipo de declaratoria |          |                            | TOTAL |
|                                                                                 | Emergencia           | Desastre | Contingencia climatológica |       |
| Uxpanapa                                                                        | 20                   | 17       | 1                          | 38    |
| Las Choapas                                                                     | 27                   | 26       | 2                          | 55    |

Fuente: Atlas Nacional de Riesgos (CENAPRED, 2022b).

Todas las declaratorias son referidas a fenómenos hidrometeorológicos, de las cuales, tiene como principal causa las lluvias (61), y en menor medida inundaciones (13), ciclones tropicales (11) y sequías (2) (Cuadro 40).

| Cuadro 40. Declaratorias de emergencia, desastre y contingencia climatológica (2000 – 2022) para los municipios de Uxpanapa y Las Choapas |                     |          |                            |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------|----------------------------|-------|
| Municipio                                                                                                                                 | Clasificación       | Fenómeno | Tipo Declaratoria          | Total |
|                                                                                                                                           | Hidrometeorológicos | Lluvias  | Emergencia                 | 14    |
|                                                                                                                                           |                     |          | Desastre                   | 10    |
|                                                                                                                                           |                     |          | Contingencia climatológica | 0     |
|                                                                                                                                           |                     |          | TOTAL                      | 24    |
|                                                                                                                                           |                     |          | Emergencia                 | 4     |
|                                                                                                                                           |                     |          | Desastre                   | 2     |





| Cuadro 40. Declaratorias de emergencia, desastre y contingencia climatológica (2000 – 2022)<br>para los municipios de Uxpanapa y Las Choapas |                     |                 |                            |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|----------------------------|-------|
| Municipio                                                                                                                                    | Clasificación       | Fenómeno        | Tipo Declaratoria          | Total |
| Uxpanapa                                                                                                                                     |                     | Ciclón Tropical | Contingencia climatológica | 0     |
|                                                                                                                                              |                     |                 | TOTAL                      | 6     |
|                                                                                                                                              |                     | Inundación      | Emergencia                 | 2     |
|                                                                                                                                              |                     |                 | Desastre                   | 3     |
|                                                                                                                                              |                     |                 | Contingencia climatológica | 1     |
|                                                                                                                                              |                     |                 | TOTAL                      | 6     |
|                                                                                                                                              |                     | Sequías         | Emergencia                 | 0     |
|                                                                                                                                              |                     |                 | Desastre                   | 2     |
|                                                                                                                                              |                     |                 | Contingencia climatológica | 0     |
|                                                                                                                                              |                     | TOTAL           |                            |       |
| Las Choapas                                                                                                                                  | Hidrometeorológicos | Lluvias         | Emergencia                 | 21    |
|                                                                                                                                              |                     |                 | Desastre                   | 19    |
|                                                                                                                                              |                     |                 | Contingencia climatológica | 1     |
|                                                                                                                                              |                     |                 | TOTAL                      | 41    |
|                                                                                                                                              |                     | Ciclón Tropical | Emergencia                 | 2     |
|                                                                                                                                              |                     |                 | Desastre                   | 3     |
|                                                                                                                                              |                     |                 | Contingencia climatológica | 0     |
|                                                                                                                                              |                     |                 | TOTAL                      | 5     |
|                                                                                                                                              |                     | Inundación      | Emergencia                 | 3     |
|                                                                                                                                              |                     |                 | Desastre                   | 3     |
|                                                                                                                                              |                     |                 | Contingencia climatológica | 1     |
|                                                                                                                                              |                     |                 | TOTAL                      | 7     |
|                                                                                                                                              |                     | Sequías         | Emergencia                 | 0     |
|                                                                                                                                              |                     |                 | Desastre                   | 2     |
|                                                                                                                                              |                     |                 | Contingencia climatológica | 0     |
|                                                                                                                                              |                     |                 | TOTAL                      | 2     |

Fuente: CENAPRED, 2022a.

#### 4.9. Cambio climático

De acuerdo con la Ley General de Cambio Climático (LGCC) (Art. 2, Fracc. IV), el cambio climático es la variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables. Su principal causa es el



incremento en las concentraciones de los Gases de Efecto Invernadero (GEI) en la atmósfera debido, principalmente, a la actividad humana (IPCC, 2014).

Los niveles altos de GEI traen consigo una variabilidad climática no natural ocasionando un aumento en las temperaturas no uniforme espacial ni temporalmente, algunas de las consecuencias de este fenómeno son las temporadas sin heladas, cambios en los patrones de precipitación, sequías y olas de calor, huracanes más fuertes e intensos, el aumento del nivel del mar y el derretimiento de los polos. Estas alteraciones afectarán directamente en la degradación de hábitats y extinción de especies, y por ende en las producciones agropecuarias puesto que se exponen a temporales intensos e impredecibles que alteran la temporalidad de los cultivos y exponen a los animales de granja a condiciones extremas (Therán y Rodríguez, 2018).

Los modelos climáticos simulan el sistema climático global con diferentes alcances (atmósfera, océano, hielo marino y componentes de la superficie terrestre), escalas (temporales y espaciales) y complejidad (esquemas de parametrización) (Fenech et al., 2007). Por lo que cada modelo responde de manera diferente obteniendo así diferentes valores de calentamiento global para un mismo escenario (Giorgi, 2010). Para efectos prácticos del análisis de cambio climático debe de seleccionarse un modelo climático o un pequeño conjunto para hacer las evaluaciones, tomando en cuenta que sea un conjunto representativo de la región de interés (Lutz et al., 2016). El conjunto de modelos climáticos debe cubrir un amplio rango de incertidumbre en los escenarios de cambio climático, de esta manera se obtiene la mayor información posible, crucial para la evaluación y la toma de decisiones (Conde y Gay, 2008).

Para el caso de México, se identificaron modelos para reproducir algunos procesos físicos que modulan la variabilidad del clima regional de México (Cavazos, 2015). Partiendo de esos resultados, Cavazos y De Grau (2014) evaluaron cuatro Modelos de Circulación General (MCG, o GCM por sus siglas en inglés) para México: el CNRM-CM5, HADGEM2-ES, MPI-ESM-LR y MRI-CGCM314, los cuales reprodujeron diferentes aspectos de la climatología tropical relevante para el país. Estos modelos forman parte de los estudios previos realizados en Comunicaciones Nacionales, como en Cavazos y De Grau (2014) quienes utilizaron el modelo francés, el inglés y el alemán; mientras que el modelo estadounidense ha sido seleccionado desde la Primera Comunicación Nacional (Conde y Gay, 2008). Este conjunto de modelos, en su mayoría, reproducen el clima regional de México.

Los análisis con escenarios de cambio climático se ilustran con base en las fuentes oficiales de datos de proyecciones futuras para México, mismas que se utilizaron en el





desarrollo de herramientas como el Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático (ANVCC) y es actualmente la utilizada por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). Estos Modelos Climáticos son parte de una diversidad metodológica en la literatura mundial, sin embargo, representan una visión institucional del manejo de la información (INECC, 2022).

México es particularmente vulnerable al cambio climático por su posición geográfica y las condiciones socio-económicas de su población. El análisis de la vulnerabilidad es el primer paso en el proceso de adaptación al cambio climático, ya que permite identificar las principales amenazas climáticas en el territorio, los problemas relacionados con éstas y sobre todo determinar las causas subyacentes que pueden incrementar los impactos en la sociedad (INECC, 2019).

### Escenarios de cambio climático a corto, mediano y largo plazo

Las Proyecciones de cambio climático por municipio hacen resaltar el análisis de las alternativas de adaptación de cada municipio del país. Las proyecciones climáticas determinadas para Uxpanapa y Las Choapas expuestas a continuación son resultados basados en la información del Atlas interactivo del Grupo de Trabajo I del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) con respecto a la climatología 1981-2010.

Estas proyecciones muestran a corto (2021 - 2040), mediano (2041– 2060) y largo plazo (2081 – 2100) las anomalías de las temperaturas y el porcentaje de cambio de la precipitación, con respecto a las Trayectorias Socioeconómicas Compartidas (SSP, por sus siglas en inglés) y las Trayectorias de Concentración Representativa (RCP, por sus siglas en inglés).

Las RCP son cuatro nuevos escenarios de emisión que comprenden distintos escenarios en los que los esfuerzos de mitigación conducen a un nivel de forzamiento muy bajo (RCP 2.6) dos escenarios de estabilización (RCP 4.5 y RCP 6.0) y un escenario con un nivel muy alto (RCP 8.5) de emisiones de GEI. Estos fueron definidos en el Quinto Informe de Evaluación del IPCC. Mientras que, las SSP incorporan de manera más coherente el futuro, puesto que los desafíos del cambio climático no sólo son naturales, sino también sociales. Estos escenarios socioeconómicos evalúan las políticas de mitigación y adaptación al cambio climático en México (Escoto et al., 2017).

Para los municipios de Uxpanapa y Las Choapas, las proyecciones estimadas mostraron un descenso en el porcentaje de precipitaciones; a corto plazo las lluvias disminuirán entre un -0.4% a -1.98%, fenómeno que continuará a la baja hasta un -16.73% a largo plazo (Cuadro 41, Figura 37).





| Cuadro 41. Porcentaje de cambio en la precipitación (%) |              |             |              |             |            |             |              |             |
|---------------------------------------------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|------------|-------------|--------------|-------------|
| PERIODO                                                 | SSP1 RCP 2.6 |             | SSP2 RCP 4.5 |             | SSP3 RCP 7 |             | SSP5 RCP 8.5 |             |
|                                                         | Uxpanapa     | Las Choapas | Uxpanapa     | Las Choapas | Uxpanapa   | Las Choapas | Uxpanapa     | Las Choapas |
| Corto Plazo (2021 - 2040)                               | -0.41        | -0.17       | -0.51        | -0.83       | -1.98      | -1.75       | -1.5         | -1.2        |
| Mediano Plazo (2041 - 2060)                             | -1.3         | -1.28       | -1.87        | -1.72       | -5.9       | -5.26       | -5.87        | -5.46       |
| Largo Plazo (2081 - 2100)                               | -1.57        | -1.29       | -4.81        | -4.38       | -14.36     | -14.12      | -16.55       | -16.73      |

Fuente: INECC, 2022.

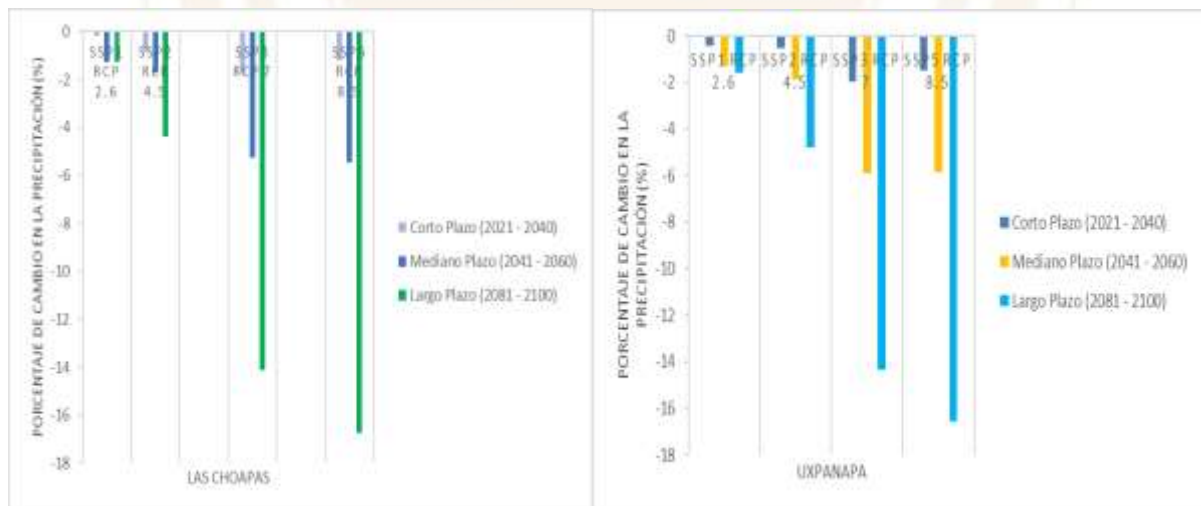


Figura 37. Proyecciones de cambio climático en la precipitación de Uxpanapa y las Choapas, Ver.

Fuente: ANVCC, 2022.

Mientras que las anomalías en las temperaturas se observaron al alza, la temperatura máxima presentará para el 2040 un aumento de entre 1.18 °C y 1.29 °C que a largo plazo aumentará hasta cinco veces (entre 1.63 y 5.44 °C) (Cuadro 42, Figura 38).

| Cuadro 42. Anomalía de temperatura máxima (°C) |              |             |              |             |            |             |              |             |
|------------------------------------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|------------|-------------|--------------|-------------|
| Periodo                                        | SSP1 RCP 2.6 |             | SSP2 RCP 4.5 |             | SSP3 RCP 7 |             | SSP5 RCP 8.5 |             |
|                                                | Uxpanapa     | Las Choapas | Uxpanapa     | Las Choapas | Uxpanapa   | Las Choapas | Uxpanapa     | Las Choapas |
| Corto Plazo (2021 - 2040)                      | 1.18         | 1.18        | 1.2          | 1.2         | 1.18       | 1.17        | 1.29         | 1.28        |
| Mediano Plazo (2041 - 2060)                    | 1.55         | 1.55        | 1.84         | 1.83        | 2.15       | 2.13        | 2.46         | 2.44        |
| Largo Plazo (2081 - 2100)                      | 1.63         | 1.64        | 2.86         | 2.84        | 4.39       | 4.36        | 5.44         | 5.43        |

Fuente: INECC, 2022.

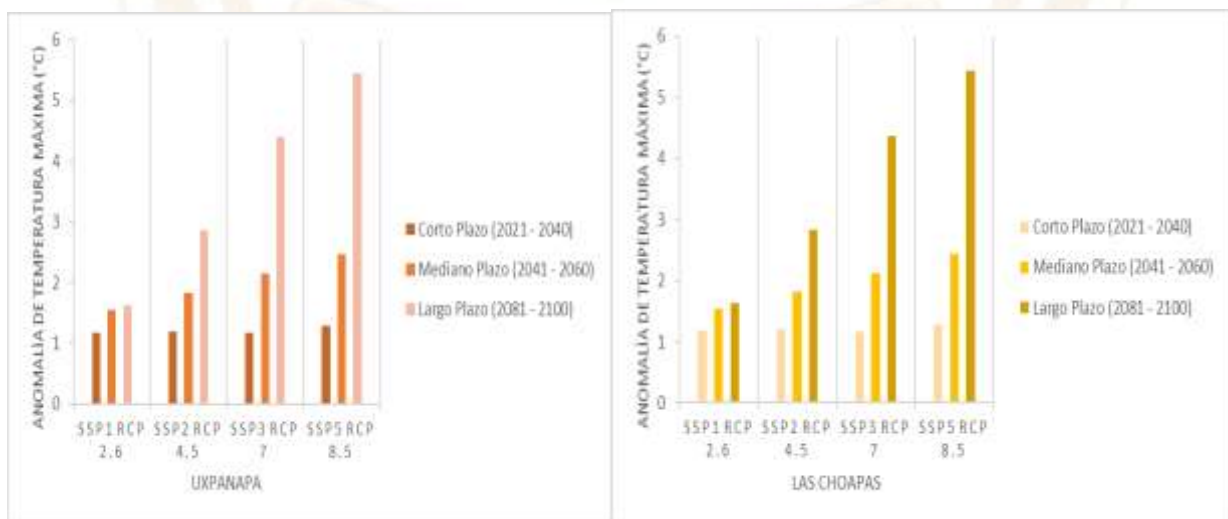


Figura 38. Proyección de Cambio Climático de la temperatura máxima (1981-2010) de Uxpanapa y las Choapas, Ver. Fuente: ANVCC, 2022.

En el mismo sentido, las anomalías de la temperatura media a corto plazo oscilan entre 1.04 y 1.15 °C, y se estima a largo plazo un aumento de la temperatura media de entre 1.43 a 4.83 °C (Cuadro 43, Figura 39).

| Cuadro 43. Anomalía de temperatura media (°C) |              |             |              |             |            |             |              |             |
|-----------------------------------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|------------|-------------|--------------|-------------|
| Periodo                                       | SSP1 RCP 2.6 |             | SSP2 RCP 4.5 |             | SSP3 RCP 7 |             | SSP5 RCP 8.5 |             |
|                                               | Uxpanapa     | Las Choapas | Uxpanapa     | Las Choapas | Uxpanapa   | Las Choapas | Uxpanapa     | Las Choapas |
| Corto Plazo (2021 - 2040)                     | 1.04         | 1.04        | 1.07         | 1.09        | 1.04       | 1.05        | 1.15         | 1.14        |
| Mediano Plazo (2041 - 2060)                   | 1.37         | 1.38        | 1.62         | 1.63        | 1.85       | 1.85        | 2.16         | 2.15        |
| Largo Plazo (2081 - 2100)                     | 1.43         | 1.43        | 2.46         | 2.48        | 3.8        | 3.83        | 4.81         | 4.83        |

Fuente: INECC, 2022.

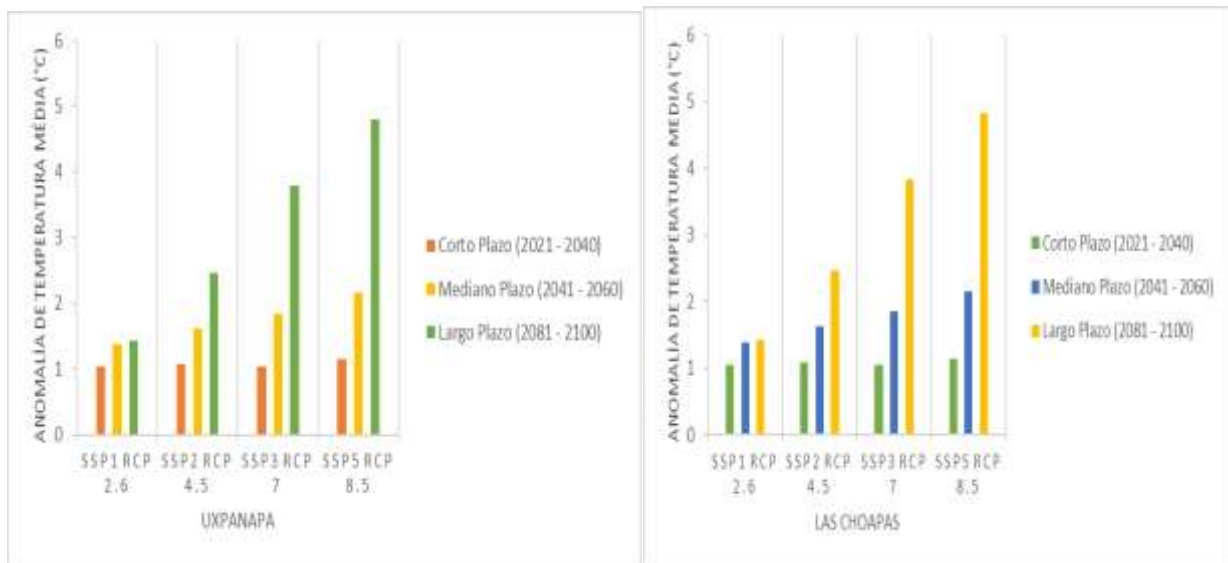


Figura 39. Proyección de Cambio Climático de la temperatura media de Uxpanapa y las Choapas, Ver.

Fuente: ANVCC, 2022.

De acuerdo con las proyecciones estimadas, las temperaturas mínimas tendrán un registro de anomalías de 1.07 a 1.04 °C a corto plazo, mientras que a largo plazo se estimó temperaturas medias con anomalías que oscilan entre los 1.37 y 4.59 °C (Cuadro 44 y Figura 40).

| Periodo                     | SSP1 RCP 2.6 |             | SSP2 RCP 4.5 |             | SSP3 RCP 7 |             | SSP5 RCP 8.5 |             |
|-----------------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|------------|-------------|--------------|-------------|
|                             | Uxpanapa     | Las Choapas | Uxpanapa     | Las Choapas | Uxpanapa   | Las Choapas | Uxpanapa     | Las Choapas |
| Corto Plazo (2021 - 2040)   | 1.04         | 1.03        | 1.1          | 1.09        | 1.08       | 1.07        | 1.17         | 1.16        |
| Mediano Plazo (2041 - 2060) | 1.34         | 1.34        | 1.63         | 1.63        | 1.88       | 1.88        | 2.11         | 2.1         |
| Largo Plazo (2081 - 2100)   | 1.37         | 1.37        | 2.4          | 2.4         | 3.76       | 3.76        | 4.59         | 4.59        |

Fuente: INECC, 2022.



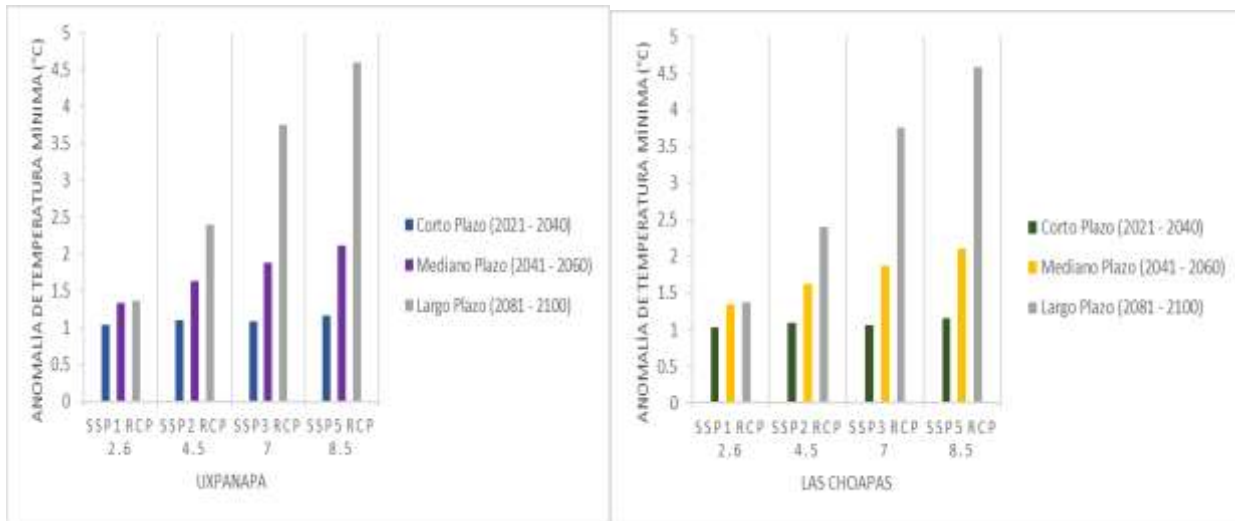


Figura 40. Proyección de Cambio Climático de la temperatura mínima de Uxpanapa y las Choapas, Ver.  
Fuente: ANVCC, 2022.

### Peligro por sequía

El cambio climático global ha provocado de forma gradual, la intensificación de la variabilidad climática natural, con un aumento en la frecuencia y severidad de los fenómenos hidrometeorológicos extremos (como las sequías y las inundaciones) que dañan los bienes y la integridad física de las personas, en una cadena compleja de impactos que afectan prácticamente a todas las dimensiones del desarrollo humano (Ortega-Gaucin et al., 2018).

La sequía es un fenómeno natural que forma parte intrínseca del clima y al que eventualmente todos los lugares del planeta están expuestos, incluso las zonas más lluviosas del mundo. Se caracteriza por ser un evento inevitable y todavía poco predecible, no tiene epicentro ni trayectoria precisa, es de avance lento y gradual, y abarca grandes extensiones geográficas, razones por las cuales se hace difícil identificar sus límites espaciotemporales y proporcionar ayuda a la población afectada por el fenómeno (Ortega-Gaucin, 2013).

De acuerdo con el IPCC (2013), las tendencias previstas para el siglo XXI como resultado del cambio climático indican una menor disponibilidad natural de agua en muchas regiones del mundo.

En la actualidad, las sequías han afectados a un número diverso de actividades humanas, especialmente aquellas relacionados con la agricultura. En años recientes, sus efectos se han sentido con mayor intensidad y, a diferencia de otros fenómenos,

el inicio y fin de las sequías no son fácilmente perceptibles y sólo pueden apreciarse por sus consecuencias (Arreguín-Cortés et al., 2016).

El Programa Nacional Contra la Sequía (PRONACOSE), de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), es un programa que articula diversos instrumentos existentes para privilegiar la prevención y disminuir la actuación de manera reactiva ante el fenómeno de la sequía. El panorama del ANP San Felipe II y su zona de influencia ante el fenómeno de la sequía y el cambio climático se muestran enseguida:

Vulnerabilidad a la sequía.

En 2017, PRONACOSE realizó índices de vulnerabilidad de sequía municipal, utilizando la función:

$$\text{Vulnerabilidad} = \text{Grado de Exposición} + \text{Sensibilidad} - \text{capacidad de adaptación}$$

Para determinar el índice de vulnerabilidad de sequía, la PRONACOSE utilizó 24 indicadores ambientales, económicos y sociales. Mediante este índice y a través de los sistemas de información geográfica, se obtuvo el comportamiento espacial por municipios.

En la Figura 41 se muestra la vulnerabilidad ambiental, económica y social del estado de Veracruz y específicamente en los municipios de Uxpanapa y las Choapas, territorios municipales que influyen en el ANP San Felipe II.

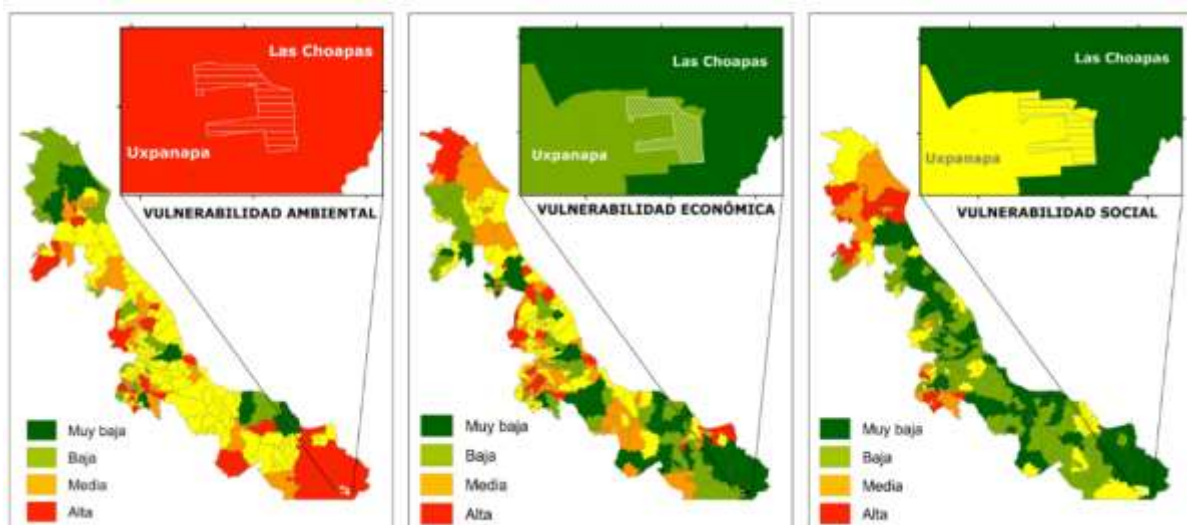


Figura 41. Vulnerabilidad ambiental, económica y social de los municipios de Uxpanapa y las Choapas, Ver.

Fuente: PRONACOSE, 2017.



Respecto a la vulnerabilidad ambiental tenemos que la zona de estudio muestra un grado muy alto. El factor ambiental que propicia una alta vulnerabilidad es la degradación ambiental causada por la sobreexplotación de cuencas y acuíferos, la deforestación a mano del sobrepastoreo, así como los incendios forestales, los cuales incrementan significativamente el grado de exposición y la sensibilidad de la población y del ambiente frente a este peligro natural. La alteración desmedida de las condiciones ambientales influye en el cambio climático, por ejemplo, al cambiar la superficie del terreno, al deforestar, quemar, desviar cauces de ríos, pavimentar y degradar los suelos, la tierra pierde rápidamente su capacidad de atrapar y retener humedad. Esto genera microclimas áridos que terminan por alterar el patrón climático regional. Como resultado de ello, las zonas áridas pueden hacerse aún más secas y extenderse (Moreno, 2004).

La vulnerabilidad económica registrada para estos municipios se clasificó en baja y muy baja. La intervención de los municipios en la generación del valor de la producción agropecuaria con respecto al total nacional no es significativa, por lo que se catalogan en niveles muy bajos. Sin embargo, debe tomarse en cuenta que las sequías como consecuencia del cambio climático no excluye a la economía regional y local y, como se ha mencionado anteriormente, la zona de influencia del ANP San Felipe II cuenta con una notable extensión de suelo destinado al pastizal para ganado, por lo que es necesario mantener los instrumentos de prevención ante este fenómeno. En el sentido social, los municipios de Uxpanapa y Las Choapas registran una vulnerabilidad media y muy baja. Esta categoría se mide respecto a las condiciones de pobreza, marginación y rezago social en el que se encuentran sus habitantes.

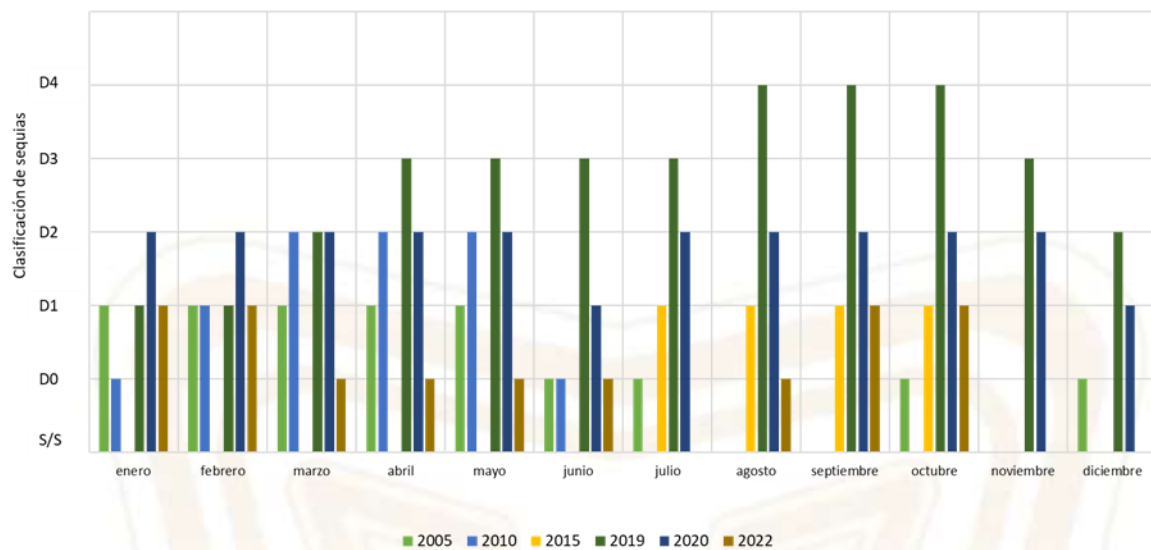
#### Probabilidad de ocurrencia de una sequía

El Monitor de Sequía vigente publicado por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) nos arroja un valor de intensidad de sequía acorde a los rangos de intensidad de sequía de acuerdo con los estándares internacionales, y cuenta con información histórica desde el año 2003.

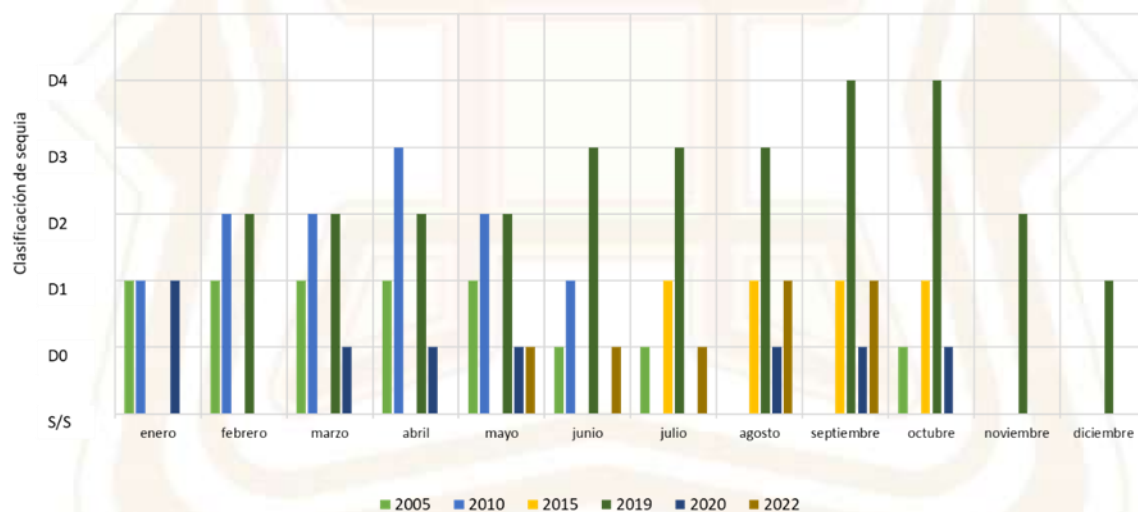
De acuerdo con Monitor de Sequía, se realizó el acotamiento del monitoreo cada cinco años de los municipios de interés, mediante el que se puede observar el comportamiento de las sequías hasta la fecha disponible durante la consulta (octubre del 2022) (Figura 42).







### Uxpanapa



### Las Choapas

Figura 42. Clasificación de la sequía de acuerdo con el monitor de sequía en el periodo 2005–2022 de los municipios de Uxpanapa y Las Choapas Ver. Nota: D0 = Anormalmente seco, D1 = Sequía moderada, D2 = Sequía severa, D3 = Sequía extrema, D4 = Sequía excepcional.

Fuente: SMN, 2022.

El año 2015 fue el año con menos días de sequía con un periodo de sequía moderada en los meses julio-octubre. En contraste, el año con mayores días de sequía fue 2019 que presentó sequía durante todo el año, en especial el periodo agosto-octubre en donde se registraron sequías excepcionales.

Las sequías son más frecuentes e intensas en el municipio de Uxpanapa a comparación con los datos registrados para Las Choapas y respecto a la variación anual del monitoreo de sequías durante este periodo de observación, puede decirse que el año 2019 es un parteaguas en la intensidad y presencia de las sequías, puesto que los años posteriores presentan estos eventos durante todo el año y con tendencia en el aumento de la intensidad.

Riesgo de que se produzca una sequía

De acuerdo con el PRONACOSE, los municipios donde se ubica el ANP San Felipe II y su zona de influencia, el riesgo de que se produzca una sequía es medio y bajo (Figura 43).

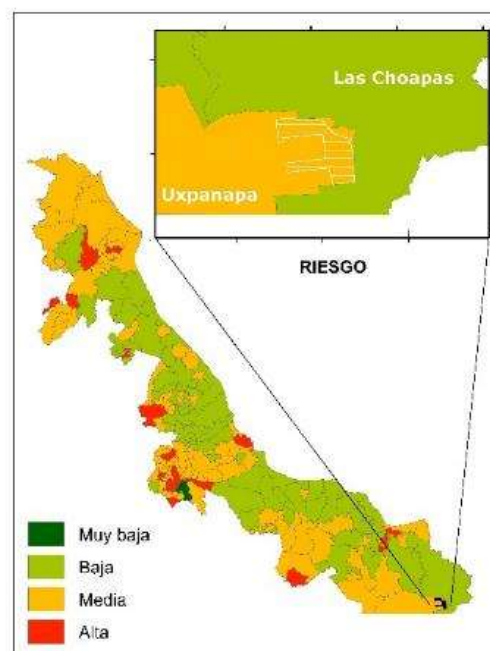


Figura 43. Riesgo de que se produzca una sequía en los municipios de Uxpanapa y Las Choapas, Ver.

Fuente: PRONACOSE, 2017.

Sin embargo, como se expuso en el apartado anterior, la frecuencia de las temperaturas ha aumentado a partir del 2019 y, aunado a los escenarios de cambio climático a corto, mediano y largo plazo realizados por el INECC, que muestran un panorama de disminución en las precipitaciones y un aumento en las temperaturas, debe considerarse el aumento del riesgo de que se produzca una sequía en estos municipios.

Las actividades agrícolas y ganaderas son actividades productivas muy importantes para la economía y las condiciones sociales de la zona de influencia, La producción



agrícola de estos municipios depende de las lluvias de temporal, en su caso del riego, mientras que las sequías impactan a la actividad ganadera mediante la escasez de agua para abrevadero y la reducción del forraje que se traduce en la disminución del peso del ganado y en la producción de leche e incluso en la muerte de ganado por inanición (Ortega-Gaucin et al., 2018).

#### Modificación en la incidencia de incendios

Por otra parte, los incendios son un fenómeno natural presente en ecosistemas forestales y desempeñan un rol importante dentro de su ciclo vital, al igual que otros fenómenos naturales los incendios se convierten en problemas con la intervención humana. Actualmente, los incendios forestales son una fuente importante de emisión de carbono que contribuye al calentamiento global.

Los ecosistemas forestales juegan un papel importante en la mitigación de los GEI, ya que una de sus capacidades naturales es la absorción del bióxido de carbono que regula el clima. Por ello, la pérdida de bosques implica directamente en la captura del carbono y en el incremento de la absorción de calor terrestre. Así mismo, los incendios forestales tienen muchas repercusiones sobre la diversidad biológica. A escala mundial, son una fuente importante de emisión de carbono que contribuye al calentamiento global. Con la destrucción de estos ecosistemas o su degradación se libera a la atmósfera el carbono que alguna vez fue almacenado.

De acuerdo con los escenarios de cambio climático a corto, mediano y largo plazo estimados para los municipios de Uxpanapa y Las Choapas, la disminución de las precipitaciones y el aumento de las temperaturas mínimas, máximas y medias influyen directamente en las sequías, y de la mano en el aumento de las condiciones que pueden generar incendios forestales.

#### Inundaciones

Con la finalidad de desarrollar la función  $V=E+S-CA$  para el caso de las inundaciones se expondrán los resultados obtenidos en cada modelo climático de acuerdo con la exposición ( $E$ ), la sensibilidad ( $S$ ) y la capacidad adaptativa ( $CA$ ) de los municipios de Uxpanapa y Las Choapas.

La Exposición ( $E$ ), que representa las amenazas climáticas que afectan al objeto vulnerable (actual y futura) (en este caso las inundaciones a los asentamientos humanos) se compone de dos criterios: Frecuencia potencial de inundaciones e Índice de estacionalidad de la precipitación.





La Sensibilidad (S) representa las condiciones susceptibles del objeto vulnerable en la función de la vulnerabilidad y, para el caso de las afectaciones por inundación, se tiene que el efecto sensible expresa la Respuesta Hidrológica de la Cuenca. De acuerdo con Álvarez et al. (2001), conocer el comportamiento hidrológico de las cuencas reside en entender su respuesta ante eventos extremos y de esta forma evitar riesgos por fuertes crecidas.

La capacidad adaptativa (CA) es parte de la función de vulnerabilidad y evalúa las capacidades institucionales para atender los impactos potenciales del cambio climático. Para ello analiza cuatro criterios: 1. Instrumentos para la gestión de riesgos, 2. Sistema de regulación de avenidas, 3. Protección y restauración de ecosistemas para prevenir inundaciones, y 4. Protección civil.

De acuerdo con el ANVCC (2022), las frecuencias potenciales de inundaciones calculadas por cada modelo climático para los municipios de Uxpanapa y las Choapas se observan en el Cuadro 45.

| Cuadro 45. Frecuencia Potencial de Inundaciones |          |             |
|-------------------------------------------------|----------|-------------|
| Modelos Climático                               | Uxpanapa | Las Choapas |
| Actual                                          | 0.410149 | 0.345096    |
| CNRMCM5                                         | 0.401363 | 0.336903    |
| GFDL-CM3                                        | 0.415124 | 0.354090    |
| HADGEM2-ES                                      | 0.413183 | 0.344332    |
| MPI-ESM-LR                                      | 0.407558 | 0.342126    |

Fuente: ANVCC, 2022.

La magnitud de las inundaciones depende de la precipitación, su intensidad, profundidad, duración, temporalidad y distribución espacial (WMO, 2009; Koutroulis et al., 2010; Froidevaux et al., 2015), es decir, la exposición se incrementa a medida que la frecuencia potencial de que se rebase el umbral aumenta; si en un año, la precipitación acumulada es mayor la exposición ante inundaciones aumenta y si el umbral de inundación aumenta debido a la saturación del suelo y la acumulación de lluvia por horas o días, mayor será la exposición a inundación. Por lo que la frecuencia potencial de inundaciones de los municipios de Uxpanapa y Las Choapas es de intermedio a alto.

Índice de estacionalidad de la precipitación. Se basa en la premisa: la precipitación tiene un patrón de estacionalidad, que puede dividirse entre meses secos y meses húmedos. Los municipios donde el régimen de lluvias se concentra en pocos meses son más susceptibles a inundaciones, porque hay un mayor número de eventos



continuos de precipitación, los cuales se acumulan exponiendo a la población a avenidas súbitas de agua de lluvia por escurrimiento. Para representar la estacionalidad se ha utilizado el índice de estacionalidad (SI, por sus siglas en inglés), definido por Walsh y Lawler (1981), el cual es la suma del valor absoluto de las diferencias entre la lluvia mensual de cada mes y la lluvia media mensual del año dividido por la precipitación anual del año.

Los valores altos indican que la precipitación se concentra en menos meses. Si la precipitación es más estacional, ésta se relaciona con más eventos de lluvias torrenciales, que a su vez están relacionados a eventos de inundación (Poff et al., 2006; Villarini et al., 2009; Villarini et al., 2011; Zhang y Qian, 2004). Como se observa en el cuadro 42, el índice de estacionalidad estimado por los modelos matemáticos varía en rangos bajos, lo que significa que las precipitaciones en los municipios de Uxpanapa y Las Choapas no son estacionales, es decir, no se concentran en un periodo corto de meses y por lo tanto el ANP no se encuentra en una zona susceptible a inundaciones.

El ANVCC establece que el nivel de la Exposición actual ante las amenazas de inundaciones es medio para ambos municipios. El comportamiento de la exposición ante las amenazas naturales de inundación estimadas por los modelos climáticos oscila en el nivel medio (Cuadro 46, Figura 44).

| Cuadro 46. Índice de estacionalidad |          |             |
|-------------------------------------|----------|-------------|
| Modelos Climático                   | Uxpanapa | Las Choapas |
| Actual                              | 0.212180 | 0.195692    |
| CNRMCM5                             | 0.199985 | 0.189837    |
| GFDL-CM3                            | 0.204610 | 0.194838    |
| HADGEM2-ES                          | 0.221137 | 0.215022    |
| MPI-ESM-LR                          | 0.206271 | 0.193786    |

Fuente: ANVCC, 2022.



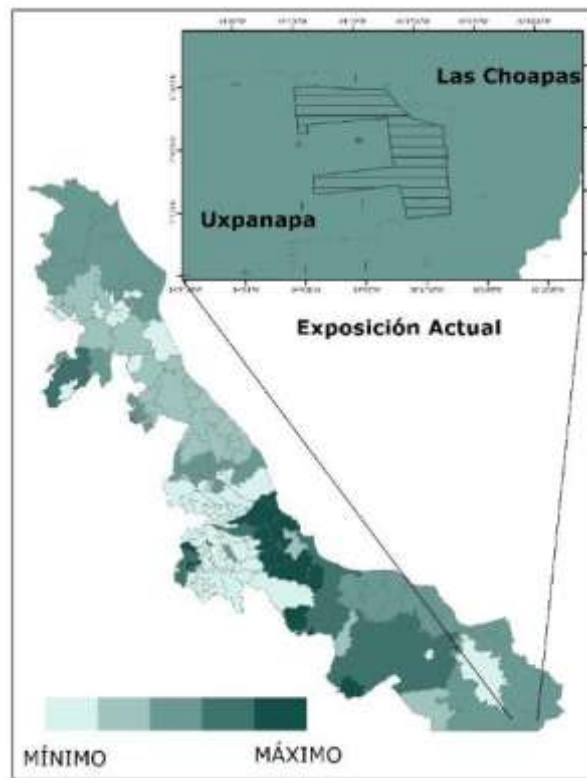


Figura 44. Exposición actual ante las amenazas de inundaciones de Uxpanapa y Las Choapas, Ver.  
Fuente: ANVCC, 2022.

La Respuesta hidrológica de la cuenca se calcula a partir de dos variables, la primera de ellas se refiere al índice de compacidad de la cuenca en los municipios que toma como referencia la forma de las cuencas, que a mayor redondez concentran más rápidamente los flujos superficiales, generando picos súbitos violentos y recesiones rápidas características que favorecen la escorrentía directa y eleva el riesgo de inundaciones (Ortiz-Vera, 2015) además, incluye datos de población ubicada en zonas susceptibles de inundación. Mientras que la segunda variable se refiere al porcentaje de vegetación natural de la cuenca en los municipios. El inadecuado manejo de los recursos naturales da como resultado un desbalance hídrico, puesto que aumenta considerablemente las velocidades y volúmenes del escurrimiento, las tasas de desprendimiento, el transporte de sedimentos y disminuye los procesos de infiltración y retención de agua (Rey-Valencia y Zambrano, 2018).

La distribución espacial de la vegetación natural es un indicador para conocer el estado ambiental de una cuenca y su capacidad para mantener funciones y servicios fundamentales para el ambiente y el ser humano, por lo que la función de esta variable se fundamenta en la siguiente premisa: Una mayor cobertura de vegetación





natural ayuda a regular la cantidad y periodicidad de los cauces y controla las inundaciones, disminuyendo la susceptibilidad de la población que se encuentra asentada en la cuenca.

Según lo calculado por la ANVCC, la respuesta hidrológica para los municipios de Uxpanapa y Las Choapas se encuentran a una escala media (Cuadro 48), lo que infiere que la morfología de las cuencas correspondientes a estos municipios, mantienen características de flujos superficiales medianamente violento para la población asentada en la zona de la cuenca y que, en conjunto con la distribución espacial de la vegetación, se concluye que la respuesta hidrológica de la cuenca intermedia.

| Cuadro 47. Criterios de sensibilidad |                                    |                                      |                                                 |                            |
|--------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------|
| Municipio                            | Respuesta Hidrológica de la Cuenca | Población Susceptible a Inundaciones | Porcentaje del municipio con zona de inundación | Componente de sensibilidad |
| Uxpanapa                             | 0.480236                           | 0.209308                             | 0.272142                                        | 0.320562                   |
| Las Choapas                          | 0.429803                           | 0.047625                             | 0.139315                                        | 0.205581                   |

Fuente: ANVCC, 2022.

#### Población susceptible a inundaciones

Debido al aumento poblacional, los asentamientos humanos suelen establecerse en zonas no aptas para habitar por tanto son mayormente susceptibles a eventos hidrometeorológicos extremos, como las inundaciones ocasionadas por precipitaciones intensas y frecuentes. Por lo que se vuelve un criterio prioritario evaluar dónde se concentra la población y si se encuentra en zonas susceptibles a inundaciones (Saavedra, 2010). De acuerdo con lo anterior la función de este criterio se expresa: A mayor población asentada en zonas inundables, mayor susceptibilidad a sufrir daños por este fenómeno. De acuerdo con el análisis de Población Susceptible a Inundaciones para los municipios de Uxpanapa y Las Choapas tuvo como resultado un índice bajo (Cuadro 47).

#### Porcentaje del área del municipio susceptible a inundación

Conocer los lugares de un municipio que pueden ser perturbados por inundaciones provocadas por eventos de precipitación es de suma importancia, ya que la población que habita en esos sitios es más susceptible a las afectaciones que conllevan este tipo de eventos como pérdidas en sus viviendas, de infraestructura pública e incluso de vidas humanas. El valor de esta función es: a mayor área del municipio en zonas inundables, mayor susceptibilidad ante inundaciones.



El componente de Sensibilidad determinado por la ANVCC y calculado a partir de los tres criterios anteriores dieron como resultado 0.32 para el municipio de Uxpanapa y 0.20 para Las Choapas (Cuadro 44), lo que significa que el grado de sensibilidad de estos municipios es intermedia (Figura 45).

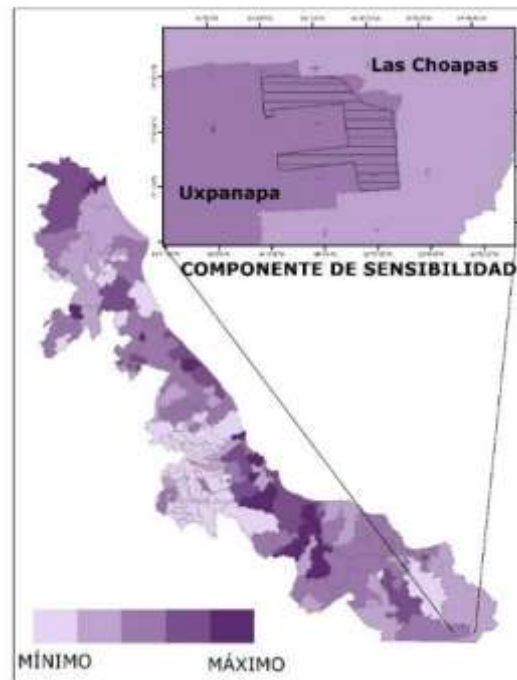


Figura 45. Componente de sensibilidad de los municipios de Uxpanapa y Las Choapas.

| Cuadro 48. Criterios de capacidad adaptativa |                                         |                                    |                                                                     |                  |                                    |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------------|
| Municipio                                    | Instrumentos para la gestión de riesgos | Sistemas de regulación de avenidas | Protección y restauración de ecosistemas para prevenir inundaciones | Protección civil | Componente de capacidad adaptativa |
| Uxpanapa                                     | 0.666667                                | 0.000000                           | 0.000000                                                            | 0.333333         | 0.250000                           |
| Las Choapas                                  | 0.666667                                | 0.000000                           | 0.000000                                                            | 0.333333         | 0.250000                           |

Fuente: ANVCC, 2022.

### Instrumentos para la gestión de riesgos

Involucra conocer los peligros a los que se está expuesto ante la variabilidad climática y el cambio climático, además permite integrar los mecanismos para afrontar los desafíos que conllevan los desastres asociados. Este criterio toma en cuenta la formulación de planes y programas dirigidos a implementar medidas de prevención ante inundaciones; por lo que es fundamental para conocer la existencia de



instrumentos de gestión del riesgo a nivel municipal como el atlas de riesgo municipal, las acciones de prevención derivadas del programa de Protección Civil con las que cuenta el municipio, así como El Plan Municipal de Contingencia (Ulloa, 2011).

De acuerdo con el análisis realizado por el INECC para los municipios de Uxpanapa y las Choapas, se tiene que ambos municipios cuentan medianamente con los instrumentos de gestión con los que pueden reducir la vulnerabilidad de la población ante el impacto de fenómenos extremos que ocasionen inundación (Cuadro 48).

#### Sistema de regulación de avenidas

Consiste en un sistema de alerta temprana basado en el conocimiento del fenómeno hidrometeorológico y su seguimiento por la población e instituciones responsables, con la finalidad de contar con tiempo para reaccionar de manera anticipada ante el desastre (OCDE, 2013). En el caso de los municipios en donde se ubica el ANP San Felipe II y su área de influencia no existe la infraestructura adecuada para la regulación de las avenidas (Cuadro 48).

#### Capacidad adaptativa

Mediante este criterio se establece la importancia de mitigar las afectaciones a los servicios ecosistémicos a mano de la intervención humana de los paisajes naturales que han ocasionado el aumento de los desastres naturales. Los programas de conservación son importantes para el cuidado y protección de las áreas cuyas características puntuales como la protección de llanuras aluviales y humedales y mitigación en pequeñas cuencas, las cuales evitan y/o disminuyen los eventos de inundación (Pabón-Zamora et al., 2008).

Alguno de los instrumentos de conservación son las Áreas Naturales protegidas (ANP) y los Programas de Pagos por servicios Ambientales (PSA). De acuerdo con el análisis realizado para el ANVCC, actualmente no se cuenta con ninguno de estos instrumentos de conservación, sino hasta que sea actualizado con los datos del presente programa de manejo.

#### Protección Civil

De acuerdo con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), “la protección civil es clave para garantizar la seguridad y el bienestar de los ciudadanos y para construir una resiliencia económica y social ante los desastres” (OCDE, 2013). Las variables con las que se mide este criterio a nivel municipal son:







- Las unidades municipales de protección civil, depende de su existencia y su capacidad es la medida en la que cada municipio podrá hacer frente a los efectos adversos de los desastres por inundaciones.
- El Número de refugios temporales son las instalaciones habilitadas para la protección y el bienestar de personas que no tienen posibilidades inmediatas de acceso a una habitación segura en caso de un riesgo inminente, una emergencia, siniestro o desastre (CENAPRECE, 2015). Esta variable cumple su función: A mayor número de refugios temporales en el municipio mayor capacidad adaptativa ante inundaciones.

La Gestión de declaratoria de desastres es una manifestación pública que realiza la Secretaría de Gobernación a solicitud de la entidad afectada sobre la ocurrencia de algún fenómeno natural perturbador. Esta declaratoria es un requisito indispensable para que las entidades federativas puedan acceder a los recursos del Fondo de Desastres Naturales (FONDEN) y así inicien con la reconstrucción de los daños ocasionados por el fenómeno natural (DOF, 2021). Por lo tanto, el valor de esta función responde a una mayor capacidad de gestión ante inundaciones por contar con declaratorias de desastre.

Después del análisis para el ANVCC, y siguiendo el contenido de los criterios anteriormente mencionados, los municipios que influyen en el ANP San Felipe II no cuentan al cien por ciento con los instrumentos y herramientas que integran una sólida protección a la sociedad civil ante adversidades como las inundaciones (Figura 46).



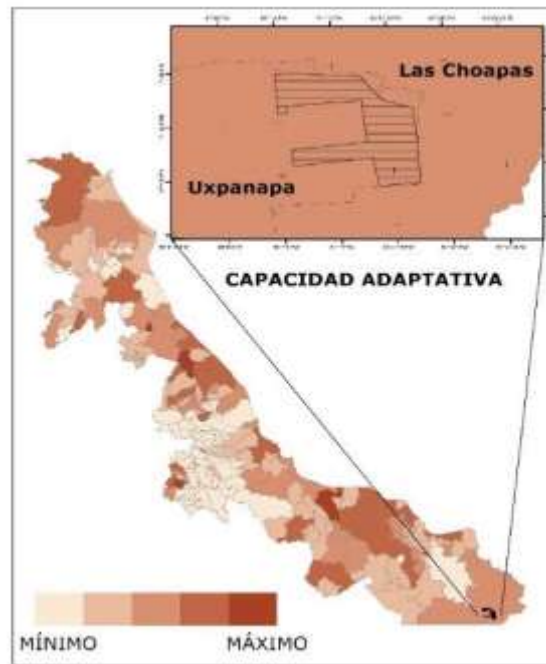


Figura 46. Capacidad Adaptativa de los municipios de Uxpanapa y Las Choapas, Ver.  
Fuente: ANVCC, 2022.

De acuerdo con los criterios anteriores, se entiende que los municipios de Uxpanapa y Las Choapas tienen una vulnerabilidad de los asentamientos humanos por inundaciones actual de nivel medio y que, de acuerdo con lo calculado por los modelos climáticos seguirán teniendo un frente medio ante los fenómenos de inundación (Cuadro 49).

| Cuadro 49. Vulnerabilidad actual y con modelos de Cambio Climático |          |             |
|--------------------------------------------------------------------|----------|-------------|
| Modelos Climático                                                  | Uxpanapa | Las Choapas |
| Actual                                                             | 0.381726 | 0.225976    |
| CNRMCM5                                                            | 0.371236 | 0.218951    |
| GFDL-CM3                                                           | 0.380428 | 0.230045    |
| HADGEM2-ES                                                         | 0.387722 | 0.235258    |
| MPI-ESM-LR                                                         | 0.377476 | 0.223537    |

Fuente: ANVCC, 2022.



## Migración de Especies

Ante el cambio climático actual y futuro, las especies deben aclimatarse, adaptarse o cambiar su distribución geográfica (migrar) para evitar la pérdida de hábitat y su eventual extinción (Feeley et al., 2012). Debido a los rápidos cambios en el clima pronosticados para los trópicos, junto con la aparentemente baja capacidad de las especies de árboles tropicales para aclimatarse o adaptarse a cambios sostenidos en las condiciones ambientales, se cree que la mayor esperanza para evitar la pérdida de biodiversidad en los bosques tropicales es la migración de especies, lo cual se sostiene por el hecho de que los bosques tropicales han respondido a cambios históricos en las condiciones climáticas mediante cambios de distribución (migraciones) (Feeley et al., 2012).

En una de sus secciones (Cambio de distribución potencial actual de especies prioritarias y en la NOM-059), el ANVCC presenta los cambios a condiciones climáticas no análogas (condiciones climáticas no idóneas) de la distribución potencial de 206 especies (prioritarias, endémicas y dentro de la NOM-059) considerando tres MCG (GFDL-CM3, HADGEM2-ES y MPI-ESM-LR), el RCP 8.5 y un horizonte temporal cercano (2015-2039) de acuerdo al método y los resultados obtenidos del estudio "Propuesta metodológica para evaluar la vulnerabilidad actual y futura ante el cambio climático de la biodiversidad en México: el caso de las especies endémicas, prioritarias y en riesgo de extinción" realizado por INECC-IB/UNAM (2017). Así mismo, se diseñó un "Índice de cambio a condiciones no análogas de la distribución potencial de especies en las Áreas Naturales Protegidas de México", el cuál toma en cuenta el número de las 206 especies presentes en cada ANP y su correspondiente proporción de superficie de cambio a condiciones no análogas de la superficie potencial que presentan dentro de cada ANP. El índice se calculó del siguiente modo:

Condición de cambio: representa el número de especies presentes en cada ANP y la proporción de la superficie de cambio a condiciones no análogas (no idóneas) de la distribución potencial de cada una de estas especies. Dicha proporción se clasificó en los siguientes rangos: Baja (0-25%), Media (25-50%), Alta (50-75%) y Muy Alta (75-100%), y se le asignó un valor a cada uno de éstos (Baja = .2, Media = .3, Alta y Muy Alta = .4). Finalmente, se realizó la sumatoria de las multiplicaciones del número de especies en cada clase por el valor de ranqueo correspondiente. Finalmente, el valor resultante para la "Condición de cambio" para cada ANP, se obtuvo a partir de las sumatorias de las multiplicaciones del número de especies en cada clase por el valor de ranqueo correspondiente.

Proporción de cambio: representa la proporción de la superficie total del ANP con condiciones climáticas no análogas para por lo menos una especie; este indicador es





el resultado de la relación de la superficie total con condiciones climáticas no análogas dentro de cada ANP dividida entre la superficie total de ésta.

Los criterios se integraron con base en un modelo multicriterio simple sin ponderación (Malczewski, 1999). Los valores altos en este índice permiten identificar las ANP que contienen mayor número de especies con alto cambio a condiciones no análogas y que ocupan una mayor área dentro del ANP (INECC, 2019) (Figura 47).



Figura 47. Componentes del índice de cambio a condiciones no análogas de distribución potencial de las especies en las ANP.

Fuente: Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático. Tomado de INECC, 2019.

Por estar el ANP San Felipe II y su zona de influencia dentro de la región conocida como Selva Zoque y del RTP-132 Selva Zoque – La Sepultura, así como por la semejanza en cuanto a sus ecosistemas (dominancia de selva alta perennifolia) y la evidente conectividad con la REBISO (a aprox. 16 km al sureste), se tomó la información obtenida de ésta como referencia. La REBISO, de acuerdo con el portal web del ANVCC:

(<https://mapas.inecc.gob.mx/apps/CapitalNaturalD/index.html?var=especies>), se encuentra dentro de la categoría de cambio Alto y posee 60 de las 206 especies consideradas, de las cuales 17 presentan cambio a condiciones climáticas no análogas, además, el 45.9% de su superficie presenta cambios a condiciones no análogas en la superficie potencial de las especies presentes (Figura 48).

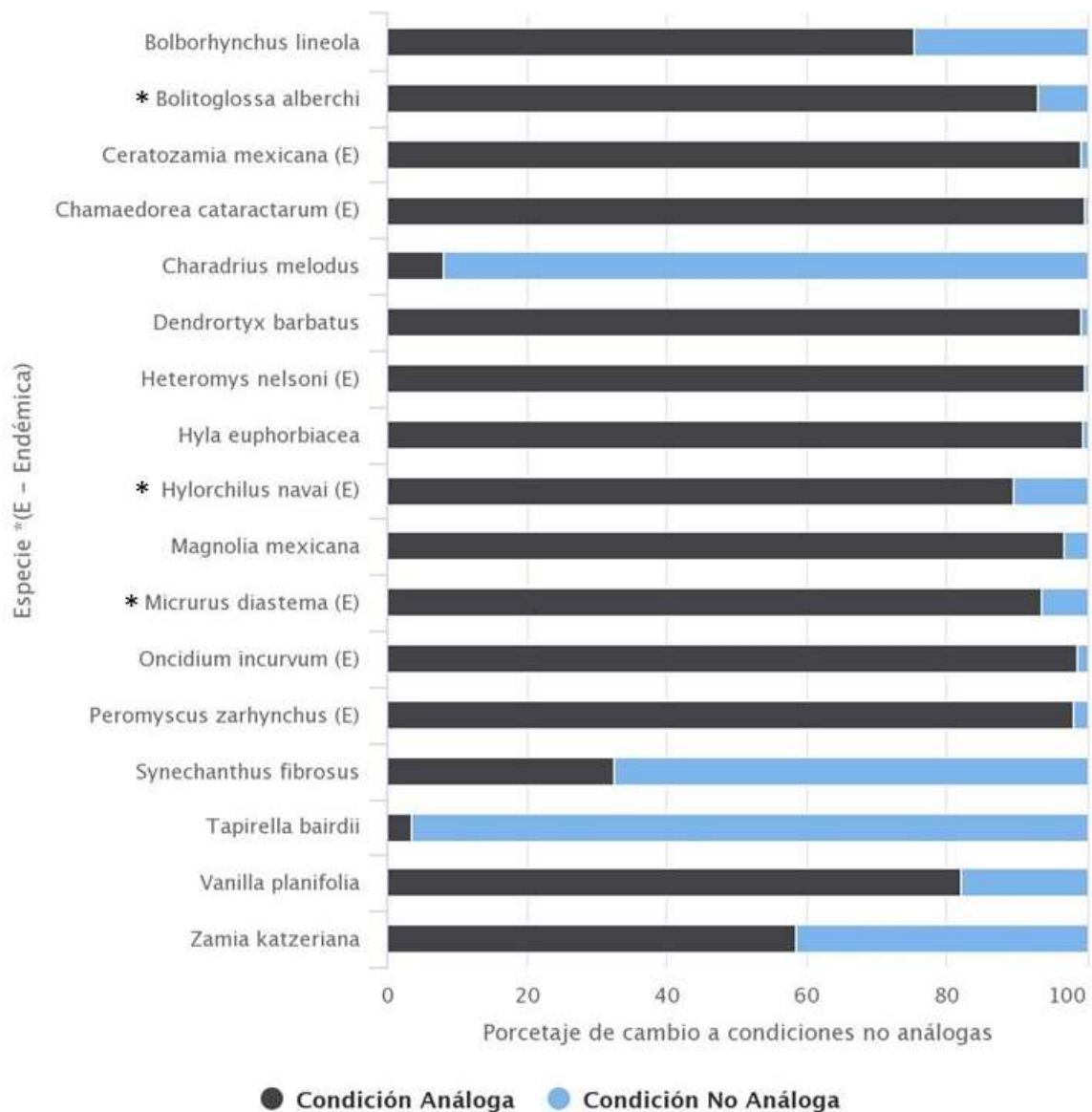


Figura 48. Porcentaje de superficie en condiciones análogas (idóneas) y no análogas (no idóneas) por especie de la REBISO.

Nota: \*= Especies registradas en el ANP San Felipe II:

Tomado de ANVCC, 2019.

### Tasas de cambio de uso de suelo

El INEGI, mediante sus Cartas de uso de suelo y vegetación (serie I – VII), permite identificar en forma rápida los cambios de vegetación en función del tiempo (Cuadro 50):

| Cuadro 50. Tasa de cambio de uso de suelo del ANP San Felipe II |      |          |          |         |       |       |         |
|-----------------------------------------------------------------|------|----------|----------|---------|-------|-------|---------|
| SERIE                                                           | I    | II       | III      | IV      | V     | VI    | VII     |
| Edición                                                         | 1984 | 1997     | 2003     | 2010    | 2013  | 2017  | 2018    |
| Selva alta perennifolia                                         |      | -15.72%  | -5.71%   | 3.44%   | 0.00% | 0.00% | 2.60%   |
| Vegetación secundaria arbórea                                   |      | 2600.16% | 10.25%   | 27.00%  | 0.00% | 0.00% | -11.80% |
| Vegetación secundaria arbustiva                                 |      |          | 108.30%  | -97.68% | 0.00% | 0.00% | 0.00%   |
| Sabana                                                          |      |          | -100.00% |         |       |       |         |

Fuente: INEGI, 1984, 1997, 2003, 2010, 2013, 2017 y 2018.

Para el ANP San Felipe II, durante el periodo transcurrido entre 1984 – 2018 (Serie I – VII), se nota un decrecimiento en la superficie de Selva alta perennifolia, siendo el periodo de 1984 – 1997 en el que se presentó una tasa de cambio mayor (-15.72%), el cual coincide con un incremento importante de vegetación secundaria arbórea (2600.16%), lo cual permite inferir que es en este periodo en el que las selvas perennifolias del ANP han sufrido una mayor tasa de perturbación. Sin embargo, en el periodo 2003 – 2018 se presentó un incremento en su superficie, lo cual índice una posible regeneración de las selvas anteriormente perturbadas (Cuadro 50).

Mientras que, para la zona de influencia, al igual que para el polígono del ANP, es durante los periodos transcurridos entre 1984 – 1997 (-39.32%) y 1997 – 2003 (-33.77%) donde se presenta mayores tasas de disminución de la superficie con Selva alta perennifolia. Los dos tipos de vegetación secundaria y los pastizales cultivados presentan, por el contrario, un incremento importante en su superficie en los mismos periodos, lo cual pone en evidencia que, durante el periodo transcurrido entre 1984 – 2003 es en el que hubo una mayor tasa de cambio uso de suelo. Esto coincide con la tendencia encontrada para la región de Uxpanapa por Hernández-Gómez (2014) (Cuadro 51).

| Cuadro 51. Tasa de cambio de uso de suelo de la zona de influencia |      |         |         |         |        |        |         |
|--------------------------------------------------------------------|------|---------|---------|---------|--------|--------|---------|
| SERIE                                                              | I    | II      | III     | IV      | V      | VI     | VII     |
| Edición                                                            | 1984 | 1997    | 2003    | 2010    | 2013   | 2017   | 2018    |
| Selva alta perennifolia                                            |      | -39.32% | -33.77% | 8.91%   | 0.00%  | -1.06% | 2.06%   |
| Vegetación secundaria arbórea                                      |      | 424.72% | 25.57%  | -37.50% | -0.01% | 4.99%  | -16.12% |





| Cuadro 51. Tasa de cambio de uso de suelo de la zona de influencia |      |         |          |       |        |        |        |
|--------------------------------------------------------------------|------|---------|----------|-------|--------|--------|--------|
| SERIE                                                              | I    | II      | III      | IV    | V      | VI     | VII    |
| Edición                                                            | 1984 | 1997    | 2003     | 2010  | 2013   | 2017   | 2018   |
| Vegetación secundaria arbustiva                                    |      | 44.90%  | 42.47%   | 9.35% | 0.00%  | -5.79% | -3.38% |
| Pastizal cultivado                                                 |      | 394.95% | 26.40%   | 9.43% | -0.20% | 6.68%  | 9.37%  |
| Otros tipos de vegetación                                          |      |         | -100.00% |       |        |        |        |
| Asentamientos humanos                                              |      |         |          |       |        | 0.00%  | -0.07% |

Fuente: INEGI, 1984, 1997, 2003, 2010, 2013, 2017 y 2018.

En conclusión, las tendencias actuales de cambio de uso de suelo para el ANP San Felipe II indican que en décadas anteriores se transformó una porción considerable de vegetación primaria de selva alta perennifolia a vegetación secundaria arbórea, aunque en la actualidad dichos fragmentos de vegetación secundaria están regenerándose, mientras que, para la zona de influencia hay incremento tanto de la vegetación secundaria como la de los pastizales cultivados, lo cual afecta la conectividad ecológica del ANP San Felipe II, por lo cual se deberán tomar medidas adecuadas para revertir o amortiguar esta situación.

#### 4.10. Participación social

A continuación, se mencionan los principales actores e instituciones gubernamentales de los tres niveles de gobierno, así como las personas físicas, morales o grupos sociales con interés manifiesto o probable en las actividades y asuntos del ANP San Felipe II y el presente Programa de manejo. Estos se encuentran ordenados en los directorios correspondientes al Anexo 12.5.

##### Actores federales

Por parte del Gobierno Federal, los principales actores con interés probable o manifiesto en las actividades del presente programa de manejo son la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) y la Comisión Nacional de Áreas Naturales protegidas (CONANP).

La SEMARNAT, como el máximo organismo federal en materia de gestión y protección de recursos naturales, tiene la función de hacer cumplir las leyes federales en cuestión de áreas naturales protegidas, sitios RAMSAR, aprovechamiento y manejo de servicios ambientales.





LA CONANP, dedicada a la preservación y sustentabilidad de ecosistemas y ambientes naturales representativos de la diversidad biológica de México, y que administra las áreas naturales protegidas federales.

La PROFEPA es un órgano administrativo desconcentrado de la SEMARNAT con autonomía técnica y operativa, y tiene como tarea principal incrementar los niveles de observancia de la normatividad ambiental, a fin de contribuir al desarrollo sustentable y hacer cumplir las leyes en materia ambiental. Su principal participación en el ANP San Felipe II fue la designación del Comité de Vigilancia el día 26 de abril de 2017, el cual se conforma por pobladores de la localidad San Felipe II.

La CONAFOR tiene como objetivo desarrollar, favorecer e impulsar las actividades productivas, de conservación y restauración en materia forestal. Mediante sus gerencias regionales correspondientes a los estados de la Selva Zoque, colabora para lograr una Agenda de trabajo común para la conservación y el desarrollo sustentable en la Selva Zoque y apoya la existencia de un Comité Interestatal para la Prevención de Incendios Forestales y Manejo del Fuego, mientras que, en asociación con la CONANP, han desarrollado actividades para generar planes comunitarios para la prevención de incendios y manejo del fuego en tres áreas críticas de la subregión Ocote en la Selva Zoque (Sandoval-Mendoza, 2018).

#### Actores estatales y municipales

En cuanto a actores gubernamentales estatales y municipales, los principales son la Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA), el CEENPRO (Consejo Estatal de Espacios Naturales Protegidos) y la Procuraduría Estatal de Protección al Medio Ambiente (PMA).

La SEDEMA es la dependencia responsable de coordinar las políticas de preservación y restauración del equilibrio ecológico, forestal, cambio climático y protección del medio ambiente en el territorio veracruzano. A su vez, la dirección y administración de los Espacios Naturales Protegidos (ENP) le corresponde a la Dirección de Recursos Naturales. Dos de sus principales logros en la región de Uxpanapa es la certificación del APC Salsipuedes en el 2003, la cual cuenta con 6,057 ha y cuyo polígono se encuentra dentro de la zona de influencia del ANP San Felipe II. Así mismo, la entonces Coordinación General del Medio Ambiente (CGMA) (ahora SEDEMA), en coordinación con PRONATURA Veracruz A.C. y con el interés manifiesto de las comunidades locales realizaron la certificación de 10 APC en la región de Uxpanapa que cubren en conjunto aproximadamente 3,007.14 ha (Sandoval et al., 2007; SEDEMA, 2022). Además, cuenta actualmente con la Brigada Oficial 3002 contra





incendios en el Valle de Uxpanapa, la cual se encuentra a su vez a cargo del Departamento de Regulación y Protección Forestal.

A nivel municipal, el H. Ayuntamiento de Uxpanapa mediante su Secretaría de Fomento Agropecuario tiene interés manifiesto en participar en las actividades concernientes la ANP San Felipe II.

#### Instituciones académicas

En cuanto a las instituciones de educación superior es la Universidad Veracruzana (UV) el principal actor a nivel estatal, sin embargo, su actividad en la región de Uxpanapa tiene algunos antecedentes de estudios recientes realizados por el Centro de Investigaciones Tropicales de la UV (CITRO) (p. ej. Mac Swiney et al., 2018; López-Acosta et al., 2018; Pantoja-Aparicio, 2014; Hernández-Gómez, 2014; Hernández-Gómez et al., 2013; Monroy-Ojeda, 2022). Esta actividad ha decrecido con el paso de las décadas, siendo las de los setentas y ochentas en las que hubo mayores acciones, en particular el periodo transcurrido entre 1974 y 1975, durante el cual el equipo integrado por biólogos de la Facultad de Biología UV encabezado por el Dr. Arturo Gómez-Pompa trabajó ininterrumpidamente para generar a corto plazo la información necesaria para emitir una serie de recomendaciones de uso alternativo, adecuado y racional de los recursos naturales (Velasco-Toro, 1993; Gómez-Pompa, 1974, 1979). Las diferencias de opinión respecto a al desmonte y reacomodo de los campesinos desplazados por la Presa Cerro de Oro generó controversia, por lo que la región recibió atención considerable no sólo de científicos, técnicos y funcionarios, sino del público general mediante los medios de comunicación masivos (Gómez-Pompa, 1979). En el mismo contexto se da la participación de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), la institución académica nacional con mayor incidencia en la región: dicha participación fue asesorada y liderada por el Dr. Víctor Toledo, siendo los principales resultados publicados en la revista *Biótica* (p. ej. Valdivia, 1977; Riba y Pérez-García, 1979; Caballero-Nieto et al., 1978; Márquez-Ramírez et al., 1981; Ramos-Prado et al., 1982). Dichos estudios pasaron a ser textos clásicos de la literatura etnobotánica mexicana y representan la oposición del sector académico a las decisiones políticas tomadas en el Valle de Uxpanapa (Sandoval et al., 2007). Tales desencuentros ocasionaron una sobrerreacción por parte de las autoridades que impidieron la continuidad de las investigaciones (Gómez-Pompa, 1979). Cabe mencionar que el contexto económico, ambiental, social y político de la región en la época mencionada ha sido ampliamente discutido en distintas fuentes (p. ej. Gómez-Pompa, 1979, 1993; Toledo, 1978; Velasco-Toro y Vargas-Montero, 1990; Velasco-Toro, 1993; Ewell y Poleman, 1979).







Otras instituciones educativas con incidencia en la Selva Zoque son, para Chiapas, la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH) y El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), entre las cuales hay investigadores que forman parte de la Red de Asesores Científicos del Complejo Selva Zoque de Áreas Naturales Protegidas en Chiapas (RAC), cuya asesoría brinda conocimientos, capacitación y propuestas de líneas de investigación a manejadores y habitantes de tres Áreas naturales protegidas de carácter federal (Reserva de la Biosfera Selva El Ocote, Parque Nacional Cañón del Sumidero, y el Área de Protección de Recursos Naturales Villa Allende) y dos de carácter estatal (ZSCE La Pera y ZSCE Cerro Meyapac). Debido a este antecedente, es probable que estas instituciones tengan interés en participar en la asesoría para la ejecución del presente programa de manejo; mientras que, para el estado de Oaxaca, es el Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca el (CIIDIR-OAX) la institución con mayor presencia en la Selva Zoque, participando en distintos proyectos de conservación con instituciones internacionales como la WWF.

#### Personas físicas, morales o agrupaciones sociales

En cuanto a las personas físicas, morales o agrupaciones sociales con interés probable o manifiesto en participar en el presente programa de manejo, se encuentra PRONATURA Veracruz A.C. como una de las más notables. Esta es la más activa en la región del Uxpanapa, se trata de una asociación civil con más de tres décadas de experiencia en conservar los recursos naturales en México, y es uno de los actores con mayor influencia en la región. En las últimas décadas ha realizado proyectos de conservación, ordenamiento ecológico y participación social financiados y/o apoyados con asesoría técnica de parte de agencias de cooperación internacional como la USAID (United States Agency for International Development), TNC (The Nature Conservancy), CEPF (Critical Ecosystems Partnership Fund) y la WWF (World Wildlife Foundation), así como de instituciones de los tres niveles de gobierno como CONANP, CONAFOR, CONABIO, la CGMA (ahora SEDEMA) y el gobierno municipal de Jesús Carranza (Sandoval-Mendoza, 2018).

La World Wildlife Fund-México (WWF) es una de las agencias internacionales más activas en cuanto a proyectos de conservación en la Selva Zoque. Tiene presencia en Los Chimalapas desde 1991, siendo algunos de sus logros el establecimiento de lineamientos para el uso de suelo y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, de las Áreas de Conservación Comunitarias de Cerro Azul (1,754.45 ha en Santa María Chimalapa) y el Cordón el Retén (15,000 ha en San Miguel Chimalapa), así como de la Reserva Ecológica Campesina Los Chimalapas (Sandoval-Mendoza, 2018). Además, producto de la firma en 2008 de la Alianza WWF-Fundación Carlos Slim, se integraron dos empresas comunitarias forestales para el aprovechamiento de la





resina en el municipio de San Miguel Chimalapa y se actualizó el Estatuto Comunal de Santa María Chimalapa que reconoce a las mujeres como comuneras, entre otros logros. Cabe mencionar también que esta organización ha impulsado sin éxito múltiples intentos por decretar una Reserva de la Biósfera en Los Chimalapas.

El FMCN (Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, A.C.), es una institución privada que canaliza recursos financieros provenientes de donantes del sector privado y público, sociedad civil, gobiernos y agencias internacionales. Su intervención principal en la Selva Zoque ha sido la gestión para el financiamiento del proyecto “Consolidación de ordenamiento ecológico participativo en dos micro cuencas de la Selva Zoque”. En dicho proyecto en su primera etapa (2004-2006) se elaboró por parte de PRONATURA Veracruz A.C. un ejercicio de Ordenamiento Ecológico Participativo en 14 ejidos y tres municipios en la zona denominada la “Media Luna”, uno de los sitios con mayor importancia en la conservación de la región del Uxpanapa (Sandoval-Mendoza, 2018).

Otra asociación civil con actividad en la región es COPAL A.C., una organización mexicana sin fines de lucro que promueve la participación social mediante acciones de desarrollo sustentable y conservación de la naturaleza. Su actividad en la zona de la “Media Luna” (2009-2012) se centró en actividades de ecoturismo sustentable mediante la creación de la RETA (Red de Eco-microempresas para el Turismo Alternativo Comunitario), así como de actividades de ordenamiento ecológico, entre otras (Sandoval-Mendoza, 2018).

REVIVE A.C. es una asociación civil localizada en Coatepec, Veracruz dedicada a la restauración de los ecosistemas. Respecto a la región de Uxpanapa, sus acciones se dirigen al establecimiento de cafetales bajo sombra en colaboración con comunidades locales, así como a la reproducción de especies forestales nativas para la restauración ecológica.

Algunas de las sociedades civiles y grupos comunitarios a nivel local y regional son el Fondo Forestal regional de Uxpanapa, A.C. registrada en el 2010, que está integrado por alrededor de 300 productores forestales del Sur de Veracruz. Otra es el Consejo Indígena de Uxpanapa (CIUX), que se conforma principalmente por Chinantecos desalojados por la realización de la Presa Cerro de Oro. Esta sociedad fue la promotora principal de la creación del municipio de Uxpanapa, y sus representantes mantienen una postura de resistencia cultural indígena y de protección a los recursos ambientales, representando en foros regionales (como la Unión de Comunidades Indígenas de la Zona Norte del Istmo) y nacionales (como la Alianza Mexicana por la Autodeterminación de los Pueblos) a la región de Uxpanapa (Sandoval et al., 2007).





Otra organización importante a nivel regional es la Organización de Médicos Indígenas Tradicionales de Uxpanapa A.C., la cual se encuentra en La Horqueta, donde cuentan con una casa de salud en la cual atienden a sus pacientes y cultivan plantas nativas con las cuales preparan remedios y otros productos. Actualmente cuenta con cuatro integrantes y brindan capacitaciones en sus instalaciones.

#### 4.11 Normatividad aplicable

##### Tratados internacionales

Que el artículo 133 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, establece que todos los tratados internacionales que estén de acuerdo con la misma, celebrados y que se celebren por el presidente de la República con aprobación del Senado, serán de observancia general en el territorio nacional, por lo que, es necesario considerar algunos instrumentos internacionales de aplicación, entre ellos:

La Declaración de la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano o Declaración de Estocolmo, celebrada en Estocolmo, en junio de mil novecientos setenta y dos, con la asistencia de México como Estado miembro de la Organización de las Naciones Unidas, en donde proclamó en su principio 2, que los recursos naturales de la tierra, incluidos el aire, agua, tierra, flora y fauna, especialmente las áreas representativas de los ecosistemas naturales, deben preservarse en beneficio de las generaciones presentes y futuras, mediante una cuidadosa planificación u ordenación, según convenga, mientras que en su principio 4, se establece la responsabilidad de preservar a la flora y fauna silvestre y su hábitat.

La Declaración de la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo o Declaración de Río, celebrada en Río de Janeiro, en mil novecientos noventa y dos, la cual establece en su principio 7, que los estados deberán cooperar con espíritu de solidaridad mundial para conservar, proteger y restablecer la salud y la integridad del ecosistema de la Tierra.

El Convenio sobre la Diversidad Biológica, firmado por el Estado Mexicano, publicado el siete de mayo de mil novecientos noventa y tres en el Diario Oficial de la Federación, siendo este, el primer tratado multilateral que aborda la biodiversidad como un asunto de importancia mundial, el cual tiene entre sus objetivos la conservación de la diversidad biológica, el uso sostenible de los componentes de la diversidad biológica, y la participación justa y equitativa de los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos. Sus objetivos incluyen la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus componentes (Artículo 1).

El Convenio define las áreas protegidas como aquellas definidas geográficamente que hayan sido designadas o reguladas y administradas a fin de alcanzar objetivos







específicos de conservación. También establece diversas medidas para la conservación *in situ* de la diversidad biológica, entendida como “la conservación de los ecosistemas y los hábitats naturales y el mantenimiento y recuperación de poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y, en el caso de las especies domesticadas y cultivadas, en los entornos en que hayan desarrollado sus propiedades específicas” (Artículo 2o.).

Por su parte, el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, establece como objetivo fundamental lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático; nivel que debe permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático y que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible.

El objetivo último de la Convención es lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático. Ese nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible.

Las áreas naturales protegidas contribuyen a alcanzar el objetivo de la Convención, protegiendo los ecosistemas para permitir su adaptación natural al cambio climático, así como los sumideros nacionales de carbono, entendidos como cualquier proceso, actividad o mecanismo que absorbe un gas de efecto invernadero, un aerosol o un precursor de un gas de efecto invernadero de la atmósfera (Artículo 1.8).

La Agenda 2030, en sus objetivos 13: Acción por el Clima, establece como meta en su numeral 13.2 incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales; 15: Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras, detener la pérdida de biodiversidad, donde como meta tiene en sus numerales, 15.4 velar por la conservación de los ecosistemas montañosos, incluida su diversidad biológica, a fin de mejorar su capacidad de proporcionar beneficios esenciales para el desarrollo sostenible y 15.5 adoptar medidas urgentes y significativas para reducir la degradación de los hábitats naturales, detener la pérdida de la diversidad biológica así como proteger las especies amenazadas y evitar su extinción.





## Legislación nacional

El 10 de junio de 2011 se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el Decreto por el que se modifica la denominación del Capítulo I del Título Primero y reforma diversos artículos de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en la cual se establece, entre otras cosas, que en los Estados Unidos Mexicanos todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos por la misma Norma y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte, así como de las garantías para su protección; toda vez que la reforma constitucional mencionada tiene como objeto mejorar las condiciones de vida de la sociedad y el desarrollo de cada persona en lo individual, la observancia de los tratados internacionales para la protección del medio ambiente y los recursos naturales, adquiere especial relevancia en el contexto jurídico nacional.

En relación a ello, se hizo la modificación al artículo 1 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos el cual prevé que todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos en esta Constitución y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte, así como de las garantías para su protección; destacando en su párrafo segundo que las normas relativas a los derechos humanos se interpretarán de conformidad con dicha Constitución y con los tratados internacionales de la materia favoreciendo en todo tiempo a las personas la protección más amplia; por lo que todas las autoridades, en el ámbito de sus competencias, tienen la obligación de promover, respetar, proteger y garantizar los derechos humanos de conformidad con los principios de universalidad, interdependencia, indivisibilidad y progresividad.

En el artículo 4 párrafo quinto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, se establece que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar, aspiración que el estado debe materializar y garantizar.

Así mismo, en el artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos se señala que el estado tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, y que se dictarán las medidas necesarias para preservar y restaurar el equilibrio ecológico.

De acuerdo con el artículo 7 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), corresponde a los Estados el establecimiento, regulación, administración y vigilancia de las áreas naturales protegidas previstas en la legislación local, con la participación de los gobiernos municipales.





El artículo 44 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente establece que las áreas naturales protegidas son aquellas zonas del territorio nacional en las que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano, o que sus ecosistemas y funciones integrales requieren ser preservados y restaurados.

Así mismo, el artículo 53 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente establece que las áreas de protección de recursos naturales son aquellas destinadas a la preservación y protección del suelo, las cuencas hidrográficas, las aguas y, en general, los recursos naturales localizados en terrenos forestales de aptitud preferentemente forestal, siempre que dichas áreas no queden comprendidas en otra de las categorías previstas en el Artículo 46 de esta Ley.

#### Legislación estatal

En el Estado de Veracruz la Ley Estatal de Protección Ambiental (LEPA), en su artículo 2, fracciones IV, V y VI, establece como causa de utilidad pública “el establecimiento, protección, preservación, mejoramiento y vigilancia de las áreas naturales protegidas y áreas verdes de jurisdicción estatal, así como la conservación, restauración y reconstrucción de su entorno ecológico”, “el cuidado de los sitios necesarios para asegurar el mantenimiento e incremento de los recursos naturales, frente al peligro de deterioro grave” y “el establecimiento de zonas intermedias de salvaguarda, con motivo de la presencia de actividades no consideradas altamente riesgosas que afecten o puedan afectar el equilibrio de los ecosistemas o el ambiente del Estado de Veracruz...”, respectivamente.

Concatenado a lo anterior, en su artículo 63 señala que, entre otros propósitos concernientes a las áreas naturales protegidas, está el preservar en el ámbito regional dentro de los centros de población y en las zonas circunvecinas a los asentamientos humanos, los elementos naturales indispensables al equilibrio ecológico y al bienestar y seguridad general de la sociedad, así como preservar e interconectar los ambientes naturales representativos de los diferentes ecosistemas naturales que contengan porciones significativas o estratégicas de biodiversidad silvestre para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos.

En ese contexto, en las reservas ecológicas como San Felipe II se deberá determinar las superficies que protejan la zona núcleo del impacto exterior, que serán conceptuadas como las zonas de amortiguamiento, en donde sólo podrán realizarse actividades productivas emprendidas por las comunidades que ahí habiten o cultiven al momento de la expedición de la declaratoria respectiva o con su participación, que







sean estrictamente compatibles con los objetivos, criterios y reglamentos, programas de aprovechamiento sustentable en los términos de la declaratoria respectiva y del programa de manejo que se formule y expida considerando las previsiones de los programas de ordenamiento ecológico que resulten aplicables.

En cuanto al ámbito local, se tiene que el Plan Veracruzano de Desarrollo 2019-2024, en su bloque IV, referente a bienestar social, plantea en su objetivo 3 como uno de sus objetivos primordiales garantizar un medio ambiente sano donde las y los veracruzanos se desarrollen de manera integral, en armonía y equilibrio con la biodiversidad, mediante la preservación y la restauración del patrimonio natural del Estado y como estrategia definir la política ambiental estatal que considere la protección del patrimonio natural, así como la mitigación y adaptación a los efectos del Cambio Climático.

Es por ello, que el 03 de enero de 2017, se publicó en la Gaceta Oficial, Órgano del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, Núm. Ext. 003 el **“DECRETO POR EL QUE SE DECLARA ÁREA NATURAL PROTEGIDA RESERVA ECOLÓGICA SAN FELIPE II EN EL MUNICIPIO DE UXPANAPA, VER,”** bajo la categoría de Reserva Ecológica, cuyo propósito es asegurar el manejo sustentable de los ecosistemas y sus elementos; preservar y restaurar el equilibrio ecológico en aquellos ecosistemas que presenten procesos de degradación o desertificación o graves desequilibrios ecológicos; preservar en el ámbito regional los elementos naturales indispensables al equilibrio ecológico y al bienestar y seguridad general de la población; proporcionar un campo propicio para la investigación científica, el estudio de los ecosistemas y su equilibrio, así como para la educación, la capacitación y la experimentación de sistemas de manejo sustentables; regenerar los recursos naturales; asegurar la sustentabilidad integral de las actividades turísticas que se lleven a cabo; y la conservación y protección de la flora y la fauna y los servicios ecosistémicos que del territorio deriven.

#### Normas Oficiales Mexicanas

Las Normas Oficiales Mexicanas aplicables a las actividades que se realizan en la Reserva Ecológica de San Felipe II, son las siguientes, con sus respectivas modificaciones o las que las sustituyan:

- 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, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2010, y la “Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de 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, publicada el 30 de diciembre de 2010", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 14 de noviembre de 2019.

- Norma Oficial Mexicana NOM-126-SEMARNAT-2000, Por la que se establecen las especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestres y otros recursos biológicos en el territorio nacional, publicada el 20 de marzo de 2001 en el Diario Oficial de la Federación.
- Norma Oficial Mexicana NOM-007-SEMARNAT-1997, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar aprovechamiento, transporte y almacenamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas, publicada el 30 de mayo de 1997 en el Diario Oficial de la Federación.
- Norma Oficial Mexicana NOM-012-SEMARNAT-1996, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de leña para uso doméstico, publicada el 26 de junio de 1996 en el Diario Oficial de la Federación.
- Norma Oficial Mexicana NOM-027-SEMARNAT- 1996, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de tierra de monte, publicada el 05 de junio de 1996 en el Diario Oficial de la Federación.
- Norma Oficial Mexicana NOM-011-SEMARNAT-1996, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de musgo, heno y doradilla, publicada el 26 de junio de 1996 en el Diario Oficial de la Federación.





## 5. Diagnóstico y problemática de la situación ambiental

### 5.1. Ecosistémico

#### 5.1.1. Regímenes de perturbación natural y antropogénicos

##### Perturbaciones

Las perturbaciones que influyen en los ecosistemas pueden ser originadas por causas naturales (como un huracán, una sequía o una inundación) o humanas (por ejemplo, la reconversión de bosques para fines productivos o la contaminación de aguas y suelos por actividades mineras), o bien es posible que sean una mezcla de ambas, como en el caso de los incendios forestales que son causados tanto por fuentes de ignición naturales como los rayos o antropogénicas, como el fuego escapado de quemas agrícolas (Challenger et al., 2009).

##### Incendios

Los incendios son uno de los problemas ambientales más importantes que afectan a los ecosistemas forestales en México (Flores, 2001). Si bien los incendios forestales pueden generarse por causas naturales, el 90% de estos eventos se deben a causas humanas (SPC, 2022a).

Un claro ejemplo de perturbación, fueron los incendios en Los Chimalapas en 1998, zona próxima al ANP, donde se afectaron aproximadamente 210,000 ha; esta extensión representa una tercera parte de su área total y de la cual aproximadamente 126,000 ha pertenecían a bosques con un buen estado de conservación. Este hecho, es considerado uno de los incendios más graves en la historia reciente (Anta y Plancarte 2001).

La vegetación que se desarrolla sobre áreas con relieve kárstico, como es el caso de gran parte del ANP, tienen un drenaje rápido que promueve que las épocas de sequía sean más largas y severas que las que se desarrollan sobre rocas metamórficas (Crowther, 1986; Kelly et al., 1988). Estas condiciones son favorables para la ocurrencia de incendios de mayor intensidad y extensión.

Por lo anterior, es indispensable realizar actividades preventivas y de acción en caso de presentarse un evento de incendio dentro del ANP. Una de las acciones más importantes en este sentido es realizar actividades enfocadas a regular el uso antropogénico del fuego, principalmente mediante la calendarización de quemas agropecuarias en la zona de influencia, ya que éstas son bastante comunes en la región y son una de las principales causas de incendios. Por lo que, se sugiere la realización a corto plazo de brechas cortafuegos, priorizando la protección de las zonas núcleo y de las zonas con mayor probabilidad de incendios. Para ello, es







importante la gestión interinstitucional para la obtención de recursos materiales, humanos, financieros y técnicos para ejecutar adecuadamente estas acciones y las que se consideren pertinentes en subsecuentes ediciones del presente programa de manejo.

### Sequías

Como consecuencia del cambio climático global, se prevé un aumento en la frecuencia y severidad de fenómenos como ciclones, sequías o incendios (Manson et al., 2009). La CONAGUA señaló que, en 2019, el municipio de Uxpanapa fue uno de los 11 municipios que sufrió una sequía excepcional a partir de la segunda quincena de julio y hasta la primera de octubre, con un déficit de precipitación en promedio del 30%, colocándolo como el año más seco en el estado de Veracruz desde 1981.

### Ciclones tropicales

El estado de Veracruz está sujeto a la influencia de ciclones tropicales debido a su ubicación de cara al Golfo de México, al Atlántico y la región del Caribe. Un evento con trayectoria cercana al área del ANP fue el Huracán Stan (categoría 1) activo del 1 al 5 de octubre del 2005 (CONAGUA, 2022), sus efectos se tradujeron en fuertes vientos y lluvias intensas en la zona.

Los fenómenos hidrometeorológicos traen consigo daños y pérdidas tanto económicas como en la biodiversidad, modificando la estructura y composición de los ecosistemas y las especies que contiene, así como a los procesos biológicos sujetos a impactos. Algunos de los efectos pueden ser deslaves; derribo, descopado, defoliación y muerte de árboles que generan, además, una alta acumulación de combustibles forestales que, durante la temporada de estiaje, podrían favorecer incendios (Jardel-Pelaez et al., 2010).

#### 5.1.2. Áreas núcleo y zonas de riesgo de pérdida de ecosistemas y/o servicios ambientales

De acuerdo con el Art. 65 de la LEPA, las Reservas Ecológicas se constituyen en áreas biogeográficas de relevancia estatal, representativas de uno o más ecosistemas no alterados significativamente, en los cuales habitan especies representativas de la biodiversidad estatal, incluyendo las endémicas, amenazadas o en peligro de extinción. Así mismo, serán conceptuadas como zonas núcleo la o las superficies mejor conservadas o no alteradas que alojen ecosistemas o fenómenos naturales de especial importancia para especies de flora y fauna que requieran protección especial. A su vez, las áreas núcleo, de acuerdo con el Art. 47 Bis, Fracc. I de la LGEEPA, son aquellas zonas cuyo objetivo es la preservación de los ecosistemas y su funcionalidad a mediano y largo plazo, las cuales se dividen a su vez en las siguientes subzonas:





- a) De protección: Aquellas superficies dentro del área natural protegida que han sufrido muy poca alteración, así como ecosistemas relevantes y frágiles, o hábitats críticos, y fenómenos naturales, que requieren de un cuidado especial para asegurar su conservación a largo plazo.
- b) De uso restringido: Aquellas superficies en buen estado de conservación donde se busca mantener las condiciones actuales de los ecosistemas, e incluso mejorarlas en los sitios que así se requieran, y en las que podrán realizarse excepcionalmente actividades de aprovechamiento que no modifiquen los ecosistemas y que se encuentren sujetas a estrictas medidas de control.

De acuerdo con el análisis del paisaje (Cap. 4.2.7), a la carta de uso de suelo y vegetación de INEGI (2021) (Cap. 4.6.1), así como a la descripción y diagnóstico de la vegetación realizada en campo (Cap. 4.3.1), cerca de la totalidad del polígono del ANP San Felipe II forma parte de un sólo fragmento de 40,996 ha de selva alta perennifolia en buen estado de conservación. La principal razón de su buen estado de conservación es que se caracteriza por la abundancia de rocas kársticas y un relieve con pendientes pronunciadas que lo convierten en un sitio sumamente inaccesible y carente de vocación agrícola y ganadera, de acuerdo con los estudios realizados en el presente programa (Cap. 5.7) y el testimonio de las propias comunidades locales.

Uno de los principales objetivos de las zonas núcleo es preservar a largo plazo a las especies representativas, específicamente de las endémicas o en categorías de riesgo nacionales e internacionales (Art. 65 de la LEPA). En este sentido, de acuerdo con capítulos anteriores (Cap. 4.3), el buen estado de conservación de la vegetación del ANP permite una gran riqueza de especies de fauna endémicas (22 spp.), así como de especies dentro de categorías de riesgo de acuerdo con la NOM-059 (139 spp.), la lista roja de IUCN (38 spp.) y a los apéndices de la CITES (84 spp.) (Ver Cap. 4.3.2).

La permanencia a largo de plazo de estas especies depende de la permanencia de las condiciones ambientales y ecológicas para cada una de ellas. Por ejemplo, el Tapir (*Tapirella bairdii*) es una de las especies más emblemáticas e importantes del ANP San Felipe II; actualmente, se estima un total 2,600 individuos para México (Naranjo, 2009), los cuales habitan únicamente en regiones con amplias superficies de vegetación en buen estado de conservación ( $\geq 100 \text{ km}^2$ ; Naranjo, 2009), sin embargo, no es seguro que ninguno de estos sitios sea lo suficientemente grande para mantener poblaciones viables de tapir a largo plazo ( $> 1000$  individuos; Trail et al., 2006) (Naranjo, 2009). Si bien las estimaciones confiables del tamaño del tapir son difíciles de obtener, las realizadas hasta la fecha indican que su densidad poblacional oscila





entre 0.05 y 1.6 ind./km<sup>2</sup> (Naranjo, 2009), es decir, de acuerdo con los estudios poblacionales realizados anteriormente, el ANP San Felipe II podría albergar una población de entre 5 y 160 individuos, aproximadamente, por lo cual, se debe conservar en todo lo posible las condiciones actuales de la vegetación y, de ser posible, mejorarlas, así como mejorar la conectividad del polígono con las selvas circundantes para ampliar la superficie de hábitat para el tapir.

Otro caso es el del Hoco faisán (*Crax rubra*) y el Cojolite (*Penelope purpurascens*), ambos pertenecientes a la familia Cracidae, uno de los grupos de aves más amenazado del neotrópico (Brooks, 2006) e indicador del estado de conservación de los ecosistemas (Brooks 2006, Brooks & Fuller 2006), ya que poseen una baja tasa de reproducción y son dependientes de bosques conservados (Barrio, 2011). Así mismo, ambas especies se encuentran en categorías de riesgo de la NOM-059 (ambas Amenazadas) y la IUCN (Vulnerable y Casi Amenazada, respectivamente).

Dada la relevancia de los ecosistemas del ANP, de su buen estado de conservación, su importancia a nivel estatal, nacional e internacional, así como por los servicios ecosistémicos y la biodiversidad endémica o en categorías de riesgo nacionales, prácticamente la totalidad del polígono del ANP corresponde a la definición de zona núcleo y sus correspondientes subzonas de acuerdo con la LGEEPA (Art. 47 Bis, Fracc. I), por tanto, esto deberá considerarse para la zonificación y subzonificación en capítulos posteriores (Caps. 7.1 y 7.2).

#### 5.1.3. Especies invasoras y/o nocivas

Las especies invasoras y/o nocivas son una de las principales amenazas para la biodiversidad, por lo cual se ha convertido en uno de los principales problemas para la conservación de los ecosistemas (Bajwa et al., 2016). Representan un desafío particular para las áreas naturales protegidas, ya que tienen el potencial para alterar los componentes abióticos de los hábitats, desplazar especies amenazadas, interrumpir los procesos mutualistas, modificar los ciclos de los ecosistemas y, a menudo, son difíciles de controlar (Bednarczyk et al., 2010; Foxcroft et al., 2013; Schulze et al., 2018).

#### Fauna invasora y/o nociva

En el ANP San Felipe II, se registraron hasta el momento 14 especies de fauna exóticas (6 de fauna y 11 de flora), de las cuales, la Paloma Común (*Columba livia*), la Garza Ganadera (*Bubulcus ibis*), el Gorrión Doméstico (*Passer domesticus*) y la Besucona Asiática (*Hemidactylus frenatus*) son invasivas (Bachir et al., 2008; Lima et al., 2012; Ramírez-Cruz et al., 2021; Soh et al., 2021). De entre las especies nativas, únicamente el Zanate Mayor (*Quiscalus mexicanus*) ha sido considerado como una especie nociva







(MacGregor-Fors et al., 2009). Fueron muy escasos los registros e individuos de estas especies, casi todos cerca de poblados, caminos y potreros en la zona de influencia. Ninguna de estas especies se registró dentro del polígono del ANP, por lo cual, no se considera que representen una amenaza a corto plazo. Si bien los perros y gatos son dos de las especies invasoras más importantes del mundo, y es conocido su efecto negativo en las poblaciones de fauna nativa (Mella-Méndez et al., 2019 y 2022), no se detectó la presencia de gatos, mientras que los únicos casos de presencia de perros en las cercanías del ANP han sido en compañía de sus dueños. Es probable también la presencia ocasional de perros adiestrados para la caza en compañía de cazadores furtivos. No se han registrado individuos ferales de ambas especies, además de que el polígono del ANP se encuentra lejos de núcleos urbanos o grandes centros poblacionales, por lo cual, no se considera como una amenaza importante a corto y medio plazo. Sin embargo, es importante realizar actividades para la prevención de problemas a largo plazo con los perros y gatos, como la vigilancia para detectar su presencia y campañas de esterilización de gatos y perros. Así mismo, respecto al resto de especies invasoras, es importante realizar acciones de monitoreo de las poblaciones para detectar posibles amenazas a largo plazo, además, es importante realizar labores de sensibilización y educación ambiental para evitar la introducción de otras especies exóticas.

#### Flora invasora y/o nociva

Respecto a las especies de flora, de las 11 especies exóticas registradas, las que se consideran con potencial invasivo son: *Spathodea campanulata* (tulipán africano), *Eulophia maculata* (Orquídea monja africana), así como los pastos *Urochloa brizantha* (Pasto sargento) y *Megathyrsus maximus* (Bombaza).

*Spathodea campanulata* es un árbol que alcanza los 20 m, con hojas pinnadas y vistosas flores naranjas, nativo del este y sur de África, que ha sido introducido en las regiones tropicales del mundo como planta ornamental (Labrada y Medina, 2009). Si bien es una de las 100 de las especies exóticas más dañinas del mundo (Lowe et al. 2000), se observó únicamente como árboles aislados en potreros en la zona de influencia, y no se encontraron individuos al interior del ANP. Tampoco se conocen reportes de casos importantes de esta especie tanto en la región de estudio como en la Selva Zoque. Sin embargo, se recomienda incluir a esta especie en las actividades de vigilancia y monitoreo de especies invasoras, ya que su manejo es relativamente sencillo cuando comienza a establecerse mediante la remoción manual de plántulas e individuos jóvenes, mientras que la remoción de poblaciones de árboles adultos es muy costosa y complicada (Labrada y Medina, 2009).





Por otra parte, *Eulophia maculata* es una orquídea terrestre exótica e invasora nativa de África, que se encuentra ampliamente distribuida en el Neotrópico (Kolanowska, 2013). Fue introducida a América a través de Brasil en el siglo XVIII, desde donde se extendió rápidamente a Venezuela, Bolivia y Argentina (Stern, 1988) y el caribe (Acevedo-Rodríguez & Strong, 2012). La primera población registrada en México fue en la península de Yucatán a principios de los 90s (CABI, 2017), y se ha detectado en diversos ecosistemas tropicales, desde los límites de los manglares, pasando por las selvas secas y perennifolias hasta los bosques mesófilos (Boege et al. 2015). Se trata de una especie altamente competitiva que desplaza principalmente a otras orquídeas terrestres nativas (Cohen y Ackerman, 2009; Burelo et al. 2014), por lo cual es la orquídea terrestre más abundante y común en todos los ambientes tropicales del sur de México (PNUD, 2017). Por tanto, representa una potencial amenaza para las 3 orquídeas terrestres registradas en el ANP hasta el momento (*Aspidogyne maculata*, *A. stictophylla* y *Sobralia fragans*) especialmente para *A. stictophylla*, que se encuentra Sujeta a Protección Especial de acuerdo con la NOM-059. A reserva de realizar monitoreos específicos para localizar y cuantificar sus poblaciones, se considera que recién comienza a establecerse, ya que se encontró únicamente un individuo al interior del polígono del ANP, dentro de la zona núcleo. Dado que la prevención tiene una mejor relación costo-beneficio, además de ser preferible desde el punto de vista ambiental (CDB, 2002), es necesario realizar cuanto antes monitoreos para identificar las distintas poblaciones tanto al interior como en los límites del ANP, así como acciones de erradicación temprana. Actualmente, no existen controles biológicos ni químicos efectivos para esta especie (CABI, 2017), por lo que el control debe ser mecánico mediante la eliminación de raíces, rizomas y rebrotes, así como mediante deshidratación e incineración de rizomas (PNUD, 2017).

Los pastos invasivos son una amenaza a escala global para la biodiversidad y funcionalidad de los ecosistemas (Rhodes et al., 2021). Sin embargo, su importación y establecimiento como pastos forrajeros es importante desde el punto de vista económico, debido a su alto rendimiento y resistencia al estrés (Rhodes et al., 2021). En el caso del pasto insurgente (*Urochloa brizantha*) y la bombaza (*Megathyrsus maximus*), han sido introducidas intencionalmente para su uso como forraje para la ganadería (Rhodes et al., 2021). Estas y otras especies de pastos desplazan a las especies nativas, impidiendo el establecimiento de árboles nativos, con la consiguiente interrupción de la sucesión natural de la vegetación (Espinosa-García y Villaseñor, 2017). En el caso del ANP San Felipe II, estas especies se han observado únicamente en la zona de la influencia asociadas a potreros, así como en vegetación secundaria arbustiva. Se conoce poco respecto a la influencia de las especies de pastos presentes en la zona en los ecosistemas naturales, sin embargo, en el caso del polígono del ANP, al parecer las condiciones de sombra que genera el dosel de la gran





mayoría del polígono debido a su buen estado de conservación ha impedido que estas especies se establezcan en el ANP. Sin embargo, se debe monitorear y prevenir su ingreso a las zonas con menor cobertura forestal del ANP, las cuales son las que presentan mayor probabilidad de ser invadidas por estos pastos.

De acuerdo con la Estrategia Nacional sobre Especies Invasoras en México (CANEI, 2010), las alteraciones en la estructura y composición de las poblaciones silvestres y en general la degradación de la integridad de los ecosistemas generan condiciones propicias para las invasiones biológicas, por ende, el buen estado de conservación del ANP San Felipe II es una de las principales causas de la ausencia de invasiones biológicas importantes en el presente. La preservación de tales condiciones es, por tanto, la mejor medida de prevención para posibles invasiones biológicas a medio y largo plazo (CANEI, 2010). Sin embargo, los efectos potenciales de una especie invasiva son impredecibles y pueden llegar a ser devastadores, por tanto, la postura adecuada ante éstas es la prevención, seguida por la detección y erradicación temprana; la inversión realizada para tales medidas compensa ampliamente las pérdidas provocadas por actuar tardíamente (CANEI, 2010).

Las acciones de detección temprana deben enfocarse, por tanto, a grupos biológicos o especies cuyo potencial invasivo sea conocido para regiones cercanas y/o ecosistemas con condiciones similares a las del ANP San Felipe II y su zona de influencia, las de prevención deben enfocarse al monitoreo constante de las especies invasivas que se han registrado en la zona de influencia para detectar el incremento tanto en sus poblaciones como en su distribución local (p. ej. *Bubulcus ibis*, *Quiscalus mexicanus*, *Urochloa brizantha* y *Megathyrus maximus*), a la prevención de la introducción de especies exóticas mediante campañas de educación ambiental y vigilancia y, en el caso de animales domésticos (en particular perros y gatos), en campañas de esterilización y educación ambiental, mientras que las de erradicación temprana, las cuales se consideran prioritarias en este diagnóstico, deben enfocarse a aquellas especies que se encuentran establecidas dentro del polígono del ANP y que se espera que sus poblaciones se incrementen en caso de no realizar acciones para su control y erradicación (principalmente *Eulophia maculata*).

#### 5.1.4. Servicios ecosistémicos y sus amenazas

La conversión de los bosques tropicales amenaza la sostenibilidad de una amplia gama de Servicios Ecosistémicos (SE) como purificación de agua, reducción de inundaciones, almacenamiento de carbono, el suministro de madera, productos farmacéuticos y otros productos forestales y el cumplimiento de otros servicios culturales (Chazdon, 2008).







El cambio de uso de suelo es la amenaza más importante para los SE en la región de Uxpanapa en general, ya que presenta una enorme tasa de cambio de uso de suelo, principalmente de selvas primarias y secundarias a potreros. En 33 años (1975 – 2009) la superficie de selvas se redujo en Uxpanapa del 75% a únicamente el 37% del territorio, es decir, en este periodo se perdieron 286,509 ha de selvas perennifolias y subperennifolias (Hernández-Gómez, 2014) y es probable que la tendencia siga en aumento.

Uno de los principales SE del ANP San Felipe II (y en general de las selvas perennifolias) son los de aprovisionamiento de agua potable y mantenimiento del ciclo hidrológico, los cuales dependen en gran medida de las selvas y bosques bien conservados (Thompson et al., 2012). Otro SE globalmente reconocido de las selvas perennifolias son sus elevados índices de riqueza biológica (Brandon, 2014), lo cual es aún más relevante dado el papel de las selvas kársticas de la región de Uxpanapa como refugio de especies endémicas y/o en distintas categorías de riesgo (Sandoval et al., 2007). El riesgo que corren estos y otros SE debe contemplarse en las acciones correspondientes al Subprograma de protección (6.1), en particular respecto a las acciones de inspección y vigilancia (Comp. 6.1.1) para prevenir extracción ilegal de madera y de especies silvestres fuera del reglamento correspondiente, así como respecto a la prevención y combate de fenómenos perturbadores, principalmente incendios (Comp. 6.1.2). Además, debe tomarse en cuenta la priorización de medidas para preservar la integridad de las zonas núcleo (Comp. 6.1.3).

En particular, existen algunos SE culturales que, debido a su dificultad para ser cuantificados, corren el riesgo de ser infravalorados o pasar desapercibidos debido a su “intangibilidad” (Pert et al., 2015) como los concernientes al valor simbólico, espiritual, religioso o existencial de los recursos bióticos y/o abióticos. Por tanto, estos SE suelen pasar desapercibidos en la evaluación de SE regionales o nacionales con las consiguientes amenazas para su conservación (Turner et al., 2008). Por ello, es importante considerar su detección y estudio concernientes a la preservación de éstos en el Componente de fomento a la investigación (6.4.1) para su sucesiva integración a los componentes de los subprogramas de manejo (6.2), restauración (6.3), conocimiento (6.4) y cultura (6.5). Así mismo, aunque la biodiversidad generalmente beneficia el funcionamiento de los ecosistemas, aún no es clara la relación entre el suministro de SE específicos y ésta (Elmqvist et al., 2010), por lo cual, pese a que aún hay dificultades para cuantificar su valor, es necesario tomarla en cuenta como un SE clave e incluirse en los correspondientes componentes dentro del Subprograma de conocimiento (6.4).





### 5.1.5. Conectividad del paisaje del ANP y su zona de influencia

El grado en el que el paisaje facilita el movimiento de la biodiversidad, asegurando la posibilidad de dispersión y el flujo de genes, es lo que se entiende por conectividad. Consecuentemente, la posición, forma y extensión de los fragmentos del paisaje influyen en la abundancia y distribución de las especies (Baranyi et al., 2011; Kindlmann y Burel, 2008; Ronan et al., 2020). Por tanto, el comprender cómo se conectan los fragmentos es clave para lograr esfuerzos de conservación eficientes, incrementar los activos de la biodiversidad y generar estrategias de monitoreo (Aronson et al., 2017; Baranyi et al., 2011). Es por ello, que para analizar el paisaje del ANP San Felipe II y su zona de influencia se determinó el grado de conectividad que guardan los fragmentos mejor conservados, es decir, la selva y la vegetación secundaria. Para ello, se utilizó el Índice de probabilidad de conectividad (PC), que mide la viabilidad del paso de una especie entre dos fragmentos sin pasar por ningún otro intermedio (Saura y Pascual-Hortal, 2007) y permite determinar cuáles fragmentos son más importantes en términos de conectividad. Este índice va de 0 a 100, donde 0 significa que no hay conectividad y 100 que el paisaje o fragmento está completamente conectado. Para este índice se consideraron tres distancias (0.5, 2.5 y 10 km) para simular distintos grados de movilidad de las especies a través del paisaje.

A pesar de que los fragmentos de selva dominan el paisaje de la zona de influencia, se puede observar que su conectividad es baja sin importar la capacidad de movimiento de las especies (de 33 a 37; Cuadro 52). Esto se debe a que, aunque existe un gran fragmento que cubre casi la mitad del paisaje, el resto de la selva se encuentra altamente fragmentada, donde el 97% de los parches tienen un tamaño reducido (menor a 100 ha). Por otro lado, el bosque secundario también se encuentra altamente fragmentado y aporta fragmentos muy pequeños a la conectividad, sólo el 0.7% son fragmentos mayores a 100 ha aún y con eso, estos fragmentos son capaces de aumentar la conectividad del paisaje (de 52 a 54) para las distintas especies. Esto puede variar dependiendo el grado de conservación de los fragmentos de bosque secundario.

Cuadro 52. Índice de probabilidad de conectividad para los fragmentos de selva conservada y bosque secundario del paisaje del ANP San Felipe II y su zona de influencia

| Índice de probabilidad de conectividad (PC) |       |                           |
|---------------------------------------------|-------|---------------------------|
| Distancia (km)                              | Selva | Selva + bosque secundario |
| 0.5                                         | 33    | 52                        |
| 2.5                                         | 36    | 53                        |
| 10                                          | 37    | 54                        |



Al observar los fragmentos de selva de manera individual se observa que el fragmento más grande es el más importante en términos de conectividad (Figura 43), seguido de dos fragmentos grandes al oeste. La mayor cantidad de fragmentos con menor tamaño y valor de conectividad se encuentran al norte y al este. La mejor manera de incrementar el flujo de especies hacia y a través del ANP es conectando estos fragmentos (Conexiones potenciales, Figura 49) al enriquecer otros elementos del paisaje como el bosque secundario, ya que como se puede observar, incluso pequeños fragmentos son capaces de aumentar la conectividad (Von Thaden et al., 2021). Al aumentar la conectividad también se incrementa el área de los parches, esto contribuiría a generar espacios donde no solo transiten las especies, sino que también ofrezcan los recursos para sostener poblaciones viables.

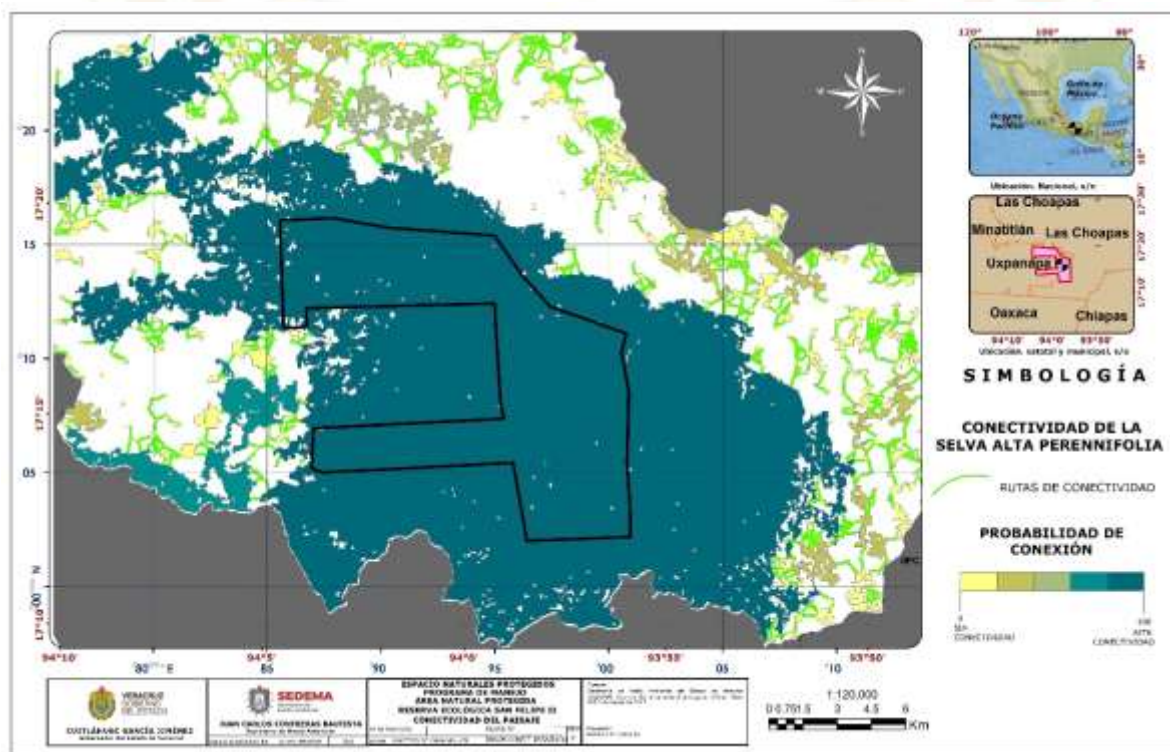


Figura 49. Mapa de probabilidad de conectividad para cada fragmento de selva y conexiones más importantes para aumentar la conectividad del ANP San Felipe II y su zona de influencia.

Fuente: Elaboración específica para el programa de manejo.

### 5.1.6. Corredores riparios y sistemas fluviales

#### Corredores riparios

Alrededor de los cuerpos de agua perennes e intermitentes se conforman los corredores riparios, los cuales son franjas de vegetación adyacentes a éstos y que, a pesar de ocupar una proporción baja del territorio, resguardan una considerable





riqueza de especies y tienen un rol clave en el mantenimiento de funciones ecológicas (Fischer et al., 2000). Entre las funciones que mantienen se encuentran la calidad y abastecimiento del agua (Atkinson et al., 2020), el control de la erosión (Trimble, 1997) e inundaciones (Orewole, 2015) entre otros, por lo cual se encuentran entre los ecosistemas más valiosos y amenazados del mundo (Gostner et al., 2017). Además, así como los árboles aislados y los cercos vivos, los corredores riparios, a pesar de ocupar una proporción mínima del territorio (Guevara et al., 1998), tienen un rol importante de conectividad para la biodiversidad, ya que, por ejemplo, reducen la distancia-esfuerzo requerida por los animales para cruzar las zonas abiertas al moverse entre fragmentos de vegetación (Guevara et al., 2005).

Como se mencionó en capítulos anteriores, la vulnerabilidad a las inundaciones del ANP San Felipe II y su zona de influencia es media para los municipios de Uxpanapa y Las Choapas, éstas tienen efectos económicos, sociales y ambientales negativos. Por tanto, una de las medidas más adecuadas para mitigar este problema, así como para propiciar la conectividad ecológica del ANP San Felipe II respecto a su zona de influencia, es propiciar la conservación y restauración de los corredores riparios existentes en ésta.

En términos generales, los corredores riparios en la zona de influencia ocupan un porcentaje mínimo del territorio. Se encuentran inmersos en una matriz rodeada de pastizales dedicados principalmente a la ganadería y se conforman por franjas delgadas de vegetación adyacentes a los cuerpos de agua, los cuales son producto del manejo tradicional que se le da a la vegetación riparia. Por tanto, es prioritario, en primer lugar, identificar los remanentes principales de esta comunidad vegetal para propiciar su conservación e incrementar la conectividad ecológica que éstos brindan (Comps. 6.3.1). En segundo lugar, es necesario detectar las zonas prioritarias de atención, sea por su grado de perturbación (Comp. 6.3.4), su importancia para mitigar el riesgo por inundaciones (Comp. 6.6.3), para preservar la calidad y abastecimiento del agua (Comps. 6.3.3 y 6.2.3) o cuyo valor para la conectividad ecológica del ANP con su zona de influencia sea mayor (Comp. 6.3.1). Lo anterior se puede realizar mediante un análisis de paisaje cuya finalidad sea dirigir esfuerzos localizados de conservación y restauración de los corredores riparios.

Las acciones de restauración ecológica en corredores riparios no sólo significan un importante aliciente para la conectividad ecológica y el mantenimiento de los servicios ecosistémicos, sino que es parte de la mitigación de daños por inundaciones a viviendas, carreteras, caminos y otros tipos de infraestructura, ya que el buen estado de éstos reduce la frecuencia y severidad de las inundaciones (Ramírez-Soto et al., 2021). Así mismo, es importante garantizar que las acciones de restauración ecológica





de los corredores riparios sea realizada con las especies y técnicas adecuadas para este fin. Por lo tanto, estas acciones deberán ser ejecutadas por instituciones cuya experiencia en este tipo de intervenciones está comprobada, por ejemplo, la Red de Viveros de Biodiversidad A.C., que cuenta en sus viveros con especies características de las comunidades riparias de la región como las higueras (*Ficus spp.*), la ceiba (*Ceiba pentandra*) o el sauce (*Salix humboldtiana*), además de ser autores de la Guía técnica para la restauración riparia (Ramírez-Soto et al., 2021) que incluye un método para elección de las técnicas adecuadas en función de las condiciones climáticas y geomorfológicas de los sitios a intervenir.

#### Sistemas fluviales

En el ANP San Felipe II no se identificó ningún cuerpo de agua perenne, sin embargo, hay una red de cuerpos de agua intermitentes que desembocan principalmente en el Río Nanchital (Subzona II), así como una compleja red hidrológica subterránea poco comprendida y característica de los paisajes kársticos como el que domina el polígono del ANP.

Mientras que, para la zona de influencia, los principales cuerpos de agua se encuentran principalmente al oeste (Subzona II), ya que se identificó en ésta una corriente de agua perenne principal (Río Nanchital), que a su vez es el principal tributario de la Subcuenca Río Nanchital (RH29Bm) y que posee nueve arroyos tributarios dentro de la zona de influencia (El Tigre, Arroyo Verde, La Poza Azul, El Cuarto, El Azufre, Xochitlán, Arroyo Negro, El Prieto y Samaria). Al este (Subzona I) se encuentra únicamente un arroyo perenne (Río Verde), el cual es tributario del Río Uxpanapa, que es, a su vez, es el afluente principal de la Subcuenca Río Uxpanapa (RH29BI). Esta red de cuerpos de agua perennes, intermitentes y subterráneos es compleja, y su dinámica es poco comprendida, principalmente del componente subterráneo, cuya dinámica tiene implicaciones importantes en el paisaje karstico.

#### 5.1.7. Áreas de oportunidad para la investigación del uso, manejo y aprovechamiento del ANP

El ANP San Felipe II presenta un estado de conservación idóneo que permite la presencia de una gran cantidad de especies de flora y fauna, así como de otros grupos de organismos. De igual forma, se preservan una gran cantidad de procesos ecológicos, redes tróficas y reservorios genéticos que forman parte de las poblaciones y comunidades, y que a su vez son parte de la biodiversidad.

La generación de conocimiento científico dentro del ANP es crucial para así poder planificar y ejecutar acciones más precisas de manejo y conservación de los recursos naturales. A pesar de lo anterior, se ha identificado que la investigación dentro del





ANP es prácticamente nula, aunque información a nivel regional puede usarse de referencia para futuras investigaciones. Por tanto, hay sesgos de información clave para un manejo adecuado de la ANP San Felipe II, como lo son inventarios biológicos exhaustivos, datos demográficos de especies raras, endémicas, amenazadas o con un rol clave para el funcionamiento de sus ecosistemas, información sobre sus servicios ecosistémicos, entre otros. Esto representa una gran oportunidad para la generación de nueva investigación, de esta manera es preciso identificar los vacíos en la investigación en la ANP y establecer líneas de investigación prioritarias para el correcto manejo, uso y conservación del área natural protegida, así como promover mecanismos para su implementación usando como ejes centrales a las instituciones académicas, las autoridades federales, estatales y municipales, organizaciones no gubernamentales, asociaciones civiles, grupos comunitarios y a la población local en general.

El conocimiento generado dentro de la reserva deberá orientarse en aspectos de ciencia básica y aplicada relacionados con tópicos en ecología, biología, antropología, sociología y que tengan un enfoque en la conservación y manejo de recursos naturales. A continuación, se describen algunas de las líneas de investigación prioritarias a desarrollar:

#### Inventarios biológicos

Los inventarios biológicos son una herramienta indispensable para la toma de decisiones para el manejo, gestión y conservación en áreas naturales protegidas. Estos permiten conocer el comportamiento de algunos parámetros ecológicos que pueden servir como indicadores de conservación a nivel de comunidad (diversidad alfa, beta, gamma, abundancia de especies) o a nivel poblacional (demografía, densidad poblacional, dinámica poblacional de especies bandera o con importancia para la conservación). De esta manera es preciso contar con listados completos de vertebrados terrestres (anfibios, reptiles, aves y mamíferos), invertebrados (insectos, crustáceos terrestres, anélidos, arácnidos), plantas vasculares, briofitas, líquenes y hongos, entre otros.

Así, es preciso exhortar, brindar mecanismos y facilidades para que los diferentes sectores puedan realizar investigación básica y aplicada relacionada con el monitoreo biológico en la reserva.

#### Especies bandera

Las especies bandera son aquellas que presentan un estatus prioritario desde el punto de vista de la conservación biológica, ya sea porque se encuentran amenazadas o en peligro de extinción, o porque son indicadoras de la salud de los ecosistemas. Así, su







conservación tiene efectos positivos en los niveles tróficos inferiores en la cadena, lo que se denomina “efecto cascada”, propiciando así, la preservación de otras especies y del ecosistema en general.

Algunos ejemplos de estas especies presentes en el ANP son el jaguar (*Panthera onca*), el puma (*Puma concolor*), el tapir centroamericano (*Tapirella bairdii*) o el mono araña (*Ateles geoffroyi*), y de las cuales se desconocen aspectos básicos de su demografía, dinámica poblacional, densidad y abundancia en el ANP San Felipe II y su zona de influencia, por lo que representan una gran oportunidad de investigación aplicada a la conservación.

### Ecología funcional

Dentro del ANP San Felipe II existen procesos ecológicos de suma importancia para el funcionamiento de las selvas tropicales, y en los cuales participan grupos de distintas especies. Estas se clasifican en gremios o grupos funcionales (polinizadores, depredadores, herbívoros, productores, descomponedores etc.) y en los últimos años se ha incrementado la investigación en esta área para así utilizar la diversidad funcional como indicador de conservación y como criterio de manejo.

Diversos huecos en generación de conocimiento se han identificado dentro del ANP, tal como el estudio de redes de interacción planta-animal, grupos funcionales en plantas y hongos o interacciones depredador-presa. También emergen oportunidades de investigación en interacciones clave para la conservación como pueden ser los polinizadores o los dispersores de semillas. Otros aspectos importantes son las interacciones del suelo como es el caso del estudio de microbiomas del suelo y el estudio de la rizósfera.

### Ecología del paisaje

La investigación en esta área puede ayudar a entender mejor la interacción de la reserva con la dinámica de la matriz antropizada en la cual está inmersa, es decir, los procesos de cambio de uso de suelo, deforestación y fragmentación. De igual forma, los estudios de ecología de paisaje y macroecología pueden ayudar a elaborar modelos a futuro respecto al cambio climático y patrones de cambio de uso de suelo, los cuales son de gran utilidad en la gestión y manejo del ANP. Algunos temas pertinentes en este tema son la identificación de corredores, conectividad, elaboración de programas de restauración ecológica, dinámica de cambio de uso de suelo, aspectos de producción agroecológica y sustentabilidad.





### Estudios etnoecológicos

El enfoque etnoecológico permite un estudio sistemático y riguroso sobre los aspectos culturales y biológicos de las relaciones humanas con la naturaleza. De esa forma, estudios etnoecológicos en la reserva permitirán tener una línea base de información acerca del tipo e intensidad de usos que se les da a los recursos naturales dentro y en los alrededores del área protegida, así como conocer la percepción y relación de los pobladores con la naturaleza.

Dicho enfoque también abre posibilidades para desarrollar y ejecutar acciones de conservación y manejo comunitarios, donde los pobladores sean los que lleven a cabo ciertas acciones que van desde el monitoreo biológico con el apoyo, asesoramiento y capacitación de instancias gubernamentales, académicas, y ciudadanas. De esa manera, es necesario realizar investigación base sobre diversos aspectos como la diversidad y uso de plantas medicinales, maderables y alimentarias, uso de especies de hongos, especies de fauna de interés cinegético, entre otros aspectos.

### Estudios sobre cacería comercial y de subsistencia con perspectiva de manejo

El estudio de la biodiversidad a través de la perspectiva de los pobladores de las comunidades de la reserva ecológica es de vital importancia para entender cómo son utilizados los recursos naturales. En ese sentido, evaluar mediante una cuantificación y clasificación de la actividad cinegética ofrece información importante para implementar estrategias de manejo.

Es primordial conocer el grado en que la cacería afecta a las poblaciones animales, si esta es ilegal y si tiene fines de tráfico comercial o es para consumo local y poder establecer tasas de extracción anuales y así contrastarlo con datos demográficos de las especies aprovechadas, de esa manera puede determinarse si los efectos a mediano y largo plazo en las poblaciones animales.

### Servicios ecosistémicos

En general, existe una carencia de información respecto la cuantificación de los servicios ambientales como pueden ser la captura de carbono, captación de agua y capacidad de carga. Aunque se sabe que dichos servicios son provistos por los bosques y selvas, en el caso de la reserva no se ha estudiado a detalle, por dicha razón es pertinente obtener esta información contando con el apoyo de expertos.

### Aspectos socioeconómicos y culturales

La investigación en ciencias sociales orientado a la conservación presenta enfoques y herramientas para un entendimiento integral de las distintas problemáticas que



involucran a la ANP. Como en otras áreas de conocimiento, se han identificado carencias en este apartado, por lo que es preciso realizar investigación relacionada con aspectos socioeconómicos y culturales a corto y medio plazo.

Lo anterior puede ayudar a tener aproximaciones más prácticas a las acciones de conservación, ya que involucraría de manera directa las necesidades, problemáticas y percepciones que los pobladores tienen hacia el ANP San Felipe II.

#### 5.1.8. Capacidad de carga y recuperación

El reglamento de la LGEEPA en materia de Áreas Naturales Protegidas en su artículo 3º, fracción IV, se define a la capacidad de carga como: la estimación de la tolerancia de un ecosistema al uso de sus componentes, tal que no rebase su capacidad de recuperarse en el corto plazo sin la aplicación de medidas de restauración o recuperación para restablecer el equilibrio ecológico.

Desde la antigüedad, el concepto de capacidad de carga ha sido utilizado en diferentes ramas de la ciencia con el fin de determinar atributos de objetos, cualidades de los seres vivos, límites intrínsecos del crecimiento o número de seres humanos que un territorio puede albergar. Una de las bases del concepto es la ecuación logística de crecimiento, donde la constante K representa el límite y se define como la capacidad de carga del sistema (Aymerich, 2012).

La capacidad de carga de hábitat o ecosistemas particulares como sabanas, bosques o especies animales, así como la cantidad de turistas en las reservas naturales, se determina mediante la ecuación propuesta por Verhulst (Seidl y Tisdell 1999).

$$\frac{\Delta N}{\Delta t} = \gamma N \frac{(K - N)}{K}$$

Donde:

$\frac{\Delta N}{\Delta t}$  = tasa de cambio de la población

$\gamma$  = tasa de crecimiento máximo de la población

N = tamaño de la población

K = capacidad de carga de la población

En lo que se refiera a capacidad de carga turística, un indicador del éxito de la gestión de un ANP es el crecimiento del número de visitantes, sin embargo, teniendo en cuenta que el propósito esencial del ANP San Felipe II es la conservación de sus recursos naturales, resulta indispensable conocer si estos pudiesen estar siendo afectados por tal volumen de visitantes. Por tanto, se debe determinar la intensidad





de uso público que es posible aceptar en los sectores donde está permitida la entrada de visitantes (Araya, 2007).

El cálculo de la Capacidad de Carga turística resulta ser una herramienta preventiva frente a los posibles impactos al ecosistema, sin embargo, Cifuentes (1999) expresa que su aplicación no es un proceso sencillo dado que intervienen diferentes aspectos subjetivos como apreciaciones humanas y juicios de valor, por lo tanto, los procedimientos para fijar la capacidad de carga evolucionan y deberían ajustarse a las condiciones particulares y dinámicas de cada área.

Cuando se comprende que no es posible hacer uso turístico-recreativo de un recurso natural sin que haya un impacto, es importante identificarlo y establecer límites máximos tolerables de cambio al que se está dispuesto a aceptar. Las relaciones entre nivel de uso y calidad del medioambiente deben estar en equilibrio, de lo contrario, se debe cerrar el recurso a la visita pública (Cole y Stankey, 1997).

Se debe considerar entre las variables, el nivel de uso del recurso, tipo de medio de transporte (ej. coche, autobús, moto, bicicleta, a pie), tamaño del grupo de turistas, comportamiento del turista y tiempo e intensidad de uso, también influyen en la calidad de la visita, las condiciones biofísicas y, en consecuencia, ajustar las estrategias de manejo del espacio natural.

Se sugiere que para la(s) zona(s) núcleo sólo se permita la visita de investigadores, personal de protección y monitoreo en algunos parajes del ANP, con previa autorización de las instancias correspondientes (Ver cap. 8. Reglamento y las políticas de manejo en Zonificación). El número máximo de visitantes, al mismo tiempo, en estos parajes no deberá sobrepasar de 25 personas mientras no se cuenten con los estudios de capacidad de carga.

Si bien la ciencia ha ayudado a medir los impactos del visitante, el establecimiento de límites con base en esos impactos es una decisión eminentemente subjetiva. Clark y Stankey (1979) afirman que “la pregunta relevante para los manejadores (de áreas naturales protegidas) no es ¿cómo puedo evitar los impactos?, sino, ¿cuál es el nivel máximo de impacto que cada experiencia recreativa debe tener?”. Así, limitar el número de visitantes únicamente bajo la premisa de “conservar” el recurso es insuficiente. Por tanto, es necesario: 1) establecer objetivos claros y desarrollar indicadores vinculados con la calidad del recurso y la calidad de la experiencia de visita; 2) monitorear estos indicadores y 3) implementar medidas correctivas cuando los límites aceptables hayan sido rebasados.





En este sentido, una de las actividades a incentivar en el polígono del ANP y en la zona de influencia es el ecoturismo de bajo impacto, por lo cual el estudio de capacidad de carga a realizar a medio plazo (Comp. 6.2.2) tendrá énfasis en medir los impactos de tales actividades.

## 5.2. Demográfico y socioeconómico

### 5.2.1. Dinámica poblacional y procesos socioeconómicos

Las proyecciones poblacionales son un insumo de utilidad para la toma de decisiones informadas y con sustento, así como para atender de forma oportuna los retos presentes y futuros derivados de las variables demográficas (CONAPO, 2019).

En nuestro país las máximas tasas de crecimiento (por arriba del 3% anual) se registraron entre 1960 y 1970. Si bien el número de mexicanos no ha dejado de crecer, la velocidad con la que lo hace se ha reducido sustancialmente desde entonces. La causa fundamental de este cambio ha sido la reducción en la natalidad, así como el incremento de la esperanza de vida de los mexicanos que hoy en día alcanza un promedio de 75 años. En otras palabras, México ha entrado en un proceso de transición demográfica, y se espera que hacia 2040 la población alcance su máximo histórico para después empezar a declinar (SEMARNAT, 2000). En este contexto, la tasa anual de crecimiento de la población en los municipios que conforman la zona de influencia del ANP San Felipe II, Uxpanapa y las Choapas se observa el siguiente comportamiento: en el periodo de 2000 a 2005, la tasa fue del 1.06 y -0.73 respectivamente, mientras que para 2005 a 2010 aumentó a 2.03 y 2.16. Para 2010 y hasta los datos del último censo, la tasa se ha mantenido en descenso y se estima que continuará con esta tendencia (SIEGVER, 2022; CONAPO, 2019) (Cuadro 53).

| Cuadro 53. Tasas anuales de crecimiento estatal, municipal y para el ANP San Felipe II. |                           |           |           |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------|-----------|-----------|
|                                                                                         | Tasa anual de crecimiento |           |           |           |
| Lugar                                                                                   | 2000-2005                 | 2005-2010 | 2010-2015 | 2015-2020 |
| Veracruz (Entidad)                                                                      | 1.46                      | 1.1       | 1         | 0.5       |
| Uxpanapa                                                                                | 1.06                      | 2.03      | 1.56      | 0.97      |
| Las Choapas                                                                             | -0.73                     | 2.16      | 1.17      | -0.18     |
| ANP San Felipe II                                                                       | 0                         | 0         | 0         | 0         |

Fuente: SIEGVER, 2022

En el caso particular de los municipios de Uxpanapa y las Choapas, en los que el ANP tiene inferencia, se observan las siguientes tendencias demográficas (Figura 50 y Figura 51):



## PROYECCIÓN POBLACIONAL MUNICIPIO UXPANAPA

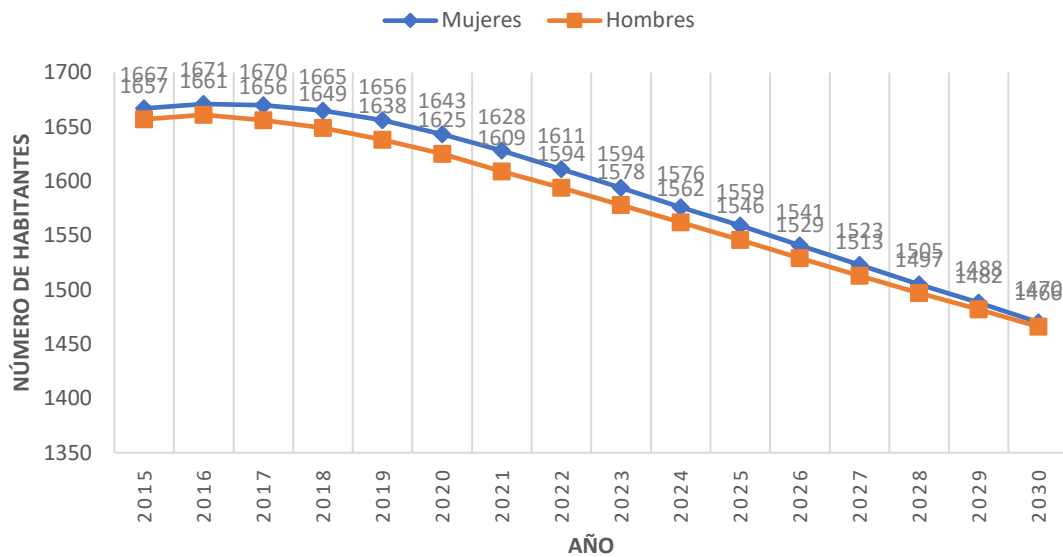


Figura 50. Proyección poblacional para el Mpio. de Uxpanapa hasta 2030.

Fuente: CONAPO, 2019.

## PROYECCIÓN POBLACIONAL MUNICIPIO LAS CHOAPAS

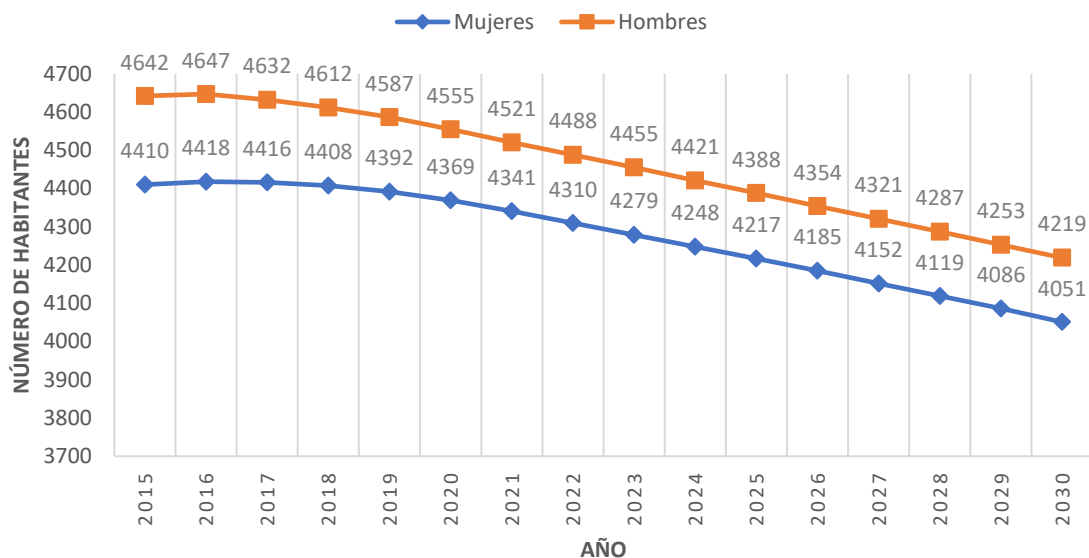


Figura 51. Proyección poblacional para el Mpio. de Las Choapas hasta 2030.

Fuente: CONAPO, 2019.





Por último, es importante enfatizar la situación de la localidad San Felipe II, que tiene una influencia decisiva en el ANP, y cuya dinámica socioeconómica ha generado que dicha localidad esté representada en su mayoría por mujeres y adultos mayores, ya que los jóvenes han migrado a otras localidades, estados u otros países para sustentar económicamente a los miembros restantes de la comunidad, por tanto, es necesario tomar medidas para amortiguar dicha situación.

#### 5.2.2. Formas de producción y organización social de los procesos productivos

Desde la perspectiva histórico-social, la región de Uxpanapa ha sufrido modificaciones en su composición y dinámicas internas. Uno de los eventos históricos más relevantes fue el reacomodo chinanteco, desatando desde entonces una particular dinámica organizativa y productiva, una peculiar relación con los niveles de gobierno y un modelo de desarrollo basado en la depredación y alteración del entorno natural (Oropeza, 2000). En este proceso de relocalización se generó desorganización de las unidades socioculturales de base (grupos de parentesco, barrios), el desvanecimiento del tradicional orden político, cívico y religioso, así como la fragmentación de ejidos y pueblos (Oropeza, 2000).

Es importante mencionar que la Comisión del Papaloapan entre 1973 a 1986 puso en marcha un programa que planeaba crear un moderno y eficiente desarrollo agropecuario y convertir los rústicos campesinos en modernos agricultores organizados bajo la forma del ejido colectivo. Pero la producción de granos fue un fracaso y sólo se tradujo en un desmonte que destruyó más de 85 000 hectáreas de selva virgen. (Guzmán-Chávez, 1999). Otra comisión de relevancia fue el Consejo Regional Indígena de Uxpanapa, que, tras su creación en 1994, estableció la apropiación de la tierra, los grupos y sus líderes se incorporaban al aparato campesino y lo étnico se diluía en lo campesino. Todo esto permitió que emergiera la composición del valle de Uxpanapa y que se ventilaran los intereses de los diferentes grupos (Guzmán-Chávez, 1999).

En años posteriores, se formó la Unión de Ganaderos del Valle, la Unión de Transportistas del Valle y el grupo de comerciantes fuertes del campamento “La Laguna”, organismos que conformaron el eje rector en la región en lo económico y político; mayormente controlado por familias chinantecas y mestizas que supieron establecer vínculos prácticos de intermediarismo operativo ante la Comisión del Papaloapan y, posteriormente, con el grupo de instituciones gubernamentales que ahí laboraban (Fabre-Platas y Álvarez, 1988).

La Comisión del Papaloapan dotó a la mayoría de las localidades con servicios básicos y con la apertura de camino troncal, la definición de centros urbanos, el impulso de las actividades económicas, el establecimiento de agencias gubernamentales se





conformaron asentamientos espontáneos en espacios que no fueron ocupados por los chinantecos o que seguían bajo la jurisdicción del estado en categoría de terrenos nacionales (Oropeza, 2000). Considerando este contexto histórico, la región ha estado sujeta a un uso intensivo de sus recursos naturales, por lo que el ANP es propensa a procesos de invasión y asentamientos humanos, las cuales son una de las problemáticas más comunes en ANP en México (Lagunas-Vasquez et al., 2016).

Ante el derrumbe del proyecto modernizador, el campesino retomó su estrategia de usufructo y apropiación múltiple del entorno ecológico, combinando el cultivo de la parcela familiar, el uso del huerto para producir frutales (cítricos y plátano) y hortalizas para autoabasto, la obtención periódica de carne mediante caza y pesca, así como alimentos y plantas medicinales recolectadas en la selva (Toledo, 1985). Finalmente, en años recientes, la economía de las localidades de la zona de influencia se basa principalmente en la producción agrícola de maíz, hule y naranja en el municipio de Uxpanapa y de maíz, frijol y chile verde para las localidades de Las Choapas (SIEGVER, 2021). Las ocupaciones con más trabajadores durante el segundo trimestre de 2022 fueron Trabajadores de Apoyo en Actividades Agrícolas (9.29%), Trabajadores en el Cultivo de Maíz y/o Frijol (6.42%) y Comerciantes en Establecimientos (6.13%) según datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE).

#### Ecoturismo como alternativa de desarrollo

Se entiende por ecoturismo a aquella modalidad turística ambientalmente responsable, que consiste en viajar o visitar áreas naturales con el fin de disfrutar, apreciar y estudiar los atractivos naturales (paisaje, flora y fauna silvestre) de dichas áreas, así como cualquier manifestación cultural (del presente y del pasado) que puedan encontrarse ahí, a través de un proceso que promueve la conservación, tiene bajo impacto ambiental y propicia un involucramiento activo y socioeconómicamente benéfico de las poblaciones locales (Ceballos-Lascurain, 1992; SECTUR, 2012).

El turismo de naturaleza, turismo rural, turismo de aventura, turismo ecológico y científico, representan nuevas formas de hacer turismo ya que permite al ser humano reencontrarse con la naturaleza y reconocer el valor de la interacción con la cultura rural; además, se genera conocimiento y desarrollo económico, que a la vez contribuyen a la conservación de los recursos naturales (Segrado et al., 2015).

El ecoturismo o turismo basado en la naturaleza son frecuentemente desarrollados en áreas protegidas. La observación de flora y fauna, caminata, senderismo interpretativo y fotografía rural son algunas de las actividades de ecoturismo más desarrolladas en áreas naturales ya que involucra mínimos impactos, requieren de la participación de los pobladores locales y tiene como objetivo promover el desarrollo





de las comunidades que habitan en su interior y en su zona de influencia (González, 2016; CONANP, 2019).

En la zona de influencia del ANP, el turismo es una de las actividades económicas poco desarrolladas. Sin embargo, al considerar la alta riqueza natural y el paisaje kárstico no apto para el desarrollo de actividades agrícolas y ganaderas, el ecoturismo resulta ser una alternativa de alto potencial. Se sabe que el ecoturismo en paisajes kársticos provee ganancias significativas (Hall y Day, 2014; González, 2016).

En este sentido, el principal reto para los habitantes de las localidades aledañas incluiría una reestructuración del sistema productivo, optando por opciones que logren hacer compatible el desarrollo económico y el cuidado del entorno natural. Las alternativas sugeridas para implementar de manera inicial la oferta de ecoturismo en las zonas de influencia del ANP son: senderismo por ruta, safari fotográfico, observación de flora y fauna, así como talleres de educación ambiental. Considerando las características del sitio, éstas podrían tener mayor factibilidad y ocasionarían un menor impacto ambiental. Sin bien, son actividades de bajo impacto, ofrecer estos servicios requiere de capacitación y asesoría técnica.

El ecoturismo es compatible con los objetivos del ANP, sin embargo, es importante que las actividades a desarrollar sean de bajo impacto y estén limitadas a la zona de amortiguamiento, o incluso concentrarse sólo en las zonas aledañas, considerando que también genera algunos impactos negativos, como destrucción de la cubierta vegetal, perturbación de especies, generación de residuos sólidos e incluso tener implicaciones sociales (desigualdad de ingresos) por lo que deberán ser bien organizada, inclusiva y regulada (Ramírez, 2009; Martínez-Ceballos & Vargas, 2020).

### 5.3. Vulnerabilidad a fenómenos perturbadores

De acuerdo con CENAPRED, la vulnerabilidad es el conjunto de características sociales y económicas de la población que limita la capacidad de desarrollo de la sociedad en conjunto con la capacidad de prevención y respuesta de la misma frente a un fenómeno y la percepción local del riesgo de la población (SPC, 2011). Los efectos negativos de los desastres naturales se incrementan por la vulnerabilidad y exposición derivados en gran medida por aspectos socioeconómicos y de desarrollo irresueltos, marginación, pobreza, escaso ordenamiento territorial, entre otros; de ahí que, los programas y estrategias a múltiples escalas actualmente tengan un enfoque de prevención más que de atención a emergencias (CENAPRED, 2006). La estrategia de prevención tiene tres pasos fundamentales: primero, conocer los peligros y amenazas de un territorio en particular; segundo, cuantificar las características y niveles de riesgo ante tales fenómenos; por último, diseñar acciones y programas para mitigar







y/o reducir tales riesgos mediante el reforzamiento y adecuación de infraestructura, así como la preparación de la población para su actuación oportuna antes, durante y después de una contingencia (CENAPRED, 2006).

Tomando en consideración lo analizado en capítulos anteriores (Cap. 4.8), a continuación, se presentan los fenómenos perturbadores en orden decreciente de importancia, y se indica su problemática y posibles acciones cuya prioridad será, más que atender emergencias, priorizar las acciones de prevención y fortalecimiento de capacidades para la respuesta oportuna a los fenómenos perturbadores que amenazan al área natural protegida y a las comunidades aledañas:

#### Incendios

Sin duda, los incendios son la principal amenaza para el ANP San Felipe II; no hay ningún fenómeno con un mayor potencial destructivo para ésta y, aunado a las dificultades que presenta para su atención satisfactoria (falta de infraestructura, capacitación y programas de manejo del fuego), es el fenómeno perturbador con mayor prioridad de atención.

El conjunto de acciones a realizar para la prevención y combate de incendios se conjuga en un programa de manejo del fuego, cuyas acciones principales consisten en:

- Capacitación de una brigada local (comité local o capacitación del comité de vigilancia) para prevención, detección y alerta de incendios en colaboración con la Brigada Oficial 3002 contra Incendios (perteneciente a la SEDEMA), la Brigada contra incendios municipal, perteneciente a Protección Civil del Ayuntamiento de Uxpanapa, así como autoridades y/o actores competentes.
- Realización y mantenimiento periódico de brechas cortafuegos en función de las zonas de mayor riesgo y con la finalidad de proteger la zona núcleo (en conjunto con el Comp. 6.1.3.)
- Planificación de control de quemas agrícolas de acuerdo con la Norma Oficial correspondiente.

Las principales zonas de riesgo a incendios del ANP San Felipe II se encuentran en la zona sur, tanto del ANP San Felipe II como de su zona de influencia (Cap. 4.8) siendo el sitio que registra los incendios más recientes con mayores repercusiones. A su vez, es la más inaccesible y la que presenta menos localidades de la zona de influencia. Sin embargo, se debe considerar también que, al oeste de la zona de influencia, se han registrado cinco de los siete incendios recientes, todos ellos originados por actividades agropecuarias en la población más cercana a la zona de influencia.





Por último, debe recalcar que se tendrá en cuenta la prioridad de proteger las zonas núcleo con tales acciones mediante la creación de brechas cortafuegos localizadas entre las zonas núcleo y las principales zonas de riesgo de ocurrencia de incendios.

### Sequías

Tanto Uxpanapa como Las Choapas presentan una vulnerabilidad alta a la sequía (Cap. 4.8.2). Es importante mencionar que, para el municipio de Uxpanapa, el 60.78% de la población pertenece al sector primario, cuya principal actividad económica es la ganadería (SIEGVER, 2021; SPC, 2022b). Tal actividad es susceptible a las sequías, por lo cual la población de la zona de influencia dedicada a esta actividad se encuentra vulnerable a sufrir pérdidas económicas importantes durante los eventos de sequías. Las sequías son cada vez más prolongadas haciendo que las labores del ganadero se concentran en acarrear agua de los ríos y arroyos perennes hacia los potreros, actividad que es tediosa y sumamente costosa, aunque esto no es evidente, ya que no suele incluirse en la contabilidad ganadera (Sandoval et al., 2007).

Así mismo, es importante tener en cuenta las precauciones necesarias para evitar los peligros derivados de las altas temperaturas y escasez de agua para los visitantes del ANP durante la época de sequía; en este sentido, se debe mencionar que el acceso al agua en la localidad San Felipe II es limitado, debido a la carencia de infraestructura para este fin, por lo cual, es recomendable contemplar la gestión ante autoridad correspondiente.

### Inundaciones, ciclones tropicales y procesos de remoción en masa

Las intensas lluvias que caracterizan al ANP San Felipe II y su zona de influencia se encuentran asociadas a la aparición de otros fenómenos perturbadores como inundaciones, inestabilidad de laderas, entre otros.

Sin embargo, el fenómeno más recurrente de éstos son las inundaciones, como lo demuestran sus numerosas declaratorias de desastre (Cap. 4.8). Debido a la larga estación de lluvias y a la intensidad con que se presentan, es necesario tener en cuenta la coordinación y asesoría de las autoridades competentes como la Secretaría de Protección Civil del Estado de Veracruz, y Protección Civil del ayuntamiento de Uxpanapa en cuanto a los peligros que amenacen a las comunidades locales.

Las excelentes condiciones de la cobertura vegetal del ANP San Felipe II están asociadas a la salud del suelo y de sus sistemas acuíferos, con la consiguiente disminución de probabilidad de erosión y deslizamientos, por lo cual, salvo el estudio y detección de riesgos en el futuro de dichos fenómenos, no se recomiendan acciones adicionales al respecto. Sin embargo, cabe mencionar que los procesos de remoción





en masa en sistemas de rocas solubles en general han sido muy poco estudiados a nivel global (Gutiérrez et al., 2014), por lo cual se debe considerar en ediciones futuras del presente programa de manejo estudiar dicho fenómeno para detectar y prevenir posibles riesgos al respecto. Así mismo, debido a que el agua juega el papel más importante en la inestabilidad de una ladera, las medidas de prevención y mitigación deben ser orientadas a reducir al mínimo su ingreso al interior de las laderas con mayor riesgo (CENAPRED, 2020b).

#### Erosión, hundimientos y karsticidad

Las capas del suelo son en general frágiles y muy delgadas tanto en las selvas perennifolias (Rzedowski, 2006) como en los paisajes kársticos (Goldscheider, 2019). Es uno de los recursos cuya recuperación es más difícil (Goldscheider, 2019), y es vital para la conservación de los principales servicios ecosistémicos de los sistemas kársticos como la calidad de agua y su abastecimiento (Goldscheider, 2019), la preservación de altos índices de diversidad y endemismos (Bonacci et al. 2009; Furey et al. 2010; Humphreys, 2006; Sket, 1999) y la captura de carbono (Qiu et al. 2021; Zhang et al. 2021).

Los suelos en karst son particularmente vulnerables a la erosión y su pérdida es en gran parte irreversible a una escala de tiempo humana (Goldscheider, 2019). A su vez, la degradación de la vegetación puede propiciar una rápida erosión del suelo por las precipitaciones intensas (Feeser & O'Connell, 2009; Kheir et al. 2008; Yang et al. 2010). El polígono del ANP San Felipe II posee amplias zonas de peligro de erosión (Cap. 4.8). La medida más efectiva para su prevención es la conservación de la cobertura vegetal original (Goldscheider, 2019), por lo cual, se recomienda tener en cuenta estas zonas de peligro para su inclusión como criterio en la zonificación, principalmente dentro de la zona núcleo, además de regular las actividades que puedan acelerar los procesos de erosión en cada una de las subzonas de manejo.

Durante los recorridos de campo se observó que el suelo de las brechas y caminos se compacta e inunda rápidamente con el paso de personas y animales, dejando en malas condiciones el camino, lo cual puede provocar caídas y limitar el acceso para determinado público, esta situación debe considerarse en la planificación de rutas y brechas, así como para su mantenimiento.

#### 5.4. Vulnerabilidad al cambio climático

Con el fin de asegurar la continuidad de los servicios ambientales y ecosistémicos de las selvas perennifolias que alberga el ANP San Felipe II, es indispensable reducir su vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático. De acuerdo con McKinney (1997) la vulnerabilidad de una especie ante el calentamiento global hace referencia a su capacidad para responder y adaptarse a las nuevas condiciones climáticas, de manera que aquellas especies que tengan una capacidad de respuesta limitada serán las más







vulnerables. Por lo que es crucial desarrollar procesos de adaptación, es decir, anticipar sus impactos y actuar o tomar decisiones adecuadas para minimizar o eliminar dichos impactos o sus causantes (Samper-Villarreal et al., 2019).

Los efectos del cambio climático en la biodiversidad se presentan dependiendo de las especies presentes, su papel funcional en el ecosistema, la redundancia de papeles entre especies distintas y sus niveles en la red trófica (Fonseca y Ganade, 2001; Walther et al., 2002; Thuiller et al., 2005); así como la velocidad del cambio ocasionado por el cambio climático y las barreras geográficas que impidan el desplazamiento vertical y horizontal de las especies a nuevos sitios (Burrows et al., 2011; Poloczanska et al., 2013; Burrows et al., 2014). Algunas de las respuestas de las especies ante el cambio climático es el cambio de su distribución geográfica a sitios más favorables o modificando su fisiología a las nuevas condiciones, así como por medio de la evolución adaptativa (Hoffmann y Sgrò, 2011).

Las áreas naturales protegidas, los corredores biológicos y las áreas de amortiguamiento son herramientas cruciales ante la movilización y pérdida de especies ocasionado por el cambio climático (Gillson et al., 2013). Permitiendo la adaptación basada en ecosistemas, lo cual busca preservar la biodiversidad y ambientes por medio de la integración del componente humano y el desarrollo económico sostenible; es decir, busca la protección de los ambientes para que puedan brindar sus servicios ecosistémicos a la sociedad y ambos sean más resilientes ante el cambio climático (Vignola et al., 2009).

Conforme a los resultados presentados en el capítulo 2.9 cambio climático y resumido en el Cuadro 54 y Cuadro 55, se pudo observar mediante el modelo SSP5 RCP 8.5 que los escenarios de cambio climático a corto, mediano y largo plazo de los municipios de Uxpanapa y las Choapas presentarán anomalías climáticas como la disminución en el porcentaje de precipitaciones, aumento en las temperaturas máximas, medias y mínimas. Por lo que el ANP San Felipe II tenderá en los próximos años a transformarse en un sitio más cálido y seco, condiciones no favorables para las especies que habitan actualmente en la zona, y abrirá paso a otras especies que se desarrollen en estas nuevas condiciones (Manzanilla-Quiñones et al., 2017).

| Cuadro 54. Escenarios de Cambio Climático de acuerdo con el modelo SSP5 RCP 8.5 |               |             |                    |             |                   |             |                    |             |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|--------------------|-------------|-------------------|-------------|--------------------|-------------|
| PERIODO                                                                         | PRECIPITACIÓN |             | TEMPERATURA MÁXIMA |             | TEMPERATURA MEDIA |             | TEMPERATURA MÍNIMA |             |
|                                                                                 | Uxpanapa      | Las Choapas | Uxpanapa           | Las Choapas | Uxpanapa          | Las Choapas | Uxpanapa           | Las Choapas |
| Corto Plazo                                                                     | -1.5          | -1.2        | 1.29               | 1.28        | 1.15              | 1.14        | 1.17               | 1.16        |



| Cuadro 54. Escenarios de Cambio Climático de acuerdo con el modelo SSP5 RCP 8.5 |               |             |                    |             |                   |             |                    |             |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|--------------------|-------------|-------------------|-------------|--------------------|-------------|
| PERIODO                                                                         | PRECIPITACIÓN |             | TEMPERATURA MÁXIMA |             | TEMPERATURA MEDIA |             | TEMPERATURA MÍNIMA |             |
|                                                                                 | Uxpanapa      | Las Choapas | Uxpanapa           | Las Choapas | Uxpanapa          | Las Choapas | Uxpanapa           | Las Choapas |
| (2021 - 2040)                                                                   |               |             |                    |             |                   |             |                    |             |
| Mediano Plazo (2041 - 2060)                                                     | -5.87         | -5.46       | 2.46               | 2.44        | 2.16              | 2.15        | 2.11               | 2.1         |
| Largo Plazo (2081 - 2100)                                                       | -16.55        | -16.73      | 5.44               | 5.43        | 4.81              | 4.83        | 4.59               | 4.59        |

Fuente: INECC, 2022.

Conforme a los rubros ambientales evaluados para determinar la vulnerabilidad al cambio climático del ANP, se tiene que el virus del dengue transmitido por el mosquito *Aedes aegypti* y la ocurrencia de las sequías, son los indicadores alarmantes en la vulnerabilidad del ANP ante el cambio climático.

| Cuadro 55. Resumen de los resultados de vulnerabilidad en el ANP San Felipe II |          |             |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------|
| Vulnerabilidad a las sequías                                                   |          |             |
|                                                                                | Uxpanapa | Las Choapas |
| Vulnerabilidad ambiental                                                       | muy alto | muy alto    |
| Vulnerabilidad social                                                          | media    | muy baja    |
| vulnerabilidad económica                                                       | baja     | muy baja    |
| Vulnerabilidad a las inundaciones                                              |          |             |
| Exposición                                                                     | baja     | baja        |
| Sensibilidad                                                                   | alta     | media       |
| Capacidad adaptativa                                                           | media    | media       |
| Vulnerabilidad máxima                                                          | media    | baja        |
| Vulnerabilidad a vectores epidemiológicos (dengue)                             |          |             |
| Exposición                                                                     | alta     | alta        |
| Sensibilidad                                                                   | alta     | alta        |
| Capacidad adaptativa                                                           | media    | alta        |
| Vulnerabilidad máxima                                                          | alta     | alta        |

Fuentes: INECC, 2022; ANVCC, 2022a, 2022b.

El aumento de la temperatura trastorna los procesos naturales de la variabilidad climática y como consecuencia de estas modificaciones se han deteriorado los sistemas ecológicos (Lim et al., 2006). Mientras que la alteración en la variabilidad



climática histórica afecta directamente a los sistemas ambientales y humanos, y en la actualidad es uno de los principales retos contra el cambio climático (IPCC, 2007; Adger et al., 2007).

El calentamiento global afecta severamente a la biodiversidad en diferentes formas y escalas (Jiménez-Méndez, 2009), por lo que entre el 20 y 30 por ciento de las especies de plantas y animales afrontarán un mayor riesgo de extinción debido al cambio climático (FAO, 2003). En este sentido, se espera que el ANP San Felipe II presente cambios en la distribución de sus especies, fragmentación y cambios en sus ecosistemas.

La propuesta de acciones oportunas y pertinentes, a corto, medio y largo plazo requiere de un Plan de Adaptación al Cambio Climático (PACC) específico para el ANP San Felipe II y su zona de influencia, sin embargo, actualmente existe el Programa de Adaptación al Cambio Climático en áreas naturales protegidas del complejo Selva Zoque (CONANP, FMCN y TNC, 2011), del cual se toman a continuación estrategias generales aplicables al ANP San Felipe II (Cuadro 56, Cuadro 57 y Cuadro 58):

| Cuadro 56. Estrategias para mantener o incrementar la resiliencia del objeto de conservación |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Objeto de conservación                                                                       | Manejo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Condiciones favorables                                                                                                    |
| Selvas Húmedas y Selvas secas                                                                | Promover la conectividad de las selvas húmedas de las regiones, a través de la restauración ecológica y la protección de corredores biológicos basados en la valoración de los recursos naturales, utilizando instrumentos como: áreas de conservación comunitaria, REDD+, Unidades de Manejo para la Conservación para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA), pago de servicios ambientales. | Promover actividades productivas competitivas con criterios de sustentabilidad que fortalezcan la conectividad biológica. |

Fuente: CONANP et al., 2011.

| Cuadro 57. Estrategias para enfrentar amenazas exacerbadas por el cambio climático |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Objeto de conservación                                                             | Manejo                                                                                                                                                          | Condiciones favorables                                                                                                                                                      |
| Selvas Húmedas y Selvas secas                                                      | Instalar un sistema integral para la selva del ANP San Felipe II enfocado a la detención, pronóstico, alerta temprana y monitoreo de las quemas agropecuarias e | Diseñar e implementar fondos especiales y mecanismos financieros estables enfocados a fortalecer los procesos de manejo integral del fuego que se desarrollan en la zona de |





| Cuadro 57. Estrategias para enfrentar amenazas exacerbadas por el cambio climático |                                                                                                                                               |                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Objeto de conservación                                                             | Manejo                                                                                                                                        | Condiciones favorables                                                                       |
|                                                                                    | incendios forestales, así como el incremento de las capacidades de las comunidades a través del trabajo coordinado y en regiones específicas. | influencia del ANP y acciones orientadas a reducir emisiones de gases de efecto invernadero. |

Fuente: CONANP et al., 2011.

| Cuadro 58. Estrategias para el mantenimiento y conservación del recurso natural o actividad económica potencialmente afectados |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Objeto de conservación                                                                                                         | Manejo                                                                                                                                 | Condiciones favorables                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Selvas Húmedas y Selvas secas                                                                                                  | Impulsar sistemas productivos sustentables y competitivos, facilitando su integración en cadenas de valor para articularse a mercados. | Diseñar y establecer mecanismos permanentes de retribución por pago de servicios ambientales y/o por compensación ambiental (por ejemplo, por la generación de energía hidroeléctrica, por infraestructura de desarrollo) para financiar medidas de restauración y mantenimiento de este servicio ecosistémico de bosques y selvas. |

Fuente: CONANP et al., 2011.

## 5.5. Presencia y coordinación institucional

La región del Uxpanapa se caracteriza por la falta de gobernanza y la carencia de presencia institucional, esto quizás debido a su inaccesibilidad, lejanía y los problemas de tenencia de la tierra. Sin embargo, la importancia nacional e internacional de sus ecosistemas representan una oportunidad para las instituciones académicas y gubernamentales, así como organizaciones y grupos locales dedicados al manejo, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, por lo cual, es inminente la respuesta positiva a la convocatoria de los distintos actores de la sociedad civil para la realización del presente programa de manejo.

### 5.5.1. Actores sociales y gubernamentales que aporten al subprograma de conservación

Los actores con capacidad e interés posible o manifiesto para llevar a cabo parte de las acciones propuestas en los subprogramas correspondientes se clasificarán como instituciones académicas, asociaciones civiles, autoridades gubernamentales y actores sociales.



### Instituciones académicas

En el sector académico, es necesario fomentar la presencia de algunas de las principales instituciones estatales como la UV y el Instituto de Ecología (INECOL) y posiblemente de instituciones nacionales como la UNAM, así como de instituciones de otros estados con experiencia en las porciones de la Selva Zoque de Chiapas como la UNICACH y ECOSUR, y el CIIDIR-Oaxaca. Su participación es prioritaria respecto a la propuesta y realización de las líneas de investigación indicadas en el Componente 6.4.1, entre las cuales tienen prioridad las correspondientes al uso, manejo y aprovechamiento de los recursos naturales indicadas en el Capítulo 5.1.

### Asociaciones civiles

En cuanto a las asociaciones civiles tenemos a PRONATURA A.C., la cual ha ejecutado anteriormente acciones de conservación, monitoreo biológico y coordinación institucional en la región, a ArboreSer A.C., que ha realizado con éxito proyectos de restauración ecológica en el estado y que actualmente propaga especies nativas con germoplasma proveniente de la región, a La Otra Opción A.C., que cuenta con experiencia en la capacitación para la reintroducción de especies de fauna prioritarias en la región de Los Tuxtlas, y a COPAL A.C., que fundó un proyecto de micro-empresas ecoturísticas en la región de Uxpanapa. Los antecedentes citados para cada asociación civil son compatibles con múltiples líneas de acción correspondientes a distintos componentes en el subprograma de conservación, por lo que es recomendable la celebración de convenios y acuerdos de colaboración con estas asociaciones civiles.

### Autoridades gubernamentales

A nivel federal las principales instituciones a convocar son la SEMARNAT, la CONANP y la CONABIO. Por parte de la SEDEMA, es la Brigada contra incendios el personal que cuenta con presencia permanente, por lo que se recomienda su apoyo con la capacitación de las comunidades locales respecto a la prevención, control y combate de incendios (Comp. 6.1.2).

Como se mencionó en el Cap. 4.10 (Participación social), los acuerdos o convenios vigentes concernientes al manejo y gestión del ANP San Felipe II son casi nulos. La complejidad inherente al ANP y su zona de influencia exigen el establecimiento de metas concretas que prioricen a corto y medio plazo el fortalecimiento de la presencia y coordinación institucional. Debido a los recursos limitados para la administración y gestión de las ANP estatales, se debe priorizar las acciones y metas a corto y medio plazo. Además, el interés y capacidad para ejecutar acciones contenidas en el presente programa de manejo depende en gran medida del aseguramiento de fuentes de financiamiento.





## 5.6. Consideraciones a grupos vulnerables y género

Cumplir con los objetivos de conservar la diversidad biológica en las áreas naturales protegidas requiere de la participación de los pobladores que habitan dentro de ella y en sus alrededores. Sin embargo, las comunidades no son homogéneas, existen diferencias que determinan la forma en que sus habitantes se relacionan y los roles que asumen en la producción, reproducción y participación comunitaria (Loayza, 2016).

Las ANP en el México y el mundo, en su mayoría se traslapan o se encuentran rodeadas de territorios pertenecientes a pueblos indígenas, comunidades originales y/o rurales (Lagunas-Vázquez et al., 2015). El uso y manejo que hacen de los recursos naturales las poblaciones rurales están conformados por las relaciones de género, ya que tanto las mujeres, como los hombres, tienen acceso y control diferente –y, en algunos casos– desiguales sobre los mismos (Lagunas-Vázquez et al., 2015). Instrumentos internacionales como la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo llevada a cabo en Río de Janeiro en 1992, resalta la importancia de la participación de las mujeres y reconoce que contar con la plena participación de las mujeres contribuye a lograr el desarrollo sustentable y es un requisito indispensable, debido al papel que desempeñan en la ordenación del medio ambiente y en el desarrollo.

De acuerdo con datos de INEGI, la Subzona de influencia I tiene un alto porcentaje de hablantes de alguna lengua autóctona (33.78%) aunado a un alto grado de marginación (51.3%); mientras que los habitantes de la Subzona de influencia II tiene menor número de hablantes de lenguas originarias (4.43%) pero mayor grado de marginación (52.4%). Esto, sumado a bajos niveles de educación, da como resultado bajo ingreso económico que no permite el acceso a mejores condiciones de bienestar. Por lo anterior, se debe de tomar en cuenta las necesidades de las comunidades indígenas y particularmente las de las mujeres, ya que es común que, en localidades rurales, las mujeres no sean tomadas en cuenta en las decisiones relacionadas con sus vidas y su comunidad, esto además de las barreras idiomáticas generan desigualdad, lo que da como resultado la necesidad de establecer medidas en favor de la equidad de género.

Un indicador útil para detectar la desigualdad entre hombres y mujeres es la brecha de género. De acuerdo con Instituto Nacional de las Mujeres (INMUJERES) en “la medida estadística que muestra la distancia entre mujeres y hombres respecto a un mismo indicador, [...] permite documentar la magnitud de la desigualdad entre mujeres y hombres”.





Según datos del ANVCC respecto a las Brechas de género por municipio (2015) ([https://mapas.inecc.gob.mx/apps/VulnerabilidadBG/index.html?no\\_mun=30210](https://mapas.inecc.gob.mx/apps/VulnerabilidadBG/index.html?no_mun=30210)), el cual se configura a partir de la integración de las cuatro brechas de género (Sin acceso a servicios de salud, Sin escolaridad, Con ingresos bajos, Que realiza trabajo no remunerado) mediante un método de ponderación simple, para el municipio de Uxpanapa el índice de Brecha de género es bajo, es decir, hay pocas diferencias entre hombres y mujeres en las cuatro brechas de género (Figura 52).

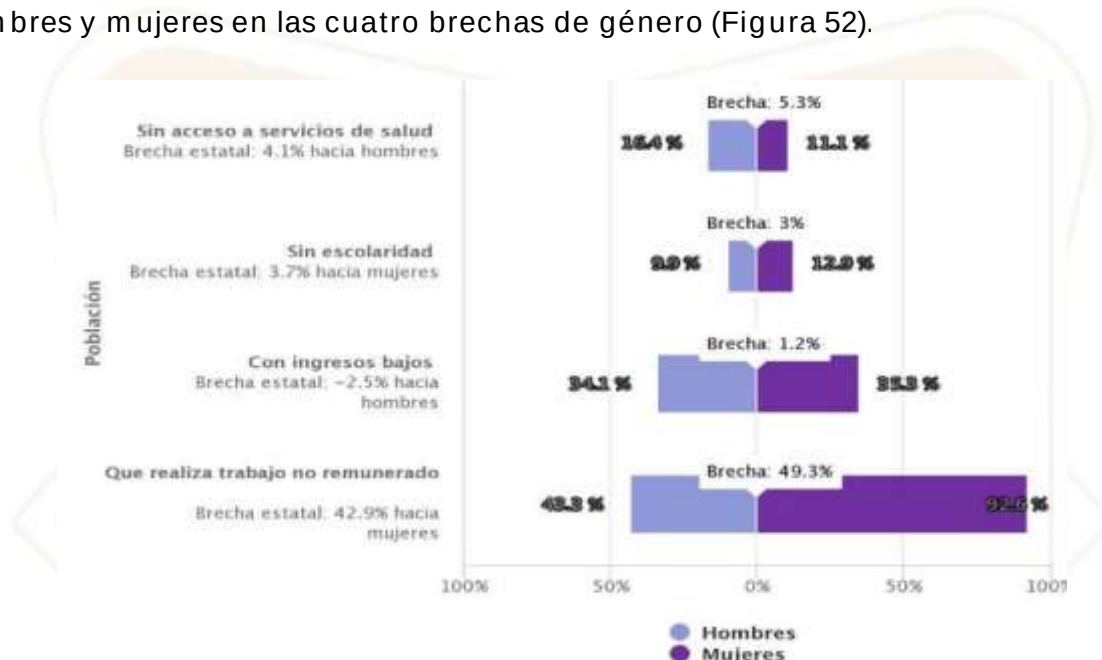


Figura 52. Brechas de género del municipio de Uxpanapa.  
Tomado de ANVCC, 2015.

Sin embargo, en el último indicador, que se refiere a la realización de trabajo no remunerado, la brecha de las mujeres respecto a los hombres es poco más del doble (92.6% y 43.3%, respectivamente) (Figura 46). Esta es muy superior al promedio nacional (25 %, INMUJERES con datos de INEGI, 2016). Algunas de las características asociadas al trabajo no remunerado son la presencia de población rural e indígena, menor acceso a educación, participación laboral, hogares encabezados por mujeres y marginalidad (Rodríguez y García, 2020), las cuales se presentan en la zona de estudio (Ver Caps. 4.4 y 4.5). La distribución desigual del trabajo doméstico no remunerado entre mujeres y hombres ha sido ampliamente señalada como un obstáculo importante para el avance de la igualdad de género y se han realizado muchos esfuerzos en los últimos años para obtener información y analizar la participación de ambos sexos en este tipo de actividades (Rodríguez y García, 2020).

Existen casos de éxito que atienden a estas necesidades en la Selva Zoque, como el de la Alianza WWF-Fundación Carlos Slim, donde se integraron dos empresas



comunitarias forestales que, a partir del aprovechamiento de la resina, están conservando en pie 2,000 ha de bosques de pino en las comunidades de Benito Juárez y San Antonio, en el municipio de San Miguel Chimalapa con participación de las mujeres. También, en la localidad de Santa María Chimalapa, se logró reconocer a las mujeres como comuneras ante el Registro Agrario Nacional (RAN), dándoles participación en la toma de decisiones.

Es importante incluir a las mujeres, así como a los grupos vulnerables identificados en el ANP y su zona de influencia, como los pueblos cuyos pobladores hablan lenguas indígenas (p. ej. Colonia del Valle [Poblado Trece], San Felipe II, Samaria [Río Playas], Felipe Ángeles, entre otros) dentro de distintas acciones a corto, medio y largo plazo relacionadas con el manejo del ANP, como actividades ecoturísticas (Comp. 6.5.4), monitoreo biológico participativo (Comp. 6.4.2), y la consiguiente capacitación necesaria para estos fines (Comp. 6.5.2), además, se deben utilizar indicadores adecuados que permitan corroborar la inclusión de tales grupos a las actividades correspondientes.

## 5.7. Aptitud del territorio, unidades de gestión y desarrollo socioeconómico

### 5.7.1 Aptitud del territorio

La aptitud territorial o aptitud de la tierra se refiere a lo adecuado o idóneo de un tipo de tierra para un uso específico (Venegas, 2006). Para proporcionar información sobre la vocación específica de alguna región, es necesario hacer una regionalización ecológica, la cual consiste en delimitar espacios geográficos relativamente homogéneos en función del medio físico y biológico, de tal manera que se pueda establecer una adecuada vinculación con el uso y apropiación del territorio por parte de la sociedad (Mendoza, 2009).

Para definir las categorías de aptitud del territorio del ANP San Felipe II y su zona de influencia, se utilizaron las realizadas en la carta de Uso potencial de suelo de INEGI (2012), las cuales se dividen en uso agrícola, uso pecuario y uso forestal. Así mismo, se cuantificó la superficie y porcentaje del territorio ocupado por cada una de las clases de capacidad encontradas dentro de las categorías de uso del territorio (Cuadro 59).

| Cuadro 59. Uso potencial del suelo del ANP San Felipe II y su zona de influencia de acuerdo con INEGI (2012) |                   |     |                    |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|--------------------|-------|
| Categorías de uso potencial                                                                                  | ANP San Felipe II |     | Zona de influencia |       |
|                                                                                                              | ha                | %   | ha                 | %     |
| Uso Potencial Agrícola                                                                                       |                   |     |                    |       |
| Tierras no aptas para la agricultura                                                                         | 10,571.158        | 100 | 59,156.14          | 75.56 |



| Cuadro 59. Uso potencial del suelo del ANP San Felipe II y su zona de influencia de acuerdo con INEGI (2012) |                   |     |                    |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|--------------------|-------|
| Categorías de uso potencial                                                                                  | ANP San Felipe II |     | Zona de influencia |       |
|                                                                                                              | ha                | %   | ha                 | %     |
| Tierras aptas para agricultura con tracción animal continua                                                  | 0                 | 0   | 19,127.27          | 24.43 |
| Uso Potencial Pecuario                                                                                       |                   |     |                    |       |
| Tierras no aptas para el aprovechamiento pecuario                                                            | 10,571.158        | 100 | 59,156.14          | 75.56 |
| Tierras aptas para aprovechamiento de vegetación natural diferente de pastizal                               | -                 | -   | 19,127.27          | 24.43 |
| Uso Potencial Forestal                                                                                       |                   |     |                    |       |
| Tierras para uso forestal doméstico                                                                          | -                 | -   | 17,297.14          | 22.09 |
| Tierras para uso forestal comercial, vegetación con especies maderables                                      | -                 | -   | 61,24.93           | 7.82  |
| Tierras aptas para uso forestal industrial, vegetación con especies maderables                               | -                 | -   | 5,575.74           | 7.12  |
| Tierras aptas para uso forestal industrial, vegetación con especies maderables y no maderables               | 10,571.158        | 100 | 49,285.59          | 62.95 |

Fuente: INEGI, 2012.

### Uso Potencial Agrícola

De acuerdo con la carta de Uso potencial del suelo (INEGI, 2012), la totalidad del polígono del ANP es inadecuado para todo tipo de actividad agrícola, mientras que, para la zona de influencia, se consideran “Tierras aptas para agricultura con tracción animal continua” el 24.43% de su superficie (19,127.27 ha) (Cuadro 57). Mediante el análisis de paisaje se determinó que una ínfima fracción del ANP (10 ha = .09%) tiene algún uso agrícola actual, mientras que, dentro de la zona de influencia, este uso ocupa una porción mayor (6,172 ha = 8%) (Figura 53) (Ver Cap. 4.2.7).



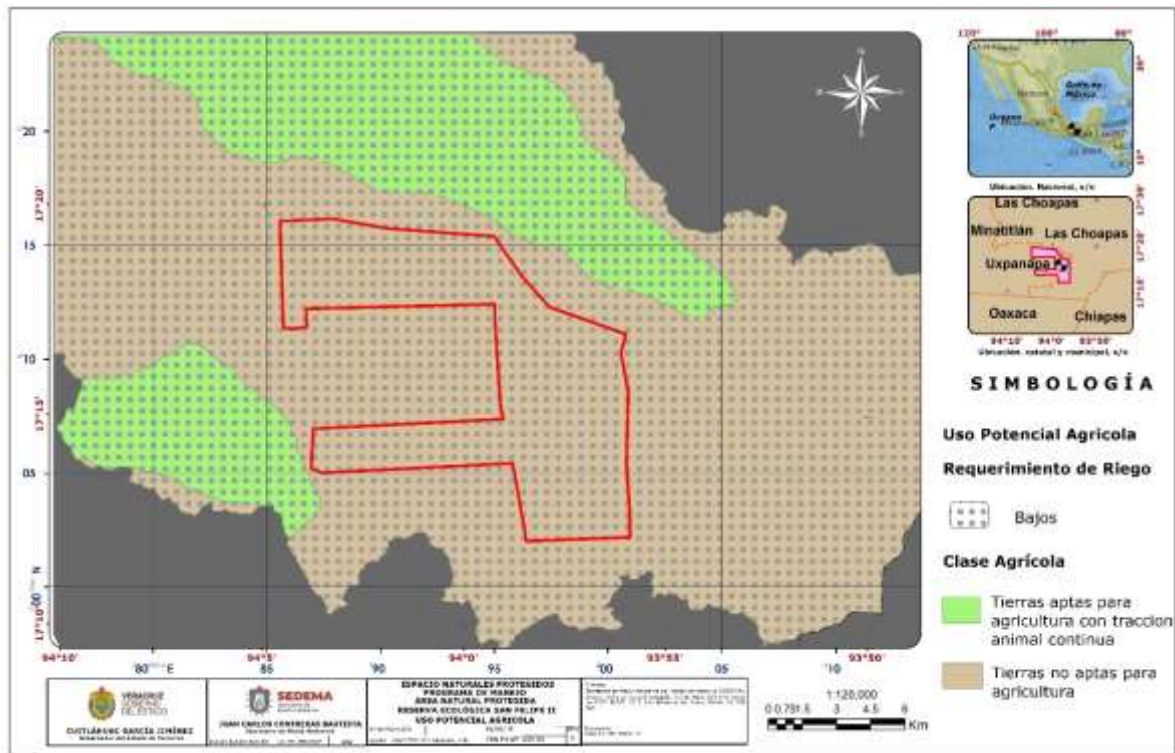


Figura 53. Mapa de las clases de Uso Potencial Agrícola del ANP San Felipe II y su zona de influencia.  
Fuente: INEGI, 2012.

La poca aptitud de la región de Uxpanapa para actividades agrícolas ha sido mencionada también en múltiples estudios regionales (p. ej. Sandoval et al., 2007; Mac Sweney, 2018). Tales actividades son, detrás de las actividades ganaderas, las que mayor impacto ejercen sobre la vegetación natural de la región (Sandoval et al., 2007). La introducción de cultivos como el arroz, el maíz-frijol y los cítricos, entre otros, han sido las principales actividades agrícolas de las últimas décadas, las cuales se han desarrollado preferentemente en los valles de los principales ríos de la región y, en menor medida, en lomeríos y montañas (Sandoval et al., 2007).

Estas actividades, a pesar de ser ampliamente fomentadas durante la década de los 70s, han fracasado debido a las restricciones que impone el medio físico (bajo potencial de suelos y la presencia de rocas kársticas) (Sandoval et al., 2007). Actualmente, los cultivos son principalmente de autoconsumo y se localizan en los valles fluviales (Sandoval et al., 2007). Uno de los principales cultivos que se desarrollan en la región son los naranjales (Sandoval-Mendoza, 2018; Sandoval et al., 2007), los cuales, al regenerarse después de ser abandonados debido principalmente a problemas para su comercialización, albergan una cantidad considerable de diversidad biológica (López-Acosta et al., 2018). Estos ambientes alterados-abandonados son una herramienta con alto potencial para la formación de corredores biológicos entre los remanentes de SAP (Mac Sweney, 2018). Sin embargo, dado que la mayoría de la zona

de influencia carece de aptitud para las actividades agrícolas, se recomienda que tales actividades se realicen con fines de autoconsumo más que como actividades económico-productivas.

### Uso Potencial Pecuario

De acuerdo con la carta de Uso potencial del suelo, la totalidad del polígono del ANP es inadecuado para todo tipo de actividad pecuaria, mientras que, para la zona de influencia se considera el 24.43% de su superficie (19,127.27 ha) como “Tierras aptas para aprovechamiento de vegetación natural diferente de pastizal”; en contraste el resto del área se considera inadecuado para todo tipo de actividad pecuaria (INEGI, 2012) (Cuadro 59, Figura 54).

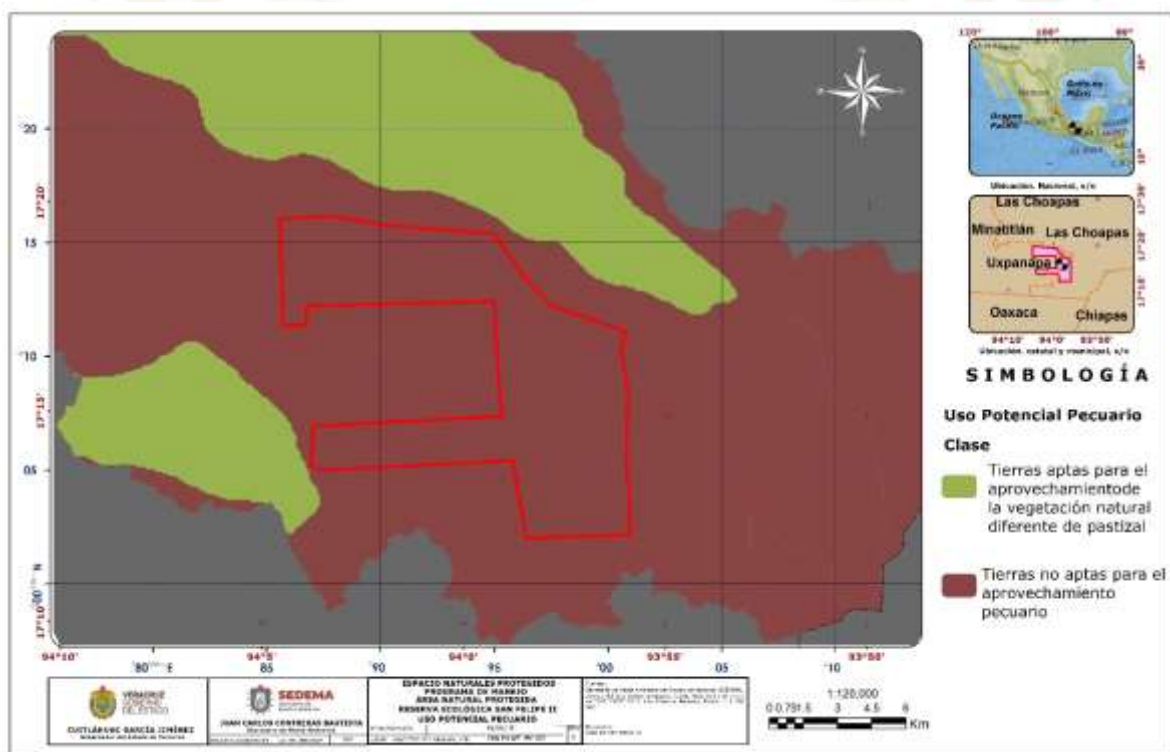


Figura 54. Mapa de las clases de Uso Potencial Pecuario del ANP San Felipe II y su zona de influencia.

Fuente: INEGI, 2012.

De acuerdo con el análisis de paisaje, dentro del polígono del ANP se encuentra una porción minúscula con algún uso pecuario (1 ha = .01%), a diferencia de la zona de influencia, donde los pastizales ganaderos ocupan el 17% (13,378 ha) de su superficie (Ver Cap. 4.2.7). La ganadería extensiva es actualmente la actividad económica principal de la región de Uxpanapa y la que ha causado mayores impactos a sus ecosistemas nativos (Sandoval et al., 2007). Desafortunadamente, esto no se ha

traducido en un crecimiento económico para la región. A pesar de que tales actividades son inadecuadas para la zona, una forma de contrarrestar la pérdida de cobertura vegetal causada por el desarrollo de la ganadería extensiva sería incentivar su transición al uso de sistemas agroforestales, y en caso de no ser factible, a sistemas de ganadería regenerativa. Al ser la ganadería la principal actividad económica, su transición a otros sistemas productivos debe ser gradual; tales transiciones deben dirigirse a la verdadera aptitud de la zona de influencia y de la región en general, que son los sistemas forestales y la conservación de la biodiversidad.

### Uso Potencial Forestal

De acuerdo con INEGI (2012) en su carta de Uso potencial del suelo, la totalidad del polígono del ANP son “Tierras aptas para uso forestal industrial, vegetación con especies maderables y no maderables” (Cuadro 59, Figura 55). A diferencia de las actividades pecuarias y agrícolas, el uso potencial forestal es mucho más factible, de acuerdo con INEGI (2012) y múltiples estudios regionales (Sandoval et al., 2007; Mac Sweney, 2018).

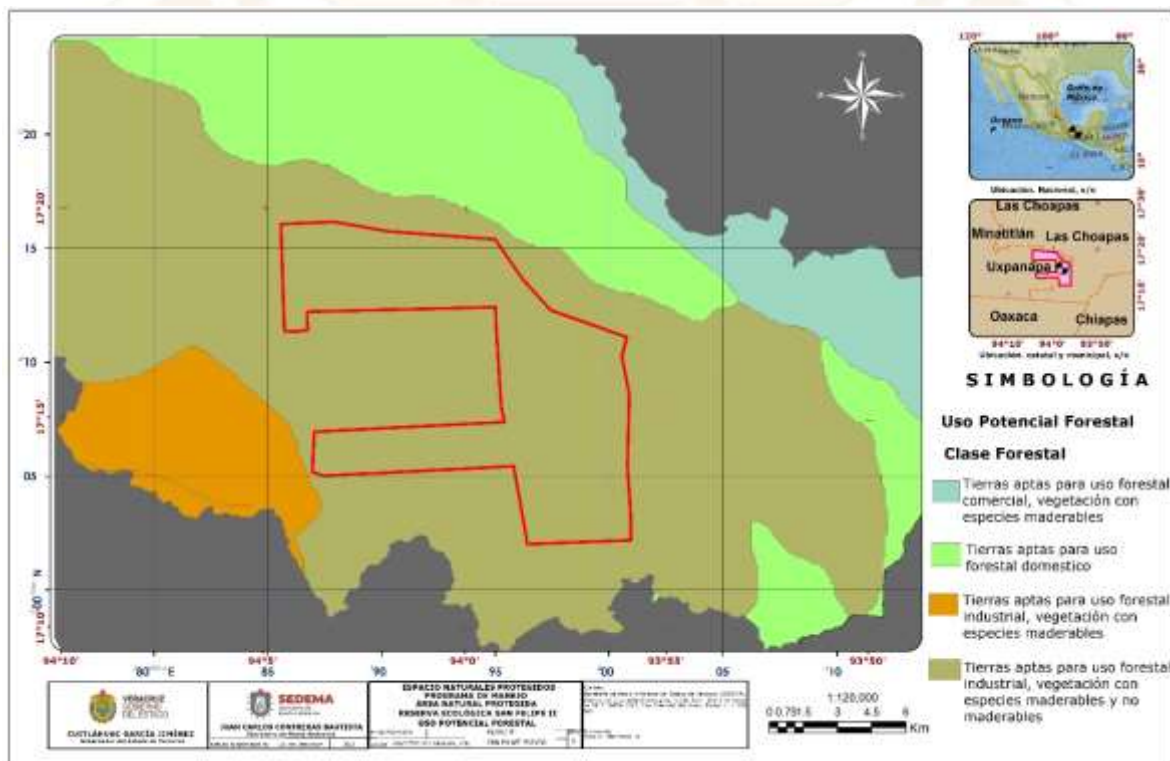


Figura 55. Mapa de las clases de Uso Potencial Forestal del ANP San Felipe II y su zona de influencia.  
Fuente: INEGI, 2012.





Hasta el momento, en la región de Uxpanapa el desarrollo forestal se ha enfocado en el establecimiento de plantaciones de hule (*Hevea brasiliensis*), así como de especies forestales comerciales de rápido crecimiento como la melina (*Gmelina arborea*), teca (*Tectona grandis*) y el cedro (*Cedrela odorata*) (Sandoval et al., 2007).

Las plantaciones de hule (*Hevea brasiliensis*) son uno de los principales paisajes forestales antropizados que resguardan una importante diversidad vegetal (Mac Sweney, 2018); además, estos han sustituido paisajes ganaderos, favoreciendo así la conectividad del paisaje (Sandoval et al., 2007) y, en conjunto con los naranjales abandonados, funcionan como zonas de amortiguamiento para los bosques más conservados (Sandoval et al., 2007).

Así mismo, de acuerdo con estudios previos en zonas tropicales, los acahuales tienen un gran potencial de manejo para acelerar procesos de regeneración y/o para obtener recursos de valor comercial mediante el enriquecimiento con especies arbóreas nativas mediante un manejo por clareo de otras especies no arbóreas (Ramos-Prado y Del Amo, 1992), favoreciendo así el establecimiento de las especies seleccionadas para formar el ecosistema futuro (Mac Sweney, 2018). Algunas de las especies forestales útiles típicas de la vegetación secundaria que pueden ser utilizadas en estos sistemas forestales son *Cordia alliodora*, *Spondias radlkoferi*, *Licania platypus*, entre otras, así como especies no leñosas que crecen en acahuales jóvenes y maduros con valor económico, como el barbasco (*Dioscorea composita*) o el cuachalalate (*Amphipterygium adstringens*) por su valor farmacológico, el follaje de palma camedor (*Chamaedorea oblongata* y *C. elegans*) y múltiples especies con potencial ornamental, como las cíadas (*Ceratozamia* spp., *Zamia* spp.), orquídeas y bromelias, entre otras.

Hay especies forestales nativas que son conocidas regionalmente, principalmente las maderas “preciosas” como *Swartzia cubensis*, *Dalbergia glomerata*, *Dialium guianense*, *Calophyllum brasiliense*, *Swietenia macrophylla*, *Terminalia obovata*, *Quararibea funebris*, *Astronium graveolens*, entre otros. Sin embargo, su manejo requiere de más investigaciones enfocadas en las especies nativas útiles a nivel regional, ya que estos son aún insuficientes; asimismo existen estudios como el realizado por Toledo et al. (1978), que registra para Uxpanapa 329 especies vegetales con utilidad potencial, o el realizado por Orantes-García et al. (2013), que cita 35 especies forestales con múltiples usos para la REBISO.

En resumen, la vocación productiva principal tanto del ANP como de su zona de influencia es forestal, por lo que es crucial no incentivar el cambio de uso de suelo de cualquier sistema forestal o agrícola a sistemas de ganadería, sino trabajar





exclusivamente dichos esquemas en lugares que tengan actualmente tal uso y cuyos habitantes descarten ejercer otros tipos de actividades productivas. Asimismo, la enorme diversidad de especies con potencial para su integración en sistemas productivos sustentables ofrece una gran oportunidad a largo plazo para que la región de Uxpanapa sea un referente en el manejo sustentable de los recursos naturales en el trópico.

#### Aptitud minera

Finalmente, se revisó la Aptitud minera del ANP San Felipe II y su zona de influencia de acuerdo con la plataforma GeoInfoMex (<https://www.sgm.gob.mx/GeoInfoMex3D/>), la cual es el sistema de consulta online del Servicio Geológico Mexicano (SGM). De las cinco categorías (Predominante, Secundaria, Terciaria, Otras aptitudes y No reasignada) en que se clasifica la aptitud minera en dicha plataforma, el ANP y su zona de influencia se encuentran en su totalidad dentro de la categoría: Otras aptitudes, por lo cual, considerando también los objetivos del presente programa de manejo, se descarta la propuesta y consentimiento de toda acción relacionada con la minería dentro del polígono del ANP y de su zona de influencia en el presente programa de manejo.

En conclusión, es prioritario proponer alternativas de uso del suelo cuya distribución en el espacio le permitan desarrollarse socioeconómicamente a las comunidades locales, y a la vez asegurar un uso sustentable de los recursos naturales en la zona de influencia que disminuya el impacto de las actividades productivas en los ecosistemas del ANP San Felipe II. De acuerdo con Sandoval et al. (2007), las áreas dedicadas a la agricultura se han expandido sobre paisajes ganaderos. Así mismo, es probable que las zonas pecuarias abandonadas hayan sido sustituidas por plantaciones de hule o cítricos (Sandoval et al., 2007). Este patrón de reemplazo de paisajes ganaderos a sistemas forestales (hule) es congruente con la aptitud forestal del paisaje de la zona de influencia y de la región en general, por lo cual es esta la dirección que debe tomarse en cuenta a la hora de fomentar actividades productivas. Finalmente, se debe siempre tener en cuenta que la principal vocación y objetivos del ANP San Felipe II es el mantenimiento de su biodiversidad, así como la integridad de los SE que ésta brinda, para lo cual es importante restringir actividades que los pongan en riesgo.

#### 5.7.2. Unidades de gestión

La Cuenca Alta del Río Coatzacoalcos, a la cual pertenece el ANP San Felipe II y su zona de influencia, carece de Programa de Ordenamiento Ecológico Regional (POER), a la fecha de redacción de este documento. Sin embargo, a nivel nacional es aplicable el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), en el cual el





ANP y su zona de influencia se encuentran dentro de las Unidades Ambientales Biofísicas (UAB):

- Unidad Ambiental Biofísica 134. Llanura costera veracruzana sur
- Unidad Ambiental Biofísica 78. Sierras del Norte de Chiapas

Mientras que para Veracruz se cuenta con el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Veracruz de Ignacio de la Llave (PEOTDU), en el cual el ANP San Felipe II y su zona de influencia ocupan las siguientes Unidades de Gestión Territorial:

- Unidad de Gestión Territorial 556
- Unidad de Gestión Territorial 541

Las políticas territoriales correspondientes serán consideradas para la zonificación del ANP san Felipe II (Ver Cap. 7.1).

### 5.7.3. Desarrollo socioeconómico en el ANP y zona de influencia

Las Áreas Naturales Protegidas deben ser espacios promotores no sólo de la conservación biológica y de la dinámica de los ecosistemas, sino también del desarrollo sustentable de las comunidades dentro de estas y de las zonas adyacentes (Ortega-Rubio et al., 2015).

Si bien el polígono del ANP no alberga población humana, la zona de influencia cuenta con poblaciones cuyas actividades económicas, sociales y culturales tienen una influencia en ella. Analizar estos ámbitos permite definir y entender de mejor manera la relación entre los actores y el ANP, generando así una mayor probabilidad de éxito en la implementación de estrategias de conservación, contando con el apoyo, compromiso e involucramiento de los locales.

Una visión rápida de las condiciones sociales de la zona nos permitió realizar una descripción del área, encontrando que existe una relación entre las condiciones económicas de los pobladores y sus medios de sustento. Hay 1,418 personas habitando la Subzona de influencia I y 2,385 dentro de la Subzona de influencia II. Destaca un nivel bajo de escolaridad, condiciones de marginación, falta de servicios de salud y alto número de viviendas sin energía eléctrica y sin agua entubada (CONAPO, 2020). La población económicamente activa desempeña en su mayoría actividades productivas del sector primario como agricultura o ganadería (SIEGVER, 2021). Muchos pobladores coexisten con la naturaleza adyacente y dependen de ella para su sobrevivencia, haciendo uso de los recursos que existen en al ANP y su zona de







influencia. Históricamente, estos espacios han servido para la subsistencia de las comunidades de distintos modos. En este contexto, podemos mencionar que una gestión participativa contribuiría al mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades locales, mediante la implementación de instrumentos que puedan brindar fuentes de empleo bajo un enfoque de desarrollo sostenible.

Desde el marco de desarrollo sostenible, se debe incorporar medidas de conservación y gestión integrada, que sean inclusivas y tomen en cuenta las necesidades de las comunidades locales y pueblos indígenas, contribuyendo así a cumplir las metas internacionales (Lagunas-Vázquez et al., 2016). Se requiere del impulso de proyectos productivos en función de las capacidades locales, el desarrollo comunitario en el área de influencia disminuiría la presión extractiva sobre el ANP contribuyendo a su conservación.

#### 5.7.4. Derechos de vía, zonas federales y estatales

Con la finalidad de identificar los derechos de vía, zonas federales y estatales para las vías de comunicación, líneas de transmisión, cuerpos y corrientes de agua que se encuentran dentro de la zona de influencia y del ANP San Felipe II, se analizó la información de las cartas de vialidad y topográficas de INEGI (2011). No se encontraron carreteras estatales ni federales, tampoco se encontró la presencia de vía férreas ni líneas de conducción.

Las zonas federales y estatales de las corrientes de agua del ANP San Felipe II se definieron de acuerdo con lo establecido en Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en el Artículo 3, fracción XLVII, de la Ley de Aguas Nacionales (LAN), que define la “Ribera o Zona Federal”. Se pueden observar en la Figura 56 en color anaranjado aquellas que corresponden a las zonas federales y verdes a las que corresponde a zonas estatales (consultar Cap. 4.6.2).



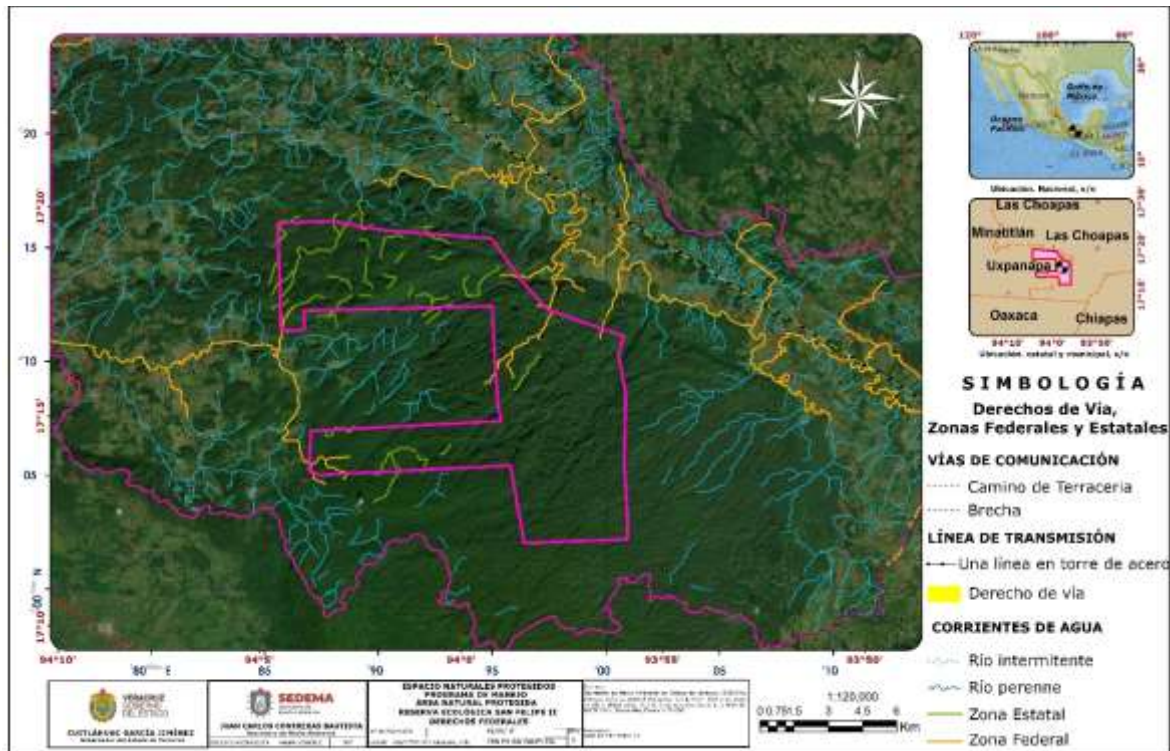


Figura 56. Derechos de vía, zonas federales y estatales para vías de comunicación del ANP San Felipe II y su zona de influencia.

Fuente: INEGI, 2011.

Además, se cuenta con una línea de transmisión de la CFE que va de noroeste a sureste atravesando la zona de influencia del ANP. El Derecho de Vía de una Línea de Transmisión, es una franja de terreno que se ubica a lo largo de cada línea aérea, cuyo eje coincide con el central longitudinal de las estructuras o con el del trazo topográfico. Los objetivos del derecho de vía son: disponer del área bajo las líneas, que permita su adecuada operación con la máxima confiabilidad y el menor índice de salidas, en beneficio del servicio público eléctrico; facilitar su inspección y mantenimiento con las mínimas interferencias; proporcionar la seguridad necesaria a los residentes que se ubiquen en la vecindad de los conductores para evitar la posibilidad de accidentes debido a una tensión eléctrica mortal por contacto directo, o por fenómenos de inducción (CFE, 2001).



## 6. Subprogramas de conservación

Los subprogramas contenidos en este programa de manejo cuentan con una justificación, un objetivo general y estrategias para lograr el objetivo. Su finalidad es estructurar e impulsar de forma ordenada y jerarquizada las acciones y proyectos contenidos en sus respectivos componentes, teniendo en cuenta las necesidades y problemática del ANP.

A diferencia del objetivo general, el cual no se encuentra sujeto a una temporalidad concreta para su cumplimiento, las estrategias y las acciones que se presentan en cada uno de los componentes se planean considerando horizontes temporales a corto (5 años), mediano (15 años), largo plazo (25 años) o de aplicación permanente.

Cada una de las acciones propuestas, cumplirán con los criterios de especificidad, valoración, factibilidad, relevancia y calendarización.

A su vez, los componentes cuentan con objetivos, metas y resultados esperados e indicadores. Las acciones e indicadores de cada componente se presentan en un cuadro que incluye acciones, plazos e indicadores de su cumplimiento. A continuación, se presentan los seis subprogramas de conservación, detallando en ellos las acciones a realizar a implementar en cada uno de ellos, así como el tiempo de ejecución considerando la zonificación del ANP.

### 6.1. Subprograma de protección

En este subprograma se abordan los criterios de protección y manejo necesarios para asegurar la permanencia de las especies, el hábitat y los procesos ecológicos, mediante la prevención, disminución y corrección de los impactos ambientales negativos provocados por las distintas actividades humanas. Sus componentes proporcionan apoyo a los subprogramas de conocimiento y educación.

#### Justificación

El ANP San Felipe II cuenta con una extensión importante de selvas perennifolias en buen estado de conservación, así como una buena conectividad paisajística, además, brinda importantes servicios ecosistémicos y alberga múltiples especies endémicas, raras o en distintas categorías de riesgo. La urgencia de su protección se debe también a que forma parte de una región prioritaria para la conservación a nivel nacional e internacional que, a pesar de poseer un alto grado de deforestación, alberga uno de los fragmentos más amplios de vegetación original. Además, es un sitio con gran potencial para ser referente en la investigación, conservación, ecoturismo, manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales de estos importantes ecosistemas. Sus características geomorfológicas la hacen







inadecuada para la agricultura y la ganadería, por lo cual, el presente subprograma tiene como objetivo amortiguar o revertir en lo posible la tendencia de deterioro presente en la región para cumplir con el objetivo principal del presente programa de manejo: conservar los relictos de vegetación primaria presentes en el ANP San Felipe II.

### Objetivo general

El objetivo principal tanto del subprograma de protección como del programa de manejo de la Reserva Ecológica San Felipe II es proteger uno de los últimos remanentes de selvas perennifolias de Veracruz en buen estado de conservación.

### Estrategias

Las comunidades locales juegan un rol clave para la permanencia o deterioro de los recursos naturales; en ese sentido, la concientización y educación ambiental son fundamentales en un programa de manejo que busca prevenir y anticiparse a posibles daños difícilmente reparables, como las extinciones locales, deterioro de servicios ecosistémicos, la ocurrencia de fenómenos perturbadores (principalmente incendios) o la pérdida de conectividad paisajística. Las actividades del presente subprograma están estrechamente relacionadas con las del subprograma de manejo (Subp. 6.2), conocimiento (Subp. 6.4) y cultura (Subp. 6.5).

Es fundamental la oportuna detección de riesgos, amenazas y peligros de origen antrópico y natural respecto al ANP mediante mecanismos que integren a los múltiples actores involucrados en el manejo del ANP, principalmente a los habitantes que interactúan con ésta. El establecimiento de mecanismos de prevención, detección y control de amenazas puntuales como contingencias ambientales (incendios, inundaciones, deslaves, etc.), ilícitos y daños de origen antropogénico (extracción ilegal de vida silvestre para venta y/o aprovechamiento, tala, invasiones, cambio de uso de suelo, entre otros) y presencia de especies exóticas forman parte integral de la estrategia de protección. Asimismo, las acciones a medio y largo plazo necesarias para asegurar la permanencia de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos que posee el ANP se indican en los componentes de mitigación y adaptación al cambio climático (Comp. 6.1.5.) y el de preservación e integridad de áreas núcleo (Comp. 6.1.3.).

#### 6.1.1. Componente de inspección y vigilancia

El cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias aplicables al uso del ANP es imprescindible para su conservación y manejo. Dicho cumplimiento podrá alcanzarse a través de un programa de vigilancia y monitoreo que integre comités de vigilancia comunitarios certificados y capacitados por las autoridades





correspondientes, los cuales deberán distribuirse en puestos de vigilancia temporales establecidos en los principales accesos al ANP. Se establecerá también señalización normativa que establezca con claridad las acciones permitidas y no permitidas para los usuarios y visitantes. Es importante el apoyo permanente a tales comités de vigilancia mediante recorridos de apoyo en compañía de las autoridades correspondientes, además de contar con capacitación constante para las brigadas de vigilancia.

#### Objetivos

- Elaborar y ejecutar un programa de vigilancia y monitoreo en el ANP para detectar y/o prevenir ilícitos ambientales.
- Involucrar a los habitantes y autoridades competentes en las acciones de inspección y vigilancia.

#### Metas y resultados esperados

- Desarrollar a corto plazo acciones que prevengan y/o atiendan las amenazas e ilícitos dentro y en los límites del ANP.
- Fortalecer al Comité de Vigilancia mediante capacitación y equipamiento para su permanencia a corto, mediano y largo plazo.

#### Acciones e Indicadores

| Cuadro 60. Acciones e indicadores, Componente de inspección y vigilancia                                                                 |       |   |   |   |                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Acción                                                                                                                                   | Plazo |   |   |   | Indicador                                                                                                               |
|                                                                                                                                          | C     | M | L | P |                                                                                                                         |
| Diseñar, establecer y operar un programa de vigilancia y monitoreo del ANP San Felipe II. El programa consta de las siguientes acciones: |       |   |   | X | Porcentaje de ejecución del programa de vigilancia: (Acciones ejecutadas por año / acciones programadas por año) x 100. |
| Diseño y ubicación de señales*                                                                                                           | X     |   |   |   | (No. de señales instaladas / No. de señales programadas) x 100                                                          |
| Procedimiento para el monitoreo remoto*                                                                                                  |       |   |   | X | (No. de acciones de monitoreo ejecutadas / No de acciones de monitoreo programadas) x 100                               |
| Procedimiento para el monitoreo de campo*                                                                                                |       |   |   | X | (No. de acciones de monitoreo ejecutadas / No. de acciones de                                                           |





| Cuadro 60. Acciones e indicadores, Componente de inspección y vigilancia                                                                                                                               |       |   |   |   |                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Acción                                                                                                                                                                                                 | Plazo |   |   |   | Indicador                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                        | C     | M | L | P |                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                        |       |   |   |   | monitoreo programadas)<br>x 100                                                         |
| Establecer acuerdos de coordinación con las instancias correspondientes en materia de inspección y vigilancia                                                                                          | X     |   |   |   | (No. de acuerdos establecidos / No. de acuerdos programados)<br>x 100                   |
| Puestos de vigilancia de campo temporales                                                                                                                                                              |       |   |   | X | (No. de puestos instalados / No. de puestos programados) x 100                          |
| Capacitación de los comités de vigilancia                                                                                                                                                              |       |   |   | X | (No. de capacitaciones programadas / No. de capacitaciones ejecutadas) x 100            |
| Integración de comités voluntarios de vigilancia                                                                                                                                                       |       |   |   | X | (No. de comités de vigilancia activos / No. de comités de vigilancia programados) x 100 |
| Actividades de los voluntarios (No. de recorridos de vigilancia realizados, No. de capacitaciones recibidas, No. de reuniones realizadas de los comités, No. de ilícitos o contingencias reportadas).* |       |   |   | X | (No. acciones ejecutadas/ No. de acciones programadas) x 100                            |

Nota: \*= Acciones a considerar en el POA, C= Corto plazo (5 años), M= Mediano plazo (15 años), L= Largo plazo (25 años), P = Permanente.

### 6.1.2. Componente de prevención, control y combate de incendios y contingencias ambientales

Los incendios representan la principal amenaza a los objetivos de conservación del ANP, por ello, debe abordarse un enfoque de prevención e inspección de los incendios mediante acciones que vinculen esfuerzos de los actores interesados, aprovechando los actores con presencia constante en la región como la Brigadas contra incendios de la Dirección de Desarrollo Forestal de la SEDEMA, entre otros actores de competencia y/o interés.

El principal objetivo será contar permanentemente con un programa de prevención, control y combate de incendios y contingencias ambientales, el cual será realizado mediante concertación de autoridades gubernamentales, miembros de la sociedad civil, así como particulares y grupos de comunidades locales interesadas. Este concentrará la planificación, estrategias y acciones a realizar, con un enfoque de







prevención y protección contra posibles incendios forestales, y procurará la obtención de recursos humanos, materiales e institucionales para su instrumentación.

### Objetivos

- Coordinar acciones con los gobiernos federal, estatal y municipal para la prevención, control y combate de incendios forestales.
- Elaborar y ejecutar un programa de prevención, control y combate de incendios y contingencias ambientales en el ANP.

### Metas y resultados esperados

- Integración de brigadas comunitarias para el combate y prevención de incendios forestales.
- Incrementar los incidentes atendidos por las brigadas comunitarias en coordinación con el sistema de comando de incidentes.

### Acciones e Indicadores

| Cuadro 61. Acciones e indicadores, Componente de prevención, control y combate de incendios y contingencias ambientales                                                                  |       |   |   |   |                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Acción                                                                                                                                                                                   | Plazo |   |   |   | Indicador                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                          | C     | M | L | P |                                                                                                           |
| Diseñar, establecer y operar un programa de prevención, control y combate de incendios y contingencias ambientales del ANP San Felipe II. El programa consta de las siguientes acciones: |       |   |   | X | Porcentaje de ejecución del programa: (Acciones ejecutadas por año / acciones programadas por año) x 100. |
| Brigadas comunitarias contra incendios*                                                                                                                                                  |       |   |   | X | (No. de brigadas activas / No. de brigadas programadas) x 100                                             |
| Capacitación de las brigadas comunitarias contra incendios*                                                                                                                              |       |   |   | X | (No. de eventos de capacitación realizados/ No. de eventos de capacitación programados) x 100             |
| Equipamiento de las brigadas comunitarias contra incendios                                                                                                                               |       |   |   | X | (No. de miembros de las brigadas equipados / No. de miembros equipados programados) x 100                 |
| Realización de brechas cortafuegos*                                                                                                                                                      |       |   |   | X | (Km. de brechas cortafuegos realizadas / Km. de brechas cortafuegos programadas) x 100                    |
| Mantenimiento de brechas cortafuegos                                                                                                                                                     |       |   |   | X | (Kms. de brechas cortafuegos mantenidas / Kms. de mantenimiento de brechas                                |



| Cuadro 61. Acciones e indicadores, Componente de prevención, control y combate de incendios y contingencias ambientales                              |       |   |   |   |                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Acción                                                                                                                                               | Plazo |   |   |   | Indicador                                                                                                        |
|                                                                                                                                                      | C     | M | L | P |                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                      |       |   |   |   | cortafuegos programadas) x 100                                                                                   |
| Procedimiento de información de las implicaciones del uso del fuego para el área natural protegida (en consonancia con el Comp. 6.5.1.) *            |       |   |   | X | (No. de eventos de información realizados / No. de eventos programados) x 100                                    |
| Integración de las brigadas comunitarias con el sistema de comando de incidentes                                                                     |       |   |   | X | [(Incidentes atendidos en coordinación anuales / Incidentes atendidos en coordinación del año anterior)-1] x 100 |
| Establecer acuerdos de coordinación con las instancias correspondientes en materia de prevención y atención de incendios y contingencias ambientales | X     | X |   |   | (No. de acuerdos establecidos / No. de acuerdos programados) x 100                                               |

Nota: \*= Acciones a considerar en el POA, C= Corto plazo (5 años), M= Mediano plazo (15 años), L= Largo plazo (25 años), P = Permanente.

### 6.1.3. Componente de preservación e integridad de áreas núcleo

La preservación de las zonas núcleo, las cuales resguardan los ecosistemas en mejor estado, así como zonas con fragilidad ecológica y sensibles a las perturbaciones, es de suma importancia para garantizar la conservación de la biodiversidad y los servicios ambientales que proveen de beneficios a los pobladores que interactúan con el ANP. Uno de los principales objetivos de la preservación de la zona núcleo es asegurar la permanencia de las especies emblemáticas, endémicas o en alguna categoría de riesgo; en este sentido, se requiere identificar tales especies, su potencial como bioindicadoras del estado de conservación del ANP y sus necesidades específicas de protección, las cuales se tomarán en cuenta para la realización y operación del programa de preservación de la zona núcleo. Dicho programa debe considerar también la detección de sitios frágiles y/ con mayor susceptibilidad a actividades antropogénicas para determinar las acciones pertinentes en estos. Para evaluar la efectividad de las acciones de tal programa, es menester elaborar y ejecutar un programa de monitoreo de poblaciones silvestres de especies bioindicadoras en la zona núcleo, como pueden ser el jaguar, el tapir, el mono araña, el mono aullador o águila viuda (*Spizaetus melanoleucus*), entre otras. Una de las principales amenazas para estas especies y los ecosistemas de la zona núcleo en general, es el furtivismo (aprovechamiento y tráfico ilegal), cuya principal actividad es la cacería con fines



lucrativos, y que debe combatirse mediante un programa específico que defina las acciones pertinentes para atender este problema.

### Objetivos

- Preservar los ecosistemas, su funcionalidad y estado actual de diversidad, especialmente de las especies amenazadas o en alguna categoría de riesgo.

### Metas y resultados esperados

- Actualizar permanentemente el catálogo de especies endémicas o en alguna categoría de riesgo
- Conservar e incrementar las poblaciones de especies endémicas, en alguna categoría de riesgo, embleáticas o bioindicadoras.

### Acciones e Indicadores

| Cuadro 62. Acciones e indicadores, Componente de preservación e integridad de áreas núcleo                                                                   |       |   |   |   |                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Acción                                                                                                                                                       | Plazo |   |   |   | Indicador                                                                                                           |
|                                                                                                                                                              | C     | M | L | P |                                                                                                                     |
| Diseñar, establecer y operar un programa de preservación e integridad de áreas núcleo del ANP San Felipe II. El programa consta de las siguientes acciones*: |       |   |   | X | Porcentaje de ejecución del programa: (Acciones ejecutadas por año / acciones programadas por año) x 100.           |
| Actualización del inventario de especies endémicas o en alguna categoría de riesgo*                                                                          |       |   |   | X | [(Total de especies del año en curso / Total de especies del año anterior)-1] x 100                                 |
| Monitoreos de poblaciones de especies endémicas, en alguna categoría de riesgo, embleáticas o bioindicadoras                                                 |       |   |   | X | (No. de monitoreos realizados / No. de monitoreos programados) x 100                                                |
| Reintroducción, repoblación y reintegración de especies embleáticas, endémicas o en categorías de riesgo (en consonancia con el Comp. 6.3.2.)                |       |   |   | X | [(No. de individuos integrados al ANP anuales / No. de individuos integrados del año anterior)-1] x 100             |
| Procedimiento de monitoreo y control específico de la orquídea <i>Eulophia maculata</i>                                                                      | X     | X |   |   | (No. de monitoreos y controles específicos realizados/ No. de monitoreos y controles específicos programados) x 100 |

Nota: \*= Acciones a considerar en el POA, C= Corto plazo (5 años), M= Mediano plazo (15 años), L= Largo plazo (25 años), P = Permanente.







#### 6.1.4. Componente de protección contra especies invasoras y control de especies nocivas

Las especies invasoras constituyen un problema para la conservación de la biodiversidad de cualquier área natural, pues compiten directamente por recursos con las especies nativas, pudiendo desplazarlas, empobreciendo así la diversidad genética y alterando procesos ecológicos clave en los ecosistemas. Hasta el momento, se han detectado pocas especies que representen una amenaza a corto plazo (Cap. 5.1.3); una de ellas es la orquídea monja africana (*Eulophia maculata*), la cual se ha convertido en la orquídea terrestre más común en todos los ambientes tropicales del sur de México, donde desplaza a otras orquídeas terrestres debido a que compite con ellas por el mismo hábitat. Actualmente, las poblaciones de esta orquídea son escasas, sin embargo, es necesario realizar acciones de control y erradicación temprana que eviten el agravamiento del problema a mediano y largo plazo.

En cuanto a la fauna, no se detectaron especies que representen un problema a corto plazo, sin embargo, es importante realizar acciones de prevención y detección temprana, principalmente la detección y monitoreo de especies exóticas y/o con potencial invasivo.

#### Objetivos

- Prevenir la introducción y controlar a las especies invasoras y nocivas del ANP mediante la ejecución de un programa de monitoreo, prevención y control de especies invasoras y nocivas para los usuarios del ANP.
- Prevenir el establecimiento de especies invasoras (en particular de *Eulophia maculata*).

#### Metas y resultados esperados

- Desarrollar a corto y mediano plazo acciones que permitan el control de las especies introducidas.
- Disminuir a corto y mediano plazo la densidad de población de especies exóticas, con la ejecución de un programa específico de erradicación.

#### Acciones e Indicadores

| Cuadro 63. Acciones e indicadores, Componente de protección contra especies invasoras y control de especies nocivas |       |   |   |   |                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|----------------------------------------------------------------------|
| Acción                                                                                                              | Plazo |   |   |   | Indicador                                                            |
|                                                                                                                     | C     | M | L | P |                                                                      |
| Diseñar, establecer y operar un programa de monitoreo, prevención y control de                                      |       |   |   | X | Porcentaje de ejecución del programa: (Acciones ejecutadas por año / |



| Cuadro 63. Acciones e indicadores, Componente de protección contra especies invasoras y control de especies nocivas |       |   |   |   |                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Acción                                                                                                              | Plazo |   |   |   | Indicador                                                                           |
|                                                                                                                     | C     | M | L | P |                                                                                     |
| especies invasoras y nocivas dentro del ANP San Felipe II. El programa contendrá:                                   |       |   |   |   | acciones programadas por año) x 100.                                                |
| Actualización del inventario de especies exóticas e invasoras                                                       |       |   |   | X | [(Total de especies del año en curso / Total de especies del año anterior)-1] x 100 |
| Monitoreo de las poblaciones de la orquídea monja africana ( <i>Eulophia maculata</i> )                             | X     | X |   |   | (No. de monitoreos realizados / No. de monitoreos programados) x 100                |
| Control y erradicación de la orquídea monja africana ( <i>Eulophia maculata</i> )                                   | X     | X |   |   | (No. de controles realizados/ No. de controles programados) x 100                   |

Nota: \*= Acciones a considerar en el POA, C= Corto plazo (5 años), M= Mediano plazo (15 años), L= Largo plazo (25 años), P = Permanente.

#### 6.1.5. Componente de mitigación y adaptación al cambio climático

De acuerdo con los capítulos 4.9 y 5.4, el ANP San Felipe II tenderá a transformarse en un sitio más cálido y seco. Esto exacerbará la principal amenaza para los objetivos del ANP: los incendios forestales. De acuerdo con el Programa de Adaptación al Cambio Climático (PACC) de la Selva Zoque, la principal estrategia para enfrentar esta amenaza es instalar un sistema integral de detección, alerta temprana y atención de incendios. Estas acciones se consideraron como parte del Comp. 6.1.2. La evaluación y decisión a detalle de las acciones de mitigación y adaptación contra el cambio climático serán determinadas mediante un PACC específico para el ANP.

#### Objetivos

- Aumentar la capacidad de adaptación frente al cambio climático de los ecosistemas y la población del ANP San Felipe II.

#### Metas y resultados esperados

- Elaborar un programa de adaptación al cambio climático (PACC) para el ANP San Felipe II.

## Acciones e Indicadores

| Cuadro 64. Acciones e indicadores, Componente de mitigación y adaptación al cambio climático                                                                                                                  |       |   |   |   |                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|---------------------------------------------------------------------|
| Acción                                                                                                                                                                                                        | Plazo |   |   |   | Indicador                                                           |
|                                                                                                                                                                                                               | C     | M | L | P |                                                                     |
| Diseño, instrumentación y ejecución de procedimiento de vinculación con el programa de monitoreo remoto y de campo para identificación de escenarios de cambio climático (En consonancia con el Comp. 6.1.1.) |       |   |   | X | (Acciones ejecutadas por año / acciones programadas por año) x 100. |
| Diseño, instrumentación y ejecución de procedimientos preventivos ante escenario identificado de cambio climático específico.                                                                                 |       |   |   | X | (Acciones ejecutadas por año / acciones programadas por año) x 100. |
| Elaboración e instrumentación del Programa de Adaptación al Cambio Climático para el ANP San Felipe II                                                                                                        |       |   |   | X | (Acciones ejecutadas por año / acciones programadas por año) x 100. |

Nota: \*= Acciones a considerar en el POA, C= Corto plazo (5 años), M= Mediano plazo (15 años), L= Largo plazo (25 años), P = Permanente.

## 6.2. Subprograma de manejo

Este subprograma se orienta al manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del ANP San Felipe II y su zona de influencia, promoviendo que estas prácticas sean congruentes con los objetivos de conservación de la misma y que se traduzcan en la preservación de los recursos bajo un esquema de manejo apropiado a largo plazo.

Las actividades que se realicen en el ANP tendrán que ser reguladas en función a las políticas de manejo derivadas de la zonificación vigente, con la finalidad de minimizar los impactos derivados y orientarlas al uso sustentable de los ecosistemas.

## Justificación

La obtención de recursos naturales como madera, leña, plantas y animales para venta y/o autoconsumo son actividades realizadas comúnmente por los habitantes de la zona de influencia. Los objetivos del ANP, así como su zonificación y reglamento aplicable a cada una de las subzonas, reflejan la aptitud del territorio del ANP, que es principalmente la conservación de la biodiversidad, así como los servicios ambientales derivados del buen estado de conservación de sus ecosistemas.





## Objetivo general

Mantener el equilibrio entre la conservación de los ecosistemas del ANP y el bienestar social mediante el manejo adecuado de los recursos naturales y el aprovechamiento sustentable de los servicios ambientales.

## Estrategias

Promover una visión acerca de la conservación de ecosistemas como una oportunidad de desarrollo, mediante el uso y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

### 6.2.1. Componente de desarrollo y fortalecimiento comunitario

La influencia que las comunidades de la zona de influencia tienen sobre los ecosistemas del ANP y en general de la región se basa principalmente en la tasa acelerada de cambio de uso de suelo a pastizales dedicados a la ganadería, así como la extracción de productos forestales y no forestales, siendo dos de las principales actividades la extracción de madera y la caza furtiva para autoconsumo y/o venta. De acuerdo a los objetivos del programa de manejo, son las actividades de restauración y forestales las que se acoplan a la vocación del ANP y su zona de influencia, por lo tanto, se promoverá el establecimiento de viveros forestales y dedicados a la restauración ecológica en la región de Uxpanapa.

## Objetivos

- Promover acciones de restauración y esquemas de aprovechamiento forestal en la región de Uxpanapa.

## Metas y resultados esperados

- Gestionar a corto plazo el establecimiento de viveros municipales forestales y de restauración ecológica.

## Acciones e Indicadores

| Cuadro 65. Acciones e indicadores, Componente de desarrollo y fortalecimiento comunitario                                       |       |   |   |   |                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|---------------------------------------------------------------------|
| Acción                                                                                                                          | Plazo |   |   |   | Indicador                                                           |
|                                                                                                                                 | C     | M | L | P |                                                                     |
| Gestionar el establecimiento de viveros forestales y de restauración ecológica en la zona de influencia y la región de Uxpanapa | X     |   |   |   | (Acciones ejecutadas por año / acciones programadas por año) x 100. |

Nota: \*= Acciones a considerar en el POA, C= Corto plazo (5 años), M= Mediano plazo (15 años), L= Largo plazo (25 años), P= Permanente.





6.2.2. Componente de manejo, aprovechamiento y uso sostenible de la biodiversidad (terrestre y acuática) y sistemas productivos (agrícola, ganadería y/o silvícola)

Debido a que los objetivos, la zonificación, las políticas de manejo y el reglamento del ANP prohíben explícitamente toda actividad productiva y de aprovechamiento dentro del ANP, no se programaron acciones para este componente.

6.2.3. Componente de mantenimiento de servicios ecosistémicos

Se deben establecer acciones para mantener y mejorar la provisión de los SE del ANP y su zona de influencia; para ello, es fundamental realizar, en primer lugar, un estudio detallado de los SE que proporciona el ANP, para así concientizar sobre éstos al público en general y en particular a las comunidades de la zona de influencia (Comp. 6.5.1).

#### Objetivos

- Realizar los estudios técnicos pertinentes para el conocimiento de los SE proporcionados por el ANP y su zona de influencia.

#### Metas y resultados esperados

- Elaborar estudios de SE proporcionados por el ANP y su zona de influencia.

#### Acciones e Indicadores

| Cuadro 66. Acciones e indicadores, Componente de mantenimiento de servicios ecosistémicos |       |   |   |   |                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|------------------------------------------------------------------|
| Acción                                                                                    | Plazo |   |   |   | Indicador                                                        |
|                                                                                           | C     | M | L | P |                                                                  |
| Realizar estudios de los Servicios Ecosistémicos proporcionados por el ANP                |       | X |   |   | (No. de estudios realizados / No. de estudios programados) x 100 |

Nota: \*= Acciones a considerar en el POA, C= Corto plazo (5 años), M= Mediano plazo (15 años), L= Largo plazo (25 años), P = Permanente.

6.2.4. Componente de patrimonio arqueológico, histórico y cultural

La complejidad cultural de la región en general, que se caracteriza por múltiples comunidades con hablantes de lenguas indígenas y sus respectivas tradiciones, así como por las múltiples migraciones generadas por reacomodos en décadas anteriores, provee a la zona de influencia de un mosaico cultural e histórico peculiar que debe estudiarse y considerarse en las acciones de los distintos subprogramas.

Sin embargo, no se han registrado sitios arqueológicos al interior del ANP, por tanto, no se consideraron acciones para este componente. Se deberán añadir acciones en





futuras actualizaciones del programa si se registran sitios de importancia arqueológica al interior del ANP.

### 6.3. Subprograma de restauración

El polígono de la Reserva Ecológica de San Felipe II, está conformada principalmente por selva primaria, no obstante, tanto en sus límites como en el paisaje circundante se pueden encontrar fragmentos de bosque secundario, vegetación ribereña, plantaciones abandonadas, cultivos perennes, pastizales ganaderos y zonas con infraestructura urbana (Cap. 4.2.7.). En este contexto, como estrategia para conservar los recursos naturales presentes en el ANP y reducir el impacto de la fragmentación, el presente subprograma plantea acciones de restauración ecológica en sitios con algún tipo de impacto.

Para la Reserva Ecológica de San Felipe II, la restauración ecológica deberá enfocarse principalmente en la subzona de recuperación, ya que esta es de las pocas superficies en el ANP que se consideran necesarias acciones de restauración activa. Los pequeños fragmentos de vegetación secundaria y pastizal que se encuentran en otras subzonas, se considera que la restauración pasiva favorecerá su recuperación a largo plazo, siempre y cuando se prevengan posibles factores de disturbio en dichas zonas.

#### Justificación

Las acciones de restauración deberán enfocarse a corto plazo en recuperar áreas degradadas dentro del ANP y a mediano plazo pueden incluir la zona de influencia, involucrando a las comunidades locales en un proceso participativo para la conservación de la selva.

#### Objetivo general

Diseñar e implementar estrategias de restauración ecológica dentro del ANP San Felipe II con la finalidad de recuperar los sitios degradados dentro de ésta.

#### Estrategias

Fomentar la colaboración entre los habitantes de las localidades que rodean el ANP y las autoridades locales para promover actividades de restauración, establecer convenios de colaboración entre instituciones académicas y organizaciones de la sociedad civil que promueven y apoyan programas de restauración ecológica y promover establecimiento de viveros que apoyen las actividades de restauración.

#### 6.3.1. Componente de conectividad del paisaje

De acuerdo al análisis de conectividad del paisaje (Cap. 5.1.5.), el polígono del ANP forma parte de un fragmento de 47,317 ha de selva dentro de la zona de influencia que representa, a su vez, aproximadamente una cuarta parte de la selva húmeda del







municipio de Uxpanapa. Esto enfatiza la importancia que la selva del ANP San Felipe II tiene para la conectividad con la selva restante de la región del Uxpanapa y de la Selva Zoque en general. Para conservar tal conectividad, se proponen incrementar la superficie decretada de Espacios Naturales Protegidos dentro de la zona de influencia y en la región de Uxpanapa.

#### Objetivos

- Promover la conectividad del ANP y su zona de influencia mediante el decreto de nuevos Espacios Naturales Protegidos en la zona de influencia y la región de Uxpanapa.

#### Metas y resultados esperados

- Incrementar la superficie protegida por Espacios Naturales Protegidos en la zona de influencia y la región de Uxpanapa.

#### Acciones e Indicadores

| Cuadro 67. Acciones e indicadores, Componente de conectividad del paisaje                                                                            |       |   |   |   |                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Acción                                                                                                                                               | Plazo |   |   |   | Indicador                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                      | C     | M | L | P |                                                                                                                                                                              |
| Gestión con propietarios de terrenos colindantes para decretar Espacios Naturales Protegidos dentro de la zona de influencia y la región de Uxpanapa |       |   |   | X | [(Superficie de ENP en la zona de influencia y la región de Uxpanapa anuales / Superficie de ENP en la zona de influencia y la región de Uxpanapa del año anterior)-1] x 100 |

Nota: \*= Acciones a considerar en el POA, C= Corto plazo (5 años), M= Mediano plazo (15 años), L= Largo plazo (25 años), P = Permanente.

#### 6.3.2. Componente de recuperación de especies en riesgo y emblemáticas

El ANP San Felipe II cuenta con una cantidad importante de especies en riesgo y/o endémicas, para cuya conservación es necesario tener información clave sobre sus poblaciones mediante un monitoreo permanente, que a su vez permitirá tomar decisiones para su conservación y manejo adecuados. La implementación de las acciones se realizará mediante un plan de conservación, recuperación y monitoreo de especies en riesgo; a su vez, se establecerán unidades de manejo ambiental para la restauración ecológica y la reproducción de especies emblemáticas y/o en riesgo.



## Objetivos

- Establecer acciones orientadas a mantener o aumentar las poblaciones de especies bioindicadoras, emblemáticas, endémicas y/o que están protegidas por la NOM-059, CITES o la lista roja de la IUCN.

## Metas y resultados esperados

- Contar con una base de datos georreferenciada de las especies en riesgo, que permita la toma de decisiones en cuanto a acciones de conservación, restauración y monitoreo.
- Contar con un programa de recuperación de especies en riesgo y emblemáticas del ANP San Felipe II.

## Acciones e Indicadores

| Cuadro 68. Acciones e indicadores, Componente de recuperación de especies en riesgo y emblemáticas                                                                  |       |   |   |   |                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Acción                                                                                                                                                              | Plazo |   |   |   | Indicador                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                     | C     | M | L | P |                                                                                                           |
| Diseñar, establecer y operar un programa de recuperación de especies en riesgo y emblemáticas del ANP San Felipe II. El programa consta de las siguientes acciones: |       |   |   | X | Porcentaje de ejecución del programa: (Acciones ejecutadas por año / acciones programadas por año) x 100. |
| Actualización del inventario de especies endémicas o en alguna categoría de riesgo*                                                                                 |       |   |   | X | [(Total de especies del año en curso / Total de especies del año anterior)-1] x 100                       |
| Monitoreos de poblaciones de especies endémicas, en alguna categoría de riesgo, emblemáticas o bioindicadoras*                                                      |       |   |   | X | (No. de monitoreos realizados / No. de monitoreos programados) x 100                                      |
| Reintroducción, repoblación y reintegración de especies emblemáticas, endémicas o en categorías de riesgo*                                                          |       |   |   | X | [(No. de individuos integrados al ANP anuales / No. de individuos integrados del año anterior)-1] x 100   |

Nota: \*= Acciones a considerar en el POA, C= Corto plazo (5 años), M= Mediano plazo (15 años), L= Largo plazo (25 años), P = Permanente.

### 6.3.3. Componente de conservación de agua y suelo

Es importante no sólo establecer medidas para incrementar o conservar la conectividad ecológica, las poblaciones de especies emblemáticas o en riesgo, sino también para preservar los servicios ecosistémicos, en este caso, los recursos agua y suelo, que son imprescindibles para garantizar el funcionamiento adecuado de los

ecosistemas del ANP San Felipe II. Las acciones a realizar se enfocarán en la identificación de la erosión potencial del suelo y del balance hídrico para proponer acciones de conservación del agua y suelo.

#### Objetivos

- Proponer acciones orientadas a mantener o aumentar el servicio captación, infiltración y provisión del agua del ANP, así como de retención y formación de suelo.

#### Metas y resultados esperados

- Llevar a cabo acciones para la conservación del agua y suelo.

#### Acciones e Indicadores

| Cuadro 69. Acciones e indicadores, Componente de conservación de agua y suelo                                |       |   |   |   |                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Acción                                                                                                       | Plazo |   |   |   | Indicador                                                                                                      |
|                                                                                                              | C     | M | L | P |                                                                                                                |
| Identificación y cuantificación de la erosión potencial eólica e hídrica y propuesta de acciones de control. |       |   |   | X | (No. de acciones de monitoreo y control ejecutadas / No. de acciones de monitoreo y control programadas) x 100 |
| Identificación del balance hídrico y propuestas de acciones para la conservación del agua y suelo.           |       |   |   | X | (No. de acciones de monitoreo y control ejecutadas / No. de acciones de monitoreo y control programadas) x 100 |

Nota: \*= Acciones a considerar en el POA, C= Corto plazo (5 años), M= Mediano plazo (15 años), L= Largo plazo (25 años), P = Permanente.

#### 6.3.4. Componente de reforestación y restauración de ecosistemas

La restauración es una actividad imprescindible en el contexto de ecosistemas altamente degradados en que se encuentra Veracruz. El ANP San Felipe II cuenta con un excelente estado de conservación, sin embargo, es importante implementar acciones de restauración la subzona de recuperación, ya que es esta la única donde se considera que son necesarias acciones de restauración activa.

#### Objetivos

- Promover y ejecutar acciones orientadas a la recuperación los sitios degradados, especialmente en la subzona de recuperación.





## Metas y resultados esperados

- Contar con viveros que provean parcial o totalmente las plantas nativas de las especies necesarias para la restauración.
- Realizar acciones de restauración activa en la subzona de recuperación con participación de las comunidades locales.
- Evaluar los procesos de restauración de los sitios atendidos.

## Acciones e Indicadores

| Cuadro 70. Acciones e indicadores, Componente de reforestación y restauración de ecosistemas                                                                                           |       |   |   |   |                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|------------------------------------------------------------------------------------|
| Acción                                                                                                                                                                                 | Plazo |   |   |   | Indicador                                                                          |
|                                                                                                                                                                                        | C     | M | L | P |                                                                                    |
| Acciones de restauración activa en la subzona de recuperación, en colaboración con comunidades locales y con apoyo de programas de subsidio, instituciones académicas, privadas y OSC. | X     |   |   |   | [(Superficie restaurada del año / Superficie restaurada del año anterior)-1] x 100 |
| Evaluar los procesos de restauración de los sitios o zonas atendidos en años anteriores.                                                                                               | X     | X | X |   | (Superficie monitoreada / Superficie restaurada) x 100                             |
| Gestionar el establecimiento de viveros forestales y de restauración ecológica en la zona de influencia y la región de Uxpanapa.                                                       | X     |   |   |   | (Acciones ejecutadas por año / acciones programadas por año) x 100.                |

Nota: \*= Acciones a considerar en el POA, C= Corto plazo (5 años), M= Mediano plazo (15 años), L= Largo plazo (25 años), P = Permanente.

### 6.4. Subprograma de conocimiento

El fomento a la investigación deberá ser acorde a las prioridades de conocimiento básico y aplicado para la toma de decisiones de manejo y conservación del ANP, además de que deberá tomarse en cuenta que, si bien existe un enorme déficit de investigación en la región de Uxpanapa en tiempos recientes, hay un bagaje importante de conocimiento generado en décadas anteriores, por lo cual es un requisito previo a la toma de decisiones de las líneas y proyectos de investigación prioritarios la recopilación de todas las investigaciones, tesis, documentos técnicos y demás información útil mediante la concertación de actores que posean estos documentos. El establecimiento de un sistema de información adecuado para la toma de decisiones es una de las estrategias centrales del presente subprograma; así





mismo, se incluyen las principales acciones concernientes al monitoreo ambiental del ANP.

### Objetivo general

Incentivar la generación de conocimiento e investigación prioritarias para la toma de decisiones respecto a la gestión, manejo y protección del ANP.

### Estrategias

La región de Uxpanapa es muy atractiva para la investigación, debido a que ha sido muy poco estudiada, y es considerada como uno de los sitios prioritarios para la conservación a nivel nacional e internacional. En condiciones de poca accesibilidad y lejanía de los principales centros de investigación, las ANP suelen facilitar y atraer el desarrollo de investigación, debido a que cuentan con mayor infraestructura y personal, además de que suelen ofrecer una garantía mayor de seguridad, así como de conservación de sus ecosistemas que permiten la investigación y monitoreo a largo plazo. Por tanto, se estima que el ANP San Felipe II será el eje central del desarrollo de investigación en la región de Uxpanapa, ya que es la única ANP estatal en Uxpanapa y una de las pocas en toda la Selva Zoque. Sin embargo, es necesario el desarrollo de infraestructura y la presencia de personal capacitado que pueda brindar facilidades para recibir a tesisas, investigadores y personal técnico. Por ello, se incluyen acciones estratégicas en este componente para impulsar su desarrollo.

#### 6.4.1. Componente de fomento a la investigación

El ANP San Felipe II carece en la actualidad de la información mínima necesaria para la toma de decisiones para su manejo y conservación. Por ello, es necesario impulsar la generación de esta información mediante el desarrollo de la investigación prioritaria para lograr los objetivos de conservación del ANP. Varias de las acciones de generación de conocimiento necesarias para la ejecución de los distintos componentes se incluyen en éstos (Comps. 6.1.3., 6.2.2., 6.4.2. y 6.5.2.); el resto de las acciones necesarias para el desarrollo de las líneas de investigación base se incluyen en el presente componente, siendo fundamental la participación de expertos para reconocer las prioridades de investigación e información, los cuales deberán de poseer experiencia comprobada en el estudio, conservación y manejo en la región de Uxpanapa y/o zonas con ecosistemas o situaciones socioeconómicas y políticas similares. Las acciones de difusión de la generación de información del ANP se contemplan en otros componentes (Comp. 6.5.3.)

### Objetivos

- Identificar las líneas y proyectos de investigación prioritarios para el manejo y conservación del ANP.





- Gestión de fondos, infraestructura y equipamiento para el fomento a la investigación científica en el ANP.

#### Metas y resultados esperados

- Realizar talleres de expertos para reconocer las líneas y proyectos de investigación prioritarias.
- Elaborar un programa de investigación para la conservación, manejo y gestión del ANP.

#### Acciones e Indicadores

| Cuadro 71. Acciones e indicadores, Componente de fomento a la investigación                                                                                             |       |   |   |   |                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Acción                                                                                                                                                                  | Plazo |   |   |   | Indicador                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                         | C     | M | L | P |                                                                                                           |
| Diseñar, establecer y operar un programa de investigación para la conservación, manejo y gestión del ANP San Felipe II. El programa contendrá:                          |       |   |   | X | Porcentaje de ejecución del programa: (Acciones ejecutadas por año / acciones programadas por año) x 100. |
| Realizar un taller/reunión de expertos para reconocer las líneas prioritarias de investigación para la conservación y manejo del ANP*                                   | X     |   |   |   | (No. de talleres o reuniones realizados / No. de talleres o reuniones programados) x 100                  |
| Promover convenios de colaboración con instituciones de investigación, educación superior y OSC nacionales para generar estudios y proyectos en las líneas prioritarias |       |   |   | X | (No. de convenios realizados / No. de convenios programados) x 100                                        |
| Gestión de fondos, infraestructura y equipamiento para el desarrollo de investigación científica en el ANP                                                              |       | X |   |   | (No. de acciones de gestión realizadas / No. de acciones de gestión programadas) x 100                    |

Nota: \*= Acciones a considerar en el POA, C= Corto plazo (5 años), M= Mediano plazo (15 años), L= Largo plazo (25 años), P = Permanente.

#### 6.4.2. Componente de inventarios, monitoreo ambiental y socioeconómico

El monitoreo biológico es clave para evaluar el cumplimiento de los objetivos de conservación del ANP, por lo cual se establecerá permanentemente un programa de monitoreo biológico participativo, el cual contemplará (donde sea propicio y pertinente) la participación de miembros de la comunidad local, que serán debidamente capacitados y equipados para este objeto. Por último, es evidente la necesidad de enriquecer los inventarios florísticos y faunísticos del ANP, ya que éstos son el pilar de todo proyecto de conservación y manejo de recursos naturales, por lo que se incluirán las acciones pertinentes en el presente componente. Por último,





dado que el ANP no cuenta con ningún habitante, no se consideraron acciones respecto al monitoreo socioeconómico.

### Objetivos

- Diseñar un programa de monitoreo biológico participativo en colaboración con instituciones gubernamentales, academia, organizaciones de la sociedad civil y proyectos de educación ambiental y/o divulgación científica.

### Metas y resultados esperados

- Enriquecimiento del inventario florístico y faunístico del ANP San Felipe II.
- Implementación de monitoreo biológico para los distintos grupos de fauna y flora para obtener información sobre: riqueza de especies por grupo, parámetros de biodiversidad alfa y beta, así como abundancia relativa y distribución espacial.
- Implementación de un programa de ciencia ciudadana en colaboración con autoridades gubernamentales.

### Acciones e Indicadores

| Cuadro 72. Acciones e indicadores, Componente de inventarios, monitoreo ambiental y socioeconómico                                                                                                                   |       |   |   |   |                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Acción                                                                                                                                                                                                               | Plazo |   |   |   | Indicador                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                      | C     | M | L | P |                                                                                                            |
| Diseñar, establecer y operar un programa de monitoreo biológico participativo en el ANP San Felipe II. El programa contendrá:                                                                                        |       |   |   | X | Porcentaje de ejecución del programa: (Acciones ejecutadas por año / acciones programadas por año) x 100.  |
| Actualización de inventario florístico y faunístico en asociación con instituciones académicas, OSC e interesados*                                                                                                   | X     | X |   |   | $[(\text{Total de especies del año en curso} / \text{Total de especies del año anterior}) - 1] \times 100$ |
| Implementación de monitoreo biológico para los distintos grupos de fauna y flora para conocer riqueza de especies, parámetros de biodiversidad (diversidad alfa y beta), abundancia relativa y distribución espacial | X     | X |   |   | $(\text{No. de monitoreos realizados} / \text{No. de monitoreos programados}) \times 100$                  |
| Diseño e implementación de un proyecto de ciencia ciudadana mediante plataformas institucionales (Naturalista, Enciclovida, aVerAves, etc.) y/o académicas (eBird, etc.) *                                           |       |   |   | X | $(\text{Acciones del proyecto ejecutadas por año} / \text{acciones programadas por año}) \times 100$       |

Nota: \*= Acciones a considerar en el POA, C= Corto plazo (5 años), M= Mediano plazo (15 años), L= Largo plazo (25 años), P = Permanente.







#### 6.4.3. Componente de sistemas de información

Los recursos y el tiempo necesarios para generar la información base para el adecuado manejo de un ANP son extensos; se añaden las dificultades concernientes a su recopilación, sistematización, así como las acciones básicas para facilitar su acceso al público. El presente programa de manejo conforma por sí mismo un sistema de información del ANP, específicamente de los inventarios biológicos, la cartografía, entre otros. Aquellas fuentes de información prioritarias para el cumplimiento del presente programa de manejo cuya obtención quedan fuera del alcance de este se incluyen como acciones en el presente componente. Se propone la integración de una biblioteca digital de investigaciones, documentos técnicos, libros, tesis, y demás documentos de valor para el manejo del ANP, mediante la concertación de expertos y actores con experiencia en la región de Uxpanapa. Por último, se incluyen las acciones necesarias para la conformación de un sistema de base de datos que permita la sistematización de tal información y su consulta rápida, haciéndolo una herramienta valiosa para la toma de decisiones respecto al manejo del ANP.

#### Objetivos

- Generar los sistemas de información necesarios para el correcto manejo y gestión del ANP.

#### Metas y resultados esperados

- Una biblioteca digital de documentos elaborados en la región de Uxpanapa para la toma de decisiones de manejo y conservación del ANP.
- Catálogos fotográficos de flora y fauna del ANP y su zona de influencia.
- Un sistema de información basado en las bases de datos y su respectivo componente geográfico, el cual será enriquecido permanentemente con los resultados de las investigaciones generadas.

#### Acciones e Indicadores

| Cuadro 73. Acciones e indicadores, Componente de sistemas de información                                            |       |   |   |   |                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Acción                                                                                                              | Plazo |   |   |   | Indicador                                                                                                 |
|                                                                                                                     | C     | M | L | P |                                                                                                           |
| Diseñar, establecer y operar un programa de sistemas de información en el ANP San Felipe II. El programa contendrá: |       |   |   | X | Porcentaje de ejecución del programa: (Acciones ejecutadas por año / acciones programadas por año) x 100. |



| Cuadro 73. Acciones e indicadores, Componente de sistemas de información                                                                     |       |   |   |   |                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Acción                                                                                                                                       | Plazo |   |   |   | Indicador                                                                                                           |
|                                                                                                                                              | C     | M | L | P |                                                                                                                     |
| Biblioteca digital de artículos científicos, tesis, libros, documentos técnicos, etc. del ANP, la zona de influencia y la región de Uxpanapa |       |   |   | X | $[(\text{No. de insumos del año actual} / \text{No. de insumos del año anterior}) - 1] \times 100$                  |
| Catálogo fotográfico de la flora y fauna del ANP y su zona de influencia                                                                     | X     |   |   |   | $(\text{Porcentaje de avance realizado} / \text{Porcentaje de avance programado}) \times 100$                       |
| Equipamiento para procesamiento y almacenamiento de la información                                                                           |       | X |   |   | $(\text{No. de equipos integrados} / \text{No. de equipos programados}) \times 100$                                 |
| Generar una plataforma digital para consulta y despliegue de información (página oficial en redes sociales, en la página de la SEDEMA, etc.) |       | X |   |   | $(\text{Porcentaje de avance realizado} / \text{Porcentaje de avance programado}) \times 100$                       |
| Capacitación del personal para el uso y manejo de bases de datos                                                                             |       | X |   |   | $(\text{No. de eventos de capacitación realizados} / \text{No. de eventos de capacitación programados}) \times 100$ |

Nota: C= Corto plazo (5 años), M= Mediano plazo (15 años), L= Largo plazo (25 años), P = Permanente.

### 6.5. Subprograma de cultura

En este subprograma se busca promover la participación social en las actividades de conservación. Incluye los componentes de educación (6.5.1), comunicación, difusión e interpretación ambiental (6.5.3.), uso público, turismo y recreación (6.5.4.). Las acciones planteadas tendrán mayor probabilidad de éxito si los pobladores locales se apropian de los proyectos y programas a desarrollar en el ANP. Sus componentes se vinculan con los subprogramas de gestión, manejo y conservación.

#### Justificación

Para proteger y conservar el ANP San Felipe II es importante involucrar a la población local, ya que, al residir en las cercanías, tendrán una mayor interacción con la reserva. Siendo el ANP un espacio público de alto valor ambiental, su manejo está directamente relacionado con el manejo de los visitantes y sus actividades. Por lo tanto, se debe trabajar en programas de educación ambiental y sensibilización para promover el uso y aprovechamiento adecuado del área.



## Objetivo general

Proteger y conservar el ANP San Felipe II mediante la participación de las comunidades locales, fomentando la educación ambiental y el uso adecuado del ANP.

## Estrategias

Generar conocimiento mediante actividades de investigación y, primeramente, brindar la información necesaria para que los habitantes aledaños aprecien y valoren el espacio natural, para posteriormente ejecutar programas de capacitación para desarrollar actividades ecoturísticas de bajo impacto que estén basadas en la apreciación del entorno natural y de la flora y fauna. Para ello, es fundamental integrar a los diferentes actores (pobladores locales, instituciones de educación e instancias gubernamentales).

La implementación de las actividades debe fomentar un desarrollo económico local, respetando el objetivo primordial de conservación del ANP, por lo que es fundamental acceder a financiamiento para la ejecución de los programas y proyectos de educación ambiental y ecoturismo.

### 6.5.1. Componente de educación para la conservación

La educación para la conservación o educación ambiental es una herramienta imprescindible para revertir el deterioro ambiental, promoviendo el cuidado del ambiente y reconfigurando el modelo de desarrollo actual. En este contexto, es importante desarrollar proyectos, programas y estrategias que promuevan acciones para impulsar el respeto y cuidado del medio ambiente en la sociedad, utilizando como herramientas fundamentales la educación ambiental. Para ello, se requiere formar alianzas con instituciones de educación superior y de investigación que brinden información a los pobladores sobre la importancia de preservar las selvas altas y el papel de la zona como corredor biológico. Debido a que educar respecto a los incendios y el manejo de inadecuado del fuego son prioritarios para lograr la conservación del ANP, se realizarán acciones de educación ambiental en consonancia con el Comp. 6.1.2.

## Objetivos

- Diseñar una estrategia integral de educación ambiental orientada hacia la conservación y uso sustentable de la biodiversidad.

## Metas y resultados esperados

- Diseñar materiales y ejecutar programas y actividades de educación ambiental para la sustentabilidad que propicien el vínculo y apropiación social del ANP.





- Involucrar al sector social en la planeación y desarrollo de actividades de difusión, educación ambiental, capacitación e intercambio de experiencias.

#### Acciones e Indicadores

| Cuadro 74. Acciones e indicadores, Componente de educación para la conservación                                                                                      |       |   |   |   |                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Acción                                                                                                                                                               | Plazo |   |   |   | Indicador                                                                                                              |
|                                                                                                                                                                      | C     | M | L | P |                                                                                                                        |
| Diseñar, establecer y operar un programa de educación para la conservación en el ANP San Felipe II. El programa consta de las siguientes acciones:                   |       |   |   | X | Porcentaje de ejecución del programa de educación: (Acciones ejecutadas por año / acciones programadas por año) x 100. |
| Generar material audiovisual e infografías de temas de educación ambiental para los pobladores cercanos al ANP                                                       | X     | X |   |   | (No. de material audiovisual generado / No de material audiovisual programado) x 100                                   |
| Sensibilizar a la población local sobre la importancia de conservar los recursos naturales del ANP, a través de la implementación de acciones de educación ambiental |       |   |   | X | (No. de acciones de educación ambiental realizadas / No de acciones de educación ambiental programadas) x 100          |
| Procedimiento de información de las implicaciones del uso del fuego para el área natural protegida (en consonancia con el Comp. 6.1.2.) *                            |       |   |   | X | (No. de eventos de información realizados / No. de eventos programados) x 100                                          |

Nota: \*= Acciones a considerar en el POA, C= Corto plazo (5 años), M= Mediano plazo (15 años), L= Largo plazo (25 años), P = Permanente.

#### 6.5.2. Componente de capacitación para el desarrollo sostenible

Para fortalecer las capacidades locales son necesarias acciones de capacitación, requisito indispensable para promover la conservación y el manejo del ANP. Las actividades por desarrollar deben involucrar el conocimiento tradicional, el respeto a la cultura y medio ambiente. En la zona de influencia del ANP se requiere de la ejecución de este tipo de acciones, considerando a grupos vulnerables o que han recibido poca atención (personas con alto índice de marginación, mujeres y hablantes de lenguas originarias) con un enfoque de desarrollo integral e inclusivo. Se considerarán en este componente la capacitación de guías ecoturísticos (asociadas al Comp. 6.5.4.), ya que es esta una de las principales vías para fortalecer el desarrollo socioeconómico que fomente la conservación del ANP y su zona de influencia.





## Objetivos

- Brindar capacitación a la población local, mediante pláticas y talleres sobre manejo de recursos naturales, actividades ecoturísticas, acciones de inspección y vigilancia, educación e interpretación ambiental, prevención, control y combate de incendios forestales, así como en acciones de restauración y reforestación de áreas.

## Metas y resultados esperados

- Contar con un programa de capacitación continua para la población local de la reserva.
- Contar con recursos humanos capacitados que puedan apoyar las acciones de protección y manejo del ANP.
- Desarrollar cursos de capacitación para formadores ambientales comunitarios, guías de observación de aves, senderismo entre otros.

## Acciones e Indicadores

| Cuadro 75. Acciones e indicadores, Componente de capacitación para el desarrollo sostenible                                                                   |       |   |   |   |                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Acción                                                                                                                                                        | Plazo |   |   |   | Indicador                                                                                           |
|                                                                                                                                                               | C     | M | L | P |                                                                                                     |
| Desarrollar programas de capacitación continua para la población local del ANP con especial atención a grupos vulnerables                                     | X     | X |   |   | (No. de capacitaciones programadas / No. de capacitaciones ejecutadas) x 100                        |
| Crear comités comunitarios para la conservación de los recursos naturales del ANP.                                                                            |       |   |   | X | [(No. de miembros de comités del año actual / No. de miembros de comités del año anterior)-1] x 100 |
| Diseño e implementación de un proyecto de ciencia ciudadana mediante plataformas institucionales (Naturalista, aVerAves, etc.) y/o académicas (eBird)*        |       |   |   | X | (Acciones del proyecto ejecutadas por año / acciones programadas por año) x 100                     |
| Desarrollar cursos y talleres de capacitación dirigidos a aquellos elementos de la población interesados en capacitarse como guías ecoturísticos certificados | X     | X |   |   | (No. de capacitaciones programadas / No. de capacitaciones ejecutadas) x 100                        |

Nota: \*= Acciones a considerar en el POA, C= Corto plazo (5 años), M= Mediano plazo (15 años), L= Largo plazo (25 años), P = Permanente.

### 6.5.3. Componente de comunicación, difusión e interpretación ambiental

En este componente se pretenden promover y difundir el conocimiento generado a través de las actividades de investigación científica y monitoreo, así como resaltar la



importancia del ANP. Además, se busca darle difusión al ANP y a las actividades ecoturísticas realizadas en la zona de influencia para establecerlo como espacio turístico, de investigación y conservación.

### Objetivos

- Desarrollar mecanismos de comunicación y difusión para los pobladores locales y visitantes, resaltando la importancia de la investigación científica, la implementación de los estudios, proyectos y diagnósticos para el adecuado manejo de los recursos naturales.

### Metas y resultados esperados

- Establecer un programa de difusión de las actividades que se desarrollan en la zona de influencia del ANP mediante recursos digitales e impresos.
- Promover y apoyar la divulgación de los resultados derivados de las investigaciones en el ANP y en la región.
- Realizar una campaña de difusión del ANP y las actividades de ecoturismo que se desarrollen en la zona de influencia mediante difusión en redes sociales y otros medios.
- Promover el intercambio de experiencias entre prestadores de servicios del ANP para identificar problemas y oportunidades comunes, generando una visión global para enfocar mejor los objetivos y toma de decisiones.

### Acciones e Indicadores

| Cuadro 76. Acciones e indicadores, Componente de comunicación, difusión e interpretación ambiental                                                                                                 |       |   |   |   |                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Acción                                                                                                                                                                                             | Plazo |   |   |   | Indicador                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                    | C     | M | L | P |                                                                                         |
| Promover la impresión y divulgación de estudios, proyectos y documentos técnicos que se realicen en el ANP, su zona de influencia y en la región de Uxpanapa                                       |       | X |   |   | (No. de trabajos realizados/ No. de trabajos impresos) x 100                            |
| Difundir en redes sociales desde cuentas institucionales, las actividades de educación, capacitación, investigación, manejo y servicios ecoturísticos brindados en el ANP y su zona de influencia* |       |   |   | X | (No. de seguidores sumados en las cuentas/ No. de seguidores del año anterior)-1] x 100 |
| Promover el intercambio de experiencias entre prestadores de servicios de ANP estatales o federales para identificar                                                                               |       | X | X |   | (No. de eventos de intercambio de experiencias realizados/ No. de eventos de            |



**Cuadro 76. Acciones e indicadores, Componente de comunicación, difusión e interpretación ambiental**

| Acción                                                               | Plazo |   |   |   | Indicador                      |
|----------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|--------------------------------|
|                                                                      | C     | M | L | P |                                |
| fortalezas y problemáticas comunes y facilitar la toma de decisiones |       |   |   |   | intercambio programados) x 100 |

Nota: \*= Acciones a considerar en el POA, C= Corto plazo (5 años), M= Mediano plazo (15 años), L= Largo plazo (25 años), P = Permanente.

#### 6.5.4. Componente de uso público, turismo y recreación al aire libre

El ecoturismo o turismo de naturaleza se han convertido en una de las actividades idóneas para la conservación y disfrute de las ANP y sus zonas de influencia, brindando fuentes de ingreso para los pobladores locales. Por lo anterior, un buen programa de desarrollo de ecoturismo permitirá a las localidades ejercer menor presión antropogénica al ANP. Turismo de bajo impacto como caminatas, senderismo, fotografía de naturaleza, recorridos para la observación de flora y fauna y todas aquellas que fomenten el respetar, apreciar y cuidar los recursos, son algunas de las actividades que podrían desarrollarse.

Es importante regular estas actividades para asegurar que sean congruentes con los objetivos de conservación del ANP y, en caso de desarrollarse dentro del polígono de la reserva, no exceder el número máximo de visitantes indicado en el reglamento (Regla 26) y en el Cap. 5.1.9., en tanto no se realice el estudio de capacidad de carga que determine el número máximo de visitantes. Así mismo, el desarrollo de obras de apoyo necesaria para tales propósitos deberá desarrollarse preferentemente en la subzona de influencia I, ya que es allí donde se encuentran los principales puntos de acceso al polígono del ANP y que poseen las características físicas apropiadas (menor pendiente, menor presencia de rocas kársticas, presencia de nacimientos de agua), así como senderos existentes que reducirían costos e impactos ambientales derivados de su desarrollo.

#### Objetivos

- Diseñar y ejecutar un programa de capacitación para el ecoturismo sostenible en colaboración con instituciones gubernamentales, academia y OSC.

#### Metas y resultados esperados

- Incremento de actividades ecoturísticas y de recreación al aire libre congruentes con los objetivos de conservación del ANP.

## Acciones e Indicadores

| Cuadro 77. Acciones e indicadores, Componente de uso público, turismo y recreación al aire libre                                                                                                                                                                                                                                           |       |   |   |   |                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Acción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Plazo |   |   |   | Indicador                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | C     | M | L | P |                                                                                     |
| Instalación de señales ecoturísticas informativas para los senderos                                                                                                                                                                                                                                                                        | X     | X |   |   | (No. de señales instaladas / No. de señales programadas) x 100                      |
| Desarrollo de actividades ecoturísticas diversificadas: fotografía de naturaleza, observación de aves, senderismo, entre otras                                                                                                                                                                                                             |       |   |   | X | [(No. de actividades del año actual / No. de actividades del año anterior)-1] x 100 |
| Diseño, instrumentación y ejecución de un programa de fomento del ecoturismo sostenible en colaboración con instituciones gubernamentales, academia, sector privado y organizaciones de la sociedad civil (Capacitaciones, talleres, acciones de gestión para certificaciones, permisos y equipamiento, desarrollo de instalaciones, etc.) |       |   |   | X | (No. de acciones realizadas / No. de acciones programadas) x 100                    |
| Realizar el estudio de Capacidad de Carga para el ANP                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       | X |   |   | (Porcentaje de avance del estudio / Porcentaje de avance programado) x 100          |

Nota: \*= Acciones a considerar en el POA, C= Corto plazo (5 años), M= Mediano plazo (15 años), L= Largo plazo (25 años), P = Permanente.

### 6.6. Subprograma de gestión

La gestión es el conjunto de acciones que permiten la consecución de los objetivos establecidos de una institución u organización en un tiempo determinado. Por tanto, es una actividad esencial para el buen manejo del ANP. El presente subprograma establece los procesos para lograr la adecuada administración, vinculación, fortalecimiento de capacidades y obtención de recursos financieros, materiales y humanos requeridos para ejecutar las acciones de los subprogramas de conservación, y así cumplir con los objetivos del presente programa de manejo.

Dada la falta de infraestructura, recursos financieros y humanos que caracterizan a la región en general y en particular al ANP, los distintos componentes priorizan acciones a corto plazo para la recaudación de fondos, la gestión de recursos materiales y humanos ante instancias locales, nacionales e internacionales, así como para coadyuvar con instituciones que por su naturaleza tienen la obligación de conservar los espacios naturales protegidos.





## Justificación

Existe una imperiosa necesidad de fortalecer la gestión de los espacios territoriales en sus diferentes modalidades de conservación a través del asesoramiento y apoyo en los tres ámbitos de administración pública (federal, estatal y municipal), lo cual se debe desarrollar con el fin de fortalecer el rol que esta ANP desempeña en la conservación de la biodiversidad y la provisión de servicios ambientales en la región. Es tarea de la Dirección del ANP contar con una estrategia que integre la vinculación necesaria para encausar todas estas dependencias y actores, favoreciendo así la realización de las actividades necesarias para el cumplimiento de los objetivos del ANP.

## Objetivo general

Diseñar e implementar estrategias para la concertación, coordinación, y gestión para el cumplimiento de las acciones del programa de manejo.

## Estrategias

La principal estrategia para la gestión eficiente del ANP es integrar un equipo multidisciplinario y desarrollar un esquema de administración eficaz y eficiente, que maneje con transparencia los recursos humanos, materiales y financieros del ANP y de cumplimiento a los objetivos de esta, a través de un plan estratégico de alianzas que permita mediante acuerdos y convenios la conformación de estructuras de soporte para lograr el cumplimiento de los objetivos del ANP. Para ello, es vital la gestión de los recursos financieros necesarios para la operación eficiente del ANP.

### 6.6.1. Componente de administración y operación

Considerando que el ANP cuenta con una gran extensión, es poco accesible y carece de infraestructura básica, así como de presencia permanente de personal capacitado, la administración del ANP debe disponer de una planeación estratégica, organización sencilla, de apoyo directo de las dependencias estatales y federales, así como de acciones específicas que sean factibles y acordes a las condiciones reales del ANP. La asignación de recursos financieros provenientes de gobierno estatal, así como de tareas específicas a los actores involucrados para ejecutar las acciones del presente programa de manejo tiene como eje rector al Programa Operativo Anual (POA), el cual es el principal instrumento administrativo que permitirá la planificación mediante proyectos que se ajustarán a las acciones propuestas en los subprogramas de conservación.

## Objetivos

- Diseñar el programa operativo anual y proponer estrategias para su cumplimiento e integración de informes.



- Diseñar y aplicar estrategias para la concertación social, coordinación institucional y gestión para la ejecución de las actividades.

#### Metas y resultados esperados

- Administración y operación del ANP con el 100% de eficiencia.

#### Acciones e Indicadores

| Cuadro 78. Acciones e indicadores, Componente de administración y operación                                    |       |   |   |   |                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Acción                                                                                                         | Plazo |   |   |   | Indicador                                                                                           |
|                                                                                                                | C     | M | L | P |                                                                                                     |
| Diseñar un manual de procedimientos para la administración y operación del ANP (funciones y responsabilidades) |       | X |   |   | (Porcentaje de avance del manual / Porcentaje de avance programado) x 100                           |
| Diseñar el programa operativo anual y e integración de informes / componentes*                                 |       |   |   | X | Porcentaje de ejecución del POA (Acciones ejecutadas por año / acciones programadas por año) x 100. |

Nota: C= Corto plazo (5 años), M= Mediano plazo (15 años), L= Largo plazo (25 años), P = Permanente.

#### 6.6.2. Componente de coadministración, concurrencia y vinculación

Es de suma importancia para el ANP la concertación e integración con las diversas instancias y actores a nivel regional e intersectorial. La colaboración con todos los actores interesados posibles es esencial dada la lejanía, inaccesibilidad y falta de gobernanza tanto del ANP como de la región en general, que se traduce en la lejanía de las sedes de autoridades federales y estatales. Bajo esta tesitura, las comunidades locales adquieren una relevancia adicional, dado que ya existen esquemas comunitarios de organización social que inciden positivamente en el ANP, por lo cual, deben tomarse en cuenta tales esquemas para formalizar su vinculación con la dirección y personal del ANP. Una de las principales estrategias para afianzar la cohesión entre todos los sectores involucrados en la administración del ANP es la conformación de un comité de coadministración participativo.

#### Objetivos

- Administrar y operar el programa de manejo del ANP mediante estrategias de concertación social, coordinación institucional y gestión con las dependencias municipales, estatales y federales, con la finalidad de ejecutar las actividades y acciones para dar cumplimiento a la normatividad de declaratoria del ANP.

#### Metas y resultados esperados

- Establecer estrategias efectivas para la coadministración del ANP.



## Acciones e Indicadores

| Cuadro 79. Acciones e indicadores, Componente de coadministración, concurrencia y vinculación                                                                                        |       |   |   |   |                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Acción                                                                                                                                                                               | Plazo |   |   |   | Indicador                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                      | C     | M | L | P |                                                                                                           |
| Diseñar, establecer y operar un comité de coadministración participativo del ANP San Felipe II. El programa consta de las siguientes acciones:                                       |       |   |   | X | Porcentaje de ejecución del programa: (Acciones ejecutadas por año / acciones programadas por año) x 100. |
| Conformación del comité de coadministración participativo                                                                                                                            | X     | X |   |   | (Porcentaje de avance en la conformación del comité / Porcentaje de avance programado) x 100              |
| Establecer concertación social, coordinación institucional y gestión con dependencias gubernamentales para la firma de acuerdos y convenios básicos para la coadministración del ANP |       | X |   |   | (No. de acuerdos o reuniones realizados / No. de acuerdos o reuniones programados) x 100                  |
| Coordinar reuniones de trabajo para el seguimiento, evaluación y retroalimentación de la coadministración del ANP                                                                    |       |   |   | X | (No. de reuniones realizadas / No. de reuniones programadas) x 100                                        |
| Gestionar recursos técnicos, financieros y materiales para la coadministración del ANP                                                                                               |       |   |   | X | (No. de convenios realizados / No. de convenios programados) x 100                                        |

Nota: \*= Acciones a considerar en el POA, C= Corto plazo (5 años), M= Mediano plazo (15 años), L= Largo plazo (25 años), P = Permanente.

### 6.6.3. Componente de protección civil y mitigación de riesgos

En el ANP San Felipe II, los riesgos son originados por factores antropogénicos y/o naturales, y las principales contingencias ambientales esperadas son: incendios forestales naturales o provocados, inundaciones, deslizamientos y hundimientos. La Protección Civil es la acción solidaria y participativa que prevé la coordinación y concertación de los sectores público, privado y social con el fin de crear un conjunto de disposiciones, planes, programas, estrategias, mecanismos y recursos para que, de manera corresponsable, se apliquen las medidas y acciones que sean necesarias para salvaguardar la vida, integridad y salud de la población, así como sus bienes, la infraestructura y el medio ambiente. La participación local en la mitigación y prevención de las posibles contingencias ambientales es sumamente importante; en



este sentido, la participación y coordinación del comité de vigilancia, así como las Brigadas contra Incendios de SEDEMA con autoridades estatales y federales es vital para la implementación de acciones enfocadas a la prevención y atención oportuna de contingencias ambientales.

### Objetivos

- Desarrollar mecanismos para el control de riesgos ante fenómenos y contingencias ambientales, para dar mayor protección a los ecosistemas y a la población, mediante la participación institucional y la organización comunitaria.
- Generar acciones de educación y prevención de riesgos.

### Metas y resultados esperados

- Promover la realización de acciones cada año para mitigar los efectos de riesgos a los ecosistemas y a la población humana, que formen a la población a prevenir riesgos.

### Acciones e Indicadores

| Cuadro 80. Acciones e indicadores, Componente de protección civil y mitigación de riesgos                                                           |       |   |   |   |                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Acción                                                                                                                                              | Plazo |   |   |   | Indicador                                                                                                        |
|                                                                                                                                                     | C     | M | L | P |                                                                                                                  |
| Diseñar, establecer y operar un programa de control y prevención de riesgos en el ANP San Felipe II. El programa consta de las siguientes acciones: |       |   |   | X | Porcentaje de ejecución del programa: (Acciones ejecutadas por año / acciones programadas por año) x 100.        |
| Brigadas comunitarias contra riesgos*                                                                                                               | X     |   |   |   | (No. de brigadas activas / No. de brigadas programadas) x 100                                                    |
| Capacitación de las brigadas comunitarias contra riesgos*                                                                                           | X     | X |   |   | (No. de eventos de capacitación realizados/ No. de eventos de capacitación programados) x 100                    |
| Equipamiento de brigadas comunitarias de atención.                                                                                                  | X     | X |   |   | (No. de miembros de las brigadas equipados / No. de miembros equipados programados) x 100                        |
| Integración de las brigadas comunitarias con el sistema de comando de incidentes.                                                                   |       | X |   |   | [(Incidentes atendidos en coordinación anuales / Incidentes atendidos en coordinación del año anterior)-1] x 100 |



| Cuadro 80. Acciones e indicadores, Componente de protección civil y mitigación de riesgos                                                   |       |   |   |   |                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Acción                                                                                                                                      | Plazo |   |   |   | Indicador                                                                             |
|                                                                                                                                             | C     | M | L | P |                                                                                       |
| Procedimiento para difusión e información sobre fenómenos perturbadores y sus implicaciones en el ANP (en consonancia con el Comp. 6.1.2.). |       |   |   | X | (No. de eventos de difusión realizados/ No. de eventos de difusión programados) x 100 |

Nota: \*= Acciones a considerar en el POA, C= Corto plazo (5 años), M= Mediano plazo (15 años), L= Largo plazo (25 años), P = Permanente.

#### 6.6.4. Componente de infraestructura, señalización y obra pública

La consecución de los objetivos de cada uno de los subprogramas requiere de realización de obras, colocación de señales y la construcción de obras de apoyo. Sin embargo, el ANP San Felipe II es inaccesible y carece de infraestructura básica, ya que la localidad de San Felipe II (que es actualmente el principal punto de acceso y la localidad más participativa en temas relacionados a la ANP) cuenta con caminos de terracería que se inundan parcial o totalmente durante la época de lluvias, carece de abasto de agua potable y se encuentra en proceso de tener acceso a energía eléctrica. Estas limitaciones deberán tenerse en cuenta para fomentar acciones que sean realistas y acordes a las condiciones actuales del ANP y su zona de influencia. Una de las principales necesidades de desarrollo de obras es el mantenimiento de caminos y brechas de acceso al ANP y la construcción de puestos de vigilancia.

Respecto a los señalamientos preventivos, informativos y restrictivos, estos se desglosan en los distintos componentes para tener mayor claridad de las distintas necesidades de señalización del ANP, siendo algunas de las más apremiantes la colocación de señalamientos para la difusión de acciones permitidas y no permitidas (Comp. 6.1.1), así como las concernientes a los senderos interpretativos (Comp. 6.5.4.).

#### Objetivos

- Aplicar estrategias para la señalización y establecimiento de instalaciones como medidas para la protección y manejo del ANP.

#### Metas y resultados esperados

- Instalar señalamiento al interior de la poligonal del ANP y sus alrededores.
- Fomentar el desarrollo de obras y de acciones de mantenimiento de instalaciones.

## Acciones e Indicadores

| Cuadro 81. Acciones e indicadores, Componente de infraestructura, señalización y obra pública |       |   |   |   |                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Acción                                                                                        | Plazo |   |   |   | Indicador                                                                                        |
|                                                                                               | C     | M | L | P |                                                                                                  |
| Diseño y ubicación de señales*                                                                | X     |   |   |   | (No. de señales instaladas / No. de señales programadas) x 100                                   |
| Puestos de vigilancia de campo temporales                                                     |       |   |   | X | (No. de puestos instalados / No. de puestos programados) x 100                                   |
| Reemplazo de señalamientos en el ANP                                                          |       |   |   | X | (No. de señales reemplazadas / No. de señales reemplazadas programadas) x 100                    |
| Mantenimiento de caminos y brechas de acceso al ANP                                           |       |   |   | X | (Km. de mantenimiento de caminos realizadas / Km. de mantenimiento de caminos programados) x 100 |

Nota: \*= Acciones a considerar en el POA, C= Corto plazo (5 años), M= Mediano plazo (15 años), L= Largo plazo (25 años), P = Permanente.

### 6.6.5. Componente de mecanismos de participación y gobernanza

La dirección del ANP debe establecer los mecanismos de participación que permitan la interacción entre actores, usuarios y pobladores de la zona de influencia. Uno de los principales insumos para la implementación de mecanismos de participación es el mapeo de actores con interés manifiesto o potencial en la ejecución de las acciones que contempla el presente programa de manejo, así como la celebración de acuerdos y convenios que garanticen la participación social en las actividades a desarrollar.

#### Objetivos

- Asegurar la participación social, de la academia, de instituciones educativas, de asociaciones civiles, así como de los diferentes órganos de gobierno en la ejecución del programa de manejo del ANP San Felipe II.

#### Metas y resultados esperados

- Incremento anual de acuerdos y/o convenios.



## Acciones e Indicadores

| Cuadro 82. Acciones e indicadores, Componente de mecanismos de participación y gobernanza                                                                      |       |   |   |   |                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Acción                                                                                                                                                         | Plazo |   |   |   | Indicador                                                                                                              |
|                                                                                                                                                                | C     | M | L | P |                                                                                                                        |
| Establecer concertación social, coordinación institucional y gestión para la firma de acuerdos y convenios para fomentar la participación en el manejo del ANP |       |   |   | X | [(No. de acuerdos y convenios vigentes del año actual/ No. de acuerdos y convenios vigentes del año anterior)-1] x 100 |

Nota: C= Corto plazo (5 años), M= Mediano plazo (15 años), L= Largo plazo (25 años), P = Permanente.

### 6.6.6. Componente de planeación estratégica y actualización del programa de manejo

La normativa en materia de elaboración de programas de manejo menciona que estos se deben de revisar cada cinco años, o menos, en caso de suscitarse un cambio importante en la configuración del territorio, en la población o en los ecosistemas. Por ello, se realizarán reuniones periódicas para evaluar si es necesario o no realizar la actualización del programa antes del periodo de cinco años.

#### Objetivos

- Realizar evaluaciones periódicas de las actividades y acciones de los componentes y subprogramas, con la intención de actualizar el programa de manejo del ANP cada cinco años.

#### Metas y resultados esperados

- Realizar reuniones para evaluar la necesidad de actualizar el programa de manejo antes del periodo máximo legal (cinco años).
- Actualizar el programa de manejo cada cinco años.

## Acciones e Indicadores

| Cuadro 83. Acciones e indicadores, Componente de planeación estratégica y actualización del programa de manejo |       |   |   |   |                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|--------------------------------------------------------------------|
| Acción                                                                                                         | Plazo |   |   |   | Indicador                                                          |
|                                                                                                                | C     | M | L | P |                                                                    |
| Realizar reuniones para evaluar la necesidad de actualizar el programa de manejo antes del periodo legal       |       |   |   | X | (No. de reuniones celebradas / No. de reuniones programadas) x 100 |
| Actualizar el Programa de Manejo del ANP San Felipe II (cada 5 años)                                           |       |   |   | X | (Porcentaje de avance en la actualización /                        |



| Cuadro 83. Acciones e indicadores, Componente de planeación estratégica y actualización del programa de manejo |       |   |   |   |                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|----------------------------------------|
| Acción                                                                                                         | Plazo |   |   |   | Indicador                              |
|                                                                                                                | C     | M | L | P |                                        |
|                                                                                                                |       |   |   |   | porcentaje de avance programado) x 100 |

Nota: C= Corto plazo (5 años), M= Mediano plazo (15 años), L= Largo plazo (25 años), P = Permanente.

#### 6.6.7. Componente de procuración de recursos e incentivos

El establecimiento de estrategias para la gestión y procuración de recursos financieros, humanos, técnicos y materiales para la ejecución del programa es prioridad, pues se ha demostrado que la disponibilidad de recursos impacta positiva o negativamente sobre el cumplimiento de los objetivos de los Espacios Naturales Protegidos. La administración del ANP debe facilitar la gestión de los recursos para cumplir las acciones del programa de manejo.

#### Objetivos

- Gestionar la procuración de recursos financieros, técnicos, humanos y materiales para garantizar una coadministración eficiente y ejecución de actividades prácticas para la protección del ANP.

#### Metas y resultados esperados

- Firmar anualmente convenios o acuerdos para procuración de recursos económicos que permitan financiar la coadministración y operación del ANP.

#### Acciones e Indicadores

| Cuadro 84. Acciones e indicadores, Componente de procuración de recursos e incentivos                                                                           |       |   |   |   |                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|----------------------------------------------------------------------------------|
| Acción                                                                                                                                                          | Plazo |   |   |   | Indicador                                                                        |
|                                                                                                                                                                 | C     | M | L | P |                                                                                  |
| Realizar y actualizar un inventario de organizaciones, institutos y fundaciones que apoyan y aportan recursos para la coadministración y operación del programa |       |   |   | X | [(Total de actores sumados por año / Total de actores del año anterior)-1] x 100 |
| Gestionar donaciones en empresas de la iniciativa privada, dependencias de educación superior e institutos de investigación, entre otros                        |       |   |   | X | (Acciones de gestión ejecutadas por año / acciones programadas por año) x 100.   |
| Gestionar ante el sector gubernamental recursos económicos para el manejo y conservación del ANP                                                                |       |   |   | X | (Acciones de gestión ejecutadas por año / acciones programadas por año) x 100.   |

Nota: C= Corto plazo (5 años), M= Mediano plazo (15 años), L= Largo plazo (25 años), P = Permanente.





#### 6.6.8. Componente de recursos humanos y profesionalización

La profesionalización y capacitación continua del equipo que coordina cualquier ANP es un factor de éxito para el cumplimiento de los objetivos de conservación planteados en el decreto y en el programa de manejo. Por lo anterior, se requiere contar con una estrategia de fortalecimiento institucional que incluya esquemas de capacitación y profesionalización acordes a los objetivos del programa de manejo.

#### Objetivos

- Promover oportunidades de capacitación y aprendizaje incluyendo actores sociales.

#### Metas y resultados esperados

- Obtener constancias de capacitación para todo el personal que trabaje o participe en el ANP.

#### Acciones e Indicadores

| Cuadro 85. Acciones e indicadores, Componente de recursos humanos y profesionalización          |       |   |   |   |                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|------------------------------------------------------------------------------|
| Acción                                                                                          | Plazo |   |   |   | Indicador                                                                    |
|                                                                                                 | C     | M | L | P |                                                                              |
| Desarrollar un plan de fortalecimiento y capacitación permanente para los colaboradores del ANP |       |   |   | X | (No. de capacitaciones programadas / No. de capacitaciones ejecutadas) x 100 |

Nota: C= Corto plazo (5 años), M= Mediano plazo (15 años), L= Largo plazo (25 años), P = Permanente.

#### 6.6.9. Componente de regulación, permisos, concesiones y autorizaciones

Este componente está orientado a regular el uso y aprovechamiento de los recursos mediante la aplicación de la normatividad aplicable. Sin embargo, dado que los objetivos, reglamento, zonificación y sus correspondientes políticas de manejo no contemplan actividades de aprovechamiento y explotación, este componente no contará con acciones.

#### 6.6.10. Componente de vivienda y construcción

El polígono del ANP San Felipe II se encuentra totalmente deshabitado; así mismo, el reglamento y las políticas de uso acordes a la zonificación propuesta en el presente programa de manejo prohíben cualquier cambio de uso de suelo para establecimiento de viviendas. Por lo que este componente no es aplicable a las condiciones del ANP.





## 7. Ordenamiento ecológico y zonificación

### 7.1. Ordenamiento ecológico

La Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente define al Ordenamiento Ecológico como: “El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos”, mismo que se define como un objetivo de utilidad pública y observancia general, por lo que se atribuye a la Federación su diseño, aplicación y evaluación, con la colaboración de los distintos niveles de gobierno: Ordenamiento general del territorio, regional, local o marinos.

La región que comprende el ANP (cuenca alta del río Coatzacoalcos) no cuenta con un Programa de Ordenamiento Ecológico Regional (POER), sin embargo, se cuenta para el Estado de Veracruz con el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Veracruz de Ignacio de la Llave (PEOTDU) y el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Caribe (POEMyRGMyMC), mientras que, a nivel nacional, es aplicable el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

A continuación, se desarrolla la vinculación de los ordenamientos mencionados con el presente programa de manejo:

#### 7.1.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio decretado en el DOF el 7 de septiembre de 2012 realiza la regionalización ecológica del país, establece los lineamientos y estrategias ecológicas dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, el mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y el fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

Este se integra por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización (DOF, 2012).

Vinculación del POEGT con el ANP San Felipe II y su zona de influencia

De acuerdo con el POEGT, el ANP San Felipe II y su zona de influencia se encuentran dentro de las Unidades Ambientales Biofísicas 134 (Llanura costera veracruzana sur) y 78 (Sierras del Norte de Chiapas) (Figura 57).



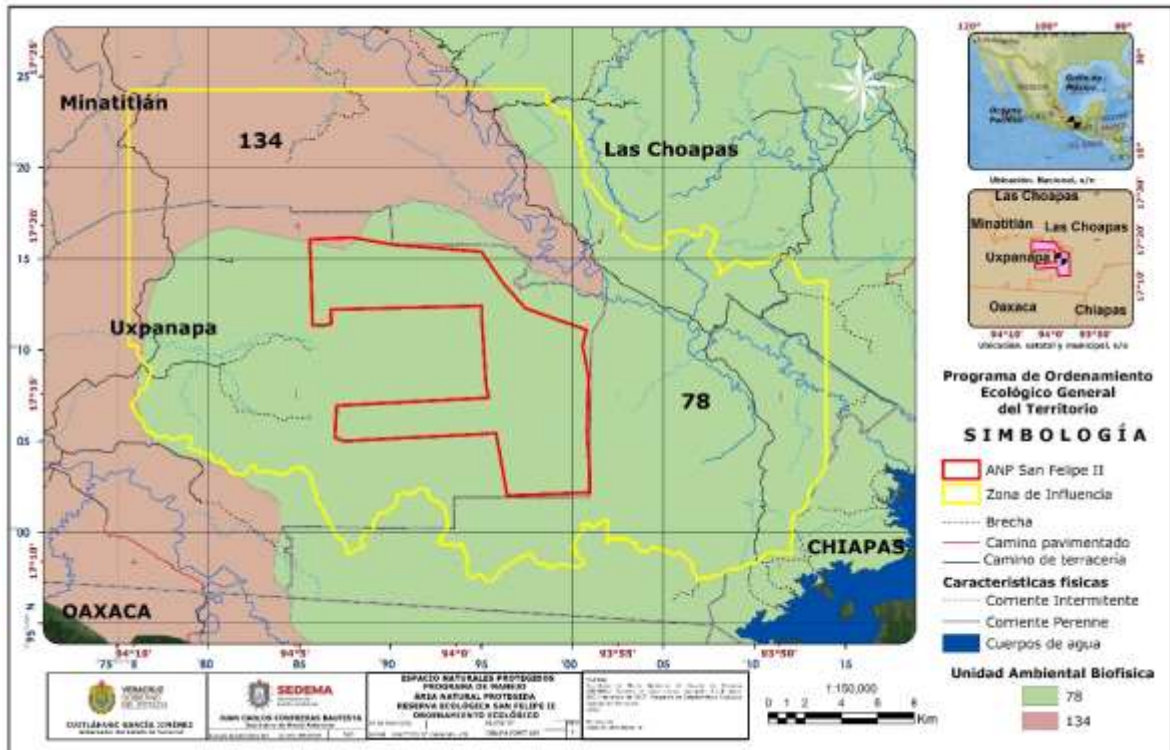


Figura 57. Mapa de Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Fuente: DOF, 2012.

A continuación, se describen las generalidades de estas y su vinculación con el presente programa de manejo:

Unidad Ambiental Biofísica 134. Llanura costera veracruzana sur  
Pertenece a la Región Ecológica 18.3, cuyas políticas ambientales y rectores de desarrollo son:

- Política Ambiental 18. Restauración y Aprovechamiento sustentable
- Rectores de Desarrollo 3. Agricultura, Desarrollo social – Ganadería

De acuerdo con el POEGT, el Estado Actual del Medio Ambiente (2008) en la UAB 134 es el siguiente:

- Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Medio. No presenta superficie de ANP's. Muy alta degradación de los Suelos. Media degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km<sup>2</sup>): Baja. El uso de suelo es Pecuario, Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de





agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 2. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Las Estrategias asignadas para esta UGA son las siguientes:

- 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 18, 19, 20, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44.

A continuación, se presenta la vinculación de los subprogramas y componentes del presente programa de manejo con las estrategias asignadas a la UBA 134 de acuerdo con el POEGT (Cuadro 86):

| Cuadro 86. Vinculación del programa de manejo con la UBA 134 del POEGT. |                                                                                      |                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estrategias                                                             |                                                                                      | Vinculación                                                                                                                    |
| Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio |                                                                                      |                                                                                                                                |
| A. Preservación.                                                        | 1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.                       | Acciones de los Subprogramas de protección (Comps. 6.1.3), manejo (Comps. 6.2.3) y restauración (Comps. 6.3.2, 6.3.3 y 6.3.4). |
|                                                                         | 2. Recuperación de especies en riesgo.                                               | Acciones del Subprograma de restauración (Comps. 6.3.2 y 6.3.4).                                                               |
|                                                                         | 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.         | Acciones de los Subprograma de conocimiento (Comps. 6.4.2 y 6.4.3) y cultura (Comps. 6.5.1).                                   |
| B. Aprovechamiento sustentable                                          | 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. | Acciones de los Subprograma de manejo (Comps. 6.2.2) y cultura (Comps. 6.5.2 y 6.5.4).                                         |
|                                                                         | 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios                   | Acciones del Subprograma de manejo (Comps. 6.2.2)                                                                              |







Cuadro 86. Vinculación del programa de manejo con la UBA 134 del POEGT.

| Estrategias                                                                     |                                                                                                                                                    | Vinculación                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                 | 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas                                                              | Acciones del Subprograma de manejo (Comps. 6.2.2) y cultura (Comps. 6.5.2)                                                                  |
|                                                                                 | 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.                                                                                         | Acciones del Subprograma de manejo (Comps. 6.2.2)                                                                                           |
|                                                                                 | 8. Valorización de los servicios ambientales                                                                                                       | Acciones de los Subprograma de cultura (Comps. 6.5.1 y 6.5.3) y manejo (Comps. 6.2.3).                                                      |
| C. Protección de los recursos naturales                                         | 12. Protección de los ecosistemas.                                                                                                                 | Acciones de los Subprograma de protección (Comps. 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3 y 6.1.4), manejo (Comps. 6.2.3) y restauración (Comps. 6.3.3 y 6.3.4) |
|                                                                                 | 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.                                                                     | Acciones del Subprograma de cultura (Comps. 6.5.2)                                                                                          |
| D. Restauración                                                                 | 14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.                                                                                     | Acciones del Subprograma de restauración (Comps. 6.3.1, 6.3.2, 6.3.3 y 6.3.4)                                                               |
| Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                             |
| B. Zonas de riesgo y prevención de contingencias                                | 25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.                                                        | Acciones de los Subprograma de protección (Comps. 6.1.2) y gestión (Comps. 6.6.3).                                                          |
|                                                                                 | 26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.                                                                                             | Acciones de los Subprograma de protección (Comps. 6.1.2) y gestión (Comps. 6.6.3).                                                          |
| D. Desarrollo social                                                            | 35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. | Acciones del Subprograma de cultura (Comps. 6.5.2)                                                                                          |
|                                                                                 | 36. Promover la diversificación de las                                                                                                             | Acciones del Subprograma de cultura (Comps. 6.5.2)                                                                                          |





| Cuadro 86. Vinculación del programa de manejo con la UBA 134 del POEGT. |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estrategias                                                             |                                                                                                                                                                                                                             | Vinculación                                                                                                     |
|                                                                         | actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. |                                                                                                                 |
|                                                                         | 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.                                                                                                                                  | Acciones de los Subprograma de manejo (Comps. 6.2.1), cultura (Comps. 6.5.2 y 6.5.4), y gestión (Comps. 6.6.8). |

Fuente: SEMARNAT, 2009.

#### Unidad Ambiental Biofísica 78. - Sierras del Norte de Chiapas

Pertenece a la Región Ecológica 18.20, cuyas políticas ambientales y ejes rectores de desarrollo son:

- 18. Restauración y Aprovechamiento sustentable
- 20. Forestal – Preservación de flora y fauna

De acuerdo con el POEGT, el Estado Actual del Medio Ambiente (2008) en la UAB 78 es el siguiente:

- Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Bajo. No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km<sup>2</sup>): Baja. El uso de suelo es Forestal, Pecuario y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 55.4. Muy alta marginación social. Muy bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de carácter campesino. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.





Las Estrategias asignadas para esta UGA son las siguientes:

- 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44.

| Cuadro 87. Vinculación del programa de manejo con la UBA 78 del POEGT.  |                                                                                       |                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estrategias                                                             |                                                                                       | Vinculación                                                                                                                    |
| Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio |                                                                                       |                                                                                                                                |
| A. Preservación.                                                        | 1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.                        | Acciones de los Subprogramas de protección (Comps. 6.1.3), manejo (Comps. 6.2.3) y restauración (Comps. 6.3.2, 6.3.3 y 6.3.4). |
|                                                                         | 2. Recuperación de especies en riesgo.                                                | Acciones del Subprograma de restauración (Comps. 6.3.2 y 6.3.4).                                                               |
|                                                                         | 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.          | Acciones de los Subprograma de conocimiento (Comps. 6.4.2 y 6.4.3) y cultura (Comps. 6.5.1).                                   |
| B. Aprovechamiento sustentable                                          | 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.  | Acciones de los Subprograma de manejo (Comps. 6.2.2) y cultura (Comps. 6.5.2 y 6.5.4).                                         |
|                                                                         | 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios                    | Acciones del Subprograma de manejo (Comps. 6.2.2)                                                                              |
|                                                                         | 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas | Acciones del Subprograma de manejo (Comps. 6.2.2) y cultura (Comps. 6.5.2)                                                     |
|                                                                         | 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.                            | Acciones del Subprograma de manejo (Comps. 6.2.2)                                                                              |
|                                                                         | 8. Valorización de los servicios ambientales                                          | Acciones de los Subprograma de cultura (Comps. 6.5.1 y 6.5.3) y manejo (Comps. 6.2.3).                                         |
| C. Protección de los recursos naturales                                 | 12. Protección de los ecosistemas.                                                    | Acciones de los Subprograma de protección (Comps. 6.1.1,                                                                       |





Cuadro 87. Vinculación del programa de manejo con la UBA 78 del POEGT.

| Estrategias                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                    | Vinculación                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                    | 6.1.2, 6.1.3 y 6.1.4), manejo (Comps. 6.2.3) y restauración (Comps. 6.3.3 y 6.3.4)                              |
|                                                                                 | 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.                                                                                                                                                                                     | Acciones del Subprograma de cultura (Comps. 6.5.2)                                                              |
| D. Restauración                                                                 | 14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.                                                                                                                                                                                                     | Acciones del Subprograma de restauración (Comps. 6.3.1, 6.3.2, 6.3.3 y 6.3.4)                                   |
| Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                 |
| B. Zonas de riesgo y prevención de contingencias                                | 25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.                                                                                                                                                                        | Acciones de los Subprograma de protección (Comps. 6.1.2) y gestión (Comps. 6.6.3).                              |
|                                                                                 | 26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.                                                                                                                                                                                                             | Acciones de los Subprograma de protección (Comps. 6.1.2) y gestión (Comps. 6.6.3).                              |
| D. Desarrollo social                                                            | 35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.                                                                                                                 | Acciones del Subprograma de cultura (Comps. 6.5.2)                                                              |
|                                                                                 | 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. | Acciones del Subprograma de cultura (Comps. 6.5.2)                                                              |
|                                                                                 | 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.                                                                                                                                                                         | Acciones de los Subprograma de manejo (Comps. 6.2.1), cultura (Comps. 6.5.2 y 6.5.4), y gestión (Comps. 6.6.8). |







Fuente: SEMARNAT, 2009.

### 7.1.2. Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Veracruz de Ignacio de la Llave

El Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Veracruz de Ignacio de la Llave (PEOTDU) se conforma por 616 Unidades de Gestión Territorial (UGT), las cuales se agrupan, a su vez, en 17 Categorías de Manejo Territorial sujetas a seis Políticas de ocupación del territorio (Cuadro 88).

| Cuadro 88. Categorías de manejo y Políticas territoriales del PEOTDU. |                             |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Categorías de manejo                                                  | Políticas Territoriales     |
| Agrícola de Riego                                                     | Conservación                |
| Agrícola de Temporal                                                  | Restauración                |
| Agroforestal                                                          | Aprovechamiento sustentable |
| Agropecuario                                                          | Crecimiento controlado      |
| Área Natural Protegida                                                | Mejoramiento urbano         |
| Conservación                                                          | Consolidación urbana        |
| Cuerpo de Agua                                                        |                             |
| Distrito de Riego                                                     |                             |
| Localidad urbana                                                      |                             |
| Pecuario                                                              |                             |
| Urbanización                                                          |                             |
| Reforestación                                                         |                             |
| Silvicultura                                                          |                             |
| Suelo urbano                                                          |                             |
| Tecnificación de riego                                                |                             |
| Unidad de Riego                                                       |                             |
| Urbanizable                                                           |                             |

Fuente: GOE, 2021.

### Vinculación del PEOTDU con el ANP San Felipe II y su zona de influencia

De acuerdo con el PEOTDU, el ANP San Felipe II se encuentra dentro de la UGT 556, mientras que la zona de influencia se encuentra dentro de las UGT 556 y 541 (Figura 58).



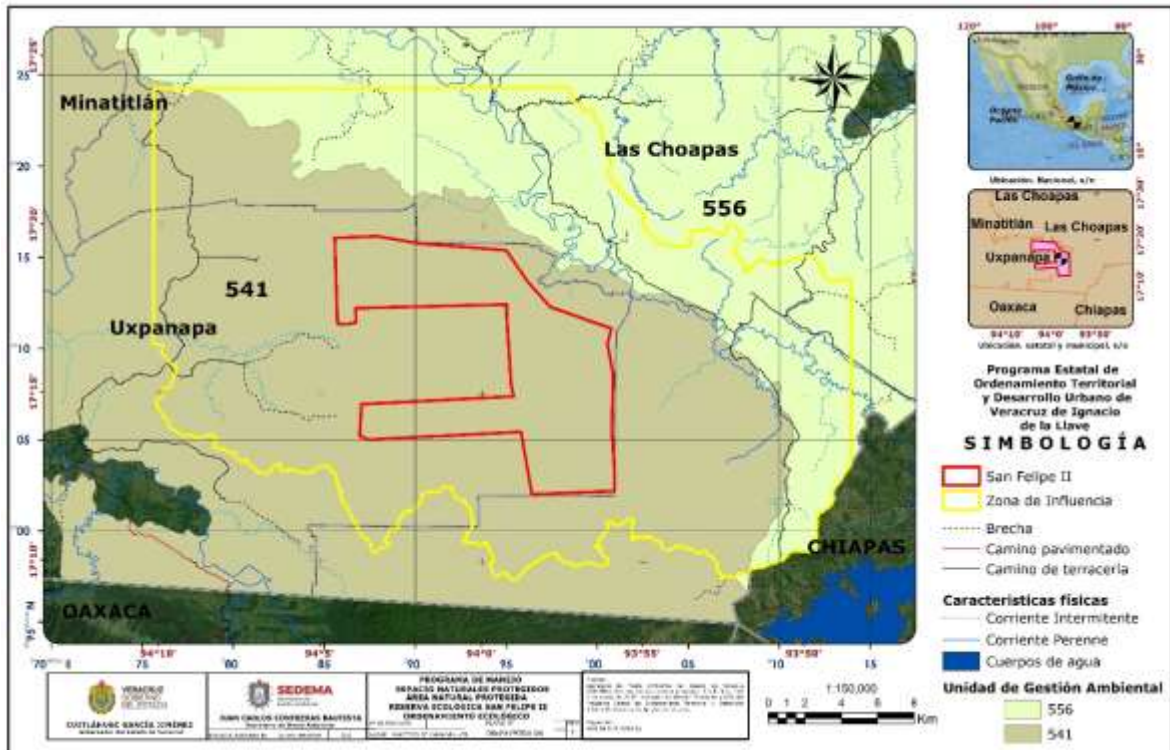


Figura 58. Mapa de Unidades de Gestión Territorial (UGT) del Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Veracruz de Ignacio de la Llave respecto al ANP San Felipe II y su zona de influencia.

Fuente: GOE, 2021.

### Unidad de Gestión Territorial 556

Esta UGA se encuentra en la Región Olmeca, tiene como categoría de manejo Silvicultura y su política territorial es de Aprovechamiento sustentable.

### Aprovechamiento sustentable

Esta política se asigna a aquellas zonas que, por sus características, son aptas para el uso y manejo de los recursos naturales, en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y que no impacte negativamente sobre el ambiente. Incluye las áreas con elevada aptitud actual o potencial para varias actividades productivas como las actividades agrícolas, pecuarias, comerciales, extractivas, turísticas e industriales. Se propone además que el uso y aprovechamiento actual se reoriente a la diversificación de actividades de modo que se registre el menor impacto negativo al medio ambiente (GOE, 2021). Esta política cuenta con 126 lineamientos estratégicos de la política de aprovechamiento sustentable. A continuación, se presenta la vinculación de los lineamientos de la UGT 556 (Cuadro 89).



Cuadro 89. Asignación de lineamientos por Unidad de Gestión Territorial 556

| UGT | Área (ha)  | Política                    | Lineamientos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Vinculación                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----|------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 556 | 408,131.00 | Aprovechamiento sustentable | 1,3,6,7,9,10,11,12,13,14,15,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,53,54,55,56,57,58,59,60,61,62,63,64,65,66,67,68,69,70,71,72,73,74,75,76,77,78,79,80,81,82,83,84,85,86,87,88,89,90,91,92,93,94,95,96,97,98,99,100,101,102,103,104,105,106,107,108,109,110,111,112,113,114,115,116,117,118,119,120,121,122,123,124,125,126. | Acciones de los Subprogramas de protección (Comps. 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 6.1.5), manejo (Comps. 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3), restauración (Comps. 6.3.1, 6.3.2, 6.3.3, 6.3.4) cultura (Comps. 6.5.1, 6.5.2, 6.5.4) gestión (Comps. 6.6.7, 6.6.9, 6.6.10). |

Fuente: GOE, 2021.

#### Unidad de Gestión Territorial 541

Esta UGA se encuentra en la Región Olmeca, tiene como categoría de manejo Reforestación y su política territorial es de Restauración:

#### Restauración

Es una política transitoria dirigida a zonas que por la presión de diversas actividades antropogénicas han sufrido degradación en la estructura o función de sus ecosistemas y en las cuales es necesario restablecer las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los procesos naturales inherentes. Logrado dicho objetivo, se aplicará alguna otra política (GOE, 2021). Esta política cuenta con 73 lineamientos estratégicos de la política de aprovechamiento sustentable. A continuación, se señalan los subprogramas y los componentes que se encuentran vinculados a los lineamientos de política de aprovechamiento sustentable (Cuadro 90).



| Cuadro 90. Asignación de lineamientos por Unidad de Gestión Territorial 541 |           |              |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| UGT                                                                         | Área (ha) | Política     | Lineamientos                                                                                                                                                                                     | Vinculación                                                                                                                                                                                                                                             |
| 541                                                                         | 168,876   | Restauración | 1,3,6,7,9,10,11,12,13,14,15,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,53,54,55,56,57,58,59,60,61,62,63,64,65,66,67,68,69,70,71,72,73 | Acciones de los Subprogramas de protección (Comps. 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 6.1.5), manejo (Comps. 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3), restauración (Comps. 6.3.1, 6.3.2, 6.3.3, 6.3.4) cultura (Comps. 6.5.1, 6.5.2, 6.5.4) gestión (Comps. 6.6.7, 6.6.9, 6.6.10) |

Fuente: GOE, 2021.

### 7.1.3. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Caribe.

El Programa Estatal de Ordenamiento Territorial Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Caribe (POEMyRGMMyMC), se compone por 203 Unidades de Gestión Ambiental (UGA), clasificadas en Marinas y Regionales, una tabla con las acciones específicas aplicables y 27 lineamientos ecológicos, 26 estrategias ecológicas y 100 acciones orientadas al logro de los correspondientes lineamientos ecológicos que reflejan el estado deseable de cada una de las UGA.

El POEMyRGMMyMC es un instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y actividades productivas en zonas costeras, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de estos.

Dentro de este ordenamiento, parte de la zona de influencia y una pequeña fracción al norte del ANP San Felipe II se encuentran dentro de la UGA 65.

#### Unidad de Gestión Ambiental 65

Esta UGA es de tipo Regional, pertenece al municipio de Las Choapas, tiene una superficie de 351,775.093 Ha. donde aplican 65 acciones generales y 44 acciones específicas agrupadas en 26 Estrategias ecológicas.

Lista de acciones específicas:  
1,2,3,4,5,6,7,11,14,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,35,37,38,39,50,51,52,53,54,55,56,57,58,59,60,61,62,63,64,65,68,69,71,72. (Cuadro 91).





| Cuadro 91. Vinculación del programa de manejo con las acciones generales y específicas del UGA 65       |                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estrategias ecológicas                                                                                  | Vinculación                                                                                                                                        |
| 1. Adaptación y mitigación de los efectos del Cambio Climático Global (CCG).                            | Acciones del Subprograma de protección (Comps. 6.1.5)                                                                                              |
| 2. Incremento en la participación de tecnologías limpias.                                               | Acciones del Subprograma de manejo (Comps. 6.2.2.)                                                                                                 |
| 3. Conservación de la Biodiversidad.                                                                    | Acciones de los Subprograma de protección (Comps. 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3 y 6.1.4), manejo (Comps. 6.2.3) y restauración (Comps. 6.3.2, 6.3.3 y 6.3.4) |
| 4. Control de especies exóticas.                                                                        | Acciones del Subprograma de protección (Comps. 6.1.4.)                                                                                             |
| 5. Impulso a la dotación de servicios básicos a las comunidades.                                        | Acciones del Subprograma de gestión (Comps. 6.6.10.)                                                                                               |
| 6. Impulso y aplicación de la Planeación Ambiental y Territorial.                                       | Acciones del Subprograma de gestión                                                                                                                |
| 7. Impulso a las actividades productivas.                                                               | Acciones del Subprograma de manejo (Comps. 6.2.2.) y cultura (Comps. 6.5.2. y 6.5.4.)                                                              |
| 8. Impulso de la corresponsabilidad ambiental industrial.                                               | Sin acciones vinculadas                                                                                                                            |
| 9. Manejo Integral de Residuos Peligrosos.                                                              | Acciones del Subprograma de gestión (Comps. 6.6.10.)                                                                                               |
| 10. Manejo Integral de Descargas de agua.                                                               | Sin acciones vinculadas                                                                                                                            |
| 11. Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos.                                                        | Acciones del Subprograma de gestión (Comps. 6.6.10.)                                                                                               |
| 12. Manejo integral del agua.                                                                           | Sin acciones vinculadas                                                                                                                            |
| 13. Prevención de la contaminación                                                                      | Acciones del Subprograma de protección (Comps. 6.1.2.)                                                                                             |
| 14. Prevención o mitigación de los efectos de ocupación de espacios amenazados por las precipitaciones. | Sin acciones vinculadas                                                                                                                            |
| 15. Prevención y mitigación de riesgos hacia la población.                                              | Acciones del Subprograma de protección (Comps. 6.1.2.) y gestión (Comps. 6.6.3.)                                                                   |
| 16. Promoción de la Conservación y Restauración de los bosques y selvas del ASO.                        | Acciones de los Subprograma de                                                                                                                     |





| Cuadro 91. Vinculación del programa de manejo con las acciones generales y específicas del UGA 65 |                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estrategias ecológicas                                                                            | Vinculación                                                                                                                                        |
|                                                                                                   | protección (Comps. 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3 y 6.1.4), manejo (Comps. 6.2.3) y restauración (Comps. 6.3.2, 6.3.3 y 6.3.4)                                |
| 17. Promoción de la Conservación y Restauración de los manglares y humedales.                     | Sin acciones vinculadas                                                                                                                            |
| 18. Promoción de la planeación y Ordenamiento de los asentamientos humanos e industriales.        | Acciones del Subprograma de gestión (Comps. 6.6.10.)                                                                                               |
| 19. Promoción y regulación de las actividades turísticas bajo esquemas de sustentabilidad.        | Acciones del Subprograma de cultura (Comps. 6.5.4.)                                                                                                |
| 20. Protección de los ecosistemas costeros.                                                       | Sin acciones vinculadas                                                                                                                            |
| 21. Recuperación de la Salud y el Potencial Productivo de las Pesquerías.                         | Sin acciones vinculadas                                                                                                                            |
| 22. Recuperación y consolidación de la cobertura vegetal.                                         | Acciones de los Subprograma de restauración (Comps. 6.3.1, 6.3.2, 6.3.3 y 6.3.4)                                                                   |
| 23. Recuperación y protección de la biodiversidad del ASO.                                        | Acciones de los Subprograma de protección (Comps. 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3 y 6.1.4), manejo (Comps. 6.2.3) y restauración (Comps. 6.3.2, 6.3.3 y 6.3.4) |
| 24. Regulación de las actividades agropecuarias.                                                  | Acciones del Subprograma de manejo (Comps. 6.2.2.)                                                                                                 |
| 25. Aprovechamiento sustentable de la energía.                                                    | Sin acciones vinculadas                                                                                                                            |
| 26. Utilización Responsable de Agroquímicos.                                                      | Sin acciones vinculadas                                                                                                                            |

Fuente: DOF, 2012b.

Los subprogramas de protección, manejo, restauración, cultura y gestión desarrollados en el presente documento proponen diversas acciones que atienden los lineamientos de UGT al que corresponde el ANP y su zona de influencia, todos enfocados a garantizar la restauración, conectividad, aprovechamiento sustentable y conservación de los ecosistemas y las comunidades bióticas, así como sus servicios ambientales. Los tres modelos de ordenamiento ecológico están enfocados en la restauración, preservación de flora y fauna y aprovechamiento sustentable, considerando la existencia de zonas que, por causa de actividades productivas, desarrollo urbano y aprovechamiento inadecuado de recursos naturales, están





expuestas a fuertes procesos de deterioro ambiental y han sufrido cambios estructurales o funcionales en los ecosistemas, donde el Decreto del ANP contribuye a la conservación de los de uno de los relictos más importantes de selva alta perennifolia de Veracruz.

Sin embargo, hay ligeras discrepancias entre las políticas de orden nacional, estatal y regional. En el POEGT se mencionan a la agricultura y ganadería como componentes de desarrollo social. Teniendo como antecedente el fracaso de muchos programas de producción agrícola de la zona, se debe optar por otras actividades de desarrollo que, a su vez, sean compatibles con los objetivos del ANP. El PEOTDU propone silvicultura y reforestación como estrategias de aprovechamiento sustentable y restauración. Y finalmente, en el caso del POEMyRGMMyMC, las acciones y estrategias ecológicas y lineamientos son más específicos para zonas costeras, sin embargo, las estrategias son aplicables y fomentan el uso sustentable de los recursos.

## 7.2. Zonificación y subzonificación

La zonificación es el instrumento que permite la planificación para el manejo adecuado de las áreas naturales protegidas, ordenando el territorio en zonas o subzonas de manejos distintos. Esto permite que dentro de un área decretada se puedan realizar diferentes actividades en función al grado de conservación de los ecosistemas, así como a los factores físicos, biológicos, sociales y económicos de la zona; esto de acuerdo con lo establecido en el artículo 47 bis de la LGEEPA (DOF, 2015).

### 7.2.1. Criterios de zonificación y subzonificación

Las zonas se categorizan en dos tipos principales, las zonas núcleo y las zonas de amortiguamiento. Las zonas núcleo se definen en términos generales como áreas de protección estricta para la preservación a largo plazo de los ecosistemas. Estas a su vez puede dividirse en dos subzonas: a) de protección, donde se ubican las áreas mejor conservadas y ecosistemas frágiles o relevantes; y b) de uso restringido, cuya función es mantener o mejorar las condiciones actuales del ecosistema, permitiendo actividades como la restauración, monitoreo e investigación. Las zonas de amortiguamiento, por otro lado, tienen la función de regular la realización de actividades de aprovechamiento orientadas hacia el desarrollo sustentable, creando al mismo tiempo las condiciones necesarias para lograr la conservación de los ecosistemas a largo plazo. Estas se dividen a su vez en las siguientes subzonas: a) de preservación, b) de uso tradicional, c) de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, d) de aprovechamiento sustentable de los ecosistemas, e) de aprovechamiento especial, d) de uso público, e) de asentamientos humanos y f) de recuperación (DOF, 2015; Sierra et al., 2014).





En el decreto publicado el 3 de enero del 2017 sobre la creación de la Reserva Ecológica San Felipe II (DOF, 2017), no se delimitaron dichas zonas. Por tanto, para este programa de manejo, se establecieron los criterios para la delimitación y descripción de estas conforme a lo estipulado en la Ley 62 Estatal de Protección Ambiental en Materia de Áreas Naturales Protegidas y el artículo 47 bis de la LGEEPA (DOF, 2015). Para ello, se utilizó como base la cartografía de los apartados 4 y 5 del presente documento, donde se hace una descripción de los factores físicos, biológicos y socio-económicos.

#### 7.2.2. Métodos

La delimitación de zonas y subzonas del ANP San Felipe II se realizó mediante el análisis de los siguientes insumos: relieve, uso de suelo y vegetación, hidrología y el estudio de paisaje. Durante el proceso se identificaron áreas concordantes con los criterios antes mencionados en el artículo 47 Bis de la LGEEPA (DOF, 2015). Por ello, primero se identificaron las áreas mejor conservadas con vegetación de Selva alta perennifolia para priorizarlas como parte de las zonas núcleo. Después, se identificó si había zonas con sistemas menos conservados como acahuales o con algún tipo de manejo (cultivos, pastizales, etc.) producto de actividades económicas, y zonas con presencia de asentamientos humanos para considerarlas como parte de la zona de amortiguamiento. Identificados dichos sitios, se expuso a discusión y análisis de expertos en la materia para la delimitación final de cada zona.

En el proceso se identificó que el polígono del ANP, con sus 10,571.158 ha, se encuentra inserto en un fragmento mucho mayor de 40,996 ha de selva alta perennifolia conservada, además de que no cuenta con asentamientos humanos, por consiguiente, casi la totalidad del polígono es asignable como zona núcleo, subzona de protección.

También se observó mediante el análisis de paisaje (Cap. 4.2.7) que 76 hectáreas del polígono, distribuidas en 28 fragmentos, corresponden a sistemas de bosque secundario, pastizal y agricultura de temporal. Considerando que estos fragmentos son en su mayoría inaccesibles y se encuentran rodeados por un sólo fragmento de selva perennifolia conservada de 10,506 ha (99.2% del polígono) se tomó la decisión de delimitar un buffer de 500m que abarcará en mayor medida estos polígonos para declararlo subzona de uso restringido.

Finalmente, se detectaron áreas de selva en regeneración y cultivos de temporal que, a diferencia del resto, son más grandes y accesibles, concentrados en una mínima parte en la zona noreste del ANP, por lo que se decidió trazar un polígono con estos fragmentos para asignarlo como subzona de recuperación, apta para la restauración ecológica (Figura 59).





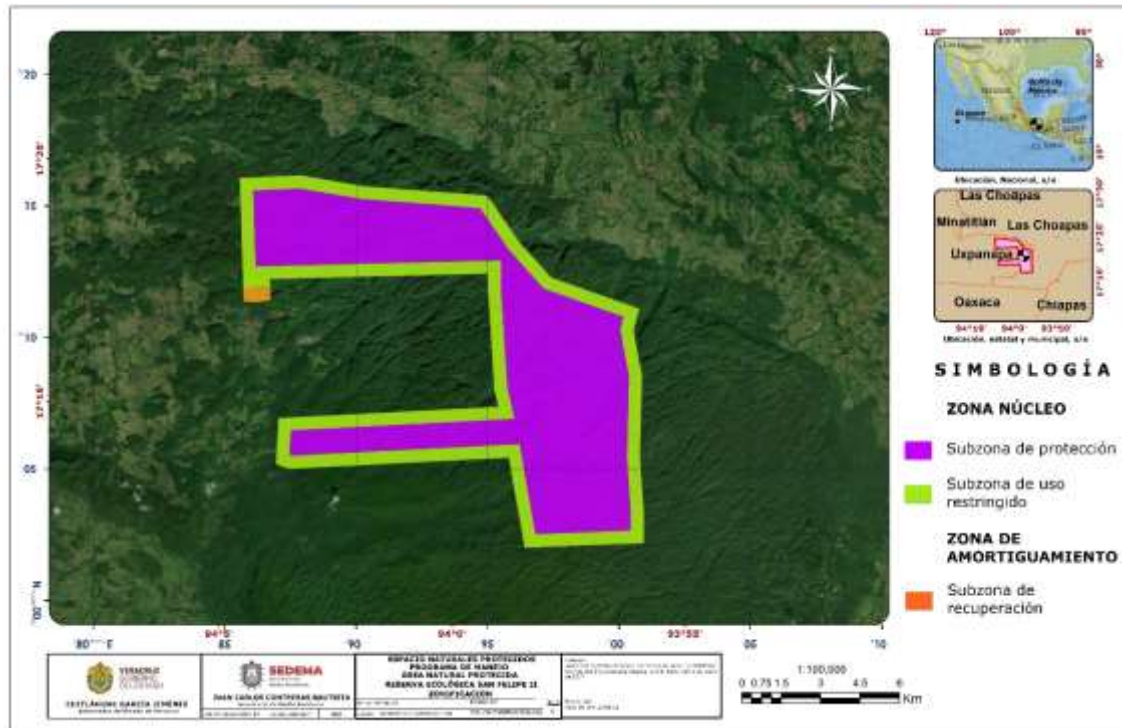


Figura 59. Mapa de zonificación del ANP San Felipe II.

### 7.2.3. Zonas, subzonas y políticas de manejo

#### Zona núcleo

Esta zona tendrá como objetivo principal la preservación de los ecosistemas y su funcionalidad a mediano y largo plazo, en donde se podrán autorizar las actividades de preservación de los ecosistemas y sus elementos, de investigación y de colecta científica, educación ambiental, y limitarse o prohibirse aprovechamientos que alteren los ecosistemas. Se compone de dos subzonas (De Protección y Uso Restringido).

#### A) Subzona de protección

Esta subzona incluye superficies dentro del área natural protegida que han sufrido muy poca alteración, así como ecosistemas relevantes o frágiles, hábitats críticos y fenómenos naturales que requieren de un cuidado especial para asegurar su conservación a largo plazo. En las subzonas de protección sólo se permitirá realizar actividades de monitoreo del ambiente, de investigación científica no invasiva en los términos del reglamento correspondiente, que no implique la extracción o el traslado de especímenes, ni la modificación del hábitat. Abarca un área de 7011.73 ha que corresponden al 66.3% de la superficie. Esta zona se encuentra al interior del ANP, resguardada por la subzona de uso restringido. Entre las actividades permitidas y no permitidas se encuentran (Cuadro 92):

Cuadro 92. Actividades permitidas y no permitidas para la subzona de protección

| Actividades permitidas                                                                                                                                                                                                                                               | Actividades no permitidas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Actividades de conservación de los ecosistemas</li><li>• Inspección y vigilancia</li><li>• Investigación científica y monitoreo</li><li>• Prevención y combate de incendios</li><li>• Toma de videos y fotografías</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Cambio de uso de suelo</li><li>• Agricultura</li><li>• Aprovechamiento de bancos de materiales pétreos</li><li>• Extracción de tierra de monte y su cobertura vegetal</li><li>• Aprovechamiento forestal maderable</li><li>• Aprovechamiento de flora y fauna silvestre.</li><li>• Aprovechamiento forestal</li><li>• Caza deportiva o comercial</li><li>• Exploración y explotación de minerales</li><li>• Ganadería</li><li>• Instalación de infraestructura y nuevos centros poblacionales</li><li>• Pesca</li><li>• Silvicultura</li><li>• Uso de explosivos</li><li>• Uso de fuego en áreas forestales</li><li>• Vertimiento de cualquier tipo de contaminantes o materiales nocivos</li><li>• Extracción clandestina de recursos forestales</li><li>• Interrumpir, rellenar, desecar o desviar los flujos hidrológicos</li><li>• Introducción de flora y fauna no nativa</li><li>• Tirar residuos sólidos</li></ul> |

#### B) Subzona de uso restringido

Esta subzona incluye superficies en buen estado de conservación donde se busca mantener las condiciones actuales de los ecosistemas, e incluso mejorarlas en los sitios que así se requieran, y en las que se podrán realizar excepcionalmente actividades de aprovechamiento que no modifiquen los ecosistemas y que se encuentren sujetas a estrictas medidas de control. En las subzonas de protección se permitirá realizar actividades de conservación de los ecosistemas como restauración, prevención y combate de incendios, reintroducción de flora y fauna nativa, de investigación científica y monitoreo ambiental que requieran o no de colecta científica en los términos del reglamento correspondiente, así como de actividades recreativas y/o de educación ambiental como ecoturismo, senderismo, toma de videos, fotografías o sonidos con fines científicos, culturales o educativos, entre otras de acuerdo al reglamento correspondiente y a las políticas de manejo aplicables. Abarca un área de 3506.11 ha, que corresponde al 33.16% de la superficie del ANP. Esta

rodea el perímetro de la reserva con un buffer de 500m. Entre las actividades permitidas y no permitidas se encuentran (Cuadro 93):

| Cuadro 93. Actividades permitidas y no permitidas para la subzona de uso restringido                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actividades permitidas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Actividades no permitidas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Actividades de conservación de los ecosistemas</li><li>• Ecoturismo</li><li>• Senderismo</li><li>• Educación ambiental</li><li>• Inspección y vigilancia</li><li>• Investigación científica y monitoreo</li><li>• Prevención y combate de incendios</li><li>• Restauración</li><li>• Reintroducción de especies nativas (con la asesoría de expertos)</li><li>• Realización de instalaciones de bajo impacto para actividades de vigilancia, monitoreo, investigación, ecoturismo y educación ambiental</li><li>• Toma de videos y fotografías</li><li>• Extracción de semilla para labores de restauración e investigación</li><li>• Colecta de especies con fines científicos con autorización de la Dirección General de Vida Silvestre y la Licencia de colecta científica de SEMARNAT</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Cambio de uso de suelo</li><li>• Agricultura</li><li>• Aprovechamiento de bancos de materiales pétreos</li><li>• Aprovechamiento de flora y fauna silvestre.</li><li>• Aprovechamiento forestal</li><li>• Caza deportiva o comercial</li><li>• Exploración y explotación de minerales</li><li>• Ganadería</li><li>• Instalación de infraestructura y nuevos centros poblacionales</li><li>• Pesca</li><li>• Silvicultura</li><li>• Uso de explosivos</li><li>• Uso de fuego en áreas forestales</li><li>• Vertimiento de cualquier tipo de contaminantes o materiales nocivos</li><li>• Extracción clandestina de recursos forestales</li><li>• Interrumpir, rellenar, desecar o desviar los flujos hidrológicos</li><li>• Tirar residuos sólidos</li></ul> |

### Zona de amortiguamiento

Esta zona está orientada a actividades de aprovechamiento con enfoque sustentable, que logren la conservación de los ecosistemas a largo plazo. Puede subdividirse en 7 subzonas, sin embargo, para el caso particular del ANP donde existen pocas áreas perturbadas, se delimitará sólo una zona de amortiguamiento-subzona de recuperación, al tratarse de espacios medianamente alterados aptos para la restauración ecológica.

#### A) Subzona de recuperación

Son aquellas superficies en las que los recursos naturales han resultado alterados o modificados, y que serán objeto de programas de recuperación y rehabilitación.

Esta subzona barca un área de 53.3 hectáreas que corresponden al 0.5% de la superficie del polígono y tendrá como objetivo detener la degradación de los recursos



y restaurar el área para volver a su estado original, utilizando especies nativas de la región. La reforestación deberá ser monitoreada y evaluada periódicamente para asegurar su éxito. Los usos específicos de esta área serán restauración, rehabilitación, recuperación y uso sustentable, así como investigación. Entre las actividades permitidas y no permitidas se encuentran (Cuadro 94):

| Cuadro 94. Actividades permitidas y no permitidas para la subzona de recuperación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actividades permitidas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Actividades no permitidas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoreo ambiental</li> <li>• Investigación científica</li> <li>• Restauración ecológica</li> <li>• Actividades de educación ambiental</li> <li>• Reintroducción de especies nativas (con la asesoría de expertos)</li> <li>• Control y/o prevención de plagas y enfermedades</li> <li>• Control y prevención de incendios</li> <li>• Realización de instalaciones de bajo impacto para actividades de vigilancia, monitoreo, investigación, ecoturismo y educación ambiental</li> <li>• Señalización</li> <li>• Supervisión y vigilancia</li> <li>• Fotografía y video</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agricultura</li> <li>• Aprovechamiento de bancos de materiales pétreos</li> <li>• Extracción de tierra de monte y su cobertura vegetal</li> <li>• Aprovechamiento de flora y fauna silvestre.</li> <li>• Aprovechamiento forestal</li> <li>• Cacería, daño o extracción de fauna</li> <li>• Exploración y explotación de minerales</li> <li>• Ganadería</li> <li>• Pesca</li> <li>• Silvicultura</li> <li>• Uso de explosivos</li> <li>• Uso de fuego en áreas forestales</li> <li>• Vertimiento de cualquier tipo de contaminantes o materiales nocivos</li> <li>• Extracción clandestina de recursos forestales</li> <li>• Interrumpir, rellenar, desecar o desviar los flujos hidrológicos</li> <li>• Tirar residuos sólidos</li> <li>• Introducción de especies exóticas</li> </ul> |

## 8. Reglamento

### CAPÍTULO I. Disposiciones generales

Regla 1.- Las presentes Reglas son de observancia general, obligatorias para todas aquellas personas físicas o morales que realicen actividades dentro del Área Natural Protegida en la categoría de Reserva Ecológica denominada “San Felipe II”, ubicada en el municipio de Uxpanapa, perteneciente al estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.







Regla 2.- La aplicación de las presentes Reglas corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Veracruz, por conducto de la Dirección de Recursos Naturales.

Regla 3.- Para los efectos de las presentes Reglas Administrativas se entenderá por:

I. Actividades recreativas. Aquellas de bajo impacto consistentes en la observación del paisaje, de la flora y fauna silvestre en su hábitat natural y cualquier manifestación cultural, de forma organizada y sin alterar o dañar el entorno, incluyendo el turismo sustentable, mediante la realización de recorridos y visitas guiadas en rutas o senderos de interpretación ambiental ubicados dentro del ANP con el fin de disfrutar o apreciar sus atractivos naturales (paisaje, flora y fauna silvestres).

II. Actividades de investigación científica. Aquellas actividades que, fundamentadas en la aplicación del método científico, conlleven a la generación de información y conocimiento sobre los aspectos relevantes de la reserva, desarrolladas por una o varias instituciones de educación superior o centros de investigación, organizaciones no gubernamentales o personas físicas, calificadas y reconocidas como especialistas en la materia.

III. ANP. Área Natural Protegida.

IV. Aprovechamiento sustentable. La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de la reserva por periodos indefinidos.

V. Colecta científica. La captura, remoción o extracción temporal o definitiva de material biológico del medio silvestre, con propósitos no comerciales, para la obtención de información científica, la integración de inventarios o el incremento de los acervos de las colecciones científicas o museográficas. Esta actividad no incluye el acceso a recursos genéticos que se realiza con fines de utilización en biotecnología y bioprospección.

VI. Dirección. Dirección de Recursos Naturales.

VII. Ecosistema. Unidad funcional básica de interacción de los organismos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

VIII. Investigador (a). A la persona acreditada por alguna institución académica reconocida que tiene como objetivo generar y difundir a través de publicaciones y otros medios, el conocimiento de los procesos naturales, sociales y culturales, así





como el desarrollo tecnológico dentro del ANP, como parte de un proyecto de investigación científico o tecnológico.

IX. LAN. Ley de Aguas Nacionales.

X. LGDFS. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

XI. LGEEPA. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

XII. LGVS. Ley General de Vida Silvestre.

XIII. Permiso, autorización y/o concesión. Documento que expide la SEDEMA para realizar determinadas actividades dentro de un Área Natural Protegida estatal, en los términos de las distintas disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

XIV. Prestador de servicios recreativos. A la persona física o moral que se dedica a la organización de grupos de visitantes, que tiene como objeto ingresar a la reserva con fines recreativos y culturales, y que requiere del permiso otorgado por la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Veracruz.

XV. PROFEPA. Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

XVI. Protección. Al conjunto de políticas y medidas para preservar el ambiente y evitar su deterioro.

XVII. Reglas. A las presentes Reglas Administrativas.

XVIII. Reserva Ecológica. Modalidad de Área Natural Protegida de carácter estatal que se constituye por áreas biogeográficas de relevancia estatal, representativas de uno o más ecosistemas no alterados significativamente, en los cuales habitan especies representativas de la biodiversidad estatal, incluyendo las endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.

XIX. Secretaría. Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Veracruz.

XX. SEMARNAT. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

XXI. Turismo sustentable. Aquel que cumple con las directrices siguientes:

a) Dar un uso óptimo a los recursos ambientales, que son un elemento fundamental del desarrollo turístico, manteniendo los procesos ecológicos esenciales y ayudando a conservar los recursos naturales y la diversidad biológica.





b) Respetar la autenticidad sociocultural de las comunidades anfitrionas, conservar sus activos culturales arquitectónicos y sus valores tradicionales y contribuir al entendimiento y a las tolerancias interculturales.

c) Asegurar actividades económicas viables a largo plazo, que reporten a todos los agentes beneficios socioeconómicos bien distribuidos, entre los que se cuenten oportunidades de empleo estable y de obtención de ingresos y servicios sociales para las comunidades anfitrionas y que contribuyan a la reducción de la pobreza.

XXII. UMA. Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre.

XXIII. Usuario. Aquella persona física o moral que realiza actividades en el ANP, y que para tal efecto requieren del permiso o autorización que para tal efecto expida la Secretaría de Medio Ambiente.

XXIV. Visitante. A la persona física que ingresa a cualquiera de los polígonos del ANP con fines recreativos, culturales y actividades de investigación científica o educativa.

XXV. Zonificación. División de la Reserva Ecológica en áreas definidas en función al grado de conservación y representatividad de sus ecosistemas, a la vocación natural del terreno, de su uso actual y potencial, acorde con los propósitos de preservación y conservación indicados en el Programa de Manejo, que están sujetas a regímenes diferenciados de manejo, de acuerdo con el Decreto por el que se establece la mencionada área natural protegida.

XXVII. Zona núcleo. Superficie establecida dentro de la poligonal del Área Natural Protegida, como mejor conservada, o no alterada, que aloja ecosistemas o fenómenos naturales de especial importancia, o especies de flora y fauna que requieren de protección.

XXVII. Subzona de protección. Superficie categorizada en la zona núcleo de la poligonal del Área Natural Protegida que ha sufrido muy poca alteración y que alberga ecosistemas relevantes o frágiles, así como hábitats críticos y fenómenos naturales que requieren de un cuidado especial para su conservación a largo plazo.

XXVIII. Subzona de uso restringido. Superficie categorizada en la zona núcleo de la poligonal del Área Natural Protegida que posee un buen estado de conservación donde se busca mantener las condiciones actuales de los ecosistemas, e incluso mejorarlas en los sitios que así se requieran, y en las que se podrán realizar excepcionalmente actividades de aprovechamiento que no modifiquen los ecosistemas y que se encuentren sujetas a estrictas medidas de control.





Regla 4.- Para efectos de las presentes reglas, los usos y aprovechamientos que se pretendan realizar dentro de la Reserva Ecológica, se sujetarán a las disposiciones establecidas en la LGEEPA, LAN, LGDFS, sus respectivos reglamentos y demás disposiciones legales aplicables en la materia, de conformidad con la zonificación establecida en la Declaratoria y el Programa de Manejo del ANP.

## CAPÍTULO II. De las autorizaciones, concesiones y avisos

Regla 5.- Se requerirá de autorización por parte de la Secretaría para la realización de las siguientes actividades:

- a) Prestación de servicios para la realización de actividades de turismo sustentable.
- b) Filmación, videograbación y fotografía con fines comerciales y culturales.
- c) Realización de obras y trabajos de exploración.
- d) Realización de investigaciones científicas y/o educativas.

Regla 6.- Se requerirá de autorización por parte de la Secretaría para la realización dentro del ANP y sin perjuicio de las disposiciones legales aplicables, las siguientes obras y actividades:

- a) Colecta de ejemplares de vida silvestre, así como de otros recursos biológicos con fines de investigación científica.
- b) La investigación y monitoreo que requiera de manipular ejemplares de la vida silvestre.
- c) El aprovechamiento de la vida silvestre, así como el manejo y control de ejemplares y poblaciones que se tornen perjudiciales.
- d) El aprovechamiento de recursos biológicos con fines de utilización en la biotecnología.
- e) Uso y aprovechamiento de aguas nacionales.
- f) Prestación de servicios turísticos.
- g) Desarrollo de actividades de educación ambiental.







Durante el desarrollo de las actividades a que se refieren las fracciones anteriores, los interesados deberán respetar lo siguiente:

- a) Depositar la basura generada durante el desarrollo de cualquier relacionada con el turismo sustentable y depositarla en los sitios destinados para tal efecto por la Dirección del ANP.
- b) Atender las observaciones y recomendaciones formuladas por el personal del área natural protegida, relativas a asegurar la protección y conservación de los ecosistemas del área.
- c) Respetar las rutas, senderos y señalización establecida.
- d) No dejar materiales que impliquen riesgos de incendios en el área.
- e) No alterar el orden y condiciones del sitio que visitan.
- f) No alimentar, acosar o hacer ruidos intensos que alteren a la fauna silvestre.
- g) No cortar o marcar árboles o plantas.
- h) No apropiarse de fósiles u objetos arqueológicos.
- i) No encender fogatas
- j) No alterar los sitios de anidación, refugio y reproducción de especies silvestres.

Regla 7.- Se requerirá de concesión por parte de la CONAGUA o del Organismo de competencia del cuerpo de agua para el uso, explotación y aprovechamiento de las aguas nacionales.

Regla 8.- Con la finalidad de proteger los recursos naturales del ANP y brindar el apoyo necesario por parte de la Dirección de ésta, los responsables de trabajos deberán presentar un aviso acompañado con el proyecto correspondiente a la Dirección, quienes pretendan realizar las siguientes actividades:

- a) Educación Ambiental que no implique ninguna actividad extractiva.
- b) Investigación sin colecta o manipulación de especímenes de especies no consideradas en riesgo.
- c) Monitoreo sin colecta o manipulación de especímenes no consideradas en riesgo.
- d) Filmaciones, actividades de fotografía, la captura de imágenes o sonidos por cualquier medio con fines científicos, culturales o educativos.





Regla 9.- Las autorizaciones para la prestación de servicios de actividades recreativas o de turismo sustentable que se hubieren otorgado con anterioridad a la entrada en vigor de las presente Reglas, son de carácter temporal y su vigencia es la que se establece en el propio permiso. A partir de la entrada en vigor de este instrumento, serán expedidos en forma anual.

Regla 10.- Para el caso de la realización de actividades de colecta con fines de investigación científica, los interesados en desarrollarlas dentro de la Reserva deberán contar con la autorización correspondiente señaladas en los artículos 41 de la LGEEPA y 97 y 98 de la LGVS referente a la colecta científica.

Regla 11.- Para el desarrollo de actividades turísticas o recreativas, el promovente deberá obtener el consentimiento del dueño o poseedor del predio, cuando se trate de propiedad privada o ejidal.

Regla 12.- Sólo podrán utilizar las instalaciones de la Reserva Ecológica, las personas que cuenten con el permiso expedido por la Secretaría, y dependerá de las acciones operativas de la Dirección y calendarios propuestos por los prestadores de servicios para la disponibilidad de espacios.

### CAPITULO III. De los prestadores de servicios turísticos

Regla 13.- Los prestadores de servicios turísticos que pretendan desarrollar actividades en la Reserva, deberán portar la autorización correspondiente durante el desarrollo de las actividades autorizadas, así como mostrarlo al personal de la Reserva y demás autoridades, cuantas veces les sea requerido, para efectos de inspección y vigilancia.

Regla 14.- Los prestadores de servicios recreativos, su personal y los visitantes que contraten sus servicios deberán acatar en todo momento las indicaciones del personal de la Reserva, así como cumplir lo establecido en las Reglas.

Regla 15.- El prestador de servicios recreativos deberá designar un guía por cada grupo, quién será responsable del comportamiento de este, así como contar con conocimientos básicos sobre la importancia y conservación de la Reserva Ecológica.

Regla 16.- El prestador de servicios recreativos y los guías, deberán respetar la señalización y las rutas y senderos que se ubiquen en la Reserva Ecológica, así como la capacidad de carga y temporalidad establecida por la Dirección del ANP y el presente programa de manejo.





Regla 17.- Los Prestadores de servicios recreativos que tengan conocimiento de cualquier irregularidad o ilícito que se lleve a cabo dentro de la Reserva Ecológica, deberán reportarlo al personal de la Dirección.

Regla 18.- Los prestadores de servicios recreativos se obligan a informar a los usuarios que están ingresando a un área natural protegida, en la cual se desarrollan acciones para la conservación de los recursos naturales y la preservación del entorno natural, así como hacerles de su conocimiento la importancia de su conservación y las condiciones para su visita.

Regla 19.- Los prestadores de servicios recreativos estarán obligados a proporcionar en todo momento el apoyo y facilidades necesarias al personal del ANP en las labores de inspección, vigilancia y protección, así como en cualquier situación de emergencia o contingencia.

Regla 20.- Los prestadores de servicios recreativos deberán contar un seguro de responsabilidad civil y de daños a terceros, con la finalidad de responder de cualquier daño o perjuicio que sufran en su persona o en sus bienes los visitantes, así como de los que sufran los vehículos y equipo, o aquellos causados a terceros durante su estancia y desarrollo de actividades en el ANP.

Regla 21.- Los prestadores de servicios recreativos deben cerciorarse que los visitantes o turistas, no introduzcan al ANP cualquier especie de flora o fauna exótica, ya sea silvestre o doméstica.

#### CAPITULO IV. De los visitantes

Regla 22. La Reserva Ecológica San Felipe II puede ser visitada con fines de investigación científica, apreciación de la naturaleza, actividades educativas, recreativas y de convivencia social. Estas actividades deberán ajustarse a lo dispuesto en estas Reglas y con la anuencia de los propietarios.

Regla 23.- Los grupos de visitantes que ingresen a la Reserva Ecológica con el fin de desarrollar actividades recreativas podrán, como una opción para el desarrollo de dichas actividades, contratar los servicios especializados prestados en la región por parte de un prestador de servicios recreativos, quien fungirá como responsable y asesor de los grupos.

Regla 24.- Los grupos de visitantes que no cuenten con permiso expedido por la Secretaría para el desarrollo de actividades recreativas dentro de la Reserva Ecológica, y que no contraten los servicios de un prestador de servicios recreativos, deberán con la anuencia de los propietarios y dar aviso a la Dirección previamente al inicio de las





actividades, esto con la finalidad de orientar la realización de sus actividades, así como observar lo establecido en el presente reglamento.

Regla 25.- Los visitantes deberán observar las siguientes disposiciones durante su estancia en la Reserva Ecológica:

- a) El número máximo de visitantes en un solo grupo no deberá exceder las 25 personas mientras no se disponga del estudio específico de capacidad de carga.
- b) Las personas no podrán permanecer o pernoctar dentro del ANP si no cuentan con la anuencia correspondiente de la Dirección.
- c) En el ANP está permitido únicamente el uso de platos, vasos, cucharas, tenedores no desechables o hechos con materiales derivados de plantas. No obstante, la basura y desechos orgánicos o no orgánicos producidos durante una visita son responsabilidad de los visitantes y deben ser retirados por ellos fuera del ANP.
- d) Queda estrictamente prohibido fumar, así como ingresar bebidas alcohólicas o sustancias psicoactivas dentro del ANP.
- e) Atender las observaciones y recomendaciones formuladas por el personal de la Reserva relativas a asegurar la protección y conservación de los ecosistemas del área.
- f) Respetar las rutas y senderos de interpretación ambiental establecidos.
- g) Proporcionar los datos que para conocimiento y estadística le sean solicitados, así como ofrecer las facilidades para el desarrollo de actividades de inspección y vigilancia al personal de la Dirección.
- h) No dejar materiales inflamables, combustibles o de cualquier tipo que impliquen riesgos de incendios en el área visitada.
- i) No alterar el orden y condiciones del sitio que visitan (disturbios auditivos, molestar animales ni cortar plantas).
- j) Para la realización de los recorridos en campo deberán contar con el consentimiento de los dueños de predios de propiedad privada o ejidal.
- k) Todos los visitantes se anotarán en el Registro que la Dirección del ANP establezca con fines de compilar información estadística.
- l) La Secretaría, la administración del ANP y los propietarios no tendrán responsabilidad alguna por cualquier tipo de lesión o accidente que sufran los







usuarios durante su estancia, daños o pérdida de cualquier objeto de valor que introduzcan al ANP.

Regla 26.- La disposición temporal de desechos sólidos y líquidos, orgánicos generados por los visitantes dentro del ANP, se realizará en los lugares establecidos por la Dirección.

#### CAPITULO V. De la investigación científica

Regla 27. Para el desarrollo de actividades de educación, enseñanza, investigación y monitoreo que no requieran de colecta o manipulación de ejemplares de vida silvestre, se requerirá de autorización de la Dirección del ANP y la anuencia de los propietarios.

Regla 28.- Para el desarrollo de actividades de colecta científica con fines de investigación o enseñanza, el colector (titular de la autorización) deberá contar con la autorización correspondiente expedida por la Secretaría por conducto de la Dirección de Recursos Naturales para tal efecto, la autorización de colector de la SEMARNAT, así como el consentimiento expreso de los dueños de predios privados o ejidales en los cuales se desee realizar las actividades.

Regla 29.- Los proyectos de investigación relacionados con las acciones establecidas en el presente Programa de Manejo, serán considerados como prioritarios para su realización.

Regla 30.- A fin de garantizar la correcta realización de las actividades relacionadas a la colecta científica y con propósitos de enseñanza, y salvaguardar la integridad de los ecosistemas y de los colectores, éstos últimos deberán sujetarse a los lineamientos y condicionantes establecidos en la autorización respectiva, así como observar lo dispuesto en el Decreto de creación del ANP, el Programa de Manejo y demás disposiciones legales aplicables.

Regla 31.- No se permitirá el desarrollo de toda actividad de investigación que implique la extracción, el uso de recursos genéticos con fines de lucro o que utilice material genético con fines distintos a lo dispuesto en el Programa de Manejo.

Regla 32.- Las autorizaciones de colecta no amparan el aprovechamiento para fines comerciales, ni de utilización en biotecnología, en caso contrario, se registrá por las disposiciones que resulten aplicables.





Regla 33.- Las investigaciones donde se requiera la manipulación de ejemplares de flora o fauna silvestre, estarán restringidos a los sitios especificados por la Dirección del ANP con apego a la zonificación establecida en el Programa de Manejo.

Regla 34.- Los titulares de la autorización de colector deberán entregar a la Secretaría un informe de resultados de las actividades realizadas en el ANP, con el propósito de incrementar el conocimiento del área.

#### CAPITULO VI. De los aprovechamientos

Regla 35.- Toda actividad de restauración ecológica se realizará con especies nativas, de acuerdo con lo estipulado en los subprogramas correspondientes del programa de manejo del ANP.

Regla 36.- El uso y colecta de ejemplares y partes de recursos forestales no maderables dentro de los terrenos que comprende el ANP, podrá realizarse por institutos de investigación notificando al propietario o al ejido en donde se ubiquen los predios en los cuales se pretenda desarrollar dicha actividad, además de cumplir con los respectivos permisos de colecta emitidos por SEMARNAT, lo establecido en la LGDFS, su reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables en la materia.

Regla 37.- Las actividades de aprovechamiento de flora y fauna silvestre se autorizarán en función de la zonificación del ANP, previo establecimiento y funcionamiento de alguno de los esquemas de conservación definidos en la Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento, así como en las demás disposiciones legales aplicables.

Regla 38.- Dentro del ANP no se permitirá cazar, capturar, molestar o extraer todo tipo de animales y plantas terrestres o acuáticas y sus productos, sin la autorización correspondiente.

Regla 39.- El uso, explotación y aprovechamiento de las aguas nacionales dentro del ANP, incluyendo las descargas de aguas residuales, deberá apegarse a lo previsto en la LAN, LGEEPA y en las normas oficiales mexicanas en la materia.

Regla 40.- El desarrollo de actividades de aprovechamiento de recursos hídricos se deberá realizar atendiendo a los criterios de preservación o restauración de la cobertura vegetal, a fin de asegurar la permanencia de la fuente de abastecimiento.

Regla 41.- Se permitirá el establecimiento de instalaciones de bajo impacto para casetas de vigilancia, vías de acceso, cabañas y otras acordes a los subprogramas correspondientes, siempre y cuando respeten los valores naturales, escénicos y





culturales de la zona, y se realicen en las áreas destinadas para ello en la zonificación del ANP.

Regla 42.- El mantenimiento de los caminos ya existentes podrá llevarse a cabo siempre que éstos no se amplíen y se apeguen al cumplimiento de las disposiciones aplicables, se permitirá la apertura de nuevas brechas dentro del ANP previa justificación técnica y donde la zonificación del ANP lo permita y, de igual manera se sujeten al cumplimiento de las disposiciones legales que correspondan.

Regla 43.- Queda prohibida en la totalidad del ANP la realización de actividades agropecuarias, obras para el establecimiento de asentamientos humanos, minería, así como cualquier otra actividad extractiva no autorizada en el presente programa de manejo.

#### CAPITULO VII. De la zonificación

Regla 44.- Los usos y aprovechamientos que se pretendan realizar en el ANP, estarán determinadas de conformidad a la zonificación establecida en la Declaratoria del ANP, en lo previsto en el apartado de Zonificación del presente Programa de Manejo, quedando ésta de la siguiente manera:

Zona núcleo:

- a) Subzona de Protección, con una superficie de 7011.73 ha
- b) Subzona de Uso Restringido, con una superficie de 3506.11 ha

Zona de amortiguamiento:

- a) Subzona de recuperación, con una superficie de 53.3 ha

#### CAPÍTULO VIII. De las prohibiciones

Regla 45.- El desarrollo de las actividades permitidas y no permitidas dentro de las áreas a que se refiere la regla anterior, se sujetará a lo previsto en el apartado Zonificación y políticas de manejo del Programa de manejo del ANP.

Regla 46.- En el ANP se prohíbe en todo momento coleccionar, extraer, destruir o capturar cualquier espécimen de flora y de fauna silvestre sin los permisos de las autoridades correspondientes; podrá autorizarse preferentemente la realización de actividades orientadas a la conservación, preservación y restauración de los ecosistemas y sus elementos, así como a la investigación y educación ambiental. No se permitirán los aprovechamientos que alteren o destruyan los recursos naturales, en lo particular se prohíbe el cambio del uso de suelo. Además de:





I. Alteración o destrucción de sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de vida silvestre.

II. Vertimiento o descarga de desechos orgánicos, residuos sólidos, líquidos u otro tipo de contaminante como fungicidas y pesticidas entre otros, dentro de los cuerpos de agua y su entorno.

III. Introducción de especies o poblaciones exóticas de vida silvestre.

IV. Las demás que ordene la legislación ambiental en materia de Áreas Naturales Protegidas y el Programa de Manejo.

#### CAPITULO IX. De la inspección y vigilancia

Regla 47.- La inspección y vigilancia del cumplimiento del presente instrumento corresponde a la Secretaría, sin perjuicio del ejercicio de las atribuciones que corresponda a otras dependencias del Ejecutivo Estatal.

Regla 48.- Toda persona que tenga conocimiento de alguna infracción o ilícito que pudiera ocasionar algún daño a los ecosistemas del ANP, deberá notificar a las autoridades competentes de dicha situación, preferentemente por conducto de la PMA o al personal del ANP, para que se realicen las gestiones jurídicas correspondientes.

Regla 49.- La vigilancia dentro del ANP se realizará con la colaboración del H. Ayuntamiento de Uxpanapa, así como por la Dirección del área y podrá apoyarse también en instituciones federales, estatales y municipales del sector ambiental y en agencias de Seguridad Pública, previo acuerdo de trabajo. Podrán participar también grupos de pobladores organizados que demuestren el interés y la capacidad para realizar la actividad de vigilancia, que tendrán la obligación de identificarse ante las personas que sean objeto de inspección y éstas estarán obligadas a otorgar las facilidades necesarias a dicho personal.

#### CAPITULO X. De las sanciones y recursos

Regla 50.- Las violaciones al presente instrumento serán sancionadas de conformidad con lo dispuesto en la Ley Estatal de Protección al Ambiente, Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; en el Título Vigésimo Quinto del Código Penal Federal, Delitos contra el Ambiente y la Gestión Ambiental, Ley Federal de Responsabilidad Ambiental; y demás disposiciones legales aplicables.







## CAPITULO XI. Transitorios

Único. Las presentes Reglas entrarán en vigor al día siguiente de la publicación del Resumen del programa de manejo del ANP en la Gaceta Oficial, Órgano de Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, el cual incluirá el plano oficial del ANP con la zonificación, y se podrán modificar, adicionar o derogar a juicio de la Secretaría, de conformidad con lo establecido en las disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

## 9. Programa operativo anual

A través del Programa operativo anual (POA) es posible organizar las actividades a realizar en el área protegida durante el periodo seleccionado, considerando para ello el presupuesto a ejercer en su operación. Este instrumento constituye también la base sobre la cual la SEDEMA podrá negociar el presupuesto para cada ciclo, considerando las necesidades y expectativas de cada una de las áreas.

Con la planeación de las actividades, será posible llevar a cabo el seguimiento y la evaluación de acciones, lo que permitirá a su vez, hacer ajustes y tomar medidas necesarias en cada una de las problemáticas.

A partir de las acciones propuestas en cada uno de los componentes del presente programa de manejo, se seleccionaron aquellas que habrán de ser iniciadas y cumplidas en un periodo de un año (con desgloses trimestrales) Es decir, aquellas que deberán tener comienzo a corto plazo y aquellas a desarrollarse permanentemente.

### Marco lógico

De acuerdo con lo desarrollado por la CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) a continuación se presentarán en tablas las actividades, su descripción y objetivos (Unidades de medida), costos e instituciones u organizaciones participantes para cada uno de los subprogramas.

Los informes resultados del POA serán remitidos para su visto bueno a la Dirección de Recursos Naturales, con una periodicidad trimestral y serán firmados por el responsable de la ejecución del plan de manejo.



## Matriz de planeación

| Actividad                                                                                   | Descripción de actividad                                                                                                                                     | Unidad de medida            | Meta anual | Metas trimestrales |   |   |   | Medio de verificación                      | Institución u organización involucrada                  | Monto estimado (\$) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------|--------------------|---|---|---|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------|
|                                                                                             |                                                                                                                                                              |                             |            | 1                  | 2 | 3 | 4 |                                            |                                                         |                     |
| 6.1. Subprograma de protección                                                              |                                                                                                                                                              |                             |            |                    |   |   |   |                                            |                                                         |                     |
| 6.1.1. Componente de inspección y vigilancia                                                |                                                                                                                                                              |                             |            |                    |   |   |   |                                            |                                                         |                     |
| Diseño y ubicación de señales                                                               | Diseño, ubicación e instalación de señales informativas                                                                                                      | No. de señales instaladas   | 4          |                    |   |   | 4 | Memorándum , informes, memoria fotográfica | SEDEMA (DCRRN)                                          | 68,000.00           |
| Procedimiento para el monitoreo remoto                                                      | Recopilación, procesamiento y análisis de imágenes satelitales para identificar cambios en la cobertura vegetal                                              | No. de monitoreos remotos   | 1          |                    |   |   | 1 | Memorándum , informes, memoria fotográfica | SEDEMA                                                  | 0.00                |
| Procedimiento para el monitoreo de campo                                                    | Recorridos de vigilancia, de inspección y/o atención a reportes de ilícitos y/o contingencias por parte de brigadas de vigilancia o autoridades competentes. | No. de recorridos o visitas | 1          |                    |   |   | 1 | Memorándum , informes, memoria fotográfica | SEDEMA (DCRRN, DGDF), Brigada de vigilancia comunitaria | 0.00                |
| 6.1.2. Componente de prevención, control y combate de incendios y contingencias ambientales |                                                                                                                                                              |                             |            |                    |   |   |   |                                            |                                                         |                     |

| Actividad                                                                                          | Descripción de actividad                                                                                                                                                         | Unidad de medida            | Meta anual | Metas trimestrales |   |   |   | Medio de verificación                       | Institución u organización involucrada | Monto estimado (\$) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------|--------------------|---|---|---|---------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------|
|                                                                                                    |                                                                                                                                                                                  |                             |            | 1                  | 2 | 3 | 4 |                                             |                                        |                     |
| Integración de las brigadas comunitarias contra incendios                                          | Integración de brigada comunitaria mediante la Brigada oficial 3002 contra incendios del Valle de Uxpanapa (SEDEMA)                                                              | No. de brigadas conformadas | 1          |                    |   |   | 1 | Memorándum , informes, memoria fotográfica. | SEDEMA (DGDF)                          | 0.00                |
| Capacitación de las brigadas comunitarias contra incendios                                         | Realización de taller de uso y manejo del fuego local por parte de la Brigada oficial 3002 contra incendios del Valle de Uxpanapa (SEDEMA)                                       | No. de eventos o talleres   | 1          |                    |   |   | 1 | Memorándum , informes, memoria fotográfica. | SEDEMA (DGDF)                          | 3,000.00            |
| Realización de brechas cortafuegos                                                                 | Realización de brechas cortafuegos                                                                                                                                               | Kms. de brechas cortafuegos | 2          |                    |   |   | 2 | Memorándum , informes, memoria fotográfica. | SEDEMA (DGDF)                          | 12,500.00           |
| Procedimiento de información de las implicaciones del uso del fuego para el área natural protegida | Charla o taller informativa sobre las implicaciones y riesgos del uso del fuego para el ANP por parte de la Brigada oficial 3002 contra incendios del Valle de Uxpanapa (SEDEMA) | No. de eventos o talleres   | 1          |                    |   |   | 1 |                                             | SEDEMA (DGDF)                          | 3,000.00            |
| 6.1.3. Componente de preservación e integridad de áreas núcleo                                     |                                                                                                                                                                                  |                             |            |                    |   |   |   |                                             |                                        |                     |

| Actividad                                                                                                                            | Descripción de actividad                                                                                   | Unidad de medida                  | Meta anual | Metas trimestrales |   |   |   | Medio de verificación                                    | Institución u organización involucrada                                          | Monto estimado (\$) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------|--------------------|---|---|---|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|                                                                                                                                      |                                                                                                            |                                   |            | 1                  | 2 | 3 | 4 |                                                          |                                                                                 |                     |
| Actualización del inventario de especies endémicas o en alguna categoría de riesgo                                                   | Revisión de las categorías de endemismo y de riesgo del inventario biológico del ANP                       | No. de actualizaciones realizadas | 1          |                    |   |   | 1 | Reporte, inventario florístico y faunístico actualizado. | SEDEMA (DCRRN)                                                                  | 0.00                |
| 6.3. Subprograma de restauración                                                                                                     |                                                                                                            |                                   |            |                    |   |   |   |                                                          |                                                                                 |                     |
| 6.3.2. Componente de recuperación de especies en riesgo y emblemáticas                                                               |                                                                                                            |                                   |            |                    |   |   |   |                                                          |                                                                                 |                     |
| Actualización del inventario de especies endémicas o en alguna categoría de riesgo                                                   | Revisión de las categorías de endemismo y de riesgo del inventario biológico del ANP                       | No. de actualizaciones realizadas | 1          |                    |   |   | 1 | Reporte, inventario florístico y faunístico actualizado. | SEDEMA (DCRRN)                                                                  | 0.00                |
| 6.4. Subprograma de conocimiento                                                                                                     |                                                                                                            |                                   |            |                    |   |   |   |                                                          |                                                                                 |                     |
| 6.4.1. Componente de fomento a la investigación                                                                                      |                                                                                                            |                                   |            |                    |   |   |   |                                                          |                                                                                 |                     |
| Realizar un taller/reunión de expertos para reconocer las líneas prioritarias de investigación para la conservación y manejo del ANP | Realizar una reunión (presencial o virtual) de expertos para definir líneas prioritarias de investigación. | No. de talleres o reuniones       | 1          |                    |   |   | 1 | Informe, lista de asistencia.                            | SEDEMA (DCRRN), Universidad Veracruzana, Pronatura A.C., Dimensión Natural A.C. | 0.00                |
| 6.4.2. Componente de inventarios, monitoreo ambiental y socioeconómico                                                               |                                                                                                            |                                   |            |                    |   |   |   |                                                          |                                                                                 |                     |
| Actualización de inventario florístico y faunístico en                                                                               | Actualizar el inventario florístico y faunístico, integrando                                               | No. de actualizaciones realizadas | 1          |                    |   |   | 1 | Reporte, inventario florístico y                         | SEDEMA (DCRRN)                                                                  | 0.00                |



| Actividad                                                                                          | Descripción de actividad                                                                            | Unidad de medida          | Meta anual | Metas trimestrales |   |   |   | Medio de verificación                           | Institución u organización involucrada | Monto estimado (\$)                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------|--------------------|---|---|---|-------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------|
|                                                                                                    |                                                                                                     |                           |            | 1                  | 2 | 3 | 4 |                                                 |                                        |                                    |
| asociación con instituciones académicas, OSC e interesados                                         | los resultados de investigaciones y monitoreos realizados a la fecha.                               |                           |            |                    |   |   |   | faunístico actualizado.                         |                                        |                                    |
| Diseño e implementación de un proyecto de ciencia ciudadana mediante plataformas institucionales   | Realizar el proyecto de Naturalista para el ANP San Felipe II desde la cuenca oficial de la SEDEMA. | No. de acciones           | 1          |                    |   | 1 |   | Evidencia fotográfica del proyecto funcionando. | SEDEMA (DCRRN)                         | 0.00                               |
| 6.5. Subprograma de cultura                                                                        |                                                                                                     |                           |            |                    |   |   |   |                                                 |                                        |                                    |
| 6.5.1. Componente de educación para la conservación                                                |                                                                                                     |                           |            |                    |   |   |   |                                                 |                                        |                                    |
| Procedimiento de información de las implicaciones del uso del fuego para el área natural protegida | Charla o taller informativa sobre las implicaciones y riesgos del uso del fuego para el ANP.        | No. de eventos o talleres | 1          |                    |   |   | 1 |                                                 | SEDEMA (DGDF)                          | 0.00 (Incluido en el Comp. 6.1.2.) |
| 6.5.2. Componente de capacitación para el desarrollo sostenible                                    |                                                                                                     |                           |            |                    |   |   |   |                                                 |                                        |                                    |
| Diseño e implementación de un proyecto de ciencia ciudadana mediante plataformas institucionales   | Realizar el proyecto de Naturalista para el ANP San Felipe II desde la cuenca oficial de la SEDEMA. | No. de acciones           | 1          |                    |   | 1 |   | Evidencia fotográfica del proyecto funcionando. | SEDEMA (DCRRN)                         | 0.00                               |
| 6.5.3. Componente de comunicación, difusión e interpretación ambiental                             |                                                                                                     |                           |            |                    |   |   |   |                                                 |                                        |                                    |

| Actividad                                                                                                                                                                                         | Descripción de actividad                                                                                            | Unidad de medida            | Meta anual | Metas trimestrales |   |   |   | Medio de verificación                                  | Institución u organización involucrada | Monto estimado (\$)                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------|--------------------|---|---|---|--------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                     |                             |            | 1                  | 2 | 3 | 4 |                                                        |                                        |                                    |
| Difundir en redes sociales desde cuentas institucionales, las actividades de educación, capacitación, investigación, manejo y servicios ecoturísticos brindados en el ANP y su zona de influencia | Realizar publicaciones de las actividades relacionadas al ANP en páginas oficiales de la SEDEMA.                    | No. de publicaciones        | 4          |                    |   | 2 | 2 | Evidencia fotográfica de las publicaciones realizadas. | SEDEMA (DCRRN)                         | 0.00                               |
| 6.6. Subprograma de gestión                                                                                                                                                                       |                                                                                                                     |                             |            |                    |   |   |   |                                                        |                                        |                                    |
| 6.6.1. Componente de administración y operación                                                                                                                                                   |                                                                                                                     |                             |            |                    |   |   |   |                                                        |                                        |                                    |
| Diseñar el programa operativo anual y e integración de informes / componentes                                                                                                                     | Realizar los informes trimestrales que incluyan el porcentaje de cumplimiento del POA.                              | No. de informes             |            |                    |   | 1 | 1 | Reportes trimestrales.                                 | SEDEMA (DCRRN)                         | 0.00                               |
| 6.6.3. Componente de protección civil y mitigación de riesgos                                                                                                                                     |                                                                                                                     |                             |            |                    |   |   |   |                                                        |                                        |                                    |
| Integración de las brigadas comunitarias contra riesgos                                                                                                                                           | Integración de brigada comunitaria mediante la Brigada oficial 3002 contra incendios del Valle de Uxpanapa (SEDEMA) | No. de brigadas conformadas | 1          |                    |   |   | 1 | Memorándum , informes, memoria fotográfica.            | SEDEMA (DGDF)                          | 0.00 (Incluido en el Comp. 6.1.2.) |

| Actividad                                                                | Descripción de actividad                                                                                                                   | Unidad de medida          | Meta anual | Metas trimestrales |   |   |   | Medio de verificación                       | Institución u organización involucrada | Monto estimado (\$)                |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------|--------------------|---|---|---|---------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------|
|                                                                          |                                                                                                                                            |                           |            | 1                  | 2 | 3 | 4 |                                             |                                        |                                    |
| Capacitación de las brigadas comunitarias contra riesgos                 | Realización de taller de uso y manejo del fuego local por parte de la Brigada oficial 3002 contra incendios del Valle de Uxpanapa (SEDEMA) | No. de eventos o talleres | 1          |                    |   |   | 1 | Memorándum , informes, memoria fotográfica. | SEDEMA (DGDF)                          | 0.00 (Incluido en el Comp. 6.1.2.) |
| <b>6.6.4. Componente de infraestructura, señalización y obra pública</b> |                                                                                                                                            |                           |            |                    |   |   |   |                                             |                                        |                                    |
| Diseño y ubicación de señales                                            | Diseño, ubicación e instalación de señales informativas                                                                                    | No. de señales instaladas | 4          |                    |   |   | 4 | Memorándum , informes, memoria fotográfica  | SEDEMA (DCRRN)                         | 0.00 (Incluido en Comp. 6.1.1.)    |
| <b>COSTO TOTAL ESTIMADO:</b>                                             |                                                                                                                                            |                           |            |                    |   |   |   |                                             |                                        | <b>86,500.00</b>                   |



## 10. Evaluación de efectividad

El método propuesto para evaluar el presente programa de manejo es el METT-4 (Herramienta de Seguimiento de la Eficacia de la Gestión Versión 4) la cual es la herramienta más comúnmente utilizada para la evaluación de la eficacia de la gestión de áreas protegidas.

### 10.1. Proceso de la evaluación

El METT-4 es una herramienta basada en Excel para hacer seguimiento del progreso de la eficacia de la gestión de un área protegida a lo largo del tiempo (Stolton et al., 2021). Está diseñada para que el personal de las áreas protegidas, así como socios y público interesado puedan aplicarla con rapidez. La METT proporciona una visión general de la eficacia, incluidos los resultados, evalúa los puntos fuertes y débiles de la gestión, y desarrolla un plan de acción para abordar los problemas identificados (Stolton et al., 2021).

De acuerdo con las recomendaciones del METT-4 (Stolton et al., 2021), la evaluación se realizará anualmente. La evaluación será llevada a cabo por el personal encargado de la gestión del ANP, quienes se encargarán de conformar al grupo designado para realizar la evaluación. Dicho grupo deberá ser lo más representativo posible de los distintos sectores y actores involucrados y/o interesados en la gestión del ANP (sector académico, gubernamental, privado, así como comunidades locales y OSC), y se encargarán de recopilar y hacer públicos los resultados de la evaluación. Como resultado, se obtendrán recomendaciones claras para perfeccionar el manejo del ANP mediante la identificación de las fortalezas y áreas de oportunidad.

#### 10.1.1. Evaluación del Programa de Manejo

De acuerdo con el manual para la implementación del METT-4 (Stolton et al., 2021), la evaluación consta de tres partes:

- La primera es una hoja de datos que recoge información básica sobre el área protegida: nombre, tamaño, tipo de hábitat, categoría de gestión de la UICN, cantidad de personal, etc. En esta primera parte también se identifican los principales objetivos de gestión y las principales amenazas y presiones que enfrenta el área protegida (Figura 60).







| Información general sobre los atributos del área protegida                                      |              |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|
| Preguntas                                                                                       | Tu respuesta | Notes |
| País                                                                                            |              |       |
| Ubicación del área protegida                                                                    |              |       |
| Nombre del área protegida                                                                       |              |       |
| Código WDPA del lugar                                                                           |              |       |
| Fecha de designación                                                                            |              |       |
| Designaciones nacionales                                                                        |              |       |
| Categoría de área protegida de la UICN                                                          |              |       |
| Categoría de AP de la UICN (Otra) - haz una lista de los números de categoría que correspondan. |              |       |
| Designaciones internacionales - ¿El sitio está inscrito en una designación internacional?       |              |       |
| Patrimonio mundial                                                                              |              |       |
| Ramsar                                                                                          |              |       |
| El hombre y la biosfera                                                                         |              |       |
| Otra designación                                                                                |              |       |
| ¿Se ha identificado el sitio como un lugar de especial importancia para la biodiversidad?       |              |       |
| Detalles sobre la gobernanza                                                                    |              |       |

Figura 60. Hoja de información general del área protegida del METT-4.

Fuente: Stolton et al., 2021.

- La segunda parte consta de una serie de preguntas. La mayoría tienen la opción de cuatro respuestas diferentes. Los evaluadores eligen la que más se ajusta a la situación de su área protegida. Todas las preguntas se basan en el marco de evaluación de la gestión de áreas protegidas desarrollado por la Comisión Mundial de Áreas Protegidas (CMAP) de la UICN (Figura 61).



**11. Conocimientos y competencias**

☐ Esta pregunta no es relevante para esta AP. Si seleccionas esta opción, explica por qué no es relevante.

Explicación:

**¿Las personas que participan en la gestión del área protegida tienen los conocimientos y las competencias necesarias?**

**Ayuda para responder esta pregunta:** Aquí lo importante es valorar si existen las competencias necesarias para gestionar eficazmente el área protegida. Las respuestas ayudarán a identificar las necesidades de programas de capacitación y pueden señalarse dentro de las acciones para mejorar la gestión.

**Respuestas posibles:**

- ☐ Los conocimientos y competencias necesarios para gestionar el área protegida son totalmente inadecuados.
- ☐ Los conocimientos y competencias son insuficientes en relación con las necesidades del área protegida.
- ☐ Los conocimientos y competencias son adecuados, pero podrían mejorarse para satisfacer plenamente las necesidades de gestión.
- ☐ Los conocimientos y competencias se ajustan a las necesidades de gestión del área protegida.

**Pruebas y justificación:** ¿Cuáles son las razones para elegir esta respuesta?

**Acciones para mejorar la gestión:** ¿Hay algo que se pueda hacer para mejorar la gestión?

[Volver a preguntas y puntajes de la METT 4](#)

[Ir al siguiente indicador](#)

Figura 61. Formulario de preguntas del METT-4 (versión Excel)

Fuente: Stolton et al., 2021.

- En tercer lugar, los evaluadores completan la información adicional para cada pregunta, donde deben incluir, siempre que sea posible, las fuentes de los datos que hayan usado, la justificación de las respuestas dadas y, lo más importante, las acciones que se requiere poner en marcha cuando la puntuación no es perfecta. De este modo, los compiladores pueden calcular la puntuación y obtener una especie de radiografía del éxito o fracaso de la gestión de su área protegida, más una lista de las acciones necesarias para mejorar la gestión (Figura 62).



Figura 62. Tablero de puntuaciones del METT-4 (versión Excel)

Fuente: Stolton et al., 2021.

De acuerdo con el manual (Stolton et al., 2021), se deben tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:



- Se determinará si es necesario realizar capacitaciones previas para el personal que participará en la evaluación
- Siempre que exista, se incluirá información cuantitativa en todos los rubros de la evaluación
- La implementación del METT deberá incluir una amplia gama de titulares de derechos y partes interesadas, así como a las comunidades locales aledañas y/o involucradas en los asuntos del área protegida.
- Es ideal que la implementación del METT se realice de manera anual como parte de la planificación y diagnóstico anuales.
- Se deberá contar con el tiempo suficiente para completar el diagnóstico en su totalidad (se recomienda uno o dos días enteros), ya que la mayoría de las preguntas requieren de la discusión y reflexión entre los involucrados, además de la consulta de documentos por parte del equipo de gestión.

#### 10.1.2 Evaluación del Programa Operativo Anual

Para verificar y evaluar los avances en el desarrollo del Programa Operativo Anual, se proponen fechas para la elaboración de los reportes de avances en las acciones programadas; tales reportes deberán ser plasmados en los formatos que la Dirección elabore con una periodicidad cuatrimestral, de conformidad con el siguiente calendario (Cuadro 95):

| Cuadro 95. Periodo de elaboración de reportes de avances del POA |                                                         |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Trimestre                                                        | Fecha de entrega                                        |
| Marzo-Mayo                                                       | Dentro de los primeros cinco días del mes de Junio      |
| Mayo-Agosto                                                      | Dentro de los primeros cinco días del mes de Septiembre |
| Septiembre - Noviembre                                           | Dentro de los primeros cinco días del mes de Diciembre  |

Tales informes deberán reflejar las actividades, unidades de medida y metas planteadas para el periodo en cuestión. Dado que se trata de informes oficiales, deberán llevar la firma del responsable de cada información o del titular del área. Los datos proporcionados permitirán elaborar, entre otras cosas, los informes de gestión y desempeño institucional.





## 11. Bibliografía

Acevedo-Rodríguez, P. y Strong, M. T. (2012). Catalogue of the Seed Plants of the West Indies. Smithsonian Contributions to Botany.

Adger, W. S. Agrawala, M. Mirza, C. Conde, K. O'Brien, J. Pulhin, R. Pulwarty, B. Smit y K. Takashi. (2007). Impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of working group II to the fourth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido. 717-743.

Aguilar, R.S. (1998). The Uxpanapa Jungle: The last bastion. Veracruz an hourglass for conservation. PRONATURA Veracruz no. 2, 60.

Aguilar-López, J. L., Pineda, E., Luría-Manzano, R., y Canseco-Márquez, L. (2016). Species diversity, distribution, and conservation status in a Mesoamerican region: amphibians of the Uxpanapa-Chimalapas Region, Mexico. *Tropical Conservation Science*, 9(4), 1940082916670003.

Aguilar-López, J. L., Luría-Manzano, R., Pineda, E., y Canseco-Márquez, L. (2021). Selva Zoque, Mexico: an important Mesoamerican tropical region for reptile species diversity and conservation. *ZooKeys*, 1054, 127.

Aguirre-Beltran, G. (1992). Pobladores del Papaloapan: Biografía de una hoya. D.F., México. Editorial CIESAS.

Alamgir, M., Turton, S. M., Macgregor, C. J., y Pert, P. L. (2016). Assessing regulating and provisioning ecosystem services in a contrasting tropical forest landscape. *Ecological Indicators*, 64, 319-334.

Álvarez, M., Varela, C., Soto, B., López, E., y Díaz-Fierros, F. (2001). Análisis de la respuesta hidrológica en una cuenca fluvial y su relación con la precipitación. Departamento de Edafología. Facultad de Farmacia. Universidad de Santiago. España. 21-32.

Anta, S.F. y Plancarte, A.B. (2001). Los Incendios Forestales. En: Chimalapas: La última oportunidad. World Wildlife Fund Programa México y Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. Taller El Castor: Oaxaca, México., 121-138.

Antigüedad, I., Morales, T., y Uriarte, JA (2007). Los acuíferos kársticos. Casos del país Vasco. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 15 (3), 325-332.

Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático (ANVCC). (2015). Brechas de género e índice de brecha de género por municipio. Plataforma digital. INECC, MEDIO







AMBIENTE, México, Recuperado de  
[https://mapas.inecc.gob.mx/apps/VulnerabilidadBG/index.html?no\\_mun=30210](https://mapas.inecc.gob.mx/apps/VulnerabilidadBG/index.html?no_mun=30210)

Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático (ANVCC). (2022). Vulnerabilidad de asentamientos humanos a inundaciones. Plataforma digital. INECC, MEDIO AMBIENTE, México. Recuperado de  
<https://atlasvulnerabilidad.inecc.gob.mx/page/index.html#zoom=undefinedlat=23.5000ylon=-101.9000ylayers=1>

Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático (ANVCC). (2022b). Vulnerabilidad de la población al incremento en distribución del dengue. Plataforma digital. INECC, MEDIO AMBIENTE, México. Recuperado de  
<https://atlasvulnerabilidad.inecc.gob.mx/page/index.html#zoom=undefinedlat=23.5000ylon=-101.9000ylayers=1>

Araya, P. (2007). El impacto del turismo en la conservación de una reserva de la biosfera y el desarrollo de su zona de influencia. El caso de la reserva Torres del Paine. Hacia una cultura de conservación de la diversidad biológica. Halffter S. G., Guevara S.S., Melic, A. (Coord.)2007, ISBN 978-84-935872-0-8, 115-124.

Aronson, M.F., Lepczyk, C.A., Evans, K.L., Goddard, M.A., Lerman, S.B., MacIvor, J.S., Nilon, C.H., Vargo, T., (2017). Biodiversity in the city: key challenges for urban green space management. Front. Ecol. Environ. 15 (4), 189–196. <https://doi.org/10.1002/fee.1480>.

Arreguín-Cortés, F. I., López-Pérez, M., Ortega-Gaucin, D., y Ibañez-Hernández, Ó. (2016). La política pública contra la sequía en México: avances, necesidades y perspectivas. Tecnología y ciencias del agua, 7(5), 63-76.

Arriaga-Cabrera, L., Aguilar-Sierra, V., Alcocer-Durán, J., Jiménez-Rosenberg, L., Muñoz-López, E. y Vázquez-Domínguez, D. (1998). Regiones Hidrológicas prioritarias: fichas técnicas y mapa (escala 1: 4,000,000). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F.

Arriaga-Cabrera, L., Espinoza-Rodríguez, J. M., Aguilar-Zuñiga, C., Martínez-Romero, E., Gómez-Mendoza, L., y Loa-Loza, E. (2000). Regiones terrestres prioritarias para la conservación. México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F.





Arzaba-Villalba, C., Chazaro-Basáñez, M., y Viveros-Colorado, C. (2018). Agave maria-patriciae (Polycephalae Group: Asparagaceae), a new species from Central Coastal Veracruz, Mexico. *Phytotaxa*, 360(3), 263-268.

Atkinson, T.C. (1977). Diffuse flow and conduit flow in limestone terrain in the Mendip Hills, Somerset (Great Britain). *Journal of hydrology* 35, 111-123.

Atkinson, S. F., y Lake, M. C. (2020). Prioritizing riparian corridors for ecosystem restoration in urbanizing watersheds. *PeerJ*, 8, e8174.

Aymerich, J. (2012). La capacidad de carga: conceptos y usos. *Recursos Naturales y Ambiente* 63:47-53

Bachir, A. S., Barbraud, C., Doumandji, S., y Hafner, H. (2008). Nest site selection and breeding success in an expanding species, the Cattle Egret *Bubulcus ibis*. *Ardea*, 96(1), 99-107.

Bajwa, A.A., Singh, B., Muhammad, C., Shabbir, A., William, S., (2016). What do we really know about alien plant invasion? A review of the invasion mechanism of one of the world 's worst weeds. *Planta* 244, 39–57. <https://doi.org/10.1007/s00425-016-2510-x>.

Bakalowicz, M. (2005). Karst groundwater: a challenge for a new resource. *Hydrogeol. J.*, 13, 148-160. <https://geoquantics.com/2018/11/15/karst/>

Banu, S., Hu, W., Hurst, C. y Tong, S. (2011). Dengue transmission in the Asia-Pacific region: impact of climate change and socioenvironmental factors. *Tropical Medicine and International Health*. 16, 598-607.

Baranyi, G., Saura, S., Podani, J., y Jordán, F. (2011). Contribution of habitat patches to network connectivity: Redundancy and uniqueness of topological indices. *Ecological Indicators*, 11(5), 1301-1310.

Barrio, J. (2011). *Presión de caza sobre crácidos* (Cracidae: Aves). *Revista peruana de biología*, 18(2), 225-230.

Bednarczuk, E., Feare, C.J., Lovibond, S., Tatayah, V., Jones, C.G. (2010). Attempted eradication of House Sparrows *Passer domesticus* from Round Island (Mauritius), Indian Ocean. *Conservation Evidence* 7:75–86

Benítez-Badillo, G., Hernández-Huerta, A., Equihua-Zamora, M., Pulido-Salas, M.t., Ibáñez-Bernal, S., Martín del Campo, L. (2010). Biodiversidad. En: Benítez-Badillo, G., Welsh, R.C. (Eds.) *Atlas del patrimonio natural, histórico y cultural de Veracruz*.





Patrimonio natural. Comisión del Estado de Veracruz para la Conmemoración de la Independencia Nacional y de la Revolución Mexicana, Gobierno del Estado de Veracruz, Universidad Veracruzana. Veracruz, México. 249-274.

Berlanga, H., Gómez de Silva, H., Vargas-Canales, V. M., Rodríguez-Contreras, V., Sánchez-González, L. A., Ortega-Álvarez, R. y Calderón-Parra, R. (2015). Aves de México: Lista actualizada de especies y nombres comunes. CONABIO. México: 117 p.

BirdLife International. (2022a). Important Bird Areas factsheet: Uxpanapa. Recuperado el 10 de octubre de 2022, de <http://www.birdlife.org>

BirdLife International. (2022b). Endemic Bird Areas factsheet: Los Tuxtlas and Uxpanapa. Recuperado el 10 de octubre de 2022, de <http://www.birdlife.org>

BirdLife International. (2023). IUCN Red List for birds. Recuperado el 6 de enero de 2023, de <http://www.birdlife.org>

Boege, K., Domínguez, C. A. y Fornoni, J. (2015). Distribución, abundancia y efectos nocivos de tres especies de plantas invasoras. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ecología. Informe final Oeceoclades maculata SNIBCONABIO, proyecto No. JE004.

Bonacci, O., Pipan, T., Culver, D.C. (2009). A framework for karst ecohydrology. Environ Geol 56:891–900

Borràs, J., Delegido, J., Pezzola, A., Pereira-Sandoval, M., Morassi, G., y Camps-Valls, G. (2017). Clasificación de usos del suelo a partir de imágenes Sentinel-2. Revista de Teledetección, (48), 55-66.

Brandon, K. (2014). Ecosystem services from tropical forests: review of current science. Center for Global Development Working Paper, No. 380.

Brooks, D. M. (2006). The utility of hotspot identification for forest management: Cracids as bioindicators. *Acta Zoologica Sinica* 52(Supplement): 199-201.

Brooks, D. M., y Fuller, R. A. (2006). Biology and Conservation of Cracids. In L. Cancino and D. M. Brooks, eds. *Conserving Cracids: The most threatened family of birds in the Americas*. Misc. Publ., N° 6, Houston Museum of Natural Science, Houston, Texas. Pp 11-26.





Burelo, C., Baños, S., Mata, E. y Almeida, C. (2014). ¿Qué hace una orquídea africana en los ecosistemas del estado de Tabasco, México? La invasión de *Oeceoclades maculata*. Memorias del XI Congreso Latinoamericano de Botánica.

Brander, K. M., Brown, C., Bruno, J. F., Duarte, C. M., Halpern, B. S., Holding, J., Kappel, C. V., Kiessling, W., O'Connor, M. I., Pandolfi, J. M., Parmesan, C., Schwing, F. B., Sydeman, W. J., y Richardson, A. J. (2011). The pace of shifting climate in marine and terrestrial ecosystems. *Science*, 334(6056), 652-655.

Burrows, M. T., Schoeman, D. S., Buckley, L. B., Moore, P., Poloczanska, E. S., Brander, K. M., ... & Richardson, A. J. (2011). The pace of shifting climate in marine and terrestrial ecosystems. *Science*, 334(6056), 652-655.

Burrows, M. T., Schoeman, D. S., Richardson, A. J., Molinos, J. G., Hoffmann, A., Buckley, L. B., ... & Poloczanska, E. S. (2014). Geographical limits to species-range shifts are suggested by climate velocity. *Nature*, 507(7493), 492-495.

Buckley, L. B., Moore, P. J., Brown, C. J., Bruno, J. F., Duarte, C. M., Halpern, B. S., Hoegh-Guldberg, O., Kappel, C. V., Kiessling, W., O'Connor, M. I., Pandolfi, J. M., Parmesan, C., Sydeman, W. J., Ferrier, S., Williams, K. J., y Poloczanska, E. S. (2014). Geographical limits to species-range shifts are suggested by climate velocity. *Nature*, 507(7493), 492-495.

Burt-Utley, K. (1983). Three new species of *Begonia* (Begoniaceae) from Mexico. *Brittonia*, 115-119.

Caballero-Nieto, J., Toledo, V.M., Argueta, A., Aguirre, J., Rojas, J. y Viccon, J. (1978) Estudio botánico y ecológico de la región del río Uxpanapa, Ver. Flora útil o el uso tradicional de las plantas. *Biótica* 3(2): 63-83.

Canuto, M. (2008). First description of the nest of the Black-and-white hawk-eagle (*Spizaetus melanoleucus*) in the Brazilian Atlantic Rainforest, southeast Brazil. *Ornitología Neotropical*, 19, 607-610.

Carrión, I. A. D. (2010). Ecoturismo comunitario y género en la Reserva de la Biósfera de los Tuxtlas, México. Comité editorial director: Agustín Santana Talavera, 8, 151.

Castillo-Campos, G., Avendaño-Reyes, S. y Medina-Abreo, M.E. (2011) Flora y vegetación. En: CONABIO (Ed.) La biodiversidad en Veracruz: Estudio de Estado. Vol I. CONABIO, Gobierno del Estado de Veracruz, Universidad Veracruzana, Instituto de Ecología, A.C.







Cavazos, T. (Ed.). (2015). Conviviendo con la Naturaleza: El Problema de los Desastres Asociados a Fenómenos Hidrometeorológicos y Climáticos en México. E diciones ILCSA S.A. de C. V. C. Retrieved from [http://usuario.cicese.mx/~tcavazos/pdf/T\\_Cavazos\\_Libro\\_REDESClim\\_2015.pdf](http://usuario.cicese.mx/~tcavazos/pdf/T_Cavazos_Libro_REDESClim_2015.pdf)

Ceballos, G. y G. Oliva (Coords.). (2005). Los mamíferos silvestres de México. CONABIO/Fondo de Cultura Económica.

Ceballos-Lascurain, H. 1992. Tourism, ecotourism and protected areas: national parks and protected areas. In IV Congreso sobre Parques Nacionales y Zonas Protegidas, 84-89.

Centre for Agricultural Bioscience International (CABI). (2017). *Oeceoclades maculata* (monk orchid).

Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades (CENAPRECE). (2015). 4.-Refugios Temporales. Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades (Ed.), Manual de Atención a la Salud ante Desastres (p. 106). Mexico: Secretaria de Salud. Recuperado de: <http://www.cenaprece.salud.gob.mx/programas/interior/emergencias/descargas/pdf/ManualRefugiosTemporales.pdf>

Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). (2019). Inundaciones. Recuperado de: [https://pcivil.michoacan.gob.mx/wp-content/uploads/2018/02/Folleto\\_de\\_Inundaciones.pdf](https://pcivil.michoacan.gob.mx/wp-content/uploads/2018/02/Folleto_de_Inundaciones.pdf)

Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). (2020a). Karsticidad. Hundimientos violentos del suelo. Infografía. Recuperado de: <https://www.cenapred.unam.mx/es/Publicaciones/archivos/300-INFOGRAFAKARSTICIDAD.PDF>

Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). (2020b). Mapa Nacional de Susceptibilidad por Inestabilidad de Laderas. Recuperado de: <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/inestabilidad-laderas.html>

Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). (2022a). Atlas estatal de riesgos del estado de Veracruz. Recuperado el 18 de noviembre de 2022, de [http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/AtlasEstatales/?yNOM\\_ENT=Veracruz%20de%20Ignacio%20de%20la%20LlaveyCVE\\_ENT=30](http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/AtlasEstatales/?yNOM_ENT=Veracruz%20de%20Ignacio%20de%20la%20LlaveyCVE_ENT=30)





Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). (2022b). Atlas Nacional de riesgos. Recuperado el 18 de noviembre de 2022, de <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/portal/fenomenos/>

Challenger, A., Dirzo, R., López, J. C., Mendoza, E., Lira-Noriega, A., y Cruz, I. (2009). Factores de cambio y estado de la biodiversidad. Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. CONABIO, México, 37-73.

Chazdon, R. L. (2008). Beyond deforestation: restoring forests and ecosystem services on degraded lands. *science*, 320(5882), 1458-1460.

Chazdon, R. L. (2014). Second growth: the promise of tropical forest regeneration in an age of deforestation. Chicago: University of Chicago Press.

Chesser, R. T., Billerman, S. M., Burns, K. J., Cicero, C., Dunn, J. L., Hernández-Baños, B. E., ... y Winker, K. (2022). Sixty-third supplement to the American Ornithological Society's Check-list of North American Birds. *Ornithology*, 139(3), ukac020.

Cifuentes A, M., Mesquita, C. A. B., Méndez, J., Morales, M. E., y Aguilar, N. (1999). Capacidad de carga turística de las áreas de uso público del Monumento Nacional Guayabo, Costa Rica (No. 338.4791 C236c). Turrialba, CR: WWF.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)(s.f.). EncicloVida. Recuperado el 15 de diciembre de 2022, de <https://enciclovida.mx/>

Clark, R. N., y Stankey, G. H. (1979). The recreation opportunity spectrum: A framework for planning, management, and research (Vol. 98). US Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Forest and Range Experiment Station.

Comité Asesor Nacional sobre Especies Invasoras (CANEI). (2010). Estrategia nacional sobre especies invasoras en México: prevención, control y erradicación. CONABIO-CONANP-SEMARNAT.

Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES) (2023). Appendices I, II and III. Recuperado el 6 de enero de 2023, de <https://cites.org/sites/default/files/eng/app/2023/E-Appendices-2023-01-11.pdf>

Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB). (2002). Principios de orientación para la prevención, introducción y mitigación de impactos de especies exóticas que amenazan los ecosistemas, los hábitats o las especies. Conference of the parties to the Convention on Biological Diversity. UNEP/CBD/COP/6/20, Nairobi. 255-268 p.





Cole, D. N., y Stankey, G. H. (1997). Historical development of Limits of Acceptable Change: conceptual clarifications and possible extensions. En: McCool, Stephen F.; Cole, David N., comps. Proceedings-Limits of acceptable change and related planning processes: progress and future directions: from a workshop held at the University of Montana's Lubrecht Experimental Forest. Gen. Tech. Rep. INT-GT (Vol. 371). US Department of Agriculture, Forest Service.

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2022). Resumen del huracán "Stan" Octubre 1-5, 2005. Unidad de Servicio Meteorológico Nacional, Subgerencia de Pronóstico Meteorológico. México. Recuperado de <https://smn.conagua.gob.mx/tools/DATA/Ciclones%20Tropicales/Ciclones/2005-Stan.pdf>

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2018). Estadísticas del agua en México Edición 2018. Recuperado de [https://sina.conagua.gob.mx/publicaciones/EAM\\_2018.pdf](https://sina.conagua.gob.mx/publicaciones/EAM_2018.pdf)

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). (2015). Estrategia de Cambio Climático desde las Áreas Naturales Protegidas: Una Convocatoria para la Resiliencia de México (2015-2020). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) - Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A.C. (FMCN) -The Nature Conservancy (TNC). (2011). Programa de adaptación al cambio climático en áreas naturales protegidas del complejo Selva Zoque. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas- Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A.C.-The Nature Conservancy. México.

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Turismo en Áreas Naturales Protegidas. Recuperado el 26 de noviembre de 2022, de <https://www.gob.mx/conanp/documentos/turismo-191715?state=published>

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). (2022). Sistema de Predicción de Peligro de Incendios Forestales de México. Recuperado el 17 de noviembre de 2022, de <http://forestales.ujed.mx/incendios2/>

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). (2010). Incendios Forestales, Guía práctica para comunicadores. Recuperado de





<http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/10/236Gu%C3%ADa%20pr%C3%A1ctica%20para%20comunicadores%20-%20Incendios%20Forestales.pdf>

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). (2021). Incendios 2015 a 2020, metadatos, CONAFOR, México. Recuperado de <https://snif.cnf.gob.mx/incendios/>

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). Servicio Meteorológico Nacional (SMN). (2022). Normales climatológicas por estado. Recuperado el 19 de noviembre de 2022, de <https://smn.conagua.gob.mx/es/informacion-climatologica-por-estado?estado=ver>

Consejo Nacional de Población (CONAPO) (2019). Recuperado de <https://www.gob.mx/conapo/articulos/proyecciones-de-la-poblacion-de-los-municipios-de-mexico-2015-2030-215756.%20Proyecciones%20de%20la%20Poblacion%20de%20los%20municipios%20de%20Mexico>

Consejo Nacional de Población (CONAPO). (2020). Índice de marginación por entidad federativa y municipio. Recuperado el 15 de febrero de 2022, de <https://www.gob.mx/conapo/articulos/indice-de-marginacion-por-entidad-federativa-y-municipio-2020-271404?idiom=es>

Corlett, R. (1994). What is secondary forest? *Journal of Tropical Ecology*, 10(3), 445-447.

Critical Ecosystem Partnership Fund (CEPF). (2004). Perfil de Ecosistema REGIÓN NORTE DEL HOTSPOT DE BIODIVERSIDAD DE MESOAMÉRICA BELICE, GUATEMALA, MÉXICO.

Crowther J. (1986). Karst environments and ecosystems in Peninsular Malaysia. *Malayan Nature Journal*, 39, 231-257.

Crutzen, P. J. (2006). The "Anthropocene." In E. Ehlers y T. Krafft (Eds.), *Earth system science in the anthropocene*. Berlin, Germany: Springer-Verlag. 13-18 [doi:10.1007/3-540-26590-2\\_3](https://doi.org/10.1007/3-540-26590-2_3).

Cuarón Orozco, A. D. (1991). *Conservación de los Primates y sus Hábitat en el sur de México*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional Hereda de Costa Rica].

Delgado-Aguilar, M. J., Konold, W., y Schmitt, C. B. (2017). Community mapping of ecosystem services in tropical rainforest of Ecuador. *Ecological Indicators*, 73, 460-471.







de Silva, H. G. (1997). Distribution and conservation status of Hylorchilus wrens (Troglodytidae) in Mexico. *Bird Conservation International*, 7(4), 409-418.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (7 de septiembre de 2012). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. Recuperado el 13 de marzo de 2022 en

[https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5267334&fecha=07/09/2012#gsc.tab=0](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5267334&fecha=07/09/2012#gsc.tab=0)

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2015). *Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente* (LGEEPA). Última reformada publicada DOF 09-01-2015. Recuperado de

<https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFs/148.pdf>

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2017). Estudio técnico de las aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas Alto Río Coatzacoalcos, Bajo Río Coatzacoalcos, Alto Río Uxpanapa, Bajo Río Uxpanapa, Río Huazuntlán y Llanuras de Coatzacoalcos, pertenecientes a la Subregión Hidrológica Coatzacoalcos de la Región Hidrológica número 29 Coatzacoalcos. Recuperado el 14 de junio de 2022 en

[https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5485833yfecha=07/06/2017#gsc.tab=0](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5485833yfecha=07/06/2017#gsc.tab=0)

Diario Oficial de la Federación (DOF). (4 de enero de 2021). ACUERDO por el que se establecen los Lineamientos generales para la prevención y atención de contingencias de fenómenos naturales en los que participa el Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa.

[https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5609403&fecha=04/01/2021#gsc.tab=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5609403&fecha=04/01/2021#gsc.tab=0)

Domínguez-Cervantes, E. (2009). Zonas de influencia de las áreas naturales protegidas. Conectividad ecológica y social. Corredor biológico Mesoamericano México. Serie Conocimientos / Número 5. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F.

Duellman, W.E. (1960). A distributional study of Amphibians of the Isthmus of Tehuantepec, México. Universidad de Kansas Publications. Museum of Natural History. Lawrence Kansas. 13(2):19-72.





Eitnienar, J.C. (2000). Zopilote Rey. 105-106. Ceballos, G., y Márquez-Valdelamar, L. (eds.). 2000. Las aves de México en peligro de extinción. Universidad Nacional Autónoma de México, CONABIO, Fondo de Cultura Económica. México, D.F

Ellis, E.A., M. Martínez-Bello, R. Monroy-Ibarra. (2011). Focos Rojos para la Conservación de la Biodiversidad. En Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). La biodiversidad en Veracruz: Estudio de Estado. CONABIO, Gobierno del Estado de Veracruz, Universidad Veracruzana, Instituto de Ecología, A.C. México. 351-367.

Elmqvist, T., Maltby, E., Barker, T., Mortimer, M., Perrings, C., Aronson, J., y Salles, J. M. (2010). Biodiversity, ecosystems and ecosystem services. The Economics of Ecosystems and Biodiversity: The Ecological and Economic Foundations.

Escoto-Castillo, A., Sánchez Peña, L. y Gachuz-Delgado, S. (2017). Trayectorias Socioeconómicas Compartidas (SSP): nuevas maneras de comprender el cambio climático y social. *Estudios demográficos y urbanos*, 32(3), 669-693.

Espinosa-García, F. J., y Villaseñor, J. L. (2017). Biodiversity, distribution, ecology and management of non-native weeds in Mexico: a review. *Revista mexicana de biodiversidad*, 88, 76-96.

Espinosa-Pereña, R. (2007). El Karst de México. Mapa NA III 3, en Coll-Hurtado, A. (coord.), Nuevo Atlas Nacional de México: Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México.

Espinoza, M.E., H. Nuñez O.; P. González D.; R. Luna R.; D. Navarrete G.; E. Cruz A. y C. Guichard R. (1999). Lista preliminar de los vertebrados terrestres de la Selva "El Ocote", Chiapas. Publicaciones especiales del Instituto de Historia Natural No. 2. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Ewell, P.T. y Poleman, T. (1979). Uxpanapa: Resettlement and Agricultural Development in the Mexican Tropics. Cornell Agricultural Economics Staff Paper. 79-10. Department of Agricultural Economics. Cornell University Agricultural Experiment Station. New York State College of Agriculture and Life Sciences. Ithaca, N, Y. 218 p.

Fabre-Platas, D. A. y Álvarez, H. (1988). Diagnóstico regional chinanteco, Zoque, y Totonaco del CCI del Valle de Uxpanapa. INI (Mecanografiado).





Feeley, K. J., Rehm, E. M., y Machovina, B. (2012). Perspective: the responses of tropical forest species to global climate change: acclimate, adapt, migrate, or go extinct?. *Frontiers of biogeography*, 4(2).

Feeser, I. y O'Connell, M. (2009). Fresh insights into long-term changes in flora, vegetation, land use and soil erosion in the karstic environment of the Burren, western Ireland. *J Ecol* 97:1083–1100

Fischer, R.A. y Fischenich, J.C. (2000). Design recommendations for riparian corridors and vegetated buffer strips. Engineer Research and Development Center, Vicksburg, Mississippi

Flores G., J. G. (2001). Modeling the spatial variability of forest fuel arrays. Ph.D. Dissertation. Dept. of Forest Sciences. Colorado State University. 201 p.

Flores-Villela, O., F. Mendoza-Quijano y González-Porter, G. (1995). Recopilación de claves para la determinación de anfibios y reptiles de México. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 285 p.

Flores-Villela, O. y Canseco-Márquez, L. (2004). Nuevas especies y cambios taxonómicos para la herpetofauna de México. Museo de zoología, facultad de ciencias, UNAM, México, D. F. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.) 20 (2): 115-144.

Fonseca, C. R., y Ganade, G. (2001). Species functional redundancy, random extinctions and the stability of ecosystems. *Journal of Ecology*, 89(1), 118-125.

Ford, D. and Williams, P.W. (1989). *Karst Geomorphology and Hydrology*. Unwin Hyman, London/Boston. <https://doi.org/10.1007/978-94-011-7778-8>

Foxcroft, L.C., Pysek, P., Richardson, D.M., Genovesi, P. (2013). Plant invasions in protected areas.

Froidevaux, P., Schwanbeck, J., Weingartner, R., Chevalier, C. y Martius, O. (2015). Flood triggering in Switzerland: the role of daily to monthly preceding precipitation. *Hydrology and Earth System Sciences*, 19(9), 3903–3924. <https://doi.org/10.5194/hess-19-3903-2015>

Furey, N.M., Mackie, I.J., Racey, P.A. (2010). Bat diversity in Vietnamese limestone karst areas and the implications of forest degradation. *Biodivers Conserv* 19:1821–1838





Gallardo-del Ángel, J. C. y Aguilar-Rodríguez, S. H. (2011). Aves. In La biodiversidad en Veracruz: estudio de estado. Conabio, Gobierno del estado de Veracruz, Universidad Veracruzana, Instituto de Ecología, A. C. México. p. 559-577

Gillson, L., Dawson, T. P., Jack, S., y McGeoch, M. A. (2013). Accommodating climate change contingencies in conservation strategy. *Trends in Ecology y Evolution*, 28(3), 135-142.

Giraldo-Amaya, M., Aguilar-Silva, F.H., Aparicio, K.M. y Zuluaga, S. (2020). Human persecution of the harpy eagle: a widespread threat? *J. Raptor Res.* 55,1-6.

Gostner, W., Paternolli, M., Schleiss, A. J., Scheidegger, C., y Werth, S. (2017). Gravel bar inundation frequency: an important parameter for understanding riparian corridor dynamics. *Aquatic Sciences*, 79(4), 825-839.

Gutiérrez, F., Parise, M., De Waele, J., y Jourde, H. (2014). A review on natural and human-induced geohazards and impacts in karst. *Earth-Science Reviews*, 138, 61-88.

Guzmán-Chávez, M. G. (1999). El municipio libre de Uxpanapa: conflicto político y conformación regional.

García, E. (1998). Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado de [http://www.igeograf.unam.mx/sigg/utilidades/docs/pdfs/publicaciones/geo\\_siglo21/serie\\_lib/modific\\_al\\_sis.pdf](http://www.igeograf.unam.mx/sigg/utilidades/docs/pdfs/publicaciones/geo_siglo21/serie_lib/modific_al_sis.pdf).

García, E. (1998). Mapa de Climas (clasificación de Koppen, modificado por García). Escala 1:1000000 de la República Mexicana. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), formato vectorial.

Gaceta Oficial Órgano del Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave (GOE). (2017). Decreto por el que se declara Área Natural Protegida Reserva Ecológica San Felipe II en el Municipio de Uxpanapa, Ver. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Gaceta Oficial Órgano del Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave (GOE). (2018a). Ley Número 62 Estatal de de Protección Ambiental.







Gaceta Oficial Órgano del Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave (GOE). (2018b). Resumen del programa de manejo del área natural protegida con categoría de reserva ecológica "Parque Francisco Xavier Clavijero".

Gaceta Oficial Órgano del Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave (GOE). (18 de junio de 2021). Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Veracruz de Ignacio de la Llave. Recuperado el 13 de marzo de 2022, en <http://www.veracruz.gob.mx/desarrollosocial/programa-estatal-de-ordenamiento-territorial-y-desarrollo-urbano-de-veracruz-y-de-ignacio-de-la-llave/>

Goldscheider, N. (2019). A holistic approach to groundwater protection and ecosystem services in karst terrains. Carbonates and Evaporites, 34(4), 1241-1249.

Gómez, I. U. H., Ellis, E. A., y Gómez, C. A. G. (2013). Aplicación de teledetección y sistemas de información geográfica para el análisis de deforestación y deterioro de selvas tropicales en la región Uxpanapa, Veracruz. GeoFocus. Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica, (13\_1), 1-24.

González-Christen A. y. Delfín-Alfonso C. A. (2016). Los mamíferos terrestres de Veracruz, México y su protección. 499-534. Riqueza y Conservación de los Mamíferos en México a Nivel Estatal. Briones-Salas, M., Y. Hortelano-Moncada, G. Magaña-Cota, G. Sánchez-Rojas y J. E. Sosa-Escalante, (eds.). Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Asociación Mexicana de Mastozoología A. C. y Universidad de Guanajuato, Ciudad de México, México.

González-Gallegos, J. G., Bedolla-García, B. Y., y Uría, R. (2021). *Salvia gomezpompae* (Lamiaceae), a new species from Veracruz, Mexico. Botanical Sciences, 99(4), 976-990.

González-Gándara, C., Arenas, L., de la Cruz Francisco, V., Jiménez, J. A., y Pérez, J. D. (2014). La colección de peces de la Universidad Veracruzana.

González de Vallejo, L., Ferrer, M., Ortuño, L. y Oteo, C. 2002. Ingeniería Geológica. Prentice Hall, España. CNA, (2000). Evaluación de daños por inundaciones.

González, N. (2016). El Karst y su relación con la actividad turística en Quintana Roo [Monografía para obtener el grado Licenciado en Manejo de Recursos, Universidad de Quintana Roo]

Gómez-Pompa, A. (2011). El inicio de la ecología política en México. Reacomodo indígena (1973- 1975).





Grünwald, C. I., Ahumada-Carrillo, I. T., Grünwald, A. J., Montano-Ruvalcaba, C. E., y García-Vázquez, U. O. (2021). A new species of *Geophis* (Dipsadidae) from Veracruz, Mexico, with comments on the validity of related taxa. *Amphibian y Reptile Conservation*, 15(2), 289-310.

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). (2007). Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los grupos de trabajo I, II y III al cuarto informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el cambio climático. Ginebra, Suiza. 976 p.

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). (2013). Climate Change 2013. The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the IPCC, WMO/UNEP, Geneva, 27.

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). (2014). Cambio climático 2014: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. R.K. Pachauri y L.A. Meyer (eds.). IPCC, Ginebra, Suiza, 157 págs.

Guevara, S., Laborde, J., y Sánchez-Ríos, G. (1998). Are isolated remnant trees in pastures a fragmented canopy? *Selbyana* 19: 34-43.

Guevara, S., Laborde, J., y Sánchez-Ríos, G. (2005). Los árboles que la selva dejó atrás. *Interciencia*, 30(10), 595-601.

Guzmán-Guzmán, S., Morales-Mávil, J.E. y Pineda-Arredondo, E.O. (2011). Anfibios. En: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). La biodiversidad en Veracruz: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Veracruz, Universidad Veracruzana, Instituto de Ecología, A.C. México.

Haddad, N. M., Brudvig, L. A., Clobert, J., Davies, K. F., Gonzalez, A., Holt, R. D., ... y Townshend, J. R. (2015). Habitat fragmentation and its lasting impact on Earth's ecosystems. *Science advances*, 1(2), e1500052.

Haines-Young, R., Potschin, M.B. (2018). Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5. 1 and Guidance on the Application of the Revised Structure; European Environment Agency: Copenhagen, Denmark.





Hall, A. y Day, MJ (2014). Ecoturismo en el Karst Forestal Estatal de Puerto Rico. *Journal of Cave and Karst Studies*, 76 , 30-41.

Hernández, L., Trujano, D., Mancinas, A., Rodríguez, E., Arellano, L., Ramírez, R., Flores, J. (2007). *El Salto del Agua Llovida, Durango, México; el primer paso para una nueva estrategia de conservación: la reserva archipiélago*. En G. Halffter, S. Guevara. y A. Melic (Eds.) *Hacia una cultura de conservación de la diversidad biológica* (pp.303-310). Zaragoza, España: Monografías Tercer Milenio.

Hernández, F. (1959). *Obras Completas. Tomo III. Historia natural de Nueva España, Vol. II*. UNAM. México.

Hernández-Aguilar, M. L. (2019). Riesgo de hundimientos y subsidencia kárstica en la zona maya de Quintana Roo. *Conocimientos y saberes del karst tropical en México*. México. *Conocimientos y saberes del karst tropical en México*. México, 115-235.

Hernández-Gómez, I. U. (2014). Evaluación de la transformación del paisaje para la determinación de áreas prioritarias de conservación en la región de Uxpanapa, Veracruz. [Tesis de Maestría, Centro de Investigaciones Tropicales. Universidad Veracruzana].

Hernández-Jiménez, M. D. L. (2012). Asentamientos arqueológicos del municipio de las Choapas, Veracruz. *LiminaR*, 10(1), 122-137.

Hesselbarth MH, Sciaini M, With KA, Wiegand K, Nowosad J (2019). "landscapemetrics: an open-source R tool to calculate landscape metrics." *Ecography*, 42, 1648-1657.  
Hickey, J.J. (1984). Field testing the hypothesis of Darcian flow through a carbonate aquifer. *Ground Water*, 22, 544–547.

Hoffmann, A. A., y Sgrò, C. M. (2011). Climate change and evolutionary adaptation. *Nature*, 470(7335), 479-485.

Hockings, M., Stolton, S., y Dudley, N. (2000). Evaluating effectiveness: a framework for assessing the management of protected areas (No. 6). IUCN.

Holste, M., Ruth, J. M., y Eitniear, J. C. (2020). King Vulture (*Sarcoramphus papa*), version 1.0. En: *Birds of the World* (T. S. Schulenberg, Editor). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.kinvul1.01>





Howell, S.N.G., y Webb, S. (1995). A guide to the birds of Mexico and northern Central America. Oxford University Press, Oxford, United Kingdom.

Humphreys, W.F. (2006). Aquifers: the ultimate groundwater-dependent ecosystems. Aust J Bot 54:115–132

Ibarra, J. T., del Campo, C., Barreau, A., Medinaceli, A., Camacho, C., Puri, R. K., y Martin, G. J. (2011). Etnoecología chinanteca: conocimiento, práctica y creencias sobre fauna y cacería en un área de conservación comunitaria de la Chinantla, Oaxaca, México. Etnobiología, 9(1), 36-58.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Mujeres y hombres en México 2019.

Instituto Nacional de las Mujeres (INMUJERES). (2016). Mujeres y hombres en México 2016. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). (2019). Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático México. 1ª. Edición (libro electrónico). Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. México.  
[https://atlasvulnerabilidad.inecc.gob.mx/page/fichas/ANVCC\\_LibroDigital.pdf](https://atlasvulnerabilidad.inecc.gob.mx/page/fichas/ANVCC_LibroDigital.pdf)

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). (2022a). Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático México. Escenarios de cambio climático a corto, mediano y largo plazo municipio de Uxpanapa.  
<https://atlasvulnerabilidad.inecc.gob.mx/page/Proyecciones/municipios/index.html?munId=30210yentId=30>

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). (2022b). Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático México. Escenarios de cambio climático a corto, mediano y largo plazo municipio de Las Choapas.  
<https://atlasvulnerabilidad.inecc.gob.mx/page/Proyecciones/municipios/index.html?munId=30061yentId=30>

INECC-IB/UNAM. (2017). Propuesta metodológica para evaluar la vulnerabilidad actual y futura ante el cambio climático de la biodiversidad en México: el caso de las especies endémicas, prioritarias y en riesgo de extinción.  
[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/295904/CGACC\\_2017\\_Propuesta\\_metodologica\\_para\\_evaluar\\_la\\_vulnerabilidad\\_actual\\_y\\_futura\\_ante\\_el\\_cambio\\_climatico\\_de\\_la\\_biodiversidad\\_en\\_Mexico.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/295904/CGACC_2017_Propuesta_metodologica_para_evaluar_la_vulnerabilidad_actual_y_futura_ante_el_cambio_climatico_de_la_biodiversidad_en_Mexico.pdf)







Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2022). Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (SIATL v4). Recuperado el 15 de noviembre de 2022, de [https://antares.inegi.org.mx/analisis/red\\_hidro/siatl/](https://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/siatl/)

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2008). Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de Climas Escala 1:1 000 000, serie I.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2010). Conjunto de Datos Geológicos Vectoriales Escala 1:250,000.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2010). Conjunto de datos Geológicos vectoriales E15-4 (Coatzacoalcos) Escala 1:250 000, serie I.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2011). Conjunto de datos vectoriales de Carreteras y Vialidades Urbanas. Edición 1.0, Veracruz de Ignacio de la Llave. Escala 1:50 000.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2012). Conjunto de datos vectoriales de la cartografía de Uso potencial de las tierras (Continuo Nacional). Escala 1:1 000 000.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2014a). Continuo Nacional del Conjunto de datos vectoriales edafológico Escala 1:250,000, serie II.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2014b). Conjunto de datos vectoriales de la carta de Aguas superficiales. Escala 1:250 000, serie I.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2016). Uso del suelo y vegetación, escala 1: 250,000, serie VI.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2018). Conjunto de datos vectoriales de la carta de Aguas subterráneas E15-7 (Minatitlán), escala 1: 250,000, serie I.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2020). Censo de Población y Vivienda. Consultado el 20 de septiembre de 2022 en: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/tableros/panorama/#>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2021). Mapa de Vegetación y uso del suelo. Recuperado el 6 de junio de 2021, de <https://www.inegi.org.mx/temas/usosuelo/>





International Union for Conservation of Nature (IUCN). (2023). The IUCN Red List of Threatened species. Version 2022-2. Consultado el 06 de enero de 2023 en: <https://www.iucnredlist.org/>

Jardel-Pelaez, E., Frausto-Leyva, J.M, Pérez-Salicrup, D., Alvarado, E., Morfín-Ríos, J.E., Landa-Perera, R. y Llamas-Casillas, P. (2010). Prioridades de investigación en el manejo del fuego en México. Memorias del taller realizado en el campus Morelia de la Universidad Nacional Autónoma de México, 23-24 October 2008. FMCN, Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Investigaciones en Ecosistemas, Universidad de Guadalajara, Instituto Manantlán de Conservación de la Biodiversidad, USDA FS-US Agency for International Development. México, D.F.

Jiménez-Méndez, M. (2009). Resiliencia de los ecosistemas naturales terrestres de Costa Rica al cambio climático. Tesis de Maestro en Ciencias. Escuela de Posgrado, Programa de Educación para el Desarrollo y la Conservación del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Turrialba, Costa Rica. 140 p.

Kelly D.L., Tanner, E.V.J., Kapos, V., Dickinson, T.A., Goodfriend, G.A. y Fairbairn, P. (1988). Jamaican limestone forests: floristics, structure and environment of three examples along a rainfall gradient. *J. Trop. Ecol.* 4, 121-156.

Kheir, R.B., Abdallah, C., Khawlie, A. (2008). Assessing soil erosion in Mediterranean karst landscapes of Lebanon using remote sensing and GIS. *Eng Geol* 99:239–254

Kindlmann, P. y Burel, F. (2008). Connectivity measures: a review. *Landsc. Ecol.* 23 (8), 879–890. <https://doi.org/10.1007/s10980-008-9245-4>.

Kolanowska, M. (2014). The naturalization status of African Spotted Orchid (*Oeceoclades maculata*) in Neotropics. *Plant Biosystems-An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*, 148(5), 1049-1055.

Komar, O., y Domínguez, J.P. (2001). [List of the birds of El Salvador]. SavaNatura, San Salvador, El Salvador.

Koutroulis, A. G., Tsanis, I. K., y Daliakopoulos, I. N. (2010). Seasonality of floods and their hydrometeorologic characteristics in the island of Crete. *Journal of Hydrology*, 394(1–2), 90–100. <https://doi.org/10.1016/J.JHYDROL.2010.04.025>





Labrada, R. y Díaz-Medina, A. (2009). The invasiveness of the African Tulip Tree, *Spathodea campanulata* Beauv., *Biodiversity*, 10:2-3, 79-82. <https://doi.org/10.1080/14888386.2009.9712848>

Lagunas-Vázquez, M., A. Gerardo Sosa y Silva, L. F. Beltrán-Morales y A. Ortega-Rubio. (2015). La perspectiva de género en los estudios sociales en las ANPs de nuestro país: una propuesta conceptual y metodológica. Ortega-Rubio, A., M. J. Pinkus-Rendón e I. C. Espitia-Moreno (Eds.). *Las Áreas Naturales Protegidas y la Investigación Científica en México*. (pp. 211-248). Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S. C., La Paz B. C. S., Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán y Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México.

Lagunas-Vazques, M., Beltrán-Morales, L. F., Bobadilla-Jiménez, M., y Ortega-Rubio, A. (2016). Población humana, actividades socioeconómicas y problemáticas socioambientales de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) de México. *Áreas Naturales Protegidas Scripta*, 2(2), 67-89.

Lee, J. C. (2000). *A Field Guide to the The Amphibians and Reptiles of the Maya World. The lowlands of México, Northern Guatemala and Belize*. Department of Biology. University of Miami. Cornell University Press. Ithaca and London.

Leroi, E. (1997). "Landslide risk mapping: Problems, limitations and developments", *Landslide risk assessment*, Cruden y Fell (eds.), Balkema, 239-250.

Ley General de Cambio Climático del Trabajo, [LGCC.], Reformada, Diario Oficial de la Federación [D.O.F.], 11 de mayo de 2022. México.

Lim, B., E. Spanger-Siegried (Eds.). (2006). *Marco de Políticas de Adaptación al cambio climático: Desarrollando Estrategías, Políticas y Medidas*. Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo. Cambridge University Press. Nueva York.

Ludevid, M. 1997. *El Cambio Global en el medio ambiente*. Alfaomega, Barcelona, España.

Lima, M. R., Macedo, R. H., Martins, T. L., Schrey, A. W., Martin, L. B., y Bensch, S. (2012). Genetic and morphometric divergence of an invasive bird: the introduced house sparrow (*Passer domesticus*) in Brazil. *PLoS One*, 7(12), e53332.





Lira-Torres, I., y Briones-Salas, M. (2011). Impacto de la ganadería extensiva y cacería de subsistencia sobre la abundancia relativa de mamíferos en la Selva Zoque, Oaxaca, México. *Therya*, 2(3), 217-244.

Lira-Torres, I., Galindo-Leal, C., Briones-Salas, M. (2012). Mamíferos de la Selva Zoque, México: riqueza, uso y conservación. *Revista de Biología Tropical* 60: 781–797. <https://doi.org/10.15517/rbt.v60i2.3999>

Lira-Torres, I., Briones-Salas, M., Gómez de Anda, F. R., Ojeda-Ramírez, D., y Peláez Acero, A. (2014). Uso y aprovechamiento de fauna silvestre en la selva Zoque, México. *Acta zoológica mexicana*, 30(1), 74-90.

Loayza, P. (2016). Género en la gestión de áreas naturales protegidas. Incorporando el enfoque en los sistemas de áreas protegidas y su entorno en Colombia, Ecuador y Perú. Cooperación Alemana, implementada por la GIZ Proyecto “Iniciativa Trinacional: Fortalecimiento de los Sistemas Nacionales de Áreas Naturales Protegidas en Colombia, Ecuador y Perú” (IT). Instituto Nacional de Ecología y cambio climático. Lima, Perú.

Lot, A. y F. Chiang (Comps.). (1986). Manual de Herbario. Consejo Nacional de la Flora de México, A. C., México. D. F.

López-Acosta, J. C., Zamora-Pedraza, G., Mendoza-Ramírez, E., y MacSwiney, M. C. (2018). Recuperación de la diversidad florística en plantaciones de cítricos abandonadas en el sur de Veracruz, México: implicaciones para la conservación. *Revista mexicana de biodiversidad*, 89(4), 1212-1233.

López-Acosta, J.C., Pantoja-Aparicio, E.I., Gómez-Díaz, J.A., Lascurain-Rangel, M., Falfán, I. (2022). Floristic Diversity on Rubber Plantations and Their Importance for Subsistence at Foothill Landscapes of Mexico. In: Casas, A., Blancas-Vázquez, J.J. (eds.) *Ethnobotany of the Mountain Regions of Mexico*. *Ethnobotany of Mountain Regions*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-77089-5\\_15-1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-77089-5_15-1)

Lowe S., Browne M., Boudjelas S. y De Poorter M. (2000). [100 of the World's Worst Invasive Alien Species. A selection from the Global Invasive Species](#). Published by The Invasive Species Specialist Group (ISSG) a specialist group of the Species Survival Commission (SSC) of the World Conservation Union (IUCN), 12pp. First published as special lift-out in *Aliens* 12, December 2000. Updated and reprinted version: November 2004.







MacGregor-Fors, I., Vázquez, L., Vega-Rivera, J. H., y Schondube, J. E. (2009). Non-exotic invasion of Great-tailed Grackles *Quiscalus mexicanus* in a tropical dry forest reserve. *Ardea*, 97(3), 367-369.

Mac Swiney-González, M.C., López-Acosta, J.C., Velázquez-Rosas, N., Rodríguez-Luna, E., Muñoz-Robles, C. (2018). Estado actual y oportunidades para la conservación y manejo en el Valle de Uxpanapa. *En*: Silva-Rivera, E., Martínez-Valdéz, V., Lascurain, M., Rodríguez-Luna, E. (coord.). 2018. De la recolección a los agroecosistemas: Soberanía alimentaria y conservación de la biodiversidad. 1ª Ed. Universidad Veracruzana. Xalapa, Veracruz, MX. 283

Malczewski, J. (1999). GIS and multicriteria decision analysis. EE.UU, New York: Wiley y Sons.

Manson, R., Jardel, E., Jiménez, M., y Escalante, C. (2009). Perturbaciones y desastres naturales: impactos sobre las ecorregiones, la biodiversidad y el bienestar socioeconómico. *Capital natural de México*, 2, 131-184.

Manzanilla-Quiñones, U., Aguirre-Calderón, O. A., Ruiz-Montoya, L., Álvarez-Gordillo, G., Ramírez-Marcial, N., y Cruz-Salazar, B. (2017). Zonificación climática actual y escenarios de cambio climático para la Reserva de la Biosfera Selva El Ocote en Chiapas, México. Vulnerabilidad social y biológica ante el cambio climático en la Reserva de la Biosfera Selva El Ocote. *El Colegio de la Frontera Sur*. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México, 25-66.

Márquez-Ramírez, W., Gómez-Pompa, A., y Vázquez-Torres, M. (1981). Estudio Botánico y Ecológico de la Región del Río Uxpanapa, Veracruz. *La vegetación y la flora*. *Biótica* 6(2): 181-217.

McKinney, M.L. (1997). Extinction vulnerability and selectivity: combining ecological and paleontological views. *Annual Review of Ecology and Systematics* 28:495-516.

Martínez-Ceballos, E., y Vargas, A. R. B. (2020). El ecoturismo como alternativa responsable de desarrollo en las áreas naturales protegidas.

Martínez, C. M. (2020). Efectos de los megaproyectos hidroeléctricos sobre la gastronomía indígena, ejemplo del municipio de San Felipe Usila, Oaxaca, México. *Iberoamérica Social: Revista-red de estudios sociales*, 8(15), 84-104.





Mejía, C. (2020). Efectos de los megaproyectos hidroeléctricos sobre la gastronomía indígena. El caso del municipio de San Felipe Usila en Oaxaca, México. *Iberoamérica Social*, año 8 (XV), 84-104

Mella-Méndez, I., Flores-Peredo, R., Bolívar-Cimé, B., y Vázquez-Domínguez, G. (2019). Effect of free-ranging dogs and cats on medium-sized wild mammal assemblages in urban protected areas of a Mexican city. *Wildlife Research*, 46(8), 669-678.

Mella-Méndez, I., Flores-Peredo, R., Amaya-Espinel, J. D., Bolívar-Cimé, B., Mac Swiney G, M. C., y Martínez, A. J. (2022). Predation of wildlife by domestic cats in a Neotropical city: a multi-factor issue. *Biological Invasions*, 24(5), 1539-1551.

Mendoza, M. E. (2009). Análisis de la aptitud territorial. Una perspectiva biofísica. Instituto Nacional de Ecología.

Miranda, F., y Hernández-X, E. (1963). Los tipos de vegetación de México y su clasificación. *Botanical Sciences*, (28), 29-179.

Miranda, E.B.P., Menezes, J.F.S., Farias, C.C.L., Munn, C., y Peres, C.A. (2019). Species distribution modeling reveals strongholds and potential reintroduction areas for the world's largest eagle. *PLoS ONE* 14(5): e0216323. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0216323>

Miranda, E., Peres, C. A. y Downs, C. T. (2021). Landowner perceptions of livestock predation: implications for persecution of an Amazonian apex predator. *Animal Conservation* 1-15

Monjarás-Vega, N. A., Briones-Herrera, C. I., Vega-Nieva, D. J., Calleros-Flores, E., Corral-Rivas, J. J., López-Serrano, P. M.,...y Jolly, W. M. (2020). Predicting forest fire kernel density at multiple scales with geographically weighted regression in Mexico. *Science of The Total Environment*, 718, 137313.

Monroy-Ojeda, A. (2022). Análisis espacial de la distribución del zopilote rey (*Sarcoramphus papa*) e identificación de áreas potenciales para la anidación del águila harpía (*Harpia harpyja*). [Tesis de Maestría, Centro de Investigaciones Tropicales. Universidad Veracruzana].

Montejo-Díaz, J. E. y Aguilar-Rodríguez S. H. (1999). *Reporte preliminar sobre los valles del Uxpanapa*. La Ciencia y el Hombre. Universidad Veracruzana. Vol XI, 33: 111-131.





Montejo-Díaz, J. y McAndrews, A. (2006). Listado de las aves de Veracruz, México/Check-list of the Birds of Veracruz, México. Boletín de Divulgación No. 1/Outreach Bulletin No. 1. Endémicos Insulares, A.C. Veracruz, Veracruz, México.

Montoya-Ayala, R., Arambu-Maqua, M.P. y Escribano-Bombin, R. (1997). La fragilidad del paisaje de los Tuxtlas, Veracruz, México, en Primera Reunión de Usuarios de IDRISI, Alcalá de Henares.

Mora, L., Bonifaz, R., y López-Martínez, R. (2016). Unidades geomorfológicas de la cuenca del Río Grande de Comitán, Lagos de Montebello, Chiapas-México. Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana, 68(3), 377-394.

Morales-Mávil, J.E., Guzmán-Guzmán, S., Canseco-Márquez, L., Pérez-Higareda, G., González-Romero, A. y Vogt, R.C. (2011). Reptiles: diversidad y conservación. En: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). La biodiversidad en Veracruz: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Veracruz, Universidad Veracruzana, Instituto de Ecología, A.C. México.

Muñoz-Alonso, A.; R. Martínez C. y P. Hernández M. (1996). Anfibios y Reptiles de la Selva El Ocote. En: Vásquez Sánchez M. A. e I. March M. 1996. Conservación y desarrollo sustentable en la Selva El Ocote, Chiapas. El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR). Comisión Nacional para el conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

Naranjo, E. J. (2009). Ecology and conservation of Baird's tapir in Mexico. *Tropical Conservation Science*, 2(2), 140-158.

Oliván-Pociello, C., Villarroel-Salcedo, J. L., Cuchí-Oterino, J. A., y Lambán- Jiménez, L. J. (2016). Delimitación, evaluación de la recarga y funcionamiento hidrodinámico del acuífero drenado por el manantial kárstico de Fuenmayor (prepirineo aragonés) (Doctoral dissertation, Tesis Doctoral. Instituto Geológico y Minero de España).

Orantes-García, C., Pérez-Farrera, M. Á., del Carpio-Penagos, C. U., y Tejeda-Cruz, C. (2013). Aprovechamiento del recurso maderable tropical nativo en la comunidad de Emilio Rabasa, Reserva de la Biosfera Selva El Ocote, Chiapas, México. *Madera y bosques*, 19(3), 07-21.

Orantes-García, C., Moreno-Moreno, R. A., Caballero-Roque, A., y Farrera-Sarmiento, O. (2018). Plantas utilizadas en la medicina tradicional de comunidades campesinas e indígenas de la Selva Zoque, Chiapas, México. Boletín latinoamericano y del Caribe de plantas medicinales y aromáticas, 17(5), 503-521.





Orewole, M. O., Alaigba, D. B., y Oviasu, O. (2015). Riparian corridors encroachment and flood risk assessment in Ile-Ife: A GIS perspective.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2013). Principales peligros generados por fenómenos naturales y vulnerabilidades. En: Estudio de la OCDE sobre el Sistema Nacional de Protección Civil en México OECD Publishing. 26-60. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264200210-es>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2003). La fauna silvestre en un clima cambiante. Estudios FAO: Montes 167. Roma, Italia. 114 p.

Oropeza, M. (2000). Poblamiento y colonización del Uxpanapa en el marco del Istmo Veracruzano. En: El Sotavento veracruzano: procesos sociales y dinámicas territoriales. Léonard, E., y Velázquez, E. (coords.). Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social. México, D.F. 43 – 62.

Ortega, M. A. A. G., Vázquez-Pérez, J. R., Tejeda-Cruz, C., y Hernández-Molina, E. (2021). Actualización del conocimiento de las aves de la Reserva de la Biósfera Selva el Ocote, Chiapas, México. Lum, 2, no. 1, 7 – 17.

Ortega-Rubio, A., M. J. Pinkus-Rendón e I. C. Espitia-Moreno (Eds). (2015). Las Áreas Naturales Protegidas y la Investigación Científica en México. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S. C., La Paz B. C. S., Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán y Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México. 572.

Ortega-Gaucin, D. (2013). Sequía: causas y efectos de un fenómeno global, Ciencia UANL, 16(61). 8-15.

Ortega-Gaucin, D., Cruz-Bartolón, J. D. L., y Castellano-Bahena, H. (2018). Peligro, vulnerabilidad y riesgo por sequía en el contexto del cambio climático en México.

Ortíz-Rodríguez, A. E., y Marinero-Sobal, E. J. (2022). Fog and coffee: a new species of *Tridimeris* (Annonaceae) endemic to the mountain cloud forest of Mexico. *Phytotaxa*, 548(2), 146-152.







Ortiz-Vera, O. (2015). Similitud hidráulica de sistemas hidrológicos altoandinos y transferencia de información Hidrometeorológica. *Tecnología Y Ciencias Del Agua*., VI(4), 25–44.

Padilla y Sánchez, R. J. (2007). Evolución geológica del sureste mexicano desde el Mesozoico al presente en el contexto regional del Golfo de México. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 59(1), 19-42.

Pantoja-Aparicio, E. (2014). Diversidad florística y manejo asociado a las plantaciones de Hevea brasiliensis (Willd. Ex A. Juss.) Müell. Arg., 1865 en el Valle de Uxpanapa, Veracruz [tesis de licenciatura, Universidad Veracruzana].

Parroquin, J., Gallina, S., Aguirre, G., y Pérez, J. (2010). El tepezcuintle: estrategias para su aprovechamiento con base en la evaluación de su población y hábitat en el ejido Loma de Oro, Uxpanapa, Veracruz, México. In M. M. Guerra Roa, S. Calmé, S. Gallina, y E. J. Naranjo (Eds.), *Uso y manejo de fauna Silvestre en el norte de Mesoamérica*. Secretaria de Educación de Veracruz. 137-160.

Pedraza, G. Z. Noé Velázquez Rosas, Juan Carlos López Acosta, Evodia Silva Rivera. (2018). Un enfoque integral de la restauración ecológica, valorando el contexto socio-cultural y del paisaje tropical veracruzano. En: Silva-Rivera E., Martínez-Valdés, V., Lascurain, M., Rodríguez-Luna, E. 2018. *De la recolección a los agroecosistemas: soberanía alimentaria y conservación de la biodiversidad*. 283 p. Edit. Universidad Veracruzana. Xalapa, Ver. México. ISBN 978-607-502-698-5.

Pennington, T. D. y Sarukhán, J. (2005). Árboles tropicales de México: manual para la identificación de las principales especies. 3a. ed. Universidad Nacional Autónoma de México y Fondo de Cultura Económica. México, D.F. 523.

Pérez-Farrera, M. A., Espinosa-Jiménez, J. A., López, A., Gómez-Domínguez, H., y Gordillo-Ruiz, M. C. (2016). Flora y vegetación de la Selva Zoque de Chiapas. *Semahn (Ed.) Ecoregión Zoque: Retos y Oportunidades Ante el Cambio Climático*. Secretaria de Medio Ambiente e Historia Natural, Chiapas, 52-76.

Pérez-Higareda, G. y Smith H.M. (1991). Ofidiofauna de Veracruz. *Publicaciones Especiales 7*. Instituto de Biología, UNAM.

Pert, P. L., Hill, R., Maclean, K., Dale, A., Rist, P., Schmider, J., y Tawake, L. (2015). Mapping cultural ecosystem services with rainforest aboriginal peoples: integrating biocultural diversity, governance and social variation. *Ecosystem Services*, 13, 41-56.





Peterson, T. (1997). La fauna y su importancia biogeográfica en los Chimalapas. Taller sobre la biodiversidad y áreas prioritarias para la conservación en la región de los Chimalapas, Oaxaca, México. WWF, SEMARNAP, IEE y SERBO. Oaxaca. México.

Peterson, A.T., Navarro-Sigüenza, A., Hernández-Baños, B.E., Escalona-Segura, G., Rebón-Gallardo, F., Rodríguez-Ayala, E., Figueroa-Esquivel, E.M., Cabrera-García, L. (2003). The Chimalapas Region, Oaxaca, Mexico: a high-priority region for bird conservation in Mesoamerica. *Bird Conservation International* 13: 227–253. <https://doi.org/10.1017/S0959270903003186>

Pociello, C. O. (2016). Delimitación, evaluación de la recarga y funcionamiento hidrodinámico del acuífero drenado por el manantial kárstico de Fuenmayor (prepirineo aragonés): tesis doctorales. Instituto Geológico y Minero de España.

Poff, N. L., Bledsoe, B. P. y Cuhaciyan, C. O. (2006). Hydrologic variation with land use across the contiguous United States: Geomorphic and ecological consequences for stream ecosystems. *Geomorphology*, 79(3–4), 264–285. <https://doi.org/10.1016/J.GEOMORPH.2006.06.032>

Poloczanska, E. S., Brown, C. J., Sydeman, W. J., Kiessling, W., Schoeman, D. S., Moore, P. J., ... y Richardson, A. J. (2013). Global imprint of climate change on marine life. *Nature Climate Change*, 3(10), 919-925.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2017). Plan de Monitoreo y Control de la orquídea africana (*Oeceoclades maculata*) en la Reserva de la Biósfera Los Tuxtlas. Proyecto 089333 “Aumentar las Capacidades Nacionales para el Manejo de las Especies Exóticas Invasoras (EEI) a través de la Implementación de la Estrategia Nacional de EEI”. 17 pp. + 1 Anexo. Vega-Rodríguez, B. I., Terán-González, G. J., Luna-Aguilar, L. A. y G. E. Martínez-Romero. Fomento Ecológico y Social A. C.

Programa Nacional Contra la Sequía (PRONACOSE) (s.f.) [libro electrónico]. Comisión Nacional del Agua, México. Recuperado el 11 de noviembre de 2022, de <https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/programa-nacional-contra-la-sequia-pronacose-299759>

Programa Nacional Contra la Sequía (PRONACOSE). (2017) Vulnerabilidad a la Sequía, Probabilidad de ocurrencia de una sequía, Mapa de riesgo por municipio de que se produzca una sequía. Datos vectoriales. PRONACOSE, México. <https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/programa-nacional-contra-la-sequia-pronacose-299759>





Pronatura Península de Yucatán A.C. y The Nature Conservancy. (2006). Plan Ecorregional de las selvas Maya, Zoque y Olmeca. Una visión para el futuro: Cartografía de las selvas Maya, Zoque y Olmeca. (Eds). Gerardo García Contreras (PPY) y Fernando Secaira (TNC). —San José CR.: TNC, Infoterra Editores.

Qiu, S., Peng, J., Dong, J., Wang, X., Ding, Z., Zhang, H., ... y Meersmans, J. (2021). Understanding the relationships between ecosystem services and associated social-ecological drivers in a karst region: A case study of Guizhou Province, China. *Progress in Physical Geography: Earth and Environment*, 45(1), 98-114.

Ramírez-Cruz, G. A., y Ortega-Álvarez, R. (2021). Identifying management guidelines to control the invasive House Sparrow (*Passer domesticus*) within natural protected areas through the estimation of local colonization and extinction probabilities. *Biological Invasions*, 23(12), 3767-3776.

Ramírez, C. P., Villarreal, L. Z., y Vera, M. G. (2009). Impacto ambiental del turismo en áreas naturales protegidas; procedimiento metodológico para el análisis en el Parque Estatal El Ocotil, México. *El Periplo Sustentable: revista de turismo, desarrollo y competitividad*, (16), 25-56.

Ramírez, J. (2021). Manual de protección civil. 2da Ed. Secretaria de seguridad y protección ciudadana. Cámara mexicana de la industria de la construcción. Recuperado de: <https://www.cenapred.unam.mx/es/Publicaciones/archivos/293-MANUALDEPROTECCINCIVIL.PDF>

Ramírez-Soto, A.F., García-Valencia. A., Trujillo-Santos, O., Sheseña-Hernández, I.M, Gutiérrez-Sosa, G., Contreras-Huerta, I., Macías-Ruiz, K., Aguilar-Bernal, A.S. y Hernández-Soto, M. (2021). Guía técnica para la restauración riparia. Red de Viveros de Biodiversidad, City Adapt y Fondo Golfo de México. 124 p.

Ramírez-Pulido, J., González-Ruiz, N., Gardner, A. L., y Arroyo-Cabral, J. (2014). List of recent land mammals of Mexico, 2014.

Ramos-Prado, J. M., Del Amo, S., y Fernández, E. (1982). Análisis estructural de un área de vegetación secundaria en Uxpanapa, Veracruz. *Biótica* 7: 7-28.

Ramos-Prado, J. y del Amo, R. S. (1992). Enrichment planting in a secondary forest in Veracruz, Mexico, *Forest Ecology and Management*, núm. 54, 289-304.





Reina, L. (1999). Poblamiento y epidemias en el Istmo de Tehuantepec, siglo XIX. Desacatos. Revista de Antropología Social. CIESA/SEP/Conacyt, México. No. 1, 65-183.

Rhodes, A. C., Plowes, R. M., Goolsby, J. A., Gaskin, J. F., Musyoka, B., Calatayud, P. A., ... y Gilbert, L. E. (2021). The dilemma of Guinea grass (*Megathyrsus maximus*): a valued pasture grass and a highly invasive species. *Biological Invasions*, 23, 3653-3669.

Rey-Valencia, D. y Zambrano, J. (2018). Estudio de la respuesta hidrológica en la cuenca urbana de montaña San Luis-Palagrande. *Revista UIS Ingenierías*, 17 (1), 115-126.

Reyna-Hurtado, R. y Pérez-Cortez, S. (2012). Programa de Acción para la conservación del zopilote rey (*Sarcoramphus papa*) en el estado de Campeche. ECOSUR-PPY-SMAAS. 45.

Riba, R. y Pérez-García, B. (1979). Estudio botánico y ecológico de la región del río Uxpanapa, Ver. Pteridophyta. *Biótica* 4(3): 153-159.

Rodríguez, L. O., Pérez, I. V., Herrera, J. B., Baena, C. L., y Hidalgo, S. C. (2018). Contenidos de CO. Geogaceta, 63, 35-38.

Rodríguez, M., y García, B. (2020). Un modelo espacial de desigualdad de género sobre trabajo no remunerado en México. Realidad, Datos y Espacio–Revista Internacional de Estadística y Geografía, 11(1), 68-85.

Rodríguez-Elizarrarás, S. R y Morales-Barrera, W. V. (2010). Geología. Atlas del patrimonio natural, histórico y cultural de Veracruz. Florescano, E., Escamilla, J., (coords.). Universidad Veracruzana. Gobierno del Estado de Veracruz. Comisión del Estado de Veracruz para la Conmemoración de la Independencia Nacional y la Revolución Mexicana.

Rodríguez-Luna, E., Gómez-Pompa, A., López, A. J., Velázquez, N., Aguilar, Y., Vázquez, M., ... y Halffer, G. (2011). Atlas de los espacios naturales protegidos de Veracruz. *Colecciones Veracruz Siglo XXI, Xalapa, Veracruz, México, Gobierno el Estado de Veracruz, Secretaría de Educación de Veracruz, Universidad Veracruzana*.

Rodríguez-Vallejo, J. (1977). Recursos Naturales De La Cuenca Del Papaloapan El Desarrollo Agrícola (Tomo dos). Editorial UNAM, México.

Ronan, M., Majid, I., Branko, H., Jahan, K., Wagner, H.H. (2020). Conceptual framework and uncertainty analysis for large-scale, species-agnostic modelling of landscape







connectivity across Alberta, Canada. Sci. Rep. (Nature Publisher Group) 10 (1). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-63545-z>

Rueda, X. P., y Verdugo, J. A. G. Delimitación de riberas de ríos y arroyos.

R Core Team. (2020). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Recuperado de: <https://www.R-project.org/>.

Rzedowski, J. (2006). Vegetación de México. (1ª. Edición digital), Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, 504.

Saavedra, F. (2010). Vulnerabilidad de la población frente a inundaciones e inestabilidad de laderas. En: Cotler, E. (ed) Las cuencas hidrográficas de México. Diagnóstico y priorización. (1ª edición). México D.F. Instituto Nacional de Ecología. Secretaría de Salud. 132- 137. Recuperado de: <http://www.cenaprece.salud.gob.mx/programas/interior/emergencias/descargas/pdf/ManualRefugiosTemporales.pdf>

Salas-Salinas, M. y Jiménez-Espinoza. (2021). Inundaciones. Serie Fascículos. Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Sandoval, M. J. B., Ramírez, S. A. F., Sheseña, H. I. M., Sormani, C., Ruiz de la Merced, F., Jarvio, A. D., y Farid, M. E. (2007). Evaluación del estado de conservación de los ecosistemas forestales de la región denominada Uxpanapa. Veracruz, México: Pronatura.

Sandoval J. (2007). Evaluación del estado de conservación de los ecosistemas forestales de la región denominada Uxpanapa. PRONATURA, México.

Samper-Villarreal, J., Vincent, A., Álvarez, C., y Gutiérrez-Espeleta, G. A. (2019). I simposio sobre cambio climático y biodiversidad: hacia el fortalecimiento de la resiliencia y acciones requeridas ante el cambio climático en latinoamérica. Cuadernos de Investigación UNED, 11(1), 7-17.

Sandoval-Mendoza, J.B. (2018). Entrecruce de racionalidades en la construcción de una gobernanza ambiental para la conservación de las Selvas del Uxpanapa en Veracruz, México: una historia autoetnográfica. [Tesis de Maestría en Desarrollo regional sustentable, El Colegio de Veracruz].





Saura, S., y Pascual-Hortal, L. (2007). A new habitat availability index to integrate connectivity in landscape conservation planning: comparison with existing indices and application to a case study. *Landscape and urban planning*, 83(2-3), 91-103.

Schaldach Jr, W.J., Escalante, P., Kevin, W. (1997). Further notes on the avifauna of Oaxaca, México *Anales del Instituto de Biología. Serie Zoología*, 68(1), 91-135. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=45868104>

Schlee, M.A., Pérez-León, R.A., Campos, V., Sandoval, J.E., Catalán, M., Martínez, O. y Fuentes, E. (2004). The King vulture *Sarcoramphus papa* in El Salvador: an endangered species. 93-109. Chancellor R.D. y Meyburg B.-U. (eds.), *Raptors worldwide*. World Working Group on Birds of Prey, Berlin and MME-BirdLife Hungary, Budapest.

Schulze, K., Knights, K., Coad, L., Geldmann, J., Leverington, F., Eassom, A., Marr, M., Butchart, S. H. M., Hockings, M., y Burgess, N. D. (2018). An assessment of threats to terrestrial protected areas. *Conservation Letters*, 11(3). <https://doi.org/10.1111/conl.12435>

Secretaría de Medio Ambiente (SEDEMA). (2017, 3 de enero). Decreto por el que se declara el Área Natural Protegida en la categoría de Reserva Ecológica: San Felipe II, en el Municipio de Uxpanapa, Veracruz. *Gaceta Oficial del Estado de Veracruz*. Texto vigente.

Secretaría de Medio Ambiente (SEDEMA). (2016). Estudio previo Justificativo San Felipe II. Recuperado de <http://www.veracruz.gob.mx/medioambiente/consulta-ciudadana-para-la-propuesta-de-establecimiento-del-area-natural-protegida-reserva-ecologica-san-felipe-ii-en-el-municipio-de-uxpanapa-ver/>

Secretaría de Medio Ambiente (SEDEMA). (2023, 3 de abril). Sistema Estatal de consulta de Espacios Naturales Protegidos. <http://www.veracruz.gob.mx/medioambiente/espacios-naturales-protegidos/#:~:text=Actualmente%20el%20estado%20de%20Veracruz,una%20superficie%20de%2083%2C439.97%20hect%C3%A1reas.&text=Cerro%20Azul%2C%20Citlalt%C3%A9petl%2C%20Chicontepec%2C,%2C%20Tantima%2C%20Tancoco%20y%20Tepeztintla.>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2010). Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental, especies nativas de flora y fauna silvestres de México, categorías de riesgo y especificaciones para su





inclusión, exclusión o cambio, y lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación, 30 de diciembre de 2010.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2019). Norma Oficial Mexicana NOM-172-SEMARNAT-2019. Lineamientos para la obtención y comunicación del Índice de Calidad del Aire y Riesgos a la Salud. Diario Oficial de la Federación, 20 de noviembre de 2019.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2000). Dinámica de la población en México y el mundo. [https://paot.org.mx/centro/ine-semarnat/informe02/estadisticas\\_2000/informe\\_2000/01\\_Poblacion/1.1\\_Dinamica/index.htm#:~:text=En%20otras%20palabras%2C%20M%C3%A9xico%20ha,la%20estructura%20de%20la%20poblaci%C3%B3n.](https://paot.org.mx/centro/ine-semarnat/informe02/estadisticas_2000/informe_2000/01_Poblacion/1.1_Dinamica/index.htm#:~:text=En%20otras%20palabras%2C%20M%C3%A9xico%20ha,la%20estructura%20de%20la%20poblaci%C3%B3n.)

Secretaria De Protección Civil del Estado de Veracruz (SPC). (2011). Atlas Municipal de Riesgos Nivel Básico Uxpanapa.

Secretaria De Protección Civil del Estado de Veracruz (SPC). (2021). Programa especial. Temporada de Sequía y Estiaje 2021. Recuperado de: <http://www.veracruz.gob.mx/proteccioncivil/wp-content/uploads/sites/5/2021/01/Programa-Temporada-de-Sequ%C3%ADa-y-Estiaje-2021FINAL.pdf>

Secretaria De Protección Civil del Estado de Veracruz (SPC). (2022a). Temporada de Incendios Forestales 2022. Programa Especial de Manejo del Fuego. Recuperado de: <http://www.veracruz.gob.mx/proteccioncivil/wp-content/uploads/sites/5/2021/01/Programa-Temporada-de-Sequía-y-Estiaje-2021FINAL.pdf>

Secretaria De Protección Civil del Estado de Veracruz (SPC). (2022b). Temporada de Estiaje o Sequía Meteorológica 2022. Programa Especial de Temporada de Estiaje (1ro. de febrero al 31 de mayo). Recuperado de: [http://www.veracruz.gob.mx/proteccioncivil/wp-content/uploads/sites/5/2022/01/ProgEsp\\_TempEstiaje2022\\_09.pdf](http://www.veracruz.gob.mx/proteccioncivil/wp-content/uploads/sites/5/2022/01/ProgEsp_TempEstiaje2022_09.pdf)

Secretaría de Turismo (SECTUR). (2012). Turismo Alternativo "Una nueva forma de hacer turismo". México D.F: SECTUR

Segrado Pavón, R. G., Arroyo Arcos, L., Amador Soriano, K., Palma Polanco, M., y Serrano Barquín, R. D. C. (2015). Hacia un modelo de aprovechamiento turístico sustentable en





Áreas Naturales Protegidas: estudio de caso del Parque Natural Chankanaab de Cozumel, México.

Seidl, I. y Tisdell, C. (1999). Carrying capacity reconsidered: from Malthus population theory to cultural carrying capacity. *Ecological Economics* 31:13

Servicio Meteorológico Nacional (SMN). (2022). Monitor de Sequía de México. Recuperado el 19 de noviembre de 2022, de <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/monitor-de-sequia/monitor-de-sequia-en-mexico>

Sierra, C. L. J., Ortega-Rubio, A., Ramírez, J. S., y Dávalos, L. I. Í. (2014). Categorías de las áreas naturales protegidas en México y una propuesta para la evaluación de su efectividad. *Investigación y ciencia*, 22(60), 65-70.

Sistema de Información Estadística y Geográfica del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave (SIEGVER). (2021). Cuadernillos municipales. Recuperado de <http://ceieg.veracruz.gob.mx/2021/06/17/cuadernillos-municipales-2021/>

Sket, B. (1999). High biodiversity in hypogean waters and its endangerment— the situation in Slovenia, the Dinaric Karst, and Europe. *Crustaceana* 72:767–779

Smart, P. L., y Hobbs, S. L. (1986). Characterisation of carbonate aquifers: a conceptual base. In *Proceedings of the Environmental Problems in Karst Terranes and Their Solutions Conference*. National Water Well Association, Dublin OH. 1-14

Soh, M. C., Pang, R. Y., Ng, B. X., Lee, B. P. H., Loo, A. H., y Kenneth, B. H. (2021). Restricted human activities shift the foraging strategies of feral pigeons (*Columba livia*) and three other commensal bird species. *Biological Conservation*, 253, 108927.

Sosa, V., Vovides, A. P., y Castillo-Campos, G. (1998). Monitoring endemic plant extinction in Veracruz, Mexico. *Biodiversity y Conservation*, 7(11), 1521-1527.

Stern, W. L. (1988). The long-distance dispersal of *Oeceoclades maculata*. *American Orchid Society Bulletin*. 57 (9): 960-971.

Stolton, S., Dudley, N. y Hockings, M. (2021). Manual METT: Una guía para utilizar la Herramienta de Seguimiento de la Eficacia de la Gestión (METT). Segunda edición de la guía para el uso de la METT-4. WWF, Gland, Suiza.







Suárez, J. (1998). Deslizamientos y estabilidad de taludes en zonas tropicales. Instituto de Investigaciones sobre erosión y deslizamientos, Ingeniería de Suelos Ltda., Bucaramanga, Colombia. 548 p.

Szekely, M., Restrepo, I. (1988). Frontera agrícola y colonización. Centro de Ecodesarrollo, México.

Tar buck, E. y Lutgens, F. (2001). Ciencias de la Tierra: Una introducción a la geología física. 6ª ed. Prentice Hall, Madrid, España. 540p.

Therán-Nieto, K. R., y Rodríguez-Potes, L. (2018). Hábitat sostenible. Adaptación y mitigación frente al cambio climático. Hacia los territorios resilientes. Módulo Arquitectura CUC, 21(1), 63-96.

The World Reference Base (WRB). (2015). Base referencial mundial del recurso suelo 2014, Actualización 2015. Sistema internacional de clasificación de suelos para la nomenclatura de suelos y la creación de leyendas de mapas de suelos. Informes sobre recursos mundiales de suelos 106. Roma: FAO

Thompson, I. D., Ferreira, J., Gardner, T., Guariguata, M., Koh, L. P., Okabe, K., ... y van Vliet, N. (2012). Forest biodiversity, carbon and other ecosystem services: relationships and impacts of deforestation and forest degradation. IUFRO World Series Volume 31. p. 21-51, 31, 21-50.

Thuiller, W., Lavorel, S., y Araújo, M. B. (2005). Niche properties and geographical extent as predictors of species sensitivity to climate change. Global Ecology and Biogeography, 14(4), 347-357.

Toledo, A. (1994). Riqueza y pobreza en la costa de Chiapas y Oaxaca, Centro de Ecología y Desarrollo. México: Editorial Coastal ecology.

Toledo, A. (1995). Geopolítica y desarrollo en el Istmo de Tehuantepec. Centro de Ecología y Desarrollo, México.

Toledo, O. A. (1998). Hacia una economía de la biodiversidad y los movimientos ecológicos comunitarios. Revista Chiapas. 6. México: ERA-IIEc. Consultado en: <http://www33.brinkster.com/revistachiapas>.

Toledo, V.M. (1978). Estudio botánico y ecológico de la región del Río Uxpanapa, Ver. México. Introducción a los estudios de ecología humana. Biótica 3(2): 57-61.





Toledo, V.M., Caballero, J. y Argueta, A. (1978). Estudio Botánico y Ecológico de la Región del Río Uxpanapa, Veracruz, No. 7: El Uso Múltiple de la Selva Basado en el Conocimiento Tradicional. *Biótica* 3(2):85-101.

Toledo, V. M. (1989). *Naturaleza, Protección, Cultura. Ensayos de Ecología política.* Universidad Veracruzana. 111p.

Torres-Hernández, L.A., Ramírez-Bautista, A., Cruz-Elizalde, R., Hernández-Salinas, U., Berriozabal-Islas, C., DeSantis, D. L., Johnson, J.D., Rocha, A., Mata-Silva, V., Fucsko, L.A. y Wilson, L.D. (2021). The herpetofauna of Veracruz, Mexico: composition, distribution, and conservation status. *Amphibian and Reptile Conservation*, 15(2), 72.

Trimble, S. W. (1997). Stream channel erosion and change resulting from riparian forests. *Geology*, 25(5), 467-469.

Turner, N. J., Gregory, R., Brooks, C., Failing, L., y Satterfield, T. (2008). From invisibility to transparency: identifying the implications. *Ecology and society*, 13(2).

Ulloa, F. (2011). El entorno y la gestión del riesgo de desastre. En *Manual de gestión de riesgos de desastre para comunicadores sociales*. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002191/219184s.pdf>

Union of Concerned Scientists. (2011). *The Root of the Problem: What's Driving Tropical Deforestation Today?* Cambridge, MA, United States.

Valdivia, P. (1977). Estudio botánico y ecológico de la región del Río Uxpanapa, Ver. México. No. 4. Las Epífitas. *Biótica* 2(1): 55-81.

Vargas-González J. J., Whitacre, D., Mosquera, R., Albuquerque, J., Piana, R. P., Thiollay, J.M., Márquez, C., Sánchez, J., Lezama-López, M., Midence, S., Matola, S., Aguilar, S., Rettig, N., y Sanaïotti, T. (2006). Estado y distribución actual del águila arpía (*Harpia harpyja*) en Centro y Sur América. *Ornitología Neotropical* 17: 39–55.

Vargas-González, J. J. y Hernán-Vargas, F. (2011). Nest density of Harpy Eagles in Darien with Population Size Estimates for Panama. *J. Raptor Res.* 45(3):199-210.

Vázquez-Torres, M. Carvajal-Hernández, C. I., Aquino-Zapata, A.M. (2011a). Áreas naturales protegidas. En: *Atlas del patrimonio natural, histórico y cultural de Veracruz*. Tomo I. Patrimonio natural. Benítez-Badillo, G. y Welsh-Rodríguez, C. (coords.), Universidad Veracruzana, Gobierno del Estado de Veracruz, Comisión del Estado de





Veracruz para la Conmemoración de la Independencia Nacional y la Revolución Mexicana. 249-274.

Vázquez-Torres, M. (2011b). El bosque tropical perennifolio. En: CONABIO (Ed.) La biodiversidad en Veracruz: Estudio de Estado. (Vol. I). CONABIO, Gobierno del Estado de Veracruz, Universidad Veracruzana, Instituto de Ecología, A.C., 163–179.

Velasco-Toro, J., y Vargas Montero, G. (1990). El Uxpanapa: aproximación histórica a una experiencia de colonización agrícola con población chinanteca relocalizada.

Centro de Investigaciones Históricas. Instituto de Investigaciones Humanísticas. Universidad Veracruzana. Anuario VII, p. 229-253.

Velasco-Toro, J. (1993). Los estudios botánicos en Uxpanapa previos al reacomodo de la población chinanteca. *La Ciencia y el Hombre*, (15), julio-diciembre, 27-39.

Velasco-Toro, J. (1994). La apropiación histórica del espacio en Uxpanapa, Veracruz. *La Palabra y el Hombre*. Universidad Veracruzana. Octubre-diciembre 1994, no. 92, p. 47-74

Venegas, R. (2006). Aptitud territorial: Una aproximación hacia la planeación y el ordenamiento del territorio. UABC.

Vignola, R., Locatelli, B., Martinez, C., y Imbach, P. (2009). Ecosystem-based adaptation to climate change: what role for policy-makers, society and scientists? *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 14(8), 691.

Villarini, G., Serinaldi, F., Smith, J. A., y Krajewski, W. F. (2009). On the stationarity of annual flood peaks in the continental United States during the 20th century. *Water Resources Research*, 45(8). <https://doi.org/10.1029/2008WR007645>

Villarini, G., Smith, J. A., Baek, M. L., y Krajewski, W. F. (2011). Examining Flood Frequency Distributions in the Midwest U.S.1. *JAWRA Journal of the American Water Resources Association*, 47(3), 447–463. <https://doi.org/10.1111/j.1752-1688.2011.00540.x>

Von Thaden, J., Badillo-Montaña, R., Lira-Noriega, A., García-Ramírez, A., Benítez, G., Equihua, M., ... y Pérez-Maqueo, O. (2021). Contributions of green spaces and isolated trees to landscape connectivity in an urban landscape. *Urban Forestry y Urban Greening*, 64, 127277.

Villaseñor, J. L. (2016). Checklist of the native vascular plants of Mexico. *Revista mexicana de biodiversidad*, 87(3), 559-902.





Walsh, R. P. D., y Lawler, D. M. (1981). Rainfall Seasonality: Description, Spatial Patterns and Change Through Time. *Weather*, 36(7), 201–208. <https://doi.org/10.1002/j.1477-8696.1981.tb05400.x>

Walther, G.-R., Post, E., Convey, P., Menzel, A., Parmesan, C., Beebee, T. J., Fromentin, J.-M., Hoegh-Guldberg, O., y Bairlein, F. (2002). Ecological responses to recent climate change. *Nature*, 416(6879), 389.

Weitlaner, R.J. (1977). Relatos, mitos y leyendas de la Chinantla. Colección INI Núm. 58. Instituto Nacional Indigenista. México.

Wendt, T. (1983). "Plantae Uxpanapae I. *Colubrina johnstonii* sp. nov. (Rhamnaceae)". *Bol. Soc. Bot. Méx.* 44: 81-90.

Wendt, T. A. S. Mori y T.G. Prance. (1985). *Escweilera mexicana* (Lecythidaceae): a new family for the flora of México. *Brittonia*, 37 (4): 347-351. New York. USA.

Wendt, T. (1987a). "Plantae Uxpanapae III. A new species of *Biophytum* (Oxalidaceae) and five genera new for the Mexican flora". *Brittonia* 39: 133-138.

Wendt, T. (1987b). "Las selvas de Uxpanapa, Veracruz-Oaxaca, México: evidencia de refugios florísticos Cenozoicos", *Anales Inst. Biol, Serie Botánica*, núm. 58, UNAM, México. 29-54.

Wendt, T. (1989). Las selvas de Uxpanapa, Veracruz, Oaxaca, México: evidencia de refugios florísticos cenozoicos, *Anales Instituto de Biología, UNAM, Serie Botánica* 58: 29-54.

Wendt, T. (1993). Composition, floristic affinities, and origins of the canopy tree flora of the Mexican Atlantic slope rain forests. En: Ramamoorthy, T.P., Bye, R. Lot, A. y Fa, J.E. (eds.), *Biological Diversity of Mexico: originis and distribution*. Oxford University Press, New York. 595-680.

Wendt, T. (1997). Uxpanapa-Chimalapa region, Mexico. *Centres of Plant Diversity. A Guide and Strategy for their Conservation*. Vol. 3. The Americas, 130-134.

Whitmore, TC. y Sayer, J A. (1992). *Tropical deforestation and species extinction*. Boca Raton, FL: Chapman y Hall.







Wilhite, D. A., y Vanyarkho, O. (2000). Drought: Pervasive Impacts of a Creeping Phenomenon. En D. A. Wilhite (ed.). Drought: A global Assessment. (Vol. I, pp 245-255). Nueva York, Estados Unidos: Routledge.

World Meteorological Organization (WMO). (2006). Vigilancia y alerta temprana de la sequía: Conceptos, progresos y desafíos futuros. Ginebra, Suiza: World Meteorological Organization. Recuperado de [http://www.droughtmanagement.info/literature/WMO\\_drought](http://www.droughtmanagement.info/literature/WMO_drought)

World Meteorological Organization (WMO). (2009). Integrated Flood Management: Concept Paper, (1047), 32. Recuperado de [http://www.apfm.info/pdf/concept\\_paper\\_e.pdf](http://www.apfm.info/pdf/concept_paper_e.pdf)

Yang, Z.S., Yang, L.F., Zhang, B.S. (2010). Soil erosion and its basic characteristics at karst rocky-desertified land consolidation area: a case study at Muzhe Village of Xichou County in Southeast Yunnan, China. J Mt Sci 7:55–72

Zhang, L.J., y Qian, Y.F. (2004). A Study on the Feature of Precipitation Concentration and Its Relation to Flood-Producing in the Yangtze River Valley of China. Chinese Journal of Geophysics, 47(4), 709– 718. <https://doi.org/10.1002/cjg2.3541>

Zhang, S., Xiong, K., Qin, Y., Min, X., y Xiao, J. (2021). Evolution and determinants of ecosystem services: insights from South China karst. Ecological Indicators, 133, 108437.

Zuñiga-Juárez, E. F. (2018). Herpetofauna en la cosmovisión zoque del municipio de Copainalá, en el estado de Chiapas [Tesis de Maestría, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas].





## 12. Anexos

### 12.1 Listado florístico y faunístico

#### 12.1.1. Listado florístico

Anexo 12.1.1. Listado florístico del ANP San Felipe II. Las familias, géneros y especies se ordenan alfabéticamente en su división correspondiente (Lycophyta, Pteridophyta, Pinophyta y Magnoliophyta, esta última dividida a su vez en Eudicotiledóneas y Monocotiledóneas) con el número de géneros y especies entre paréntesis. Se indica el nombre común, distribución (N: Nativa, E: Exótica), endemismo (VER: Endémica de Veracruz, MEX: Endémica de México), así como las categorías de riesgo de acuerdo con la NOM- 059 (P: En peligro de extinción, A: Amenazada y Pr: Sujeta a protección especial), IUCN (CR: En peligro crítico, EN: En peligro, VU: Vulnerable, LC: Preocupación menor y DD: Información Deficiente) y CITES (apéndice I, II y III) de cada una de las especies.

| DIVISIÓN<br>Familia                              | Nombre común | Nativa/Exótica | Endemismo | NOM- 059 | IUCN | CITES |
|--------------------------------------------------|--------------|----------------|-----------|----------|------|-------|
| Género y especie                                 |              |                |           |          |      |       |
| PINOPHYTA                                        |              |                |           |          |      |       |
| Zamiaceae (1, 1)                                 |              |                |           |          |      |       |
| Zamia purpurea Vovides, J.D. Rees & Vázq. Torres |              | N              | MEX       | P        | CR   | II    |
| LYCOPHYTA                                        |              |                |           |          |      |       |
| Selaginellaceae (1, 1)                           |              |                |           |          |      |       |
| Selaginella sp.1                                 |              |                |           |          |      |       |
| PTERIDOPHYTA                                     |              |                |           |          |      |       |
| Aspleniaceae (1, 3)                              |              |                |           |          |      |       |
| Asplenium laetum Sw.                             |              | N              |           |          |      |       |
| Asplenium serratum L.                            |              | N              |           | A        |      |       |
| Asplenium sp.1                                   |              | N              |           |          |      |       |
| Athyriaceae (3, 3)                               |              |                |           |          |      |       |
| Diplazium drepanolobium A.R. Sm.                 |              | N              |           |          |      |       |
| Diplazium franconis Liebm.                       |              | N              |           |          |      |       |
| Diplazium ternatum Liebm.                        |              | N              |           |          |      |       |
| Cyatheaceae (1, 1)                               |              |                |           |          |      |       |
| Cyathea myosuroides (Liebm.) Domin               |              | N              |           |          |      | II    |
| Dryopteridaceae (2, 2)                           |              |                |           |          |      |       |
| Ctenitis salvinii (Baker) Stolze                 |              | N              |           |          |      |       |





| DIVISIÓN<br>Familia                                           |              | Nativa/Exótica | Endemismo | NOM- 059 | IUCN | CITES |
|---------------------------------------------------------------|--------------|----------------|-----------|----------|------|-------|
| Género y especie                                              | Nombre común |                |           |          |      |       |
| Megalastrum subincisum (Willd.)<br>A.R. Sm. & R.C. Moran      |              | N              |           |          |      |       |
| Hymenophyllaceae (1, 2)                                       |              |                |           |          |      |       |
| Trichomanes diversifrons (Bory)<br>Mett. ex Sadeb.            |              | N              |           |          |      |       |
| Trichomanes radicans Sw.                                      |              | N              |           |          |      |       |
| Lygodiaceae (1, 1)                                            |              |                |           |          |      |       |
| Lygodium heterodoxum Kunze                                    |              | N              |           |          |      |       |
| Marattiaceae (1, 1)                                           |              |                |           |          |      |       |
| Danaea nodosa (L.) Sm.                                        |              | N              |           |          |      |       |
| Polypodiaceae (5, 10)                                         |              |                |           |          |      |       |
| Campyloneurum angustifolium<br>(Sw.) Fée                      |              | N              |           |          |      |       |
| Microgramma lycopodioides (L.)<br>Copel.                      |              | N              |           |          |      |       |
| Microgramma percussa (Cav.) de la<br>Sota                     |              | N              |           |          |      |       |
| Pecluma consimilis (Mett.)<br>M.G.Price                       |              | N              |           |          |      |       |
| Pecluma rhachipterygia (Liebm.)<br>F.C.Assis & Salino         |              | N              |           |          |      |       |
| Pleopeltis acicularis (Weath.)<br>A.R.Sm. & T.Krömer          |              | N              |           |          |      |       |
| Pleopeltis fallax (Schltdl. & Cham.)<br>Mickel & Beitel       |              | N              |           |          |      |       |
| Pleopeltis furfuracea (Schltdl. &<br>Cham.) A.R. Sm. & Tejero |              | N              |           |          |      |       |
| Pleopeltis angusta Humb. & Bonpl.<br>ex Willd.                |              | N              |           |          |      |       |
| Polypodium chiapense A.M. Evans<br>& A.R. Sm.                 |              | N              | MEX       |          |      |       |
| Pteridaceae (5, 6)                                            |              |                |           |          |      |       |
| Adiantum macrophyllum Sw.                                     |              | N              |           |          |      |       |
| Adiantum petiolatum Desv.                                     |              | N              |           |          |      |       |
| Anetium citrifolium (L.) Splitg.                              |              | N              |           |          |      |       |
| Hemionitis palmata L.                                         |              | N              |           |          |      |       |





| DIVISIÓN<br>Familia                                |              | Nativa/Exótica | Endemismo | NOM- 059 | IUCN | CITES |
|----------------------------------------------------|--------------|----------------|-----------|----------|------|-------|
| Género y especie                                   | Nombre común |                |           |          |      |       |
| Polytaenium feei (W. Schaffn. ex Fée) Maxon        |              | N              |           |          |      |       |
| Vittaria flavicosta Mickel & Beitel                |              | N              |           |          |      |       |
| Thelypteridaceae (1, 4)                            |              |                |           |          |      |       |
| Thelypteris aff. glandulosa (Desv.) Proctor        |              | N              |           |          |      |       |
| Thelypteris ghiesbreghtii (Hook.) C.V.Morton       |              | N              |           |          |      |       |
| Thelypteris patens (Sw.) Small                     |              | N              |           |          |      |       |
| Thelypteris tetragona (Sw.) Small                  |              | N              |           |          | LC   |       |
| MAGNOLIOPHYTA                                      |              |                |           |          |      |       |
| Dicotiledóneas                                     |              |                |           |          |      |       |
| Acanthaceae (8, 11)                                |              |                |           |          |      |       |
| Aphelandra aurantiaca (Scheidw.) Lindl.            |              | N              |           |          |      |       |
| Justicia aurea Schltdl.                            |              | N              |           |          | LC   |       |
| Lepidagathis uxpanapensis (Acosta) Kameyama        |              | N              | MEX       |          |      |       |
| Louteridium mexicanum (Baill.) Standl.             |              | N              |           | Pr       | VU   |       |
| Louteridium parayi Miranda                         |              | N              | MEX       | P        | EN   |       |
| Odontonema callistachyum (Schltdl. & Cham.) Kuntze |              | N              |           |          |      |       |
| Odontonema cuspidatum (Nees) Kuntze                |              | N              |           |          |      |       |
| Ruellia sp. 1                                      |              | N              |           |          |      |       |
| Ruellia tuxtlensis Ramamoorthy & Hornelas          |              | N              | MEX       |          |      |       |
| Spathacanthus hahnianus Baill.                     |              | N              |           |          |      |       |
| Thunbergia fragans Roxb.                           |              | E              |           |          |      |       |
| Anacardiaceae (2, 2)                               |              |                |           |          |      |       |
| Astronium graveolens Jacq.                         | Gateado      | N              |           | A        | LC   |       |
| Spondias radlkoferi Donn. Sm.                      | Jobo         | N              |           | A        | LC   |       |
| Annonaceae (1, 1)                                  |              |                |           |          |      |       |
| Guatteria aff. anomala R.E.Fr.                     |              | N              |           | A        |      |       |
| Apiaceae (1, 1)                                    |              |                |           |          |      |       |







| DIVISIÓN<br>Familia                             |              | Nativa/Exótica | Endemismo | NOM- 059 | IUCN | CITES |
|-------------------------------------------------|--------------|----------------|-----------|----------|------|-------|
| Género y especie                                | Nombre común |                |           |          |      |       |
| Eryngium foetidum L.                            |              | N              |           |          |      |       |
| Apocynaceae (5, 6)                              |              |                |           |          |      |       |
| Asclepias curassavica L.                        |              | N              |           |          |      |       |
| Aspidosperma cruentum Woodson                   | Colorado     | N              |           |          |      |       |
| Aspidosperma megalocarpon<br>Müll.Arg.          | Manguillo    | N              |           |          | LC   |       |
| Bruceholstia magnifolia (Pittier)<br>Morillo    |              | N              |           |          |      |       |
| Plumeria rubra L.                               |              | N              |           |          | LC   |       |
| Tabernaemontana alba Mill.                      |              | N              |           |          | LC   |       |
| Araliaceae (1, 1)                               |              |                |           |          |      |       |
| Oreopanax capitatus (Jacq.)<br>Decne. & Planch. |              | N              |           |          | LC   |       |
| Aristolochiaceae (1, 2)                         |              |                |           |          |      |       |
| Aristolochia grandiflora Sw.                    | Guaco        | N              |           |          |      |       |
| Aristolochia ovalifolia Duch.                   | Guaco        | N              |           |          |      |       |
| Asteraceae (9, 10)                              |              |                |           |          |      |       |
| Bidens pilosa L.                                |              | N              |           |          |      |       |
| Cyanthillium cinereum (L.) H. Rob.              |              | E              |           |          |      |       |
| Epaltes mexicana Less.                          |              | N              |           |          |      |       |
| Fleischmannia sp.1                              |              | N              |           |          |      |       |
| Hebeclinium macrophyllum (L.) DC.               |              | N              |           |          |      |       |
| Hidalgoa aff. ternata La Llave &<br>Lex.        |              | N              |           |          |      |       |
| Mikania aff. vitifolia DC.                      |              | N              |           |          |      |       |
| Neurolaena lamina B.L.Turner                    |              | N              | MEX       |          |      |       |
| Neurolaena lobata (L.) R.Br. ex<br>Cass.        |              | N              |           |          |      |       |
| Sinclairia sericolepis (Hemsl.) Rydb.           |              | N              | MEX       |          |      |       |
| Begoniaceae (1, 5)                              |              |                |           |          |      |       |
| Begonia glabra Aubl.                            |              | N              |           |          |      |       |
| Begonia heracleifolia Cham. &<br>Schltdl.       |              | N              |           |          |      |       |
| Begonia imperialis Lem.                         |              | N              |           |          |      |       |
| Begonia nelumbiifolia Schltdl. &<br>Cham.       |              | N              |           |          |      |       |





| DIVISIÓN<br>Familia                                     |                  | Nativa/Exótica | Endemismo | NOM- 059 | IUCN | CITES |
|---------------------------------------------------------|------------------|----------------|-----------|----------|------|-------|
| Género y especie                                        | Nombre común     |                |           |          |      |       |
| Begonia pustulata Liebm.                                |                  | N              | MEX       |          |      |       |
| Bignoniaceae (5, 5)                                     |                  |                |           |          |      |       |
| Amphitecna regalis (Linden)<br>A.H.Gentry               |                  | N              | MEX       |          | EN   |       |
| Crescentia cujete L.                                    | Jícara           | N              |           |          | LC   |       |
| Roseodendron donnel-smithii<br>(Rose) Miranda           | Roble amarillo   | N              |           |          |      |       |
| Spathodea campanulata P. Beauv.                         | Tulipán africano | E              |           |          | LC   |       |
| Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex<br>A.DC.            | Roble rosa       | N              |           |          | LC   |       |
| Boraginaceae (1, 1)                                     |                  |                |           |          |      |       |
| Bourreria veracruzana G. Campos-<br>Ríos y F. Chiang    |                  | N              |           |          |      |       |
| Burseraceae (1, 1)                                      |                  |                |           |          |      |       |
| Bursera simaruba (L.) Sarg.                             | Palo mulato      | N              |           |          | LC   |       |
| Cactaceae (1, 1)                                        |                  |                |           |          |      |       |
| Rhipsalis baccifera (J.S.Muell.)<br>Stearn              |                  | N              |           |          | LC   | II    |
| Cannabaceae (1, 1)                                      |                  |                |           |          |      |       |
| Trema micrantha (L.) Blume                              | Ixpepe           | N              |           |          | LC   |       |
| Capparidaceae (1, 1)                                    |                  |                |           |          |      |       |
| Capparidastrum mollicellum<br>(Standl.) Cornejo & Iltis |                  | N              |           |          | LC   |       |
| Caricaceae (1, 1)                                       |                  |                |           |          |      |       |
| Carica papaya L.                                        | Papaya           | N              |           |          | DD   |       |
| Cecropiaceae (1, 1)                                     |                  |                |           |          |      |       |
| Cecropia obtusifolia Bertol.                            | Cacharro         | N              |           |          | LC   |       |
| Chrysobalanaceae (1, 1)                                 |                  |                |           |          |      |       |
| Chrysobalanus icaco L.                                  | Icaco            | N              |           |          | LC   |       |
| Clusiaceae (3, 3)                                       |                  |                |           |          |      |       |
| Calophyllum brasiliense Cambess.                        | Barí             | N              |           | A        | LC   |       |
| Chrysochlamys guatemaltecana<br>Donn.Sm.                |                  | N              |           |          |      |       |
| Garcinia intermedia (Pittier)<br>Hammel                 |                  | N              |           |          | LC   |       |
| Combretaceae (1, 1)                                     |                  |                |           |          |      |       |





| DIVISIÓN<br>Familia                                |              | Nativa/Exótica | Endemismo | NOM- 059 | IUCN | CITES |
|----------------------------------------------------|--------------|----------------|-----------|----------|------|-------|
| Género y especie                                   | Nombre común |                |           |          |      |       |
| Terminalia amazonia (J.F. Gmel.)<br>Exell          |              | N              |           |          | LC   |       |
| Convolvulaceae (1, 2)                              |              |                |           |          |      |       |
| Ipomoea philomega (Vell.) House                    |              | N              |           |          |      |       |
| Ipomoea sp.1                                       |              | N              |           |          |      |       |
| Cordiaceae (1, 2)                                  |              |                |           |          |      |       |
| Cordia alliodora (Ruiz & Pav.) Oken                | Solerilla    | N              |           |          | LC   |       |
| Cordia megalantha                                  | Nopo         | N              |           |          | VU   |       |
| Curcubitaceae (2, 2)                               |              |                |           |          |      |       |
| Momordica charantia L.                             |              | E              |           |          |      |       |
| Psiguria triphylla (Miq.) C.Jeffrey                |              | N              |           |          |      |       |
| Elaeocarpaceae (1, 1)                              |              |                |           |          |      |       |
| Sloanea sp.1                                       |              | N              |           |          |      |       |
| Ericaceae (1, 1)                                   |              |                |           |          |      |       |
| Satyria warszewiczii Klotzsch                      |              | N              |           |          |      |       |
| Sphyrospermum buxifolium<br>Poeppig & Endlicher    |              | N              |           |          |      |       |
| Euphorbiaceae (5, 8)                               |              |                |           |          |      |       |
| Acalypha lancetillae Standl.                       |              | N              |           |          |      |       |
| Acalypha sp.1                                      |              | N              |           |          |      |       |
| Alchornea latifolia Sw.                            |              | N              |           |          | LC   |       |
| Cnidioscolus aconitifolius (Mill.) I.M.<br>Johnst. | Mala mujer   | N              |           |          | LC   |       |
| Croton schiedeana Schlttdl.                        |              | N              |           |          | LC   |       |
| Euphorbia sinclairiana Benth.                      |              | N              |           |          | LC   | II    |
| Sapium lateriflorum Hemsl.                         |              | N              |           |          | LC   |       |
| Euphorbiaceae sp.1                                 |              | N              |           |          |      |       |
| Fabaceae (16, 16)                                  |              |                |           |          |      |       |
| Acacia sp.1                                        |              | N              |           |          |      |       |
| Bauhinia divaricata L.                             |              | E              |           |          | LC   |       |
| Cynometra retusa Britton & Rose                    |              | N              |           |          | LC   |       |
| Dialium guianense (Aubl.) Sandwith                 | Paque        | N              |           |          | LC   |       |
| Dussia mexicana (Standl.) Harms                    |              | N              |           |          |      |       |
| Enterolobium schomburckii<br>(Benth.) Benth.       |              | N              |           | A        | LC   |       |





| DIVISIÓN<br>Familia                                                                | Nombre común | Nativa/Exótica | Endemismo | NOM- 059 | IUCN | CITES |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------|-----------|----------|------|-------|
| Género y especie                                                                   |              |                |           |          |      |       |
| <i>Erythrina folkersii</i>                                                         | Colorín      | N              |           |          | LC   |       |
| <i>Inga sapindoides</i> Willd.                                                     |              | N              |           |          | LC   |       |
| <i>Mucuna argyrophylla</i> Standl.                                                 |              | N              |           |          |      |       |
| <i>Muelleria unifoliolata</i> (Benth.) M. Sousa                                    |              | N              |           |          | EN   |       |
| <i>Pithecellobium</i> aff. <i>hymenaeifolium</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Benth. |              | N              |           |          |      |       |
| <i>Platymiscium dimorphandrum</i> Donn. Sm.                                        |              | N              |           |          | LC   |       |
| <i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl                                                     | Sangregado   | N              |           |          | LC   |       |
| <i>Senna reticulata</i> (Willd.) H.S. Irwin & Barneby                              |              | N              |           |          | LC   |       |
| <i>Swartzia cubensis</i> (Britton & P. Wilson) Standl.                             |              | N              |           |          |      |       |
| <i>Vatairea lundellii</i> (Standl.) Killip ex Record                               | Amargoso     | N              |           | P        | VU   |       |
| Gentianaceae (1, 1)                                                                |              |                |           |          |      |       |
| <i>Voyria</i> aff. <i>truncata</i> (Standl.) Standl. & Steyerf.                    |              | N              |           |          |      |       |
| Gesneriaceae (4, 5)                                                                |              |                |           |          |      |       |
| <i>Besleria cyrtanthum</i> Hanst.                                                  |              | N              | MEX       |          |      |       |
| <i>Columnea schiedeana</i> Schltdl.                                                |              | N              |           |          |      |       |
| <i>Columnea</i> sp.1                                                               |              | N              |           |          |      |       |
| <i>Drymonia strigosa</i> (Oerst.) Wiehler                                          |              | N              |           |          |      |       |
| <i>Smithiantha cinnabarina</i> (Linden) Kuntze                                     |              | N              | MEX       |          |      |       |
| Lamiaceae (4, 4)                                                                   |              |                |           |          |      |       |
| <i>Aegiphila costaricensis</i> Moldenke                                            |              | N              |           |          | LC   |       |
| <i>Gmelina arborea</i> Roxb. ex Sm.                                                | Melina       | E              |           |          |      |       |
| <i>Hyptis atrorubens</i> Poit.                                                     |              | N              |           |          |      |       |
| <i>Tectona grandis</i> L.f.                                                        |              | E              |           |          | EN   |       |
| Lauraceae (1, 1)                                                                   |              |                |           |          |      |       |
| <i>Ocotea vanderwerffii</i> (Kosterm.) van der Werff                               |              | N              | MEX       |          | VU   |       |
| Lecythidaceae (1, 1)                                                               |              |                |           |          |      |       |
| <i>Eschweilera mexicana</i> T. Wendt, S.A. Mori & Prance                           |              | N              | MEX       |          | CR   |       |







| DIVISIÓN<br>Familia                         |                 | Nativa/Exótica | Endemismo | NOM- 059 | IUCN | CITES |
|---------------------------------------------|-----------------|----------------|-----------|----------|------|-------|
| Género y especie                            | Nombre común    |                |           |          |      |       |
| Linderniaceae (1, 1)                        |                 |                |           |          |      |       |
| Bonnaya antipoda (L.) Druce                 |                 | N              |           |          | LC   |       |
| Loganiaceae (1, 1)                          |                 |                |           |          |      |       |
| Spigelia coelostyloides K. Gould            |                 | N              |           |          |      |       |
| Lythraceae (1, 1)                           |                 |                |           |          |      |       |
| Cuphea hyssopifolia Kunth                   |                 | N              |           |          |      |       |
| Magnoliaceae (1, 1)                         |                 |                |           |          |      |       |
| Magnolia sp.1                               | Magnolia        | N              |           |          |      |       |
| Malpighiaceae (1, 2)                        |                 |                |           |          |      |       |
| Bunchosia sp.1                              |                 | N              |           |          |      |       |
| Bunchosia aff. lindeniana A. Juss.          |                 | N              |           |          | LC   |       |
| Malvaceae (8, 8)                            |                 |                |           |          |      |       |
| Ceiba pentandra (L.) Gaertn.                | Ceiba           | N              |           |          | LC   |       |
| Hampea stipitata S. Watson                  |                 | N              |           |          | LC   |       |
| Heliocarpus appendiculatus Turcz.           | Jonote          | N              |           |          | LC   |       |
| Bernoullia flammea Oliv.                    |                 | N              |           |          | LC   |       |
| Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.      | Jonote real     | N              |           |          | LC   |       |
| Pachira aquatica Aubl.                      | Apompo          | N              |           |          | LC   |       |
| Quararibea funebris (La Llave) Vischer      | Molinillo       | N              |           |          |      |       |
| Robinsonella mirandae Gómez Pompa           | Melina de monte | N              | MEX       |          | EN   |       |
| Sterculia xolocotzii T. Wendt & E.L. Taylor |                 | N              | MEX       |          | CR   |       |
| Marantaceae (1, 1)                          |                 |                |           |          |      |       |
| Calathea crotalifera S. Watson              |                 | N              |           |          |      |       |
| Matteniusaceae (1, 1)                       |                 |                |           |          |      |       |
| Calatola uxpanapensis Vera-Cal. & T. Wendt  |                 | N              |           |          |      |       |
| Melastomataceae (3, 11)                     |                 |                |           |          |      |       |
| Arthrostemma ciliatum Pav. ex D. Don        |                 | N              |           |          |      |       |
| Heterotis rotundifolia (Sm.) Jacq.-Fél.     |                 | N              |           |          | LC   |       |
| Miconia caelestis (Standl.) Michelang.      |                 | N              |           |          |      |       |





| DIVISIÓN<br>Familia                                 |                               | Nativa/Exótica | Endemismo | NOM- 059 | IUCN | CITES |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------|----------------|-----------|----------|------|-------|
| Género y especie                                    | Nombre común                  |                |           |          |      |       |
| <i>Miconia crocina</i> Michelang.                   |                               | N              |           |          |      |       |
| <i>Miconia dentata</i> (D. Don)<br>Michelang.       |                               | N              |           |          | LC   |       |
| <i>Miconia elata</i> (Sw.) DC.                      |                               | N              |           |          | LC   |       |
| <i>Miconia formicosetosa</i> Michelang.             |                               | N              |           |          |      |       |
| <i>Miconia octona</i> (Bonpl.) Judd &<br>Majure     |                               | N              |           |          | LC   |       |
| <i>Miconia oinochrophylla</i> Donn. Sm.             |                               | N              |           |          |      |       |
| <i>Miconia xalapensis</i> (Bonpl.)<br>M.Gómez       |                               | N              |           |          | LC   |       |
| <i>Miconia</i> sp.1                                 |                               | N              |           |          |      |       |
| Meliaceae (1, 3)                                    |                               |                |           |          |      |       |
| <i>Guarea</i> aff. <i>glabra</i> Vahl               |                               | N              |           |          | VU   |       |
| <i>Guarea</i> <i>bijuga</i> C.DC.                   |                               | N              |           |          | LC   |       |
| <i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer                 | Bejuco, Palo de<br>bejuco     | N              |           |          |      |       |
| Menispermaceae (1, 1)                               |                               |                |           |          |      |       |
| <i>Disciphania calocarpa</i> Standl.                | Uva agria                     | N              |           |          |      |       |
| Monimiaceae (1, 2)                                  |                               |                |           |          |      |       |
| <i>Mollinedia butleriana</i><br>Standl.             |                               | N              |           |          | LC   |       |
| <i>Mollinedia viridiflora</i> Tul.                  |                               | N              |           |          |      |       |
| Moraceae (5, 7)                                     |                               |                |           |          |      |       |
| <i>Brosimum alicastrum</i> Sw.                      | Ojoche                        | N              |           |          | LC   |       |
| <i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber<br>ex Ducke |                               | N              |           |          | LC   |       |
| <i>Ficus lapathifolia</i> (Liebm.) Miq.             |                               | N              |           |          | LC   |       |
| <i>Ficus</i> aff. <i>tuerckheimii</i> Standl.       |                               | N              |           |          | LC   |       |
| <i>Poulsenia armata</i> (Miq.) Standl.              | Guachilamo, Amate<br>Espinoso | N              |           |          | LC   |       |
| <i>Pseudolmedia glabrata</i> (Liebm.)<br>C.C.Berg   |                               | N              |           |          | LC   |       |
| <i>Trophis</i> aff. <i>racemosa</i> (L.) Urb.       |                               | N              |           |          | LC   |       |
| Myristicaceae (1, 1)                                |                               |                |           |          |      |       |
| <i>Virola guatemalensis</i> (Hemsl.)<br>Warb.       | Cedrillo                      | N              |           |          |      |       |





| DIVISIÓN<br>Familia                          |                  | Nativa/Exótica | Endemismo | NOM- 059 | IUCN | CITES |
|----------------------------------------------|------------------|----------------|-----------|----------|------|-------|
| Género y especie                             | Nombre común     |                |           |          |      |       |
| Myrtaceae (1, 1)                             |                  |                |           |          |      |       |
| Myrcia splendens (Sw.) DC.                   |                  | N              |           |          | LC   |       |
| Ochnaceae (1, 1)                             |                  |                |           |          |      |       |
| Ouratea lucens (Kunth) Engl.                 |                  | N              |           |          |      |       |
| Piperaceae (2, 16)                           |                  |                |           |          |      |       |
| Peperomia aff. glabella (Sw.)<br>A.Dietr     |                  | N              |           |          |      |       |
| Peperomia hobbitoides T.Wendt                | Cilantro de roca | N              | VER       |          |      |       |
| Peperomia magnoliifolia (Jacq.)<br>A.Dietr.  |                  | N              |           |          |      |       |
| Peperomia aff. obtusifolia (L.) A.<br>Dietr. |                  | N              |           |          |      |       |
| Peperomia occulta G.Mathieu                  |                  | N              |           |          |      |       |
| Peperomia aff. peltilimba C.DC. ex<br>Trel.  |                  | N              |           |          |      |       |
| Peperomia aff. rotundifolia (L.)<br>Kunth    |                  | N              |           |          |      |       |
| Peperomia urocarpoides C. DC.                |                  | N              |           |          |      |       |
| Piper auritum Kunth                          | Acuyo            | N              |           |          | LC   |       |
| Piper lindenii (Miq.) C. DC.                 |                  | N              | VER       |          |      |       |
| Piper schiedeana Steud.                      |                  | N              |           |          | LC   |       |
| Piper aff. terrabanum C. DC.                 |                  | N              |           |          |      |       |
| Piper sp.1                                   |                  | N              |           |          |      |       |
| Piper sp.2                                   |                  | N              |           |          |      |       |
| Piper sp.3                                   |                  | N              |           |          |      |       |
| Piper sp.4                                   |                  | N              |           |          |      |       |
| Primulaceae (2, 4)                           |                  |                |           |          |      |       |
| Ardisia pellucida Oerst.                     |                  | N              |           |          | LC   |       |
| Ardisia aff. tuerckheimii Donn.Sm.           |                  | N              |           |          |      |       |
| Parathesis donnell-smithii Mez               |                  | N              |           |          | LC   |       |
| Parathesis neei Lundell                      |                  | N              | MEX       |          |      |       |
| Rhamnaceae (1, 1)                            |                  |                |           |          |      |       |
| Gouania lupuloides (L.) Urb.                 |                  | N              |           |          |      |       |
| Rubiaceae (10, 20)                           |                  |                |           |          |      |       |
| Arachnothryx gonzaleoides                    |                  | N              |           |          |      |       |





| DIVISIÓN<br>Familia                                             |              | Nativa/Exótica | Endemismo | NOM- 059 | IUCN | CITES |
|-----------------------------------------------------------------|--------------|----------------|-----------|----------|------|-------|
| Género y especie                                                | Nombre común |                |           |          |      |       |
| (Standl.) Borhidi                                               |              |                |           |          |      |       |
| Arachnothryx aff. pyramidalis<br>(Lundell) Borhidi              |              | N              |           |          | VU   |       |
| Faramea aff. occidentalis<br>(L.) A. Rich.                      |              | N              |           |          |      |       |
| Hamelia aff. calycosa Donn. Sm.                                 |              | N              |           |          | LC   |       |
| Hamelia longipes<br>Standl.                                     |              | N              |           |          | LC   |       |
| Hoffmannia aff. regalis (Hook.)<br>Hemsl.                       |              | N              |           |          |      |       |
| Hoffmannia sp.1                                                 |              | N              |           |          |      |       |
| Hoffmannia sp.2                                                 |              | N              |           |          |      |       |
| Manettia reclinata L.                                           |              | N              |           |          |      |       |
| Notopleura aff. anomothyrsa<br>(K.Schum. & Donn.Sm.) C.M.Taylor |              | N              |           |          |      |       |
| Palicourea elata (Sw.) Borhidi                                  |              | N              |           |          | LC   |       |
| Palicourea tetragona (Donn.Sm.)<br>C.M.Taylor                   |              | N              |           |          | LC   |       |
| Posoqueria latifolia (Rudge) Roem.<br>& Schult.                 |              | N              |           |          | LC   |       |
| Psychotria flava Oerst. ex Standl.                              |              | N              |           |          | LC   |       |
| Psychotria sp.1                                                 |              | N              |           |          |      |       |
| Randia aff. laetevirens Standl.                                 |              | N              |           |          | LC   |       |
| Randia loniceroides Dwyer &<br>Lorence                          |              | N              |           |          |      |       |
| Randia pterocarpa Lorence &<br>Dwyer                            |              | N              | MEX       |          |      |       |
| Rubiaceae sp.1                                                  |              | N              |           |          |      |       |
| Rubiaceae sp.2                                                  |              | N              |           |          |      |       |
| Rutaceae (1, 1)                                                 |              |                |           |          |      |       |
| Zanthoxylum riedelianum Engl.                                   |              | N              |           |          |      |       |
| Salicaceae (1, 1)                                               |              |                |           |          |      |       |
| Casearia corymbosa Kunth                                        |              | N              |           |          | LC   |       |
| Sapindaceae (3, 5)                                              |              |                |           |          |      |       |
| Allophylus camptostachys Radlk.                                 |              | N              |           |          |      |       |
| Allophylus psilospermus Radlk.                                  |              | N              |           |          | LC   |       |







| DIVISIÓN<br>Familia                                        |                       |                |           |          |      |       |
|------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------|-----------|----------|------|-------|
| Género y especie                                           | Nombre común          | Nativa/Exótica | Endemismo | NOM- 059 | IUCN | CITES |
| Cupania dentata DC.                                        | Guacamayo, Tres lomos | N              |           |          | LC   |       |
| Paullinia costaricensis Radlk.                             |                       | N              |           |          |      |       |
| Serjania aff. mexicana (L.) Will                           | Siete hojas           | N              |           |          |      |       |
| Sapotaceae (2, 4)                                          |                       |                |           |          |      |       |
| Manilkara zapota (L.) P.Royen                              | Chicozapote           | N              |           |          | LC   |       |
| Pouteria campechiana (Kunth) Baehni                        |                       | N              |           |          | LC   |       |
| Pouteria sapota (Jacq.) H.E.Moore & Stearn                 | Zapote mamey          | N              |           |          | LC   |       |
| Pouteria torta subsp. tuberculata (Sleumer) T.D. Penn.     |                       | N              |           |          |      |       |
| Solanaceae (6, 10)                                         |                       |                |           |          |      |       |
| Brachistus nelsonii (Fernald) D'Arcy, J.L.Gentry & Averett |                       | N              |           |          | LC   |       |
| Caesalpinia pulcherrima (L.) Sw.                           |                       | N              |           |          | LC   |       |
| Lycianthes purpusii (Brandeggee) Bitter                    |                       | N              |           |          |      |       |
| Solanum aff. erianthum D. Don                              |                       | N              |           |          | LC   |       |
| Solanum americanum Mill.                                   |                       | N              |           |          |      |       |
| Solanum schlechtehdalianum Walp.                           |                       | N              |           |          | LC   |       |
| Solanum seaforthianum Andrews                              |                       | E              |           |          |      |       |
| Solanum aff. torvum Sw.                                    |                       | N              |           |          |      |       |
| Sommeria aff. arborescens Schltdl.                         |                       | N              |           |          | LC   |       |
| Witheringia solanacea L'Hér.                               |                       | N              |           |          | LC   |       |
| Staphyleaceae (1, 1)                                       |                       |                |           |          |      |       |
| Turpinia occidentalis subsp. breviflora Croat              |                       | N              |           |          | LC   |       |
| Surianaceae (1, 1)                                         |                       |                |           |          |      |       |
| Recchia simplicifolia T.Wendt & E.J.Lott                   |                       | N              |           |          | EN   |       |
| Urticaceae (3, 6)                                          |                       |                |           |          |      |       |
| Coussapoa purpusii Standl.                                 |                       | N              |           |          |      |       |
| Myriocarpa aff. longipes Liebm.                            |                       | N              |           |          | LC   |       |
| Pilea aff. irrorata Donn.Sm.                               |                       | N              |           |          |      |       |





| DIVISIÓN<br>Familia                                |              | Nativa/Exótica | Endemismo | NOM- 059 | IUCN | CITES |
|----------------------------------------------------|--------------|----------------|-----------|----------|------|-------|
| Género y especie                                   | Nombre común |                |           |          |      |       |
| Pilea aff. mexicana Wedd.                          |              | N              |           |          |      |       |
| Pilea aff. pteridophylla A.K. Monro                |              | N              | MEX       |          |      |       |
| Pilea microphylla (L.) Liebm.                      |              | N              |           |          |      |       |
| Violaceae (1, 2)                                   |              |                |           |          |      |       |
| Rinorea guatemalensis (S. Watson)<br>Bartlett      |              | N              |           |          | LC   |       |
| Rinorea hummelii Sprague                           |              | N              |           |          | LC   |       |
| Monocotiledóneas                                   |              |                |           |          |      |       |
| Agavaceae (1, 1)                                   |              |                |           |          |      |       |
| Agave sp.1                                         |              | N              |           |          |      |       |
| Araceae (7, 19)                                    |              |                |           |          |      |       |
| Anthurium flexile subsp. flexile<br>Oesterr.       |              | N              |           |          |      |       |
| Anthurium huixtlense Matuda                        |              | N              |           |          |      |       |
| Anthurium pedatoradiatum Schott                    |              | N              |           |          |      |       |
| Anthurium scandens (Aubl.) Engl.                   |              | N              |           |          |      |       |
| Anthurium schlechtendalii<br>Kunth                 |              | N              |           |          |      |       |
| Dieffenbachia aff. oerstedii Schott                |              | N              |           |          |      |       |
| Monstera aff. acuminata K. Koch                    |              | N              |           |          |      |       |
| Monstera aff. tuberculata Lundell                  |              | N              |           | A        |      |       |
| Monstera egregia Schott                            |              | N              |           |          |      |       |
| Philodendron hederaceum<br>(Jacq.) Schott          |              | N              |           |          |      |       |
| Philodendron radiatum Schott                       |              | N              |           |          |      |       |
| Philodendron sagittifolium Liebm.                  |              | N              |           |          |      |       |
| Philodendron seguine subsp.<br>lingua-bovis Grayum |              | N              | MEX       |          |      |       |
| Philodendron tripartitum (Jacq.)<br>Schott         |              | N              |           |          |      |       |
| Spathiphyllum cochlearispathum<br>(Liebm.) Engl.   |              | N              |           |          |      |       |
| Spathiphyllum uxpanapense<br>Matuda                |              | N              | MEX       |          |      |       |
| Syngonium chiapense Matuda                         |              | N              |           |          |      |       |





| DIVISIÓN<br>Familia                                |                     | Nativa/Exótica | Endemismo | NOM- 059 | IUCN | CITES |
|----------------------------------------------------|---------------------|----------------|-----------|----------|------|-------|
| Género y especie                                   | Nombre común        |                |           |          |      |       |
| Syngonium podophyllum Schott                       |                     | N              |           |          |      |       |
| Xanthosoma robustum Schott                         |                     | N              |           |          |      |       |
| Arecaceae (6, 10)                                  |                     |                |           |          |      |       |
| Astrocaryum mexicanum Liebm.<br>ex Mart.           | Chichón, Chocho     | N              |           |          | LC   |       |
| Bactris aff. mexicana Mart.                        |                     | N              |           |          | LC   |       |
| Chamaedorea arenbergiana<br>H.Wendl.               |                     | N              |           | A        | LC   |       |
| Chamaedorea elatior Mart.                          |                     | N              |           | A        | LC   |       |
| Chamaedorea ernesti-augusti<br>H.Wendl.            |                     | N              |           | A        |      |       |
| Chamaedorea oblongata Mart.                        |                     | N              |           | A        | VU   |       |
| Chamaedorea pinnatifrons (Jacq.)<br>Oerst.         |                     | N              |           | A        | LC   |       |
| Desmoncus chinantlensis Liebm.<br>ex Mart.         |                     | N              |           |          |      |       |
| Geonoma interrupta (Ruiz & Pav.)<br>Mart.          |                     | N              |           |          | LC   |       |
| Reinhardtia gracilis (H.Wendl.)<br>Burret          | Coyolito de ventana | N              |           | Pr       |      |       |
| Bromeliaceae (7, 7)                                |                     |                |           |          |      |       |
| Aechmea bracteata (Sw.) Griseb.                    |                     | N              |           |          |      |       |
| Androlepis skinneri (K. Koch)<br>Brongn. ex Houlet |                     | N              |           |          |      |       |
| Catopsis nutans (Sw.) Griseb.                      |                     | N              |           |          |      |       |
| Pitcairnia heterophylla (Lindl.) Beer              |                     | N              |           |          |      |       |
| Tillandsia filifolia Schltl. & Cham.               |                     | N              |           |          |      |       |
| Vriesea heliconioides (Kunth) Hook.<br>ex Walp.    |                     | N              |           |          | LC   |       |
| Werauia gladioliflora (H. Wendl.)<br>J.R. Grant    |                     | N              |           |          |      |       |
| Commelinaceae (1, 1)                               |                     |                |           |          |      |       |
| Tripogandra serrulata (Vahl)<br>Handlos            |                     | N              |           |          |      |       |
| Costaceae (1, 2)                                   |                     |                |           |          |      |       |
| Costus comosus var. bakeri (K.<br>Schum.) Maas     |                     | N              |           |          |      |       |





| DIVISIÓN<br>Familia                                     |                            | Nativa/Exótica | Endemismo | NOM- 059 | IUCN | CITES |
|---------------------------------------------------------|----------------------------|----------------|-----------|----------|------|-------|
| Género y especie                                        | Nombre común               |                |           |          |      |       |
| Costus scaber Ruiz & Pav.                               |                            | N              |           |          |      |       |
| Cyclanthaceae (1, 1)                                    |                            |                |           |          |      |       |
| Asplundia labela (R.E.Schult.)<br>Harling               |                            | N              |           |          |      |       |
| Dioscoreaceae (1, 1)                                    |                            |                |           |          |      |       |
| Dioscorea composita Hemsl.                              | Barbasco                   | N              |           |          |      |       |
| Haemodoraceae (1, 1)                                    |                            |                |           |          |      |       |
| Xipidium caeruleum Aubl.                                |                            | N              |           |          |      |       |
| Heliconiaceae (1, 2)                                    |                            |                |           |          |      |       |
| Heliconia librata Griggs                                | Platanillo                 | N              |           |          |      |       |
| Heliconia uxpanapensis C. Gut.<br>Báez                  | Platanillo                 | N              | MEX       |          |      |       |
| Iridaceae (1, 1)                                        |                            |                |           |          |      |       |
| Neomarica variegata (M. Martens<br>& Galeotti)          |                            | N              |           |          |      |       |
| Orchidaceae (26, 32)                                    |                            |                |           |          |      |       |
| Aspidogyne maculata (Hook.)<br>Meneguzzo                |                            | N              |           |          |      | II    |
| Aspidogyne stictophylla (Schltr.)<br>Garay              |                            | N              |           | Pr       |      | II    |
| Brassia verrucosa Bateman ex<br>Lindl.                  |                            | N              |           |          | LC   | II    |
| Campylocentrum schiedeii (Rchb.<br>f.) Benth. ex Hemsl. |                            | N              |           |          |      | II    |
| Chysis bractescens Lindl.                               |                            | N              |           | A        |      | II    |
| Cycnoches egertonianum<br>Bateman                       |                            | N              |           |          |      | II    |
| Dichaea panamensis Lindl.                               |                            | N              |           |          |      | II    |
| Epidendrum buenaventurae F.<br>Lehm. & Kraenzl.         |                            | N              |           |          |      | II    |
| Epidendrum ciliare L.                                   |                            | N              |           |          |      | II    |
| Epidendrum nocturnum Jacq.                              |                            | N              |           |          |      | II    |
| Eulophia maculata (Lindl.) Rchb.f.                      | Orquídea monja<br>africana | E              |           |          |      |       |
| Gongora leucochila Lem.                                 |                            | N              |           |          |      | II    |
| Gongora unicolor Schltr.                                |                            | N              |           |          |      | II    |
| Lycaste cochleata Lindl.                                |                            | N              |           |          |      | II    |







| DIVISIÓN<br>Familia                                                  |              | Nativa/Exótica | Endemismo | NOM- 059 | IUCN | CITES |
|----------------------------------------------------------------------|--------------|----------------|-----------|----------|------|-------|
| Género y especie                                                     | Nombre común |                |           |          |      |       |
| Maxillaria lineolata (Fenzl) Molinari                                |              | N              |           |          |      | II    |
| Maxillariella variabilis (Bateman ex Lindl.) M.A. Blanco & Carnevali |              | N              |           |          |      | II    |
| Nemaconia striata (Lindl.) Van den Berg, Salazar & Soto Arenas       |              | N              |           |          |      | II    |
| Nidema boothii (Lindl.) Schltr.                                      |              | N              |           |          |      | II    |
| Notylia barkeri Lindl.                                               |              | N              |           |          |      | II    |
| Pleurothallis antoniensis L.O. Williams                              |              | N              |           |          |      | II    |
| Prosthechea baculus (Rchb. f.) W.E. Higgins                          |              | N              |           |          |      | II    |
| Prosthechea brassavolae (Rchb. f.) W.E. Higgins                      |              | N              |           |          |      | II    |
| Prosthechea chondylobulbon (A. Rich. & Galeotti) W.E. Higgins        |              | N              |           |          |      | II    |
| Prosthechea cochleata (L.) W.E. Higgins                              |              | N              |           |          |      | II    |
| Restrepiella ophiocephala (Lindl.) Garay & Dunst.                    |              | N              |           |          |      | II    |
| Sobralia fragans Lindl.                                              |              | N              |           |          |      | II    |
| Specklinia marginata (Lindl.) Pridgeon & M.W. Chase                  |              | N              |           |          |      | II    |
| Stanhopea dodsoniana Salazar & Soto Arenas                           |              | N              |           |          |      | II    |
| Stelis sp.1                                                          |              | N              |           |          |      |       |
| Trichocentrum ascendens (Lindl.) M.W. Chase & N.H. Williams          |              | N              |           |          |      | II    |
| Trigonidium egertonianum (Bateman ex Lindl.) Molinari                |              | N              |           |          |      | II    |
| Triphora gentianoides (Sw.) Ames & Schltr.                           |              | N              |           |          |      | II    |
| Poaceae (2, 3)                                                       |              |                |           |          |      |       |
| Megathyrsus maximus (Jacq.) B.K. Simon & S.W.L.                      | Bombaza      | E              |           |          |      |       |
| Paspalum conjugatum P.J. Bergius                                     | Chontal      | N              |           |          | LC   |       |
| Paspalum plicatulum Michx.                                           |              | N              |           |          | LC   |       |





| DIVISIÓN<br>Familia                                  | Nombre común                       | Nativa/Exótica | Endemismo | NOM- 059 | IUCN | CITES |
|------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------|-----------|----------|------|-------|
| Género y especie                                     |                                    |                |           |          |      |       |
| Urochloa brizantha (Hochst. ex A. Rich.) R.D.Webster | Pasto insurgente                   | E              |           |          | LC   |       |
| Turneraceae (1, 1)                                   |                                    |                |           |          |      |       |
| Erblichia odorata Seem.                              | Tulipán de montaña,<br>Flor de sol | N              |           |          |      |       |
| Zingiberaceae (1, 1)                                 |                                    |                |           |          |      |       |
| Renealmia mexicana Klotzsch ex Petersen              |                                    | N              |           |          |      |       |





## 12.1.2. Listado faunístico

### 12.1.2.1. Listado potencial de anfibios y reptiles del ANP San Felipe II y su zona de influencia

Anexo 12.1.2.1. Listado potencial de fauna del ANP San Felipe II y su zona de influencia. Las clases, órdenes y familias se ordenan evolutivamente. Se indica entre paréntesis el número de géneros y especies de cada una de las familias. Se indica el nombre común (de acuerdo con ENCICLOVIDA), registro de su presencia en campo (Rg= Registrado, Pt = Potencial), endemismo (E: Endémica), así como las categorías de riesgo de acuerdo con la NOM- 059 (E: Probablemente extinta en el medio silvestre, P: En peligro de extinción, A: Amenazada y Pr: Sujeta a protección especial), IUCN (EX: Extinta, EW: Extinta en estado silvestre, CR: En peligro crítico, EN: En peligro, VU: Vulnerable, NT: Casi amenazada, LC: Preocupación menor) y CITES (apéndice I, II y III) de cada una de las especies.

| CLASE                          |                                              |                          |           |         |      |       |
|--------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------|-----------|---------|------|-------|
| ORDEN                          | Nombre común                                 | Registrado/<br>Potencial | Endemismo | NOM-059 | IUCN | CITES |
| Familia                        |                                              |                          |           |         |      |       |
| Género y especie               |                                              |                          |           |         |      |       |
| AMPHIBIA (Anfibios)            |                                              |                          |           |         |      |       |
| CAUDATA                        |                                              |                          |           |         |      |       |
| Plethodontidae (1, 3)          |                                              |                          |           |         |      |       |
| Bolitoglossa alberchi          | Salamandra de los Tuxtlas                    | Rg                       | E         |         | VU   |       |
| Bolitoglossa rufescens         | Salamandra Lengua de Hongo Rojiza            | Pt                       |           | Pr      | LC   |       |
| Bolitoglossa veracruzis        | Salamandra Lengua de Hongo del Coatzacoalcos | Pt                       | E         | Pr      | EN   |       |
| ANURA                          |                                              |                          |           |         |      |       |
| Bufonidae (2, 3)               |                                              |                          |           |         |      |       |
| Incilius macrocristatus        | Sapo Común de Cresta Larga                   | Pt                       | E         |         | NT   |       |
| Incilius valliceps             | Sapo Costero                                 | Rg                       |           |         | LC   |       |
| Rhinella horribilis            | Sapo Gigante                                 | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Centrolenidae (1, 1)           |                                              |                          |           |         |      |       |
| Hyalinobatrachium viridissimum | Rana de Cristal Norteña                      | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Craugastoridae (1, 3)          |                                              |                          |           |         |      |       |
| Craugastor alfredi             | Rana Ladradora de Lluvia                     | Rg                       |           |         | LC   |       |





| CLASE                      |                                      |                          |           |         |      |       |
|----------------------------|--------------------------------------|--------------------------|-----------|---------|------|-------|
| ORDEN                      |                                      |                          |           |         |      |       |
| Familia                    | Nombre común                         | Registrado/<br>Potencial | Endemismo | NOM-059 | IUCN | CITES |
| Género y especie           |                                      |                          |           |         |      |       |
| Craugastor berkenbuschi    | Rana de arroyo                       | Pt                       | E         | A       | LC   |       |
| Craugastor loki            | Rana del Volcán de San Martín        | Rg                       |           |         | LC   |       |
| Eleutherodactylidae (1, 1) |                                      |                          |           |         |      |       |
| Eleutherodactylus leprus   | Rana Chirriadora Leprosa             | Rg                       |           |         | LC   |       |
| Hylidae (5, 6)             |                                      |                          |           |         |      |       |
| Duellmanohyla chamulae     | Ranita Chamula                       | Pt                       | E         | Pr      | EN   |       |
| Exerodonta bivocata        | Ranita Montícola de Chiapas          | Pt                       | E         |         | EN   |       |
| Scinax staufferi           | Rana Arborícola Trompuda             | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Smilisca baudinii          | Rana Arborícola Mexicana             | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Smilisca cyanosticta       | Rana de Árbol Mexicana Puntos Azules | Rg                       |           |         | LC   |       |
| Tripurion spinosus         | Rana de Árbol Coronada               | Pt                       |           |         | NT   |       |
| Leptodactylidae (1, 2)     |                                      |                          |           |         |      |       |
| Leptodactylus fragilis     | Rana de Bigotes                      | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Leptodactylus melanonotus  | Ranita Hojarasca                     | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Microhylidae (1, 1)        |                                      |                          |           |         |      |       |
| Hypopachus ustus           | Sapo Boca Angosta Huasteco           | Pt                       |           | Pr      | LC   |       |
| Phyllomedusidae (1, 1)     |                                      |                          |           |         |      |       |
| Agalychnis moreletii       | Rana de Árbol de Ojos Negros         | Pt                       |           | Pr      | LC   | II    |
| Ranidae (1, 2)             |                                      |                          |           |         |      |       |
| Lithobates brownorum       | Rana Leopardo                        | Pt                       | E         | Pr      | LC   |       |
| Lithobates vaillanti       | Rana Verde                           | Pt                       |           |         | LC   |       |
| REPTILIA (Reptiles)        |                                      |                          |           |         |      |       |
| SQUAMATA                   |                                      |                          |           |         |      |       |
| Corytophanidae (2, 2)      |                                      |                          |           |         |      |       |
| Basiliscus vittatus        | Toloque Rayado                       | Pt                       |           |         | LC   |       |







| CLASE                    |                                   |                          |           |         |      |       |
|--------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-----------|---------|------|-------|
| ORDEN                    |                                   |                          |           |         |      |       |
| Familia                  | Nombre común                      | Registrado/<br>Potencial | Endemismo | NOM-059 | IUCN | CITES |
| Género y especie         |                                   |                          |           |         |      |       |
| Corytophanes hernandesii | Turipache de Montaña              | Pt                       |           | Pr      | LC   |       |
| Dactyloidae (1, 7)       |                                   |                          |           |         |      |       |
| Anolis barkeri           | Abaniquillo Arroyero              | Pt                       | E         | Pr      | VU   |       |
| Anolis biporcatus        | Abaniquillo Verde                 | Pt                       |           | Pr      | LC   |       |
| Anolis compressicauda    | Abaniquillo Escamudo              | Rg                       |           |         | LC   |       |
| Anolis petersii          | Abaniquillo                       | Rg                       |           |         | NT   |       |
| Anolis pygmaeus          | Abaniquillo Pigmeo Chiapaneco     | Pt                       | E         | Pr      | EN   |       |
| Anolis rodriguezii       | Anolis Liso del Sureste           | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Anolis sericeus          | Abaniquillo Sedoso                | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Diploglossidae (1, 1)    |                                   |                          |           |         |      |       |
| Siderolamprus rozellae   | Celesto Vientre Verde             | Pt                       |           | Pr      | LC   |       |
| Eublepharidae (1, 1)     |                                   |                          |           |         |      |       |
| Coleonyx elegans         | Geco Yucateco de Bandas           | Pt                       |           | A       | LC   |       |
| Gekkonidae (1, 1)        |                                   |                          |           |         |      |       |
| Hemidactylus frenatus    | Besucona Asiática                 | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Iguanidae (1, 1)         |                                   |                          |           |         |      |       |
| Iguana iguana            | Iguana Verde                      | Pt                       |           | Pr      | LC   | II    |
| Phrynosomatidae (1, 2)   |                                   |                          |           |         |      |       |
| Sceloporus internasalis  | Lagartija Espinosa Verde          | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Sceloporus variabilis    | Lagartija Espinosa Vientre Rosado | Rg                       |           |         | LC   |       |
| Scincidae (2, 2)         |                                   |                          |           |         |      |       |
| Scincella cherriei       | Eslizón Pardo                     | Rg                       |           |         | LC   |       |
| Plestiodon sumichrasti   | Eslizón Listado del Sureste       | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Sphaerodactylidae (1, 1) |                                   |                          |           |         |      |       |
| Sphaerodactylus glaucus  | Geco Enano Collarejo              | Rg                       |           | Pr      | LC   |       |
| Teiidae (1, 1)           |                                   |                          |           |         |      |       |
| Holcosus amphigrammus    | Lagartija Arcoiris                | Pt                       | E         |         | LC   |       |





| CLASE                      |                                   |                          |           |         |      |       |
|----------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-----------|---------|------|-------|
| ORDEN                      |                                   |                          |           |         |      |       |
| Familia                    | Nombre común                      | Registrado/<br>Potencial | Endemismo | NOM-059 | IUCN | CITES |
| Género y especie           |                                   |                          |           |         |      |       |
| Xantusiidae (1, 2)         |                                   |                          |           |         |      |       |
| Lepidophyma pajapanensis   | Lagartija Nocturna de Pajapan     | Pt                       | E         | Pr      | LC   |       |
| Lepidophyma tuxtlae        | Lagartija Nocturna de los Tuxtlas | Pt                       | E         | A       | DD   |       |
| Boidae (1, 1)              |                                   |                          |           |         |      |       |
| Boa imperator              | Mazacuata                         | Pt                       |           | A       | LC   | II    |
| Colubridae (13, 15)        |                                   |                          |           |         |      |       |
| Amastrium veliferum        | Culebra Cabeza Cobriza            | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Clelia scytalina           | Culebra Arroyera                  | Rg                       |           |         | LC   |       |
| Dendrophidion vinitor      | Culebra Corredora Barrada         | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Drymarchon melanurus       | Víbora Negra                      | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Imantodes cenchoa          | Culebra Cordelilla Chata          | Rg                       |           | Pr      | LC   |       |
| Leptodeira polysticta      | Culebra Ojo de Gato               | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Ninia diademata            | Coralillo Falso                   | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Ninia sebae                | Culebra de Cafetal Espalda Roja   | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Oxyrhopus petolarius       | Culebra Encendida de Cálico       | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Rhadinaea decorata         | Culebra Café Adornada             | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Scaphiodontophis annulatus | Coralillo Falso                   | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Sibon dimidiatus           | Culebra Caracolera Cordel Negro   | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Sibon nebulatus            | Culebra Caracolera Jaspeada       | Rg                       |           |         | LC   |       |
| Spilotes pullatus          | Serpiente Tigre                   | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Tantillita lintoni         | Culebra Ciempiés Centroamericana  | Pt                       |           | Pr      | LC   |       |
| Elapidae (1, 1)            |                                   |                          |           |         |      |       |
| Micrurus diastema          | Serpiente Coralillo del Sureste   | Rg                       | E         | Pr      | LC   |       |
| Viperidae (2, 2)           |                                   |                          |           |         |      |       |
| Bothrops asper             | Terciopelo, Nauyaca               | Rg                       |           |         | LC   |       |





| CLASE                          |                                              |                          |           |         |      |       |
|--------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------|-----------|---------|------|-------|
| ORDEN                          |                                              |                          |           |         |      |       |
| Familia                        | Nombre común                                 | Registrado/<br>Potencial | Endemismo | NOM-059 | IUCN | CITES |
| Género y especie               |                                              |                          |           |         |      |       |
| Metlapilcoatlus nummifer       | Mano de Metate de la Sierra Madre Oriental   | Pt                       | E         | A       | LC   |       |
| TESTUDINES (Tortugas)          |                                              |                          |           |         |      |       |
| Kinosternidae (1, 1)           |                                              |                          |           |         |      |       |
| Kinosternon scorpioides        | Tortuga Pecho Quebrado Escorpión             | Pt                       |           | Pr      | LC   |       |
| AMPHIBIA (Anfibios)            |                                              |                          |           |         |      |       |
| CAUDATA                        |                                              |                          |           |         |      |       |
| Plethodontidae (1, 3)          |                                              |                          |           |         |      |       |
| Bolitoglossa alberchi          | Salamandra de los Tuxtlas                    | Rg                       | E         |         | VU   |       |
| Bolitoglossa rufescens         | Salamandra Lengua de Hongo Rojiza            | Pt                       |           | Pr      | LC   |       |
| Bolitoglossa veracruzis        | Salamandra Lengua de Hongo del Coatzacoalcos | Pt                       | E         | Pr      | EN   |       |
| ANURA                          |                                              |                          |           |         |      |       |
| Bufonidae (2, 3)               |                                              |                          |           |         |      |       |
| Incilius macrocristatus        | Sapo Común de Cresta Larga                   | Pt                       | E         |         | NT   |       |
| Incilius valliceps             | Sapo Costero                                 | Rg                       |           |         | LC   |       |
| Rhinella horribilis            | Sapo Gigante                                 | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Centrolenidae (1, 1)           |                                              |                          |           |         |      |       |
| Hyalinobatrachium viridissimum | Rana de Cristal Norteña                      | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Craugastoridae (1, 3)          |                                              |                          |           |         |      |       |
| Craugastor alfredi             | Rana Ladradora de Lluvia                     | Rg                       |           |         | LC   |       |
| Craugastor berkenbuschi        | Rana de arroyo                               | Pt                       | E         | A       | LC   |       |
| Craugastor loki                | Rana del Volcán de San Martín                | Rg                       |           |         | LC   |       |
| Eleutherodactylidae (1, 1)     |                                              |                          |           |         |      |       |
| Eleutherodactylus leprus       | Rana Chirriadora Leprosa                     | Rg                       |           |         | LC   |       |
| Hylidae (5, 6)                 |                                              |                          |           |         |      |       |
| Duellmanohyla chamulae         | Ranita Chamula                               | Pt                       | E         | Pr      | EN   |       |





| CLASE                     |                                      |                          |           |         |      |       |
|---------------------------|--------------------------------------|--------------------------|-----------|---------|------|-------|
| ORDEN                     |                                      |                          |           |         |      |       |
| Familia                   | Nombre común                         | Registrado/<br>Potencial | Endemismo | NOM-059 | IUCN | CITES |
| Género y especie          |                                      |                          |           |         |      |       |
| Exerodonta bivocata       | Ranita Montícola de Chiapas          | Pt                       | E         |         | EN   |       |
| Scinax staufferi          | Rana Arborescente Trompuda           | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Smilisca baudinii         | Rana Arborescente Mexicana           | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Smilisca cyanosticta      | Rana de Árbol Mexicana Puntos Azules | Rg                       |           |         | LC   |       |
| Tripion spinosus          | Rana de Árbol Coronada               | Pt                       |           |         | NT   |       |
| Leptodactylidae (1, 2)    |                                      |                          |           |         |      |       |
| Leptodactylus fragilis    | Rana de Bigotes                      | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Leptodactylus melanonotus | Ranita Hojarasca                     | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Microhylidae (1, 1)       |                                      |                          |           |         |      |       |
| Hypopachus ustus          | Sapo Boca Angosta Huasteco           | Pt                       |           | Pr      | LC   |       |
| Phyllomedusidae (1, 1)    |                                      |                          |           |         |      |       |
| Agalychnis moreletii      | Rana de Árbol de Ojos Negros         | Pt                       |           | Pr      | LC   | II    |
| Ranidae (1, 2)            |                                      |                          |           |         |      |       |
| Lithobates brownorum      | Rana Leopardo                        | Pt                       | E         | Pr      | LC   |       |
| Lithobates vaillanti      | Rana Verde                           | Pt                       |           |         | LC   |       |
| REPTILIA (Reptiles)       |                                      |                          |           |         |      |       |
| SQUAMATA                  |                                      |                          |           |         |      |       |
| Corytophanidae (2, 2)     |                                      |                          |           |         |      |       |
| Basiliscus vittatus       | Toloque Rayado                       | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Corytophanes hernandesii  | Turipache de Montaña                 | Pt                       |           | Pr      | LC   |       |
| Dactyloidae (1, 7)        |                                      |                          |           |         |      |       |
| Anolis barkeri            | Abaniquillo Arroyero                 | Pt                       | E         | Pr      | VU   |       |
| Anolis biporcatus         | Abaniquillo Verde                    | Pt                       |           | Pr      | LC   |       |
| Anolis compressicauda     | Abaniquillo Escamudo                 | Rg                       |           |         | LC   |       |
| Anolis petersii           | Abaniquillo                          | Rg                       |           |         | NT   |       |
| Anolis pygmaeus           | Abaniquillo Pigmeo Chiapaneco        | Pt                       | E         | Pr      | EN   |       |







| CLASE                    |                                   |                          |           |         |      |       |
|--------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-----------|---------|------|-------|
| ORDEN                    |                                   |                          |           |         |      |       |
| Familia                  | Nombre común                      | Registrado/<br>Potencial | Endemismo | NOM-059 | IUCN | CITES |
| Género y especie         |                                   |                          |           |         |      |       |
| Anolis rodriguezii       | Anolis Liso del Sureste           | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Anolis sericeus          | Abaniquillo Sedoso                | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Diploglossidae (1, 1)    |                                   |                          |           |         |      |       |
| Siderolamprus rozellae   | Celesto Vientre Verde             | Pt                       |           | Pr      | LC   |       |
| Eublepharidae (1, 1)     |                                   |                          |           |         |      |       |
| Coleonyx elegans         | Geco Yucateco de Bandas           | Pt                       |           | A       | LC   |       |
| Gekkonidae (1, 1)        |                                   |                          |           |         |      |       |
| Hemidactylus frenatus    | Besucona Asiática                 | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Iguanidae (1, 1)         |                                   |                          |           |         |      |       |
| Iguana iguana            | Iguana Verde                      | Pt                       |           | Pr      | LC   | II    |
| Phrynosomatidae (1, 2)   |                                   |                          |           |         |      |       |
| Sceloporus internasalis  | Lagartija Espinosa Verde          | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Sceloporus variabilis    | Lagartija Espinosa Vientre Rosado | Rg                       |           |         | LC   |       |
| Scincidae (2, 2)         |                                   |                          |           |         |      |       |
| Scincella cherriei       | Eslizón Pardo                     | Rg                       |           |         | LC   |       |
| Plestiodon sumichrasti   | Eslizón Listado del Sureste       | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Sphaerodactylidae (1, 1) |                                   |                          |           |         |      |       |
| Sphaerodactylus glaucus  | Geco Enano Collarejo              | Rg                       |           | Pr      | LC   |       |
| Teiidae (1, 1)           |                                   |                          |           |         |      |       |
| Holcosus amphigrammus    | Lagartija Arcoiris                | Pt                       | E         |         | LC   |       |
| Xantusiidae (1, 2)       |                                   |                          |           |         |      |       |
| Lepidophyma pajapanensis | Lagartija Nocturna de Pajapan     | Pt                       | E         | Pr      | LC   |       |
| Lepidophyma tuxtlae      | Lagartija Nocturna de los Tuxtlas | Pt                       | E         | A       | DD   |       |
| Boidae (1, 1)            |                                   |                          |           |         |      |       |
| Boa imperator            | Mazacuata                         | Pt                       |           | A       | LC   | II    |
| Colubridae (13, 15)      |                                   |                          |           |         |      |       |





| CLASE                      |                                               |                          |           |         |      |       |
|----------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------|-----------|---------|------|-------|
| ORDEN                      |                                               |                          |           |         |      |       |
| Familia                    | Nombre común                                  | Registrado/<br>Potencial | Endemismo | NOM-059 | IUCN | CITES |
| Género y especie           |                                               |                          |           |         |      |       |
| Amastridium veliferum      | Culebra Cabeza<br>Cobriza                     | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Clelia scytalina           | Culebra Arroyera                              | Rg                       |           |         | LC   |       |
| Dendrophidion vinitor      | Culebra Corredora<br>Barrada                  | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Drymarchon melanurus       | Víbora Negra                                  | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Imantodes cenchoa          | Culebra Cordelilla<br>Chata                   | Rg                       |           | Pr      | LC   |       |
| Leptodeira polysticta      | Culebra Ojo de Gato                           | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Ninia diademata            | Coralillo Falso                               | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Ninia sebae                | Culebra de Cafetal<br>Espalda Roja            | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Oxyrhopus petolarius       | Culebra Encendida<br>de Cálico                | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Rhadinaea decorata         | Culebra Café<br>Adornada                      | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Scaphiodontophis annulatus | Coralillo Falso                               | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Sibon dimidiatus           | Culebra Caracolera<br>Cordel Negro            | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Sibon nebulatus            | Culebra Caracolera<br>Jaspeada                | Rg                       |           |         | LC   |       |
| Spilotes pullatus          | Serpiente Tigre                               | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Tantillita lintoni         | Culebra Ciempiés<br>Centroamericana           | Pt                       |           | Pr      | LC   |       |
| Elapidae (1, 1)            |                                               |                          |           |         |      |       |
| Micrurus diastema          | Serpiente Coralillo del<br>Sureste            | Rg                       | E         | Pr      | LC   |       |
| Viperidae (2, 2)           |                                               |                          |           |         |      |       |
| Bothrops asper             | Terciopelo, Nauyaca                           | Rg                       |           |         | LC   |       |
| Metlapilcoatlus nummifer   | Mano de Metate de la<br>Sierra Madre Oriental | Pt                       | E         | A       | LC   |       |
| TESTUDINES (Tortugas)      |                                               |                          |           |         |      |       |
| Kinosternidae (1, 1)       |                                               |                          |           |         |      |       |
| Kinosternon scorpioides    | Tortuga Pecho<br>Quebrado Escorpión           | Pt                       |           | Pr      | LC   |       |
| AMPHIBIA (Anfibios)        |                                               |                          |           |         |      |       |
| CAUDATA                    |                                               |                          |           |         |      |       |





| CLASE                          |                                              |                          |           |         |      |       |
|--------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------|-----------|---------|------|-------|
| ORDEN                          |                                              |                          |           |         |      |       |
| Familia                        | Nombre común                                 | Registrado/<br>Potencial | Endemismo | NOM-059 | IUCN | CITES |
| Género y especie               |                                              |                          |           |         |      |       |
| Plethodontidae (1, 3)          |                                              |                          |           |         |      |       |
| Bolitoglossa alberchi          | Salamandra de los Tuxtlas                    | Rg                       | E         |         | VU   |       |
| Bolitoglossa rufescens         | Salamandra Lengua de Hongo Rojiza            | Pt                       |           | Pr      | LC   |       |
| Bolitoglossa veracruzis        | Salamandra Lengua de Hongo del Coatzacoalcos | Pt                       | E         | Pr      | EN   |       |
| ANURA                          |                                              |                          |           |         |      |       |
| Bufonidae (2, 3)               |                                              |                          |           |         |      |       |
| Incilius macrocristatus        | Sapo Común de Cresta Larga                   | Pt                       | E         |         | NT   |       |
| Incilius valliceps             | Sapo Costero                                 | Rg                       |           |         | LC   |       |
| Rhinella horribilis            | Sapo Gigante                                 | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Centrolenidae (1, 1)           |                                              |                          |           |         |      |       |
| Hyalinobatrachium viridissimum | Rana de Cristal Norteña                      | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Craugastoridae (1, 3)          |                                              |                          |           |         |      |       |
| Craugastor alfredi             | Rana Ladradora de Lluvia                     | Rg                       |           |         | LC   |       |
| Craugastor berkenbuschi        | Rana de arroyo                               | Pt                       | E         | A       | LC   |       |
| Craugastor loki                | Rana del Volcán de San Martín                | Rg                       |           |         | LC   |       |
| Eleutherodactylidae (1, 1)     |                                              |                          |           |         |      |       |
| Eleutherodactylus leprus       | Rana Chirriadora Leprosa                     | Rg                       |           |         | LC   |       |
| Hylidae (5, 6)                 |                                              |                          |           |         |      |       |
| Duellmanohyla chamulae         | Ranita Chamula                               | Pt                       | E         | Pr      | EN   |       |
| Exerodonta bivocata            | Ranita Montícola de Chiapas                  | Pt                       | E         |         | EN   |       |
| Scinax staufferi               | Rana Arborícola Trompuda                     | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Smilisca baudinii              | Rana Arborícola Mexicana                     | Pt                       |           |         | LC   |       |





| CLASE                     |                                      |                          |           |         |      |       |
|---------------------------|--------------------------------------|--------------------------|-----------|---------|------|-------|
| ORDEN                     |                                      |                          |           |         |      |       |
| Familia                   | Nombre común                         | Registrado/<br>Potencial | Endemismo | NOM-059 | IUCN | CITES |
| Género y especie          |                                      |                          |           |         |      |       |
| Smilisca cyanosticta      | Rana de Árbol Mexicana Puntos Azules | Rg                       |           |         | LC   |       |
| Tripion spinosus          | Rana de Árbol Coronada               | Pt                       |           |         | NT   |       |
| Leptodactylidae (1, 2)    |                                      |                          |           |         |      |       |
| Leptodactylus fragilis    | Rana de Bigotes                      | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Leptodactylus melanonotus | Ranita Hojarasca                     | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Microhylidae (1, 1)       |                                      |                          |           |         |      |       |
| Hypopachus ustus          | Sapo Boca Angosta Huasteco           | Pt                       |           | Pr      | LC   |       |
| Phyllomedusidae (1, 1)    |                                      |                          |           |         |      |       |
| Agalychnis moreletii      | Rana de Árbol de Ojos Negros         | Pt                       |           | Pr      | LC   | II    |
| Ranidae (1, 2)            |                                      |                          |           |         |      |       |
| Lithobates brownorum      | Rana Leopardo                        | Pt                       | E         | Pr      | LC   |       |
| Lithobates vaillanti      | Rana Verde                           | Pt                       |           |         | LC   |       |
| REPTILIA (Reptiles)       |                                      |                          |           |         |      |       |
| SQUAMATA                  |                                      |                          |           |         |      |       |
| Corytophanidae (2, 2)     |                                      |                          |           |         |      |       |
| Basiliscus vittatus       | Toloque Rayado                       | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Corytophanes hernandesii  | Turipache de Montaña                 | Pt                       |           | Pr      | LC   |       |
| Dactyloidae (1, 7)        |                                      |                          |           |         |      |       |
| Anolis barkeri            | Abaniquillo Arroyero                 | Pt                       | E         | Pr      | VU   |       |
| Anolis biporcatus         | Abaniquillo Verde                    | Pt                       |           | Pr      | LC   |       |
| Anolis compressicauda     | Abaniquillo Escamudo                 | Rg                       |           |         | LC   |       |
| Anolis petersii           | Abaniquillo                          | Rg                       |           |         | NT   |       |
| Anolis pygmaeus           | Abaniquillo Pigmeo Chiapaneco        | Pt                       | E         | Pr      | EN   |       |
| Anolis rodriguezii        | Anolis Liso del Sureste              | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Anolis sericeus           | Abaniquillo Sedoso                   | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Diploglossidae (1, 1)     |                                      |                          |           |         |      |       |







| CLASE                    |                                   |                          |           |         |      |       |
|--------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-----------|---------|------|-------|
| ORDEN                    |                                   |                          |           |         |      |       |
| Familia                  | Nombre común                      | Registrado/<br>Potencial | Endemismo | NOM-059 | IUCN | CITES |
| Género y especie         |                                   |                          |           |         |      |       |
| Siderolamprus rozellae   | Celesto Vientre Verde             | Pt                       |           | Pr      | LC   |       |
| Eublepharidae (1, 1)     |                                   |                          |           |         |      |       |
| Coleonyx elegans         | Geco Yucateco de Bandas           | Pt                       |           | A       | LC   |       |
| Gekkonidae (1, 1)        |                                   |                          |           |         |      |       |
| Hemidactylus frenatus    | Besucona Asiática                 | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Iguanidae (1, 1)         |                                   |                          |           |         |      |       |
| Iguana iguana            | Iguana Verde                      | Pt                       |           | Pr      | LC   | II    |
| Phrynosomatidae (1, 2)   |                                   |                          |           |         |      |       |
| Sceloporus internasalis  | Lagartija Espinosa Verde          | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Sceloporus variabilis    | Lagartija Espinosa Vientre Rosado | Rg                       |           |         | LC   |       |
| Scincidae (2, 2)         |                                   |                          |           |         |      |       |
| Scincella cherriei       | Eslizón Pardo                     | Rg                       |           |         | LC   |       |
| Plestiodon sumichrasti   | Eslizón Listado del Sureste       | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Sphaerodactylidae (1, 1) |                                   |                          |           |         |      |       |
| Sphaerodactylus glaucus  | Geco Enano Collarejo              | Rg                       |           | Pr      | LC   |       |
| Teiidae (1, 1)           |                                   |                          |           |         |      |       |
| Holcosus amphigrammus    | Lagartija Arcoiris                | Pt                       | E         |         | LC   |       |
| Xantusiidae (1, 2)       |                                   |                          |           |         |      |       |
| Lepidophyma pajapanensis | Lagartija Nocturna de Pajapan     | Pt                       | E         | Pr      | LC   |       |
| Lepidophyma tuxtlae      | Lagartija Nocturna de los Tuxtlas | Pt                       | E         | A       | DD   |       |
| Boidae (1, 1)            |                                   |                          |           |         |      |       |
| Boa imperator            | Mazacuata                         | Pt                       |           | A       | LC   | II    |
| Colubridae (13, 15)      |                                   |                          |           |         |      |       |
| Amastrium veliferum      | Culebra Cabeza Cobriza            | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Clelia scytalina         | Culebra Arroyera                  | Rg                       |           |         | LC   |       |
| Dendrophidion vinitor    | Culebra Corredora Barrada         | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Drymarchon melanurus     | Víbora Negra                      | Pt                       |           |         | LC   |       |





| CLASE                      |                                            |                          |           |         |      |       |
|----------------------------|--------------------------------------------|--------------------------|-----------|---------|------|-------|
| ORDEN                      |                                            |                          |           |         |      |       |
| Familia                    | Nombre común                               | Registrado/<br>Potencial | Endemismo | NOM-059 | IUCN | CITES |
| Género y especie           |                                            |                          |           |         |      |       |
| Imantodes cenchoa          | Culebra Cordelilla Chata                   | Rg                       |           | Pr      | LC   |       |
| Leptodeira polysticta      | Culebra Ojo de Gato                        | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Ninia diademata            | Coralillo Falso                            | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Ninia sebae                | Culebra de Cafetal Espalda Roja            | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Oxyrhopus petolarius       | Culebra Encendida de Cálico                | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Rhadinaea decorata         | Culebra Café Adornada                      | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Scaphiodontophis annulatus | Coralillo Falso                            | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Sibon dimidiatus           | Culebra Caracolera Cordel Negro            | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Sibon nebulatus            | Culebra Caracolera Jaspeada                | Rg                       |           |         | LC   |       |
| Spilotes pullatus          | Serpiente Tigre                            | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Tantillita lintoni         | Culebra Ciempiés Centroamericana           | Pt                       |           | Pr      | LC   |       |
| Elapidae (1, 1)            |                                            |                          |           |         |      |       |
| Micrurus diastema          | Serpiente Coralillo del Sureste            | Rg                       | E         | Pr      | LC   |       |
| Viperidae (2, 2)           |                                            |                          |           |         |      |       |
| Bothrops asper             | Terciopelo, Nauyaca                        | Rg                       |           |         | LC   |       |
| Metlapilcoatlus nummifer   | Mano de Metate de la Sierra Madre Oriental | Pt                       | E         | A       | LC   |       |
| TESTUDINES (Tortugas)      |                                            |                          |           |         |      |       |
| Kinosternidae (1, 1)       |                                            |                          |           |         |      |       |
| Kinosternon scorpioides    | Tortuga Pecho Quebrado Escorpión           | Pt                       |           | Pr      | LC   |       |
| AMPHIBIA (Anfibios)        |                                            |                          |           |         |      |       |
| CAUDATA                    |                                            |                          |           |         |      |       |
| Plethodontidae (1, 3)      |                                            |                          |           |         |      |       |
| Bolitoglossa alberchi      | Salamandra de los Tuxtlas                  | Rg                       | E         |         | VU   |       |
| Bolitoglossa rufescens     | Salamandra Lengua de Hongo Rojiza          | Pt                       |           | Pr      | LC   |       |





| CLASE                          |                                              |                          |           |         |      |       |
|--------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------|-----------|---------|------|-------|
| ORDEN                          |                                              |                          |           |         |      |       |
| Familia                        | Nombre común                                 | Registrado/<br>Potencial | Endemismo | NOM-059 | IUCN | CITES |
| Género y especie               |                                              |                          |           |         |      |       |
| Bolitoglossa veracruzis        | Salamandra Lengua de Hongo del Coatzacoalcos | Pt                       | E         | Pr      | EN   |       |
| ANURA                          |                                              |                          |           |         |      |       |
| Bufonidae (2, 3)               |                                              |                          |           |         |      |       |
| Incilius macrocristatus        | Sapo Común de Cresta Larga                   | Pt                       | E         |         | NT   |       |
| Incilius valliceps             | Sapo Costero                                 | Rg                       |           |         | LC   |       |
| Rhinella horribilis            | Sapo Gigante                                 | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Centrolenidae (1, 1)           |                                              |                          |           |         |      |       |
| Hyalinobatrachium viridissimum | Rana de Cristal Norteña                      | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Craugastoridae (1, 3)          |                                              |                          |           |         |      |       |
| Craugastor alfredi             | Rana Ladradora de Lluvia                     | Rg                       |           |         | LC   |       |
| Craugastor berkenbuschi        | Rana de arroyo                               | Pt                       | E         | A       | LC   |       |
| Craugastor loki                | Rana del Volcán de San Martín                | Rg                       |           |         | LC   |       |
| Eleutherodactylidae (1, 1)     |                                              |                          |           |         |      |       |
| Eleutherodactylus leprus       | Rana Chirriadora Leprosa                     | Rg                       |           |         | LC   |       |
| Hylidae (5, 6)                 |                                              |                          |           |         |      |       |
| Duellmanohyla chamulae         | Ranita Chamula                               | Pt                       | E         | Pr      | EN   |       |
| Exerodonta bivocata            | Ranita Montícola de Chiapas                  | Pt                       | E         |         | EN   |       |
| Scinax staufferi               | Rana Arborícola Trompuda                     | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Smilisca baudinii              | Rana Arborícola Mexicana                     | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Smilisca cyanosticta           | Rana de Árbol Mexicana Puntos Azules         | Rg                       |           |         | LC   |       |
| Tripion spinosus               | Rana de Árbol Coronada                       | Pt                       |           |         | NT   |       |
| Leptodactylidae (1, 2)         |                                              |                          |           |         |      |       |
| Leptodactylus fragilis         | Rana de Bigotes                              | Pt                       |           |         | LC   |       |





| CLASE                     |                               |                          |           |         |      |       |
|---------------------------|-------------------------------|--------------------------|-----------|---------|------|-------|
| ORDEN                     |                               |                          |           |         |      |       |
| Familia                   | Nombre común                  | Registrado/<br>Potencial | Endemismo | NOM-059 | IUCN | CITES |
| Género y especie          |                               |                          |           |         |      |       |
| Leptodactylus melanonotus | Ranita Hojarasca              | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Microhylidae (1, 1)       |                               |                          |           |         |      |       |
| Hypopachus ustus          | Sapo Boca Angosta Huasteco    | Pt                       |           | Pr      | LC   |       |
| Phyllomedusidae (1, 1)    |                               |                          |           |         |      |       |
| Agalychnis moreletii      | Rana de Árbol de Ojos Negros  | Pt                       |           | Pr      | LC   | II    |
| Ranidae (1, 2)            |                               |                          |           |         |      |       |
| Lithobates brownorum      | Rana Leopardo                 | Pt                       | E         | Pr      | LC   |       |
| Lithobates vaillanti      | Rana Verde                    | Pt                       |           |         | LC   |       |
| REPTILIA (Reptiles)       |                               |                          |           |         |      |       |
| SQUAMATA                  |                               |                          |           |         |      |       |
| Corytophanidae (2, 2)     |                               |                          |           |         |      |       |
| Basiliscus vittatus       | Toloque Rayado                | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Corytophanes hernandesii  | Turipache de Montaña          | Pt                       |           | Pr      | LC   |       |
| Dactyloidae (1, 7)        |                               |                          |           |         |      |       |
| Anolis barkeri            | Abaniquillo Arroyero          | Pt                       | E         | Pr      | VU   |       |
| Anolis biporcatus         | Abaniquillo Verde             | Pt                       |           | Pr      | LC   |       |
| Anolis compressicauda     | Abaniquillo Escamudo          | Rg                       |           |         | LC   |       |
| Anolis petersii           | Abaniquillo                   | Rg                       |           |         | NT   |       |
| Anolis pygmaeus           | Abaniquillo Pigmeo Chiapaneco | Pt                       | E         | Pr      | EN   |       |
| Anolis rodriguezii        | Anolis Liso del Sureste       | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Anolis sericeus           | Abaniquillo Sedoso            | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Diploglossidae (1, 1)     |                               |                          |           |         |      |       |
| Siderolamprus rozellae    | Celesto Vientre Verde         | Pt                       |           | Pr      | LC   |       |
| Eublepharidae (1, 1)      |                               |                          |           |         |      |       |
| Coleonyx elegans          | Geco Yucateco de Bandas       | Pt                       |           | A       | LC   |       |
| Gekkonidae (1, 1)         |                               |                          |           |         |      |       |
| Hemidactylus frenatus     | Besucona Asiática             | Pt                       |           |         | LC   |       |







| CLASE                    |                                   |                          |           |         |      |       |
|--------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-----------|---------|------|-------|
| ORDEN                    |                                   |                          |           |         |      |       |
| Familia                  | Nombre común                      | Registrado/<br>Potencial | Endemismo | NOM-059 | IUCN | CITES |
| Género y especie         |                                   |                          |           |         |      |       |
| Iguanidae (1, 1)         |                                   |                          |           |         |      |       |
| Iguana iguana            | Iguana Verde                      | Pt                       |           | Pr      | LC   | II    |
| Phrynosomatidae (1, 2)   |                                   |                          |           |         |      |       |
| Sceloporus internasalis  | Lagartija Espinosa Verde          | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Sceloporus variabilis    | Lagartija Espinosa Vientre Rosado | Rg                       |           |         | LC   |       |
| Scincidae (2, 2)         |                                   |                          |           |         |      |       |
| Scincella cherriei       | Eslizón Pardo                     | Rg                       |           |         | LC   |       |
| Plestiodon sumichrasti   | Eslizón Listado del Sureste       | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Sphaerodactylidae (1, 1) |                                   |                          |           |         |      |       |
| Sphaerodactylus glaucus  | Geco Enano Collarejo              | Rg                       |           | Pr      | LC   |       |
| Teiidae (1, 1)           |                                   |                          |           |         |      |       |
| Holcosus amphigrammus    | Lagartija Arcoiris                | Pt                       | E         |         | LC   |       |
| Xantusiidae (1, 2)       |                                   |                          |           |         |      |       |
| Lepidophyma pajapanensis | Lagartija Nocturna de Pajapan     | Pt                       | E         | Pr      | LC   |       |
| Lepidophyma tuxtlae      | Lagartija Nocturna de los Tuxtlas | Pt                       | E         | A       | DD   |       |
| Boidae (1, 1)            |                                   |                          |           |         |      |       |
| Boa imperator            | Mazacuata                         | Pt                       |           | A       | LC   | II    |
| Colubridae (13, 15)      |                                   |                          |           |         |      |       |
| Amastridium veliferum    | Culebra Cabeza Cobriza            | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Clelia scytalina         | Culebra Arroyera                  | Rg                       |           |         | LC   |       |
| Dendrophidion vinitor    | Culebra Corredora Barrada         | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Drymarchon melanurus     | Víbora Negra                      | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Imantodes cenchoa        | Culebra Cordelilla Chata          | Rg                       |           | Pr      | LC   |       |
| Leptodeira polysticta    | Culebra Ojo de Gato               | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Ninia diademata          | Coralillo Falso                   | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Ninia sebae              | Culebra de Cafetal Espalda Roja   | Pt                       |           |         | LC   |       |





| CLASE                      |                                              |                          |           |         |      |       |
|----------------------------|----------------------------------------------|--------------------------|-----------|---------|------|-------|
| ORDEN                      |                                              |                          |           |         |      |       |
| Familia                    | Nombre común                                 | Registrado/<br>Potencial | Endemismo | NOM-059 | IUCN | CITES |
| Género y especie           |                                              |                          |           |         |      |       |
| Oxyrhopus petolarius       | Culebra Encendida de Cálico                  | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Rhadinaea decorata         | Culebra Café Adornada                        | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Scaphiodontophis annulatus | Coralillo Falso                              | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Sibon dimidiatus           | Culebra Caracolera Cordel Negro              | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Sibon nebulatus            | Culebra Caracolera Jaspeada                  | Rg                       |           |         | LC   |       |
| Spilotes pullatus          | Serpiente Tigre                              | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Tantillita lintoni         | Culebra Ciempiés Centroamericana             | Pt                       |           | Pr      | LC   |       |
| Elapidae (1, 1)            |                                              |                          |           |         |      |       |
| Micrurus diastema          | Serpiente Coralillo del Sureste              | Rg                       | E         | Pr      | LC   |       |
| Viperidae (2, 2)           |                                              |                          |           |         |      |       |
| Bothrops asper             | Terciopelo, Nauyaca                          | Rg                       |           |         | LC   |       |
| Metlapilcoatlus nummifer   | Mano de Metate de la Sierra Madre Oriental   | Pt                       | E         | A       | LC   |       |
| TESTUDINES (Tortugas)      |                                              |                          |           |         |      |       |
| Kinosternidae (1, 1)       |                                              |                          |           |         |      |       |
| Kinosternon scorpioides    | Tortuga Pecho Quebrado Escorpión             | Pt                       |           | Pr      | LC   |       |
| AMPHIBIA (Anfibios)        |                                              |                          |           |         |      |       |
| CAUDATA                    |                                              |                          |           |         |      |       |
| Plethodontidae (1, 3)      |                                              |                          |           |         |      |       |
| Bolitoglossa alberchi      | Salamandra de los Tuxtlas                    | Rg                       | E         |         | VU   |       |
| Bolitoglossa rufescens     | Salamandra Lengua de Hongo Rojiza            | Pt                       |           | Pr      | LC   |       |
| Bolitoglossa veracrucis    | Salamandra Lengua de Hongo del Coatzacoalcos | Pt                       | E         | Pr      | EN   |       |
| ANURA                      |                                              |                          |           |         |      |       |
| Bufonidae (2, 3)           |                                              |                          |           |         |      |       |
| Incilius macrocristatus    | Sapo Común de Cresta Larga                   | Pt                       | E         |         | NT   |       |





| CLASE                          |                                            |                          |           |         |      |       |
|--------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------|-----------|---------|------|-------|
| ORDEN                          |                                            |                          |           |         |      |       |
| Familia                        | Nombre común                               | Registrado/<br>Potencial | Endemismo | NOM-059 | IUCN | CITES |
| Género y especie               |                                            |                          |           |         |      |       |
| Incilius valliceps             | Sapo Costero                               | Rg                       |           |         | LC   |       |
| Rhinella horribilis            | Sapo Gigante                               | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Centrolenidae (1, 1)           |                                            |                          |           |         |      |       |
| Hyalinobatrachium viridissimum | Rana de Cristal<br>Norteña                 | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Craugastoridae (1, 3)          |                                            |                          |           |         |      |       |
| Craugastor alfredi             | Rana Ladradora de<br>Lluvia                | Rg                       |           |         | LC   |       |
| Craugastor berkenbuschi        | Rana de arroyo                             | Pt                       | E         | A       | LC   |       |
| Craugastor loki                | Rana del Volcán de<br>San Martín           | Rg                       |           |         | LC   |       |
| Eleutherodactylidae (1, 1)     |                                            |                          |           |         |      |       |
| Eleutherodactylus leprus       | Rana Chirriadora<br>Leprosa                | Rg                       |           |         | LC   |       |
| Hylidae (5, 6)                 |                                            |                          |           |         |      |       |
| Duellmanohyla chamulae         | Ranita Chamula                             | Pt                       | E         | Pr      | EN   |       |
| Exerodonta bivocata            | Ranita Montícola de<br>Chiapas             | Pt                       | E         |         | EN   |       |
| Scinax staufferi               | Rana Arborícola<br>Trompuda                | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Smilisca baudinii              | Rana Arborícola<br>Mexicana                | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Smilisca cyanosticta           | Rana de Árbol<br>Mexicana Puntos<br>Azules | Rg                       |           |         | LC   |       |
| Tripion spinosus               | Rana de Árbol<br>Coronada                  | Pt                       |           |         | NT   |       |
| Leptodactylidae (1, 2)         |                                            |                          |           |         |      |       |
| Leptodactylus fragilis         | Rana de Bigotes                            | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Leptodactylus melanonotus      | Ranita Hojarasca                           | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Microhylidae (1, 1)            |                                            |                          |           |         |      |       |
| Hypopachus ustus               | Sapo Boca Angosta<br>Huasteco              | Pt                       |           | Pr      | LC   |       |
| Phyllomedusidae (1, 1)         |                                            |                          |           |         |      |       |
| Agalychnis moreletii           | Rana de Árbol de<br>Ojos Negros            | Pt                       |           | Pr      | LC   | II    |





| CLASE                    |                      |                          |           |         |      |       |
|--------------------------|----------------------|--------------------------|-----------|---------|------|-------|
| ORDEN                    |                      |                          |           |         |      |       |
| Familia                  | Nombre común         | Registrado/<br>Potencial | Endemismo | NOM-059 | IUCN | CITES |
| Género y especie         |                      |                          |           |         |      |       |
| Ranidae (1, 2)           |                      |                          |           |         |      |       |
| Lithobates brownorum     | Rana Leopardo        | Pt                       | E         | Pr      | LC   |       |
| Lithobates vaillanti     | Rana Verde           | Pt                       |           |         | LC   |       |
| REPTILIA (Reptiles)      |                      |                          |           |         |      |       |
| SQUAMATA                 |                      |                          |           |         |      |       |
| Corytophanidae (2, 2)    |                      |                          |           |         |      |       |
| Basiliscus vittatus      | Toloque Rayado       | Pt                       |           |         | LC   |       |
| Corytophanes hernandesii | Turipache de Montaña | Pt                       |           | Pr      | LC   |       |
| Dactyloidae (1, 7)       |                      |                          |           |         |      |       |
| Anolis barkeri           | Abaniquillo Arroyero | Pt                       | E         | Pr      | VU   |       |
| Anolis biporcatus        | Abaniquillo Verde    | Pt                       |           | Pr      | LC   |       |
| Anolis compressicauda    | Abaniquillo Escamudo | Rg                       |           |         | LC   |       |
| Anolis petersii          | Abaniquillo          | Rg                       |           |         | NT   |       |





## 12.1.2.2. Listado potencial de aves del ANP San Felipe II y su zona de influencia

Anexo 12.1.2.2. Listado potencial de avifauna del ANP San Felipe II y su zona de influencia. Las clases, órdenes y familias se ordenan evolutivamente (de acuerdo con la AOS, 2022), y las especies alfabéticamente. Se indica entre paréntesis el número de géneros y especies de cada una de las familias. Se indica el nombre común (en español e inglés, de acuerdo con ENCICLOVIDA), registro de su presencia en campo (Rg= Registrado, Pt = Potencial), ocurrencia estacional (R: residente, MI: Migratoria de invierno, MV: Migratoria de verano y T: Transitoria), endemismo (E: Endémica, Cu: Cuasiendémica, Exo: Exótica), así como las categorías de riesgo de acuerdo con la NOM- 059 (E: Probablemente extinta en el medio silvestre, P: En peligro de extinción, A: Amenazada y Pr: Sujeta a protección especial), IUCN (EX: Extinta, EW: Extinta en estado silvestre, CR: En peligro crítico, EN: En peligro, VU: Vulnerable, NT: Casi amenazada, LC: Preocupación menor) y CITES (apéndices I, II y III) de cada una de las especies.

| ORDEN                    |                                                         |                          |                          |           |         |      |       |
|--------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------|---------|------|-------|
| Familia                  | Nombres comunes                                         | Registrado/<br>Potencial | Ocurrencia<br>estacional | Endemismo | NOM-059 | IUCN | CITES |
| Género y especie         |                                                         |                          |                          |           |         |      |       |
| TINAMIFORMES             |                                                         |                          |                          |           |         |      |       |
| Tinamidae (2, 4)         |                                                         |                          |                          |           |         |      |       |
| Crypturellus boucardi    | Tinamú Jamuey,<br>Slaty-breasted<br>Tinamou             | Rg                       | R                        |           | A       | LC   |       |
| Crypturellus cinnamomeus | Tinamú Canelo,<br>Thicket Tinamou                       | Rg                       | R                        |           | Pr      | LC   |       |
| Crypturellus soui        | Tinamú Menor, Little<br>Tinamou                         | Pt                       | R                        |           | A       | LC   |       |
| Tinamus major            | Tinamú Mayor, Great<br>Tinamou                          | Rg                       | R                        |           | A       | LC   |       |
| ANSERIFORMES             |                                                         |                          |                          |           |         |      |       |
| Anatidae (3, 4)          |                                                         |                          |                          |           |         |      |       |
| Cairina moschata         | Pato Real, Muscovy<br>Duck                              | Pt                       | R                        |           | P       | LC   |       |
| Dendrocygna autumnalis   | Pijije Alas Blancas,<br>Black-bellied<br>Whistling-Duck | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Dendrocygna bicolor      | Pijije Canelo, Fulvous<br>Whistling-Duck                | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Spatula discors          | Cerceta Alas Azules,<br>Blue-winged Teal                | Pt                       | MI                       |           |         | LC   |       |
| GALLIFORMES              |                                                         |                          |                          |           |         |      |       |
| Cracidae (3, 3)          |                                                         |                          |                          |           |         |      |       |



| ORDEN                  |                                                  |                          |                          |           |         |      |       |
|------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------|---------|------|-------|
| Familia                | Nombres comunes                                  | Registrado/<br>Potencial | Ocurrencia<br>estacional | Endemismo | NOM-059 | IUCN | CITES |
| Género y especie       |                                                  |                          |                          |           |         |      |       |
| Crax rubra             | Hocofaisán, Great Curassow                       | Rg                       | R                        |           | A       | VU   |       |
| Ortalis vetula         | Chachalaca Oriental, Plain Chachalaca            | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Penelope purpurascens  | Pava Cojolita, Crested Guan                      | Pt                       | R                        |           | A       | NT   |       |
| Odontophoridae (3, 3)  |                                                  |                          |                          |           |         |      |       |
| Colinus virginianus    | Codorniz Cotuí, Northern Bobwhite                | Pt                       | R                        |           |         | NT   |       |
| Odontophorus guttatus  | Codorniz Bolonchaco, Spotted Wood-Quail          | Rg                       | R                        |           | Pr      | LC   |       |
| Dactylortyx thoracicus | Codorniz Silvadora                               | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| PODICIPEDIFORMES       |                                                  |                          |                          |           |         |      |       |
| Podicipedidae (2, 2)   |                                                  |                          |                          |           |         |      |       |
| Podilymbus podiceps    | Zambullidor Pico Grueso, Pied-billed Grebe       | Pt                       | R, MI                    |           |         | LC   |       |
| Tachybaptus dominicus  | Zambullidor Menor, Least Grebe                   | Rg                       | R                        |           | Pr      | LC   |       |
| COLUMBIFORMES          |                                                  |                          |                          |           |         |      |       |
| Columbidae (6, 15)     |                                                  |                          |                          |           |         |      |       |
| Claravis pretiosa      | Tórtola Azul, Blue Ground Dove                   | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Columba livia          | Paloma Común, Rock Pigeon                        | Pt                       | R                        | Exo       |         | LC   |       |
| Columbina inca         | Tortolita Cola Larga, Inca Dove                  | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Columbina minuta       | Tortolita Pecho Liso, Plain-breasted Ground Dove | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Columbina passerina    | Tortolita Pico Rojo, Common Ground Dove          | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Columbina talpacoti    | Tortolita Canela, Ruddy Ground Dove              | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Geotrygon montana      | Paloma Canela, Ruddy Quail-Dove                  | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Leptotila plumbeiceps  | Paloma Cabeza Gris                               | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |





| ORDEN                    |                                              |                          |                          |           |         |      |       |
|--------------------------|----------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------|---------|------|-------|
| Familia                  | Nombres comunes                              | Registrado/<br>Potencial | Ocurrencia<br>estacional | Endemismo | NOM-059 | IUCN | CITES |
| Género y especie         |                                              |                          |                          |           |         |      |       |
| Leptotila verreauxi      | Paloma Arroyera,<br>White-tipped Dove        | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Patagioenas cayennensis  | Paloma colorada                              | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Patagioenas flavirostris | Paloma Morada, Red-billed Pigeon             | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Patagioenas nigrirostris | Paloma Triste, Short-billed Pigeon           | Rg                       | R                        |           | Pr      | LC   |       |
| Patagioenas speciosa     | Paloma Escamosa, Scaled Pigeon               | Pt                       | R                        |           | Pr      | LC   |       |
| Zenaida asiatica         | Paloma Alas Blancas, White-winged Dove       | Pt                       | R, MI                    |           |         | LC   |       |
| Zenaida macroura         | Huilota Común, Mourning Dove                 | Pt                       | R, MI                    |           |         | LC   |       |
| CUCULIFORMES             |                                              |                          |                          |           |         |      |       |
| Cuculidae (4, 5)         |                                              |                          |                          |           |         |      |       |
| Coccyzus americanus      | Cuclillo Pico Amarillo, Yellow-billed Cuckoo | Pt                       | MV, T                    |           |         | LC   |       |
| Coccyzus minor           | Cuclillo Manglero, Mangrove Cuckoo           | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Crotophaga sulcirostris  | Garrapatero Pijuy, Groove-billed Ani         | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Piaya cayana             | Cuclillo Canelo, Squirrel Cuckoo             | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Tapera naevia            | Cuclillo Rayado, Striped Cuckoo              | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| CAPRIMULFIGORMES         |                                              |                          |                          |           |         |      |       |
| Caprimulgidae (4, 5)     |                                              |                          |                          |           |         |      |       |
| Antrostomus carolinensis | Tapacaminos de Carolina, Chuck-will's-widow  | Pt                       | T, MI                    |           |         | NT   |       |
| Chordeiles acutipennis   | Chotacabras Menor, Lesser Nighthawk          | Pt                       | MV, MI, R                |           |         | LC   |       |
| Chordeiles minor         | Chotacabras Zumbón, Common Nighthawk         | Pt                       | MV, T                    |           |         | LC   |       |
| Hydropsalis maculicaudus | Tapacaminos Sabanero, Spot-tailed Nightjar   | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |





| ORDEN                         |                                                           |                          |                          |           |         |      |       |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------|---------|------|-------|
| Familia                       | Nombres comunes                                           | Registrado/<br>Potencial | Ocurrencia<br>estacional | Endemismo | NOM-059 | IUCN | CITES |
| Género y especie              |                                                           |                          |                          |           |         |      |       |
| Nyctidromus albicollis        | Chotacabras<br>Pauraque, Common<br>Pauraque               | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| NYCTIBIIFORMES                |                                                           |                          |                          |           |         |      |       |
| Nyctibiidae (1, 1)            |                                                           |                          |                          |           |         |      |       |
| Nyctibius jamaicensis         | Pájaro Estaca<br>Norteño, Northern<br>Potoo               | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| APODIFORMES                   |                                                           |                          |                          |           |         |      |       |
| Apodidae (4 ,4)               |                                                           |                          |                          |           |         |      |       |
| Chaetura pelagica             | Vencejo de Chimenea,<br>Chimney Swift                     | Pt                       | T                        |           |         | VU   |       |
| Chaetura vauxi                | Vencejo de Vaux,<br>Vaux's Swift                          | Rg                       | R, T                     |           |         | LC   |       |
| Panyptila cayennensis         | Vencejo Tijereta<br>Menor, Lesser<br>Swallow-tailed Swift | Rg                       | R                        |           | Pr      | LC   |       |
| Streptoprocne zonaris         | Vencejo Collar Blanco,<br>White-collared Swift            | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Trochilidae (11, 13)          |                                                           |                          |                          |           |         |      |       |
| Amazilia tzacatl              | Colibrí Cola Canela,<br>Rufous-tailed<br>Hummingbird      | Rg                       | R                        |           |         | LC   | II    |
| Amazilia yucatanensis         | Colibrí Vientre Canelo,<br>Buff-bellied<br>Hummingbird    | Pt                       | R                        | CE        |         | LC   | II    |
| Anthracothorax<br>prevostii   | Colibrí Garganta<br>Negra, Green-<br>breasted Mango       | Pt                       | R, MV, MI                |           |         | LC   | II    |
| Archilochus colubris          | Colibrí Garganta Rubí,<br>Ruby-throated<br>Hummingbird    | Rg                       | MI, T                    |           |         | LC   | II    |
| Campylopterus<br>hemileucurus | Fandanguero Morado,<br>Violet Sabrewing                   | Pt                       | R                        |           |         | LC   | II    |
| Chlorestes candida            | Colibrí Cándido,<br>White-bellied Emerald                 | Rg                       | R, MI                    |           |         | LC   | II    |
| Cynanthus canivetii           | Esmeralda Oriental,<br>Canivet's Emerald                  | Pt                       | R                        |           |         | LC   | II    |







| ORDEN                          |                                                          |                          |                          |           |         |      |       |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------|---------|------|-------|
| Familia                        | Nombres comunes                                          | Registrado/<br>Potencial | Ocurrencia<br>estacional | Endemismo | NOM-059 | IUCN | CITES |
| Género y especie               |                                                          |                          |                          |           |         |      |       |
| Eupherusa eximia               | Colibrí Cola Rayada,<br>Stripe-tailed<br>Hummingbird     | Pt                       | R                        |           |         | LC   | II    |
| Lophornis helenae              | Coqueta Cresta<br>Negra, Black-crested<br>Coquette       | Pt                       | R                        |           | A       | LC   | II    |
| Pampa curvipennis<br>excellens | Fandanguero Cola<br>Larga, Long-tailed<br>Sabrewing      | Rg                       | R                        |           |         | LC   | II    |
| Phaethornis<br>longirostris    | Colibrí Ermitaño<br>Mesoamericano,<br>Long-billed Hermit | Rg                       | R                        |           |         | LC   | II    |
| Phaethornis<br>striigularis    | Colibrí Ermitaño<br>Enano, Stripe-<br>throated Hermit    | Pt                       | R                        |           | Pr      | LC   | II    |
| Saucerottia beryllina          | Colibrí Berilo, Berylline<br>Hummingbird                 | Pt                       | R                        |           |         | LC   | II    |
| GRUIFORMES                     |                                                          |                          |                          |           |         |      |       |
| Aramidae (1, 1)                |                                                          |                          |                          |           |         |      |       |
| Aramus guarauna                | Carrao, Limpkin                                          | Pt                       | R                        |           | A       | LC   |       |
| Helionithidae (1, 1)           |                                                          |                          |                          |           |         |      |       |
| Helionis fulica                | Pájaro Cantil,<br>Sungrebe                               | Pt                       | R                        |           | Pr      | LC   |       |
| Rallidae (5, 5)                |                                                          |                          |                          |           |         |      |       |
| Aramides albiventris           | Rascón Nuca Canela,<br>Russet-naped Wood-<br>Rail        | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Fulica americana               | Gallareta Americana,<br>American Coot                    | Pt                       | R, MI                    |           |         | LC   |       |
| Gallinula galeata              | Gallineta Frente Roja,<br>Common Gallinule               | Pt                       | R, MI                    |           |         | LC   |       |
| Laterallus ruber               | Polluela Canela,<br>Ruddy Crane                          | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Porzana carolina               | Polluela Sora, Sora                                      | Pt                       | MI, R                    |           |         | LC   |       |
| CHARADRIIFORMES                |                                                          |                          |                          |           |         |      |       |
| Charadriidae (1, 2)            |                                                          |                          |                          |           |         |      |       |





| ORDEN                    |                                                 |                          |                          |           |         |      |       |
|--------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------|---------|------|-------|
| Familia                  | Nombres comunes                                 | Registrado/<br>Potencial | Ocurrencia<br>estacional | Endemismo | NOM-059 | IUCN | CITES |
| Género y especie         |                                                 |                          |                          |           |         |      |       |
| Charadrius semipalmatus  | Chorlo<br>Semipalmeado,<br>Semipalmated Plover  | Pt                       | MI                       |           |         | LC   |       |
| Charadrius vociferus     | Chorlo Tildío, Killdeer                         | Pt                       | R, MI                    |           |         | LC   |       |
| Jacana spinosa           | Jacana Norteña,<br>Northern Jacana              | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Recurvirostridae (2, 2)  |                                                 |                          |                          |           |         |      |       |
| Himantopus mexicanus     | Monjita Americana,<br>Black-necked Stilt        | Pt                       | R, MI                    |           |         | LC   |       |
| Recurvirostra americana  | Avoceta Americana,<br>American Avocet           | Pt                       | MI, R                    |           |         | LC   |       |
| Scolopacidae (2, 4)      |                                                 |                          |                          |           |         |      |       |
| Actitis macularius       | Playero Alzacolita,<br>Spotted Sandpiper        | Pt                       | MI                       |           |         | LC   |       |
| Tringa flavipes          | Patamarilla Menor,<br>Lesser Yellowlegs         | Pt                       | MI                       |           |         | LC   |       |
| Tringa melanoleuca       | Patamarilla Mayor,<br>Greater Yellowlegs        | Pt                       | MI                       |           |         | LC   |       |
| Tringa solitaria         | Playero Solitario,<br>Solitary Sandpiper        | Pt                       | MI                       |           |         | LC   |       |
| CICONIIFORMES            |                                                 |                          |                          |           |         |      |       |
| Ciconiidae (1, 1)        |                                                 |                          |                          |           |         |      |       |
| Mycteria americana       | Cigüeña Americana,<br>Wood Stork                | Pt                       | MI, R                    |           | Pr      | LC   |       |
| SULIFORMES               |                                                 |                          |                          |           |         |      |       |
| Anhingidae (1, 1)        |                                                 |                          |                          |           |         |      |       |
| Anhinga anhinga          | Anhinga Americana,<br>Anhinga                   | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Phalacrocoracidae (1, 1) |                                                 |                          |                          |           |         |      |       |
| Nannopterum brasilianum  | Cormorán<br>Neotropical,<br>Neotropic Cormorant | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| PELECANIFORMES           |                                                 |                          |                          |           |         |      |       |
| Ardeidae (8, 11)         |                                                 |                          |                          |           |         |      |       |
| Agamia agami             | Garza Agami, Agami<br>Heron                     | Pt                       | R                        |           | Pr      | VU   |       |





| ORDEN                     |                                                         |                          |                          |           |         |      |       |
|---------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------|---------|------|-------|
| Familia                   | Nombres comunes                                         | Registrado/<br>Potencial | Ocurrencia<br>estacional | Endemismo | NOM-059 | IUCN | CITES |
| Género y especie          |                                                         |                          |                          |           |         |      |       |
| Ardea alba                | Garza Blanca, Great Egret                               | Pt                       | MI, R                    |           |         | LC   |       |
| Ardea herodias            | Garza Morena, Great Blue Heron                          | Pt                       | MI, R                    |           |         | LC   |       |
| Bubulcus ibis             | Garza Ganadera, Cattle Egret                            | Rg                       | R, MI                    | Exo       |         | LC   |       |
| Butorides virescens       | Garcita Verde, Green Heron                              | Pt                       | R, MI                    |           |         | LC   |       |
| Egretta caerulea          | Garza Azul, Little Blue Heron                           | Rg                       | MI, R                    |           |         | LC   |       |
| Egretta thula             | Garza Dedos Dorados, Snowy Egret                        | Pt                       | MI, R                    |           |         | LC   |       |
| Egretta tricolor          | Garza Tricolor, Tricolored Heron                        | Pt                       | MI, R                    |           |         | LC   |       |
| Nyctanassa violacea       | Garza Nocturna Corona Clara, Yellow-crowned Night-Heron | Pt                       | R, MI                    |           |         | LC   |       |
| Nycticorax nycticorax     | Garza Nocturna Corona Negra, Black-crowned Night-Heron  | Pt                       | R, MI                    |           |         | LC   |       |
| Tigrisoma mexicanum       | Garza Tigre Mexicana, Bare-throated Tiger-Heron         | Rg                       | R                        |           | Pr      | LC   |       |
| Pelecanidae (1, 2)        |                                                         |                          |                          |           |         |      |       |
| Pelecanus erythrorhynchos | Pelícano Blanco Americano, American White Pelican       | Pt                       | MI                       |           |         | LC   |       |
| Pelecanus occidentalis    | Pelícano Café, Brown Pelican                            | Pt                       | R, MI                    |           |         | LC   |       |
| Threskiornithidae (2, 2)  |                                                         |                          |                          |           |         |      |       |
| Eudocimus albus           | Ibis Blanco, White Ibis                                 | Pt                       | R, MI                    |           |         | LC   |       |
| Platalea ajaja            | Espátula Rosada, Roseate Spoonbill                      | Pt                       | MI, R                    |           |         | LC   |       |
| CATHARTIFORMES            |                                                         |                          |                          |           |         |      |       |
| Cathartidae (3, 4)        |                                                         |                          |                          |           |         |      |       |
| Cathartes aura            | Zopilote Aura, Turkey Vulture                           | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |





| ORDEN                    |                                                    |                          |                          |           |         |      |       |
|--------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------|---------|------|-------|
| Familia                  | Nombres comunes                                    | Registrado/<br>Potencial | Ocurrencia<br>estacional | Endemismo | NOM-059 | IUCN | CITES |
| Género y especie         |                                                    |                          |                          |           |         |      |       |
| Cathartes burrovianus    | Zopilote Sabanero,<br>Lesser Yellow-headed Vulture | Pt                       | R                        |           | Pr      | LC   |       |
| Coragyps atratus         | Zopilote Común,<br>Black Vulture                   | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Sarcoramphus papa        | Zopilote Rey, King<br>Vulture                      | Pt                       | R                        |           | P       | LC   |       |
| ACCIPITRIFORMES          |                                                    |                          |                          |           |         |      |       |
| Accipitridae (17, 28)    |                                                    |                          |                          |           |         |      |       |
| Accipiter bicolor        | Gavilán Bicolor,<br>Bicolored Hawk                 | Pt                       | R                        |           | A       | LC   | II    |
| Accipiter cooperii       | Gavilán de Cooper,<br>Cooper's Hawk                | Pt                       | MI, R                    |           | Pr      | LC   | II    |
| Accipiter striatus       | Gavilán Pecho Canela,<br>Sharp-shinned Hawk        | Pt                       | MI, R                    |           | Pr      | LC   | II    |
| Buteo brachyurus         | Aguililla Cola Corta,<br>Short-tailed Hawk         | Pt                       | R                        |           |         | LC   | II    |
| Buteo jamaicensis        | Aguililla Cola Roja,<br>Red-tailed Hawk            | Pt                       | R, MI                    |           |         | LC   | II    |
| Buteo plagiatus          | Aguililla Gris, Gray<br>Hawk                       | Pt                       | R                        |           |         | LC   | II    |
| Buteo platypterus        | Aguililla Alas Anchas,<br>Broad-winged Hawk        | Pt                       | T, MI                    |           | Pr      | LC   | II    |
| Buteo swainsoni          | Aguililla de Swainson,<br>Swainson's Hawk          | Pt                       | T, MV                    |           | Pr      | LC   | II    |
| Buteogallus anthracinus  | Aguililla Negra Menor,<br>Common Black Hawk        | Rg                       | R, MV                    |           | Pr      | LC   | II    |
| Buteogallus urubitinga   | Aguililla Negra Mayor,<br>Great Black Hawk         | Pt                       | R                        |           | Pr      | LC   | II    |
| Chondrohierax uncinatus  | Gavilán Pico de<br>Gancho, Hook-billed<br>Kite     | Pt                       | MI, R                    |           | Pr      | LC   | II    |
| Circus hudsonius         | Gavilán Rastrero,<br>Northern Harrier              | Pt                       | MI, R                    |           |         | LC   | II    |
| Elanoides forficatus     | Milano Tijereta,<br>Swallow-tailed Kite            | Pt                       | T, MV                    |           | Pr      | LC   | II    |
| Elanus leucurus          | Milano Cola Blanca,<br>White-tailed Kite           | Pt                       | R                        |           |         | LC   | II    |
| Geranoaetus albicaudatus | Aguililla Cola Blanca,<br>White-tailed Hawk        | Pt                       | R                        |           | Pr      | LC   | II    |







| ORDEN                    |                                                          |                          |                          |           |         |      |       |
|--------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------|---------|------|-------|
| Familia                  | Nombres comunes                                          | Registrado/<br>Potencial | Ocurrencia<br>estacional | Endemismo | NOM-059 | IUCN | CITES |
| Género y especie         |                                                          |                          |                          |           |         |      |       |
| Geranospiza caerulescens | Gavilán Zancón,<br>Crane Hawk                            | Pt                       | R                        |           | A       | LC   | II    |
| Harpagus bidentatus      | Gavilán Bidentado,<br>Double-toothed Kite                | Pt                       | R                        |           | Pr      | LC   | II    |
| Harpia harpyja           | Águila Harpía, Harpy<br>Eagle                            | Pt                       | R                        |           | P       | VU   | I     |
| Ictinia mississippiensis | Milano de Mississippi,<br>Mississippi Kite               | Pt                       | T                        |           | Pr      | LC   | II    |
| Leptodon cayanensis      | Gavilán Cabeza Gris,<br>Gray-headed Kite                 | Pt                       | R                        |           | Pr      | LC   | II    |
| Micrastur ruficollis     | Halcón Selvático<br>Barrado, Barred<br>Forest-Falcon     | Pt                       | R                        |           | Pr      | LC   | II    |
| Micrastur semitorquatus  | Halcón Selvático de<br>Collar, Collared<br>Forest-Falcon | Rg                       | R                        |           | Pr      | LC   | II    |
| Pseudastur albicollis    | Aguililla Blanca, White<br>Hawk                          | Rg                       | R                        |           | Pr      | LC   | II    |
| Rostrhamus sociabilis    | Gavilán Caracolero,<br>Snail Kite                        | Pt                       | R                        |           | Pr      | LC   | II    |
| Rupornis magnirostris    | Aguililla Caminera,<br>Roadside Hawk                     | Rg                       | R                        |           |         | LC   | II    |
| Spizaetus melanoleucus   | Águila Albinegra,<br>Black-and-white<br>Hawk-Eagle       | Rg                       | R                        |           | P       | LC   | II    |
| Spizaetus ornatus        | Águila Elegante,<br>Ornate Hawk-Eagle                    | Pt                       | R                        |           | P       | NT   | II    |
| Spizaetus tyrannus       | Águila Tirana, Black<br>Hawk-Eagle                       | Pt                       | R                        |           | P       | LC   | II    |
| Pandionidae (1, 1)       |                                                          |                          |                          |           |         |      |       |
| Pandion haliaetus        | Águila Pescadora,<br>Osprey                              | Pt                       | MI, R                    |           |         | LC   | II    |
| STRIGIFORMES             |                                                          |                          |                          |           |         |      |       |
| Strigidae (7, 9)         |                                                          |                          |                          |           |         |      |       |
| Asio clamator            | Búho Cara Blanca,<br>Striped Owl                         | Pt                       | R                        |           | A       | LC   | II    |
| Bubo virginianus         | Búho Cornudo, Great<br>Horned Owl                        | Pt                       | R                        |           |         | LC   | II    |





| ORDEN                     |                                                        |                          |                          |           |         |      |       |
|---------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------|---------|------|-------|
| Familia                   | Nombres comunes                                        | Registrado/<br>Potencial | Ocurrencia<br>estacional | Endemismo | NOM-059 | IUCN | CITES |
| Género y especie          |                                                        |                          |                          |           |         |      |       |
| Glaucidium<br>brasilianum | Tecolote Bajero,<br>Ferruginous Pygmy-<br>Owl          | Pt                       | R                        |           |         | LC   | II    |
| Glaucidium griseiceps     | Tecolote<br>Mesoamericano                              | Rg                       | R                        |           | A       | LC   | II    |
| Lophotrix cristata        | Búho Cuernos<br>Blancos, Crested Owl                   | Pt                       | R                        |           | A       | LC   | II    |
| Megascops<br>guatemalae   | Tecolote Sapo, Middle<br>American Screech-<br>Owl      | Rg                       | R                        |           |         | LC   | II    |
| Pulsatrix perspicillata   | Búho de Anteojos,<br>Spectacled Owl                    | Rg                       | R                        |           | A       | LC   | II    |
| Strix nigrolineata        | Búho Barrado<br>Albino, Black-and-<br>white Owl        | Rg                       | R                        |           | A       | LC   | II    |
| Strix virgata             | Búho Café, Mottled<br>Owl                              | Rg                       | R                        |           |         | LC   | II    |
| Tytonidae (1, 1)          |                                                        |                          |                          |           |         |      |       |
| Tyto alba                 | Lechuza de<br>Campanario, Barn Owl                     | Rg                       | R                        |           |         | LC   | II    |
| TROGONIFORMES             |                                                        |                          |                          |           |         |      |       |
| Trogonidae (1, 4)         |                                                        |                          |                          |           |         |      |       |
| Trogon caligatus          | Coa Violácea Norteña,<br>Gartered Trogon               | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Trogon collaris           | Coa de Collar,<br>Collared Trogon                      | Rg                       | R                        |           | Pr      | LC   |       |
| Trogon massena            | Coa Cola Oscura,<br>Slaty-tailed Trogon                | Rg                       | R                        |           | A       | LC   |       |
| Trogon<br>melanocephalus  | Coa Cabeza Negra,<br>Black-headed Trogon               | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| CORACIIFORMES             |                                                        |                          |                          |           |         |      |       |
| Alcedinidae (2, 5)        |                                                        |                          |                          |           |         |      |       |
| Chloroceryle aenea        | Martín Pescador<br>Enano, American<br>Pygmy Kingfisher | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Chloroceryle amazona      | Martín Pescador<br>Amazónico, Amazon<br>Kingfisher     | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |





| ORDEN                     |                                                  |                          |                          |           |         |      |       |
|---------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------|---------|------|-------|
| Familia                   | Nombres comunes                                  | Registrado/<br>Potencial | Ocurrencia<br>estacional | Endemismo | NOM-059 | IUCN | CITES |
| Género y especie          |                                                  |                          |                          |           |         |      |       |
| Chloroceryle americana    | Martín Pescador Verde, Green Kingfisher          | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Megaceryle alcyon         | Martín Pescador Norteño, Belted Kingfisher       | Pt                       | MI                       |           |         | LC   |       |
| Megaceryle torquata       | Martín Pescador de Collar, Ringed Kingfisher     | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Momotidae (2, 2)          |                                                  |                          |                          |           |         |      |       |
| Hylomanes momotula        | Momoto Enano, Tody Motmot                        | Rg                       | R                        |           | A       | LC   |       |
| Momotus lessonii          | Momoto Corona Negra, Lesson's Motmot             | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| PICIFORMES                |                                                  |                          |                          |           |         |      |       |
| Galbulidae (1, 1)         |                                                  |                          |                          |           |         |      |       |
| Galbula ruficauda         | Jacamar Cola Canela, Rufous-tailed Jacamar       | Pt                       | R                        |           | A       | LC   |       |
| Bucconidae (1, 1)         |                                                  |                          |                          |           |         |      |       |
| Notharchus hyperrhynchus  | Buco de Collar                                   | Rg                       | R                        |           | A       | LC   |       |
| Picidae (6, 7)            |                                                  |                          |                          |           |         |      |       |
| Campephilus guatemalensis | Carpintero Pico Plateado, Pale-billed Woodpecker | Rg                       | R                        |           | Pr      | LC   |       |
| Colaptes rubiginosus      | Carpintero Olivo, Golden-olive Woodpecker        | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Dryobates scalaris        | Carpintero Mexicano, Ladder-backed Woodpecker    | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Dryocopus lineatus        | Carpintero Lineado, Lineated Woodpecker          | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Melanerpes aurifrons      | Carpintero Cheje, Golden-fronted Woodpecker      | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |





| ORDEN                    |                                                 |                          |                          |           |         |      |       |
|--------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------|---------|------|-------|
| Familia                  | Nombres comunes                                 | Registrado/<br>Potencial | Ocurrencia<br>estacional | Endemismo | NOM-059 | IUCN | CITES |
| Género y especie         |                                                 |                          |                          |           |         |      |       |
| Melanerpes pucherani     | Carpintero Cara Negra, Black-cheeked Woodpecker | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Sphyrapicus varius       | Carpintero Moteado, Yellow-bellied Sapsucker    | Pt                       | MI                       |           |         | LC   |       |
| Ramphastidae (2, 2)      |                                                 |                          |                          |           |         |      |       |
| Pteroglossus torquatus   | Tucancillo Collarejo, Collared Aracari          | Rg                       | R                        |           | Pr      | LC   |       |
| Ramphastos sulfuratus    | Tucán Pico Canoa, Keel-billed Toucan            | Rg                       | R                        |           | A       | NT   |       |
| FALCONIFORMES            |                                                 |                          |                          |           |         |      |       |
| Falconidae (4, 7)        |                                                 |                          |                          |           |         |      |       |
| Caracara plancus         | Caracara Quebrantahuesos, Crested Caracara      | Pt                       | R                        |           |         | LC   | II    |
| Falco femoralis          | Halcón Fajado, Aplomado Falcon                  | Pt                       | R                        |           | A       | LC   | II    |
| Falco peregrinus         | Halcón Peregrino, Peregrine Falcon              | Pt                       | R,MI                     |           | Pr      | LC   | I     |
| Falco rufigularis        | Halcón Murcielaguero, Bat Falcon                | Rg                       | R                        |           |         | LC   | II    |
| Falco sparverius         | Cernícalo Americano, American Kestrel           | Pt                       | R,MI                     |           |         | LC   | II    |
| Herpetotheres cachinnans | Halcón Guaco, Laughing Falcon                   | Pt                       | R                        |           |         | LC   | II    |
| Ictinia plumbea          | Milano Plumizo, Plumbeous Kite                  | Pt                       | MV                       |           | Pr      | LC   | II    |
| PSITTACIFORMES           |                                                 |                          |                          |           |         |      |       |
| Psittacidae (5, 8)       |                                                 |                          |                          |           |         |      |       |
| Amazona albifrons        | Loro Frente Blanca, White-fronted Parrot        | Pt                       | R                        |           | Pr      | LC   | II    |
| Amazona autumnalis       | Loro Cachetes Amarillos, Red-lored Parrot       | Pt                       | R                        |           | A       | LC   | II    |
| Amazona farinosa         | Loro Corona Azul, Mealy Parrot                  | Rg                       | R                        |           | P       | NT   | II    |







| ORDEN                         |                                                                   |                          |                          |           |         |      |       |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------|---------|------|-------|
| Familia                       | Nombres comunes                                                   | Registrado/<br>Potencial | Ocurrencia<br>estacional | Endemismo | NOM-059 | IUCN | CITES |
| Género y especie              |                                                                   |                          |                          |           |         |      |       |
| Amazona oratrix               | Loro Cabeza Amarilla,<br>Yellow-headed Parrot                     | Pt                       | R                        | CE        | P       | EN   | I     |
| Eupsittula nana               | Perico Pecho Sucio,<br>Olive-throated<br>Parakeet                 | Rg                       | R                        |           | Pr      | NT   | II    |
| Pionus senilis                | Loro Corona Blanca,<br>White-crowned<br>Parrot                    | Pt                       | R                        |           | A       | LC   | II    |
| Psittacara holochlorus        | Perico Mexicano                                                   | Pt                       | R                        |           | A       | LC   | II    |
| Pyrilia haematotis            | Loro Cabeza Oscura,<br>Brown-hooded Parrot                        | Pt                       | R                        |           | P       | LC   | II    |
| PASSERIFORMES                 |                                                                   |                          |                          |           |         |      |       |
| Bombycillidae (1, 1)          |                                                                   |                          |                          |           |         |      |       |
| Bombycilla cedrorum           | Chinito, Cedar<br>Waxwing                                         | Pt                       | MI                       |           |         | LC   |       |
| Cardinalidae (10, 13)         |                                                                   |                          |                          |           |         |      |       |
| Cardinalis cardinalis         | Cardenal Rojo,<br>Northern Cardinal                               | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Caryothraustes<br>poliogaster | Picogordo Cara<br>Negra, Black-faced<br>Grosbeak                  | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Cyanocompsa<br>parellina      | Colorín Azulnegro,<br>Blue Bunting                                | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Cyanoloxia cyanoides          | Picogordo Azulnegro,<br>Blue-black Grosbeak                       | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Granatellus sallaei           | Granatelo Yucateco,<br>Gray-throated Chat                         | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Habia fuscicauda              | Piranga Hormiguera<br>Garganta Roja, Red-<br>throated Ant-Tanager | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Habia rubica                  | Piranga Hormiguera<br>Corona Roja, Red-<br>crowned Ant-Tanager    | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Passerina caerulea            | Picogordo Azul, Blue<br>Grosbeak                                  | Pt                       | MI,R,MV                  |           |         | LC   |       |
| Passerina ciris               | Colorín Sietecolores,<br>Painted Bunting                          | Rg                       | MI,MV                    |           | Pr      | LC   |       |
| Passerina cyanea              | Colorín Azul, Indigo<br>Bunting                                   | Rg                       | MI                       |           |         | LC   |       |





| ORDEN                       |                                                         |                          |                          |           |         |      |       |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------|---------|------|-------|
| Familia                     | Nombres comunes                                         | Registrado/<br>Potencial | Ocurrencia<br>estacional | Endemismo | NOM-059 | IUCN | CITES |
| Género y especie            |                                                         |                          |                          |           |         |      |       |
| Pheucticus ludovicianus     | Picogordo Degollado, Rose-breasted Grosbeak             | Pt                       | MI,T                     |           |         | LC   |       |
| Piranga rubra               | Piranga Roja, Summer Tanager                            | Rg                       | MI,MV                    |           |         | LC   |       |
| Spiza americana             | Arrocero Americano, Dickcissel                          | Pt                       | T,MI                     |           |         | LC   |       |
| Corvidae (2, 2)             |                                                         |                          |                          |           |         |      |       |
| Cyanocorax yncas            | Chara Verde, Green Jay                                  | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Psilorhinus morio           | Chara Pea, Brown Jay                                    | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Cotingidae (1, 1)           |                                                         |                          |                          |           |         |      |       |
| Cotinga amabilis            | Cotinga Azuleja, Lovely Cotinga                         | Pt                       | R                        |           | A       | LC   |       |
| Fringillidae (2, 4)         |                                                         |                          |                          |           |         |      |       |
| Eufonia affinis             | Eufonia Garganta Negra Mesoamericana, Scrub Eufonia     | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Eufonia gouldi              | Eufonia Olivácea, Olive-backed Eufonia                  | Pt                       | R                        |           | Pr      | LC   |       |
| Eufonia hirundinacea        | Eufonia Garganta Amarilla, Yellow-throated Eufonia      | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Spinus psaltria             | Jilguerito Dominicó, Lesser Goldfinch                   | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Furnariidae (9, 11)         |                                                         |                          |                          |           |         |      |       |
| Automolus ochrolaemus       | Musguero Garganta Pálida, Buff-throated Foliage-gleaner | Pt                       | R                        |           | Pr      | LC   |       |
| Dendrocicla anabatina       | Trepatroncos Sepia, Tawny-winged Woodcreeper            | Pt                       | R                        |           | Pr      | LC   |       |
| Dendrocicla homochroa       | Trepatroncos Canelo, Ruddy Woodcreeper                  | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Dendrocolaptes sanctithomae | Trepatroncos Barrado, Northern Barred-Woodcreeper       | Pt                       | R                        |           | Pr      | LC   |       |





| ORDEN                      |                                                          |                          |                          |           |         |      |       |
|----------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------|---------|------|-------|
| Familia                    | Nombres comunes                                          | Registrado/<br>Potencial | Ocurrencia<br>estacional | Endemismo | NOM-059 | IUCN | CITES |
| Género y especie           |                                                          |                          |                          |           |         |      |       |
| Glyphorhynchus spirurus    | Trepatroncos Pico Cuña, Wedge-billed Woodcreeper         | Pt                       | R                        |           | A       | LC   |       |
| Lepidocolaptes souleyetii  | Trepatroncos Corona Rayada, Streak-headed Woodcreeper    | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Sclerurus mexicanus        | Hojarasquero Pecho Canela                                | Rg                       | R                        |           | A       | LC   |       |
| Sittasomus griseicapillus  | Trepatroncos Cabeza Gris, Olivaceous Woodcreeper         | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Synallaxis erythrothorax   | Hormiguero Pepito, Rufous-breasted Spinetail             | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Xenops minutus             | Picolezna Común, Plain Xenops                            | Pt                       | R                        |           | Pr      | LC   |       |
| Xiphorhynchus flavigaster  | Trepatroncos Pico Marfil, Ivory-billed Woodcreeper       | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Hirundinidae (3, 6)        |                                                          |                          |                          |           |         |      |       |
| Progne chalybea            | Golondrina Pecho Gris, Gray-breasted Martin              | Rg                       | R, MV                    |           |         | LC   |       |
| Progne subis               | Golondrina Azulnegra, Purple Martin                      | Pt                       | T, MV                    |           |         | LC   |       |
| Stelgidopteryx serripennis | Golondrina Alas Aserradas, Northern Rough-winged Swallow | Pt                       | R, MI                    |           |         | LC   |       |
| Tachycineta albilinea      | Golondrina Manglera, Mangrove Swallow                    | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Tachycineta bicolor        | Golondrina Bicolor, Tree Swallow                         | Pt                       | MI                       |           |         | LC   |       |
| Tachycineta thalassina     | Golondrina Verdemar, Violet-green Swallow                | Pt                       | R, MI                    |           |         | LC   |       |
| Icteridae (8, 16)          |                                                          |                          |                          |           |         |      |       |
| Agelaius phoeniceus        | Tordo Sargento, Red-winged Blackbird                     | Pt                       | R, MI                    |           |         | LC   |       |





| ORDEN                    |                                                       |                          |                          |           |         |      |       |
|--------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------|---------|------|-------|
| Familia                  | Nombres comunes                                       | Registrado/<br>Potencial | Ocurrencia<br>estacional | Endemismo | NOM-059 | IUCN | CITES |
| Género y especie         |                                                       |                          |                          |           |         |      |       |
| Amblycercus holosericeus | Cacique Pico Claro, Yellow-billed Cacique             | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Dives dives              | Tordo Cantor, Melodious Blackbird                     | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Icterus galbula          | Calandria de Baltimore, Baltimore Oriole              | Pt                       | MI                       |           |         | LC   |       |
| Icterus gularis          | Calandria Dorso Negro Mayor, Altamira Oriole          | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Icterus mesomelas        | Calandria Cola Amarilla, Yellow-tailed Oriole         | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Icterus prothemelas      | Calandria Caperuza Negra, Black-cowled Oriole         | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Icterus spurius          | Calandria Castaña, Orchard Oriole                     | Pt                       | MI, MV                   |           |         | LC   |       |
| Icterus wagleri          | Calandria de Wagler, Black-vented Oriole              | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Molothrus aeneus         | Tordo Ojos Rojos, Bronzed Cowbird                     | Rg                       | R, MV                    |           |         | LC   |       |
| Molothrus oryzivorus     | Tordo Gigante, Giant Cowbird                          | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Psarocolius montezuma    | Oropéndola de Moctezuma, Montezuma Oropendola         | Rg                       | R                        |           | Pr      | LC   |       |
| Psarocolius wagleri      | Oropéndola Cabeza Castaña, Chestnut-headed Oropendola | Pt                       | R                        |           | Pr      | LC   |       |
| Quiscalus mexicanus      | Zanate Mayor, Great-tailed Grackle                    | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Sturnella magna          | Pradero Tortillaconchile, Eastern Meadowlark          | Pt                       | R                        |           |         | NT   |       |
| Icteria virens           | Chipe Grande, Yellow-breasted Chat                    | Rg                       | MI, MV                   |           |         | LC   |       |
| Mimidae (1, 1)           |                                                       |                          |                          |           |         |      |       |







| ORDEN                    |                                                          |                          |                          |           |         |      |       |
|--------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------|---------|------|-------|
| Familia                  | Nombres comunes                                          | Registrado/<br>Potencial | Ocurrencia<br>estacional | Endemismo | NOM-059 | IUCN | CITES |
| Género y especie         |                                                          |                          |                          |           |         |      |       |
| Dumetella carolinensis   | Maullador Gris, Gray Catbird                             | Rg                       | MI                       |           |         | LC   |       |
| Onychorhynchidae (1, 1)  |                                                          |                          |                          |           |         |      |       |
| Myiobius sulphureipygius | Mosquerito Rabadilla Amarilla, Sulphur-rumped Flycatcher | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Parulidae (13, 31)       |                                                          |                          |                          |           |         |      |       |
| Basileuterus culicivorus | Chipe Cejas Negras, Golden-crowned Warbler               | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Basileuterus lachrymosus | Pavito de Rocas, Fan-tailed Warbler                      | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Basileuterus rufifrons   | Chipe Gorra Canela Común, Rufous-capped Warbler          | Rg                       | R                        | CE        |         | LC   |       |
| Cardellina canadensis    | Chipe de Collar, Canada Warbler                          | Pt                       | T                        |           |         | LC   |       |
| Cardellina pusilla       | Chipe Corona Negra, Wilson's Warbler                     | Rg                       | MI                       |           |         | LC   |       |
| Geothlypis formosa       | Chipe Patilludo, Kentucky Warbler                        | Pt                       | MI                       |           |         | LC   |       |
| Geothlypis poliocephala  | Mascarita Pico Grueso, Gray-crowned Yellowthroat         | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Geothlypis tolmiei       | Chipe Lores Negros, MacGillivray's Warbler               | Pt                       | MI                       |           | A       | LC   |       |
| Geothlypis trichas       | Mascarita Común, Common Yellowthroat                     | Rg                       | MI,R                     |           |         | LC   |       |
| Helmitheros vermivorum   | Chipe Gusano, Worm-eating Warbler                        | Pt                       | MI                       |           |         | LC   |       |
| Leiiothlypis celata      | Chipe Oliváceo, Orange-crowned Warbler                   | Pt                       | MI,R                     |           |         | LC   |       |
| Leiiothlypis peregrina   | Chipe Peregrino, Tennessee Warbler                       | Rg                       | MI                       |           |         | LC   |       |
| Leiiothlypis ruficapilla | Chipe Cabeza Gris, Nashville Warbler                     | Rg                       | MI                       |           |         | LC   |       |





| ORDEN                   |                                                         |                          |                          |           |         |      |       |
|-------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------|---------|------|-------|
| Familia                 | Nombres comunes                                         | Registrado/<br>Potencial | Ocurrencia<br>estacional | Endemismo | NOM-059 | IUCN | CITES |
| Género y especie        |                                                         |                          |                          |           |         |      |       |
| Mniotilta varia         | Chipe Trepador,<br>Black-and-white<br>Warbler           | Pt                       | MI                       |           |         | LC   |       |
| Myioborus miniatus      | Pavito Alas Negras,<br>Slate-throated<br>Redstart       | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Parkesia motacilla      | Chipe Arroyero,<br>Louisiana<br>Waterthrush             | Pt                       | MI                       |           |         | LC   |       |
| Parkesia noveboracensis | Chipe Charquero,<br>Northern<br>Waterthrush             | Rg                       | MI                       |           |         | LC   |       |
| Protonotaria citrea     | Chipe Dorado,<br>Prothonotary Warbler                   | Pt                       | MI                       |           |         | LC   |       |
| Seiurus aurocapilla     | Chipe Suelero,<br>Ovenbird                              | Pt                       | MI                       |           |         | LC   |       |
| Setophaga americana     | Chipe Pecho<br>Manchado, Northern<br>Parula             | Rg                       | MI                       |           |         | LC   |       |
| Setophaga citrina       | Chipe Encapuchado,<br>Hooded Warbler                    | Rg                       | MI                       |           |         | LC   |       |
| Setophaga coronata      | Chipe Rabadilla<br>Amarilla, Yellow-<br>rumped Warbler  | Pt                       | MI,R                     |           |         | LC   |       |
| Setophaga dominica      | Chipe Garganta<br>Amarilla, Yellow-<br>throated Warbler | Pt                       | MI                       |           |         | LC   |       |
| Setophaga fusca         | Chipe Garganta<br>Naranja, Blackburnian<br>Warbler      | Pt                       | T                        |           |         | LC   |       |
| Setophaga magnolia      | Chipe de Magnolias,<br>Magnolia Warbler                 | Rg                       | MI                       |           |         | LC   |       |
| Setophaga pensylvanica  | Chipe Flancos<br>Castaños, Chestnut-<br>sided Warbler   | Pt                       | T,MI                     |           |         | LC   |       |
| Setophaga petechia      | Chipe Amarillo, Yellow<br>Warbler                       | Pt                       | MI,MV,T,R                |           |         | LC   |       |
| Setophaga ruticilla     | Pavito Migratorio,<br>American Redstart                 | Rg                       | MI                       |           |         | LC   |       |





| ORDEN                       |                                                       |                          |                          |           |         |      |       |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------|---------|------|-------|
| Familia                     | Nombres comunes                                       | Registrado/<br>Potencial | Ocurrencia<br>estacional | Endemismo | NOM-059 | IUCN | CITES |
| Género y especie            |                                                       |                          |                          |           |         |      |       |
| Setophaga virens            | Chipe Dorso Verde,<br>Black-throated Green<br>Warbler | Pt                       | MI                       |           |         | LC   |       |
| Vermivora<br>chrysoptera    | Chipe Alas Amarillas,<br>Golden-winged<br>Warbler     | Pt                       | MI                       |           |         | NT   |       |
| Vermivora cyanoptera        | Chipe Alas Azules,<br>Blue-winged Warbler             | Pt                       | MI                       |           |         | LC   |       |
| Passerellidae (3, 3)        |                                                       |                          |                          |           |         |      |       |
| Aimophila rufescens         | Zacatonero Canelo,<br>Rusty Sparrow                   | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Arremon<br>aurantirostris   | Rascador Pico<br>Naranja, Orange-billed<br>Sparrow    | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Spizella passerina          | Gorrión Cejas<br>Blancas, Chipping<br>Sparrow         | Pt                       | R,MI                     |           |         | LC   |       |
| Passeridae (1, 1)           |                                                       |                          |                          |           |         |      |       |
| Passer domesticus           | Gorrión Doméstico,<br>House Sparrow                   | Pt                       | R                        | Exo       |         | LC   |       |
| Pipridae (2, 2)             |                                                       | Pt                       |                          |           |         |      |       |
| Ceratopipra mentalis        | Salтарín Cabeza Roja,<br>Red-capped Manakin           | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Manacus candei              | Salтарín Cuello<br>Blanco, White-<br>collared Manakin | Pt                       | R                        |           | Pr      | LC   |       |
| Poliophtilidae (2, 2)       |                                                       |                          |                          |           |         |      |       |
| Poliophtila caerulea        | Perlita Azulgris, Blue-<br>gray Gnatcatcher           | Pt                       | MI,R                     |           |         | LC   |       |
| Ramphocaenus<br>melanurus   | Saltón Picudo, Long-<br>billed Gnatwren               | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Thamnophilidae (3, 3)       |                                                       |                          |                          |           |         |      |       |
| Cercomacroides<br>tyrannina | Hormiguero Cantor                                     | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Microrhopias<br>quixensis   | Hormiguero Alas<br>Punteadas                          | Rg                       | R                        |           | Pr      | LC   |       |
| Thamnophilus doliatus       | Batará Barrado,<br>Barred Antshrike                   | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Formicarridae (1, 1)        |                                                       |                          |                          |           |         |      |       |





| ORDEN                      |                                                        |                          |                          |           |         |      |       |
|----------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------|---------|------|-------|
| Familia                    | Nombres comunes                                        | Registrado/<br>Potencial | Ocurrencia<br>estacional | Endemismo | NOM-059 | IUCN | CITES |
| Género y especie           |                                                        |                          |                          |           |         |      |       |
| Formicarius moniliger      | Hormiguero Cholino Maya                                | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Thraupidae (11, 19)        |                                                        |                          |                          |           |         |      |       |
| Chlorophanes spiza         | Mielero Verde, Green Honeycreeper                      | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Coereba flaveola           | Reinita Mielera, Bananaquit                            | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Cyanerpes cyaneus          | Mielero Patas Rojas, Red-legged Honeycreeper           | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Eucometis penicillata      | Tangara Cabeza Gris, Gray-headed Tanager               | Pt                       | R                        |           | Pr      | LC   |       |
| Lanio aurantius            | Tangara Capucha Negra, Black-throated Shrike-Tanager   | Pt                       | R                        |           | Pr      | LC   |       |
| Ramphocelus passerinii     | Tangara Rabadilla Roja, Scarlet-rumped Tanager         | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Ramphocelus sanguinolentus | Tangara Rojinegra, Crimson-collared Tanager            | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Saltator atriceps          | Saltador Cabeza Negra, Black-headed Saltator           | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Saltator grandis           | Saltador Gris Mesoamericano, Cinnamon-bellied Saltator | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Saltator maximus           | Saltador Garganta Ocre, Buff-throated Saltator         | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Sporophila corvina         | Semillero variable                                     | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Sporophila funerea         | Semillero Pico Grueso, Thick-billed Seed-Finch         |                          | R                        |           |         | LC   |       |
| Sporophila moreletii       | Semillero de collar                                    | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Sporophila torqueola       | Semillero Rabadilla Canela, Cinnamon-rumped Seedeater  | Pt                       | R                        | EN        |         | LC   |       |







| ORDEN                     |                                                     |                          |                          |           |         |      |       |
|---------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------|---------|------|-------|
| Familia                   | Nombres comunes                                     | Registrado/<br>Potencial | Ocurrencia<br>estacional | Endemismo | NOM-059 | IUCN | CITES |
| Género y especie          |                                                     |                          |                          |           |         |      |       |
| Stilpnia larvata          | Tangara Capucha Dorada, Golden-hooded Tanager       | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Thraupis abbas            | Tangara Alas Amarillas, Yellow-winged Tanager       | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Thraupis episcopus        | Tangara Azulgris, Blue-gray Tanager                 | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Tiaris olivaceus          | Semillero Oliváceo, Yellow-faced Grassquit          | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Volatinia jacarina        | Semillero Brincador, Blue-black Grassquit           | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Tityridae (3, 5)          |                                                     |                          |                          |           |         |      |       |
| Pachyramphus aglaiae      | Cabezón Degollado, Rose-throated Becard             | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Pachyramphus cinnamomeus  | Cabezón Canelo, Cinnamon Becard                     | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Schiffornis veraepacis    | Flautín Cabezón Mesoamericano, Northern Schiffornis | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Tityra inquisitor         | Titira Pico Negro, Black-crowned Tityra             | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Tityra semifasciata       | Titira Puerquito, Masked Tityra                     | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Troglodytidae (7, 7)      |                                                     |                          |                          |           |         |      |       |
| Campylorhynchus zonatus   | Matraca Tropical, Band-backed Wren                  | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Henicorhina leucosticta   | Saltapared Pecho Blanco, White-breasted Wood-Wren   | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Hylorchilus navai         | Cuevero de Nava, Nava's Wren                        | Pt                       | R                        | EN        | P       | VU   |       |
| Pheugopedius maculipectus | Saltapared Moteado, Spot-breasted Wren              | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Thryophilus pleurostictus | Saltapared Barrado, Banded Wren                     | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Troglodytes aedon         | Saltapared Común, House Wren                        | Rg                       | R,MI,T                   |           |         | LC   |       |





| ORDEN                    |                                                                         |                          |                          |           |         |      |       |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------|---------|------|-------|
| Familia                  | Nombres comunes                                                         | Registrado/<br>Potencial | Ocurrencia<br>estacional | Endemismo | NOM-059 | IUCN | CITES |
| Género y especie         |                                                                         |                          |                          |           |         |      |       |
| Uropsila leucogastra     | Saltapared Vientre Blanco, White-bellied Wren                           | Rg                       | R                        | CE        |         | LC   |       |
| Turdidae (4, 8)          |                                                                         |                          |                          |           |         |      |       |
| Catharus aurantiirostris | Zorzal Pico Naranja, Orange-billed Nightingale-Thrush                   | Pt                       | R,MI                     |           |         | LC   |       |
| Catharus dryas           | Zorzal Pecho Amarillo Mesoamericano, Yellow-throated Nightingale-Thrush | Pt                       | R                        |           | A       | LC   |       |
| Catharus fuscescens      | Zorzal Canelo, Veery                                                    | Pt                       | T                        |           |         | LC   |       |
| Catharus ustulatus       | Zorzal de Anteojos, Swainson's Thrush                                   | Rg                       | T,MI                     |           |         | LC   |       |
| Hylocichla mustelina     | Zorzal Moteado Americano, Wood Thrush                                   | Rg                       | MI                       |           |         | LC   |       |
| Myadestes unicolor       | Clarín Unicolor, Slate-colored Solitaire                                | Pt                       | R                        |           | A       | LC   |       |
| Turdus assimilis         | Mirlo Garganta Blanca, White-throated Thrush                            | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Turdus grayi             | Mirlo Café, Clay-colored Thrush                                         | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Tyrannidae (23, 33)      |                                                                         |                          |                          |           |         |      |       |
| Attila spadiceus         | Mosquero Atila , Bright-rumped Attila                                   | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Camptostoma imberbe      | Mosquerito Chillón, Northern Beardless-Tyrannulet                       | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Contopus cinereus        | Papamoscas Tropical, Tropical Pewee                                     | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Contopus cooperi         | Papamoscas Boreal, Olive-sided Flycatcher                               | Pt                       | T,MI,MV                  |           |         | NT   |       |
| Contopus virens          | Papamoscas del Este, Eastern Wood-Pewee                                 | Pt                       | T                        |           |         | LC   |       |
| Elaenia flavogaster      | Mosquero Elenia Copetón, Yellow-bellied Elaenia                         | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |





| ORDEN                        |                                                               |                          |                          |           |         |      |       |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------|---------|------|-------|
| Familia                      | Nombres comunes                                               | Registrado/<br>Potencial | Ocurrencia<br>estacional | Endemismo | NOM-059 | IUCN | CITES |
| Género y especie             |                                                               |                          |                          |           |         |      |       |
| Empidonax flaviventris       | Papamoscas Vientre<br>Amarillo, Yellow-<br>bellied Flycatcher | Rg                       | MI                       |           |         | LC   |       |
| Empidonax minimus            | Papamoscas Chico,<br>Least Flycatcher                         | Pt                       | MI                       |           |         | LC   |       |
| Legatus leucophaeus          | Papamoscas Rayado<br>Chico, Piratic<br>Flycatcher             | Pt                       | MV                       |           |         | LC   |       |
| Megarynchus<br>pitangua      | Luis Pico Grueso,<br>Boat-billed<br>Flycatcher                | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Mionectes oleagineus         | Mosquerito Ocre,<br>Ochre-bellied<br>Flycatcher               | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Myiarchus crinitus           | Papamoscas Viajero,<br>Great Crested<br>Flycatcher            | Pt                       | MI                       |           |         | LC   |       |
| Myiarchus tuberculifer       | Papamoscas Triste,<br>Dusky-capped<br>Flycatcher              | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Myiarchus tyrannulus         | Papamoscas Gritón,<br>Brown-crested<br>Flycatcher             | Pt                       | R, MV                    |           |         | LC   |       |
| Myiodynastes<br>luteiventris | Papamoscas Rayado<br>Común, Sulphur-<br>bellied Flycatcher    | Rg                       | MV                       |           |         | LC   |       |
| Myiodynastes<br>maculatus    | Papamoscas Rayado<br>Cheje, Streaked<br>Flycatcher            | Pt                       | MV                       |           |         | LC   |       |
| Myiopagis viridicata         | Mosquerito Chichihi,<br>Greenish Elaenia                      | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Myiozetetes similis          | Luisito Común, Social<br>Flycatcher                           | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Oncostoma<br>cinereigulare   | Mosquerito Pico<br>Curvo, Northern<br>Bentbill                | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Onychorhynchus<br>coronatus  | Mosquero Real, Royal<br>Flycatcher                            | Pt                       | R                        |           | P       | LC   |       |





| ORDEN                         |                                                           |                          |                          |           |         |      |       |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------|---------|------|-------|
| Familia                       | Nombres comunes                                           | Registrado/<br>Potencial | Ocurrencia<br>estacional | Endemismo | NOM-059 | IUCN | CITES |
| Género y especie              |                                                           |                          |                          |           |         |      |       |
| Ornithion semiflavum          | Mosquerito Enano,<br>Yellow-bellied<br>Tyrannulet         | Pt                       | R                        |           | Pr      | LC   |       |
| Pitangus sulphuratus          | Luis Bienteveo, Great<br>Kiskadee                         | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Platyrinchus<br>cancrominus   | Mosquerito Pico<br>Chato, Stub-tailed<br>Spadebill        | Rg                       | R                        |           | Pr      | LC   |       |
| Pyrocephalus rubinus          | Papamoscas<br>Cardenalito, Vermilion<br>Flycatcher        | Rg                       | R, MI                    |           |         | LC   |       |
| Rhynchocyclus<br>brevirostris | Mosquerito Pico<br>Plano, Eye-ringed<br>Flatbill          | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Sayornis nigricans            | Papamoscas Negro,<br>Black Phoebe                         | Pt                       | R, MI                    |           |         | LC   |       |
| Todirostrum cinereum          | Mosquerito Epatulilla<br>Común, Common<br>Tody-Flycatcher | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Tolmomyias<br>sulphurescens   | Mosquerito Ojos<br>Blancos, Yellow-olive<br>Flycatcher    | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Tyrannus couchii              | Tirano Cuír, Couch's<br>Kingbird                          | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Tyrannus forficatus           | Tirano Tijereta<br>Rosado, Scissor-<br>tailed Flycatcher  | Rg                       | MI,T,MV                  |           |         | LC   |       |
| Tyrannus<br>melancholicus     | Tirano Pirirí, Tropical<br>Kingbird                       | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Tyrannus savana               | Tirano Tijereta Gris,<br>Fork-tailed<br>Flycatcher        | Pt                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Tyrannus tyrannus             | Tirano Dorso Negro,<br>Eastern Kingbird                   | Pt                       | T                        |           |         | LC   |       |
| Vireonidae (5, 11)            |                                                           |                          |                          |           |         |      |       |
| Cyclarhis gujanensis          | Vireón Cejas Canela,<br>Rufous-browed<br>Peppershrike     | Rg                       | R                        |           |         | LC   |       |
| Pachysylvia decurtata         | Vireocillo Cabeza Gris,<br>Lesser Greenlet                | Rg                       | R                        |           | Pr      | LC   |       |







| ORDEN                       |                                                       |                          |                          |           |         |      |       |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------|---------|------|-------|
| Familia                     | Nombres comunes                                       | Registrado/<br>Potencial | Ocurrencia<br>estacional | Endemismo | NOM-059 | IUCN | CITES |
| Género y especie            |                                                       |                          |                          |           |         |      |       |
| Tunchiornis<br>ochraceiceps | Vireocillo Corona<br>Canela                           | Rg                       | R                        |           | Pr      | LC   |       |
| Vireo flavifrons            | Vireo Garganta<br>Amarilla, Yellow-<br>throated Vireo | Pt                       | MI                       |           |         | LC   |       |
| Vireo flavoviridis          | Vireo Verdeamarillo,<br>Yellow-green Vireo            | Pt                       | MV                       |           |         | LC   |       |
| Vireo gilvus                | Vireo Gorjeador,<br>Warbling Vireo                    | Pt                       | MI,R                     |           |         | LC   |       |
| Vireo griseus               | Vireo Ojos Blancos,<br>White-eyed Vireo               | Pt                       | MI,R                     |           |         | LC   |       |
| Vireo olivaceus             | Vireo Ojos Rojos,<br>Red-eyed Vireo                   | Pt                       | T                        |           |         | LC   |       |
| Vireo philadelphicus        | Vireo de Filadelfia,<br>Philadelphia Vireo            | Pt                       | MI                       |           |         | LC   |       |
| Vireo solitarius            | Vireo Anteojoillo, Blue-<br>headed Vireo              | Pt                       | MI                       |           |         | LC   |       |
| Vireolanius pulchellus      | Vireón Esmeralda,<br>Green Shrike-Vireo               | Rg                       | R                        |           | A       | LC   |       |





### 12.1.2.3. Listado potencial de mamíferos del ANP San Felipe II y su zona de influencia

Anexo 12.1.2.3. Listado potencial de mastofauna del ANP San Felipe II y su zona de influencia. Las clases, órdenes y familias se ordenan evolutivamente. Se indica entre paréntesis el número de géneros y especies de cada una de las familias. Se indica el nombre común (de acuerdo con ENCICLOVIDA), registro de su presencia en campo (Rg= Registrado, Pt = Potencial), endemismo (E: Endémica), así como las categorías de riesgo de acuerdo con la NOM- 059 (E: Probablemente extinta en el medio silvestre, P: En peligro de extinción, A: Amenazada y Pr: Sujeta a protección especial), IUCN (EX: Extinta, EW: Extinta en estado silvestre, CR: En peligro crítico, EN: En peligro, VU: Vulnerable, NT: Casi amenazada, LC: Preocupación menor) y CITES (apéndice I, II y III) de cada una de las especies.

| ORDEN                    |                                |                          |           |           |      |       |
|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|-----------|-----------|------|-------|
| Familia                  | Nombre común                   | Registrado/<br>Potencial | Endemismo | NOM - 059 | IUCN | CITES |
| Género y especie         |                                |                          |           |           |      |       |
| DIDELPHIOMORPHIA         |                                |                          |           |           |      |       |
| Didelphidae (5, 6)       |                                |                          |           |           |      |       |
| Caluromys derbianus      | Tlacuache dorado               | Pt                       |           | A         | LC   |       |
| Didelphis marsupialis    | Tlacuache sureño               | Pt                       |           |           | LC   |       |
| Didelphis virginiana     | Tlacuache norteño              | Pt                       |           |           | LC   |       |
| Philander opossum        | Tlacuache cuatro ojos gris     | Pt                       |           |           | LC   |       |
| Marmosa mexicana         | Tlacuache Ratón mexicano       | Pt                       |           |           | LC   |       |
| Tlacuatzin canescens     | Tlacuache Ratón gris           | Pt                       |           |           | LC   |       |
| CINGULATA                |                                |                          |           |           |      |       |
| Dasypodidae (1, 1)       |                                |                          |           |           |      |       |
| Dasypus novemcinctus     | Armadillo                      | Pt                       |           |           | LC   |       |
| PILOSA                   |                                |                          |           |           |      |       |
| Myrmecophagidae (1, 1)   |                                |                          |           |           |      |       |
| Tamandua mexicana        | Tamandúa norteño               | Pt                       |           |           | LC   | III   |
| Cyclopedidae (1, 1)      |                                |                          |           |           |      |       |
| Cyclopes didactylus      | Hormiguero enano               | Pt                       |           | P         | LC   |       |
| SORICOMORPHA             |                                |                          |           |           |      |       |
| Soricidae (1, 1)         |                                |                          |           |           |      |       |
| Cryptotis parvus         | Musaraña mínima                | Pt                       |           |           | LC   |       |
| CHIROPTERA               |                                |                          |           |           |      |       |
| Emballonuridae (6, 8)    |                                |                          |           |           |      |       |
| Balantiopteryx io        | Murciélago de saco del sureste | Pt                       |           |           | VU   |       |
| Balantiopteryx plicata   | Murciélago gris de saco        | Pt                       |           |           | LC   |       |
| Centronycteris centralis | Murciélago greñudo de saco     | Pt                       |           | Pr        | LC   |       |





| ORDEN                     |                                      |                          |           |          |      |       |
|---------------------------|--------------------------------------|--------------------------|-----------|----------|------|-------|
| Familia                   | Nombre común                         | Registrado/<br>Potencial | Endemismo | NOM- 059 | IUCN | CITES |
| Género y especie          |                                      |                          |           |          |      |       |
| Diclidurus albus          | Murciélago blanco nortero            | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Peropteryx kappleri       | Murciélago perro mayor               | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Peropteryx macrotis       | Murciélago perro menor               | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Rhynchonycteris naso      | Murciélago narigón                   | Pt                       |           | Pr       | LC   |       |
| Saccopteryx bilineata     | Murciélago rayado menor              | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Molossidae (5, 6)         |                                      |                          |           |          |      |       |
| Eumops nanus              | Murciélago con bonete                | Pt                       |           | Pr       | LC   |       |
| Molossus molossus         | Murciélago mastín común              | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Molossus rufus            | Murciélago mastín negro              | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Nyctinomops laticaudatus  | Murciélago cola suelta ancha         | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Promops centralis         | Murciélago mastín mayor              | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Tadarida brasiliensis     | Murciélago cola suelta mexicano      | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Natalidae (1, 1)          |                                      |                          |           |          |      |       |
| Natalus mexicanus         | Murciélago orejas de embudo          | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Thyropteridae (1, 1)      |                                      |                          |           |          |      |       |
| Thyroptera tricolor       | Murciélago pecho blanco con ventosas | Pt                       |           | Pr       | LC   |       |
| Mormoopidae (2, 5)        |                                      |                          |           |          |      |       |
| Mormoops megalophylla     | Murciélago barba arrugada            | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Pteronotus fulvus         | Murciélago lomo pelón menor          | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Pteronotus gymnonotus     | Murciélago lomo pelón mayor          | Pt                       |           | A        | LC   |       |
| Pteronotus mesoamericanus | Murciélago bigotudo mesoamericano    | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Pteronotus psilotis       | Murciélago bigotudo de Wagner        | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Noctilionidae (1, 1)      |                                      |                          |           |          |      |       |
| Noctilio leporinus        | Murciélago pescador mayor            | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Phyllostomidae (33, 54)   |                                      |                          |           |          |      |       |
| Carollia perspicillata    | Murciélago cola corta de Sebas       | Rg                       |           |          | LC   |       |
| Carollia sowelli          | Murciélago frugívoro de cola corta   | Rg                       |           |          | LC   |       |
| Desmodus rotundus         | Murciélago vampiro                   | Rg                       |           |          | LC   |       |
| Diphylla ecaudata         | Vampiro pata peluda                  | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Choeroniscus godmani      | Murciélago lengüetón de Godman       | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Hylonycteris underwoodi   | Murciélago lengua larga              | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Glossophaga commissarisi  | Murciélago lengüetón                 | Pt                       |           |          | LC   |       |





| ORDEN                      |                                           |                          |           |          |      |       |
|----------------------------|-------------------------------------------|--------------------------|-----------|----------|------|-------|
| Familia                    | Nombre común                              | Registrado/<br>Potencial | Endemismo | NOM- 059 | IUCN | CITES |
| Género y especie           |                                           |                          |           |          |      |       |
| Glossophaga leachii        | Murciélago gris de lengua larga           | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Glossophaga morenoi        | Murciélago lengüetón de Xiutepec          | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Glossophaga soricina       | Murciélago lengüetón                      | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Leptonycteris yerbabuenae  | Murciélago magueyero menor                | Pt                       |           | Pr       | NT   |       |
| Glyphoncycteris sylvestris | Murciélago tricoloreado                   | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Lonchorhina aurita         | Murciélago nariz de espada                | Pt                       |           | A        | LC   |       |
| Lamproncycteris brachyotis | Murciélago orejón de garganta amarilla    | Pt                       |           | A        | LC   |       |
| Micronycteris microtis     | Murciélago orejón brasileño               | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Chrotopterus auritus       | Vampiro falso lanudo                      | Pt                       |           | A        | LC   |       |
| Lophostoma brasiliense     | Murciélago oreja redonda brasileño        | Pt                       |           | A        | LC   |       |
| Lophostoma evotis          | Murciélago oreja redonda mesoamericano    | Pt                       |           | A        | LC   |       |
| Mimon cozumelae            | Murciélago lanza de Cozumel               | Pt                       |           | A        | LC   |       |
| Phyllostomus discolor      | Murciélago lanza pálido                   | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Trachops cirrhosus         | Murciélago labio verrugoso                | Rg                       |           | A        | LC   |       |
| Vampyrus spectrum          | Falso vampiro                             | Pt                       |           | P        | NT   |       |
| Artibeus jamaicensis       | Murciélago frutero                        | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Artibeus lituratus         | Murciélago frugívoro gigante              | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Centurio senex             | Murciélago cara arrugada                  | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Chiroderma salvini         | Murciélago ojón                           | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Chiroderma villosus        | Murciélago ojón peludo                    | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Dermanura azteca           | Murciélago frugívoro azteca               | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Dermanura phaeotis         | Murciélago frugívoro pigmeo               | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Dermanura tolteca          | Murciélago frugívoro tolteca              | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Dermanura watsoni          | Murciélago de hoja nasal                  | Pt                       |           | Pr       | LC   |       |
| Enchisthenes hartii        | Murciélago frutero menor                  | Pt                       |           | Pr       | LC   |       |
| Platyrrhinus helleri       | Murciélago listado de Heller              | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Sturnira hondurensis       | Murciélago de charreteras                 | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Sturnira parvidens         | Murciélago de charreteras menor           | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Uroderma bilobatum         | Murciélago acampador oscuro               | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Vampyressa thuyone         | Murciélaguito norteño de orejas amarillas | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Vampyrodes major           | Murciélago cara rayada                    | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Bauerus dubiaquercus       | Murciélago desértico sureño               | Pt                       |           |          | NT   |       |







| ORDEN                    |                                     |                          |           |          |      |       |
|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-----------|----------|------|-------|
| Familia                  | Nombre común                        | Registrado/<br>Potencial | Endemismo | NOM- 059 | IUCN | CITES |
| Género y especie         |                                     |                          |           |          |      |       |
| Myotis albescens         | Murciélaguito de vientre blanco     | Pt                       |           | Pr       | LC   |       |
| Myotis elegans           | Miotis elegante                     | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Myotis fortidens         | Miotis canelo                       | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Myotis keaysi            | Miotis de piernas peludas           | Rg                       |           |          | LC   |       |
| Myotis nigricans         | Murciélago negro                    | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Myotis velifer           | Miotis mexicano                     | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Eptesicus brasiliensis   | Murciélago pardo brasileño          | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Eptesicus furinalis      | Murciélago pardo común              | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Eptesicus fuscus         | Murciélago moreno norteamericano    | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Lasiurus blossevillii    | Murciélago cola peluda de Blossevil | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Lasiurus cinereus        | Murciélago nevado de cola peluda    | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Lasiurus ega             | Murciélago cola peluda amarillo     | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Lasiurus intermedius     | Murciélago cola peluda norteño      | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Perimyotis subflavus     | Pipistrelo del este americano       | Pt                       |           |          | VU   |       |
| Rhogeessa tumida         | Murciélago amarillo ala negra       | Pt                       |           |          | LC   |       |
| PRIMATES                 |                                     |                          |           |          |      |       |
| Atelidae (2, 2)          |                                     |                          |           |          |      |       |
| Ateles geoffroyi         | Mono Araña Centroamericano          | Rg                       |           | P        | EN   | II    |
| Alouatta palliata        | Saraguato de manto                  | Rg                       |           | P        | VU   | I     |
| LAGOMORPHA               |                                     |                          |           |          |      |       |
| Leporidae (1, 1)         |                                     |                          |           |          |      |       |
| Sylvilagus brasiliensis  | Conejo tropical                     | Pt                       |           |          | LC   |       |
| RODENTIA                 |                                     |                          |           |          |      |       |
| Sciuridae (1, 2)         |                                     |                          |           |          |      |       |
| Sciurus aureogaster      | Ardilla vientre rojo                | Rg                       |           |          | LC   |       |
| Sciurus deppei           | Ardilla tropical                    | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Geomyidae (1, 1)         |                                     |                          |           |          |      |       |
| Orthogeomys hispidus     | Tuza crespá                         | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Heteromyidae (1, 2)      |                                     |                          |           |          |      |       |
| Heteromys desmarestianus | Ratón de abazones                   | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Heteromys pictus         | Ratón espinoso pintado              | Pt                       |           | A        | LC   | III   |
| Erethizontidae (1, 1)    |                                     |                          |           |          |      |       |
| Coendou mexicanus        | Puercoespin tropical                | Pt                       |           |          | LC   |       |





| ORDEN                    |                                   |                          |           |          |      |       |
|--------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-----------|----------|------|-------|
| Familia                  | Nombre común                      | Registrado/<br>Potencial | Endemismo | NOM- 059 | IUCN | CITES |
| Género y especie         |                                   |                          |           |          |      |       |
| Agoutidae (1, 1)         |                                   |                          |           |          |      |       |
| Dasyprocta mexicana      | Guaqueque mexicano, Serete        | Rg                       | E         |          | CR   |       |
| Cuniculidae (1, 1)       |                                   |                          |           |          |      |       |
| Cuniculus paca           | Tepezcuintle                      | Rg                       |           |          | LC   | III   |
| Cricetidae (8, 10)       |                                   |                          |           |          |      |       |
| Peromyscus leucopus      | Ratón de patas blancas            | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Peromyscus mexicanus     | Ratón mexicano                    | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Oligoryzomys fulvescens  | Rata arrocera pigmea              | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Handleyomys alfaro       | Ratón de Alfaro                   | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Oryzomys couesi          | Rata arrocera de agua             | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Handleyomys rostratus    | Rata arrocera hocicona            | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Sigmodon hispidus        | Rata algodónera crespá            | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Sigmodon toltecus        | Rata algodónera                   | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Nyctomys sumichrasti     | Ratavespertina centroamericana    | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Tylomys nudicaudus       | Rata trepadora de Peter           | Pt                       |           |          | LC   |       |
| CARNIVORA                |                                   |                          |           |          |      |       |
| Felidae (4, 5)           |                                   |                          |           |          |      |       |
| Herpailurus yagouaroundi | Yaguarundi                        | Pt                       |           | A        | LC   | I     |
| Leopardus pardalis       | Ocelote                           | Rg                       |           | P        | LC   | I     |
| Leopardus wiedii         | Tigrillo                          | Pt                       |           | P        | NT   | I     |
| Puma concolor            | Puma                              | Pt                       |           |          | LC   | II    |
| Panthera onca            | Jaguar                            | Pt                       |           | P        | NT   | I     |
| Canidae (2, 2)           |                                   |                          |           |          |      |       |
| Canis latrans            | Coyote                            | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Urocyon cinereoargenteus | Zorra gris                        | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Mephitidae (1, 1)        |                                   |                          |           |          |      |       |
| Conepatus semistriatus   | Zorrillo de espalda blanca sureño | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Mustelidae (4, 4)        |                                   |                          |           |          |      |       |
| Lontra longicaudis       | Nutria de río                     | Pt                       |           |          | NT   | I     |
| Eira barbara             | Viejo de monte                    | Pt                       |           | P        | LC   | III   |
| Galictis vittata         | Grisón                            | Pt                       |           | A        | LC   |       |
| Mustela frenata          | Comadreja cola larga              | Pt                       |           |          | LC   |       |
| Procyonidae (4, 4)       |                                   |                          |           |          |      |       |
| Bassariscus sumichrasti  | Cacomixtle tropical               | Pt                       |           | Pr       | LC   |       |
| Potos flavus             | Mico de noche                     | Pt                       |           | Pr       | LC   | III   |
| Nasua narica             | Coatí                             | Pt                       |           |          | LC   | III   |
| Procyon lotor            | Mapache                           | Pt                       |           |          | LC   |       |





| ORDEN                  |                          |                          |           |          |      |       |
|------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------|----------|------|-------|
| Familia                | Nombre común             | Registrado/<br>Potencial | Endemismo | NOM- 059 | IUCN | CITES |
| Género y especie       |                          |                          |           |          |      |       |
| ARTIODACTYLA           |                          |                          |           |          |      |       |
| Tayassuidae (2, 2)     |                          |                          |           |          |      |       |
| Tayassu pecari         | Pecarí de labios blancos | Pt                       |           |          | VU   | II    |
| Dicotyles crassus      | Pecarí de collar del sur | Pt                       |           |          | LC   | II    |
| Cervidae (2, 2)        |                          |                          |           |          |      |       |
| Mazama temama          | Temazate rojo            | Pt                       |           |          | DD   |       |
| Odocoileus virginianus | Venado cola blanca       | Pt                       |           |          | LC   |       |
| PERISSODACTYLA         |                          |                          |           |          |      |       |
| Tapiridae (1, 1)       |                          |                          |           |          |      |       |
| Tapirella bairdii      | Tapir centroamericano    | Rg                       |           | P        | EN   | I     |

## 12.2. Estudios e Investigaciones

A partir de su decreto, se ha desarrollado un solo trabajo de investigación en el ANP. La tesis de maestría: *Análisis espacial de la distribución del zopilote rey (Sarcoramphus papa) e identificación de áreas potenciales para la anidación del águila harpía (Harpia harpyja)* (Monroy-Ojeda, 2022). El estudio identificó al ANP y sus inmediaciones como uno de los dos hábitats de anidación de águila harpía de mayor viabilidad en los límites de sur de Veracruz, mediante modelos de distribución. Durante el estudio, se realizaron visitas de campo donde se ubicó la presencia de presas potenciales para el águila harpía, como el pavón grande (*Crax rubra*), pava cojolita (*Penelope purpurascens*), tunamú mayor (*Tinamus major*) y mono araña (*Ateles geoffroyi*).

Se requiere del desarrollo de estudios e investigaciones dentro del ANP. Los estudios propuestos están ampliamente mencionados en el apartado: Áreas de oportunidad para la investigación del uso, manejo y aprovechamiento del ANP (5.1.7).

## 12.3. Marco jurídico

### Tratados internacionales

Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano o Declaración de Estocolmo

Declaración de la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo o Declaración de Río

Convenio sobre la Diversidad Biológica.

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

Agenda 2030.





## Normatividad federal

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Ley General de Vida Silvestre

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

Ley Agraria

Ley de Aguas Nacionales

Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano

## Normatividad estatal

Constitución Política del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave

Código de Procedimientos Administrativos para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave

Ley de Vida Silvestre para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave

Ley Estatal de Mitigación y Adaptación ante los efectos del Cambio Climático

Ley Estatal de Protección Ambiental

Ley de Aguas del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave

Ley de Desarrollo Urbano, Ordenamiento Territorial y Vivienda para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.

Ley de Responsabilidades Administrativas para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave

DECRETO POR EL QUE SE DECLARA ÁREA NATURAL PROTEGIDA RESERVA ECOLÓGICA SAN FELIPE II EN EL MUNICIPIO DE UXPANAPA, VER.

Reglamento Interno del Consejo Estatal de Espacios Naturales Protegidos.

Lineamientos de elaboración de programas de manejo de áreas naturales protegidas competencias competencia del estado de Veracruz.

## Normas Oficiales Mexicanas

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.

Norma Oficial Mexicana NOM-126-SEMARNAT-2000, Por la que se establecen las especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestres y otros recursos biológicos en el territorio nacional.

Norma Oficial Mexicana NOM-007-SEMARNAT-1997, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar aprovechamiento, transporte y almacenamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas.







Norma Oficial Mexicana NOM-012-SEMARNAT-1996, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de leña para uso doméstico.

Norma Oficial Mexicana NOM-027-SEMARNAT- 1996 Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de tierra de monte.

Norma Oficial Mexicana NOM-011-SEMARNAT-1996 Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de musgo, heno y doradilla.

#### 12.4. Cuadros de construcción

##### 12.4.1. Cuadro de construcción del ANP San Felipe II

| CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ANP SAN FELIPE II |    |                |           |    |                 |              |                         |                |
|------------------------------------------|----|----------------|-----------|----|-----------------|--------------|-------------------------|----------------|
| LADO                                     |    | RUMBO          | DISTANCIA | V  | COORDENADAS UTM |              | COORDENADAS GEOGRÁFICAS |                |
| EST                                      | PV |                |           |    | X               | Y            | longitud                | latitud        |
|                                          |    |                |           | 1  | 386,727.03      | 1,911,896.08 | 94° 3' 56.74"           | 17° 17' 22.25" |
| 1                                        | 2  | S01°54'45.72"E | 478.78    | 2  | 386,743.01      | 1,911,417.57 | 94° 3' 56.11"           | 17° 17' 6.68"  |
| 2                                        | 3  | S80°23'20.17"O | 480.66    | 3  | 386,269.10      | 1,911,337.32 | 94° 4' 12.15"           | 17° 17' 3.99"  |
| 3                                        | 4  | N88°03'55.01"O | 474.81    | 4  | 385,794.56      | 1,911,353.35 | 94° 4' 28.22"           | 17° 17' 4.42"  |
| 4                                        | 5  | N82°52'14.36"O | 82.10     | 5  | 385,713.09      | 1,911,363.54 | 94° 4' 30.98"           | 17° 17' 4.74"  |
| 5                                        | 6  | N01°40'47.31"O | 497.37    | 6  | 385,698.51      | 1,911,860.70 | 94° 4' 31.57"           | 17° 17' 20.91" |
| 6                                        | 52 | N01°40'43.29"O | 1059.92   | 52 | 385,667.46      | 1,912,920.17 | 94° 4' 32.82"           | 17° 17' 55.38" |
| 52                                       | 53 | N01°52'58.69"O | 3140.48   | 53 | 385,564.27      | 1,916,058.95 | 94° 4' 36.91"           | 17° 19' 37.48" |
| 53                                       | 54 | N87°30'49.62"E | 2320.70   | 54 | 387,882.79      | 1,916,159.62 | 94° 3' 18.39"           | 17° 19' 41.17" |
| 54                                       | 55 | S80°18'03.16"E | 2422.86   | 55 | 390,271.02      | 1,915,751.43 | 94° 1' 57.42"           | 17° 19' 28.32" |
| 55                                       | 56 | S85°37'18.36"E | 4728.96   | 56 | 394,986.18      | 1,915,390.42 | 93° 59' 17.63"          | 17° 19' 17.38" |
| 56                                       | 57 | S34°37'49.40"E | 2137.38   | 57 | 396,200.81      | 1,913,631.71 | 93° 58' 36.18"          | 17° 18' 20.35" |
| 57                                       | 58 | S41°59'15.90"E | 1820.60   | 58 | 397,418.74      | 1,912,278.48 | 93° 57' 54.7"           | 17° 17' 36.52" |
| 58                                       | 59 | S70°33'13.78"E | 3557.15   | 59 | 400,772.97      | 1,911,094.23 | 93° 56' 0.9"            | 17° 16' 58.53" |
| 59                                       | 60 | S14°58'18.09"O | 858.67    | 60 | 400,551.14      | 1,910,264.71 | 93° 56' 8.28"           | 17° 16' 31.51" |
| 60                                       | 61 | S10°41'50.29"E | 1736.07   | 61 | 400,873.39      | 1,908,558.81 | 93° 55' 57.09"          | 17° 15' 36.05" |
| 61                                       | 62 | S01°22'39.99"O | 3136.70   | 62 | 400,797.97      | 1,905,423.02 | 93° 55' 59.13"          | 17° 13' 54.01" |
| 62                                       | 63 | S03°58'35.41"E | 2076.36   | 63 | 400,941.96      | 1,903,351.66 | 93° 55' 53.91"          | 17° 12' 46.63" |
| 63                                       | 64 | S00°09'11.34"E | 1178.47   | 64 | 400,945.11      | 1,902,173.19 | 93° 55' 53.62"          | 17° 12' 8.29"  |
| 64                                       | 65 | S87°51'58.99"O | 4546.87   | 65 | 396,401.39      | 1,902,003.91 | 93° 58' 27.4"           | 17° 12' 2.06"  |
| 65                                       | 66 | N10°05'33.64"O | 339.36    | 66 | 396,341.92      | 1,902,338.02 | 93° 58' 29.47"          | 17° 12' 12.92" |
| 66                                       | 67 | N09°51'16.67"O | 465.56    | 67 | 396,262.24      | 1,902,796.71 | 93° 58' 32.25"          | 17° 12' 27.83" |
| 67                                       | 68 | N10°02'54.59"O | 863.41    | 68 | 396,111.59      | 1,903,646.88 | 93° 58' 37.5"           | 17° 12' 55.47" |
| 68                                       | 69 | N09°51'14.80"O | 432.28    | 69 | 396,037.61      | 1,904,072.78 | 93° 58' 40.07"          | 17° 13' 9.31"  |





| CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ANP SAN FELIPE II |    |                |           |    |                 |              |                         |                |
|------------------------------------------|----|----------------|-----------|----|-----------------|--------------|-------------------------|----------------|
| LADO                                     |    | RUMBO          | DISTANCIA | V  | COORDENADAS UTM |              | COORDENADAS GEOGRÁFICAS |                |
| EST                                      | PV |                |           |    | X               | Y            | longitud                | latitud        |
| 69                                       | 70 | N10°12'14.31"O | 324.63    | 70 | 395,980.10      | 1,904,392.28 | 93° 58' 42.07"          | 17° 13' 19.7"  |
| 70                                       | 71 | N09°49'55.15"O | 400.56    | 71 | 395,911.70      | 1,904,786.96 | 93° 58' 44.46"          | 17° 13' 32.53" |
| 71                                       | 72 | N10°02'45.44"O | 645.90    | 72 | 395,799.03      | 1,905,422.96 | 93° 58' 48.38"          | 17° 13' 53.2"  |
| 72                                       | 73 | S87°03'40.19"O | 653.99    | 73 | 395,145.90      | 1,905,389.43 | 93° 59' 10.49"          | 17° 13' 52"    |
| 73                                       | 74 | S87°05'06.89"O | 763.03    | 74 | 394,383.86      | 1,905,350.63 | 93° 59' 36.28"          | 17° 13' 50.61" |
| 74                                       | 75 | S87°05'27.35"O | 675.06    | 75 | 393,709.67      | 1,905,316.37 | 93° 59' 59.1"           | 17° 13' 49.39" |
| 75                                       | 76 | S87°02'09.73"O | 902.38    | 76 | 392,808.50      | 1,905,269.71 | 94° 0' 29.61"           | 17° 13' 47.72" |
| 76                                       | 77 | S87°13'30.60"O | 453.82    | 77 | 392,355.21      | 1,905,247.74 | 94° 0' 44.95"           | 17° 13' 46.92" |
| 77                                       | 78 | S87°01'38.40"O | 866.19    | 78 | 391,490.19      | 1,905,202.82 | 94° 1' 14.23"           | 17° 13' 45.31" |
| 78                                       | 79 | S87°06'04.66"O | 675.49    | 79 | 390,815.56      | 1,905,168.66 | 94° 1' 37.06"           | 17° 13' 44.09" |
| 79                                       | 80 | S87°02'59.88"O | 876.71    | 80 | 389,940.01      | 1,905,123.54 | 94° 2' 6.7"             | 17° 13' 42.47" |
| 80                                       | 81 | S87°07'52.18"O | 782.62    | 81 | 389,158.37      | 1,905,084.37 | 94° 2' 33.15"           | 17° 13' 41.06" |
| 81                                       | 82 | S87°02'06.02"O | 782.59    | 82 | 388,376.83      | 1,905,043.89 | 94° 2' 59.61"           | 17° 13' 39.6"  |
| 82                                       | 83 | S86°58'24.92"O | 568.03    | 83 | 387,809.59      | 1,905,013.90 | 94° 3' 18.81"           | 17° 13' 38.53" |
| 83                                       | 84 | S87°14'14.89"O | 350.65    | 84 | 387,459.35      | 1,904,997.00 | 94° 3' 30.66"           | 17° 13' 37.91" |
| 84                                       | 85 | S05°27'22.79"O | 11.88     | 85 | 387,458.22      | 1,904,985.17 | 94° 3' 30.7"            | 17° 13' 37.53" |
| 85                                       | 86 | N68°50'16.98"O | 548.41    | 86 | 386,946.79      | 1,905,183.15 | 94° 3' 48.05"           | 17° 13' 43.88" |
| 86                                       | 87 | N02°35'47.88"E | 429.98    | 87 | 386,966.27      | 1,905,612.69 | 94° 3' 47.47"           | 17° 13' 57.86" |
| 87                                       | 88 | N02°43'14.89"E | 420.48    | 88 | 386,986.23      | 1,906,032.70 | 94° 3' 46.87"           | 17° 14' 11.53" |
| 88                                       | 89 | N03°40'54.55"E | 268.00    | 89 | 387,003.44      | 1,906,300.15 | 94° 3' 46.34"           | 17° 14' 20.23" |
| 89                                       | 90 | N03°30'26.24"E | 232.94    | 90 | 387,017.69      | 1,906,532.65 | 94° 3' 45.9"            | 17° 14' 27.8"  |
| 90                                       | 91 | N01°19'38.01"E | 402.81    | 91 | 387,027.02      | 1,906,935.35 | 94° 3' 45.66"           | 17° 14' 40.9"  |
| 91                                       | 92 | N87°02'45.19"E | 8386.34   | 92 | 395,402.22      | 1,907,367.55 | 93° 59' 2.15"           | 17° 14' 56.41" |
| 92                                       | 93 | N13°07'04.96"O | 667.00    | 93 | 395,250.84      | 1,908,017.14 | 93° 59' 7.39"           | 17° 15' 17.52" |
| 93                                       | 94 | N03°37'28.79"O | 3755.92   | 94 | 395,013.39      | 1,911,765.55 | 93° 59' 16.08"          | 17° 17' 19.44" |
| 94                                       | 95 | N00°21'37.17"O | 651.95    | 95 | 395,009.29      | 1,912,417.49 | 93° 59' 16.33"          | 17° 17' 40.65" |
| 95                                       | 49 | S88°36'11.29"O | 8295.38   | 49 | 386,716.38      | 1,912,215.27 | 94° 3' 57.16"           | 17° 17' 32.63" |
| 49                                       | 1  | S01°54'39.62"E | 319.37    | 1  | 386,727.03      | 1,911,896.08 | 94° 3' 56.74"           | 17° 17' 22.25" |

#### 12.4.2. Cuadro de construcción de la zona de influencia del ANP San Felipe II.

| CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ZONA DE INFLUENCIA ANP SAN FELIPE II |    |                |           |    |                 |              |                         |               |
|-------------------------------------------------------------|----|----------------|-----------|----|-----------------|--------------|-------------------------|---------------|
| LADO                                                        |    | RUMBO          | DISTANCIA | V  | COORDENADAS UTM |              | COORDENADAS GEOGRÁFICAS |               |
| EST                                                         | PV |                |           |    | X               | Y            | longitud                | latitud       |
|                                                             |    |                |           | I1 | 375,622.02      | 1,924,255.11 | 94° 10' 15.38"          | 17° 24' 2.25" |
| I1                                                          | I2 | N89°52'37.06"E | 488.96    | I2 | 376,110.98      | 1,924,256.16 | 94° 9' 58.82"           | 17° 24' 2.38" |
| I2                                                          | I3 | N89°52'29.75"E | 962.95    | I3 | 377,073.92      | 1,924,258.26 | 94° 9' 26.19"           | 17° 24' 2.64" |
| I3                                                          | I4 | N89°52'21.18"E | 705.36    | I4 | 377,779.28      | 1,924,259.83 | 94° 9' 2.28"            | 17° 24' 2.83" |
| I4                                                          | I5 | N89°52'11.97"E | 1137.47   | I5 | 378,916.75      | 1,924,262.41 | 94° 8' 23.74"           | 17° 24' 3.13" |





CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ZONA DE INFLUENCIA ANP SAN FELIPE II

| LADO |     | RUMBO          | DISTANCI<br>A | V   | COORDENADAS UTM |              | COORDENADAS GEOGRÁFICAS |                 |
|------|-----|----------------|---------------|-----|-----------------|--------------|-------------------------|-----------------|
| EST  | PV  |                |               |     | X               | Y            | longitud                | latitud         |
| I5   | I6  | N89°52'01.25"E | 955.59        | I6  | 379,872.34      | 1,924,264.63 | 94° 7 ' 51.36"          | 17° 24 ' 3.39"  |
| I6   | I7  | N89°51'52.63"E | 735.56        | I7  | 380,607.90      | 1,924,266.36 | 94° 7 ' 26.43"          | 17° 24 ' 3.59"  |
| I7   | I8  | N89°51'44.80"E | 849.73        | I8  | 381,457.62      | 1,924,268.40 | 94° 6 ' 57.64"          | 17° 24 ' 3.81"  |
| I8   | I9  | N89°51'34.56"E | 1137.34       | I9  | 382,594.96      | 1,924,271.19 | 94° 6 ' 19.1"           | 17° 24 ' 4.12"  |
| I9   | I10 | N89°51'22.30"E | 1296.88       | I10 | 383,891.83      | 1,924,274.45 | 94° 5 ' 35.15"          | 17° 24 ' 4.47"  |
| I10  | I11 | N89°51'12.08"E | 743.13        | I11 | 384,634.97      | 1,924,276.35 | 94° 5 ' 9.97"           | 17° 24 ' 4.67"  |
| I11  | I12 | N89°51'03.59"E | 872.10        | I12 | 385,507.07      | 1,924,278.62 | 94° 4 ' 40.41"          | 17° 24 ' 4.9"   |
| I12  | I13 | N89°50'54.18"E | 1031.28       | I13 | 386,538.35      | 1,924,281.35 | 94° 4 ' 5.47"           | 17° 24 ' 5.18"  |
| I13  | I14 | N89°50'44.33"E | 910.55        | I14 | 387,448.90      | 1,924,283.80 | 94° 3 ' 34.61"          | 17° 24 ' 5.42"  |
| I14  | I15 | N89°50'34.60"E | 985.00        | I15 | 388,433.89      | 1,924,286.50 | 94° 3 ' 1.23"           | 17° 24 ' 5.69"  |
| I15  | I16 | N89°50'24.92"E | 955.87        | I16 | 389,389.75      | 1,924,289.16 | 94° 2 ' 28.84"          | 17° 24 ' 5.94"  |
| I16  | I17 | N89°50'14.96"E | 978.01        | I17 | 390,367.76      | 1,924,291.94 | 94° 1 ' 55.7"           | 17° 24 ' 6.21"  |
| I17  | I18 | N89°50'05.25"E | 970.72        | I18 | 391,338.48      | 1,924,294.74 | 94° 1 ' 22.8"           | 17° 24 ' 6.47"  |
| I18  | I19 | N89°49'56.03"E | 811.78        | I19 | 392,150.26      | 1,924,297.11 | 94° 0 ' 55.29"          | 17° 24 ' 6.68"  |
| I19  | I20 | N89°49'47.40"E | 924.92        | I20 | 393,075.18      | 1,924,299.86 | 94° 0 ' 23.95"          | 17° 24 ' 6.93"  |
| I20  | I21 | N89°49'38.25"E | 871.84        | I21 | 393,947.02      | 1,924,302.49 | 93° 59 ' 54.4"          | 17° 24 ' 7.17"  |
| I21  | I22 | N89°49'29.27"E | 917.63        | I22 | 394,864.65      | 1,924,305.29 | 93° 59 ' 23.31"         | 17° 24 ' 7.41"  |
| I22  | I23 | N89°49'18.71"E | 1152.76       | I23 | 396,017.40      | 1,924,308.88 | 93° 58 ' 44.24"         | 17° 24 ' 7.72"  |
| I23  | I24 | N89°49'07.69"E | 985.93        | I24 | 397,003.33      | 1,924,312.00 | 93° 58 ' 10.83"         | 17° 24 ' 7.99"  |
| I24  | I25 | N89°48'58.06"E | 970.35        | I25 | 397,973.67      | 1,924,315.11 | 93° 57 ' 37.95"         | 17° 24 ' 8.25"  |
| I25  | I26 | N89°48'50.57"E | 487.44        | I26 | 398,461.11      | 1,924,316.69 | 93° 57 ' 21.43"         | 17° 24 ' 8.38"  |
| I26  | I27 | S33°32'11.32"E | 80.33         | I27 | 398,505.49      | 1,924,249.74 | 93° 57 ' 19.91"         | 17° 24 ' 6.21"  |
| I27  | I28 | S28°00'27.07"E | 117.09        | I28 | 398,560.47      | 1,924,146.36 | 93° 57 ' 18.03"         | 17° 24 ' 2.85"  |
| I28  | I29 | S27°57'01.45"E | 112.47        | I29 | 398,613.19      | 1,924,047.01 | 93° 57 ' 16.23"         | 17° 23 ' 59.63" |
| I29  | I30 | S06°34'21.57"O | 103.07        | I30 | 398,601.39      | 1,923,944.62 | 93° 57 ' 16.61"         | 17° 23 ' 56.29" |
| I30  | I31 | S23°40'39.65"O | 166.52        | I31 | 398,534.52      | 1,923,792.12 | 93° 57 ' 18.85"         | 17° 23 ' 51.32" |
| I31  | I32 | S18°57'05.01"O | 95.73         | I32 | 398,503.43      | 1,923,701.59 | 93° 57 ' 19.89"         | 17° 23 ' 48.37" |
| I32  | I33 | S10°48'01.69"E | 83.86         | I33 | 398,519.14      | 1,923,619.22 | 93° 57 ' 19.34"         | 17° 23 ' 45.69" |
| I33  | I34 | S56°06'10.11"E | 106.49        | I34 | 398,607.53      | 1,923,559.83 | 93° 57 ' 16.34"         | 17° 23 ' 43.78" |
| I34  | I35 | S77°20'00.68"E | 174.52        | I35 | 398,777.80      | 1,923,521.56 | 93° 57 ' 10.56"         | 17° 23 ' 42.56" |
| I35  | I36 | S69°31'55.70"E | 128.88        | I36 | 398,898.55      | 1,923,476.49 | 93° 57 ' 6.46"          | 17° 23 ' 41.11" |
| I36  | I37 | S55°31'42.92"E | 98.92         | I37 | 398,980.10      | 1,923,420.50 | 93° 57 ' 3.69"          | 17° 23 ' 39.3"  |
| I37  | I38 | S29°41'53.37"E | 125.79        | I38 | 399,042.42      | 1,923,311.24 | 93° 57 ' 1.56"          | 17° 23 ' 35.76" |
| I38  | I39 | S32°50'22.04"E | 138.35        | I39 | 399,117.44      | 1,923,194.99 | 93° 56 ' 59"            | 17° 23 ' 31.99" |
| I39  | I40 | S35°54'08.97"E | 191.60        | I40 | 399,229.80      | 1,923,039.80 | 93° 56 ' 55.16"         | 17° 23 ' 26.96" |
| I40  | I41 | N89°32'30.72"E | 259.64        | I41 | 399,489.43      | 1,923,041.87 | 93° 56 ' 46.36"         | 17° 23 ' 27.07" |
| I41  | I42 | N77°59'07.03"E | 141.93        | I42 | 399,628.25      | 1,923,071.42 | 93° 56 ' 41.66"         | 17° 23 ' 28.05" |
| I42  | I43 | S70°41'09.82"E | 143.29        | I43 | 399,763.48      | 1,923,024.02 | 93° 56 ' 37.07"         | 17° 23 ' 26.53" |





CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ZONA DE INFLUENCIA ANP SAN FELIPE II

| LADO |     | RUMBO          | DISTANCI<br>A | V   | COORDENADAS UTM |              | COORDENADAS GEOGRÁFICAS |                 |
|------|-----|----------------|---------------|-----|-----------------|--------------|-------------------------|-----------------|
| EST  | PV  |                |               |     | X               | Y            | longitud                | latitud         |
| I43  | I44 | S67°56'27.94"E | 86.81         | I44 | 399,843.93      | 1,922,991.42 | 93° 56 ' 34.34"         | 17° 23 ' 25.48" |
| I44  | I45 | S08°47'42.89"O | 158.34        | I45 | 399,819.72      | 1,922,834.94 | 93° 56 ' 35.14"         | 17° 23 ' 20.39" |
| I45  | I46 | S10°29'34.51"O | 149.75        | I46 | 399,792.45      | 1,922,687.69 | 93° 56 ' 36.04"         | 17° 23 ' 15.59" |
| I46  | I47 | S08°38'50.27"E | 93.50         | I47 | 399,806.51      | 1,922,595.25 | 93° 56 ' 35.54"         | 17° 23 ' 12.58" |
| I47  | I48 | S46°20'11.03"E | 119.81        | I48 | 399,893.18      | 1,922,512.53 | 93° 56 ' 32.59"         | 17° 23 ' 9.91"  |
| I48  | I49 | S54°56'43.67"E | 88.34         | I49 | 399,965.50      | 1,922,461.79 | 93° 56 ' 30.13"         | 17° 23 ' 8.27"  |
| I49  | I50 | S35°03'26.77"E | 133.82        | I50 | 400,042.36      | 1,922,352.25 | 93° 56 ' 27.51"         | 17° 23 ' 4.72"  |
| I50  | I51 | S34°26'59.92"E | 189.64        | I51 | 400,149.64      | 1,922,195.87 | 93° 56 ' 23.85"         | 17° 22 ' 59.64" |
| I51  | I52 | S25°37'15.77"E | 162.43        | I52 | 400,219.87      | 1,922,049.41 | 93° 56 ' 21.45"         | 17° 22 ' 54.89" |
| I52  | I53 | S12°33'54.06"E | 134.51        | I53 | 400,249.14      | 1,921,918.13 | 93° 56 ' 20.43"         | 17° 22 ' 50.62" |
| I53  | I54 | S02°20'22.46"E | 159.35        | I54 | 400,255.64      | 1,921,758.91 | 93° 56 ' 20.19"         | 17° 22 ' 45.44" |
| I54  | I55 | S00°44'17.68"E | 200.13        | I55 | 400,258.22      | 1,921,558.80 | 93° 56 ' 20.07"         | 17° 22 ' 38.93" |
| I55  | I56 | S36°55'44.60"E | 153.69        | I56 | 400,350.56      | 1,921,435.94 | 93° 56 ' 16.92"         | 17° 22 ' 34.95" |
| I56  | I57 | S58°21'10.77"E | 154.87        | I57 | 400,482.40      | 1,921,354.68 | 93° 56 ' 12.44"         | 17° 22 ' 32.33" |
| I57  | I58 | S26°05'00.73"E | 116.21        | I58 | 400,533.50      | 1,921,250.31 | 93° 56 ' 10.69"         | 17° 22 ' 28.94" |
| I58  | I59 | S06°48'38.59"O | 243.61        | I59 | 400,504.61      | 1,921,008.42 | 93° 56 ' 11.63"         | 17° 22 ' 21.07" |
| I59  | I60 | S12°06'19.74"O | 155.95        | I60 | 400,471.90      | 1,920,855.94 | 93° 56 ' 12.71"         | 17° 22 ' 16.1"  |
| I60  | I61 | S06°02'00.89"E | 152.81        | I61 | 400,487.96      | 1,920,703.97 | 93° 56 ' 12.14"         | 17° 22 ' 11.16" |
| I61  | I62 | S32°46'30.37"E | 219.83        | I62 | 400,606.97      | 1,920,519.14 | 93° 56 ' 8.08"          | 17° 22 ' 5.16"  |
| I62  | I63 | S30°00'23.33"E | 222.70        | I63 | 400,718.34      | 1,920,326.29 | 93° 56 ' 4.27"          | 17° 21 ' 58.9"  |
| I63  | I64 | S08°03'45.20"E | 228.88        | I64 | 400,750.44      | 1,920,099.67 | 93° 56 ' 3.15"          | 17° 21 ' 51.54" |
| I64  | I65 | S16°40'02.02"O | 131.47        | I65 | 400,712.74      | 1,919,973.72 | 93° 56 ' 4.4"           | 17° 21 ' 47.43" |
| I65  | I66 | S38°11'20.07"O | 97.92         | I66 | 400,652.20      | 1,919,896.76 | 93° 56 ' 6.44"          | 17° 21 ' 44.92" |
| I66  | I67 | S24°25'23.30"O | 152.57        | I67 | 400,589.11      | 1,919,757.84 | 93° 56 ' 8.56"          | 17° 21 ' 40.39" |
| I67  | I68 | S01°59'35.61"E | 162.70        | I68 | 400,594.77      | 1,919,595.24 | 93° 56 ' 8.34"          | 17° 21 ' 35.1"  |
| I68  | I69 | S28°15'23.80"E | 111.17        | I69 | 400,647.40      | 1,919,497.32 | 93° 56 ' 6.54"          | 17° 21 ' 31.92" |
| I69  | I70 | S47°22'58.10"E | 77.03         | I70 | 400,704.09      | 1,919,445.16 | 93° 56 ' 4.61"          | 17° 21 ' 30.23" |
| I70  | I71 | S27°38'11.30"E | 102.55        | I71 | 400,751.65      | 1,919,354.32 | 93° 56 ' 2.98"          | 17° 21 ' 27.29" |
| I71  | I72 | S04°46'03.94"E | 146.68        | I72 | 400,763.85      | 1,919,208.15 | 93° 56 ' 2.55"          | 17° 21 ' 22.53" |
| I72  | I73 | S20°47'57.23"E | 107.69        | I73 | 400,802.08      | 1,919,107.48 | 93° 56 ' 1.23"          | 17° 21 ' 19.26" |
| I73  | I74 | S38°31'12.73"E | 81.82         | I74 | 400,853.04      | 1,919,043.46 | 93° 55 ' 59.5"          | 17° 21 ' 17.19" |
| I74  | I75 | S81°03'25.22"E | 66.89         | I75 | 400,919.12      | 1,919,033.07 | 93° 55 ' 57.26"         | 17° 21 ' 16.86" |
| I75  | I76 | S74°58'07.21"E | 88.36         | I76 | 401,004.45      | 1,919,010.15 | 93° 55 ' 54.36"         | 17° 21 ' 16.13" |
| I76  | I77 | S48°56'05.54"E | 164.50        | I77 | 401,128.48      | 1,918,902.09 | 93° 55 ' 50.14"         | 17° 21 ' 12.63" |
| I77  | I78 | S34°59'32.37"E | 139.08        | I78 | 401,208.24      | 1,918,788.14 | 93° 55 ' 47.42"         | 17° 21 ' 8.94"  |
| I78  | I79 | S33°12'27.57"E | 198.50        | I79 | 401,316.96      | 1,918,622.06 | 93° 55 ' 43.71"         | 17° 21 ' 3.55"  |
| I79  | I80 | S38°48'53.33"E | 223.81        | I80 | 401,457.24      | 1,918,447.67 | 93° 55 ' 38.93"         | 17° 20 ' 57.9"  |
| I80  | I81 | S35°59'22.21"E | 168.75        | I81 | 401,556.41      | 1,918,311.13 | 93° 55 ' 35.55"         | 17° 20 ' 53.47" |







CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ZONA DE INFLUENCIA ANP SAN FELIPE II

| LADO |      | RUMBO          | DISTANCI<br>A | V    | COORDENADAS UTM |              | COORDENADAS GEOGRÁFICAS |                 |
|------|------|----------------|---------------|------|-----------------|--------------|-------------------------|-----------------|
| EST  | PV   |                |               |      | X               | Y            | longitud                | latitud         |
| I81  | I82  | S36°42'58.42"E | 308.43        | I82  | 401,740.80      | 1,918,063.89 | 93° 55 ' 29.26"         | 17° 20 ' 45.45" |
| I82  | I83  | S45°12'14.06"E | 142.52        | I83  | 401,841.94      | 1,917,963.47 | 93° 55 ' 25.82"         | 17° 20 ' 42.2"  |
| I83  | I84  | S48°51'43.46"E | 169.63        | I84  | 401,969.69      | 1,917,851.88 | 93° 55 ' 21.47"         | 17° 20 ' 38.59" |
| I84  | I85  | S64°49'35.54"E | 178.71        | I85  | 402,131.42      | 1,917,775.86 | 93° 55 ' 15.98"         | 17° 20 ' 36.14" |
| I85  | I86  | S58°45'57.69"E | 191.67        | I86  | 402,295.31      | 1,917,676.47 | 93° 55 ' 10.41"         | 17° 20 ' 32.94" |
| I86  | I87  | S51°17'57.11"E | 133.67        | I87  | 402,399.63      | 1,917,592.90 | 93° 55 ' 6.86"          | 17° 20 ' 30.23" |
| I87  | I88  | S38°02'42.74"E | 173.57        | I88  | 402,506.60      | 1,917,456.21 | 93° 55 ' 3.22"          | 17° 20 ' 25.8"  |
| I88  | I89  | S24°49'19.58"E | 182.73        | I89  | 402,583.31      | 1,917,290.36 | 93° 55 ' 0.59"          | 17° 20 ' 20.42" |
| I89  | I90  | S16°47'37.12"O | 119.12        | I90  | 402,548.89      | 1,917,176.32 | 93° 55 ' 1.74"          | 17° 20 ' 16.7"  |
| I90  | I91  | S56°35'56.53"O | 68.37         | I91  | 402,491.82      | 1,917,138.69 | 93° 55 ' 3.66"          | 17° 20 ' 15.47" |
| I91  | I92  | S44°52'15.70"O | 70.59         | I92  | 402,442.02      | 1,917,088.66 | 93° 55 ' 5.34"          | 17° 20 ' 13.83" |
| I92  | I93  | S12°44'20.15"E | 150.00        | I93  | 402,475.09      | 1,916,942.36 | 93° 55 ' 4.2"           | 17° 20 ' 9.08"  |
| I93  | I94  | S23°20'16.80"E | 117.83        | I94  | 402,521.77      | 1,916,834.17 | 93° 55 ' 2.6"           | 17° 20 ' 5.56"  |
| I94  | I95  | S25°09'02.89"E | 235.96        | I95  | 402,622.05      | 1,916,620.58 | 93° 54 ' 59.17"         | 17° 19 ' 58.63" |
| I95  | I96  | S02°19'37.67"E | 112.93        | I96  | 402,626.64      | 1,916,507.75 | 93° 54 ' 59"            | 17° 19 ' 54.96" |
| I96  | I97  | S33°21'31.76"E | 150.93        | I97  | 402,709.63      | 1,916,381.69 | 93° 54 ' 56.16"         | 17° 19 ' 50.87" |
| I97  | I98  | S51°56'31.53"E | 208.02        | I98  | 402,873.43      | 1,916,253.45 | 93° 54 ' 50.59"         | 17° 19 ' 46.72" |
| I98  | I99  | S48°49'59.05"E | 249.62        | I99  | 403,061.34      | 1,916,089.14 | 93° 54 ' 44.2"          | 17° 19 ' 41.41" |
| I99  | I100 | S39°35'17.31"E | 169.39        | I100 | 403,169.28      | 1,915,958.60 | 93° 54 ' 40.52"         | 17° 19 ' 37.18" |
| I100 | I101 | S41°56'38.35"E | 162.76        | I101 | 403,278.07      | 1,915,837.54 | 93° 54 ' 36.82"         | 17° 19 ' 33.25" |
| I101 | I102 | S60°58'54.62"E | 171.10        | I102 | 403,427.70      | 1,915,754.54 | 93° 54 ' 31.74"         | 17° 19 ' 30.58" |
| I102 | I103 | S78°47'39.15"E | 200.43        | I103 | 403,624.31      | 1,915,715.59 | 93° 54 ' 25.07"         | 17° 19 ' 29.34" |
| I103 | I104 | S87°24'53.02"E | 222.79        | I104 | 403,846.87      | 1,915,705.54 | 93° 54 ' 17.53"         | 17° 19 ' 29.05" |
| I104 | I105 | S68°43'23.09"E | 252.97        | I105 | 404,082.59      | 1,915,613.74 | 93° 54 ' 9.53"          | 17° 19 ' 26.1"  |
| I105 | I106 | S77°34'11.97"E | 265.55        | I106 | 404,341.91      | 1,915,556.58 | 93° 54 ' 0.74"          | 17° 19 ' 24.28" |
| I106 | I107 | N88°17'53.51"E | 266.86        | I107 | 404,608.65      | 1,915,564.51 | 93° 53 ' 51.7"          | 17° 19 ' 24.57" |
| I107 | I108 | N85°22'24.25"E | 182.60        | I108 | 404,790.66      | 1,915,579.24 | 93° 53 ' 45.54"         | 17° 19 ' 25.08" |
| I108 | I109 | N65°36'21.32"E | 195.51        | I109 | 404,968.72      | 1,915,659.99 | 93° 53 ' 39.52"         | 17° 19 ' 27.74" |
| I109 | I110 | N57°40'31.89"E | 218.26        | I110 | 405,153.15      | 1,915,776.69 | 93° 53 ' 33.29"         | 17° 19 ' 31.56" |
| I110 | I111 | N19°20'23.99"E | 133.27        | I111 | 405,197.29      | 1,915,902.44 | 93° 53 ' 31.81"         | 17° 19 ' 35.66" |
| I111 | I112 | N57°51'40.76"O | 136.76        | I112 | 405,081.48      | 1,915,975.19 | 93° 53 ' 35.75"         | 17° 19 ' 38.01" |
| I112 | I113 | N43°34'44.32"O | 102.46        | I113 | 405,010.85      | 1,916,049.42 | 93° 53 ' 38.15"         | 17° 19 ' 40.41" |
| I113 | I114 | N22°31'46.72"E | 110.70        | I114 | 405,053.27      | 1,916,151.66 | 93° 53 ' 36.73"         | 17° 19 ' 43.75" |
| I114 | I115 | N29°48'48.59"E | 173.36        | I115 | 405,139.46      | 1,916,302.08 | 93° 53 ' 33.84"         | 17° 19 ' 48.65" |
| I115 | I116 | N30°16'57.28"E | 127.36        | I116 | 405,203.68      | 1,916,412.06 | 93° 53 ' 31.68"         | 17° 19 ' 52.24" |
| I116 | I117 | N66°13'56.59"E | 133.35        | I117 | 405,325.71      | 1,916,465.80 | 93° 53 ' 27.55"         | 17° 19 ' 54.01" |
| I117 | I118 | N88°39'12.54"E | 179.11        | I118 | 405,504.78      | 1,916,470.01 | 93° 53 ' 21.49"         | 17° 19 ' 54.17" |
| I118 | I119 | N85°17'26.75"E | 236.73        | I119 | 405,740.71      | 1,916,489.44 | 93° 53 ' 13.5"          | 17° 19 ' 54.84" |





CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ZONA DE INFLUENCIA ANP SAN FELIPE II

| LADO |      | RUMBO          | DISTANCI<br>A | V    | COORDENADAS UTM |              | COORDENADAS GEOGRÁFICAS |                |
|------|------|----------------|---------------|------|-----------------|--------------|-------------------------|----------------|
| EST  | PV   |                |               |      | X               | Y            | longitud                | latitud        |
| I119 | I120 | N78°12'23.28"E | 185.54        | I120 | 405,922.33      | 1,916,527.36 | 93° 53' 7.35"           | 17° 19' 56.1"  |
| I120 | I121 | N71°54'27.39"E | 154.65        | I121 | 406,069.34      | 1,916,575.39 | 93° 53' 2.38"           | 17° 19' 57.69" |
| I121 | I122 | S74°53'20.13"E | 97.56         | I122 | 406,163.52      | 1,916,549.96 | 93° 52' 59.18"          | 17° 19' 56.87" |
| I122 | I123 | S62°14'09.81"E | 111.18        | I123 | 406,261.90      | 1,916,498.17 | 93° 52' 55.84"          | 17° 19' 55.2"  |
| I123 | I124 | S69°00'01.06"E | 89.22         | I124 | 406,345.20      | 1,916,466.19 | 93° 52' 53.02"          | 17° 19' 54.17" |
| I124 | I125 | S59°41'28.78"E | 78.87         | I125 | 406,413.28      | 1,916,426.39 | 93° 52' 50.7"           | 17° 19' 52.89" |
| I125 | I126 | S53°36'40.29"E | 142.65        | I126 | 406,528.12      | 1,916,341.76 | 93° 52' 46.8"           | 17° 19' 50.15" |
| I126 | I127 | S70°13'03.87"E | 91.03         | I127 | 406,613.78      | 1,916,310.95 | 93° 52' 43.89"          | 17° 19' 49.16" |
| I127 | I128 | N88°30'27.64"E | 129.02        | I128 | 406,742.75      | 1,916,314.31 | 93° 52' 39.52"          | 17° 19' 49.29" |
| I128 | I129 | S54°58'26.46"E | 152.36        | I129 | 406,867.52      | 1,916,226.87 | 93° 52' 35.28"          | 17° 19' 46.46" |
| I129 | I130 | N76°29'45.11"E | 132.77        | I130 | 406,996.62      | 1,916,257.87 | 93° 52' 30.92"          | 17° 19' 47.49" |
| I130 | I131 | N33°24'56.18"E | 121.23        | I131 | 407,063.38      | 1,916,359.06 | 93° 52' 28.67"          | 17° 19' 50.79" |
| I131 | I132 | N08°07'39.97"E | 180.63        | I132 | 407,088.92      | 1,916,537.87 | 93° 52' 27.83"          | 17° 19' 56.62" |
| I132 | I133 | N03°31'41.90"O | 114.73        | I133 | 407,081.86      | 1,916,652.38 | 93° 52' 28.09"          | 17° 20' 0.34"  |
| I133 | I134 | N25°04'40.98"E | 117.47        | I134 | 407,131.65      | 1,916,758.78 | 93° 52' 26.42"          | 17° 20' 3.81"  |
| I134 | I135 | N84°52'28.04"E | 168.37        | I135 | 407,299.35      | 1,916,773.82 | 93° 52' 20.74"          | 17° 20' 4.32"  |
| I135 | I136 | S72°32'27.69"E | 124.95        | I136 | 407,418.54      | 1,916,736.34 | 93° 52' 16.7"           | 17° 20' 3.12"  |
| I136 | I137 | S56°52'37.06"E | 159.91        | I137 | 407,552.46      | 1,916,648.96 | 93° 52' 12.15"          | 17° 20' 0.3"   |
| I137 | I138 | S50°15'35.03"E | 100.71        | I138 | 407,629.90      | 1,916,584.57 | 93° 52' 9.51"           | 17° 19' 58.22" |
| I138 | I139 | S58°28'07.66"E | 149.90        | I139 | 407,757.67      | 1,916,506.18 | 93° 52' 5.17"           | 17° 19' 55.68" |
| I139 | I140 | S47°11'30.67"E | 128.31        | I140 | 407,851.81      | 1,916,418.98 | 93° 52' 1.97"           | 17° 19' 52.86" |
| I140 | I141 | S12°05'50.71"E | 98.00         | I141 | 407,872.34      | 1,916,323.16 | 93° 52' 1.26"           | 17° 19' 49.75" |
| I141 | I142 | S04°58'52.91"O | 156.72        | I142 | 407,858.74      | 1,916,167.04 | 93° 52' 1.7"            | 17° 19' 44.66" |
| I142 | I143 | S24°01'25.90"O | 128.08        | I143 | 407,806.59      | 1,916,050.05 | 93° 52' 3.44"           | 17° 19' 40.85" |
| I143 | I144 | S25°42'45.39"O | 102.05        | I144 | 407,762.32      | 1,915,958.11 | 93° 52' 4.93"           | 17° 19' 37.85" |
| I144 | I145 | S16°28'35.56"O | 166.39        | I145 | 407,715.12      | 1,915,798.55 | 93° 52' 6.5"            | 17° 19' 32.65" |
| I145 | I146 | S14°56'15.30"O | 95.48         | I146 | 407,690.51      | 1,915,706.29 | 93° 52' 7.32"           | 17° 19' 29.65" |
| I146 | I147 | S18°28'00.24"O | 129.06        | I147 | 407,649.63      | 1,915,583.88 | 93° 52' 8.69"           | 17° 19' 25.66" |
| I147 | I148 | S37°46'19.19"O | 113.91        | I148 | 407,579.86      | 1,915,493.84 | 93° 52' 11.04"          | 17° 19' 22.72" |
| I148 | I149 | S32°03'39.86"O | 156.11        | I149 | 407,497.00      | 1,915,361.55 | 93° 52' 13.83"          | 17° 19' 18.4"  |
| I149 | I150 | S12°01'47.54"O | 92.67         | I150 | 407,477.68      | 1,915,270.91 | 93° 52' 14.47"          | 17° 19' 15.45" |
| I150 | I151 | S21°51'16.19"E | 88.78         | I151 | 407,510.73      | 1,915,188.50 | 93° 52' 13.34"          | 17° 19' 12.77" |
| I151 | I152 | S56°30'36.38"E | 99.33         | I152 | 407,593.57      | 1,915,133.70 | 93° 52' 10.52"          | 17° 19' 11"    |
| I152 | I153 | S52°40'25.98"E | 104.84        | I153 | 407,676.94      | 1,915,070.12 | 93° 52' 7.69"           | 17° 19' 8.95"  |
| I153 | I154 | S48°00'44.24"E | 115.97        | I154 | 407,763.14      | 1,914,992.54 | 93° 52' 4.75"           | 17° 19' 6.43"  |
| I154 | I155 | S46°42'52.73"E | 104.41        | I155 | 407,839.14      | 1,914,920.96 | 93° 52' 2.17"           | 17° 19' 4.12"  |
| I155 | I156 | S42°35'06.47"E | 146.56        | I156 | 407,938.32      | 1,914,813.05 | 93° 51' 58.79"          | 17° 19' 0.62"  |
| I156 | I157 | S40°07'53.12"E | 164.01        | I157 | 408,044.03      | 1,914,687.65 | 93° 51' 55.19"          | 17° 18' 56.56" |





CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ZONA DE INFLUENCIA ANP SAN FELIPE II

| LADO |      | RUMBO          | DISTANCI<br>A | V    | COORDENADAS UTM |              | COORDENADAS GEOGRÁFICAS |                |
|------|------|----------------|---------------|------|-----------------|--------------|-------------------------|----------------|
| EST  | PV   |                |               |      | X               | Y            | longitud                | latitud        |
| I157 | I158 | S19°21'52.73"E | 154.01        | I158 | 408,095.10      | 1,914,542.36 | 93° 51' 53.44"          | 17° 18' 51.84" |
| I158 | I159 | S01°05'04.98"E | 107.97        | I159 | 408,097.14      | 1,914,434.41 | 93° 51' 53.36"          | 17° 18' 48.32" |
| I159 | I160 | S06°53'54.74"O | 174.93        | I160 | 408,076.13      | 1,914,260.75 | 93° 51' 54.04"          | 17° 18' 42.67" |
| I160 | I161 | S07°20'29.93"E | 95.61         | I161 | 408,088.35      | 1,914,165.92 | 93° 51' 53.61"          | 17° 18' 39.59" |
| I161 | I162 | N74°16'52.17"E | 105.22        | I162 | 408,189.63      | 1,914,194.42 | 93° 51' 50.19"          | 17° 18' 40.53" |
| I162 | I163 | N27°55'03.35"E | 119.90        | I163 | 408,245.77      | 1,914,300.36 | 93° 51' 48.3"           | 17° 18' 43.98" |
| I163 | I164 | N21°26'50.42"E | 97.87         | I164 | 408,281.55      | 1,914,391.46 | 93° 51' 47.1"           | 17° 18' 46.95" |
| I164 | I165 | N74°35'42.86"E | 114.72        | I165 | 408,392.16      | 1,914,421.93 | 93° 51' 43.36"          | 17° 18' 47.96" |
| I165 | I166 | N61°54'01.65"E | 132.53        | I166 | 408,509.06      | 1,914,484.35 | 93° 51' 39.41"          | 17° 18' 50.01" |
| I166 | I167 | N46°48'03.82"E | 148.81        | I167 | 408,617.54      | 1,914,586.22 | 93° 51' 35.75"          | 17° 18' 53.34" |
| I167 | I168 | N41°21'24.62"E | 113.36        | I168 | 408,692.44      | 1,914,671.31 | 93° 51' 33.23"          | 17° 18' 56.12" |
| I168 | I169 | N57°47'56.39"E | 138.36        | I169 | 408,809.52      | 1,914,745.04 | 93° 51' 29.27"          | 17° 18' 58.53" |
| I169 | I170 | N51°37'37.87"E | 114.56        | I170 | 408,899.34      | 1,914,816.16 | 93° 51' 26.24"          | 17° 19' 0.86"  |
| I170 | I171 | N53°44'53.09"E | 155.82        | I171 | 409,025.00      | 1,914,908.30 | 93° 51' 22"             | 17° 19' 3.88"  |
| I171 | I172 | S88°10'33.00"E | 61.32         | I172 | 409,086.29      | 1,914,906.35 | 93° 51' 19.92"          | 17° 19' 3.82"  |
| I172 | I173 | S55°17'48.33"E | 136.82        | I173 | 409,198.78      | 1,914,828.45 | 93° 51' 16.1"           | 17° 19' 1.3"   |
| I173 | I174 | S58°44'24.89"E | 141.55        | I174 | 409,319.77      | 1,914,755.00 | 93° 51' 11.99"          | 17° 18' 58.93" |
| I174 | I175 | S67°06'40.36"E | 128.71        | I175 | 409,438.35      | 1,914,704.94 | 93° 51' 7.96"           | 17° 18' 57.32" |
| I175 | I176 | S84°26'47.23"E | 163.63        | I176 | 409,601.21      | 1,914,689.11 | 93° 51' 2.45"           | 17° 18' 56.83" |
| I176 | I177 | S87°51'13.58"E | 101.68        | I177 | 409,702.82      | 1,914,685.30 | 93° 50' 59"             | 17° 18' 56.72" |
| I177 | I178 | S22°47'00.71"E | 125.92        | I178 | 409,751.58      | 1,914,569.21 | 93° 50' 57.33"          | 17° 18' 52.95" |
| I178 | I179 | S59°30'19.00"E | 73.18         | I179 | 409,814.64      | 1,914,532.07 | 93° 50' 55.19"          | 17° 18' 51.75" |
| I179 | I180 | N21°42'17.82"E | 186.69        | I180 | 409,883.68      | 1,914,705.52 | 93° 50' 52.88"          | 17° 18' 57.4"  |
| I180 | I181 | N70°48'49.67"E | 118.92        | I181 | 409,995.99      | 1,914,744.60 | 93° 50' 49.08"          | 17° 18' 58.69" |
| I181 | I182 | S83°55'13.27"E | 182.46        | I182 | 410,177.43      | 1,914,725.28 | 93° 50' 42.93"          | 17° 18' 58.09" |
| I182 | I183 | N82°44'33.04"E | 198.49        | I183 | 410,374.33      | 1,914,750.35 | 93° 50' 36.27"          | 17° 18' 58.93" |
| I183 | I184 | N86°25'07.72"E | 113.17        | I184 | 410,487.28      | 1,914,757.42 | 93° 50' 32.44"          | 17° 18' 59.18" |
| I184 | I185 | N65°56'27.96"E | 152.65        | I185 | 410,626.67      | 1,914,819.65 | 93° 50' 27.73"          | 17° 19' 1.22"  |
| I185 | I186 | N54°39'25.57"E | 140.06        | I186 | 410,740.92      | 1,914,900.68 | 93° 50' 23.87"          | 17° 19' 3.88"  |
| I186 | I187 | N65°55'05.63"E | 208.03        | I187 | 410,930.84      | 1,914,985.56 | 93° 50' 17.45"          | 17° 19' 6.66"  |
| I187 | I188 | N81°38'37.19"E | 267.15        | I188 | 411,195.15      | 1,915,024.38 | 93° 50' 8.5"            | 17° 19' 7.96"  |
| I188 | I189 | N72°32'33.43"E | 293.40        | I189 | 411,475.04      | 1,915,112.40 | 93° 49' 59.03"          | 17° 19' 10.87" |
| I189 | I190 | S75°09'47.54"E | 191.24        | I190 | 411,659.91      | 1,915,063.43 | 93° 49' 52.76"          | 17° 19' 9.3"   |
| I190 | I191 | S60°45'21.25"E | 176.85        | I191 | 411,814.22      | 1,914,977.03 | 93° 49' 47.52"          | 17° 19' 6.51"  |
| I191 | I192 | S81°27'37.97"E | 163.01        | I192 | 411,975.43      | 1,914,952.83 | 93° 49' 42.06"          | 17° 19' 5.75"  |
| I192 | I193 | S61°57'30.87"E | 144.06        | I193 | 412,102.57      | 1,914,885.11 | 93° 49' 37.74"          | 17° 19' 3.56"  |
| I193 | I194 | S22°01'41.52"E | 157.89        | I194 | 412,161.79      | 1,914,738.74 | 93° 49' 35.71"          | 17° 18' 58.81" |
| I194 | I195 | S15°08'10.82"E | 211.98        | I195 | 412,217.14      | 1,914,534.11 | 93° 49' 33.81"          | 17° 18' 52.16" |







CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ZONA DE INFLUENCIA ANP SAN FELIPE II

| LADO |      | RUMBO          | DISTANCI<br>A | V    | COORDENADAS UTM |              | COORDENADAS GEOGRÁFICAS |                 |
|------|------|----------------|---------------|------|-----------------|--------------|-------------------------|-----------------|
| EST  | PV   |                |               |      | X               | Y            | longitud                | latitud         |
| I195 | I196 | S27°31'56.48"E | 129.83        | I196 | 412,277.16      | 1,914,418.99 | 93° 49 ' 31.76"         | 17° 18 ' 48.42" |
| I196 | I197 | S31°47'03.38"E | 132.71        | I197 | 412,347.06      | 1,914,306.18 | 93° 49 ' 29.38"         | 17° 18 ' 44.76" |
| I197 | I198 | S20°46'21.60"E | 143.93        | I198 | 412,398.10      | 1,914,171.61 | 93° 49 ' 27.63"         | 17° 18 ' 40.39" |
| I198 | I199 | S14°41'00.21"E | 143.06        | I199 | 412,434.37      | 1,914,033.22 | 93° 49 ' 26.38"         | 17° 18 ' 35.89" |
| I199 | I200 | S32°22'20.38"E | 147.70        | I200 | 412,513.45      | 1,913,908.47 | 93° 49 ' 23.68"         | 17° 18 ' 31.84" |
| I200 | I201 | S44°04'59.68"E | 235.02        | I201 | 412,676.95      | 1,913,739.65 | 93° 49 ' 18.12"         | 17° 18 ' 26.37" |
| I201 | I202 | S69°19'35.08"E | 187.64        | I202 | 412,852.51      | 1,913,673.41 | 93° 49 ' 12.16"         | 17° 18 ' 24.24" |
| I202 | I203 | N80°50'54.14"E | 311.47        | I203 | 413,160.02      | 1,913,722.94 | 93° 49 ' 1.75"          | 17° 18 ' 25.89" |
| I203 | I204 | N83°52'00.37"E | 211.05        | I204 | 413,369.86      | 1,913,745.49 | 93° 48 ' 54.65"         | 17° 18 ' 26.66" |
| I204 | I205 | N82°51'05.84"E | 224.01        | I205 | 413,592.13      | 1,913,773.37 | 93° 48 ' 47.12"         | 17° 18 ' 27.59" |
| I205 | I206 | N82°51'47.31"E | 204.11        | I206 | 413,794.66      | 1,913,798.73 | 93° 48 ' 40.27"         | 17° 18 ' 28.45" |
| I206 | I207 | N86°52'49.44"E | 133.61        | I207 | 413,928.07      | 1,913,806.00 | 93° 48 ' 35.75"         | 17° 18 ' 28.7"  |
| I207 | I208 | S00°00'00.27"E | 307.08        | I208 | 413,928.07      | 1,913,498.92 | 93° 48 ' 35.71"         | 17° 18 ' 18.71" |
| I208 | I209 | S00°00'00.79"O | 260.04        | I209 | 413,928.07      | 1,913,238.88 | 93° 48 ' 35.67"         | 17° 18 ' 10.25" |
| I209 | I210 | S00°00'00.70"O | 325.68        | I210 | 413,928.07      | 1,912,913.20 | 93° 48 ' 35.62"         | 17° 17 ' 59.65" |
| I210 | I211 | S00°00'00.50"O | 368.63        | I211 | 413,928.07      | 1,912,544.57 | 93° 48 ' 35.57"         | 17° 17 ' 47.66" |
| I211 | I212 | S00°00'00.35"O | 292.79        | I212 | 413,928.07      | 1,912,251.78 | 93° 48 ' 35.53"         | 17° 17 ' 38.13" |
| I212 | I213 | S00°00'00.21"O | 289.67        | I213 | 413,928.07      | 1,911,962.11 | 93° 48 ' 35.49"         | 17° 17 ' 28.7"  |
| I213 | I214 | S00°00'00.00"  | 358.62        | I214 | 413,928.07      | 1,911,603.49 | 93° 48 ' 35.44"         | 17° 17 ' 17.04" |
| I214 | I215 | S00°00'00.15"E | 276.43        | I215 | 413,928.07      | 1,911,327.06 | 93° 48 ' 35.4"          | 17° 17 ' 8.04"  |
| I215 | I216 | S00°00'00.25"E | 243.57        | I216 | 413,928.07      | 1,911,083.49 | 93° 48 ' 35.36"         | 17° 17 ' 0.12"  |
| I216 | I217 | S00°00'00.45"E | 276.48        | I217 | 413,928.07      | 1,910,807.01 | 93° 48 ' 35.32"         | 17° 16 ' 51.12" |
| I217 | I218 | S00°00'00.59"E | 417.82        | I218 | 413,928.07      | 1,910,389.19 | 93° 48 ' 35.26"         | 17° 16 ' 37.52" |
| I218 | I219 | S00°00'00.83"E | 322.53        | I219 | 413,928.07      | 1,910,066.66 | 93° 48 ' 35.22"         | 17° 16 ' 27.03" |
| I219 | I220 | S00°00'00.81"O | 279.68        | I220 | 413,928.07      | 1,909,786.98 | 93° 48 ' 35.18"         | 17° 16 ' 17.93" |
| I220 | I221 | S00°00'02.95"O | 391.67        | I221 | 413,928.07      | 1,909,395.32 | 93° 48 ' 35.12"         | 17° 16 ' 5.19"  |
| I221 | I222 | S00°00'02.76"O | 358.64        | I222 | 413,928.06      | 1,909,036.67 | 93° 48 ' 35.07"         | 17° 15 ' 53.52" |
| I222 | I223 | S00°00'02.58"O | 424.50        | I223 | 413,928.06      | 1,908,612.17 | 93° 48 ' 35.01"         | 17° 15 ' 39.7"  |
| I223 | I224 | S00°00'02.40"O | 335.72        | I224 | 413,928.05      | 1,908,276.45 | 93° 48 ' 34.96"         | 17° 15 ' 28.78" |
| I224 | I225 | S00°00'02.13"O | 348.79        | I225 | 413,928.05      | 1,907,927.66 | 93° 48 ' 34.91"         | 17° 15 ' 17.43" |
| I225 | I226 | S00°00'02.05"O | 332.40        | I226 | 413,928.05      | 1,907,595.26 | 93° 48 ' 34.87"         | 17° 15 ' 6.61"  |
| I226 | I227 | S00°00'01.80"O | 401.48        | I227 | 413,928.04      | 1,907,193.78 | 93° 48 ' 34.81"         | 17° 14 ' 53.55" |
| I227 | I228 | S00°00'01.62"O | 408.02        | I228 | 413,928.04      | 1,906,785.76 | 93° 48 ' 34.75"         | 17° 14 ' 40.28" |
| I228 | I229 | S00°00'01.37"O | 361.96        | I229 | 413,928.04      | 1,906,423.80 | 93° 48 ' 34.7"          | 17° 14 ' 28.5"  |
| I229 | I230 | S00°00'01.24"O | 398.26        | I230 | 413,928.03      | 1,906,025.54 | 93° 48 ' 34.64"         | 17° 14 ' 15.54" |
| I230 | I231 | S00°00'00.95"O | 457.42        | I231 | 413,928.03      | 1,905,568.12 | 93° 48 ' 34.58"         | 17° 14 ' 0.65"  |
| I231 | I232 | S00°00'00.72"O | 542.95        | I232 | 413,928.03      | 1,905,025.17 | 93° 48 ' 34.5"          | 17° 13 ' 42.99" |
| I232 | I233 | S00°00'00.46"O | 355.44        | I233 | 413,928.03      | 1,904,669.73 | 93° 48 ' 34.45"         | 17° 13 ' 31.42" |







CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ZONA DE INFLUENCIA ANP SAN FELIPE II

| LADO |      | RUMBO          | DISTANCI<br>A | V    | COORDENADAS UTM |              | COORDENADAS GEOGRÁFICAS |                |
|------|------|----------------|---------------|------|-----------------|--------------|-------------------------|----------------|
| EST  | PV   |                |               |      | X               | Y            | longitud                | latitud        |
| I233 | I234 | S00°00'00.32"O | 391.49        | I234 | 413,928.03      | 1,904,278.24 | 93° 48' 34.4"           | 17° 13' 18.68" |
| I234 | I235 | S00°00'00.05"O | 431.02        | I235 | 413,928.03      | 1,903,847.22 | 93° 48' 34.34"          | 17° 13' 4.66"  |
| I235 | I236 | S02°42'35.20"O | 247.55        | I236 | 413,916.33      | 1,903,599.95 | 93° 48' 34.7"           | 17° 12' 56.61" |
| I236 | I237 | S34°41'07.04"O | 126.60        | I237 | 413,844.28      | 1,903,495.85 | 93° 48' 37.12"          | 17° 12' 53.22" |
| I237 | I238 | S31°07'41.96"O | 215.34        | I238 | 413,732.96      | 1,903,311.51 | 93° 48' 40.86"          | 17° 12' 47.2"  |
| I238 | I239 | S34°06'26.20"O | 311.40        | I239 | 413,558.34      | 1,903,053.68 | 93° 48' 46.74"          | 17° 12' 38.79" |
| I239 | I240 | S32°34'44.18"O | 255.89        | I240 | 413,420.56      | 1,902,838.05 | 93° 48' 51.37"          | 17° 12' 31.75" |
| I240 | I241 | S31°55'36.00"O | 278.76        | I241 | 413,273.14      | 1,902,601.45 | 93° 48' 56.33"          | 17° 12' 24.04" |
| I241 | I242 | S32°05'34.08"O | 61.21         | I242 | 413,240.62      | 1,902,549.60 | 93° 48' 57.42"          | 17° 12' 22.34" |
| I242 | I243 | S49°35'24.46"O | 201.80        | I243 | 413,086.96      | 1,902,418.78 | 93° 49' 2.61"           | 17° 12' 18.07" |
| I243 | I244 | S31°20'41.71"O | 199.38        | I244 | 412,983.25      | 1,902,248.50 | 93° 49' 6.09"           | 17° 12' 12.51" |
| I244 | I245 | S16°18'16.10"O | 167.13        | I245 | 412,936.33      | 1,902,088.10 | 93° 49' 7.66"           | 17° 12' 7.28"  |
| I245 | I246 | S03°54'56.11"E | 169.12        | I246 | 412,947.88      | 1,901,919.37 | 93° 49' 7.24"           | 17° 12' 1.8"   |
| I246 | I247 | S26°08'56.86"E | 144.39        | I247 | 413,011.51      | 1,901,789.76 | 93° 49' 5.07"           | 17° 11' 57.59" |
| I247 | I248 | S25°12'53.71"O | 228.77        | I248 | 412,914.05      | 1,901,582.79 | 93° 49' 8.34"           | 17° 11' 50.84" |
| I248 | I249 | S27°21'50.88"O | 265.03        | I249 | 412,792.23      | 1,901,347.41 | 93° 49' 12.43"          | 17° 11' 43.16" |
| I249 | I250 | S55°10'43.66"O | 306.34        | I250 | 412,540.75      | 1,901,172.49 | 93° 49' 20.92"          | 17° 11' 37.44" |
| I250 | I251 | S53°08'37.69"O | 236.52        | I251 | 412,351.49      | 1,901,030.62 | 93° 49' 27.31"          | 17° 11' 32.8"  |
| I251 | I252 | S57°46'26.69"O | 212.89        | I252 | 412,171.40      | 1,900,917.09 | 93° 49' 33.39"          | 17° 11' 29.08" |
| I252 | I253 | S38°43'56.41"O | 97.53         | I253 | 412,110.38      | 1,900,841.01 | 93° 49' 35.44"          | 17° 11' 26.59" |
| I253 | I254 | S08°51'12.46"O | 157.02        | I254 | 412,086.21      | 1,900,685.86 | 93° 49' 36.24"          | 17° 11' 21.54" |
| I254 | I255 | S18°33'37.77"O | 97.56         | I255 | 412,055.16      | 1,900,593.38 | 93° 49' 37.27"          | 17° 11' 18.53" |
| I255 | I256 | S00°14'39.78"O | 55.28         | I256 | 412,054.92      | 1,900,538.09 | 93° 49' 37.27"          | 17° 11' 16.73" |
| I256 | I257 | S18°50'35.79"E | 69.64         | I257 | 412,077.41      | 1,900,472.18 | 93° 49' 36.5"           | 17° 11' 14.59" |
| I257 | I258 | S00°52'20.64"O | 240.50        | I258 | 412,073.75      | 1,900,231.71 | 93° 49' 36.59"          | 17° 11' 6.76"  |
| I258 | I259 | S01°34'17.04"O | 250.02        | I259 | 412,066.90      | 1,899,981.79 | 93° 49' 36.79"          | 17° 10' 58.63" |
| I259 | I260 | S01°34'16.54"O | 286.44        | I260 | 412,059.04      | 1,899,695.45 | 93° 49' 37.01"          | 17° 10' 49.31" |
| I260 | I261 | S01°34'16.44"O | 227.70        | I261 | 412,052.80      | 1,899,467.84 | 93° 49' 37.19"          | 17° 10' 41.9"  |
| I261 | I262 | S22°01'37.56"O | 177.07        | I262 | 411,986.39      | 1,899,303.70 | 93° 49' 39.42"          | 17° 10' 36.55" |
| I262 | I263 | S55°07'38.13"E | 74.04         | I263 | 412,047.14      | 1,899,261.36 | 93° 49' 37.35"          | 17° 10' 35.18" |
| I263 | I264 | S01°34'16.22"O | 220.55        | I264 | 412,041.09      | 1,899,040.89 | 93° 49' 37.53"          | 17° 10' 28.01" |
| I264 | I265 | S01°34'16.33"O | 151.48        | I265 | 412,036.93      | 1,898,889.46 | 93° 49' 37.65"          | 17° 10' 23.08" |
| I265 | I266 | S01°34'16.15"O | 63.62         | I266 | 412,035.19      | 1,898,825.87 | 93° 49' 37.7"           | 17° 10' 21.01" |
| I266 | I267 | N87°32'07.97"O | 140.30        | I267 | 411,895.02      | 1,898,831.90 | 93° 49' 42.44"          | 17° 10' 21.19" |
| I267 | I268 | N87°32'06.80"O | 189.21        | I268 | 411,705.98      | 1,898,840.04 | 93° 49' 48.84"          | 17° 10' 21.43" |
| I268 | I269 | N87°32'07.87"O | 218.60        | I269 | 411,487.58      | 1,898,849.44 | 93° 49' 56.23"          | 17° 10' 21.7"  |
| I269 | I270 | N87°32'07.69"O | 110.77        | I270 | 411,376.92      | 1,898,854.20 | 93° 49' 59.98"          | 17° 10' 21.84" |
| I270 | I271 | N87°32'09.77"O | 187.23        | I271 | 411,189.86      | 1,898,862.25 | 93° 50' 6.31"           | 17° 10' 22.08" |





CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ZONA DE INFLUENCIA ANP SAN FELIPE II

| LADO |      | RUMBO          | DISTANCI<br>A | V    | COORDENADAS UTM |              | COORDENADAS GEOGRÁFICAS |                |
|------|------|----------------|---------------|------|-----------------|--------------|-------------------------|----------------|
| EST  | PV   |                |               |      | X               | Y            | longitud                | latitud        |
| I271 | I272 | N87°32'09.49"O | 115.81        | I272 | 411,074.16      | 1,898,867.23 | 93° 50' 10.23"          | 17° 10' 22.22" |
| I272 | I273 | N75°14'06.40"O | 97.43         | I273 | 410,979.94      | 1,898,892.06 | 93° 50' 13.42"          | 17° 10' 23.02" |
| I273 | I274 | N83°48'47.90"O | 101.77        | I274 | 410,878.76      | 1,898,903.03 | 93° 50' 16.85"          | 17° 10' 23.36" |
| I274 | I275 | S84°37'52.33"O | 133.07        | I275 | 410,746.28      | 1,898,890.58 | 93° 50' 21.33"          | 17° 10' 22.94" |
| I275 | I276 | S58°52'35.02"O | 86.79         | I276 | 410,671.98      | 1,898,845.72 | 93° 50' 23.84"          | 17° 10' 21.47" |
| I276 | I277 | S70°20'44.19"O | 138.99        | I277 | 410,541.08      | 1,898,798.97 | 93° 50' 28.26"          | 17° 10' 19.93" |
| I277 | I278 | S36°57'03.00"O | 159.62        | I278 | 410,445.13      | 1,898,671.40 | 93° 50' 31.49"          | 17° 10' 15.76" |
| I278 | I279 | S36°57'03.97"O | 141.96        | I279 | 410,359.79      | 1,898,557.96 | 93° 50' 34.37"          | 17° 10' 12.06" |
| I279 | I280 | S36°57'05.25"O | 190.21        | I280 | 410,245.45      | 1,898,405.95 | 93° 50' 38.21"          | 17° 10' 7.1"   |
| I280 | I281 | S70°01'28.51"O | 116.98        | I281 | 410,135.51      | 1,898,365.99 | 93° 50' 41.93"          | 17° 10' 5.78"  |
| I281 | I282 | S80°44'43.32"O | 151.98        | I282 | 409,985.51      | 1,898,341.55 | 93° 50' 47"             | 17° 10' 4.97"  |
| I282 | I283 | S80°44'44.57"O | 54.78         | I283 | 409,931.45      | 1,898,332.74 | 93° 50' 48.83"          | 17° 10' 4.67"  |
| I283 | I284 | S59°27'09.19"O | 92.11         | I284 | 409,852.12      | 1,898,285.93 | 93° 50' 51.51"          | 17° 10' 3.14"  |
| I284 | I285 | S77°27'03.34"O | 146.22        | I285 | 409,709.39      | 1,898,254.15 | 93° 50' 56.34"          | 17° 10' 2.08"  |
| I285 | I286 | S72°55'10.08"O | 129.74        | I286 | 409,585.37      | 1,898,216.05 | 93° 51' 0.53"           | 17° 10' 0.83"  |
| I286 | I287 | S75°09'28.51"O | 86.58         | I287 | 409,501.68      | 1,898,193.87 | 93° 51' 3.36"           | 17° 10' 0.09"  |
| I287 | I288 | S66°28'29.22"O | 121.73        | I288 | 409,390.07      | 1,898,145.28 | 93° 51' 7.13"           | 17° 9' 58.5"   |
| I288 | I289 | S49°26'42.06"O | 129.52        | I289 | 409,291.66      | 1,898,061.07 | 93° 51' 10.45"          | 17° 9' 55.74"  |
| I289 | I290 | S49°26'36.83"O | 61.37         | I290 | 409,245.03      | 1,898,021.17 | 93° 51' 12.02"          | 17° 9' 54.44"  |
| I290 | I291 | S78°49'46.37"O | 133.82        | I291 | 409,113.75      | 1,897,995.24 | 93° 51' 16.46"          | 17° 9' 53.57"  |
| I291 | I292 | N87°31'13.10"O | 165.74        | I292 | 408,948.16      | 1,898,002.41 | 93° 51' 22.06"          | 17° 9' 53.78"  |
| I292 | I293 | S77°50'35.00"O | 164.86        | I293 | 408,787.00      | 1,897,967.70 | 93° 51' 27.51"          | 17° 9' 52.63"  |
| I293 | I294 | S74°44'59.40"O | 96.39         | I294 | 408,694.00      | 1,897,942.34 | 93° 51' 30.66"          | 17° 9' 51.79"  |
| I294 | I295 | S88°07'33.64"O | 86.75         | I295 | 408,607.29      | 1,897,939.50 | 93° 51' 33.59"          | 17° 9' 51.69"  |
| I295 | I296 | S79°22'57.98"O | 149.79        | I296 | 408,460.06      | 1,897,911.90 | 93° 51' 38.57"          | 17° 9' 50.77"  |
| I296 | I297 | S54°35'55.99"O | 90.33         | I297 | 408,386.44      | 1,897,859.58 | 93° 51' 41.05"          | 17° 9' 49.05"  |
| I297 | I298 | S60°59'44.39"O | 91.33         | I298 | 408,306.56      | 1,897,815.29 | 93° 51' 43.75"          | 17° 9' 47.6"   |
| I298 | I299 | S19°23'53.49"O | 50.28         | I299 | 408,289.86      | 1,897,767.87 | 93° 51' 44.31"          | 17° 9' 46.06"  |
| I299 | I300 | S32°54'37.56"O | 93.81         | I300 | 408,238.89      | 1,897,689.11 | 93° 51' 46.02"          | 17° 9' 43.49"  |
| I300 | I301 | S53°38'32.76"O | 44.14         | I301 | 408,203.34      | 1,897,662.95 | 93° 51' 47.22"          | 17° 9' 42.63"  |
| I301 | I302 | S87°36'26.53"O | 58.85         | I302 | 408,144.54      | 1,897,660.49 | 93° 51' 49.21"          | 17° 9' 42.54"  |
| I302 | I303 | S87°36'28.77"O | 55.16         | I303 | 408,089.43      | 1,897,658.19 | 93° 51' 51.08"          | 17° 9' 42.46"  |
| I303 | I304 | N81°02'51.89"O | 87.05         | I304 | 408,003.44      | 1,897,671.73 | 93° 51' 53.99"          | 17° 9' 42.89"  |
| I304 | I305 | S77°30'49.39"O | 59.68         | I305 | 407,945.17      | 1,897,658.83 | 93° 51' 55.96"          | 17° 9' 42.46"  |
| I305 | I306 | S75°04'24.17"O | 60.31         | I306 | 407,886.89      | 1,897,643.29 | 93° 51' 57.93"          | 17° 9' 41.95"  |
| I306 | I307 | S71°07'56.56"O | 56.25         | I307 | 407,833.66      | 1,897,625.10 | 93° 51' 59.73"          | 17° 9' 41.35"  |
| I307 | I308 | S80°48'23.10"O | 64.14         | I308 | 407,770.34      | 1,897,614.85 | 93° 52' 1.87"           | 17° 9' 41"     |
| I308 | I309 | N75°10'02.75"O | 41.84         | I309 | 407,729.90      | 1,897,625.57 | 93° 52' 3.24"           | 17° 9' 41.35"  |





CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ZONA DE INFLUENCIA ANP SAN FELIPE II

| LADO |      | RUMBO          | DISTANCI<br>A | V    | COORDENADAS UTM |              | COORDENADAS GEOGRÁFICAS |                |
|------|------|----------------|---------------|------|-----------------|--------------|-------------------------|----------------|
| EST  | PV   |                |               |      | X               | Y            | longitud                | latitud        |
| I309 | I310 | S84°10'46.62"O | 37.00         | I310 | 407,693.09      | 1,897,621.81 | 93° 52' 4.49"           | 17° 9' 41.22"  |
| I310 | I311 | S46°51'23.42"O | 55.08         | I311 | 407,652.91      | 1,897,584.15 | 93° 52' 5.84"           | 17° 9' 39.99"  |
| I311 | I312 | S38°34'16.63"O | 71.26         | I312 | 407,608.47      | 1,897,528.43 | 93° 52' 7.34"           | 17° 9' 38.17"  |
| I312 | I313 | S28°58'54.71"O | 74.75         | I313 | 407,572.26      | 1,897,463.05 | 93° 52' 8.55"           | 17° 9' 36.03"  |
| I313 | I314 | S76°15'16.13"O | 82.71         | I314 | 407,491.92      | 1,897,443.40 | 93° 52' 11.27"          | 17° 9' 35.38"  |
| I314 | I315 | N69°37'07.21"O | 71.84         | I315 | 407,424.57      | 1,897,468.42 | 93° 52' 13.55"          | 17° 9' 36.19"  |
| I315 | I316 | N68°03'14.83"O | 113.30        | I316 | 407,319.49      | 1,897,510.76 | 93° 52' 17.11"          | 17° 9' 37.55"  |
| I316 | I317 | N84°26'29.45"O | 79.25         | I317 | 407,240.61      | 1,897,518.44 | 93° 52' 19.78"          | 17° 9' 37.79"  |
| I317 | I318 | N88°58'34.27"O | 87.36         | I318 | 407,153.26      | 1,897,520.00 | 93° 52' 22.74"          | 17° 9' 37.83"  |
| I318 | I319 | S73°01'43.25"O | 137.94        | I319 | 407,021.33      | 1,897,479.73 | 93° 52' 27.2"           | 17° 9' 36.5"   |
| I319 | I320 | S46°57'55.50"O | 143.58        | I320 | 406,916.38      | 1,897,381.75 | 93° 52' 30.74"          | 17° 9' 33.29"  |
| I320 | I321 | S46°37'20.03"O | 83.93         | I321 | 406,855.38      | 1,897,324.11 | 93° 52' 32.79"          | 17° 9' 31.41"  |
| I321 | I322 | N70°37'09.30"O | 32.14         | I322 | 406,825.06      | 1,897,334.77 | 93° 52' 33.82"          | 17° 9' 31.75"  |
| I322 | I323 | N12°38'03.59"O | 56.71         | I323 | 406,812.65      | 1,897,390.12 | 93° 52' 34.25"          | 17° 9' 33.55"  |
| I323 | I324 | N05°50'18.52"O | 47.66         | I324 | 406,807.81      | 1,897,437.52 | 93° 52' 34.42"          | 17° 9' 35.09"  |
| I324 | I325 | N06°50'21.00"E | 66.25         | I325 | 406,815.69      | 1,897,503.30 | 93° 52' 34.16"          | 17° 9' 37.23"  |
| I325 | I326 | N04°39'23.39"E | 66.01         | I326 | 406,821.05      | 1,897,569.10 | 93° 52' 33.99"          | 17° 9' 39.38"  |
| I326 | I327 | N26°18'07.68"O | 73.58         | I327 | 406,788.45      | 1,897,635.06 | 93° 52' 35.11"          | 17° 9' 41.52"  |
| I327 | I328 | N43°36'45.40"O | 76.69         | I328 | 406,735.55      | 1,897,690.58 | 93° 52' 36.91"          | 17° 9' 43.32"  |
| I328 | I329 | N45°44'07.01"O | 49.26         | I329 | 406,700.27      | 1,897,724.97 | 93° 52' 38.1"           | 17° 9' 44.43"  |
| I329 | I330 | N37°55'40.68"O | 73.69         | I330 | 406,654.98      | 1,897,783.09 | 93° 52' 39.65"          | 17° 9' 46.31"  |
| I330 | I331 | N32°49'18.45"O | 73.71         | I331 | 406,615.03      | 1,897,845.03 | 93° 52' 41.01"          | 17° 9' 48.32"  |
| I331 | I332 | N53°07'42.64"O | 54.00         | I332 | 406,571.83      | 1,897,877.43 | 93° 52' 42.48"          | 17° 9' 49.37"  |
| I332 | I333 | N30°20'56.08"O | 48.65         | I333 | 406,547.25      | 1,897,919.42 | 93° 52' 43.31"          | 17° 9' 50.73"  |
| I333 | I334 | N24°25'17.38"E | 52.95         | I334 | 406,569.14      | 1,897,967.63 | 93° 52' 42.58"          | 17° 9' 52.31"  |
| I334 | I335 | N13°15'04.63"E | 82.63         | I335 | 406,588.08      | 1,898,048.06 | 93° 52' 41.95"          | 17° 9' 54.93"  |
| I335 | I336 | N03°09'20.71"E | 61.27         | I336 | 406,591.45      | 1,898,109.24 | 93° 52' 41.85"          | 17° 9' 56.92"  |
| I336 | I337 | N04°30'16.49"O | 70.59         | I337 | 406,585.91      | 1,898,179.61 | 93° 52' 42.04"          | 17° 9' 59.21"  |
| I337 | I338 | N14°52'05.91"O | 60.59         | I338 | 406,570.36      | 1,898,238.17 | 93° 52' 42.58"          | 17° 10' 1.11"  |
| I338 | I339 | N22°47'53.21"O | 69.48         | I339 | 406,543.44      | 1,898,302.22 | 93° 52' 43.5"           | 17° 10' 3.19"  |
| I339 | I340 | N43°36'38.40"O | 65.73         | I340 | 406,498.10      | 1,898,349.82 | 93° 52' 45.04"          | 17° 10' 4.73"  |
| I340 | I341 | N44°41'28.74"O | 96.72         | I341 | 406,430.08      | 1,898,418.57 | 93° 52' 47.36"          | 17° 10' 6.96"  |
| I341 | I342 | N41°52'40.73"O | 120.71        | I342 | 406,349.50      | 1,898,508.45 | 93° 52' 50.1"           | 17° 10' 9.87"  |
| I342 | I343 | N54°26'42.65"O | 102.97        | I343 | 406,265.73      | 1,898,568.32 | 93° 52' 52.94"          | 17° 10' 11.81" |
| I343 | I344 | N45°41'47.59"O | 69.68         | I344 | 406,215.87      | 1,898,616.99 | 93° 52' 54.64"          | 17° 10' 13.38" |
| I344 | I345 | N59°13'47.35"O | 127.40        | I345 | 406,106.40      | 1,898,682.17 | 93° 52' 58.35"          | 17° 10' 15.49" |
| I345 | I346 | N64°50'51.91"O | 71.50         | I346 | 406,041.68      | 1,898,712.56 | 93° 53' 0.55"           | 17° 10' 16.47" |
| I346 | I347 | N37°00'40.91"O | 79.40         | I347 | 405,993.88      | 1,898,775.96 | 93° 53' 2.18"           | 17° 10' 18.52" |







CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ZONA DE INFLUENCIA ANP SAN FELIPE II

| LADO |      | RUMBO          | DISTANCI<br>A | V    | COORDENADAS UTM |              | COORDENADAS GEOGRÁFICAS |                |
|------|------|----------------|---------------|------|-----------------|--------------|-------------------------|----------------|
| EST  | PV   |                |               |      | X               | Y            | longitud                | latitud        |
| I347 | I348 | N30°04'22.18"O | 70.15         | I348 | 405,958.73      | 1,898,836.67 | 93° 53' 3.37"           | 17° 10' 20.49" |
| I348 | I349 | N23°20'30.29"O | 63.21         | I349 | 405,933.68      | 1,898,894.70 | 93° 53' 4.23"           | 17° 10' 22.38" |
| I349 | I350 | S63°48'36.59"O | 65.01         | I350 | 405,875.35      | 1,898,866.01 | 93° 53' 6.2"            | 17° 10' 21.43" |
| I350 | I351 | S68°57'01.77"O | 86.93         | I351 | 405,794.22      | 1,898,834.79 | 93° 53' 8.94"           | 17° 10' 20.41" |
| I351 | I352 | S81°10'08.49"O | 66.64         | I352 | 405,728.37      | 1,898,824.56 | 93° 53' 11.17"          | 17° 10' 20.06" |
| I352 | I353 | S56°57'24.95"O | 57.53         | I353 | 405,680.15      | 1,898,793.19 | 93° 53' 12.8"           | 17° 10' 19.04" |
| I353 | I354 | S60°02'21.27"O | 73.22         | I354 | 405,616.71      | 1,898,756.62 | 93° 53' 14.94"          | 17° 10' 17.84" |
| I354 | I355 | N79°01'38.45"O | 85.00         | I355 | 405,533.27      | 1,898,772.80 | 93° 53' 17.77"          | 17° 10' 18.35" |
| I355 | I356 | N69°56'04.89"O | 69.93         | I356 | 405,467.58      | 1,898,796.79 | 93° 53' 19.99"          | 17° 10' 19.12" |
| I356 | I357 | N65°55'28.18"O | 91.29         | I357 | 405,384.23      | 1,898,834.03 | 93° 53' 22.82"          | 17° 10' 20.32" |
| I357 | I358 | N54°06'12.72"O | 110.25        | I358 | 405,294.92      | 1,898,898.67 | 93° 53' 25.85"          | 17° 10' 22.41" |
| I358 | I359 | N40°38'29.16"O | 141.42        | I359 | 405,202.81      | 1,899,005.99 | 93° 53' 28.99"          | 17° 10' 25.89" |
| I359 | I360 | N45°53'55.27"O | 45.61         | I360 | 405,170.06      | 1,899,037.73 | 93° 53' 30.1"           | 17° 10' 26.92" |
| I360 | I361 | S62°46'58.54"O | 159.74        | I361 | 405,028.00      | 1,898,964.67 | 93° 53' 34.9"           | 17° 10' 24.52" |
| I361 | I362 | N67°08'36.57"O | 54.82         | I362 | 404,977.48      | 1,898,985.96 | 93° 53' 36.61"          | 17° 10' 25.2"  |
| I362 | I363 | N46°42'52.75"O | 96.69         | I363 | 404,907.10      | 1,899,052.26 | 93° 53' 39"             | 17° 10' 27.35" |
| I363 | I364 | N71°59'12.86"O | 84.52         | I364 | 404,826.72      | 1,899,078.39 | 93° 53' 41.73"          | 17° 10' 28.19" |
| I364 | I365 | N84°09'54.33"O | 99.55         | I365 | 404,727.69      | 1,899,088.51 | 93° 53' 45.08"          | 17° 10' 28.5"  |
| I365 | I366 | N85°46'06.51"O | 93.11         | I366 | 404,634.84      | 1,899,095.38 | 93° 53' 48.23"          | 17° 10' 28.71" |
| I366 | I367 | N71°52'52.04"O | 63.85         | I367 | 404,574.15      | 1,899,115.24 | 93° 53' 50.28"          | 17° 10' 29.35" |
| I367 | I368 | N47°28'14.62"O | 114.56        | I368 | 404,489.73      | 1,899,192.68 | 93° 53' 53.15"          | 17° 10' 31.86" |
| I368 | I369 | N72°01'56.28"O | 110.24        | I369 | 404,384.87      | 1,899,226.69 | 93° 53' 56.71"          | 17° 10' 32.95" |
| I369 | I370 | S49°27'57.97"O | 84.89         | I370 | 404,320.35      | 1,899,171.52 | 93° 53' 58.88"          | 17° 10' 31.14" |
| I370 | I371 | S35°44'39.71"O | 101.26        | I371 | 404,261.20      | 1,899,089.34 | 93° 54' 0.87"           | 17° 10' 28.46" |
| I371 | I372 | S46°50'03.83"O | 107.26        | I372 | 404,182.97      | 1,899,015.96 | 93° 54' 3.51"           | 17° 10' 26.06" |
| I372 | I373 | S68°32'38.10"O | 128.04        | I373 | 404,063.81      | 1,898,969.13 | 93° 54' 7.53"           | 17° 10' 24.52" |
| I373 | I374 | S85°18'44.49"O | 213.38        | I374 | 403,851.14      | 1,898,951.69 | 93° 54' 14.73"          | 17° 10' 23.92" |
| I374 | I375 | N75°46'54.41"O | 174.71        | I375 | 403,681.78      | 1,898,994.60 | 93° 54' 20.47"          | 17° 10' 25.29" |
| I375 | I376 | N73°25'28.72"O | 84.38         | I376 | 403,600.91      | 1,899,018.67 | 93° 54' 23.21"          | 17° 10' 26.06" |
| I376 | I377 | N29°17'56.59"O | 184.63        | I377 | 403,510.56      | 1,899,179.69 | 93° 54' 26.29"          | 17° 10' 31.29" |
| I377 | I378 | N27°24'06.08"O | 65.40         | I378 | 403,480.46      | 1,899,237.75 | 93° 54' 27.32"          | 17° 10' 33.17" |
| I378 | I379 | N10°10'55.03"E | 117.59        | I379 | 403,501.25      | 1,899,353.49 | 93° 54' 26.64"          | 17° 10' 36.94" |
| I379 | I380 | N22°51'56.40"O | 103.06        | I380 | 403,461.20      | 1,899,448.45 | 93° 54' 28.01"          | 17° 10' 40.02" |
| I380 | I381 | S71°05'54.12"O | 94.41         | I381 | 403,371.88      | 1,899,417.87 | 93° 54' 31.03"          | 17° 10' 39.01" |
| I381 | I382 | S83°37'31.96"O | 100.63        | I382 | 403,271.88      | 1,899,406.69 | 93° 54' 34.41"          | 17° 10' 38.64" |
| I382 | I383 | N59°30'27.24"O | 145.21        | I383 | 403,146.75      | 1,899,480.38 | 93° 54' 38.66"          | 17° 10' 41.01" |
| I383 | I384 | N48°30'40.56"O | 126.78        | I384 | 403,051.79      | 1,899,564.36 | 93° 54' 41.88"          | 17° 10' 43.73" |
| I384 | I385 | N38°53'24.27"O | 121.20        | I385 | 402,975.69      | 1,899,658.70 | 93° 54' 44.47"          | 17° 10' 46.79" |







CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ZONA DE INFLUENCIA ANP SAN FELIPE II

| LADO |      | RUMBO          | DISTANCI<br>A | V    | COORDENADAS UTM |              | COORDENADAS GEOGRÁFICAS |                 |
|------|------|----------------|---------------|------|-----------------|--------------|-------------------------|-----------------|
| EST  | PV   |                |               |      | X               | Y            | longitud                | latitud         |
| I385 | I386 | N67°39'22.09"O | 79.88         | I386 | 402,901.81      | 1,899,689.07 | 93° 54 ' 46.98"         | 17° 10 ' 47.77" |
| I386 | I387 | S31°04'27.60"O | 120.05        | I387 | 402,839.84      | 1,899,586.25 | 93° 54 ' 49.06"         | 17° 10 ' 44.41" |
| I387 | I388 | N83°43'52.92"O | 62.45         | I388 | 402,777.76      | 1,899,593.06 | 93° 54 ' 51.16"         | 17° 10 ' 44.62" |
| I388 | I389 | N16°36'57.51"O | 103.67        | I389 | 402,748.12      | 1,899,692.41 | 93° 54 ' 52.18"         | 17° 10 ' 47.85" |
| I389 | I390 | N72°44'09.42"O | 109.61        | I390 | 402,643.44      | 1,899,724.94 | 93° 54 ' 55.73"         | 17° 10 ' 48.89" |
| I390 | I391 | S24°49'23.52"O | 117.16        | I391 | 402,594.26      | 1,899,618.60 | 93° 54 ' 57.38"         | 17° 10 ' 45.43" |
| I391 | I392 | S73°21'57.87"O | 94.34         | I392 | 402,503.86      | 1,899,591.60 | 93° 55 ' 0.43"          | 17° 10 ' 44.53" |
| I392 | I393 | N72°26'16.81"O | 142.84        | I393 | 402,367.68      | 1,899,634.70 | 93° 55 ' 5.05"          | 17° 10 ' 45.92" |
| I393 | I394 | N60°31'47.41"O | 111.75        | I394 | 402,270.38      | 1,899,689.68 | 93° 55 ' 8.35"          | 17° 10 ' 47.69" |
| I394 | I395 | S84°52'07.81"O | 111.85        | I395 | 402,158.99      | 1,899,679.68 | 93° 55 ' 12.12"         | 17° 10 ' 47.35" |
| I395 | I396 | S29°00'31.05"O | 99.45         | I396 | 402,110.76      | 1,899,592.70 | 93° 55 ' 13.74"         | 17° 10 ' 44.51" |
| I396 | I397 | S43°32'12.34"O | 133.32        | I397 | 402,018.93      | 1,899,496.06 | 93° 55 ' 16.83"         | 17° 10 ' 41.35" |
| I397 | I398 | S72°25'25.98"O | 111.66        | I398 | 401,912.48      | 1,899,462.34 | 93° 55 ' 20.43"         | 17° 10 ' 40.24" |
| I398 | I399 | N03°04'45.74"O | 126.94        | I399 | 401,905.66      | 1,899,589.09 | 93° 55 ' 20.68"         | 17° 10 ' 44.36" |
| I399 | I400 | N15°21'42.57"E | 180.55        | I400 | 401,953.49      | 1,899,763.20 | 93° 55 ' 19.09"         | 17° 10 ' 50.03" |
| I400 | I401 | N00°43'00.95"O | 125.47        | I401 | 401,951.92      | 1,899,888.65 | 93° 55 ' 19.16"         | 17° 10 ' 54.11" |
| I401 | I402 | N14°20'24.27"O | 84.57         | I402 | 401,930.97      | 1,899,970.59 | 93° 55 ' 19.89"         | 17° 10 ' 56.78" |
| I402 | I403 | N28°26'30.19"O | 112.72        | I403 | 401,877.29      | 1,900,069.70 | 93° 55 ' 21.72"         | 17° 10 ' 59.99" |
| I403 | I404 | N00°07'25.17"E | 137.34        | I404 | 401,877.59      | 1,900,207.03 | 93° 55 ' 21.73"         | 17° 11 ' 4.46"  |
| I404 | I405 | N20°19'07.40"E | 111.74        | I405 | 401,916.39      | 1,900,311.83 | 93° 55 ' 20.44"         | 17° 11 ' 7.88"  |
| I405 | I406 | N17°02'42.87"E | 167.84        | I406 | 401,965.59      | 1,900,472.30 | 93° 55 ' 18.8"          | 17° 11 ' 13.11" |
| I406 | I407 | N15°10'04.36"O | 141.02        | I407 | 401,928.69      | 1,900,608.41 | 93° 55 ' 20.07"         | 17° 11 ' 17.53" |
| I407 | I408 | N58°37'16.04"O | 97.75         | I408 | 401,845.24      | 1,900,659.30 | 93° 55 ' 22.9"          | 17° 11 ' 19.17" |
| I408 | I409 | N89°43'35.90"O | 109.20        | I409 | 401,736.04      | 1,900,659.82 | 93° 55 ' 26.6"          | 17° 11 ' 19.17" |
| I409 | I410 | S60°28'13.61"O | 116.73        | I410 | 401,634.47      | 1,900,602.29 | 93° 55 ' 30.03"         | 17° 11 ' 17.29" |
| I410 | I411 | S40°20'22.10"O | 137.60        | I411 | 401,545.40      | 1,900,497.41 | 93° 55 ' 33.02"         | 17° 11 ' 13.86" |
| I411 | I412 | S78°25'54.96"O | 142.97        | I412 | 401,405.33      | 1,900,468.74 | 93° 55 ' 37.76"         | 17° 11 ' 12.9"  |
| I412 | I413 | S39°45'33.50"O | 128.94        | I413 | 401,322.87      | 1,900,369.62 | 93° 55 ' 40.54"         | 17° 11 ' 9.67"  |
| I413 | I414 | S50°52'08.20"O | 116.40        | I414 | 401,232.57      | 1,900,296.16 | 93° 55 ' 43.58"         | 17° 11 ' 7.26"  |
| I414 | I415 | N86°18'40.33"O | 166.58        | I415 | 401,066.34      | 1,900,306.87 | 93° 55 ' 49.21"         | 17° 11 ' 7.58"  |
| I415 | I416 | N84°58'02.69"O | 85.70         | I416 | 400,980.97      | 1,900,314.39 | 93° 55 ' 52.1"          | 17° 11 ' 7.82"  |
| I416 | I417 | N63°39'08.06"O | 105.09        | I417 | 400,886.80      | 1,900,361.03 | 93° 55 ' 55.3"          | 17° 11 ' 9.32"  |
| I417 | I418 | N25°56'41.86"E | 116.84        | I418 | 400,937.91      | 1,900,466.09 | 93° 55 ' 53.58"         | 17° 11 ' 12.75" |
| I418 | I419 | N64°24'56.64"O | 61.58         | I419 | 400,882.37      | 1,900,492.69 | 93° 55 ' 55.47"         | 17° 11 ' 13.6"  |
| I419 | I420 | S63°30'30.13"O | 93.53         | I420 | 400,798.66      | 1,900,450.97 | 93° 55 ' 58.29"         | 17° 11 ' 12.23" |
| I420 | I421 | N84°33'17.79"O | 116.88        | I421 | 400,682.31      | 1,900,462.06 | 93° 56 ' 2.23"          | 17° 11 ' 12.57" |
| I421 | I422 | N89°59'52.30"O | 107.16        | I422 | 400,575.14      | 1,900,462.06 | 93° 56 ' 5.86"          | 17° 11 ' 12.56" |





CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ZONA DE INFLUENCIA ANP SAN FELIPE II

| LADO |      | RUMBO          | DISTANCI<br>A | V    | COORDENADAS UTM |              | COORDENADAS GEOGRÁFICAS |                |
|------|------|----------------|---------------|------|-----------------|--------------|-------------------------|----------------|
| EST  | PV   |                |               |      | X               | Y            | longitud                | latitud        |
| I422 | I423 | S67°31'50.67"O | 105.38        | I423 | 400,477.76      | 1,900,421.79 | 93° 56' 9.15"           | 17° 11' 11.23" |
| I423 | I424 | S40°44'53.62"E | 164.34        | I424 | 400,585.03      | 1,900,297.28 | 93° 56' 5.5"            | 17° 11' 7.2"   |
| I424 | I425 | S08°45'22.64"E | 151.88        | I425 | 400,608.16      | 1,900,147.17 | 93° 56' 4.69"           | 17° 11' 2.32"  |
| I425 | I426 | S33°30'10.38"O | 210.72        | I426 | 400,491.84      | 1,899,971.47 | 93° 56' 8.6"            | 17° 10' 56.58" |
| I426 | I427 | S41°24'35.04"O | 216.87        | I427 | 400,348.40      | 1,899,808.81 | 93° 56' 13.43"          | 17° 10' 51.27" |
| I427 | I428 | S41°08'50.66"O | 185.87        | I428 | 400,226.09      | 1,899,668.85 | 93° 56' 17.55"          | 17° 10' 46.69" |
| I428 | I429 | S25°56'51.15"O | 178.96        | I429 | 400,147.79      | 1,899,507.92 | 93° 56' 20.17"          | 17° 10' 41.45" |
| I429 | I430 | S21°44'40.44"O | 173.32        | I430 | 400,083.58      | 1,899,346.94 | 93° 56' 22.32"          | 17° 10' 36.2"  |
| I430 | I431 | S32°47'28.00"O | 123.55        | I431 | 400,016.67      | 1,899,243.08 | 93° 56' 24.57"          | 17° 10' 32.81" |
| I431 | I432 | S50°50'20.92"O | 140.90        | I432 | 399,907.41      | 1,899,154.09 | 93° 56' 28.25"          | 17° 10' 29.89" |
| I432 | I433 | S03°46'43.27"E | 52.93         | I433 | 399,910.90      | 1,899,101.28 | 93° 56' 28.12"          | 17° 10' 28.18" |
| I433 | I434 | S54°58'49.28"E | 34.37         | I434 | 399,939.05      | 1,899,081.55 | 93° 56' 27.17"          | 17° 10' 27.54" |
| I434 | I435 | S79°00'42.76"E | 70.27         | I435 | 400,008.03      | 1,899,068.16 | 93° 56' 24.83"          | 17° 10' 27.11" |
| I435 | I436 | N73°28'21.59"E | 75.17         | I436 | 400,080.10      | 1,899,089.54 | 93° 56' 22.39"          | 17° 10' 27.82" |
| I436 | I437 | N84°25'46.02"E | 75.09         | I437 | 400,154.83      | 1,899,096.83 | 93° 56' 19.86"          | 17° 10' 28.07" |
| I437 | I438 | S56°55'05.03"E | 55.88         | I438 | 400,201.66      | 1,899,066.33 | 93° 56' 18.28"          | 17° 10' 27.09" |
| I438 | I439 | S44°51'55.49"E | 58.91         | I439 | 400,243.21      | 1,899,024.58 | 93° 56' 16.86"          | 17° 10' 25.73" |
| I439 | I440 | S03°01'43.71"O | 65.37         | I440 | 400,239.76      | 1,898,959.29 | 93° 56' 16.97"          | 17° 10' 23.61" |
| I440 | I441 | S52°18'58.15"O | 95.54         | I441 | 400,164.15      | 1,898,900.89 | 93° 56' 19.52"          | 17° 10' 21.7"  |
| I441 | I442 | S34°45'07.35"O | 62.24         | I442 | 400,128.67      | 1,898,849.76 | 93° 56' 20.71"          | 17° 10' 20.03" |
| I442 | I443 | S34°45'10.66"O | 20.93         | I443 | 400,116.74      | 1,898,832.56 | 93° 56' 21.11"          | 17° 10' 19.47" |
| I443 | I444 | S36°12'14.73"E | 52.79         | I444 | 400,147.92      | 1,898,789.96 | 93° 56' 20.05"          | 17° 10' 18.08" |
| I444 | I445 | S53°39'42.26"E | 77.65         | I445 | 400,210.47      | 1,898,743.95 | 93° 56' 17.92"          | 17° 10' 16.6"  |
| I445 | I446 | S40°44'17.26"E | 90.87         | I446 | 400,269.77      | 1,898,675.10 | 93° 56' 15.91"          | 17° 10' 14.37" |
| I446 | I447 | S50°29'20.30"E | 97.78         | I447 | 400,345.21      | 1,898,612.89 | 93° 56' 13.34"          | 17° 10' 12.35" |
| I447 | I448 | S55°12'01.59"E | 132.83        | I448 | 400,454.28      | 1,898,537.09 | 93° 56' 9.64"           | 17° 10' 9.9"   |
| I448 | I449 | S53°31'08.32"E | 105.02        | I449 | 400,538.72      | 1,898,474.65 | 93° 56' 6.77"           | 17° 10' 7.89"  |
| I449 | I450 | S35°30'54.75"E | 96.60         | I450 | 400,594.84      | 1,898,396.02 | 93° 56' 4.86"           | 17° 10' 5.34"  |
| I450 | I451 | S10°06'02.18"E | 139.40        | I451 | 400,619.29      | 1,898,258.77 | 93° 56' 4.01"           | 17° 10' 0.87"  |
| I451 | I452 | S18°02'35.88"O | 41.14         | I452 | 400,606.54      | 1,898,219.66 | 93° 56' 4.43"           | 17° 9' 59.6"   |
| I452 | I453 | S81°49'24.54"O | 66.63         | I453 | 400,540.59      | 1,898,210.18 | 93° 56' 6.66"           | 17° 9' 59.28"  |
| I453 | I454 | S57°14'48.32"O | 59.90         | I454 | 400,490.21      | 1,898,177.77 | 93° 56' 8.36"           | 17° 9' 58.22"  |
| I454 | I455 | S52°56'19.84"O | 59.21         | I455 | 400,442.96      | 1,898,142.09 | 93° 56' 9.96"           | 17° 9' 57.05"  |
| I455 | I456 | S32°55'54.27"O | 58.17         | I456 | 400,411.34      | 1,898,093.27 | 93° 56' 11.02"          | 17° 9' 55.46"  |
| I456 | I457 | N89°43'25.46"O | 47.08         | I457 | 400,364.26      | 1,898,093.49 | 93° 56' 12.61"          | 17° 9' 55.46"  |
| I457 | I458 | N76°13'31.97"O | 41.96         | I458 | 400,323.51      | 1,898,103.48 | 93° 56' 13.99"          | 17° 9' 55.78"  |
| I458 | I459 | N87°14'28.38"O | 75.40         | I459 | 400,248.19      | 1,898,107.11 | 93° 56' 16.54"          | 17° 9' 55.88"  |





CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ZONA DE INFLUENCIA ANP SAN FELIPE II

| LADO |      | RUMBO          | DISTANCI<br>A | V    | COORDENADAS UTM |              | COORDENADAS GEOGRÁFICAS |                |
|------|------|----------------|---------------|------|-----------------|--------------|-------------------------|----------------|
| EST  | PV   |                |               |      | X               | Y            | longitud                | latitud        |
| I459 | I460 | S83°25'57.94"O | 82.19         | I460 | 400,166.54      | 1,898,097.71 | 93° 56' 19.3"           | 17° 9' 55.56"  |
| I460 | I461 | S88°53'28.93"O | 135.00        | I461 | 400,031.57      | 1,898,095.10 | 93° 56' 23.87"          | 17° 9' 55.46"  |
| I461 | I462 | S81°49'29.47"O | 88.85         | I462 | 399,943.62      | 1,898,082.47 | 93° 56' 26.85"          | 17° 9' 55.03"  |
| I462 | I463 | N59°56'49.31"O | 72.32         | I463 | 399,881.03      | 1,898,118.69 | 93° 56' 28.97"          | 17° 9' 56.2"   |
| I463 | I464 | N50°19'41.31"O | 77.17         | I464 | 399,821.63      | 1,898,167.95 | 93° 56' 30.99"          | 17° 9' 57.79"  |
| I464 | I465 | N73°37'51.99"O | 77.74         | I465 | 399,747.04      | 1,898,189.86 | 93° 56' 33.52"          | 17° 9' 58.5"   |
| I465 | I466 | N82°18'47.90"O | 86.09         | I466 | 399,661.72      | 1,898,201.37 | 93° 56' 36.41"          | 17° 9' 58.86"  |
| I466 | I467 | S86°58'16.57"O | 113.18        | I467 | 399,548.70      | 1,898,195.39 | 93° 56' 40.23"          | 17° 9' 58.64"  |
| I467 | I468 | N61°26'18.56"O | 103.36        | I468 | 399,457.92      | 1,898,244.81 | 93° 56' 43.31"          | 17° 10' 0.24"  |
| I468 | I469 | N83°47'27.67"O | 47.88         | I469 | 399,410.32      | 1,898,249.99 | 93° 56' 44.93"          | 17° 10' 0.4"   |
| I469 | I470 | N83°47'24.16"O | 23.41         | I470 | 399,387.05      | 1,898,252.52 | 93° 56' 45.71"          | 17° 10' 0.48"  |
| I470 | I471 | S74°48'53.11"O | 137.04        | I471 | 399,254.79      | 1,898,216.62 | 93° 56' 50.18"          | 17° 9' 59.29"  |
| I471 | I472 | S74°48'55.90"O | 124.58        | I472 | 399,134.55      | 1,898,183.99 | 93° 56' 54.25"          | 17° 9' 58.21"  |
| I472 | I473 | S74°48'55.73"O | 104.92        | I473 | 399,033.30      | 1,898,156.51 | 93° 56' 57.67"          | 17° 9' 57.3"   |
| I473 | I474 | S55°58'29.68"O | 100.50        | I474 | 398,950.01      | 1,898,100.27 | 93° 57' 0.48"           | 17° 9' 55.45"  |
| I474 | I475 | S62°48'04.20"O | 74.26         | I475 | 398,883.96      | 1,898,066.33 | 93° 57' 2.71"           | 17° 9' 54.34"  |
| I475 | I476 | S81°35'01.40"O | 80.93         | I476 | 398,803.90      | 1,898,054.49 | 93° 57' 5.42"           | 17° 9' 53.94"  |
| I476 | I477 | S77°42'53.16"O | 101.25        | I477 | 398,704.97      | 1,898,032.94 | 93° 57' 8.76"           | 17° 9' 53.22"  |
| I477 | I478 | N49°57'07.69"O | 61.22         | I478 | 398,658.11      | 1,898,072.33 | 93° 57' 10.36"          | 17° 9' 54.5"   |
| I478 | I479 | N19°05'45.30"O | 106.37        | I479 | 398,623.31      | 1,898,172.85 | 93° 57' 11.55"          | 17° 9' 57.76"  |
| I479 | I480 | N31°52'13.77"O | 75.16         | I480 | 398,583.62      | 1,898,236.68 | 93° 57' 12.9"           | 17° 9' 59.83"  |
| I480 | I481 | N75°37'23.36"O | 70.35         | I481 | 398,515.48      | 1,898,254.15 | 93° 57' 15.21"          | 17° 10' 0.39"  |
| I481 | I482 | N81°59'31.12"O | 54.61         | I482 | 398,461.40      | 1,898,261.76 | 93° 57' 17.04"          | 17° 10' 0.63"  |
| I482 | I483 | N86°24'37.55"O | 42.42         | I483 | 398,419.06      | 1,898,264.42 | 93° 57' 18.48"          | 17° 10' 0.71"  |
| I483 | I484 | S86°33'44.92"O | 37.73         | I484 | 398,381.40      | 1,898,262.15 | 93° 57' 19.75"          | 17° 10' 0.63"  |
| I484 | I485 | S72°16'27.31"O | 39.58         | I485 | 398,343.70      | 1,898,250.10 | 93° 57' 21.03"          | 17° 10' 0.23"  |
| I485 | I486 | S86°26'33.08"O | 73.10         | I486 | 398,270.73      | 1,898,245.57 | 93° 57' 23.5"           | 17° 10' 0.07"  |
| I486 | I487 | N78°14'37.11"O | 98.43         | I487 | 398,174.36      | 1,898,265.62 | 93° 57' 26.76"          | 17° 10' 0.71"  |
| I487 | I488 | N61°04'39.37"O | 107.23        | I488 | 398,080.51      | 1,898,317.48 | 93° 57' 29.95"          | 17° 10' 2.38"  |
| I488 | I489 | N59°41'35.10"O | 48.91         | I489 | 398,038.28      | 1,898,342.17 | 93° 57' 31.38"          | 17° 10' 3.18"  |
| I489 | I490 | N45°47'28.59"O | 88.20         | I490 | 397,975.05      | 1,898,403.67 | 93° 57' 33.53"          | 17° 10' 5.17"  |
| I490 | I491 | N37°16'44.18"O | 46.31         | I491 | 397,947.00      | 1,898,440.52 | 93° 57' 34.48"          | 17° 10' 6.36"  |
| I491 | I492 | N45°42'33.79"O | 68.70         | I492 | 397,897.83      | 1,898,488.49 | 93° 57' 36.16"          | 17° 10' 7.92"  |
| I492 | I493 | N35°30'28.08"O | 60.35         | I493 | 397,862.78      | 1,898,537.61 | 93° 57' 37.35"          | 17° 10' 9.51"  |
| I493 | I494 | N54°08'45.34"O | 46.28         | I494 | 397,825.27      | 1,898,564.72 | 93° 57' 38.63"          | 17° 10' 10.39" |
| I494 | I495 | N32°52'56.76"O | 44.73         | I495 | 397,800.98      | 1,898,602.29 | 93° 57' 39.45"          | 17° 10' 11.6"  |
| I495 | I496 | N04°16'58.58"E | 108.74        | I496 | 397,809.10      | 1,898,710.72 | 93° 57' 39.2"           | 17° 10' 15.13" |
| I496 | I497 | N29°59'08.90"O | 63.94         | I497 | 397,777.14      | 1,898,766.11 | 93° 57' 40.29"          | 17° 10' 16.93" |







CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ZONA DE INFLUENCIA ANP SAN FELIPE II

| LADO |      | RUMBO          | DISTANCI<br>A | V    | COORDENADAS UTM |              | COORDENADAS GEOGRÁFICAS |                |
|------|------|----------------|---------------|------|-----------------|--------------|-------------------------|----------------|
| EST  | PV   |                |               |      | X               | Y            | longitud                | latitud        |
| I497 | I498 | N54°03'35.79"O | 67.67         | I498 | 397,722.36      | 1,898,805.82 | 93° 57' 42.15"          | 17° 10' 18.21" |
| I498 | I499 | S78°54'01.28"O | 119.91        | I499 | 397,604.69      | 1,898,782.74 | 93° 57' 46.13"          | 17° 10' 17.44" |
| I499 | I500 | S75°06'12.79"O | 181.19        | I500 | 397,429.60      | 1,898,736.16 | 93° 57' 52.05"          | 17° 10' 15.9"  |
| I500 | I501 | S66°27'08.43"O | 87.48         | I501 | 397,349.40      | 1,898,701.21 | 93° 57' 54.76"          | 17° 10' 14.75" |
| I501 | I502 | S66°27'08.53"O | 180.24        | I502 | 397,184.17      | 1,898,629.20 | 93° 58' 0.34"           | 17° 10' 12.38" |
| I502 | I503 | S62°04'39.37"O | 165.71        | I503 | 397,037.75      | 1,898,551.61 | 93° 58' 5.28"           | 17° 10' 9.83"  |
| I503 | I504 | S59°57'08.99"O | 169.19        | I504 | 396,891.30      | 1,898,466.89 | 93° 58' 10.22"          | 17° 10' 7.05"  |
| I504 | I505 | S50°09'26.36"O | 173.08        | I505 | 396,758.40      | 1,898,356.00 | 93° 58' 14.7"           | 17° 10' 3.42"  |
| I505 | I506 | S79°42'37.21"O | 90.52         | I506 | 396,669.33      | 1,898,339.83 | 93° 58' 17.71"          | 17° 10' 2.88"  |
| I506 | I507 | S51°57'29.66"O | 72.72         | I507 | 396,612.06      | 1,898,295.02 | 93° 58' 19.64"          | 17° 10' 1.41"  |
| I507 | I508 | S49°11'01.32"O | 93.87         | I508 | 396,541.02      | 1,898,233.66 | 93° 58' 22.04"          | 17° 9' 59.41"  |
| I508 | I509 | S58°48'36.27"O | 325.41        | I509 | 396,262.65      | 1,898,065.14 | 93° 58' 31.43"          | 17° 9' 53.88"  |
| I509 | I510 | S58°47'27.94"O | 115.71        | I510 | 396,163.69      | 1,898,005.18 | 93° 58' 34.77"          | 17° 9' 51.91"  |
| I510 | I511 | S28°41'45.83"O | 72.35         | I511 | 396,128.94      | 1,897,941.72 | 93° 58' 35.93"          | 17° 9' 49.84"  |
| I511 | I512 | S67°09'16.54"O | 154.12        | I512 | 395,986.91      | 1,897,881.88 | 93° 58' 40.73"          | 17° 9' 47.87"  |
| I512 | I513 | S59°19'11.78"O | 76.74         | I513 | 395,920.91      | 1,897,842.72 | 93° 58' 42.96"          | 17° 9' 46.58"  |
| I513 | I514 | S14°03'28.50"O | 138.24        | I514 | 395,887.33      | 1,897,708.62 | 93° 58' 44.07"          | 17° 9' 42.22"  |
| I514 | I515 | S16°37'12.92"O | 80.11         | I515 | 395,864.42      | 1,897,631.86 | 93° 58' 44.83"          | 17° 9' 39.71"  |
| I515 | I516 | S46°30'56.79"O | 133.19        | I516 | 395,767.78      | 1,897,540.21 | 93° 58' 48.09"          | 17° 9' 36.72"  |
| I516 | I517 | S44°49'10.42"O | 102.95        | I517 | 395,695.21      | 1,897,467.18 | 93° 58' 50.53"          | 17° 9' 34.33"  |
| I517 | I518 | S30°40'41.95"O | 118.06        | I518 | 395,634.98      | 1,897,365.64 | 93° 58' 52.55"          | 17° 9' 31.01"  |
| I518 | I519 | S60°02'54.18"O | 107.67        | I519 | 395,541.68      | 1,897,311.89 | 93° 58' 55.7"           | 17° 9' 29.25"  |
| I519 | I520 | N89°59'13.21"O | 282.12        | I520 | 395,259.56      | 1,897,311.95 | 93° 59' 5.25"           | 17° 9' 29.21"  |
| I520 | I521 | N50°33'43.74"O | 56.35         | I521 | 395,216.04      | 1,897,347.75 | 93° 59' 6.73"           | 17° 9' 30.36"  |
| I521 | I522 | N27°22'51.33"O | 130.80        | I522 | 395,155.89      | 1,897,463.89 | 93° 59' 8.79"           | 17° 9' 34.13"  |
| I522 | I523 | N01°49'36.40"O | 68.50         | I523 | 395,153.70      | 1,897,532.35 | 93° 59' 8.87"           | 17° 9' 36.36"  |
| I523 | I524 | N24°32'18.51"O | 54.25         | I524 | 395,131.18      | 1,897,581.70 | 93° 59' 9.64"           | 17° 9' 37.96"  |
| I524 | I525 | N67°17'52.94"O | 154.32        | I525 | 394,988.81      | 1,897,641.26 | 93° 59' 14.47"          | 17° 9' 39.88"  |
| I525 | I526 | N68°07'10.38"O | 83.38         | I526 | 394,911.44      | 1,897,672.33 | 93° 59' 17.1"           | 17° 9' 40.87"  |
| I526 | I527 | N56°24'18.78"O | 57.54         | I527 | 394,863.51      | 1,897,704.16 | 93° 59' 18.72"          | 17° 9' 41.9"   |
| I527 | I528 | N86°43'49.10"O | 50.69         | I528 | 394,812.91      | 1,897,707.05 | 93° 59' 20.44"          | 17° 9' 41.99"  |
| I528 | I529 | S53°00'58.93"O | 130.41        | I529 | 394,708.74      | 1,897,628.60 | 93° 59' 23.95"          | 17° 9' 39.42"  |
| I529 | I530 | S57°38'45.86"O | 132.03        | I530 | 394,597.21      | 1,897,557.95 | 93° 59' 27.71"          | 17° 9' 37.1"   |
| I530 | I531 | S58°19'26.72"O | 108.56        | I531 | 394,504.82      | 1,897,500.94 | 93° 59' 30.83"          | 17° 9' 35.23"  |
| I531 | I532 | S85°11'51.16"O | 120.25        | I532 | 394,385.00      | 1,897,490.88 | 93° 59' 34.88"          | 17° 9' 34.88"  |
| I532 | I533 | N58°34'31.62"O | 61.96         | I533 | 394,332.12      | 1,897,523.18 | 93° 59' 36.68"          | 17° 9' 35.93"  |
| I533 | I534 | N34°25'54.13"O | 93.11         | I534 | 394,279.48      | 1,897,599.98 | 93° 59' 38.47"          | 17° 9' 38.42"  |
| I534 | I535 | N11°20'49.72"O | 50.88         | I535 | 394,269.46      | 1,897,649.87 | 93° 59' 38.82"          | 17° 9' 40.04"  |







CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ZONA DE INFLUENCIA ANP SAN FELIPE II

| LADO |      | RUMBO          | DISTANCI<br>A | V    | COORDENADAS UTM |              | COORDENADAS GEOGRÁFICAS |                 |
|------|------|----------------|---------------|------|-----------------|--------------|-------------------------|-----------------|
| EST  | PV   |                |               |      | X               | Y            | longitud                | latitud         |
| I535 | I536 | N02°47'43.79"E | 78.38         | I536 | 394,273.29      | 1,897,728.16 | 93° 59 ' 38.7"          | 17° 9 ' 42.58"  |
| I536 | I537 | N15°50'21.69"O | 83.74         | I537 | 394,250.43      | 1,897,808.72 | 93° 59 ' 39.49"         | 17° 9 ' 45.2"   |
| I537 | I538 | N32°11'43.81"O | 82.69         | I538 | 394,206.37      | 1,897,878.70 | 93° 59 ' 40.99"         | 17° 9 ' 47.47"  |
| I538 | I539 | N24°02'53.77"O | 133.62        | I539 | 394,151.92      | 1,898,000.73 | 93° 59 ' 42.86"         | 17° 9 ' 51.43"  |
| I539 | I540 | N00°54'31.43"E | 194.76        | I540 | 394,155.01      | 1,898,195.47 | 93° 59 ' 42.79"         | 17° 9 ' 57.77"  |
| I540 | I541 | N42°36'23.10"E | 142.85        | I541 | 394,251.71      | 1,898,300.61 | 93° 59 ' 39.53"         | 17° 10 ' 1.21"  |
| I541 | I542 | N11°24'27.81"E | 132.02        | I542 | 394,277.82      | 1,898,430.02 | 93° 59 ' 38.67"         | 17° 10 ' 5.42"  |
| I542 | I543 | N17°13'28.55"O | 215.87        | I543 | 394,213.90      | 1,898,636.21 | 93° 59 ' 40.87"         | 17° 10 ' 12.12" |
| I543 | I544 | N24°30'47.76"O | 178.08        | I544 | 394,140.01      | 1,898,798.25 | 93° 59 ' 43.4"          | 17° 10 ' 17.38" |
| I544 | I545 | N11°08'48.93"O | 98.23         | I545 | 394,121.02      | 1,898,894.62 | 93° 59 ' 44.06"         | 17° 10 ' 20.51" |
| I545 | I546 | N32°11'57.91"O | 156.31        | I546 | 394,037.73      | 1,899,026.89 | 93° 59 ' 46.9"          | 17° 10 ' 24.8"  |
| I546 | I547 | N32°29'29.84"O | 194.33        | I547 | 393,933.34      | 1,899,190.80 | 93° 59 ' 50.46"         | 17° 10 ' 30.12" |
| I547 | I548 | N08°26'45.76"E | 79.45         | I548 | 393,945.01      | 1,899,269.39 | 93° 59 ' 50.08"         | 17° 10 ' 32.68" |
| I548 | I549 | N03°02'46.23"E | 71.70         | I549 | 393,948.82      | 1,899,340.99 | 93° 59 ' 49.96"         | 17° 10 ' 35.01" |
| I549 | I550 | N70°34'51.52"O | 142.08        | I550 | 393,814.82      | 1,899,388.23 | 93° 59 ' 54.51"         | 17° 10 ' 36.52" |
| I550 | I551 | S57°11'49.21"O | 125.19        | I551 | 393,709.60      | 1,899,320.41 | 93° 59 ' 58.06"         | 17° 10 ' 34.3"  |
| I551 | I552 | S37°58'46.32"O | 77.21         | I552 | 393,662.08      | 1,899,259.55 | 93° 59 ' 59.66"         | 17° 10 ' 32.31" |
| I552 | I553 | S67°22'23.36"O | 130.10        | I553 | 393,542.00      | 1,899,209.50 | 94° 0 ' 3.71"           | 17° 10 ' 30.66" |
| I553 | I554 | N51°02'10.84"O | 150.60        | I554 | 393,424.89      | 1,899,304.20 | 94° 0 ' 7.69"           | 17° 10 ' 33.72" |
| I554 | I555 | N55°45'31.73"O | 87.05         | I555 | 393,352.93      | 1,899,353.18 | 94° 0 ' 10.14"          | 17° 10 ' 35.3"  |
| I555 | I556 | S88°00'18.00"O | 110.54        | I556 | 393,242.46      | 1,899,349.33 | 94° 0 ' 13.87"          | 17° 10 ' 35.16" |
| I556 | I557 | S74°27'26.98"O | 145.72        | I557 | 393,102.07      | 1,899,310.29 | 94° 0 ' 18.62"          | 17° 10 ' 33.87" |
| I557 | I558 | N83°45'51.52"O | 85.42         | I558 | 393,017.16      | 1,899,319.57 | 94° 0 ' 21.5"           | 17° 10 ' 34.15" |
| I558 | I559 | N82°31'40.58"O | 202.06        | I559 | 392,816.81      | 1,899,345.84 | 94° 0 ' 28.28"          | 17° 10 ' 34.97" |
| I559 | I560 | N71°14'58.89"O | 133.42        | I560 | 392,690.47      | 1,899,388.73 | 94° 0 ' 32.57"          | 17° 10 ' 36.35" |
| I560 | I561 | N29°06'42.98"O | 100.64        | I561 | 392,641.51      | 1,899,476.66 | 94° 0 ' 34.24"          | 17° 10 ' 39.2"  |
| I561 | I562 | N48°48'48.52"E | 91.89         | I562 | 392,710.67      | 1,899,537.17 | 94° 0 ' 31.91"          | 17° 10 ' 41.18" |
| I562 | I563 | N74°39'04.69"E | 92.94         | I563 | 392,800.29      | 1,899,561.77 | 94° 0 ' 28.88"          | 17° 10 ' 42"    |
| I563 | I564 | N21°06'19.67"E | 111.79        | I564 | 392,840.54      | 1,899,666.06 | 94° 0 ' 27.53"          | 17° 10 ' 45.4"  |
| I564 | I565 | N18°47'26.59"O | 116.90        | I565 | 392,802.89      | 1,899,776.74 | 94° 0 ' 28.83"          | 17° 10 ' 48.99" |
| I565 | I566 | N40°30'35.98"O | 75.75         | I566 | 392,753.68      | 1,899,834.33 | 94° 0 ' 30.5"           | 17° 10 ' 50.86" |
| I566 | I567 | N36°04'22.23"E | 123.37        | I567 | 392,826.32      | 1,899,934.04 | 94° 0 ' 28.06"          | 17° 10 ' 54.11" |
| I567 | I568 | N85°43'20.22"E | 140.96        | I568 | 392,966.88      | 1,899,944.56 | 94° 0 ' 23.31"          | 17° 10 ' 54.48" |
| I568 | I569 | N62°22'57.66"E | 113.66        | I569 | 393,067.59      | 1,899,997.24 | 94° 0 ' 19.91"          | 17° 10 ' 56.21" |
| I569 | I570 | N00°50'05.03"E | 118.72        | I570 | 393,069.32      | 1,900,115.96 | 94° 0 ' 19.87"          | 17° 11 ' 0.07"  |
| I570 | I571 | N14°48'23.51"E | 136.09        | I571 | 393,104.10      | 1,900,247.53 | 94° 0 ' 18.72"          | 17° 11 ' 4.36"  |
| I571 | I572 | N36°48'51.00"E | 160.63        | I572 | 393,200.35      | 1,900,376.12 | 94° 0 ' 15.48"          | 17° 11 ' 8.56"  |
| I572 | I573 | N08°19'59.77"O | 137.63        | I573 | 393,180.40      | 1,900,512.30 | 94° 0 ' 16.18"          | 17° 11 ' 12.99" |





CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ZONA DE INFLUENCIA ANP SAN FELIPE II

| LADO |      | RUMBO          | DISTANCI<br>A | V    | COORDENADAS UTM |              | COORDENADAS GEOGRÁFICAS |                |
|------|------|----------------|---------------|------|-----------------|--------------|-------------------------|----------------|
| EST  | PV   |                |               |      | X               | Y            | longitud                | latitud        |
| I573 | I574 | N41°32'48.26"O | 109.63        | I574 | 393,107.69      | 1,900,594.35 | 94° 0' 18.65"           | 17° 11' 15.65" |
| I574 | I575 | N01°28'38.30"O | 166.80        | I575 | 393,103.39      | 1,900,761.09 | 94° 0' 18.83"           | 17° 11' 21.07" |
| I575 | I576 | N12°02'48.04"O | 148.94        | I576 | 393,072.31      | 1,900,906.75 | 94° 0' 19.91"           | 17° 11' 25.8"  |
| I576 | I577 | N47°39'48.58"O | 69.51         | I577 | 393,020.92      | 1,900,953.56 | 94° 0' 21.66"           | 17° 11' 27.32" |
| I577 | I578 | N01°37'12.63"E | 132.05        | I578 | 393,024.66      | 1,901,085.56 | 94° 0' 21.55"           | 17° 11' 31.61" |
| I578 | I579 | N14°33'11.36"O | 157.97        | I579 | 392,984.96      | 1,901,238.46 | 94° 0' 22.92"           | 17° 11' 36.58" |
| I579 | I580 | N30°01'58.51"O | 140.31        | I580 | 392,914.74      | 1,901,359.94 | 94° 0' 25.32"           | 17° 11' 40.52" |
| I580 | I581 | N58°41'29.92"O | 132.86        | I581 | 392,801.22      | 1,901,428.98 | 94° 0' 29.18"           | 17° 11' 42.75" |
| I581 | I582 | N49°17'46.77"O | 73.11         | I582 | 392,745.80      | 1,901,476.65 | 94° 0' 31.06"           | 17° 11' 44.29" |
| I582 | I583 | N02°47'59.64"E | 115.95        | I583 | 392,751.46      | 1,901,592.47 | 94° 0' 30.89"           | 17° 11' 48.06" |
| I583 | I584 | N30°41'47.53"O | 73.71         | I584 | 392,713.83      | 1,901,655.85 | 94° 0' 32.17"           | 17° 11' 50.12" |
| I584 | I585 | N85°43'19.61"O | 195.15        | I585 | 392,519.23      | 1,901,670.40 | 94° 0' 38.76"           | 17° 11' 50.56" |
| I585 | I586 | N68°57'41.90"O | 145.21        | I586 | 392,383.70      | 1,901,722.53 | 94° 0' 43.36"           | 17° 11' 52.23" |
| I586 | I587 | N58°09'55.88"O | 228.27        | I587 | 392,189.77      | 1,901,842.94 | 94° 0' 49.95"           | 17° 11' 56.12" |
| I587 | I588 | N35°32'40.45"O | 100.89        | I588 | 392,131.12      | 1,901,925.02 | 94° 0' 51.95"           | 17° 11' 58.78" |
| I588 | I589 | N18°41'53.19"O | 253.73        | I589 | 392,049.77      | 1,902,165.37 | 94° 0' 54.74"           | 17° 12' 6.58"  |
| I589 | I590 | N22°25'52.22"O | 151.41        | I590 | 391,992.00      | 1,902,305.32 | 94° 0' 56.72"           | 17° 12' 11.13" |
| I590 | I591 | N57°27'55.45"O | 134.27        | I591 | 391,878.80      | 1,902,377.53 | 94° 1' 0.57"            | 17° 12' 13.46" |
| I591 | I592 | N86°33'51.88"O | 130.98        | I592 | 391,748.06      | 1,902,385.38 | 94° 1' 5"               | 17° 12' 13.69" |
| I592 | I593 | N84°36'10.16"O | 120.93        | I593 | 391,627.66      | 1,902,396.76 | 94° 1' 9.07"            | 17° 12' 14.04" |
| I593 | I594 | S62°46'49.35"O | 209.37        | I594 | 391,441.48      | 1,902,300.99 | 94° 1' 15.36"           | 17° 12' 10.89" |
| I594 | I595 | S47°03'58.83"O | 201.49        | I595 | 391,293.96      | 1,902,163.75 | 94° 1' 20.33"           | 17° 12' 6.4"   |
| I595 | I596 | S58°19'40.38"O | 102.54        | I596 | 391,206.69      | 1,902,109.91 | 94° 1' 23.27"           | 17° 12' 4.63"  |
| I596 | I597 | S78°51'56.69"O | 159.75        | I597 | 391,049.95      | 1,902,079.06 | 94° 1' 28.57"           | 17° 12' 3.6"   |
| I597 | I598 | N64°32'54.49"O | 198.30        | I598 | 390,870.89      | 1,902,164.28 | 94° 1' 34.65"           | 17° 12' 6.34"  |
| I598 | I599 | N78°04'42.96"O | 77.20         | I599 | 390,795.36      | 1,902,180.22 | 94° 1' 37.21"           | 17° 12' 6.85"  |
| I599 | I600 | S74°11'03.47"O | 134.86        | I600 | 390,665.60      | 1,902,143.47 | 94° 1' 41.6"            | 17° 12' 5.63"  |
| I600 | I601 | S62°39'23.85"O | 115.40        | I601 | 390,563.09      | 1,902,090.46 | 94° 1' 45.06"           | 17° 12' 3.89"  |
| I601 | I602 | S55°24'53.30"O | 143.30        | I602 | 390,445.11      | 1,902,009.12 | 94° 1' 49.04"           | 17° 12' 1.22"  |
| I602 | I603 | N86°33'37.97"O | 65.49         | I603 | 390,379.74      | 1,902,013.05 | 94° 1' 51.25"           | 17° 12' 1.34"  |
| I603 | I604 | S56°31'44.28"O | 57.97         | I604 | 390,331.38      | 1,901,981.08 | 94° 1' 52.88"           | 17° 12' 0.29"  |
| I604 | I605 | S14°15'25.21"E | 136.89        | I605 | 390,365.10      | 1,901,848.41 | 94° 1' 51.72"           | 17° 11' 55.98" |
| I605 | I606 | S11°01'06.43"E | 87.64         | I606 | 390,381.85      | 1,901,762.38 | 94° 1' 51.13"           | 17° 11' 53.18" |
| I606 | I607 | S37°20'27.92"O | 128.04        | I607 | 390,304.18      | 1,901,660.58 | 94° 1' 53.74"           | 17° 11' 49.86" |
| I607 | I608 | S16°05'07.76"O | 138.86        | I608 | 390,265.71      | 1,901,527.16 | 94° 1' 55.02"           | 17° 11' 45.51" |
| I608 | I609 | S16°22'37.98"O | 61.56         | I609 | 390,248.35      | 1,901,468.10 | 94° 1' 55.6"            | 17° 11' 43.59" |
| I609 | I610 | S56°00'59.67"O | 115.02        | I610 | 390,152.98      | 1,901,403.81 | 94° 1' 58.82"           | 17° 11' 41.48" |
| I610 | I611 | S59°32'05.65"O | 129.85        | I611 | 390,041.06      | 1,901,337.98 | 94° 2' 2.59"            | 17° 11' 39.32" |





CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ZONA DE INFLUENCIA ANP SAN FELIPE II

| LADO |      | RUMBO          | DISTANCI<br>A | V    | COORDENADAS UTM |              | COORDENADAS GEOGRÁFICAS |                |
|------|------|----------------|---------------|------|-----------------|--------------|-------------------------|----------------|
| EST  | PV   |                |               |      | X               | Y            | longitud                | latitud        |
| I611 | I612 | S45°55'45.95"O | 94.58         | I612 | 389,973.10      | 1,901,272.19 | 94° 2' 4.88"            | 17° 11' 37.16" |
| I612 | I613 | S14°14'12.29"O | 114.37        | I613 | 389,944.97      | 1,901,161.33 | 94° 2' 5.81"            | 17° 11' 33.55" |
| I613 | I614 | S55°39'11.99"O | 154.01        | I614 | 389,817.82      | 1,901,074.44 | 94° 2' 10.1"            | 17° 11' 30.7"  |
| I614 | I615 | N86°11'51.61"O | 121.53        | I615 | 389,696.56      | 1,901,082.50 | 94° 2' 14.21"           | 17° 11' 30.94" |
| I615 | I616 | N84°18'41.98"O | 138.11        | I616 | 389,559.13      | 1,901,096.19 | 94° 2' 18.86"           | 17° 11' 31.37" |
| I616 | I617 | S76°13'23.44"O | 101.35        | I617 | 389,460.70      | 1,901,072.05 | 94° 2' 22.19"           | 17° 11' 30.56" |
| I617 | I618 | S57°31'27.17"O | 108.65        | I618 | 389,369.04      | 1,901,013.72 | 94° 2' 25.28"           | 17° 11' 28.65" |
| I618 | I619 | S40°08'54.98"O | 78.80         | I619 | 389,318.23      | 1,900,953.49 | 94° 2' 26.99"           | 17° 11' 26.68" |
| I619 | I620 | S17°54'56.60"O | 127.80        | I620 | 389,278.92      | 1,900,831.88 | 94° 2' 28.3"            | 17° 11' 22.72" |
| I620 | I621 | S61°23'13.68"O | 129.23        | I621 | 389,165.47      | 1,900,769.99 | 94° 2' 32.13"           | 17° 11' 20.68" |
| I621 | I622 | S33°57'00.78"O | 105.99        | I622 | 389,106.27      | 1,900,682.07 | 94° 2' 34.12"           | 17° 11' 17.81" |
| I622 | I623 | S17°26'36.95"O | 125.49        | I623 | 389,068.66      | 1,900,562.35 | 94° 2' 35.37"           | 17° 11' 13.91" |
| I623 | I624 | S13°25'32.08"O | 153.33        | I624 | 389,033.06      | 1,900,413.21 | 94° 2' 36.55"           | 17° 11' 9.05"  |
| I624 | I625 | S12°36'14.21"E | 171.29        | I625 | 389,070.43      | 1,900,246.05 | 94° 2' 35.25"           | 17° 11' 3.62"  |
| I625 | I626 | S24°34'21.00"O | 168.29        | I626 | 389,000.45      | 1,900,093.00 | 94° 2' 37.59"           | 17° 10' 58.63" |
| I626 | I627 | S65°31'58.91"O | 170.07        | I627 | 388,845.65      | 1,900,022.56 | 94° 2' 42.82"           | 17° 10' 56.31" |
| I627 | I628 | N88°06'02.27"O | 174.60        | I628 | 388,671.14      | 1,900,028.34 | 94° 2' 48.73"           | 17° 10' 56.47" |
| I628 | I629 | S64°49'12.42"O | 105.90        | I629 | 388,575.31      | 1,899,983.29 | 94° 2' 51.96"           | 17° 10' 54.98" |
| I629 | I630 | S27°12'29.06"O | 170.59        | I630 | 388,497.31      | 1,899,831.58 | 94° 2' 54.57"           | 17° 10' 50.03" |
| I630 | I631 | S22°20'02.42"O | 165.39        | I631 | 388,434.46      | 1,899,678.59 | 94° 2' 56.67"           | 17° 10' 45.04" |
| I631 | I632 | S30°35'33.62"O | 168.21        | I632 | 388,348.85      | 1,899,533.79 | 94° 2' 59.54"           | 17° 10' 40.32" |
| I632 | I633 | S01°41'37.95"O | 119.63        | I633 | 388,345.32      | 1,899,414.22 | 94° 2' 59.64"           | 17° 10' 36.43" |
| I633 | I634 | S54°40'46.61"E | 141.51        | I634 | 388,460.78      | 1,899,332.40 | 94° 2' 55.72"           | 17° 10' 33.79" |
| I634 | I635 | S74°42'53.63"E | 91.69         | I635 | 388,549.23      | 1,899,308.23 | 94° 2' 52.72"           | 17° 10' 33.02" |
| I635 | I636 | S16°57'34.64"O | 123.66        | I636 | 388,513.15      | 1,899,189.95 | 94° 2' 53.92"           | 17° 10' 29.16" |
| I636 | I637 | S55°15'25.22"O | 132.94        | I637 | 388,403.92      | 1,899,114.19 | 94° 2' 57.6"            | 17° 10' 26.68" |
| I637 | I638 | S79°06'23.39"O | 136.05        | I638 | 388,270.32      | 1,899,088.48 | 94° 3' 2.12"            | 17° 10' 25.82" |
| I638 | I639 | S84°55'18.92"O | 111.00        | I639 | 388,159.75      | 1,899,078.66 | 94° 3' 5.86"            | 17° 10' 25.48" |
| I639 | I640 | S57°39'40.27"O | 82.96         | I640 | 388,089.66      | 1,899,034.28 | 94° 3' 8.22"            | 17° 10' 24.02" |
| I640 | I641 | S54°04'44.65"O | 159.30        | I641 | 387,960.66      | 1,898,940.82 | 94° 3' 12.57"           | 17° 10' 20.96" |
| I641 | I642 | S39°14'02.42"O | 98.55         | I642 | 387,898.33      | 1,898,864.49 | 94° 3' 14.67"           | 17° 10' 18.46" |
| I642 | I643 | S63°19'57.43"O | 181.54        | I643 | 387,736.10      | 1,898,783.02 | 94° 3' 20.15"           | 17° 10' 15.78" |
| I643 | I644 | N70°33'50.11"O | 76.51         | I644 | 387,663.95      | 1,898,808.48 | 94° 3' 22.59"           | 17° 10' 16.6"  |
| I644 | I645 | N34°38'48.37"O | 96.12         | I645 | 387,609.30      | 1,898,887.55 | 94° 3' 24.46"           | 17° 10' 19.16" |
| I645 | I646 | N13°56'45.56"O | 109.87        | I646 | 387,582.82      | 1,898,994.18 | 94° 3' 25.37"           | 17° 10' 22.63" |
| I646 | I647 | N12°36'14.79"O | 115.26        | I647 | 387,557.67      | 1,899,106.67 | 94° 3' 26.24"           | 17° 10' 26.28" |
| I647 | I648 | N12°57'16.36"E | 80.94         | I648 | 387,575.82      | 1,899,185.55 | 94° 3' 25.64"           | 17° 10' 28.85" |
| I648 | I649 | N26°46'09.35"O | 138.98        | I649 | 387,513.22      | 1,899,309.63 | 94° 3' 27.79"           | 17° 10' 32.88" |







CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ZONA DE INFLUENCIA ANP SAN FELIPE II

| LADO |      | RUMBO          | DISTANCI<br>A | V    | COORDENADAS UTM |              | COORDENADAS GEOGRÁFICAS |                |
|------|------|----------------|---------------|------|-----------------|--------------|-------------------------|----------------|
| EST  | PV   |                |               |      | X               | Y            | longitud                | latitud        |
| I649 | I650 | N28°22'06.76"O | 150.30        | I650 | 387,441.81      | 1,899,441.88 | 94° 3' 30.23"           | 17° 10' 37.17" |
| I650 | I651 | N31°23'46.23"O | 147.11        | I651 | 387,365.17      | 1,899,567.46 | 94° 3' 32.84"           | 17° 10' 41.24" |
| I651 | I652 | N73°22'41.81"O | 114.77        | I652 | 387,255.20      | 1,899,600.29 | 94° 3' 36.57"           | 17° 10' 42.29" |
| I652 | I653 | N62°45'02.68"O | 97.11         | I653 | 387,168.87      | 1,899,644.75 | 94° 3' 39.5"            | 17° 10' 43.72" |
| I653 | I654 | N39°33'17.73"O | 179.83        | I654 | 387,054.35      | 1,899,783.40 | 94° 3' 43.41"           | 17° 10' 48.21" |
| I654 | I655 | N34°38'52.14"O | 168.13        | I655 | 386,958.76      | 1,899,921.71 | 94° 3' 46.67"           | 17° 10' 52.69" |
| I655 | I656 | N28°59'37.45"O | 216.64        | I656 | 386,853.75      | 1,900,111.20 | 94° 3' 50.26"           | 17° 10' 58.84" |
| I656 | I657 | N16°21'38.45"O | 165.45        | I657 | 386,807.15      | 1,900,269.95 | 94° 3' 51.86"           | 17° 11' 4"     |
| I657 | I658 | N31°20'49.45"O | 142.65        | I658 | 386,732.94      | 1,900,391.78 | 94° 3' 54.4"            | 17° 11' 7.95"  |
| I658 | I659 | N42°51'05.25"O | 116.64        | I659 | 386,653.61      | 1,900,477.29 | 94° 3' 57.1"            | 17° 11' 10.72" |
| I659 | I660 | N21°41'27.53"O | 214.76        | I660 | 386,574.24      | 1,900,676.84 | 94° 3' 59.82"           | 17° 11' 17.19" |
| I660 | I661 | N31°11'50.11"O | 162.69        | I661 | 386,489.97      | 1,900,816.00 | 94° 4' 2.7"             | 17° 11' 21.71" |
| I661 | I662 | N33°38'01.35"O | 241.33        | I662 | 386,356.30      | 1,901,016.93 | 94° 4' 7.26"            | 17° 11' 28.22" |
| I662 | I663 | N22°31'36.04"O | 191.42        | I663 | 386,282.97      | 1,901,193.75 | 94° 4' 9.78"            | 17° 11' 33.96" |
| I663 | I664 | N23°11'03.42"O | 164.00        | I664 | 386,218.40      | 1,901,344.50 | 94° 4' 11.99"           | 17° 11' 38.85" |
| I664 | I665 | N48°12'57.34"O | 179.34        | I665 | 386,084.67      | 1,901,464.00 | 94° 4' 16.54"           | 17° 11' 42.72" |
| I665 | I666 | N27°27'48.57"O | 153.24        | I666 | 386,014.00      | 1,901,599.97 | 94° 4' 18.96"           | 17° 11' 47.13" |
| I666 | I667 | N22°48'21.29"O | 142.01        | I667 | 385,958.96      | 1,901,730.88 | 94° 4' 20.85"           | 17° 11' 51.38" |
| I667 | I668 | N21°04'02.08"O | 207.66        | I668 | 385,884.31      | 1,901,924.66 | 94° 4' 23.41"           | 17° 11' 57.67" |
| I668 | I669 | N23°05'39.35"E | 203.92        | I669 | 385,964.30      | 1,902,112.24 | 94° 4' 20.74"           | 17° 12' 3.79"  |
| I669 | I670 | N48°11'40.31"O | 174.19        | I670 | 385,834.45      | 1,902,228.35 | 94° 4' 25.15"           | 17° 12' 7.54"  |
| I670 | I671 | N35°06'15.62"O | 138.83        | I671 | 385,754.62      | 1,902,341.93 | 94° 4' 27.88"           | 17° 12' 11.22" |
| I671 | I672 | N02°32'39.75"E | 208.47        | I672 | 385,763.87      | 1,902,550.20 | 94° 4' 27.6"            | 17° 12' 18"    |
| I672 | I673 | N26°01'23.62"O | 131.86        | I673 | 385,706.02      | 1,902,668.69 | 94° 4' 29.58"           | 17° 12' 21.84" |
| I673 | I674 | N23°43'26.72"O | 135.54        | I674 | 385,651.49      | 1,902,792.78 | 94° 4' 31.45"           | 17° 12' 25.87" |
| I674 | I675 | N11°17'43.22"E | 140.92        | I675 | 385,679.09      | 1,902,930.96 | 94° 4' 30.55"           | 17° 12' 30.37" |
| I675 | I676 | N35°11'10.78"O | 130.78        | I676 | 385,603.73      | 1,903,037.85 | 94° 4' 33.12"           | 17° 12' 33.84" |
| I676 | I677 | N22°00'20.53"O | 178.32        | I677 | 385,536.91      | 1,903,203.18 | 94° 4' 35.41"           | 17° 12' 39.2"  |
| I677 | I678 | N71°49'46.97"O | 151.86        | I678 | 385,392.63      | 1,903,250.53 | 94° 4' 40.3"            | 17° 12' 40.72" |
| I678 | I679 | N37°39'59.97"O | 145.39        | I679 | 385,303.79      | 1,903,365.62 | 94° 4' 43.33"           | 17° 12' 44.45" |
| I679 | I680 | N19°11'25.83"O | 192.95        | I680 | 385,240.36      | 1,903,547.85 | 94° 4' 45.51"           | 17° 12' 50.36" |
| I680 | I681 | S86°17'41.73"O | 142.40        | I681 | 385,098.26      | 1,903,538.65 | 94° 4' 50.32"           | 17° 12' 50.04" |
| I681 | I682 | S83°33'01.80"O | 139.16        | I682 | 384,959.98      | 1,903,523.02 | 94° 4' 55"              | 17° 12' 49.51" |
| I682 | I683 | S85°28'27.41"O | 273.21        | I683 | 384,687.62      | 1,903,501.46 | 94° 5' 4.22"            | 17° 12' 48.75" |
| I683 | I684 | S52°39'14.01"O | 198.19        | I684 | 384,530.07      | 1,903,381.23 | 94° 5' 9.53"            | 17° 12' 44.81" |
| I684 | I685 | S53°50'23.59"O | 376.38        | I685 | 384,226.19      | 1,903,159.15 | 94° 5' 19.77"           | 17° 12' 37.53" |
| I685 | I686 | N78°04'49.68"O | 130.78        | I686 | 384,098.22      | 1,903,186.16 | 94° 5' 24.11"           | 17° 12' 38.39" |
| I686 | I687 | N89°24'52.67"O | 202.32        | I687 | 383,895.91      | 1,903,188.23 | 94° 5' 30.96"           | 17° 12' 38.42" |







CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ZONA DE INFLUENCIA ANP SAN FELIPE II

| LADO |      | RUMBO          | DISTANCI<br>A | V    | COORDENADAS UTM |              | COORDENADAS GEOGRÁFICAS |                |
|------|------|----------------|---------------|------|-----------------|--------------|-------------------------|----------------|
| EST  | PV   |                |               |      | X               | Y            | longitud                | latitud        |
| I687 | I688 | S89°21'59.71"O | 154.50        | I688 | 383,741.42      | 1,903,186.52 | 94° 5' 36.19"           | 17° 12' 38.34" |
| I688 | I689 | N58°28'16.53"O | 172.02        | I689 | 383,594.79      | 1,903,276.48 | 94° 5' 41.17"           | 17° 12' 41.23" |
| I689 | I690 | S89°06'37.79"O | 160.98        | I690 | 383,433.84      | 1,903,273.98 | 94° 5' 46.62"           | 17° 12' 41.12" |
| I690 | I691 | N72°22'38.08"O | 159.45        | I691 | 383,281.87      | 1,903,322.25 | 94° 5' 51.77"           | 17° 12' 42.67" |
| I691 | I692 | N54°29'49.83"O | 118.96        | I692 | 383,185.03      | 1,903,391.34 | 94° 5' 55.06"           | 17° 12' 44.9"  |
| I692 | I693 | S70°23'42.47"O | 220.21        | I693 | 382,977.58      | 1,903,317.45 | 94° 6' 2.07"            | 17° 12' 42.45" |
| I693 | I694 | S87°47'27.58"O | 295.14        | I694 | 382,682.67      | 1,903,306.07 | 94° 6' 12.05"           | 17° 12' 42.03" |
| I694 | I695 | N38°55'10.83"O | 168.57        | I695 | 382,576.77      | 1,903,437.23 | 94° 6' 15.66"           | 17° 12' 46.28" |
| I695 | I696 | N00°19'36.64"E | 205.61        | I696 | 382,577.94      | 1,903,642.83 | 94° 6' 15.66"           | 17° 12' 52.97" |
| I696 | I697 | N89°40'21.47"O | 159.97        | I697 | 382,417.97      | 1,903,643.75 | 94° 6' 21.08"           | 17° 12' 52.97" |
| I697 | I698 | S61°36'18.00"O | 268.26        | I698 | 382,181.99      | 1,903,516.18 | 94° 6' 29.04"           | 17° 12' 48.77" |
| I698 | I699 | S32°04'36.11"O | 280.17        | I699 | 382,033.21      | 1,903,278.78 | 94° 6' 34.03"           | 17° 12' 41.02" |
| I699 | I700 | S47°19'05.56"O | 124.40        | I700 | 381,941.76      | 1,903,194.45 | 94° 6' 37.11"           | 17° 12' 38.26" |
| I700 | I701 | S42°04'33.91"O | 122.48        | I701 | 381,859.68      | 1,903,103.53 | 94° 6' 39.87"           | 17° 12' 35.29" |
| I701 | I702 | N89°40'16.35"O | 78.42         | I702 | 381,781.26      | 1,903,103.98 | 94° 6' 42.53"           | 17° 12' 35.29" |
| I702 | I703 | N59°30'06.00"O | 154.34        | I703 | 381,648.28      | 1,903,182.31 | 94° 6' 47.05"           | 17° 12' 37.81" |
| I703 | I704 | N83°43'48.40"O | 115.78        | I704 | 381,533.18      | 1,903,194.96 | 94° 6' 50.94"           | 17° 12' 38.2"  |
| I704 | I705 | N85°31'13.52"O | 115.56        | I705 | 381,417.97      | 1,903,203.99 | 94° 6' 54.85"           | 17° 12' 38.47" |
| I705 | I706 | N62°30'23.68"O | 257.36        | I706 | 381,189.68      | 1,903,322.80 | 94° 7' 2.6"             | 17° 12' 42.29" |
| I706 | I707 | N31°49'28.41"O | 155.97        | I707 | 381,107.43      | 1,903,455.32 | 94° 7' 5.41"            | 17° 12' 46.59" |
| I707 | I708 | N24°16'12.51"O | 105.12        | I708 | 381,064.22      | 1,903,551.15 | 94° 7' 6.89"            | 17° 12' 49.7"  |
| I708 | I709 | N55°20'21.30"O | 182.14        | I709 | 380,914.40      | 1,903,654.74 | 94° 7' 11.98"           | 17° 12' 53.04" |
| I709 | I710 | N63°58'53.98"O | 141.42        | I710 | 380,787.32      | 1,903,716.77 | 94° 7' 16.3"            | 17° 12' 55.04" |
| I710 | I711 | N09°52'59.83"O | 106.12        | I711 | 380,769.10      | 1,903,821.32 | 94° 7' 16.93"           | 17° 12' 58.44" |
| I711 | I712 | N45°40'05.51"O | 126.59        | I712 | 380,678.55      | 1,903,909.78 | 94° 7' 20.02"           | 17° 13' 1.3"   |
| I712 | I713 | S68°13'47.14"O | 294.42        | I713 | 380,405.13      | 1,903,800.58 | 94° 7' 29.25"           | 17° 12' 57.69" |
| I713 | I714 | N51°02'19.86"O | 129.51        | I714 | 380,304.42      | 1,903,882.02 | 94° 7' 32.68"           | 17° 13' 0.32"  |
| I714 | I715 | N35°09'48.23"O | 174.63        | I715 | 380,203.85      | 1,904,024.78 | 94° 7' 36.11"           | 17° 13' 4.95"  |
| I715 | I716 | N64°47'13.65"O | 98.24         | I716 | 380,114.97      | 1,904,066.63 | 94° 7' 39.13"           | 17° 13' 6.29"  |
| I716 | I717 | N00°20'01.76"E | 130.55        | I717 | 380,115.73      | 1,904,197.18 | 94° 7' 39.13"           | 17° 13' 10.54" |
| I717 | I718 | N16°53'24.96"O | 105.93        | I718 | 380,084.95      | 1,904,298.53 | 94° 7' 40.19"           | 17° 13' 13.83" |
| I718 | I719 | S87°01'32.09"O | 113.10        | I719 | 379,972.00      | 1,904,292.66 | 94° 7' 44.01"           | 17° 13' 13.62" |
| I719 | I720 | S84°32'16.27"O | 129.26        | I720 | 379,843.33      | 1,904,280.36 | 94° 7' 48.36"           | 17° 13' 13.2"  |
| I720 | I721 | N71°33'23.01"O | 115.50        | I721 | 379,733.76      | 1,904,316.90 | 94° 7' 52.08"           | 17° 13' 14.36" |
| I721 | I722 | N70°32'09.34"O | 129.47        | I722 | 379,611.68      | 1,904,360.04 | 94° 7' 56.22"           | 17° 13' 15.74" |
| I722 | I723 | N55°01'26.45"O | 125.41        | I723 | 379,508.92      | 1,904,431.93 | 94° 7' 59.72"           | 17° 13' 18.06" |
| I723 | I724 | N35°25'19.14"O | 81.07         | I724 | 379,461.94      | 1,904,498.00 | 94° 8' 1.32"            | 17° 13' 20.2"  |
| I724 | I725 | S88°10'08.26"O | 172.63        | I725 | 379,289.39      | 1,904,492.48 | 94° 8' 7.16"            | 17° 13' 19.99" |





CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ZONA DE INFLUENCIA ANP SAN FELIPE II

| LADO |      | RUMBO          | DISTANCI<br>A | V    | COORDENADAS UTM |              | COORDENADAS GEOGRÁFICAS |                |
|------|------|----------------|---------------|------|-----------------|--------------|-------------------------|----------------|
| EST  | PV   |                |               |      | X               | Y            | longitud                | latitud        |
| I725 | I726 | N71°43'31.51"O | 148.36        | I726 | 379,148.52      | 1,904,539.00 | 94° 8' 11.94"           | 17° 13' 21.48" |
| I726 | I727 | N76°46'09.04"O | 160.88        | I727 | 378,991.91      | 1,904,575.82 | 94° 8' 17.25"           | 17° 13' 22.65" |
| I727 | I728 | N43°31'28.09"O | 95.06         | I728 | 378,926.44      | 1,904,644.75 | 94° 8' 19.48"           | 17° 13' 24.88" |
| I728 | I729 | N07°21'39.97"E | 128.25        | I729 | 378,942.87      | 1,904,771.94 | 94° 8' 18.95"           | 17° 13' 29.02" |
| I729 | I730 | N28°55'47.50"E | 249.04        | I730 | 379,063.34      | 1,904,989.90 | 94° 8' 14.91"           | 17° 13' 36.13" |
| I730 | I731 | N18°09'26.68"O | 204.10        | I731 | 378,999.74      | 1,905,183.84 | 94° 8' 17.1"            | 17° 13' 42.43" |
| I731 | I732 | N72°45'05.21"O | 299.49        | I732 | 378,713.72      | 1,905,272.64 | 94° 8' 26.8"            | 17° 13' 45.26" |
| I732 | I733 | S79°10'27.64"O | 185.42        | I733 | 378,531.60      | 1,905,237.82 | 94° 8' 32.96"           | 17° 13' 44.1"  |
| I733 | I734 | S65°45'14.47"O | 238.31        | I734 | 378,314.31      | 1,905,139.95 | 94° 8' 40.3"            | 17° 13' 40.87" |
| I734 | I735 | S77°31'39.24"O | 139.23        | I735 | 378,178.37      | 1,905,109.88 | 94° 8' 44.9"            | 17° 13' 39.87" |
| I735 | I736 | S83°15'31.91"O | 163.15        | I736 | 378,016.35      | 1,905,090.73 | 94° 8' 50.38"           | 17° 13' 39.21" |
| I736 | I737 | N72°38'34.37"O | 167.28        | I737 | 377,856.68      | 1,905,140.64 | 94° 8' 55.79"           | 17° 13' 40.8"  |
| I737 | I738 | N46°47'44.55"O | 158.33        | I738 | 377,741.27      | 1,905,249.03 | 94° 8' 59.72"           | 17° 13' 44.31" |
| I738 | I739 | N73°06'05.95"O | 137.43        | I739 | 377,609.78      | 1,905,288.98 | 94° 9' 4.18"            | 17° 13' 45.58" |
| I739 | I740 | S60°06'39.26"O | 181.50        | I740 | 377,452.42      | 1,905,198.53 | 94° 9' 9.49"            | 17° 13' 42.61" |
| I740 | I741 | N88°18'13.74"O | 138.04        | I741 | 377,314.43      | 1,905,202.61 | 94° 9' 14.16"           | 17° 13' 42.72" |
| I741 | I742 | N67°37'34.03"O | 243.61        | I742 | 377,089.16      | 1,905,295.34 | 94° 9' 21.81"           | 17° 13' 45.69" |
| I742 | I743 | N53°16'30.87"O | 214.94        | I743 | 376,916.88      | 1,905,423.87 | 94° 9' 27.67"           | 17° 13' 49.84" |
| I743 | I744 | N46°08'44.07"O | 119.85        | I744 | 376,830.45      | 1,905,506.91 | 94° 9' 30.61"           | 17° 13' 52.52" |
| I744 | I745 | N61°05'36.95"O | 78.03         | I745 | 376,762.15      | 1,905,544.63 | 94° 9' 32.93"           | 17° 13' 53.74" |
| I745 | I746 | N81°24'49.94"O | 105.14        | I746 | 376,658.18      | 1,905,560.33 | 94° 9' 36.45"           | 17° 13' 54.23" |
| I746 | I747 | N64°09'29.72"O | 95.61         | I747 | 376,572.14      | 1,905,602.00 | 94° 9' 39.38"           | 17° 13' 55.56" |
| I747 | I748 | N35°06'01.69"O | 124.00        | I748 | 376,500.84      | 1,905,703.45 | 94° 9' 41.81"           | 17° 13' 58.85" |
| I748 | I749 | N29°37'22.88"O | 107.97        | I749 | 376,447.47      | 1,905,797.31 | 94° 9' 43.64"           | 17° 14' 1.89"  |
| I749 | I750 | N12°53'54.82"O | 188.34        | I750 | 376,405.42      | 1,905,980.90 | 94° 9' 45.1"            | 17° 14' 7.86"  |
| I750 | I751 | N18°14'42.57"O | 78.95         | I751 | 376,380.71      | 1,906,055.88 | 94° 9' 45.95"           | 17° 14' 10.29" |
| I751 | I752 | N40°33'39.84"O | 171.33        | I752 | 376,269.29      | 1,906,186.05 | 94° 9' 49.75"           | 17° 14' 14.51" |
| I752 | I753 | N44°29'06.83"O | 107.66        | I753 | 376,193.85      | 1,906,262.86 | 94° 9' 52.32"           | 17° 14' 16.99" |
| I753 | I754 | N55°25'21.78"O | 79.56         | I754 | 376,128.34      | 1,906,308.01 | 94° 9' 54.54"           | 17° 14' 18.45" |
| I754 | I755 | N28°02'49.99"O | 143.66        | I755 | 376,060.80      | 1,906,434.80 | 94° 9' 56.86"           | 17° 14' 22.56" |
| I755 | I756 | N25°19'02.76"O | 99.31         | I756 | 376,018.33      | 1,906,524.57 | 94° 9' 58.31"           | 17° 14' 25.47" |
| I756 | I757 | N32°42'23.73"O | 122.05        | I757 | 375,952.38      | 1,906,627.27 | 94° 10' 0.57"           | 17° 14' 28.8"  |
| I757 | I758 | N33°38'50.15"O | 224.38        | I758 | 375,828.05      | 1,906,814.06 | 94° 10' 4.82"           | 17° 14' 34.85" |
| I758 | I759 | N24°32'23.93"O | 104.34        | I759 | 375,784.72      | 1,906,908.97 | 94° 10' 6.3"            | 17° 14' 37.93" |
| I759 | I760 | N16°00'59.39"O | 122.45        | I760 | 375,750.93      | 1,907,026.67 | 94° 10' 7.47"           | 17° 14' 41.76" |
| I760 | I761 | N33°17'31.29"E | 167.23        | I761 | 375,842.73      | 1,907,166.46 | 94° 10' 4.39"           | 17° 14' 46.32" |
| I761 | I762 | N44°12'14.57"E | 122.21        | I762 | 375,927.94      | 1,907,254.07 | 94° 10' 1.52"           | 17° 14' 49.19" |
| I762 | I763 | N42°59'12.12"E | 212.96        | I763 | 376,073.14      | 1,907,409.85 | 94° 9' 56.64"           | 17° 14' 54.29" |





CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ZONA DE INFLUENCIA ANP SAN FELIPE II

| LADO |      | RUMBO          | DISTANCI<br>A | V    | COORDENADAS UTM |              | COORDENADAS GEOGRÁFICAS |                |
|------|------|----------------|---------------|------|-----------------|--------------|-------------------------|----------------|
| EST  | PV   |                |               |      | X               | Y            | longitud                | latitud        |
| I763 | I764 | N19°49'49.56"E | 129.96        | I764 | 376,117.23      | 1,907,532.11 | 94° 9' 55.17"           | 17° 14' 58.27" |
| I764 | I765 | N11°30'52.08"E | 195.91        | I765 | 376,156.34      | 1,907,724.08 | 94° 9' 53.89"           | 17° 15' 4.52"  |
| I765 | I766 | N35°54'47.04"E | 139.18        | I766 | 376,237.97      | 1,907,836.80 | 94° 9' 51.14"           | 17° 15' 8.21"  |
| I766 | I767 | N78°57'24.37"E | 80.00         | I767 | 376,316.49      | 1,907,852.12 | 94° 9' 48.49"           | 17° 15' 8.72"  |
| I767 | I768 | S56°25'10.01"E | 81.66         | I768 | 376,384.53      | 1,907,806.95 | 94° 9' 46.18"           | 17° 15' 7.27"  |
| I768 | I769 | N67°58'48.89"E | 117.63        | I769 | 376,493.58      | 1,907,851.06 | 94° 9' 42.49"           | 17° 15' 8.72"  |
| I769 | I770 | N30°06'42.91"E | 127.39        | I770 | 376,557.49      | 1,907,961.25 | 94° 9' 40.35"           | 17° 15' 12.32" |
| I770 | I771 | N16°27'37.38"E | 97.37         | I771 | 376,585.08      | 1,908,054.63 | 94° 9' 39.44"           | 17° 15' 15.36" |
| I771 | I772 | N17°23'34.65"E | 160.45        | I772 | 376,633.04      | 1,908,207.74 | 94° 9' 37.84"           | 17° 15' 20.35" |
| I772 | I773 | N14°13'21.89"E | 235.33        | I773 | 376,690.86      | 1,908,435.86 | 94° 9' 35.93"           | 17° 15' 27.79" |
| I773 | I774 | N25°45'10.87"E | 160.79        | I774 | 376,760.72      | 1,908,580.68 | 94° 9' 33.6"            | 17° 15' 32.51" |
| I774 | I775 | N22°22'13.25"E | 200.68        | I775 | 376,837.10      | 1,908,766.26 | 94° 9' 31.05"           | 17° 15' 38.57" |
| I775 | I776 | N10°31'31.04"E | 177.40        | I776 | 376,869.50      | 1,908,940.68 | 94° 9' 29.99"           | 17° 15' 44.25" |
| I776 | I777 | N13°32'03.36"O | 117.67        | I777 | 376,841.97      | 1,909,055.07 | 94° 9' 30.94"           | 17° 15' 47.96" |
| I777 | I778 | N33°48'06.84"O | 67.04         | I778 | 376,804.67      | 1,909,110.78 | 94° 9' 32.22"           | 17° 15' 49.77" |
| I778 | I779 | N75°53'43.42"O | 54.88         | I779 | 376,751.44      | 1,909,124.16 | 94° 9' 34.02"           | 17° 15' 50.19" |
| I779 | I780 | N87°31'37.73"O | 87.86         | I780 | 376,663.66      | 1,909,127.95 | 94° 9' 36.99"           | 17° 15' 50.3"  |
| I780 | I781 | N70°15'43.59"O | 113.03        | I781 | 376,557.26      | 1,909,166.12 | 94° 9' 40.6"            | 17° 15' 51.52" |
| I781 | I782 | N45°31'57.87"O | 96.10         | I782 | 376,488.68      | 1,909,233.44 | 94° 9' 42.94"           | 17° 15' 53.7"  |
| I782 | I783 | N26°53'27.04"O | 102.78        | I783 | 376,442.19      | 1,909,325.11 | 94° 9' 44.53"           | 17° 15' 56.67" |
| I783 | I784 | N40°39'19.33"O | 90.81         | I784 | 376,383.03      | 1,909,394.01 | 94° 9' 46.55"           | 17° 15' 58.9"  |
| I784 | I785 | N35°08'16.50"O | 124.25        | I785 | 376,311.51      | 1,909,495.61 | 94° 9' 48.99"           | 17° 16' 2.19"  |
| I785 | I786 | N46°31'33.28"O | 98.82         | I786 | 376,239.80      | 1,909,563.61 | 94° 9' 51.44"           | 17° 16' 4.39"  |
| I786 | I787 | N37°42'37.24"O | 89.53         | I787 | 376,185.04      | 1,909,634.44 | 94° 9' 53.3"            | 17° 16' 6.68"  |
| I787 | I788 | N42°39'16.37"O | 121.38        | I788 | 376,102.79      | 1,909,723.71 | 94° 9' 56.11"           | 17° 16' 9.57"  |
| I788 | I789 | N25°18'48.68"O | 75.31         | I789 | 376,070.59      | 1,909,791.79 | 94° 9' 57.21"           | 17° 16' 11.78" |
| I789 | I790 | N07°15'31.18"O | 121.63        | I790 | 376,055.22      | 1,909,912.45 | 94° 9' 57.76"           | 17° 16' 15.7"  |
| I790 | I791 | N25°12'52.76"E | 79.66         | I791 | 376,089.16      | 1,909,984.52 | 94° 9' 56.62"           | 17° 16' 18.05" |
| I791 | I792 | N26°45'12.58"E | 84.96         | I792 | 376,127.40      | 1,910,060.38 | 94° 9' 55.34"           | 17° 16' 20.53" |
| I792 | I793 | N08°45'14.06"E | 68.62         | I793 | 376,137.85      | 1,910,128.21 | 94° 9' 55"              | 17° 16' 22.74" |
| I793 | I794 | N48°07'03.93"O | 65.93         | I794 | 376,088.76      | 1,910,172.22 | 94° 9' 56.67"           | 17° 16' 24.16" |
| I794 | I795 | N21°40'44.28"O | 53.96         | I795 | 376,068.83      | 1,910,222.37 | 94° 9' 57.36"           | 17° 16' 25.79" |
| I795 | I796 | N54°53'51.30"O | 46.18         | I796 | 376,031.04      | 1,910,248.92 | 94° 9' 58.64"           | 17° 16' 26.65" |
| I796 | I797 | S77°31'11.68"O | 83.02         | I797 | 375,949.99      | 1,910,230.98 | 94° 10' 1.39"           | 17° 16' 26.05" |
| I797 | I798 | S74°05'55.47"O | 65.87         | I798 | 375,886.64      | 1,910,212.94 | 94° 10' 3.53"           | 17° 16' 25.45" |
| I798 | I799 | N87°26'41.60"O | 68.35         | I799 | 375,818.36      | 1,910,215.98 | 94° 10' 5.84"           | 17° 16' 25.53" |
| I799 | I800 | N79°48'42.74"O | 92.42         | I800 | 375,727.39      | 1,910,232.33 | 94° 10' 8.92"           | 17° 16' 26.05" |
| I800 | I801 | N79°07'26.00"O | 72.04         | I801 | 375,656.65      | 1,910,245.93 | 94° 10' 11.32"          | 17° 16' 26.47" |





| CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ZONA DE INFLUENCIA ANP SAN FELIPE II |      |                |               |      |                 |              |                         |                 |
|-------------------------------------------------------------|------|----------------|---------------|------|-----------------|--------------|-------------------------|-----------------|
| LADO                                                        |      | RUMBO          | DISTANCI<br>A | V    | COORDENADAS UTM |              | COORDENADAS GEOGRÁFICAS |                 |
| EST                                                         | PV   |                |               |      | X               | Y            | longitud                | latitud         |
| I801                                                        | I802 | N70°38'11.80"O | 37.04         | I802 | 375,621.70      | 1,910,258.21 | 94° 10 ' 12.51"         | 17° 16 ' 26.87" |
| I802                                                        | I803 | N00°00'00.26"O | 962.74        | I803 | 375,621.70      | 1,911,220.95 | 94° 10 ' 12.71"         | 17° 16 ' 58.19" |
| I803                                                        | I804 | N00°00'00.35"E | 651.59        | I804 | 375,621.70      | 1,911,872.54 | 94° 10 ' 12.84"         | 17° 17 ' 19.39" |
| I804                                                        | I805 | N00°00'01.15"E | 1454.69       | I805 | 375,621.71      | 1,913,327.23 | 94° 10 ' 13.14"         | 17° 18 ' 6.72"  |
| I805                                                        | I806 | N00°00'02.12"E | 1087.49       | I806 | 375,621.72      | 1,914,414.72 | 94° 10 ' 13.36"         | 17° 18 ' 42.1"  |
| I806                                                        | I807 | N00°00'03.00"E | 1284.26       | I807 | 375,621.74      | 1,915,698.98 | 94° 10 ' 13.63"         | 17° 19 ' 23.88" |
| I807                                                        | I808 | N00°00'03.91"E | 1051.04       | I808 | 375,621.76      | 1,916,750.02 | 94° 10 ' 13.84"         | 17° 19 ' 58.08" |
| I808                                                        | I809 | N00°00'04.78"E | 1251.53       | I809 | 375,621.79      | 1,918,001.55 | 94° 10 ' 14.1"          | 17° 20 ' 38.79" |
| I809                                                        | I810 | N00°00'05.74"E | 1301.27       | I810 | 375,621.83      | 1,919,302.82 | 94° 10 ' 14.37"         | 17° 21 ' 21.13" |
| I810                                                        | I1   | N00°00'08.11"E | 4952.29       | I1   | 375,622.02      | 1,924,255.11 | 94° 10 ' 15.38"         | 17° 24 ' 2.25"  |

#### 12.4.3. Cuadro de construcción de la zona núcleo

| CUADRO DE CONSTRUCCIÓN SUBZONA DE USO RESTRINGIDO, LÍMITE INTERIOR,<br>EQUIVALENTE CON LA SUBZONA DE PROTECCIÓN |    |                |           |    |                 |              |                         |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------|-----------|----|-----------------|--------------|-------------------------|-----------------|
| LADO                                                                                                            |    | RUMBO          | DISTANCIA | V  | COORDENADAS UTM |              | COORDENADAS GEOGRÁFICAS |                 |
| EST                                                                                                             | PV |                |           |    | X               | Y            | longitud                | latitud         |
|                                                                                                                 |    |                |           | 7  | 386,174.06      | 1,912,702.19 | 94° 4 ' 15.62"          | 17° 17 ' 48.38" |
| 7                                                                                                               | 8  | N01°40'48.77"O | 233.62    | 8  | 386,167.21      | 1,912,935.71 | 94° 4 ' 15.9"           | 17° 17 ' 55.97" |
| 8                                                                                                               | 9  | N01°52'58.52"O | 2646.60   | 9  | 386,080.25      | 1,915,580.88 | 94° 4 ' 19.34"          | 17° 19 ' 22.02" |
| 9                                                                                                               | 10 | N87°30'48.78"E | 1772.58   | 10 | 387,851.16      | 1,915,657.78 | 94° 3 ' 19.37"          | 17° 19 ' 24.84" |
| 10                                                                                                              | 11 | S80°18'02.48"E | 2392.72   | 11 | 390,209.68      | 1,915,254.66 | 94° 1 ' 59.41"          | 17° 19 ' 12.14" |
| 11                                                                                                              | 12 | S85°37'18.40"E | 4513.75   | 12 | 394,710.26      | 1,914,910.08 | 93° 59 ' 26.89"         | 17° 19 ' 1.7"   |
| 12                                                                                                              | 13 | S34°37'49.89"E | 1931.08   | 13 | 395,807.66      | 1,913,321.12 | 93° 58 ' 49.45"         | 17° 18 ' 10.18" |
| 13                                                                                                              | 14 | S41°59'15.82"E | 1980.04   | 14 | 397,132.25      | 1,911,849.38 | 93° 58 ' 4.33"          | 17° 17 ' 22.52" |
| 14                                                                                                              | 15 | S70°33'14.14"E | 3222.04   | 15 | 400,170.49      | 1,910,776.70 | 93° 56 ' 21.25"         | 17° 16 ' 48.1"  |
| 15                                                                                                              | 16 | S14°58'16.86"O | 510.19    | 16 | 400,038.69      | 1,910,283.83 | 93° 56 ' 25.64"         | 17° 16 ' 32.05" |
| 16                                                                                                              | 17 | S10°41'49.54"E | 1797.09   | 17 | 400,372.26      | 1,908,517.97 | 93° 56 ' 14.05"         | 17° 15 ' 34.64" |
| 17                                                                                                              | 18 | S01°22'39.94"O | 3107.20   | 18 | 400,297.55      | 1,905,411.67 | 93° 56 ' 16.07"         | 17° 13 ' 53.56" |
| 18                                                                                                              | 19 | S03°58'34.98"E | 2083.05   | 19 | 400,442.00      | 1,903,333.63 | 93° 56 ' 10.84"         | 17° 12 ' 45.97" |
| 19                                                                                                              | 20 | S00°09'13.06"E | 678.77    | 20 | 400,443.82      | 1,902,654.86 | 93° 56 ' 10.67"         | 17° 12 ' 23.88" |
| 20                                                                                                              | 21 | S87°51'58.94"O | 3628.51   | 21 | 396,817.83      | 1,902,519.77 | 93° 58 ' 13.39"         | 17° 12 ' 18.91" |
| 21                                                                                                              | 22 | N09°51'13.06"O | 368.78    | 22 | 396,754.72      | 1,902,883.11 | 93° 58 ' 15.59"         | 17° 12 ' 30.72" |
| 22                                                                                                              | 23 | N10°02'54.59"O | 863.41    | 23 | 396,604.07      | 1,903,733.28 | 93° 58 ' 20.84"         | 17° 12 ' 58.36" |
| 23                                                                                                              | 24 | N09°51'15.68"O | 432.97    | 24 | 396,529.97      | 1,904,159.86 | 93° 58 ' 23.42"         | 17° 13 ' 12.23" |
| 24                                                                                                              | 25 | N10°12'13.05"O | 324.53    | 25 | 396,472.48      | 1,904,479.26 | 93° 58 ' 25.42"         | 17° 13 ' 22.61" |
| 25                                                                                                              | 26 | N09°49'54.05"O | 399.87    | 26 | 396,404.20      | 1,904,873.26 | 93° 58 ' 27.8"          | 17° 13 ' 35.42" |
| 26                                                                                                              | 27 | N10°02'47.17"O | 1088.36   | 27 | 396,214.34      | 1,905,944.93 | 93° 58 ' 34.41"         | 17° 14 ' 10.25" |







| CUADRO DE CONSTRUCCIÓN SUBZONA DE USO RESTRINGIDO, LÍMITE INTERIOR,<br>EQUIVALENTE CON LA SUBZONA DE PROTECCIÓN |    |                |           |    |                 |              |                         |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------|-----------|----|-----------------|--------------|-------------------------|----------------|
| LADO                                                                                                            |    | RUMBO          | DISTANCIA | V  | COORDENADAS UTM |              | COORDENADAS GEOGRÁFICAS |                |
| EST                                                                                                             | PV |                |           |    | X               | Y            | longitud                | latitud        |
| 27                                                                                                              | 28 | S87°03'43.33"O | 1095.51   | 28 | 395,120.27      | 1,905,888.78 | 93° 59' 11.44"          | 17° 14' 8.25"  |
| 28                                                                                                              | 29 | S87°05'04.14"O | 762.83    | 29 | 394,358.43      | 1,905,849.98 | 93° 59' 37.23"          | 17° 14' 6.86"  |
| 29                                                                                                              | 30 | S87°05'29.62"O | 675.01    | 30 | 393,684.29      | 1,905,815.73 | 94° 0' 0.05"            | 17° 14' 5.63"  |
| 30                                                                                                              | 31 | S87°02'07.87"O | 902.03    | 31 | 392,783.47      | 1,905,769.08 | 94° 0' 30.54"           | 17° 14' 3.96"  |
| 31                                                                                                              | 32 | S87°13'31.48"O | 453.86    | 32 | 392,330.14      | 1,905,747.11 | 94° 0' 45.89"           | 17° 14' 3.17"  |
| 32                                                                                                              | 33 | S87°01'40.19"O | 866.72    | 33 | 391,464.59      | 1,905,702.17 | 94° 1' 15.18"           | 17° 14' 1.56"  |
| 33                                                                                                              | 34 | S87°06'02.77"O | 675.17    | 34 | 390,790.28      | 1,905,668.02 | 94° 1' 38.01"           | 17° 14' 0.33"  |
| 34                                                                                                              | 35 | S87°03'01.09"O | 876.81    | 35 | 389,914.63      | 1,905,622.90 | 94° 2' 7.65"            | 17° 13' 58.71" |
| 35                                                                                                              | 36 | S87°07'50.34"O | 782.68    | 36 | 389,132.93      | 1,905,583.72 | 94° 2' 34.11"           | 17° 13' 57.3"  |
| 36                                                                                                              | 37 | S87°02'07.53"O | 783.28    | 37 | 388,350.70      | 1,905,543.21 | 94° 3' 0.58"            | 17° 13' 55.84" |
| 37                                                                                                              | 38 | S86°58'22.35"O | 567.14    | 38 | 387,784.35      | 1,905,513.26 | 94° 3' 19.75"           | 17° 13' 54.77" |
| 38                                                                                                              | 39 | S87°14'14.24"O | 271.79    | 39 | 387,512.88      | 1,905,500.16 | 94° 3' 28.94"           | 17° 13' 54.29" |
| 39                                                                                                              | 40 | N68°50'14.86"O | 53.96     | 40 | 387,462.56      | 1,905,519.64 | 94° 3' 30.65"           | 17° 13' 54.92" |
| 40                                                                                                              | 41 | N02°35'54.49"E | 69.92     | 41 | 387,465.73      | 1,905,589.49 | 94° 3' 30.55"           | 17° 13' 57.19" |
| 41                                                                                                              | 42 | N02°43'17.02"E | 415.76    | 42 | 387,485.47      | 1,906,004.78 | 94° 3' 29.96"           | 17° 14' 10.71" |
| 42                                                                                                              | 43 | N03°40'46.83"E | 264.58    | 43 | 387,502.45      | 1,906,268.81 | 94° 3' 29.44"           | 17° 14' 19.3"  |
| 43                                                                                                              | 44 | N03°30'28.74"E | 191.38    | 44 | 387,514.16      | 1,906,459.83 | 94° 3' 29.08"           | 17° 14' 25.52" |
| 44                                                                                                              | 45 | N87°02'45.43"E | 8521.97   | 45 | 396,024.81      | 1,906,899.01 | 93° 58' 40.99"          | 17° 14' 41.27" |
| 45                                                                                                              | 46 | N13°07'05.05"O | 1223.09   | 46 | 395,747.22      | 1,908,090.18 | 93° 58' 50.59"          | 17° 15' 19.98" |
| 46                                                                                                              | 47 | N03°37'29.08"O | 3700.16   | 47 | 395,513.29      | 1,911,782.94 | 93° 58' 59.15"          | 17° 17' 20.09" |
| 47                                                                                                              | 48 | N00°21'36.77"O | 1146.83   | 48 | 395,506.08      | 1,912,929.75 | 93° 58' 59.59"          | 17° 17' 57.4"  |
| 48                                                                                                              | 7  | S88°36'11.26"O | 9334.79   | 7  | 386,174.06      | 1,912,702.19 | 94° 4' 15.62"           | 17° 17' 48.38" |

| CUADRO DE CONSTRUCCIÓN SUBZONA DE USO RESTRINGIDO, LÍMITE EXTERIOR. |    |                |           |    |                 |              |                         |                |
|---------------------------------------------------------------------|----|----------------|-----------|----|-----------------|--------------|-------------------------|----------------|
| LADO                                                                |    | RUMBO          | DISTANCIA | V  | COORDENADAS UTM |              | COORDENADAS GEOGRÁFICAS |                |
| EST                                                                 | PV |                |           |    | X               | Y            | longitud                | latitud        |
|                                                                     |    |                |           | 49 | 386,716.38      | 1,912,215.27 | 94° 3' 57.16"           | 17° 17' 32.63" |
| 49                                                                  | 1  | S01°54'39.62"E | 319.37    | 1  | 386,727.03      | 1,911,896.08 | 94° 3' 56.74"           | 17° 17' 22.25" |
| 1                                                                   | 6  | S88°01'47.51"O | 1029.13   | 6  | 385,698.51      | 1,911,860.70 | 94° 4' 31.57"           | 17° 17' 20.91" |
| 6                                                                   | 52 | N01°40'43.29"O | 1059.92   | 52 | 385,667.46      | 1,912,920.17 | 94° 4' 32.82"           | 17° 17' 55.38" |
| 52                                                                  | 53 | N01°52'58.69"O | 3140.48   | 53 | 385,564.27      | 1,916,058.95 | 94° 4' 36.91"           | 17° 19' 37.48" |
| 53                                                                  | 54 | N87°30'49.62"E | 2320.70   | 54 | 387,882.79      | 1,916,159.62 | 94° 3' 18.39"           | 17° 19' 41.17" |
| 54                                                                  | 55 | S80°18'03.16"E | 2422.86   | 55 | 390,271.02      | 1,915,751.43 | 94° 1' 57.42"           | 17° 19' 28.32" |
| 55                                                                  | 56 | S85°37'18.36"E | 4728.96   | 56 | 394,986.18      | 1,915,390.42 | 93° 59' 17.63"          | 17° 19' 17.38" |
| 56                                                                  | 57 | S34°37'49.40"E | 2137.38   | 57 | 396,200.81      | 1,913,631.71 | 93° 58' 36.18"          | 17° 18' 20.35" |
| 57                                                                  | 58 | S41°59'15.90"E | 1820.60   | 58 | 397,418.74      | 1,912,278.48 | 93° 57' 54.7"           | 17° 17' 36.52" |





CUADRO DE CONSTRUCCIÓN SUBZONA DE USO RESTRINGIDO, LÍMITE EXTERIOR.

| LADO |    | RUMBO          | DISTANCIA | V  | COORDENADAS UTM |              | COORDENADAS GEOGRÁFICAS |                |
|------|----|----------------|-----------|----|-----------------|--------------|-------------------------|----------------|
| EST  | PV |                |           |    | X               | Y            | longitud                | latitud        |
| 58   | 59 | S70°33'13.78"E | 3557.15   | 59 | 400,772.97      | 1,911,094.23 | 93° 56' 0.9"            | 17° 16' 58.53" |
| 59   | 60 | S14°58'18.09"O | 858.67    | 60 | 400,551.14      | 1,910,264.71 | 93° 56' 8.28"           | 17° 16' 31.51" |
| 60   | 61 | S10°41'50.29"E | 1736.07   | 61 | 400,873.39      | 1,908,558.81 | 93° 55' 57.09"          | 17° 15' 36.05" |
| 61   | 62 | S01°22'39.99"O | 3136.70   | 62 | 400,797.97      | 1,905,423.02 | 93° 55' 59.13"          | 17° 13' 54.01" |
| 62   | 63 | S03°58'35.41"E | 2076.36   | 63 | 400,941.96      | 1,903,351.66 | 93° 55' 53.91"          | 17° 12' 46.63" |
| 63   | 64 | S00°09'11.34"E | 1178.47   | 64 | 400,945.11      | 1,902,173.19 | 93° 55' 53.62"          | 17° 12' 8.29"  |
| 64   | 65 | S87°51'58.99"O | 4546.87   | 65 | 396,401.39      | 1,902,003.91 | 93° 58' 27.4"           | 17° 12' 2.06"  |
| 65   | 66 | N10°05'33.64"O | 339.36    | 66 | 396,341.92      | 1,902,338.02 | 93° 58' 29.47"          | 17° 12' 12.92" |
| 66   | 67 | N09°51'16.67"O | 465.56    | 67 | 396,262.24      | 1,902,796.71 | 93° 58' 32.25"          | 17° 12' 27.83" |
| 67   | 68 | N10°02'54.59"O | 863.41    | 68 | 396,111.59      | 1,903,646.88 | 93° 58' 37.5"           | 17° 12' 55.47" |
| 68   | 69 | N09°51'14.80"O | 432.28    | 69 | 396,037.61      | 1,904,072.78 | 93° 58' 40.07"          | 17° 13' 9.31"  |
| 69   | 70 | N10°12'14.31"O | 324.63    | 70 | 395,980.10      | 1,904,392.28 | 93° 58' 42.07"          | 17° 13' 19.7"  |
| 70   | 71 | N09°49'55.15"O | 400.56    | 71 | 395,911.70      | 1,904,786.96 | 93° 58' 44.46"          | 17° 13' 32.53" |
| 71   | 72 | N10°02'45.44"O | 645.90    | 72 | 395,799.03      | 1,905,422.96 | 93° 58' 48.38"          | 17° 13' 53.2"  |
| 72   | 73 | S87°03'40.19"O | 653.99    | 73 | 395,145.90      | 1,905,389.43 | 93° 59' 10.49"          | 17° 13' 52"    |
| 73   | 74 | S87°05'06.89"O | 763.03    | 74 | 394,383.86      | 1,905,350.63 | 93° 59' 36.28"          | 17° 13' 50.61" |
| 74   | 75 | S87°05'27.35"O | 675.06    | 75 | 393,709.67      | 1,905,316.37 | 93° 59' 59.1"           | 17° 13' 49.39" |
| 75   | 76 | S87°02'09.73"O | 902.38    | 76 | 392,808.50      | 1,905,269.71 | 94° 0' 29.61"           | 17° 13' 47.72" |
| 76   | 77 | S87°13'30.60"O | 453.82    | 77 | 392,355.21      | 1,905,247.74 | 94° 0' 44.95"           | 17° 13' 46.92" |
| 77   | 78 | S87°01'38.40"O | 866.19    | 78 | 391,490.19      | 1,905,202.82 | 94° 1' 14.23"           | 17° 13' 45.31" |
| 78   | 79 | S87°06'04.66"O | 675.49    | 79 | 390,815.56      | 1,905,168.66 | 94° 1' 37.06"           | 17° 13' 44.09" |
| 79   | 80 | S87°02'59.88"O | 876.71    | 80 | 389,940.01      | 1,905,123.54 | 94° 2' 6.7"             | 17° 13' 42.47" |
| 80   | 81 | S87°07'52.18"O | 782.62    | 81 | 389,158.37      | 1,905,084.37 | 94° 2' 33.15"           | 17° 13' 41.06" |
| 81   | 82 | S87°02'06.02"O | 782.59    | 82 | 388,376.83      | 1,905,043.89 | 94° 2' 59.61"           | 17° 13' 39.6"  |
| 82   | 83 | S86°58'24.92"O | 568.03    | 83 | 387,809.59      | 1,905,013.90 | 94° 3' 18.81"           | 17° 13' 38.53" |
| 83   | 84 | S87°14'14.89"O | 350.65    | 84 | 387,459.35      | 1,904,997.00 | 94° 3' 30.66"           | 17° 13' 37.91" |
| 84   | 85 | S05°27'22.79"O | 11.88     | 85 | 387,458.22      | 1,904,985.17 | 94° 3' 30.7"            | 17° 13' 37.53" |
| 85   | 86 | N68°50'16.98"O | 548.41    | 86 | 386,946.79      | 1,905,183.15 | 94° 3' 48.05"           | 17° 13' 43.88" |
| 86   | 87 | N02°35'47.88"E | 429.98    | 87 | 386,966.27      | 1,905,612.69 | 94° 3' 47.47"           | 17° 13' 57.86" |
| 87   | 88 | N02°43'14.89"E | 420.48    | 88 | 386,986.23      | 1,906,032.70 | 94° 3' 46.87"           | 17° 14' 11.53" |
| 88   | 89 | N03°40'54.55"E | 268.00    | 89 | 387,003.44      | 1,906,300.15 | 94° 3' 46.34"           | 17° 14' 20.23" |
| 89   | 90 | N03°30'26.24"E | 232.94    | 90 | 387,017.69      | 1,906,532.65 | 94° 3' 45.9"            | 17° 14' 27.8"  |
| 90   | 91 | N01°19'38.01"E | 402.81    | 91 | 387,027.02      | 1,906,935.35 | 94° 3' 45.66"           | 17° 14' 40.9"  |
| 91   | 92 | N87°02'45.19"E | 8386.34   | 92 | 395,402.22      | 1,907,367.55 | 93° 59' 2.15"           | 17° 14' 56.41" |
| 92   | 93 | N13°07'04.96"O | 667.00    | 93 | 395,250.84      | 1,908,017.14 | 93° 59' 7.39"           | 17° 15' 17.52" |
| 93   | 94 | N03°37'28.79"O | 3755.92   | 94 | 395,013.39      | 1,911,765.55 | 93° 59' 16.08"          | 17° 17' 19.44" |
| 94   | 95 | N00°21'37.17"O | 651.95    | 95 | 395,009.29      | 1,912,417.49 | 93° 59' 16.33"          | 17° 17' 40.65" |
| 95   | 49 | S88°36'11.29"O | 8295.38   | 49 | 386,716.38      | 1,912,215.27 | 94° 3' 57.16"           | 17° 17' 32.63" |





#### 12.4.4. Cuadro de construcción de la zona de amortiguamiento

| CUADRO DE CONSTRUCCIÓN SUBZONA DE RECUPERACIÓN |    |                |           |   |                 |              |                         |                |
|------------------------------------------------|----|----------------|-----------|---|-----------------|--------------|-------------------------|----------------|
| LADO                                           |    | RUMBO          | DISTANCIA | V | COORDENADAS UTM |              | COORDENADAS GEOGRÁFICAS |                |
| EST                                            | PV |                |           |   | X               | Y            | longitud                | latitud        |
|                                                |    |                |           | 1 | 386,727.03      | 1,911,896.08 | 94° 3' 56.74"           | 17° 17' 22.25" |
| 1                                              | 2  | S01°54'45.72"E | 478.78    | 2 | 386,743.01      | 1,911,417.57 | 94° 3' 56.11"           | 17° 17' 6.68"  |
| 2                                              | 3  | S80°23'20.17"O | 480.66    | 3 | 386,269.10      | 1,911,337.32 | 94° 4' 12.15"           | 17° 17' 3.99"  |
| 3                                              | 4  | N88°03'55.01"O | 474.81    | 4 | 385,794.56      | 1,911,353.35 | 94° 4' 28.22"           | 17° 17' 4.42"  |
| 4                                              | 5  | N82°52'14.36"O | 82.10     | 5 | 385,713.09      | 1,911,363.54 | 94° 4' 30.98"           | 17° 17' 4.74"  |
| 5                                              | 6  | N01°40'47.31"O | 497.37    | 6 | 385,698.51      | 1,911,860.70 | 94° 4' 31.57"           | 17° 17' 20.91" |
| 6                                              | 1  | N88°01'47.51"E | 1029.13   | 1 | 386,727.03      | 1,911,896.08 | 94° 3' 56.74"           | 17° 17' 22.25" |

#### 12.5. Directorios

12.5.1 Directorio de dependencias, instituciones, oficinas y organismos desconcentrados de los tres niveles de gobierno con probabilidad o interés manifiesto en las actividades y asuntos del ANP.

| Institución | Nivel de gobierno | Oficina/Dependencia                                                   | Contacto                                                                                                                 |
|-------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CONANP      | Federal           | Dirección Regional Golfo de México y Planicie Costera                 | Calle Ciprés 17, 19 y 21 Col. Venustiano Carranza, C.P. 91070 Xalapa, Veracruz<br>Teléfono: (228) 1295042                |
| SEMARNAT    | Federal           | Oficinas de Representación de la SEMARNAT en la Entidades Federativas | Av. Lázaro Cárdenas 1500, Colonia Ferrocarrilera, C.P. 91120, Teléfono: 55 54 90 09 00 (ext: 36502, 36504, 36506, 36505) |
| CONAFOR     | Federal           | Gerencia Estatal Veracruz                                             | Blvrd. Xalapa Banderilla Km. 5.5, Centro, 91300 Xalapa-Enríquez, Ver.                                                    |
| PROFEPA     | Federal           | Delegación estatal                                                    | 5 de Febrero 11, Zona Centro, Centro, 91000 Xalapa-Enríquez, Ver.                                                        |
| SEDEMA      | Estatal           | Dirección de Recursos Naturales                                       | Anastasio Bustamante Esq. Manlio Fabio                                                                                   |





| Institución                                                   | Nivel de gobierno | Oficina/Dependencia                                  | Contacto                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |                   |                                                      | Altamirano S/N Col. Centro, CP. 91000 Xalapa, Ver.<br>Tel: 8181111 Ext: 115                        |
| PMA<br>(Procuraduría Estatal de Protección al Medio Ambiente) | Estatal           | -                                                    | Av. Paseo de las Flores s/n. Fracc. Virginia, CP 94294. Veracruz, Veracruz<br>Tel: (229) 9 234 000 |
| H. Ayuntamiento de Uxpanapa                                   | Municipal         | Secretaría de Fomento Agropecuario, Protección Civil | Tels: 922 103 0187, 922 139 5005                                                                   |

#### 12.5.2. Directorio de personas físicas, morales, grupos sociales y otros con interés probable o manifiesto en las actividades y asuntos del ANP.

| Institución/persona                                         | Tipo | Contacto                                                                           |
|-------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------|
| PRONATURA                                                   | A.C. | Bourbón No 33. Fracc. La Mata, Coatepec, Ver. CP. 91500                            |
| FMCN                                                        | A.C. | Teléfono: +52 (228) 813 6058                                                       |
| Yaxal-Na                                                    | A.C. | Profa. Ana Éboli Paniagua 16, 12 de Junio, 29243 San Cristóbal de las Casas, Chis. |
| FGM                                                         | A.C. | Tel: +52 (228) 203 1327<br>info@fogomex.org                                        |
| REVIVE                                                      | A.C. | Tel: (228) 816 8857<br>info@revivemx.org                                           |
| La Otra Opción                                              | A.C. | Miguel Hidalgo, La Poza, 95873 Catemaco, Ver.<br>Tel: 271 718 0585                 |
| Organización de Médicos Indígenas Tradicionales de Uxpanapa | A.C. | La Horqueta, Mpio. Uxpanapa.                                                       |

#### 12.6. Lista de verificación de Servicios Ecosistémicos

| Sección                     | División | Grupo                                                               | Clase                                                                                      | O | P |
|-----------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| Aprovisionamiento (Biótico) | Biomasa  | Plantas terrestres cultivadas para nutrición, materiales o energía. | Plantas terrestres cultivadas (incluidos hongos, algas) cultivadas con fines nutricionales | X |   |







| Sección                     | División | Grupo                                                               | Clase                                                                                                                                         | O | P |
|-----------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| Aprovisionamiento (Biótico) | Biomasa  | Plantas terrestres cultivadas para nutrición, materiales o energía. | Fibras y otros materiales de plantas cultivadas, hongos, algas y bacterias para uso directo o procesamiento (excluyendo materiales genéticos) | X |   |
| Aprovisionamiento (Biótico) | Biomasa  | Plantas terrestres cultivadas para nutrición, materiales o energía. | Plantas cultivadas (incluidos hongos, algas) cultivadas como fuente de energía                                                                | X |   |
| Aprovisionamiento (Biótico) | Biomasa  | Plantas acuáticas cultivadas para nutrición, materiales o energía   | Plantas cultivadas por acuicultura in situ cultivadas con fines nutricionales                                                                 |   | X |
| Aprovisionamiento (Biótico) | Biomasa  | Plantas acuáticas cultivadas para nutrición, materiales o energía   | Fibras y otros materiales de la acuicultura in situ para uso directo o procesamiento (excluidos los materiales genéticos)                     |   | X |
| Aprovisionamiento (Biótico) | Biomasa  | Plantas acuáticas cultivadas para nutrición, materiales o energía   | Plantas cultivadas por acuicultura in situ cultivadas como fuente de energía                                                                  |   | X |
| Aprovisionamiento (Biótico) | Biomasa  | Animales criados para nutrición, materiales o energía.              | Animales criados con fines nutricionales                                                                                                      | X |   |
| Aprovisionamiento (Biótico) | Biomasa  | Animales criados para nutrición, materiales o energía.              | Fibras y otros materiales de animales criados para uso directo o procesamiento (excluyendo materiales genéticos)                              |   | X |
| Aprovisionamiento (Biótico) | Biomasa  | Animales criados para nutrición, materiales o energía.              | Animales criados para proporcionar energía (incluida la mecánica)                                                                             | X |   |
| Aprovisionamiento (Biótico) | Biomasa  | Animales acuáticos criados para nutrición,                          | Animales criados por acuicultura in situ con fines nutricionales                                                                              |   | X |





| Sección                     | División | Grupo                                                                            | Clase                                                                                                                                    | O | P |
|-----------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|                             |          | materiales o energía.                                                            |                                                                                                                                          |   |   |
| Aprovisionamiento (Biótico) | Biomasa  | Animales acuáticos criados para nutrición, materiales o energía.                 | Fibras y otros materiales de animales criados por acuicultura in situ para uso directo o procesamiento (excluyendo materiales genéticos) |   | X |
| Aprovisionamiento (Biótico) | Biomasa  | Animales acuáticos criados para nutrición, materiales o energía.                 | Animales criados por acuicultura in situ como fuente de energía                                                                          |   |   |
| Aprovisionamiento (Biótico) | Biomasa  | Plantas silvestres (terrestres y acuáticas) para nutrición, materiales o energía | Plantas silvestres (terrestres y acuáticas, incluidos hongos, algas) utilizadas para la nutrición                                        | X |   |
| Aprovisionamiento (Biótico) | Biomasa  | Plantas silvestres (terrestres y acuáticas) para nutrición, materiales o energía | Fibras y otros materiales de plantas silvestres para uso directo o procesamiento (excluyendo materiales genéticos)                       | X |   |
| Aprovisionamiento (Biótico) | Biomasa  | Plantas silvestres (terrestres y acuáticas) para nutrición, materiales o energía | Plantas silvestres (terrestres y acuáticas, incluidos hongos, algas) utilizadas como fuente de energía                                   | X |   |
| Aprovisionamiento (Biótico) | Biomasa  | Plantas silvestres (terrestres y acuáticas) para nutrición, materiales o energía | Animales salvajes (terrestres y acuáticos) utilizados con fines alimentarios                                                             | X |   |
| Aprovisionamiento (Biótico) | Biomasa  | Plantas silvestres (terrestres y acuáticas) para nutrición, materiales o energía | Fibras y otros materiales de animales silvestres para uso directo o procesamiento (excluyendo materiales genéticos)                      | X |   |





| Sección                     | División                                                                                   | Grupo                                                                            | Clase                                                                                                                        | O | P |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| Aprovisionamiento (Biótico) | Biomasa                                                                                    | Plantas silvestres (terrestres y acuáticas) para nutrición, materiales o energía | Animales salvajes (terrestres y acuáticos) utilizados como fuente de energía                                                 |   |   |
| Aprovisionamiento (Biótico) | Material genético de toda la biota (incluida la producción de semillas, esporas o gametos) | Material genético de plantas, algas u hongos                                     | Semillas, esporas y otros materiales vegetales recolectados para mantener o establecer una población                         | X |   |
| Aprovisionamiento (Biótico) | Material genético de toda la biota (incluida la producción de semillas, esporas o gametos) | Material genético de plantas, algas u hongos                                     | Plantas superiores e inferiores (organismos completos) utilizadas para producir nuevas cepas o variedades                    |   | X |
| Aprovisionamiento (Biótico) | Material genético de toda la biota (incluida la producción de semillas, esporas o gametos) | Material genético de plantas, algas u hongos                                     | Genes individuales extraídos de plantas superiores e inferiores para el diseño y construcción de nuevas entidades biológicas |   | X |
| Aprovisionamiento (Biótico) | Material genético de toda la biota (incluida la producción de semillas, esporas o gametos) | Material genético de animales                                                    | Material animal recolectado con el propósito de mantener o establecer una población                                          |   | X |
| Aprovisionamiento (Biótico) | Material genético de toda la biota (incluida la producción de semillas, esporas o gametos) | Material genético de animales                                                    | Animales salvajes (organismos completos) utilizados para criar nuevas cepas o variedades                                     |   | X |





| Sección                              | División                                                                                   | Grupo                                                                                       | Clase                                                                                                   | O | P |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|                                      | de semillas, esporas o gametos)                                                            |                                                                                             |                                                                                                         |   |   |
| Aprovisionamiento (Biótico)          | Material genético de toda la biota (incluida la producción de semillas, esporas o gametos) | Material genético de organismos                                                             | Genes individuales extraídos de organismos para el diseño y construcción de nuevas entidades biológicas |   | X |
| Aprovisionamiento (Biótico)          | Otros tipos de servicios de aprovisionamiento de fuentes bióticas                          | Otros                                                                                       | Otros                                                                                                   |   |   |
| Regulación y Mantenimiento (Biótico) | Transformación de insumos bioquímicos o físicos a los ecosistemas                          | Mitigación de desechos o sustancias tóxicas de origen antropogénico por procesos biológicos | Biorremediación por microorganismos, algas, plantas y animales                                          |   | X |
| Regulación y Mantenimiento (Biótico) | Transformación de insumos bioquímicos o físicos a los ecosistemas                          | Mitigación de desechos o sustancias tóxicas de origen antropogénico por procesos biológicos | Filtración/secuestro/almacenamiento/acumulación por microorganismos, algas, plantas y animales          |   | X |
| Regulación y Mantenimiento (Biótico) | Transformación de insumos bioquímicos o físicos a los ecosistemas                          | Mitigación de molestias de origen antropogénico                                             | Reducción de olores                                                                                     |   | X |
| Regulación y Mantenimiento (Biótico) | Transformación de insumos bioquímicos o físicos a los ecosistemas                          | Mitigación de molestias de origen antropogénico                                             | Atenuación de ruido                                                                                     | X |   |







| Sección                              | División                                                          | Grupo                                                                         | Clase                                                                                                      | O | P |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| Regulación y Mantenimiento (Biótico) | Transformación de insumos bioquímicos o físicos a los ecosistemas | Mitigación de molestias de origen antropogénico                               | Proyección visual                                                                                          | X |   |
| Regulación y Mantenimiento (Biótico) | Regulación de condiciones físicas, químicas, biológicas           | Regulación de flujos de línea de base y eventos extremos                      | Control de tasas de erosión                                                                                | X |   |
| Regulación y Mantenimiento (Biótico) | Regulación de condiciones físicas, químicas, biológicas           | Regulación de flujos de línea de base y eventos extremos                      | Amortiguación y atenuación del movimiento de masas                                                         | X |   |
| Regulación y Mantenimiento (Biótico) | Regulación de condiciones físicas, químicas, biológicas           | Regulación de flujos de línea de base y eventos extremos                      | Ciclo hidrológico y regulación del flujo de agua (incluyendo control de inundaciones y protección costera) | X |   |
| Regulación y Mantenimiento (Biótico) | Regulación de condiciones físicas, químicas, biológicas           | Regulación de flujos de línea de base y eventos extremos                      | Protección contra el viento                                                                                | X |   |
| Regulación y Mantenimiento (Biótico) | Regulación de condiciones físicas, químicas, biológicas           | Regulación de flujos de línea de base y eventos extremos                      | Protección contra incendios                                                                                | X |   |
| Regulación y Mantenimiento (Biótico) | Regulación de condiciones físicas, químicas, biológicas           | Mantenimiento del ciclo de vida, protección del hábitat y del acervo genético | Polinización (o dispersión de 'gametos' en un contexto marino)                                             | X |   |





| Sección                              | División                                                | Grupo                                                                         | Clase                                                                                          | O | P |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| Regulación y Mantenimiento (Biótico) | Regulación de condiciones físicas, químicas, biológicas | Mantenimiento del ciclo de vida, protección del hábitat y del acervo genético | Dispersión de semilla                                                                          | X |   |
| Regulación y Mantenimiento (Biótico) | Regulación de condiciones físicas, químicas, biológicas | Mantenimiento del ciclo de vida, protección del hábitat y del acervo genético | Mantenimiento de poblaciones y hábitats de vivero (incluida la protección del acervo genético) |   | X |
| Regulación y Mantenimiento (Biótico) | Regulación de condiciones físicas, químicas, biológicas | Control de plagas y enfermedades                                              | Control de plagas (incluyendo especies invasoras)                                              | X |   |
| Regulación y Mantenimiento (Biótico) | Regulación de condiciones físicas, químicas, biológicas | Control de plagas y enfermedades                                              | Control de Enfermedades                                                                        | X |   |
| Regulación y Mantenimiento (Biótico) | Regulación de condiciones físicas, químicas, biológicas | Regulación de la calidad del suelo                                            | Procesos de meteorización y su efecto en la calidad del suelo.                                 | X |   |
| Regulación y Mantenimiento (Biótico) | Regulación de condiciones físicas, químicas, biológicas | Regulación de la calidad del suelo                                            | Procesos de descomposición y fijación y su efecto en la calidad del suelo                      | X |   |
| Regulación y Mantenimiento (Biótico) | Regulación de condiciones físicas, químicas, biológicas | Condiciones del agua                                                          | Regulación de la condición química de las aguas dulces por procesos vivos                      | X |   |





| Sección                              | División                                                                                                                | Grupo                                                         | Clase                                                                                                                                                               | O | P |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| Regulación y Mantenimiento (Biótico) | Regulación de condiciones físicas, químicas, biológicas                                                                 | Condiciones del agua                                          | Regulación de la condición química de las aguas saladas por procesos vivos                                                                                          |   |   |
| Regulación y Mantenimiento (Biótico) | Regulación de condiciones físicas, químicas, biológicas                                                                 | Composición y condiciones atmosféricas                        | Regulación de la composición química de la atmósfera y los océanos                                                                                                  | X |   |
| Regulación y Mantenimiento (Biótico) | Regulación de condiciones físicas, químicas, biológicas                                                                 | Composición y condiciones atmosféricas                        | Regulación de temperatura y humedad, incluyendo ventilación y transpiración                                                                                         | X |   |
| Regulación y Mantenimiento (Biótico) | Otros tipos de servicios de regulación y mantenimiento por procesos bióticos                                            | Otros                                                         | Otros                                                                                                                                                               |   |   |
| Cultural (Biótico)                   | Interacciones directas, in situ y al aire libre con sistemas vivos que dependen de la presencia en el entorno ambiental | Interacciones físicas y experienciales con el entorno natural | Características de los sistemas vivos que permiten actividades que promueven la salud, la recuperación o el disfrute a través de interacciones activas o inmersivas | X |   |
| Cultural (Biótico)                   | Interacciones directas, in situ y al aire libre con sistemas vivos que                                                  | Interacciones físicas y experienciales con el entorno natural | Características de los sistemas vivos que permiten actividades que promueven la salud, la recuperación o el disfrute a través de                                    | X |   |





| Sección            | División                                                                                                                | Grupo                                                               | Clase                                                                                                                                  | O | P |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|                    | dependen de la presencia en el entorno ambiental                                                                        |                                                                     | interacciones pasivas u observacionales                                                                                                |   |   |
| Cultural (Biótico) | Interacciones directas, in situ y al aire libre con sistemas vivos que dependen de la presencia en el entorno ambiental | Interacciones intelectuales y representativas con el entorno natura | Características de los sistemas vivos que permiten la investigación científica o la creación de conocimientos ecológicos tradicionales | X |   |
| Cultural (Biótico) | Interacciones directas, in situ y al aire libre con sistemas vivos que dependen de la presencia en el entorno ambiental | Interacciones intelectuales y representativas con el entorno natura | Características de los sistemas vivos que posibilitan la educación y la formación                                                      | X |   |
| Cultural (Biótico) | Interacciones directas, in situ y al aire libre con sistemas vivos que dependen de la presencia en el entorno ambiental | Interacciones intelectuales y representativas con el entorno natura | Características de los sistemas vivos que son resonantes en términos de cultura o herencia                                             | X |   |
| Cultural (Biótico) | Interacciones directas, in situ y al aire libre con sistemas vivos que dependen de la presencia                         | Interacciones intelectuales y representativas con el entorno natura | Características de los sistemas vivos que permiten experiencias estéticas                                                              | X |   |







| Sección            | División                                                                                                                        | Grupo                                                                        | Clase                                                                                   | O | P |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|                    | en el entorno ambiental                                                                                                         |                                                                              |                                                                                         |   |   |
| Cultural (Biótico) | Interacciones indirectas, remotas, a menudo en interiores con sistemas vivos que no requieren presencia en el entorno ambiental | Interacciones espirituales, simbólicas y de otro tipo con el entorno natural | Elementos de los sistemas vivos que tienen un significado simbólico.                    | X |   |
| Cultural (Biótico) | Interacciones indirectas, remotas, a menudo en interiores con sistemas vivos que no requieren presencia en el entorno ambiental | Interacciones espirituales, simbólicas y de otro tipo con el entorno natural | Elementos de los sistemas vivos que tienen un significado sagrado o religioso           | X |   |
| Cultural (Biótico) | Interacciones indirectas, remotas, a menudo en interiores con sistemas vivos que no requieren presencia en el entorno ambiental | Interacciones espirituales, simbólicas y de otro tipo con el entorno natural | Elementos de los sistemas vivos utilizados para el entretenimiento o la representación. | X |   |
| Cultural (Biótico) | Interacciones indirectas, remotas, a menudo en interiores con sistemas vivos que no requieren                                   | Otras características bióticas que no tienen valor de uso                    | Características o condiciones de los sistemas vivos que tienen un valor de existencia   | X |   |





| Sección                      | División                                                                                                                        | Grupo                                                           | Clase                                                                                      | O | P |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|                              | presencia en el entorno ambiental                                                                                               |                                                                 |                                                                                            |   |   |
| Cultural (Biótico)           | Interacciones indirectas, remotas, a menudo en interiores con sistemas vivos que no requieren presencia en el entorno ambiental | Otras características bióticas que no tienen valor de uso       | Características o condiciones de los sistemas vivos que tienen un valor de opción o legado | X |   |
| Cultural (Biótico)           | Otras características de los sistemas vivos que tienen un significado cultural                                                  | Otros                                                           | Otros                                                                                      |   |   |
| Aprovisionamiento (Abiótico) | Agua                                                                                                                            | Agua superficial utilizada para nutrición, materiales o energía | Agua superficial para beber                                                                | X |   |
| Aprovisionamiento (Abiótico) | Agua                                                                                                                            | Agua superficial utilizada para nutrición, materiales o energía | Agua superficial utilizada como material (fines no potables)                               | X |   |
| Aprovisionamiento (Abiótico) | Agua                                                                                                                            | Agua superficial utilizada para nutrición, materiales o energía | Agua dulce superficial utilizada como fuente de energía                                    |   |   |
| Aprovisionamiento (Abiótico) | Agua                                                                                                                            | Agua superficial utilizada para nutrición, materiales o energía | Agua costera y marina utilizada como fuente de energía                                     |   |   |





| Sección                      | División                                                | Grupo                                                                                      | Clase                                                                                       | O | P |
|------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| Aprovisionamiento (Abiótico) | Agua                                                    | Agua subterránea utilizada para nutrición, materiales o energía                            | Agua subterránea para beber                                                                 |   | X |
| Aprovisionamiento (Abiótico) | Agua                                                    | Agua subterránea utilizada para nutrición, materiales o energía                            | Agua subterránea utilizada como material (fines no potables)                                | X |   |
| Aprovisionamiento (Abiótico) | Agua                                                    | Agua subterránea utilizada para nutrición, materiales o energía                            | Agua subterránea utilizada como fuente de energía                                           |   |   |
| Aprovisionamiento (Abiótico) | Agua                                                    | Otros productos del ecosistema acuático                                                    | Otros                                                                                       |   |   |
| Aprovisionamiento (Abiótico) | Salidas de ecosistemas abióticos naturales no acuáticos | Sustancias minerales utilizadas para nutrición, materiales o energía                       | Sustancias minerales utilizadas con fines nutricionales.                                    |   | X |
| Aprovisionamiento (Abiótico) | Salidas de ecosistemas abióticos naturales no acuáticos | Sustancias minerales utilizadas para nutrición, materiales o energía                       | Sustancias minerales utilizadas para fines materiales                                       |   | X |
| Aprovisionamiento (Abiótico) | Salidas de ecosistemas abióticos naturales no acuáticos | Sustancias minerales utilizadas para nutrición, materiales o energía                       | Sustancias minerales utilizadas como fuente de energía                                      |   | X |
| Aprovisionamiento (Abiótico) | Salidas de ecosistemas abióticos naturales no acuáticos | Sustancias no minerales o propiedades de los ecosistemas utilizadas para la nutrición, los | Sustancias no minerales o propiedades de los ecosistemas utilizadas con fines nutricionales |   |   |





| Sección                      | División                                                | Grupo                                                                                                                               | Clase                                              | O | P |
|------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---|---|
|                              |                                                         | materiales o la energía                                                                                                             |                                                    |   |   |
| Aprovisionamiento (Abiótico) | Salidas de ecosistemas abióticos naturales no acuáticos | Sustancias no minerales o propiedades de los ecosistemas utilizadas para la nutrición, los materiales o la energía                  | Sustancias no minerales utilizadas para materiales |   |   |
| Aprovisionamiento (Abiótico) | Salidas de ecosistemas abióticos naturales no acuáticos | Sustancias no minerales o propiedades de los ecosistemas utilizadas para la nutrición, los materiales o la energía                  | Energía eólica                                     |   |   |
| Aprovisionamiento (Abiótico) | Salidas de ecosistemas abióticos naturales no acuáticos | Sustancias no minerales o propiedades de los ecosistemas utilizadas para la nutrición, los materiales o la energía                  | Energía solar                                      |   | X |
| Aprovisionamiento (Abiótico) | Salidas de ecosistemas abióticos naturales no acuáticos | Sustancias no minerales o propiedades de los ecosistemas utilizadas para la nutrición, los materiales o la energía                  | Geotérmica                                         |   |   |
| Aprovisionamiento (Abiótico) | Salidas de ecosistemas abióticos naturales no acuáticos | Other mineral or Sustancias no minerales o propiedades de los ecosistemas utilizadas para la nutrición, los materiales o la energía | Otros                                              |   |   |







| Sección                               | División                                                          | Grupo                                                                              | Clase                                                                                                                      | O | P |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| Regulación y Mantenimiento (Abiótico) | Transformación de insumos bioquímicos o físicos a los ecosistemas | Mitigación de desechos, sustancias tóxicas y otras molestias por procesos no vivos | Dilución en ecosistemas de agua dulce y marinos                                                                            |   | X |
| Regulación y Mantenimiento (Abiótico) | Transformación de insumos bioquímicos o físicos a los ecosistemas | Mitigación de desechos, sustancias tóxicas y otras molestias por procesos no vivos | Dispersión en la atmósfera                                                                                                 |   | X |
| Regulación y Mantenimiento (Abiótico) | Transformación de insumos bioquímicos o físicos a los ecosistemas | Mitigación de desechos, sustancias tóxicas y otras molestias por procesos no vivos | Mitigación por otros medios químicos o físicos (por ejemplo, mediante filtración, secuestro, almacenamiento o acumulación) |   | X |
| Regulación y Mantenimiento (Abiótico) | Transformación de insumos bioquímicos o físicos a los ecosistemas | Mitigación de molestias de origen antropogénico                                    | Mitigación de molestias por estructuras o procesos abióticos                                                               |   | X |
| Regulación y Mantenimiento (Abiótico) | Regulación de condiciones físicas, químicas, biológicas           | Regulación de flujos de línea de base y eventos extremos                           | Flujos másicos                                                                                                             |   | X |
| Regulación y Mantenimiento (Abiótico) | Regulación de condiciones físicas, químicas, biológicas           | Regulación de flujos de línea de base y eventos extremos                           | Flujos de líquido                                                                                                          |   | X |
| Regulación y Mantenimiento (Abiótico) | Regulación de condiciones físicas, químicas, biológicas           | Regulación de flujos de línea de base y eventos extremos                           | Flujos gaseosos                                                                                                            |   |   |





| Sección                               | División                                                                                                                            | Grupo                                                                                                   | Clase                                                                                                                        | O | P |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| Regulación y Mantenimiento (Abiótico) | Regulación de condiciones físicas, químicas, biológicas                                                                             | Mantenimiento de las condiciones físicas, químicas, abióticas                                           | Mantenimiento y regulación por procesos químicos y físicos naturales inorgánicos                                             | X |   |
| Regulación y Mantenimiento (Abiótico) | Otro tipo de servicio de regulación y mantenimiento por procesos abióticos                                                          | Otros                                                                                                   | Otros                                                                                                                        |   |   |
| Cultural (Abiótico)                   | Interacciones directas, in situ y al aire libre con sistemas físicos naturales que dependen de la presencia en el entorno ambiental | Interacciones físicas y experienciales con los componentes abióticos naturales del medio ambiente       | Características naturales y abióticas de la naturaleza que permiten interacciones físicas y experienciales activas o pasivas | X |   |
| Cultural (Abiótico)                   | Interacciones directas, in situ y al aire libre con sistemas físicos naturales que dependen de la presencia en el entorno ambiental | Interacciones intelectuales y representativas con componentes abióticos del medio natural               | Características naturales y abióticas de la naturaleza que permiten interacciones intelectuales                              | X |   |
| Cultural (Abiótico)                   | Interacciones indirectas, remotas, a menudo en interiores con sistemas físicos que no requieren                                     | Interacciones espirituales, simbólicas y de otro tipo con los componentes abióticos del entorno natural | Características naturales y abióticas de la naturaleza que permiten interacciones espirituales, simbólicas y de otro tipo.   | X |   |





| Sección             | División                                                                                                                          | Grupo                                                      | Clase                                                                                                                      | O | P |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|                     | presencia en el entorno ambiental                                                                                                 |                                                            |                                                                                                                            |   |   |
| Cultural (Abiótico) | Interacciones indirectas, remotas, a menudo en interiores con sistemas físicos que no requieren presencia en el entorno ambiental | Otras características abióticas que no tienen valor de uso | Características naturales, abióticas o características de la naturaleza que tienen un valor de existencia, opción o legado | X |   |
| Cultural (Abiótico) | Otras características abióticas de la naturaleza que tienen importancia cultural                                                  | Otros                                                      | Otros                                                                                                                      |   |   |





## 12.7 Anexo fotográfico



Imagen 63. Vista de la selva alta perennifolia al norte del ANP San Felipe II.





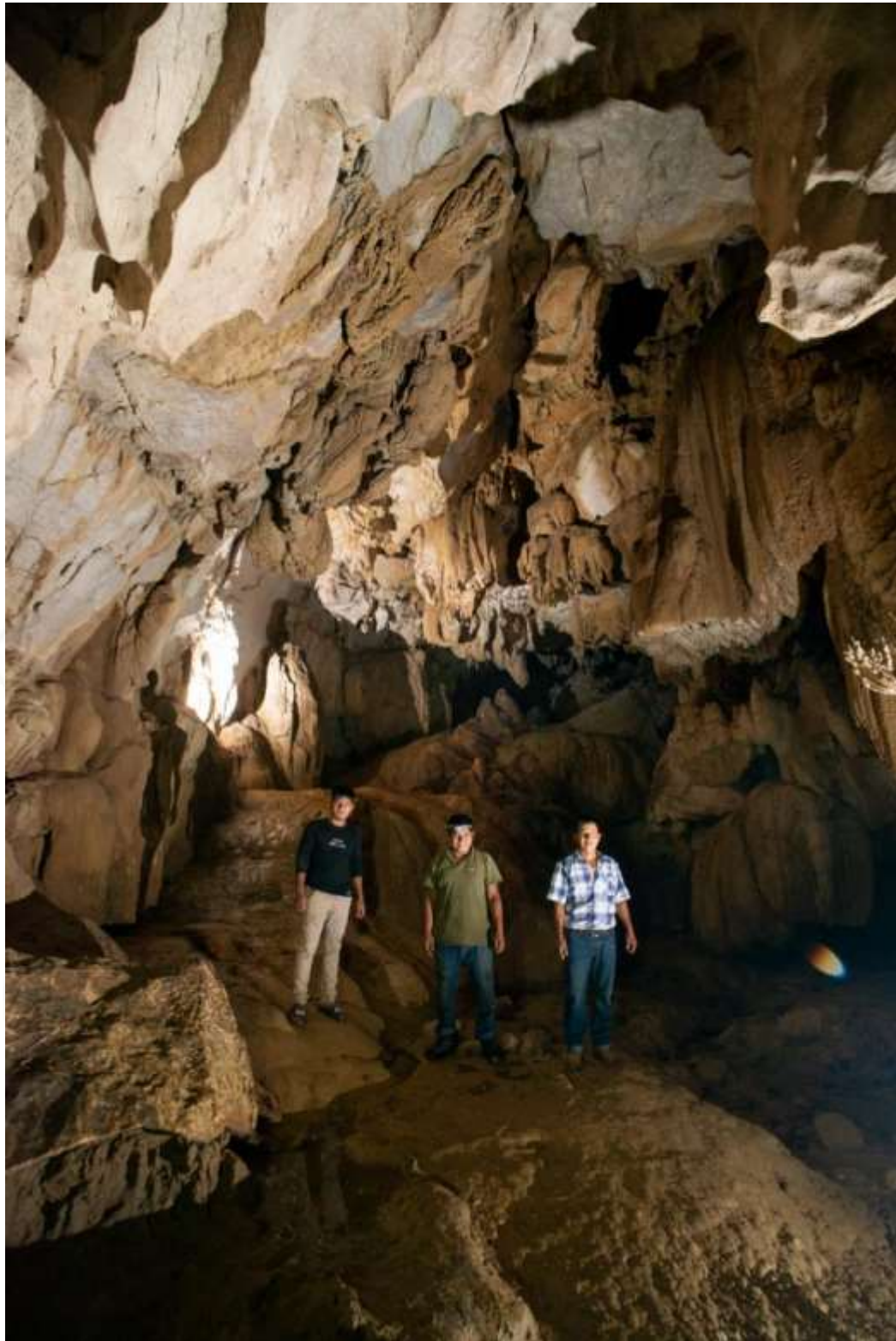


Imagen 64. Vista al interior de una cueva en la zona de influencia del ANP San Felipe II.  
Fotografía: Bruno Enrique Téllez Baños.





Imagen 65. Planeación conjunta de las rutas de acceso al polígono del ANP.



Imagen 66. Traslado de equipo y materiales con apoyo de los guías locales.





Imagen 67. Técnicos de campo y guías locales en camino al polígono del ANP.



Imagen 68. Capacitación de guías locales en el uso y colocación de cámaras trampa.





Imagen 69. Colocación de cámaras trampa.



Imagen 70. Registro de rastros de fauna en el ANP San Felipe II.





Imagen 71. Captura e identificación de murciélagos mediante el uso de redes de niebla.



Imagen 72. Toma de fotografías de fauna en el ANP San Felipe II.



Imagen 73. Identificación de fauna mediante guías de campo y claves taxonómicas.



Imagen 74. Búsqueda activa de herpetofauna.



Imagen 75. Captura e identificación de herpetofauna.



Imagen 76. Captura de mamíferos pequeños con trampas Sherman.





Imagen 77. Toma de medidas para identificación de mamíferos pequeños.



Imagen 78. Toma de fotografías e identificación preliminar de flora.





Imagen 79. Colecta y prensado de ejemplares botánicos.



Imagen 80. Colecta de ejemplares botánicos con apoyo de guías locales.



Imagen 81. Vista del sotobosque de la vegetación primaria (Selva alta perennifolia).



Imagen 82. Árbol emergente de *Vatairea lundellii* (Amargoso), que presenta contrafuertes bien desarrollados, característica común de los árboles que conforman el estrato arbóreo superior.



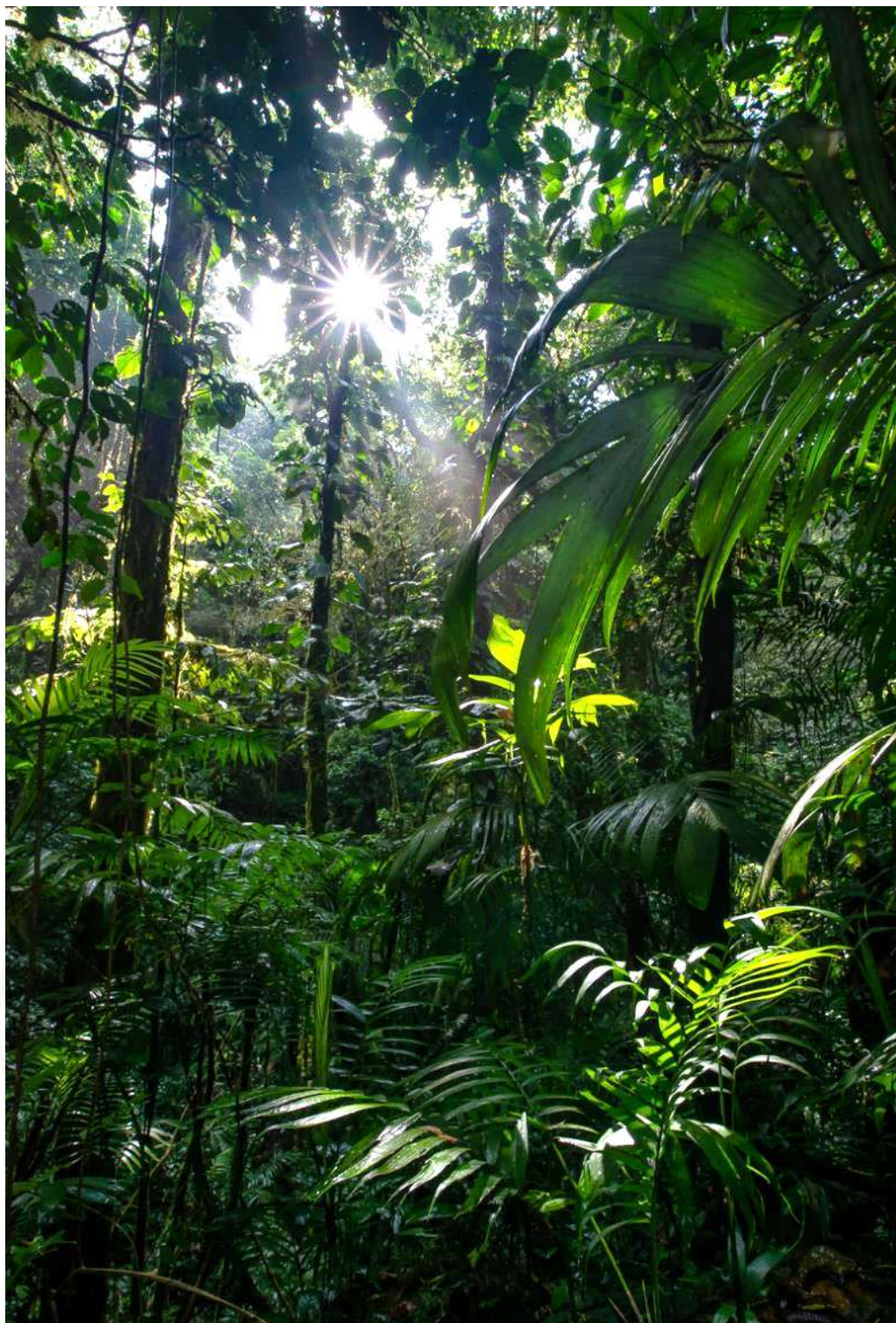


Imagen 83. Vista de la estructura de la vegetación primaria. La frecuencia de árboles emergentes es menor debido a la abundancia de afloramientos cársticos que limitan su desarrollo.

Fotografía: Bruno Enrique Téllez Baños.





Imagen 84. Estrato arbóreo superior y medio de la vegetación primaria de Selva alta perennifolia. A) *Sterculia xolocotzii*, endémico de México y En peligro crítico de acuerdo con la IUCN, B) *Ficus lapathifolia*, C) *Ocotea vanderwerffii*, endémica de México y Vulnerable de acuerdo con la IUCN, D) *Capparidastrum mollicellum*.



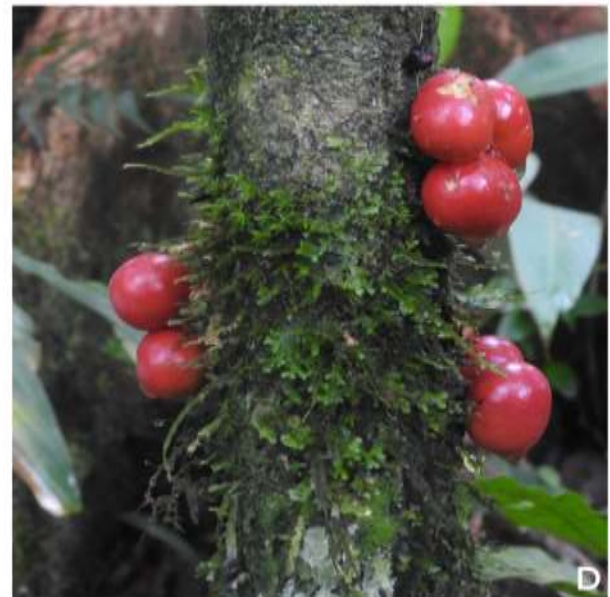


Imagen 85. Estrato arbóreo inferior de la vegetación primaria de Selva alta perennifolia. A) *Randia pterocarpa*, endémica de México, B) *Spathacanthus hahnianus*, C) *Louteridium mexicanum*, se encuentra Sujeta a protección especial de acuerdo con la NOM-059 y vulnerable de acuerdo con la IUCN, D) *Recchia simplicifolia*, se encuentra En peligro de acuerdo con la IUCN.



Imagen 86. Estrato arbustivo de la vegetación primaria de Selva alta perennifolia. A) *Geonoma interrupta*, B) *Chamaedorea arenbergiana*, se encuentra Amenazada de acuerdo con la NOM-059. C) *Euphorbia sinclairiana*, D) *Lepidagathis uxpanapensis*, endémica de México.





Imagen 87. Estrato herbáceo de la vegetación primaria de Selva alta perennifolia. A) *Aspidogyne stictophylla*, Sujeta a protección especial de acuerdo con la NOM-059, B) *Anthurium huixtlense*, C) *Zamia purpurea*, endémica de México, En peligro de extinción y En peligro crítico de acuerdo con la NOM-059 y la IUCN, respectivamente, D) *Voyria aff. truncata*.

Fotografía A: Bruno Enrique Téllez Baños.



Imagen 88. Comunidad rupícola en la Selva alta perennifolia a) *Begonia imperialis*. A) *Begonia imperialis*, B) *Smithiantha cinnabarina*, endémica de México, C) *Peperomia hobbitoides* (Cilantro de roca), endémica de Veracruz, D) *Pilea aff. pteridophylla*, endémica de México.

Fotografía B: Bruno Enrique Téllez Baños.





Imagen 89. Epífitas y lianas de la vegetación primaria de Selva alta perennifolia. A) *Vriesea heliconioides*, B) *Bruceholstia magnifolia*, C) *Dichaea panamensis*, D) *Louteridium parayi*, endémica de México, se encuentra En peligro de extinción de acuerdo con la NOM-059 y En peligro de acuerdo con la IUCN.

Fotografía A: Bruno Enrique Téllez Baños.



A



B



C



D

Imagen 90. Estrato arbóreo superior, medio e inferior de la vegetación secundaria arbórea. A) *Bernoullia flammea*, B) *Robinsonella mirandae* (Melina de monte), endémica de México y En peligro de acuerdo con la IUCN, C) *Palicourea tetragona*, D) *Miconia oinochrophylla*.





Imagen 91. Estrato arbustivo de la de la vegetación secundaria arbórea. A) *Palicourea elata*, B) *Chamaedorea ernesti-augustii*, se encuentra Amenazada de acuerdo con la NOM-059, C) *Justicia aurea*, D) *Reinhardtia gracilis* (Coyolito de ventana), se encuentra Sujeta a protección especial de acuerdo con la NOM-059.



Imagen 92. Estrato herbáceo de la vegetación secundaria arbórea. A) *Heliconia librata* (Platanillo), B) *Ruellia tuxtlensis*, endémica de México, C) *Trichomanes diversifrons*, D) *Heterotis rotundifolia*.





Imagen 93. Epífitas y lianas de la vegetación secundaria arbórea. A) *Werauia gladioliflora*, B) *Disciphania calocarpa* (Uva agria), C) *Aristolochia grandiflora* (Guaco), D) *Peperomia urocarpoides*.



Imagen 94. Estrato arbóreo de la vegetación secundaria arbustiva. A) *Cordia megalantha* (Nopo), B) *Allophylus psilospermus*, C) *Amphitecna regalis*, endémica de México y En peligro de acuerdo con la IUCN, D) *Erythrina folkersii* (Colorín).





Imagen 95. Estrato arbustivo y herbáceo de la vegetación secundaria arbustiva. A) *Begonia heracleifolia*, B) *Miconia octona*, C) *Miconia crenata*, D) *Begonia nelumbiifolia*.



Imagen 96. Epífitas y lianas de la vegetación secundaria arbustiva. A) *Pitcairnia heterophylla*, B) *Sinclairia sericolepis*, endémica de México, C) *Hidalgoa ternata*, D) *Anthurium flexile* subs. *flexile*.





Imagen 97. *Smilisca cyanosticta* (Rana de Árbol Mexicana Puntos Azules).  
Fotografía: Bruno Enrique Téllez Baños.



Imagen 98. Amplexo de *Incilius valliceps* (Sapo Costero).  
Fotografía: Bruno Enrique Téllez Baños.



Imagen 99. *Incilius valliceps* (Sapo Costero).  
Fotografía: Bruno Enrique Téllez Baños.





Imagen 100. *Leptodactylus melanonotus* (Ranita Hojarasca).

Fotografía: Bruno Enrique Téllez Baños.



Imagen 101. *Bolitoglossa alberchi* (Salamandra de los Tuxtlas) es considerada endémica de México y está catalogada como Vulnerable de acuerdo con la lista roja de la IUCN.



Imagen 102. *Anolis compressicauda* (Abaniquillo Escamudo).

Fotografía: Bruno Enrique Téllez Baños.







Imagen 103. *Anolis petersii* (Abaniquillo), una lagartija de la familia Dactyloidae que se encuentra Casi amenazada de acuerdo con la IUCN.

Fotografía: Bruno Enrique Téllez Baños.



Imagen 104. *Imantodes cenchoa* (Culebra Cordelilla Chata) pertenece a la familia Dipsadidae, y se encuentra catalogada como Sujeta a protección especial de acuerdo con la NOM-059.

Fotografía: Bruno Enrique Téllez Baños.



Imagen 105. *Sibon nebulatus* (Culebra Caracolera Jaspeada).

Fotografía: Bruno Enrique Téllez Baños.



Imagen 106. *Bothrops asper* (Terciopelo, Nauyaca).



Imagen 107. *Setophaga citrina* (Chipe Encapuchado).  
Fotografía: Bruno Enrique Téllez Baños.





Imagen 108. *Eupherusa eximia* (Colibrí Cola Rayada).  
Fotografía: Bruno Enrique Téllez Baños.



Imagen 109. *Falco rufigularis* (Halcón Murcielaguero).





Imagen 110. *Pseudastur albicollis* (Aguililla Blanca), pertenece a la familia Accipitridae y se encuentra Sujeta a protección especial de acuerdo con la NOM-059.



Imagen 111. *Ramphastos sulphuratus* (Tucán Pico Canoa) se encuentra Amenazada de acuerdo con la NOM-059, y es una de las dos especies de tucanes presentes en el ANP San Felipe II.



Imagen 112. *Spizaetus melanoleucus* (Águila Albinegra), una de las rapaces más raras de México, y que se encuentra En peligro de extinción de acuerdo con la NOM-059.



Imagen 113. *Crax rubra* (Hocofaisán) es una de las especies embleáticas de la Selva Zoque y se encuentra Amenazada de acuerdo con la NOM-059.



Imagen 114. *Carollia perspicillata* (Murciélago cola corta de Sebas).



Imagen 115. *Tapiressa bairdii* (Tapir), una de las especies emblemáticas y de mayor relevancia del ANP, se encuentra En peligro de extinción de acuerdo con la NOM-059, y En Peligro de acuerdo con la IUCN.





Imagen 116. *Puma concolor* (Puma).



Imagen 117. *Leopardus wiedii* (Tigrillo) se encuentra En peligro de extinción de acuerdo con la NOM-059, y Casi Amenazado en la IUCN.





Imagen 118. *Leopardus pardalis* (Ocelote) se encuentra En peligro de extinción de acuerdo con la NOM-059.



Imagen 119. *Dasyprocta mexicana* (Serete), es endémico de México y se encuentra en peligro crítico de acuerdo con la IUCN.



Imagen 120. *Cuniculus paca* (Tepezcuintle) se encuentra en el Apéndice II del CITES, y es una de las especies más valoradas por los habitantes de la zona de influencia.



Imagen 121. *Nasua narica* (Coatí), se encuentra en el Apéndice II del CITES.





Imagen 122. Orquídea monja africana (*Eulophia maculata*), la principal especie invasora presente en el ANP San Felipe II.



**VERACRUZ**  
GOBIERNO  
DEL ESTADO



**SEDEMA**  
Secretaría de  
Medio Ambiente



ME LLENA DE ORGULLO



Universidad Veracruzana

Serie  
Documentos  
Técnicos.



**Programa de manejo. Área Natural Protegida**

**Reserva Ecológica San Felipe II**

**Relatoría del Foro Participativo para el fortalecimiento de la  
propuesta del programa de manejo. 27 de abril de 2023**



**VERACRUZ**  
GOBIERNO  
DEL ESTADO



**SEDEMA**  
Secretaría de  
Medio Ambiente



ME LLENA DE ORGULLO

Imagen 123. Portada de la relatoría del Foro Participativo para el fortalecimiento de la propuesta del programa de manejo.



**200**  
AÑOS  
**VERACRUZ**  
CUNA DEL HEROICO  
COLEGIO MILITAR  
1823 - 2023

Página 476 de 478





Imagen 124. Presentación del Foro Participativo para el fortalecimiento de la propuesta del programa de manejo.



Imagen 125. Facilitadores de la Universidad Veracruzana y la SEDEMA de las mesas de trabajo durante el foro participativo.





VERACRUZ  
GOBIERNO  
DEL ESTADO



SEDEMA  
Secretaría de  
Medio Ambiente



Universidad Veracruzana



ME LLENA DE ORGULLO



200  
VERACRUZ  
CURSA DEL HERÓICO  
COLEGIO MILITAR  
1823 - 2023



Programa de Manejo del  
Área Natural Protegida

# "Reserva Ecológica San Felipe II"

Municipio de Uxpanapa, Veracruz.

