

**Documento Técnico Unificado (DTU) del trámite de
cambio de uso de suelo forestal,
Modalidad B - Particular**

Proyecto: “Hotel Alaise”



- **Promovente. C. Alejandro Medina Calvo**
- **Elaboro: Gestión Ambiental Omega, S.C.**

Agosto 2024

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL	1
ÍNDICE DE TABLAS.....	5
ÍNDICE DE FIGURAS.....	9
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL PROMOVENTE	12
I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.....	12
I.1.1. Nombre del Proyecto.....	12
I.1.2. Ubicación del Proyecto	12
I.1.3. Duración del Proyecto	14
I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE	19
I.2.1. Nombre o Razón Social	19
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes	19
I.2.3. Datos del Representante Legal	19
I.2.4. Dirección de Promovente para Oír y Recibir Notificaciones	19
I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO.....	19
I.3.1. Nombre del Responsable Técnico Unificado en Materia de Impacto Ambiental	19
I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP	20
I.3.3. Dirección del Responsable Técnico del Documento	20
I.3.4. Datos de Inscripción en el Registro de la Persona que Haya Formulado el Documento en Materia Forestal y, en su Caso, del Responsable de Dirigir la Ejecución del Cambio de Uso de Suelo	20
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	21
II.1. INFORMACIÓN GENERAL	21
II.1.1. Naturaleza del Proyecto	21
II.1.2. Objetivo del Proyecto	22
II.1.3. Ubicación Física	23
II.1.4. Urbanización del Área.....	25
II.1.5. Inversión Requerida.....	26
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	27
II.2.1. Dimensiones del Proyecto	27
II.2.2. Representación Gráfica Regional	44
II.2.3. Representación Gráfica Local.....	46
II.2.4. Preparación del Sitio.....	48
II.2.5. Descripción de Obras y Actividades Provisionales del Proyecto	49
II.2.6. Descripción de Obras Asociadas al Proyecto	53
II.2.7. Estimación del Volumen por Especie de Materias Primas Forestales Derivadas del Cambio de Uso de Suelo.....	53
II.2.8. Estimación Económica de los Recursos Biológicos Forestales del Área Sujeta al Cambio de Uso del Suelo.....	61
II.2.9. Operación y Mantenimiento.....	66
II.2.10. Desmantelamiento y Abandono de las Instalaciones	67
II.2.11. Programa de Trabajo	67
II.2.12. Generación y Manejo de Residuos Líquidos y Emisiones a la Atmosfera / II.2.13. Residuos ..	72
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO	75
III.1. ORDENAMIENTO JURÍDICOS FEDERALES.....	75
III.1.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	75
• III.2. Tratados Internacionales.....	77
• III.2.1. Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional.	77
• III.2.2. Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre los Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes.	81
III. 3. Leyes Federales.....	85
• III.3.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).....	85

• III.3.2. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS)	90
• III.3.3. Ley General de Vida Silvestre (LGVS)	92
• III.3.4. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR)	93
• III.3.4. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA)	98
• III.3.5. Ley General de Bienes Nacional (LGBN)	99
• III.3.6. Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados Al Mar	100
• III.3.7. Ley General de Cambio Climático (LGCC)	103
III.5. Reglamentos Federales	108
• III. 5.1 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA)	108
• III.5.2. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (RLGDFS)	111
• III.5.3. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (RLGPGIR)	113
III.6. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET)	116
III.6.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)	116
III.6.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio en el Estado de Oaxaca (POERTEO)	126
III.7. DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	134
III.7.1. ACUERDO. Por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la secretaría de medio ambiente y recursos naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan (Acuerdo para el DTU) -	134
III.7.2. Áreas Naturales Protegidas	136
III.8. NORMAS OFICIALES MEXICANAS	138
III.9. PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO (PDU)	143
III.9.1. Plan Nacional de Desarrollo, 2019-2024	143
III.9.2. Plan Estatal de Desarrollo 2022-2028, Oaxaca	145
III.5.3. Plan Municipal de Desarrollo Urbano 2022, Santa María Huatulco (Vigente)	147
III.10. OTROS INSTRUMENTOS	149
III.10.1. Regiones Terrestre Prioritarias (RTP) de México	149
III.10.2. Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) de México	152
III.10.3. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAs)	155
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	157
IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO (ÁREA DE INFLUENCIA) DONDE PRETENDE ESTABLECERSE EL PROYECTO	157
IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA)	157
IV.2.1. Delimitación del Sistema Ambiental (SA)	157
IV.2.2. Caracterización y Análisis Retrospectivo de la Calidad Ambiental del SA	162
• IV.2.2.1. Medio Abiótico	162
a) CLIMA Y FENÓMENOS METEOROLÓGICOS	162
b) GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	168
c) SUELOS / EDAFOLOGÍA	172
d) HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA	174
• IV.2.2.2. Medio Biótico	178
a) VEGETACIÓN TERRESTRE	178
MICROCUEENCA FORESTAL / SISTEMA AMBIENTAL	184
PREDIO GENERAL (ÁREA SUJETA A CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES) ..	193
b) FAUNA SILVESTRE	203
MICROCUEENCA FORESTAL / SISTEMA AMBIENTAL	203

<i>PREDIO GENERAL (ÁREA SUJETA A CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES)...</i>	<i>211</i>
• IV.2.2.3. Medio Socioeconómico	218
a) ELEMENTOS DEMOGRÁFICOS	218
b) CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA	224
c) CARACTERÍSTICAS SOCIALES	226
d) ESTRUCTURA URBANA	232
e) PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICAS EN LA ZONA	233
• IV.2.2.4. Paisaje	235
a) Calidad Visual del Paisaje en el Sistema Ambiental (SA) del Proyecto	235
b) Fragilidad Visual del Paisaje en el Sistema Ambiental (SA) del Proyecto	237
c) Capacidad de Absorción Visual (CAV) del Sistema Ambiental (SA) del Proyecto	238
IV.3. SERVICIOS AMBIENTALES QUE PUDIERAN PONERSE EN RIESGO POR EL CAMBIO DE USO DE SUELO PROPUESTO	240
IV.3.1. Captación de Agua	241
IV.3.2. Retención de Suelo	243
IV.3.3. Captura de Carbono	244
IV.3.4. Generación de Oxígeno	245
IV.4. DIAGNOSTICO AMBIENTAL	247
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	251
V.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	252
V.2. CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS	258
V.2.1. Lista Indicativa de Indicadores de Impacto	279
V.3. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS	283
V.3.1. Criterios y Valorización de la Matriz de Vicente Conesa Fernández Vitora	283
V.3.2. Valoración de Impactos Mediante el Índice de Incidencia (II)	283
V.3.3. Calidad Ambiental Neta	284
V.4. CONCLUSIONES	286
VI. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA, ECONÓMICA Y SOCIAL QUE MOTIVE LA AUTORIZACIÓN EXCEPCIONAL DEL CAMBIO DE USO DE SUELO	291
VI.1. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA	291
VI.1.1. BIODIVERSIDAD	291
• ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y FAUNÍSTICA DEL ÁREA SUJETA A CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES CON RELACIÓN A LOS TIPOS DE VEGETACIÓN DEL ECOSISTEMA DE LA MICROCUENCA HIDROGRÁFICA	291
ANÁLISIS FLORÍSTICO	291
ANÁLISIS FAUNÍSTICO	294
• ANÁLISIS QUE DEMUESTREN QUE LA BIODIVERSIDAD DE LOS ECOSISTEMAS QUE SE VERÁN AFECTADOS POR EL CAMBIO DEL USO DE SUELO SE MANTENGA	296
ANÁLISIS FLORÍSTICO	296
ANÁLISIS FAUNÍSTICO	302
VI.1.2. ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL SUELO	305
VI.1.3. DETERIORO O DISMINUCIÓN EN LA CAPTACIÓN DE AGUA	309
VI.1.4. CAPTURA DE CARBONO	312
VI.1.5. GENERACIÓN DE OXÍGENO	314
VI.2. JUSTIFICACIÓN SOCIO-ECONÓMICA	315
VII. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS SOBRE LOS RECURSOS FORESTALES	317
VII.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	317
VII.1.1. Materia de Impacto Ambiental	317
• MEDIDAS PROPUESTAS	343
VII.1.1. Cambio de Uso de Suelo	345
• ZANJAS TRINCHERA	345
• CAPTURA DE CARBONO	349

VII.2. IMPACTOS RESIDUALES	350
VII.3. INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS PARA FIANZAS	351
VII.4. ESTIMACIÓN DEL COSTO DE LAS ACTIVIDADES DE RESTAURACIÓN CON MOTIVO DEL CAMBIO DE USO DE SUELO	353
VIII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	357
VIII.1. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO	357
VIII.2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO	358
VIII.3. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN	358
VIII.4. PRONÓSTICO AMBIENTAL	359
VIII.5. PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL	364
VIII.6. SEGUIMIENTO Y CONTROL	364
IX. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	365
IX.1. PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN	365
IX.1.1. Cartografía	365
IX.1.2. Fotografías	365
IX.1.3. Memorias	365
IX.2. ANEXOS LEGALES	365
IX.3. ANEXOS TÉCNICOS	366

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas del predio general.	14
Tabla 2. Programa general de trabajo (Diagrama de Gantt).	15
Tabla 3. Coordenadas del predio general.	25
Tabla 4. Coordenadas del predio general (Lote 3) del proyecto.	27
Tabla 5. Superficie que ocupara cada obra dentro del polígono general del proyecto.	28
Tabla 6. Superficies de traslape entre obras.	28
Tabla 7. Coordenadas del estacionamiento.	29
Tabla 8. Coordenadas de la recepción (lobby).	30
Tabla 9. Coordenadas del SPA.	31
Tabla 10. Coordenadas del temazcal.	31
Tabla 11. Coordenadas del shala (salón de yoga).	32
Tabla 12. Coordenadas del pozo.	32
Tabla 13. Coordenadas del área de circulación.	32
Tabla 14. Coordenadas del club de playa (beach club).	33
Tabla 15. Coordenadas de las cabañas prototipo A.	34
Tabla 16. Coordenadas de las cabañas prototipo B.	35
Tabla 17. Coordenadas de las cabañas prototipo C.	37
Tabla 18. Coordenadas del camino de acceso 1.	38
Tabla 19. Coordenadas del camino de acceso 2.	38
Tabla 20. Coordenadas del camino de acceso 3.	39
Tabla 21. Coordenadas del camino de acceso 4.	39
Tabla 22. Coordenadas del camino de acceso 5.	40
Tabla 23. Coordenadas del camino de acceso 6.	41
Tabla 24. Coordenadas del camino de acceso 7.	41
Tabla 25. Coordenadas de las Zona Federal Marítimo Terrestre.	42
Tabla 26. Coordenadas del predio general.	48
Tabla 27. Coordenadas de las Zona Federal Marítimo Terrestre.	48
Tabla 28. Coordenadas de ubicación de los sitios de muestreo de flora en el predio general.	54
Tabla 29. Valores de área basal (m ²) por sitio de muestreo.	55
Tabla 30. Análisis estadístico del muestreo.	56
Tabla 31. Número de individuos a remover en el área solicitada para CUSTF.	59
Tabla 32. Volumen a remover del estrato arbóreo en el área solicitada para CUSTF.	60
Tabla 33. Estimación del valor económico de la flora silvestre.	62
Tabla 34. Estimación del valor económico de la fauna silvestre.	63
Tabla 35. Resumen de la estimación económica de los recursos biológicos del área (Opción 1).	66
Tabla 36. Resumen de la estimación económica de los recursos biológicos del área (Opción 2).	66
Tabla 37. Programa general de trabajo (Diagrama de Gantt).	68
Tabla 38. Tipos de residuos y emisiones generadas durante las distintas etapas del proyecto.	72
Tabla 39. Principios de la política ambiental.	103
Tabla 40. Estrategias de la Unidad Ambiental Biofísica 144 "Costas del Sur del Este de Oaxaca".	117
Tabla 41. Criterios de regulación ecológica de Unidad de Gestión Ambiental 018.	128
Tabla 42. Ejes principales de Plan Nacional de Desarrollo (2019-2024).	143
Tabla 43. Ejes principales de Plan Estatal de Desarrollo (2022-2028), Oaxaca.	145
Tabla 44. Estación Climatológica 20333, Huatulco.	164
Tabla 45. Coordenadas de ubicación de los sitios de muestreo de flora en la Microcuenca Forestal (Sistema Ambiental).	184
Tabla 46. Listado florístico general de la Microcuenca Forestal (Sistema Ambiental).	186
Tabla 47. Listado de especies del estrato arbóreo identificadas en la Microcuenca Forestal (Sistema Ambiental).	188
Tabla 48. Abundancia de las especies del estrato arbóreo de la Microcuenca Forestal (Sistema Ambiental).	189

Tabla 49. Índices de diversidad del estrato arbóreo de la Microcuenca Forestal (Sistema Ambiental).	190
Tabla 50. Índice de Valor de Importancia del estrato arbóreo de la Microcuenca Forestal (Sistema Ambiental).....	190
Tabla 51. Listado de especies del estrato arbustivo identificadas en la Microcuenca Forestal (Sistema Ambiental).....	191
Tabla 52. Abundancia de las especies del estrato arbustivo de la Microcuenca Forestal (Sistema Ambiental).	191
Tabla 53. Índices de diversidad del estrato arbustivo de la Microcuenca Forestal (Sistema Ambiental)...	192
Tabla 54. Listado de especies del estrato herbáceo identificadas en la Microcuenca Forestal (Sistema Ambiental).....	192
Tabla 55. Abundancia de las especies del estrato herbáceo de la Microcuenca Forestal (Sistema Ambiental).	192
Tabla 56. Índices de diversidad del estrato herbáceo de la Microcuenca Forestal (Sistema Ambiental)...	193
Tabla 57. Coordenadas de ubicación de los sitios de muestreo de flora en el Predio General (Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales).....	193
Tabla 58. Listado florístico general del Predio General (Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales).	195
Tabla 59. Listado de especies del estrato arbóreo identificadas en el Predio General (Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales).	197
Tabla 60. Abundancia de las especies del estrato arbóreo del Predio General (Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales).	198
Tabla 61. Índices de diversidad del estrato arbóreo del Predio General (Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales).	199
Tabla 62. Índice de Valor de Importancia del estrato arbóreo del Predio General (Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales).	199
Tabla 63. Listado de especies del estrato arbustivo identificadas en el Predio General (Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales).	200
Tabla 64. Abundancia de las especies del estrato arbustivo en el Predio General (Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales).	200
Tabla 65. Índices de diversidad del estrato arbustivo en el Predio General (Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales).	201
Tabla 66. Listado de especies del estrato herbáceo identificadas en el Predio General (Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales).	201
Tabla 67. Abundancia de las especies del estrato herbáceo en el Predio General (Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales).	201
Tabla 68. Índices de diversidad del estrato herbáceo del Predio General (Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales).	202
Tabla 69. Listado de especies del estrato epifito identificadas en el Predio General (Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales).	202
Tabla 70. Abundancia de las especies del estrato epifito en el Predio General (Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales).	202
Tabla 71. Índices de diversidad del estrato epifito del Predio General (Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales).	202
Tabla 72. Lista de fauna potencial de la zona.	203
Tabla 73. Especies de fauna silvestre registradas dentro de la Microcuenca Forestal (Sistema Ambiental).	205
Tabla 74. Especies identificadas en la Microcuenca Forestal (Sistema Ambiental) listadas en la NOM-059-SEMARANT-2010.	206
Tabla 75. Índice de abundancia relativa (IART) de la clase Aves del área de la Microcuenca Forestal (Sistema Ambiental).....	206
Tabla 76. Índices de diversidad de aves en la Microcuenca Forestal (Sistema Ambiental).	207
Tabla 77. Índice de abundancia relativa (IART) de la clase Reptilia del área de la Microcuenca Forestal (Sistema Ambiental).	207

Tabla 78. Índices de diversidad de reptiles en la Microcuenca Forestal (Sistema Ambiental).	208
Tabla 79. Índice de abundancia relativa (IART) de la clase mammalia del área de la Microcuenca Forestal (Sistema Ambiental).	208
Tabla 80. Índices de diversidad de mammalia en la Microcuenca Forestal (Sistema Ambiental).	208
Tabla 81. Estacionalidad de las especies de aves presentes en la Microcuenca Forestal (Sistema Ambiental).	209
Tabla 82. Alimentación de las especies de aves presentes en la Microcuenca Forestal (Sistema Ambiental).	210
Tabla 83. Valores de vulnerabilidad de las especies de aves presentes en la Microcuenca Forestal (Sistema Ambiental).	211
Tabla 84. Lista de fauna potencial de la zona.	211
Tabla 85. Especies de fauna silvestre registradas dentro del Predio General (Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales).	213
Tabla 86. Especies identificadas en el Predio General (Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales) listadas en la NOM-059-SEMARANT-2010.	213
Tabla 87. Índice de abundancia relativa (IART) de la clase Aves del área del Predio General (Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales).	214
Tabla 88. Índice de abundancia relativa (IART) de la clase Reptilia del área del Predio General (Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales).	214
Tabla 89. Índice de abundancia relativa (IART) de la clase mammalia del área del Predio General (Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales).	215
Tabla 90. Estacionalidad de las especies de aves presentes en el Predio General (Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales).	216
Tabla 91. Alimentación de las especies de aves presentes en el Predio General (Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales).	217
Tabla 92. Valores de vulnerabilidad de las especies de aves presentes en el Predio General (Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales).	217
Tabla 93. Matriz para la evaluación de la calidad visual del paisaje.	236
Tabla 94. Calidad visual del paisaje en el Sistema Ambiental del proyecto.	237
Tabla 95. Matriz para la evaluación de la fragilidad visual del paisaje.	237
Tabla 96. Fragilidad visual del paisaje en el Sistema Ambiental del proyecto.	238
Tabla 97. Matriz para la evaluación de la Capacidad de Absorción Visual (CAV).	238
Tabla 98. Capacidad de Absorción Visual (CAV) en el Sistema Ambiental del proyecto.	239
Tabla 99. Cálculo de la infiltración.	242
Tabla 100. Estimación de servicio ambiental de protección y recuperación de suelo.	243
Tabla 101. Estimación del servicio ambiental de captura de carbono.	245
Tabla 102. Estimación de servicio ambiental de producción de oxígeno.	247
Tabla 103. Actividades por etapa del proyecto.	252
Tabla 104. Elementos ambientales que interactuaran con las actividades del proyecto.	253
Tabla 105. Matriz de Identificación de Impactos Ambientales (Matriz de Interacción Proyecto-Ambiente).	254
Tabla 106. Elementos ambientales que interactuaran con las actividades del proyecto.	279
Tabla 107. Criterios de la matriz de Vicente Conesa Fernández Vitoria y Valoración De Impactos Mediante El Índice De Incidencia.	284
Tabla 108. Valoración de la Calidad Ambiental Neta.	284
Tabla 109. Unidades de Importancia Ambiental.	285
Tabla 110. Valorización de los impactos sobre los elementos para cada etapa.	285
Tabla 111. Comparación de especies encontradas en el predio general y la microcuenca forestal.	292
Tabla 112. Comparativo de afectación de flora del predio general con respecto a la microcuenca forestal.	293
Tabla 113. Comparación de los índices de diversidad de cada estrato.	294
Tabla 114. Índices de similitud de flora por estratos.	294
Tabla 115. Comparativo de afectación de fauna silvestre.	295

Tabla 116. Índices de similitud de fauna por grupos.	295
Tabla 117. Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.....	296
Tabla 118. Comparación de especies encontradas en el predio general y la microcuenca forestal.	296
Tabla 119. Hábitat y características de las especies no encontradas en la Microcuenca Forestal.	297
Tabla 120. Comparación de los índices de diversidad de cada estrato.	301
Tabla 121. Índices de similitud de flora por estratos.	302
Tabla 122. Comparación de especies de fauna encontradas en el Predio General y la Microcuenca Forestal.	302
Tabla 123. Comparación de los índices de diversidad de cada grupo.	305
Tabla 124. Índices de similitud de fauna por grupo.	305
Tabla 125. Cálculo de erosión en la Microcuenca Forestal.	308
Tabla 126. Cálculo de erosión en el Predio General.	308
Tabla 127. Comparación de los índices de erosión en distintos escenarios.	309
Tabla 128. Cálculo de infiltración en la Microcuenca Forestal.	311
Tabla 129. Cálculo de infiltración en el Predio General.	311
Tabla 130. Comparación de la infiltración en distintos escenarios.	312
Tabla 131. Estimación del servicio ambiental de captura de carbono.	313
Tabla 132. Estimación de servicio ambiental de producción de oxígeno.	315
Tabla 133. Coordenadas de ubicación del polígono para zanjas trinchera.....	345
Tabla 134. Estimación del servicio ambiental de captura de carbono.	350
Tabla 135. Desglose de costos por la ejecución de las medidas.....	351
Tabla 136. Coordenadas del polígono 1 para reubicar las especies rescatadas.	353
Tabla 137. Coordenadas del polígono 2 para reubicar las especies rescatadas.	353
Tabla 138. Coordenadas del polígono 3 para reubicar las especies rescatadas.	353
Tabla 139. Coordenadas del polígono 4 para reubicar las especies rescatadas.	354
Tabla 140. Coordenadas del polígono 5 para reubicar las especies rescatadas.	354
Tabla 141. Coordenadas del polígono 6 para reubicar las especies rescatadas.	354
Tabla 142. Abundancia de las especies propuestas para rescate.....	355

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Macrolocalización del proyecto.	12
Figura 2. Ubicación del proyecto con respecto a Bahía San Agustín.	13
Figura 3. Microlocalización del proyecto.	13
Figura 4. Superficie total del predio general (amarillo) y Zona Federal Marítimo Terrestre (naranja).	21
Figura 5. Distribución de superficies.	22
Figura 6. Macrolocalización del proyecto.	23
Figura 7. Ubicación del proyecto con respecto a Bahía San Agustín.	24
Figura 8. Microlocalización del proyecto.	24
Figura 9. Predio general (Lote 3) del proyecto.	27
Figura 10. Distribución de las obras dentro del predio general.	29
Figura 11. Ubicación del estacionamiento (1) y la recepción (2), dentro del predio general del proyecto.	30
Figura 12. Ubicación del SPA (1) y el temazcal (2), dentro del predio general del proyecto.	31
Figura 13. Ubicación del shala (1) y el pozo (2), dentro del predio general del proyecto.	32
Figura 14. Ubicación del área de circulación (1) y el club de playa (2), dentro del predio general del proyecto.	33
Figura 15. Ubicación de las cabañas prototipo A, dentro del predio general del proyecto.	34
Figura 16. Ubicación de las cabañas prototipo B, dentro del predio general del proyecto.	36
Figura 17. Ubicación de las cabañas prototipo C, dentro del predio general del proyecto.	37
Figura 18. Ubicación del camino de acceso 1 (1) y camino de acceso 2 (2), dentro del predio general del proyecto.	39
Figura 19. Ubicación del camino de acceso 3 (1) y camino de acceso 4 (2), dentro del predio general del proyecto.	40
Figura 20. Ubicación del camino de acceso 5, dentro del predio general del proyecto.	41
Figura 21. Ubicación del camino de acceso 6 (1) y camino de acceso 7 (2), dentro del predio general del proyecto.	42
Figura 22. Ubicación de la Zona Federal Marítimo Terrestre, dentro del predio general del proyecto.	43
Figura 23. Delimitación de la Microcuenca (Sistema Ambiental - SA) para el proyecto.	45
Figura 24. Macrolocalización del proyecto.	46
Figura 25. Ubicación del proyecto con respecto a Bahía San Agustín.	47
Figura 26. Microlocalización del proyecto.	47
Figura 27. Ubicación de la Zona Federal Marítimo Terrestre, dentro del predio general del proyecto.	48
Figura 28. Ubicación del estacionamiento (1) y recepción (2), dentro del predio general del proyecto.	49
Figura 29. Ubicación de los sitios de muestreo.	54
Figura 30. Ubicación del proyecto con respecto al POEGT (UAB 144).	116
Figura 31. Atlas Nacional de Riesgo, Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca (CENAPRED, 2023).	122
Figura 32. Sismos, Escala de intensidad de Mercalli modificada abreviada (CENAPRED, 2023).	122
Figura 33. Peligro por tsunamis (CENAPRED, 2023).	123
Figura 34. Mapa nacional de susceptibilidad por inestabilidad de laderas (CENAPRED, 2020).	123
Figura 35. Índice de vulnerabilidad de inundación (CENAPRED, 2017).	123
Figura 36. Atlas Nacional de Riesgo por Inundación Sureste (CENAPRED, 2023).	124
Figura 37. Grado de riesgo/peligro por presencia de ciclones tropicales a nivel municipal (CENAPRED, 1949-2020).	124
Figura 38. Presencia de tornados en municipios de México (2000-2008 y 2015-2018) (CENAPRED, 2023).	124
Figura 39. Ubicación del proyecto con respecto al POERTEO (UGA 018).	127
Figura 40. Atlas Nacional de Riesgo, Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca (CENAPRED, 2023).	131
Figura 41. Sismos, Escala de intensidad de Mercalli modificada abreviada (CENAPRED, 2023).	131
Figura 42. Peligro por tsunamis (CENAPRED, 2023).	132
Figura 43. Mapa nacional de susceptibilidad por inestabilidad de laderas (CENAPRED, 2020).	132
Figura 44. Índice de vulnerabilidad de inundación (CENAPRED, 2017).	132
Figura 45. Atlas Nacional de Riesgo por Inundación Sureste (CENAPRED, 2023).	133

Figura 46. Grado de riesgo/peligro por presencia de ciclones tropicales a nivel municipal (CENAPRED, 1949-2020).	133
Figura 47. Presencia de tornados en municipios de México (2000-2008 y 2015-2018) (CENAPRED, 2023).	133
Figura 48. Ubicación del proyecto con respecto al Parque Nacional Huatulco (ANP).....	136
Figura 49. Zonificación primaria, Fuente: Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Santa María Huatulco, Oaxaca (2019).	147
Figura 50. Región Terrestre Prioritaria 129 (RTP-129).	150
Figura 51. Ubicación del Municipio de Santa María Huatulco con respecto a la RHP-31 y RHP-81.....	153
Figura 52. Hidrología superficial.....	154
Figura 53. Ubicación del proyecto con respecto al AICA C-17 (Sierra de Miahuatlán).....	156
Figura 54. Ubicación del proyecto con respecto al sitio RAMSAR 1321.	78
Figura 55. Área de Estudio (Área de influencia) del proyecto.	157
Figura 56. Ubicación del proyecto con respecto al POEGT (UAB 144).	158
Figura 57. Ubicación del proyecto con respecto al POERTEO (UGA 018).....	159
Figura 58. Región Terrestre Prioritaria 129 (RTP-129).	160
Figura 59. Sistema Ambiental (SA) del proyecto.	161
Figura 60. Tipo de clima presente en el Sistema Ambiental.	163
Figura 61. Estación Climatológica 20333, Huatulco.	165
Figura 62. Atlas Nacional de Riesgo, Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca (CENAPRED, 2023).	166
Figura 63. Peligro por tsunamis (CENAPRED, 2023).	166
Figura 64. Índice de vulnerabilidad de inundación (CENAPRED, 2017).	167
Figura 65. Atlas Nacional de Riesgo por Inundación Sureste (CENAPRED, 2023).	167
Figura 66. Grado de riesgo/peligro por presencia de ciclones tropicales a nivel municipal (CENAPRED, 1949-2020).	168
Figura 67. Presencia de tornados en municipios de México (2000-2008 y 2015-2018) (CENAPRED, 2023).	168
Figura 68. Tipo de geología presente en el Sistema Ambiental.	169
Figura 69. Tipo de fisiografía presente en el Sistema Ambiental.	170
Figura 70. Tipo de hidrogeología presente en el Sistema Ambiental.	171
Figura 71. Sismos, Escala de intensidad de Mercalli modificada abreviada (CENAPRED, 2023).	172
Figura 72. Mapa nacional de susceptibilidad por inestabilidad de laderas (CENAPRED, 2020).	172
Figura 73. Tipo de edafología presente en el Sistema Ambiental.	173
Figura 74. Tipo de hidrología superficial presente en el Sistema Ambiental.....	175
Figura 75. Tipo de hidrogeología presente en el Sistema Ambiental.	176
Figura 76. Tipo de hidrología subterránea presente en el Sistema Ambiental.	177
Figura 77. Tipo de uso de suelo y vegetación presente en el Sistema Ambiental.	178
Figura 78. Trabajos de muestreo de vegetación en el predio general (Lote 3).....	183
Figura 79. Ubicación de los sitios de muestreo de flora en la Microcuenca Forestal (Sistema Ambiental).	184
Figura 80. Distribución de especies por familia en la Microcuenca Forestal (Sistema Ambiental).	188
Figura 81. Ubicación de los sitios de muestreo de flora en el Predio General (Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales).	193
Figura 82. Distribución de especies por familia en el Predio General (Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales).	197
Figura 83. <i>Lepidochelys olivacea</i> (Cheloniidae), Tortuga golfina, NOM-059-SEMARNAT-2010: En peligro de extinción (P).....	215
Figura 84. Vista aérea del proyecto.....	235
Figura 85. Clasificación de los servicios ambientales.....	241
Figura 86. Ecuación general de la fotosíntesis.	245
Figura 87. Vista frontal del proyecto.	251
Figura 88. Abundancia relativa del estrato arbóreo.	298
Figura 89. Abundancia relativa del estrato arbustivo.	299

Figura 90. Abundancia relativa del estrato herbáceo.	299
Figura 91. Índice de valor de importancia de las especies arbóreas de la Microcuenca Forestal.	300
Figura 92. Índice de valor de importancia de las especies arbóreas del Predio General.	300
Figura 93. Abundancia relativa de aves.	303
Figura 94. Abundancia relativa de reptiles.	304
Figura 95. Abundancia relativa de mamíferos.	304
Figura 96. Ecuación general de la fotosíntesis.	314
Figura 97. Ubicación del área de obras de conservación de suelo y agua.	346
Figura 98. Características del medio físico del área de zanjas trinchera.	347
Figura 99. Ubicación de las áreas de reubicación.	354
Figura 100. Vegetación presente el predio general (Lote 3).	357

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL PROMOVENTE

I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

I.1.1. Nombre del Proyecto

"Hotel Alaise", en adelante (Hotel Alaise o el proyecto, indistintamente).

I.1.2. Ubicación del Proyecto

El proyecto se ubica en el Estado de Oaxaca, Municipio de Santa María Huatulco. El cual se ubica entre los paralelos 15°40' a 15°58' de latitud norte y entre los meridianos 96°02' a 96°23' de longitud oeste; entre un rango altitudinal entre los 0 y 1400 msnm (INEGI, 2010).

Colindando al norte con los Municipios de San Pedro Pochutla, San Mateo Piñas, Santiago Xanica y San Miguel del Puerto; al este con el Municipio de San Miguel del Puerto y el Océano Pacífico; al sur con el Océano Pacífico y el municipio de San Pedro Pochutla; y al oeste con el Municipio de San Pedro Pochutla (INEGI, 2010).

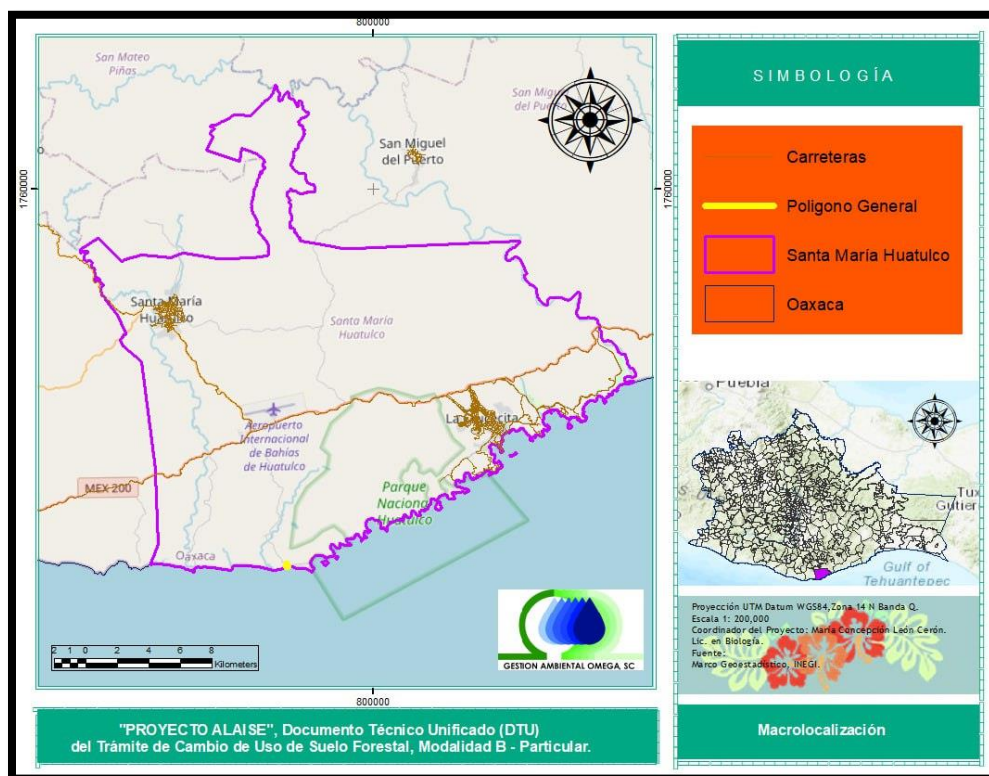


Figura 1. Macrolocalización del proyecto.

El proyecto se ubicará en el Lote 3, segregado de un predio ubicado en "La Garita" comunidad de "Bajos el Arenal" conocido como Bahía San Agustín, Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca. Ubicándose a 2-2.5 km, al oeste de Bahía de San Agustín.



Figura 2. Ubicación del proyecto con respecto a Bahía San Agustín.

A continuación, se presentan las coordenadas del predio general.

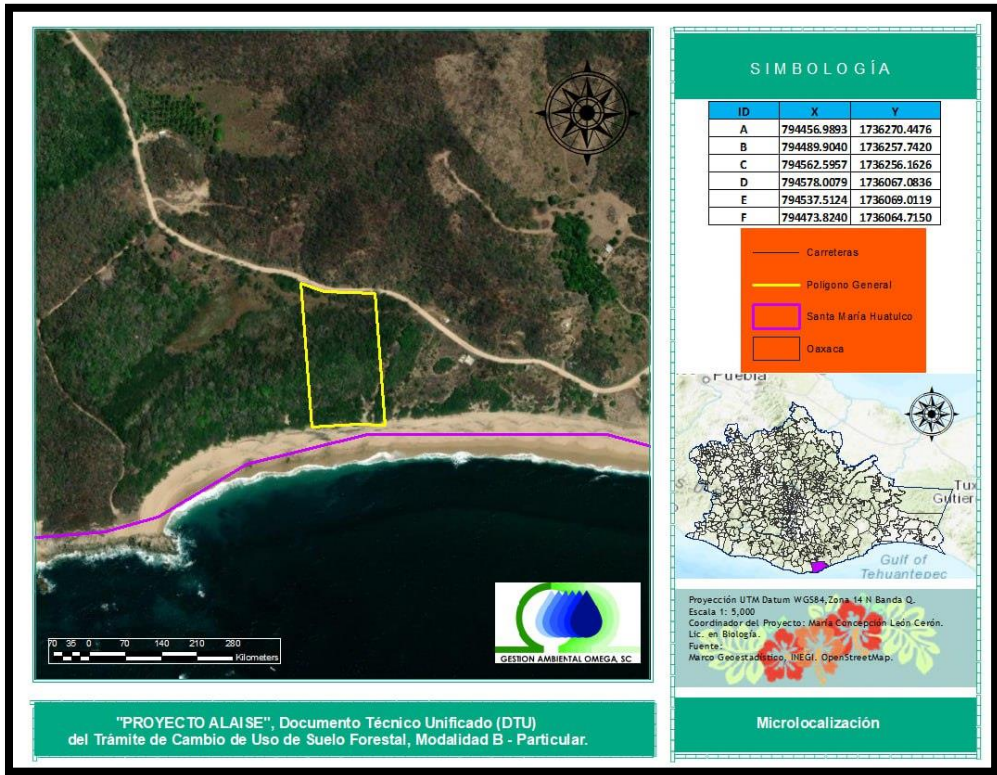


Figura 3. Microlocalización del proyecto.

Tabla 1. Coordenadas del predio general.

WGS84 Zona 14 Q (14 N), Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca		
Predio General		
ID	X	Y
A	794456.9893	1736270.4476
B	794489.9040	1736257.7420
C	794562.5957	1736256.1626
D	794578.0079	1736067.0836
E	794537.5124	1736069.0119
F	794473.8240	1736064.7150
Superficie: 20,026.631 m ²		

I.1.3. Duración del Proyecto

El proyecto "Hotel Alaise", contempla un tiempo de vida de 55 años, tiempo en el que se prevén dar los mantenimientos suficientes y adecuado que permitan a este solicitar ampliar el plazo de tiempo de vida.

El proyecto destinara para la etapa de Preparación del Sitio, 6 meses; para la etapa de Construcción, 41 meses (3 años y 5 meses) y para la etapa de Operación y Mantenimiento, 52 años y 6 meses. Durante la etapa de Operación y Mantenimiento, se prevé dar los mantenimientos suficientes y adecuados, que permitan, en su momento solicitar ampliar el plazo de tiempo de vida.

El proyecto tendrá 2 bloques constructivos, en el primer bloque constructivo se contempla la etapa de preparación del sitio y la primera fase de construcción (Fase 1), el conjunto de este bloque contempla 23 meses (1 año y 11 meses). El segundo bloque constructivo contempla toda la segunda fase de construcción (Fase 2) que abarca 18 meses (1 año y 6 meses).

Es importante aclarar que el inicio de actividades (etapa de operación y mantenimiento) se prevé a los 18 meses de inicio del proyecto (1 año y medio).

A continuación, se presenta el programa de trabajo (Diagrama de Gantt), en el que se muestran las actividades y tiempos que se requieren para cada etapa del proyecto.

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Tabla 2. Programa general de trabajo (Diagrama de Gantt).

Etapa	Actividades		Año 1												Año 2												Año 3												
			M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	
Preparación del Sitio (PS)	Limpieza de terreno	Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias	x																																				
		Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto	x																																				
		Desbroce y Despalme		x	x	x	x	x																															
Etapa	Actividades		Año 1												Año 2												Año 3												
			M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	
			Primera Bloque Constructivo												Segundo Bloque Constructivo																								
Construcción (C)	Fase 1	Ajuste diseño básico e ingenierías	Topografía		x	x																																	
			Reacomodo de implantación		x	x																																	
			Revisión ingenierías		x	x																																	
			Implantación sobre terreno		x	x																																	
		Excavaciones				x	x	x	x																														
		Nivel -0.000				x	x	x	x	x	x																												
		Nivel +0.000 a +5.000						x	x	x	x	x	x																										
		Nivel 5.000									x	x	x	x																									
		Estacionamiento				x	x	x	x	x	x																												
		Recepción (Lobby)	Vestíbulo (Sala de espera)			x	x	x	x	x	x																												
			Recepción principal							x	x	x	x	x	x																								
			Oficina administrativa							x	x	x	x	x	x																								
			Sanitarios							x	x	x	x	x	x																								
			Patio (Tipo jardinera)			x	x	x	x	x	x																												
			Lavandería							x	x	x	x	x	x																								
	Bodega (Cuarto de máquinas)							x	x	x	x	x	x																										
	Área de circulación							x	x	x	x	x	x																										
	Shala (Salón de yoga)								x	x	x	x	x	x																									
Etapa	Actividades		Año 1												Año 2												Año 3												

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

			M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	
Construcción (C)	Fase 1	Temazcal		Primera Bloque Constructivo												Segundo Bloque Constructivo																							
		Pozo							x	x	x	x	x	x																									
		Club de playa (Beach club)	Explanada		x	x	x																																
			Restaurante		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																							
			Terraza					x	x	x	x	x	x	x	x	x																							
			Alberca		x	x	x	x	x	x																													
			Camastros											x	x	x	x																						
			Hamacas											x	x	x	x																						
		Cabañas prototipo A (5 construcciones)			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																						
		Cabañas prototipo B (10 construcciones)			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																						
		Redes enterradas											x	x	x	x	x	x																					
		Colocación de mobiliario												x	x	x	x	x	x																				
		Caminos de acceso		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																				
		Jardinería															x	x	x																				
		Puesta de servicios															x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x												
	Fase 2	SPA	Acceso																									x	x	x	x	x	x						
			Recepción																									x	x	x	x	x	x						
			Vestidores																									x	x	x	x	x	x						
			Cabinas de masajes																									x	x	x	x	x	x						
			Sanitarios																									x	x	x	x	x	x						
			Espejos de agua																									x	x	x	x	x	x						
		Cabañas prototipo C (10 construcciones)																									x	x	x	x	x	x	x	x	x				
		Redes enterradas																																		x	x	x	
		Colocación de mobiliario																																		x	x	x	
		Jardinería																																					
		Puesta de servicios																																					
Etapa	Actividades		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	
Operación y Mantenimiento (OyM)	Operaciones propias del proyecto y servicios																																						
	Revisiones y mantenimiento preventivo a los elementos que integran el proyecto																																					x	

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Continuación de la Tabla 48. Programa general de trabajo (Diagrama de Gantt).

Etapa			Año 4												Año 5 - 55											
			M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
Preparación del Sitio (PS)	Limpieza de terreno	Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias																								
		Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto																								
		Desbroce y Despalme																								
Etapa	Actividades		Año 4												Año 5 - 55											
			M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
			Segundo Bloque Constructivo						M7	M8	M9	M10	M11	M12	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
Construcción (C)	Fase 1	Ajuste diseño básico e ingenierías	Topografía																							
			Reacomodo de implantación																							
			Revisión ingenierías																							
			Implantación sobre terreno																							
		Excavaciones																								
		Nivel -0.000																								
		Nivel +0.000 a +5.000																								
		Nivel 5.000																								
		Estacionamiento																								
		Recepción (Lobby)	Vestíbulo (Sala de espera)																							
			Recepción principal																							
			Oficina administrativa																							
			Sanitarios																							
			Patio (Tipo jardinera)																							
			Lavandería																							
			Bodega (Cuarto de máquinas)																							
		Área de circulación																								
		Shala (Salón de yoga)																								
Etapa	Actividades		Año 4												Año 5 - 55											

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

			M1	M2	M3	M4	M5	M6		M7	M8	M9	M10	M11	M12	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	
			Segundo Bloque Constructivo							M7	M8	M9	M10	M11	M12	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	
Construcción (C)	Fase 1	Temazcal																										
		Pozo																										
		Club de playa (Beach club)	Explanada																									
			Restaurante																									
			Terraza																									
			Alberca																									
			Camastros																									
			Hamacas																									
		Cabañas prototipo A (5 construcciones)																										
		Cabañas prototipo B (10 construcciones)																										
		Redes enterradas																										
		Colocación de mobiliario																										
		Caminos de acceso																										
		Jardinería																										
		Puesta de servicios																										
	Fase 2	SPA	Acceso																									
			Recepción																									
			Vestidores																									
			Cabinas de masajes																									
			Sanitarios																									
			Espejos de agua																									
		Cabañas prototipo C (10 construcciones)																										
		Redes enterradas		x	x																							
		Colocación de mobiliario		x	x																							
		Jardinería		x	x	x																						
		Puesta de servicios		x	x	x	x	x	x	x																		
Etapas	Actividades		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	Año 5 - 55													
Operación y Mantenimiento (OyM)	Operaciones propias del proyecto y servicios		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
	Revisiones y mantenimiento preventivo a los elementos que integran el proyecto		x												x	x										x		

I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

I.2.1. Nombre o Razón Social

C. Alejandro Medina Calvo.

Se acredita la personalidad del promovente con la credencial para votar No. IDEMX1938960497.

Anexos Legales:

- Copia certificada, Credencial para votar (INE) del promovente.
- Copia simple, Constancia de la CURP del promovente.

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes

Anexos Legales:

- Copia simple, Constancia de situación fiscal (RFC) del promovente.

I.2.3. Datos del Representante Legal

C. Alejandro Medina Calvo, promovente del proyecto "Hotel Alaise".

Anexos Legales:

- Copia certificada, Credencial para votar (INE) del promovente.
- Copia simple, Constancia de la Clave Única de Registro de Población (CURP) del promovente.

I.2.4. Dirección de Promovente para Oír y Recibir Notificaciones

I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO

I.3.1. Nombre del Responsable Técnico Unificado en Materia de Impacto Ambiental

Gestión Ambiental Omega, S.C.

Responsable Técnico En Materia Forestal:

- C. Maestra en Ciencias Mariana Robles Pliego
- Cédula profesional: 9041981

Responsable Técnico En Materia De Impacto Ambiental:

- C. Lic. En Biología María Concepción León Cerón
- Cédula profesional: En proceso de tramite

Lo testado corresponde al domicilio, teléfono, correo electrónico, RFC y CURP, datos personales con Fundamento en el Artículo 116, párrafo primero de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LGTAIP) y 113, fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LFTAIP).

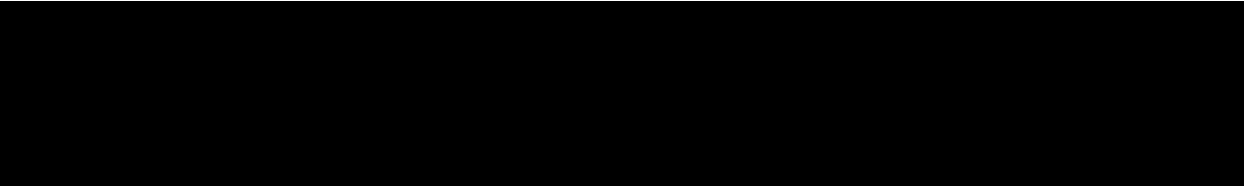
Equipo de Apoyo:

- C. Lic. en Químico Biólogo. Edith Pilar García Pacheco.
- Cédula profesional: 6468605

I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP



I.3.3. Dirección del Responsable Técnico del Documento



I.3.4. Datos de Inscripción en el Registro de la Persona que Haya Formulado el Documento en Materia Forestal y, en su Caso, del Responsable de Dirigir la Ejecución del Cambio de Uso de Suelo

Nombre y datos de inscripción en el Registro Forestal Nacional del responsable de dirigir la ejecución del cambio de uso del suelo autorizado:

- Nombre: M. en C. Mariana Robles Pliego
- Registro Forestal Nacional: Libro OAX, Tipo UI, Volumen 4, Número 40, Año 15
- Cédula profesional: 9041981



Nombre del responsable de dirigir la ejecución del cambio de uso del suelo autorizado:

- Nombre: Lic. en Biología Juan Manuel Bautista Domínguez
- Cédula profesional: 8375890

Lo testado corresponde al domicilio, teléfono, correo electrónico, RFC y CURP, datos personales con Fundamento en el Artículo 116, párrafo primero de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LGTAIP) y 113, fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LFTAIP).

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. INFORMACIÓN GENERAL

II.1.1. Naturaleza del Proyecto

Se trata de un proyecto inmobiliario donde se planeó la adquisición de un lote en una zona con colindancia al mar, lo cual da un atractivo al desarrollo inmobiliario. El desarrollo consta de 25 cabañas, spa, temazcal, sala de yoga, club de yoga, recepción, caminos, estacionamiento y pozo.

El proyecto se ha planeado considerando las bondades naturales del lugar, el cual cuenta con gran belleza paisajística, el sitio idóneo para desarrollar este tipo de proyectos. El proyecto surge a partir del atractivo turístico que guarda la zona costera de Oaxaca, la belleza del destino turístico es un complejo natural, ofreciendo al turista en su conjunto un paraíso sustentable, donde se realizan actividades ecoturísticas; turismo de aventura, deportes acuáticos, senderismo, apreciación de la riqueza biológica, cultural y arqueológica.

De igual manera es importante comentar que el predio general posee 2,086.60 m² de Zona Federal Marítimo Terrestre. Sin embargo, el proyecto no contempla realizar construcciones de tipo permanente en esta área. Por lo anterior, se promoverá la solicitud para concesionar en el área, con uso de suelo de ORNATO.



Figura 4. Superficie total del predio general (amarillo) y Zona Federal Marítimo Terrestre (naranja).

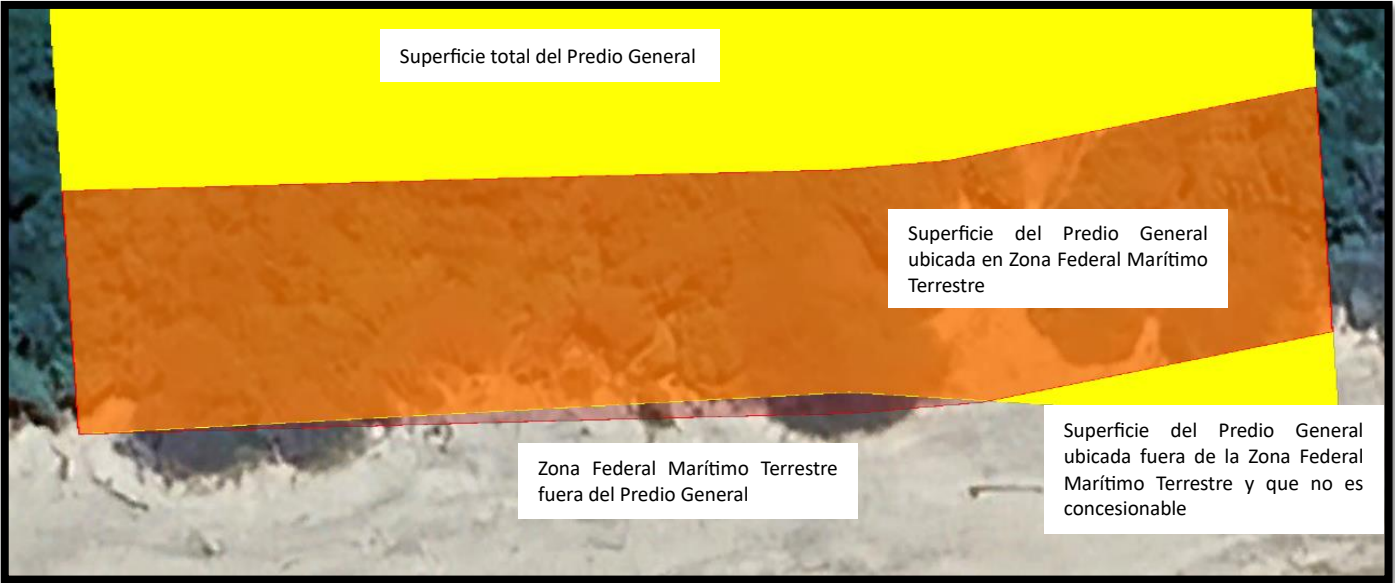


Figura 5. Distribución de superficies.

El predio general (Lote 3) consta de una superficie total de 20,026.631 m², misma que se encuentra cubierta de vegetación nativa de tipo selva baja caducifolia; de la cual 6,910.19 m² será ocupada propiamente por las obras y actividades del proyecto, 10,986.791 m² serán destinados a área verde nativa y en conjunto son 17,896.981 m² (1.7896981 hectáreas), misma superficie que requerirá cambio de uso de suelo.

Superficies (m2)		Vegetación
Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales (CUSTF)	6,910.19	Selva Baja Caducifolia
Área verde nativa	10,986.791	
Superficie del Predio General ubicada en Zona Federal Marítimo Terrestre	2,022.41	
Superficie del Predio General ubicada fuera de la Zona Federal Marítimo Terrestre y que no es concesionable	107.24	
Superficie total del Predio General	20,026.631	

Superficies (m2)	
Superficie del Predio General ubicada en Zona Federal Marítimo Terrestre	2,022.41
Zona Federal Marítimo Terrestre fuera del Predio General	64.19
Superficie total de la Zona Federal Marítimo Terrestre	2086.60

II.1.2. Objetivo del Proyecto

Objetivo general.

Construir infraestructura inmobiliaria necesaria para la dotación de servicios urbanos de alta calidad y superestructura turística en el Lote 3, segregado de un predio ubicado en “La Garita” comunidad de “Bajos el Arenal” conocido como Bahía San Agustín, Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca.

Objetivos específicos.

- Atender parte de la demanda del turismo en materia de alojamiento hotelero y vivienda residencial turística de baja densidad.
- Eliminar la vegetación nativa en una superficie de 17,896.981 m² para la construcción de cabañas, caminos y otros elementos de servicio y uso común.

II.1.3. Ubicación Física

El proyecto se ubica en el Estado de Oaxaca, Municipio de Santa María Huatulco. El cual se ubica entre los paralelos 15°40' a 15°58' de latitud norte y entre los meridianos 96°02' a 96°23' de longitud oeste; entre un rango altitudinal entre los 0 y 1400 msnm (INEGI, 2010).

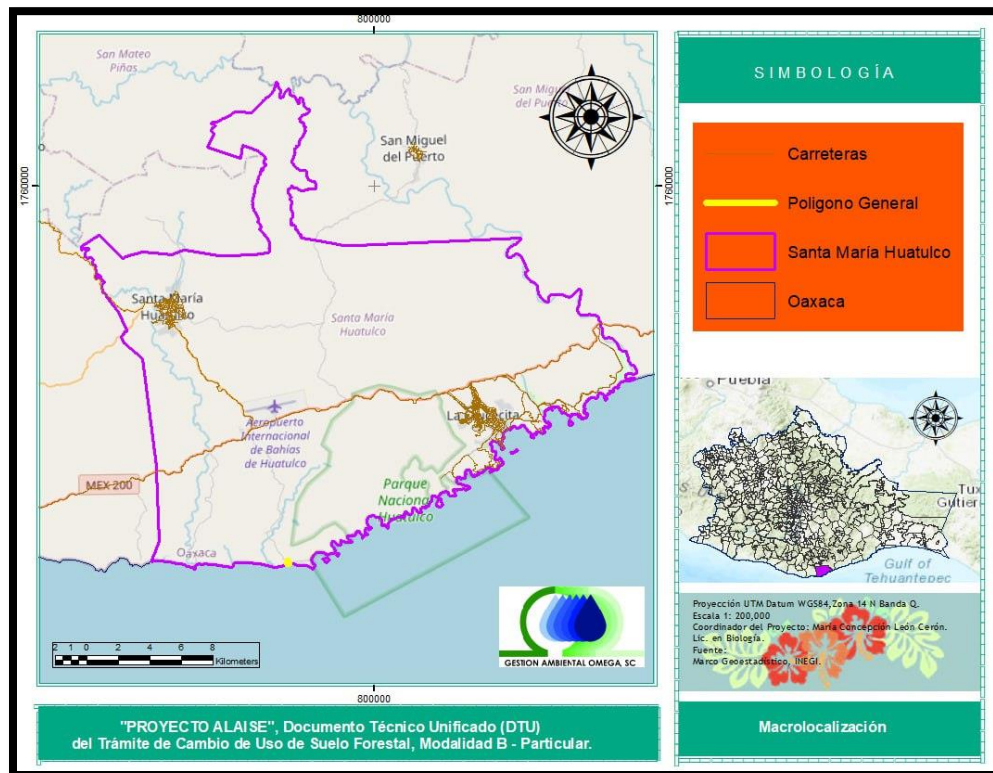


Figura 6. Macrolocalización del proyecto.

Colindando al norte con los Municipios de San Pedro Pochutla, San Mateo Piñas, Santiago Xanica y San Miguel del Puerto; al este con el Municipio de San Miguel del Puerto y el Océano Pacífico; al sur con el Océano Pacífico y el municipio de San Pedro Pochutla; y al oeste con el Municipio de San Pedro Pochutla (INEGI, 2010).

El proyecto se ubicará en el Lote 3, segregado de un predio ubicado en "La Garita" comunidad de "Bajos el Arenal" conocido como Bahía San Agustín, Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca. Ubicándose a 2-2.5 km, al oeste de Bahía de San Agustín.



Figura 7. Ubicación del proyecto con respecto a Bahía San Agustín.

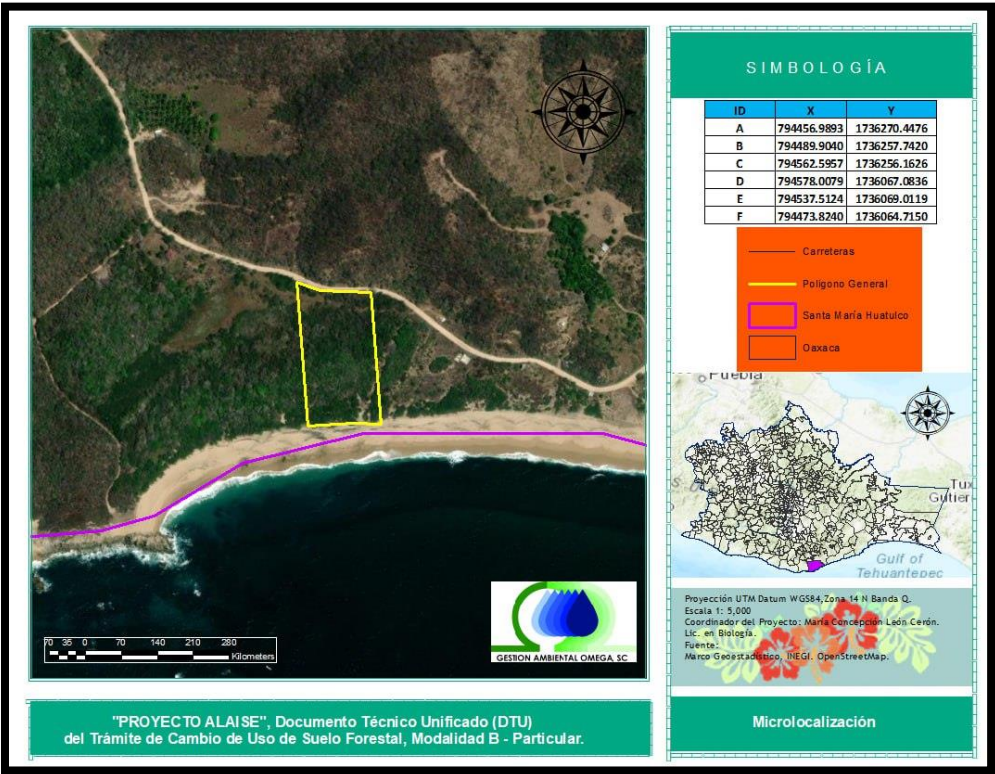


Figura 8. Microlocalización del proyecto.

A continuación, se presentan las coordenadas del predio general.

Tabla 3. Coordenadas del predio general.

WGS84 Zona 14 Q (14 N), Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca		
Predio General		
ID	X	Y
A	794456.9893	1736270.4476
B	794489.9040	1736257.7420
C	794562.5957	1736256.1626
D	794578.0079	1736067.0836
E	794537.5124	1736069.0119
F	794473.8240	1736064.7150
Superficie: 20,026.631 m ²		

II.1.4. Urbanización del Área

Al frente del predio general (norte), colinda con la carretera de terracería que lleva hasta Bahía de San Agustín. Ubicándose a 2-2.5 km de Bahía de San Agustín.

- **Servicio de agua.** Para cubrir el requerimiento de agua durante la etapa de preparación del sitio y parte de la etapa de construcción se realizará mediante la compra de pipas de agua. Para el segundo año de la etapa de construcción se pretende tener habilitado un pozo de agua (con una profundidad no superior a los 10 m y contemplando un gasto medio diario de 5 m³).

Se pretende habilitar a su vez una bodega (cuarto de máquinas) en la que se almacenará el agua potable que abastecerá a los diferentes contenedores prefabricados de 5 mil litros cada uno, mismos que están distribuidos por zonas bajo las construcciones elevadas, a fin de descentralizar los sistemas hidráulicos de agua fría y caliente que darán servicio de forma presurizada a través de tubería de cobre en grupos de 5 cabañas o por amenidad en las áreas comunes; buscando así una mayor eficiencia energética, de mantenimiento y de operación. Para el sistema de agua caliente de las cabañas se consideran calentadores de paso eléctricos instantáneos ubicados en nicho debajo de cada una de las construcciones elevadas, mientras que para el club de playa (beach club) y SPA se considera un sistema de calderas energizado por medio de gas LP contenido en los tanques de almacenamiento y tubería de cobre, calculados de acuerdo a la demanda especificada en la memoria de cálculo correspondiente.

- **Servicio de biodigestores prefabricados autolimpiable.** El procesamiento de las aguas residuales se dará a través de biodigestores prefabricados autolimpiable de 3000 L de capacidad (el sistema recibe las aguas residuales sanitarias y domésticas, realizando un tratamiento primario de agua, favoreciendo el cuidado del medio ambiente y evitando la contaminación de mantos freáticos), dispuestos bajo las condiciones indicadas en los manuales de instalación y mantenimiento dictados por la norma y fabricantes. Cerrando así de manera responsable el ciclo de uso del vital recurso dentro del proyecto.

Se considera canalizar el agua residual a través de tubería de PVC de 50, 100 y 150 mm de diámetro, adosadas por medio de soportaría en los lechos bajos de losa de las cabañas elevadas y ocultas en cepas con camas de arena a nivel de suelo para las áreas comunes, de acuerdo a los arrastres, pendientes, conexiones y trayectorias especificadas en el proyecto y memoria de instalaciones hidrosanitarias correspondientes.

- **Servicio de energía eléctrica.** En cuanto a la alimentación eléctrica, se prevé conectarse a una línea eléctrica de CFE alimentada en 13.8 KV y por medio de un transformador de poste, que reducirá la tensión a 480 V.

La interconexión o acometida eléctrica se hará desde un poste que vendrá incorporado el transformador y podrá seccionarse de la red por medio de cuchillas seccionadoras.

La salida del transformador hacia el gabinete de medición se hará con cable de aluminio 4/0. La puesta a tierra se hará con electrodo de cobre de 5/8".

En la base del poste se tendrá un conduit galvanizado de 4 pulgadas y que entrará en el gabinete de medición de CFE.

Del gabinete de medición al cuarto de máquinas (tablero de distribución) el cable eléctrico irá enterrado y protegido por tubo de PVC de 4".

El tablero de distribución situado en el cuarto de máquinas contará de los siguientes elementos:

- Tablero de distribución con barras de cobre de 2000 amp 480 VCA.
- 1 interruptor principal de 2000 amp.
- 8 interruptores derivados de 200 amp.
- Cable cal 4/0 de interruptor principal a gabinete de medición.
- Ductos de PVC 4" subterráneos para distribución de cables de potencia.
- 1 interruptor de transferencia.

Del tablero de distribución se trazarán trincheras donde se soterrarán tubos de PVC de 4" a una profundidad de 60 centímetros en cuyo interior irán cables de cobre cal 6 AWG.

En los cambios de dirección y acometidas a habitaciones y salas se harán registros de 1x1 metro y de un metro de profundidad.

Los cables eléctricos que van desde el cuarto de máquinas hasta cada una de las habitaciones y edificios serán enterrados y debidamente protegidos.

- **Generador DIÉSEL.** Se contará con un generador DIÉSEL (capacidad de 400 MVA) de emergencia para que arranque en caso de falla la red exterior y así tener redundancia en la alimentación. El depósito del generador estará incorporado al interior de este para evitar derrames al suelo. Se prevé un consumo regular de un litro al mes, solo para encendido y comprobación de buen estado de funcionamiento.
- **Placas solares.** También se prevé una alimentación por medio de placas solares a cada una de las cabañas prototipo A, B y C.
- **Pararrayos.** Se prevé la instalación de un pararrayos en la zona del estacionamiento para proteger las instalaciones y las personas de los fenómenos naturales (tormentas eléctricas).

Las instalaciones durante el período nocturno se iluminarán con luz tenue durante las primeras horas de la noche, priorizando esta medida en las más cercanas a la playa.

II.1.5. Inversión Requerida

El promovente estima una inversión aproximada de \$56 millones de pesos mexicanos (MXN) durante la fase 1 y \$18 millones de pesos mexicanos (MXN) durante la fase 2. Dichos montos se utilizarán para la compra e instalación de maquinaria, contratación de personal, actividades de construcción, así como la implementación de las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales, entre otros rubros.

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

II.2.1. Dimensiones del Proyecto

El predio general (Lote 3) consta de una superficie total de 20,026.631 m², misma que se encuentra cubierta de vegetación nativa de tipo selva baja caducifolia; de la cual 6,910.19 m² será ocupada propiamente por las obras y actividades del proyecto, misma superficie que requerirá cambio de uso de suelo.

A continuación, se presentan las coordenadas del polígono general (Lote 3) del proyecto:

Tabla 4. Coordenadas del predio general (Lote 3) del proyecto.

Sistema de Coordenadas UTM, WGS84 Zona 14 Q (14 N), Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca		
Predio General		
ID	X	Y
A	794456.9893	1736270.4476
B	794489.9040	1736257.7420
C	794562.5957	1736256.1626
D	794578.0079	1736067.0836
E	794537.5124	1736069.0119
F	794473.8240	1736064.7150
Superficie: 20,026.631 m ²		

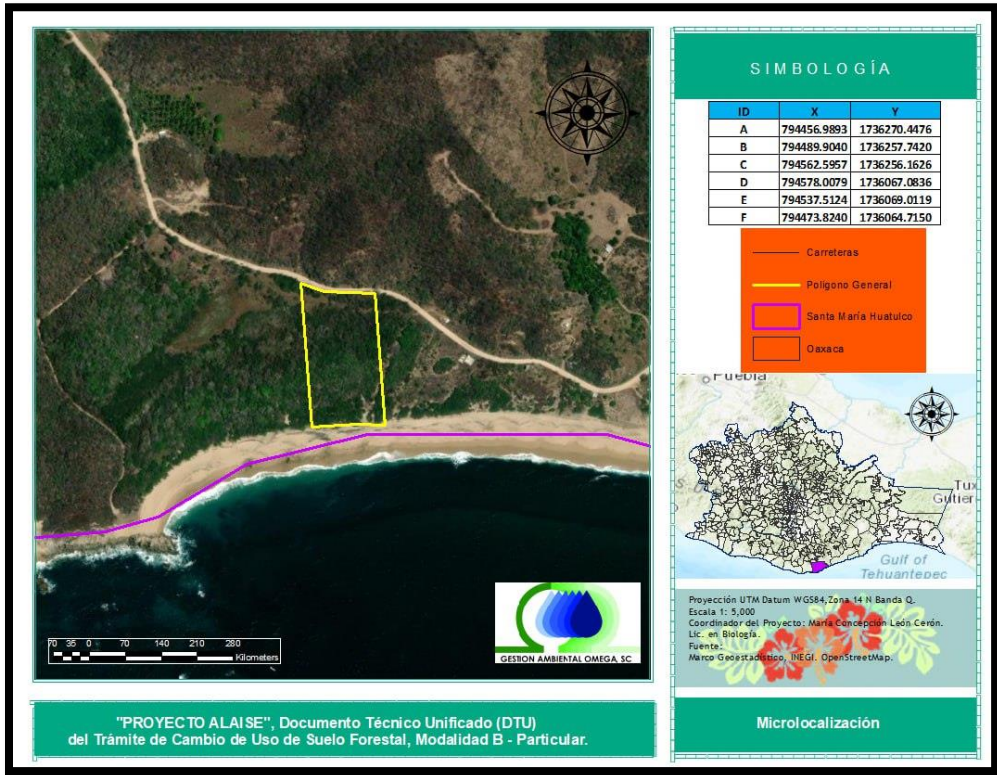


Figura 9. Predio general (Lote 3) del proyecto.

A continuación, se presenta el desglose de superficies:

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Tabla 5. Superficie que ocupara cada obra dentro del polígono general del proyecto.

Proyecto "Hotel Alaise"			
Obras del Proyecto	Superficie a Ocupar (m²)		Tipo de Vegetación
Estacionamiento	370.43		Selva Baja Caducifolia
Recepción (Lobby)	385.64		
SPA	307.27		
Temazcal	166.05		
Shala (Salón de yoga)	155.32		
Pozo	9.00		
Área de circulación	412.50		
Club de playa (Beach club)	1087.26		
5 Cabañas prototipo A	317.25	1586.25	
Cabaña prototipo B - 1	59.09	586.43	
Cabaña prototipo B - 2	60.12		
Cabaña prototipo B - 3	57.33		
Cabaña prototipo B - 4	60.17		
Cabaña prototipo B - 5	60.58		
Cabaña prototipo B - 6	57.33		
Cabaña prototipo B - 7	61.34		
Cabaña prototipo B - 8	60.13		
Cabaña prototipo B - 9	50.95		
Cabaña prototipo B - 10	59.39		
10 Cabañas prototipo C	50.47	504.70	
Camino de acceso 1	257.39		
Camino de acceso 2	308.83		
Camino de acceso 3	166.51		
Camino de acceso 4	197.59		
Camino de acceso 5	303.31		
Camino de acceso 6	122.72		
Camino de acceso 7	158.29		
Total, de Superficie a Ocupar por Obras el Proyecto	7085.49		
Total, de Superficie de Traslape entre Obras del Proyecto	175.30		
Total, de Superficie a Ocupar por el Proyecto y que Requiere Cambio de Uso de Suelo	6910.19		Selva Baja Caducifolia

Tabla 6. Superficies de traslape entre obras.

Superficie de Traslape entre Obras del Proyecto					
Obra 1	Obra 2	Obra 3	Superficie por Obra (m²)	Traslape entre Obras (m²)	Traslape Total por Obra (m²)
Área de circulación	Temazcal				24.77
Área de circulación	Shala (Salón de yoga)				7.62
Camino de acceso 3	Camino de acceso 5				2.35
Camino de acceso 3	Camino de acceso 4				2.28
Camino de acceso 4	Cabañas prototipo C - 5				0.99
Camino de acceso 4	Camino de acceso 5				1.97
Camino de acceso 4	Cabaña prototipo B - 8				3.66
Camino de acceso 4	Camino de acceso 6				3.07
Cabaña prototipo B - 2	Camino de acceso 6	Camino de acceso 4	2.67	0.04	2.79
Cabaña prototipo B - 2	Camino de acceso 4	Camino de acceso 6	0.16		
Cabaña prototipo A - 1	Camino de acceso 2		9.79		14.68
Cabaña prototipo A - 1	Camino de acceso 7		4.89		
Cabaña prototipo A - 2	Camino de acceso 2				21.5
Cabaña prototipo A - 3	Camino de acceso 2	Camino de acceso 4	21.19	2.49	43.81
Cabaña prototipo A - 3	Camino de acceso 4	Camino de acceso 2	25.11		
Cabaña prototipo A - 4	Camino de acceso 4				0.06
Cabaña prototipo A - 4	Camino de acceso 2				21.15
Cabaña prototipo A - 4	Camino de acceso 5				3.40
Camino de acceso 2	Camino de acceso 5				2.37
Cabaña prototipo A - 5	Camino de acceso 2				18.83
Total, de Superficie de Traslape entre Obras del Proyecto					175.30

A continuación, se presenta la ubicación y coordenadas de las obras que implementara el proyecto, las cuales se agrupan en 12 distintos tipos (1. Estacionamiento, 2. Recepción/Lobby, 3. SPA, 4. Temazcal, 5. Shala/Salón de yoga, 6. Pozo, 7. Área de circulación, 8. Club de playa/Beach club, 9. Cabañas prototipo A con 5 obras, 10. Cabañas prototipo B con 10 obras, 11. Cabañas prototipo C con 10 obras, y 12. Caminos de acceso con 7 obras) como se especifica en el desglose de superficies.



Figura 10. Distribución de las obras dentro del predio general.

Tabla 7. Coordenadas del estacionamiento.

Sistema de Coordenadas UTM, WGS84 Zona 14 Q (14 N), Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca		
Estacionamiento		
ID	X	Y
A	794505.6390	1736257.4001

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: “Hotel Alaise”

Sistema de Coordenadas UTM, WGS84 Zona 14 Q (14 N), Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca		
Estacionamiento		
ID	X	Y
B	794513.9421	1736257.2197
C	794517.1779	1736250.3984
D	794540.2367	1736256.6484
E	794546.3222	1736256.5162
F	794537.4812	1736243.8283
G	794528.1524	1736243.5542
H	794511.2328	1736242.4538
Superficie: 370.43 m²		

Tabla 8. Coordenadas de la recepción (lobby).

Sistema de Coordenadas UTM, WGS84 Zona 14 Q (14 N), Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca		
Recepción (Lobby)		
ID	X	Y
A	794505.6390	1736257.4001
B	794513.9421	1736257.2197
C	794517.1779	1736250.3984
D	794540.2367	1736256.6484
E	794546.3222	1736256.5162
F	794537.4812	1736243.8283
G	794528.1524	1736243.5542
H	794511.2328	1736242.4538
Superficie: 385.64 m²		

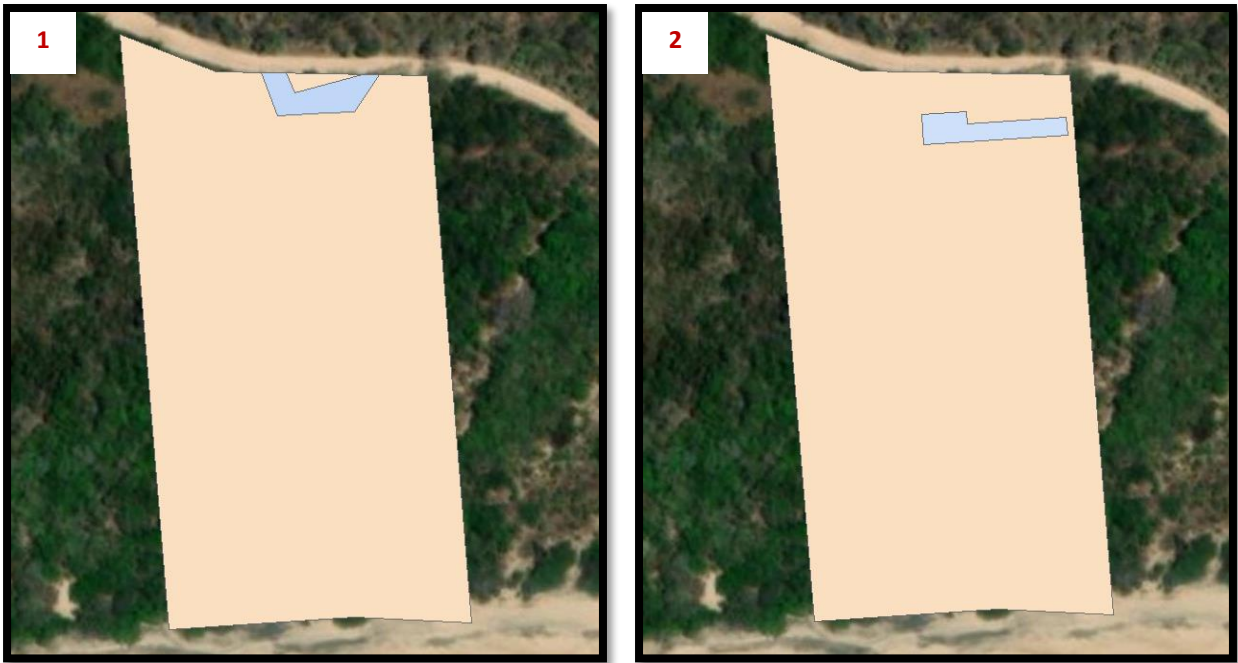


Figura 11. Ubicación del estacionamiento (1) y la recepción (2), dentro del predio general del proyecto.

Tabla 9. Coordenadas del SPA.

Sistema de Coordenadas UTM, WGS84 Zona 14 Q (14 N), Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca					
SPA					
ID	X	Y	ID	X	Y
A	794485.7051	1736241.7568	L	794463.3996	1736244.8283
B	794482.6954	1736242.1822	M	794464.1187	1736245.6422
C	794481.4044	1736242.8958	N	794468.8904	1736247.4681
D	794480.4562	1736240.6995	O	794469.5573	1736248.0440
E	794479.8779	1736240.9492	P	794468.2231	1736250.8695
F	794477.0234	1736240.4600	Q	794472.2926	1736253.1240
G	794476.9048	1736239.1897	R	794482.9719	1736251.6095
H	794471.4189	1736236.7442	S	794483.8895	1736252.9412
I	794462.5529	1736236.1852	T	794488.2097	1736251.1292
J	794460.8321	1736244.8594	U	794488.6147	1736244.7065
K	794461.6557	1736245.6745			
Superficie: 307.27 m²					

Tabla 10. Coordenadas del temazcal.

Sistema de Coordenadas UTM, WGS84 Zona 14 Q (14 N), Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca		
Temazcal		
ID	X	Y
A	794465.4386	1736235.3581
B	794485.6485	1736236.6323
C	794486.1644	1736228.4486
D	794465.9546	1736227.1743
Superficie: 166.05 m²		



Figura 12. Ubicación del SPA (1) y el temazcal (2), dentro del predio general del proyecto.

Tabla 11. Coordenadas del shala (salón de yoga).

Sistema de Coordenadas UTM, WGS84 Zona 14 Q (14 N), Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca					
Shala (Salón de Yoga)					
ID	X	Y	ID	X	Y
A	794488.4202	1736215.2159	G	794474.0792	1736216.4127
B	794487.1604	1736211.7108	H	794475.3390	1736219.9178
C	794484.3168	1736209.3052	I	794478.1827	1736222.3233
D	794480.6513	1736208.6438	J	794481.8481	1736222.9848
E	794477.1462	1736209.9036	K	794485.3532	1736221.7249
F	794474.7407	1736212.7472	L	794487.7588	1736218.8813
Superficie: 155.32 m ²					

Tabla 12. Coordenadas del pozo.

Sistema de Coordenadas UTM, WGS84 Zona 14 Q (14 N), Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca		
Pozo		
ID	X	Y
A	794554.6364	1736228.6937
B	794554.4476	1736231.6878
C	794557.4417	1736231.8766
D	794557.6304	1736228.8825
Superficie: 9.00 m ²		



Figura 13. Ubicación del shala (1) y el pozo (2), dentro del predio general del proyecto

Tabla 13. Coordenadas del área de circulación.

Sistema de Coordenadas UTM, WGS84 Zona 14 Q (14 N), Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca					
Área de Circulación					
ID	X	Y	ID	X	Y
A	794488.6147	1736244.7065	N	794489.4910	1736225.5591
B	794494.0256	1736244.8120	O	794484.7247	1736219.1255
C	794494.5104	1736244.5763	P	794482.2657	1736220.5055
D	794497.3201	1736239.5726	Q	794484.2596	1736226.8756

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
 Proyecto: “Hotel Alaise”

Sistema de Coordenadas UTM, WGS84 Zona 14 Q (14 N), Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca					
Área de Circulación					
ID	X	Y	ID	X	Y
E	794498.8059	1736231.9993	R	794483.9796	1736231.3168
F	794501.7015	1736231.4322	S	794476.5943	1736230.8511
G	794511.8873	1736232.0744	T	794476.4684	1736232.8472
H	794511.8998	1736231.8748	U	794488.3629	1736233.5971
I	794561.9505	1736235.0305	V	794485.1365	1736238.6790
J	794560.6154	1736256.2056	W	794480.4562	1736240.6995
K	794562.5957	1736256.1626	X	794481.4044	1736242.8958
L	794564.0345	1736233.5587	Y	794482.6954	1736242.1822
M	794495.7755	1736229.2550	Z	794485.7051	1736241.7568
Superficie: 412.50 m²					

Tabla 14. Coordenadas del club de playa (beach club).

Sistema de Coordenadas UTM, WGS84 Zona 14 Q (14 N), Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca		
Club de Playa (Beach Club)		
ID	X	Y
A	794471.4907	1736098.7714
B	794570.1367	1736104.9911
C	794570.8288	1736094.0129
D	794472.1829	1736087.7932
Superficie: 1087.26 m²		



Figura 14. Ubicación del área de circulación (1) y el club de playa (2), dentro del predio general del proyecto.

Tabla 15. Coordenadas de las cabañas prototipo A.

Sistema de Coordenadas UTM, WGS84 Zona 14 Q (14 N), Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca					
Cabañas Prototipo A - 1			Cabañas Prototipo A - 2		
ID	X	Y	ID	X	Y
A	794477.0986	1736108.7222	A	794496.0609	1736109.9178
B	794475.6828	1736131.1776	B	794494.6451	1736132.3732
C	794489.7548	1736132.0649	C	794508.7172	1736133.2604
D	794491.1706	1736109.6094	D	794510.1330	1736110.8050
Superficie: 317.25 m ²			Superficie: 317.25 m ²		
Cabañas Prototipo A - 3			Cabañas Prototipo A - 4		
ID	X	Y	ID	X	Y
A	794512.0292	1736110.9246	A	794531.4906	1736112.1516
B	794510.6134	1736133.3800	B	794530.0748	1736134.6070
C	794524.6855	1736134.2672	C	794544.1468	1736135.4943
D	794526.1013	1736111.8118	D	794545.5626	1736113.0389
Superficie: 317.25 m ²			Superficie: 317.25 m ²		
Cabañas Prototipo A - 5					
ID	X	Y			
A	794552.9480	1736113.5045			
B	794551.5322	1736135.9599			
C	794565.6042	1736136.8472			
D	794567.0200	1736114.3917			
Superficie: 317.25 m ²					

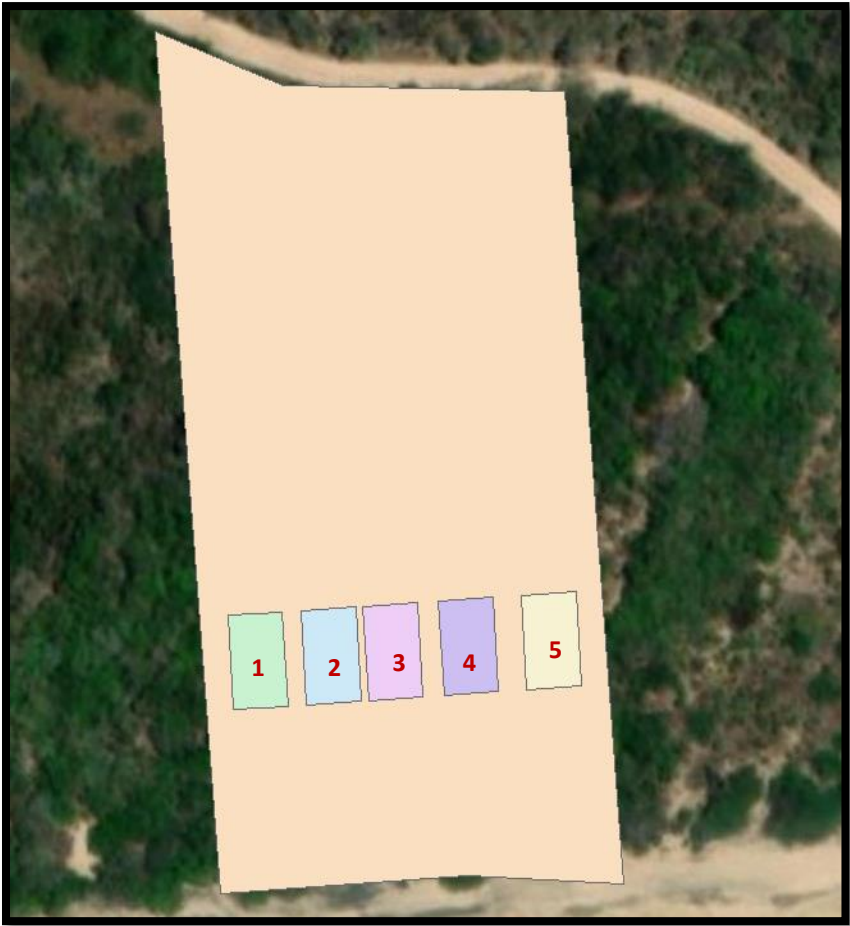


Figura 15. Ubicación de las cabañas prototipo A, dentro del predio general del proyecto.

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: “Hotel Alaise”

Tabla 16. Coordenadas de las cabañas prototipo B.

Sistema de Coordenadas UTM, WGS84 Zona 14 Q (14 N), Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca					
Cabañas Prototipo B - 1			Cabañas Prototipo B - 2		
ID	X	Y	ID	X	Y
A	794487.1039	1736154.1408	A	794507.6783	1736150.4280
B	794490.5011	1736154.3549	B	794511.2520	1736150.6534
C	794490.8660	1736148.5664	C	794511.6169	1736144.8649
D	794488.2673	1736148.4026	D	794508.8417	1736144.6899
E	794488.4183	1736146.0073	E	794508.9927	1736142.2946
F	794484.1268	1736145.7368	F	794504.7012	1736142.0241
G	794483.9758	1736148.1320	G	794504.5502	1736144.4193
H	794482.1793	1736148.0187	H	794502.7537	1736144.3060
I	794481.9843	1736151.1126	I	794502.5587	1736147.3999
J	794483.7807	1736151.2259	J	794504.3551	1736147.5132
K	794483.5542	1736154.8187	K	794504.1286	1736151.1060
L	794487.0472	1736155.0390	L	794507.6216	1736151.3263
Superficie: 59.09 m ²			Superficie: 60.12 m ²		
Cabañas Prototipo B - 3			Cabañas Prototipo B - 4		
ID	X	Y	ID	X	Y
A	794527.3240	1736156.6766	A	794542.9235	1736147.6403
B	794530.4179	1736156.8717	B	794546.5065	1736147.8662
C	794530.7828	1736151.0832	C	794546.8715	1736142.0777
D	794528.4874	1736150.9385	D	794544.0869	1736141.9022
E	794528.6384	1736148.5432	E	794544.2379	1736139.5069
F	794524.3469	1736148.2726	F	794539.9465	1736139.2363
G	794524.1959	1736150.6679	G	794539.7954	1736141.6316
H	794522.3995	1736150.5546	H	794537.9990	1736141.5183
I	794522.2044	1736153.6485	I	794537.8039	1736144.6122
J	794524.0008	1736153.7617	J	794539.6004	1736144.7254
K	794523.7743	1736157.3546	K	794539.3738	1736148.3183
L	794527.2674	1736157.5748	L	794542.8669	1736148.5385
Superficie: 57.33 m ²			Superficie: 60.17 m ²		
Cabañas Prototipo B - 5			Cabañas Prototipo B - 6		
ID	X	Y	ID	X	Y
A	794554.7129	1736159.3053	A	794476.4981	1736168.2012
B	794558.2059	1736159.5255	B	794479.5920	1736168.3963
C	794558.2626	1736158.6273	C	794479.9569	1736162.6078
D	794561.9149	1736158.8576	D	794477.6615	1736162.4631
E	794562.2799	1736153.0691	E	794477.8125	1736160.0678
F	794559.4260	1736152.8891	F	794473.5210	1736159.7973
G	794559.5770	1736150.4939	G	794473.3700	1736162.1925
H	794555.2855	1736150.2233	H	794471.5736	1736162.0792
I	794555.1345	1736152.6186	I	794471.3785	1736165.1731
J	794553.3380	1736152.5053	J	794473.1749	1736165.2864
K	794553.1430	1736155.5992	K	794472.9484	1736168.8792
L	794554.9394	1736155.7124	L	794476.4415	1736169.0995
Superficie: 60.58 m ²			Superficie: 57.33 m ²		
Cabañas Prototipo B - 7			Cabañas Prototipo B - 8		
ID	X	Y	ID	X	Y
A	794495.3346	1736171.3929	A	794515.4082	1736170.8549
B	794499.1177	1736171.6314	B	794519.5070	1736171.0664
C	794499.4827	1736165.8429	C	794519.8719	1736165.2779
D	794496.4980	1736165.6547	D	794516.5716	1736165.1168
E	794496.6490	1736163.2595	E	794516.7226	1736162.7215
F	794492.3575	1736162.9889	F	794512.4312	1736162.4509
G	794492.2065	1736165.3841	G	794512.2801	1736164.8462
H	794490.4101	1736165.2709	H	794510.4837	1736164.7329
I	794490.2150	1736168.3647	I	794510.2886	1736167.8268
J	794492.0114	1736168.4780	J	794512.0851	1736167.9400
K	794491.7849	1736172.0708	K	794511.8585	1736171.5329
L	794495.2780	1736172.2911	L	794515.3516	1736171.7531
Superficie: 61.34 m ²			Superficie: 60.13 m ²		

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: “Hotel Alaise”

Sistema de Coordenadas UTM, WGS84 Zona 14 Q (14 N), Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca					
Cabañas Prototipo B - 9			Cabañas Prototipo B - 10		
ID	X	Y	ID	X	Y
A	794535.5530	1736177.1350	A	794561.1095	1736171.6322
B	794539.1498	1736177.3618	B	794561.1908	1736170.3348
C	794539.5147	1736171.5733	C	794561.3612	1736167.6401
D	794536.7164	1736171.3968	D	794558.5073	1736167.4602
E	794536.8674	1736169.0016	E	794558.6583	1736165.0650
F	794532.5759	1736168.7310	F	794554.3668	1736164.7944
G	794532.4249	1736171.1262	G	794554.2158	1736167.1896
H	794530.6284	1736171.0130	H	794552.4193	1736167.0764
I	794530.4334	1736174.1068	I	794552.2243	1736170.1702
J	794532.2298	1736174.2201	J	794554.0207	1736170.2835
K	794532.0033	1736177.8130	K	794553.7942	1736173.8764
L	794535.4963	1736178.0332	L	794559.2833	1736174.2224
			M	794559.4532	1736171.5278
Superficie: 50.95 m²			Superficie: 59.39 m²		



Figura 16. Ubicación de las cabañas prototipo B, dentro del predio general del proyecto.



Figura 17. Ubicación de las cabañas prototipo C, dentro del predio general del proyecto.

Tabla 17. Coordenadas de las cabañas prototipo C.

Sistema de Coordenadas UTM, WGS84 Zona 14 Q (14 N), Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca					
Cabañas Prototipo C - 1			Cabañas Prototipo C - 2		
ID	X	Y	ID	X	Y
A	794472.2608	1736202.8229	A	794488.3746	1736188.8091
B	794472.9782	1736191.4455	B	794489.0919	1736177.4317
C	794468.0879	1736191.1372	C	794484.2017	1736177.1234
D	794467.3706	1736202.5146	D	794483.4843	1736188.5008
Superficie: 50.47 m ²			Superficie: 50.47 m ²		
Cabañas Prototipo C - 3			Cabañas Prototipo C - 4		
ID	X	Y	ID	X	Y
A	794498.4089	1736204.4715	A	794508.6344	1736190.0865
B	794499.1263	1736193.0941	B	794509.3202	1736179.2081
C	794494.2360	1736192.7858	C	794504.4300	1736178.8997
D	794493.5186	1736204.1632	D	794503.7441	1736189.7781
Superficie: 50.47 m ²			Superficie: 50.47 m ²		
Cabañas Prototipo C - 5			Cabañas Prototipo C - 6		
ID	X	Y	ID	X	Y
A	794528.8941	1736191.3639	A	794537.6310	1736206.9445
B	794529.6241	1736179.7868	B	794538.3169	1736196.0661
C	794524.7338	1736179.4785	C	794533.4266	1736195.7578
D	794524.0038	1736191.0555	D	794532.7407	1736206.6362
Superficie: 50.47 m ²			Superficie: 50.47 m ²		

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: “Hotel Alaise”

Sistema de Coordenadas UTM, WGS84 Zona 14 Q (14 N), Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca					
Cabañas Prototipo C - 7			Cabañas Prototipo C - 8		
ID	X	Y	ID	X	Y
A	794549.1224	1736193.1402	A	794561.9881	1736209.9832
B	794549.7706	1736182.8606	B	794562.6740	1736199.1048
C	794544.8803	1736182.5523	C	794557.7837	1736198.7965
D	794544.2322	1736192.8319	D	794557.0978	1736209.6749
Superficie: 50.47 m ²			Superficie: 50.47 m ²		
Cabañas Prototipo C - 9			Cabañas Prototipo C - 10		
ID	X	Y	ID	X	Y
A	794551.1584	1736222.8272	A	794516.1280	1736220.6185
B	794551.8443	1736211.9488	B	794516.8453	1736209.2411
C	794546.9540	1736211.6405	C	794511.9550	1736208.9328
D	794546.2681	1736222.5189	D	794511.2377	1736220.3102
Superficie: 50.47 m ²			Superficie: 50.47 m ²		

Tabla 18. Coordenadas del camino de acceso 1.

Sistema de Coordenadas UTM, WGS84 Zona 14 Q (14 N), Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca		
Camino de Acceso 1		
ID	X	Y
A	794562.0384	1736233.4328
B	794564.0344	1736233.5587
C	794571.1190	1736121.1948
D	794572.4788	1736099.6278
E	794570.4828	1736099.5020
F	794569.1230	1736121.0690
Superficie: 257.39 m ²		

Tabla 19. Coordenadas del camino de acceso 2.

Sistema de Coordenadas UTM, WGS84 Zona 14 Q (14 N), Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca					
Camino de Acceso 2					
ID	X	Y	ID	X	Y
A	794551.0184	1736224.3213	L	794561.9657	1736133.3299
B	794551.1128	1736222.8243	M	794483.4497	1736128.3794
C	794544.0348	1736222.3780	N	794483.3553	1736129.8765
D	794544.8842	1736208.9048	O	794551.2968	1736134.1602
E	794557.0978	1736209.6749	P	794562.5413	1736148.9240
F	794557.1922	1736208.1778	Q	794561.1034	1736171.7298
G	794545.0517	1736207.4124	R	794543.4816	1736207.3134
H	794562.5813	1736172.1262	S	794532.4955	1736206.6207
I	794564.0734	1736148.4612	T	794532.4011	1736208.1177
J	794553.3044	1736134.2868	U	794543.3872	1736208.8104
K	794561.8713	1736134.8269	V	794542.4659	1736223.7821
Superficie: 308.83 m ²					



Figura 18. Ubicación del camino de acceso 1 (1) y camino de acceso 2 (2), dentro del predio general del proyecto.

Tabla 20. Coordenadas del camino de acceso 3.

Sistema de Coordenadas UTM, WGS84 Zona 14 Q (14 N), Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca					
Camino de Acceso 3					
ID	X	Y	ID	X	Y
A	794526.7227	1736231.2062	I	794541.4621	1736175.8807
B	794529.0688	1736193.9963	J	794541.3448	1736177.7402
C	794542.8097	1736178.3453	K	794529.3571	1736191.3930
D	794544.4524	1736152.2902	L	794503.4988	1736189.7627
E	794542.8591	1736153.7227	M	794503.4044	1736191.2597
F	794541.5565	1736174.3837	N	794528.1079	1736192.8173
G	794539.3463	1736174.2443	O	794527.6040	1736193.3912
H	794539.2519	1736175.7413	P	794525.2257	1736231.1118
Superficie: 166.51 m ²					

Tabla 21. Coordenadas del camino de acceso 4.

Sistema de Coordenadas UTM, WGS84 Zona 14 Q (14 N), Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca					
Camino de Acceso 4					
ID	X	Y	ID	X	Y
A	794521.8251	1736230.8974	M	794513.7661	1736135.7979
B	794523.1225	1736230.9792	N	794538.7862	1736103.0112
C	794525.4210	1736194.5234	O	794537.1283	1736102.9068
D	794525.4761	1736193.2780	P	794523.1600	1736121.2468
E	794524.3978	1736189.5955	Q	794512.1622	1736135.6057
F	794524.2984	1736189.0562	R	794509.2478	1736182.4408
G	794523.5577	1736187.7523	S	794509.1543	1736183.9434
H	794522.5856	1736186.9471	T	794510.5722	1736185.3365
I	794521.2366	1736186.3777	U	794511.5843	1736185.5567
J	794511.8582	1736184.2857	V	794520.9032	1736187.7156
K	794510.5452	1736182.5226	W	794523.1366	1736189.9108
L	794513.4340	1736136.7048	X	794524.1236	1736194.4416
Superficie: 197.59 m ²					

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

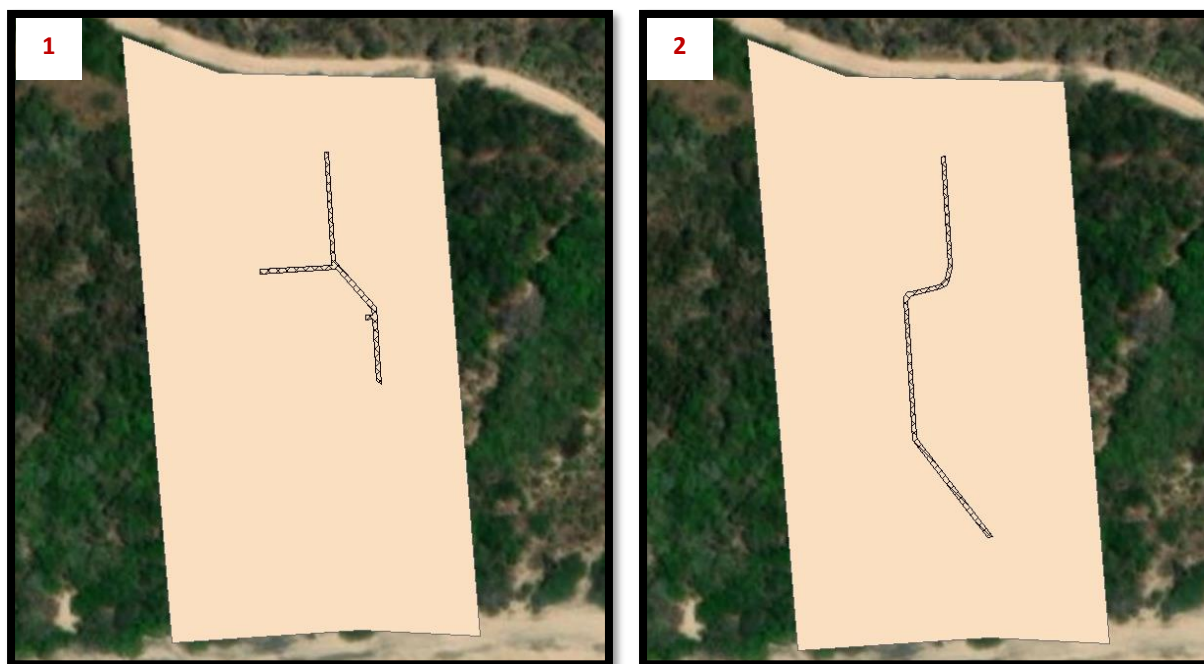


Figura 19. Ubicación del camino de acceso 3 (1) y camino de acceso 4 (2), dentro del predio general del proyecto.

Tabla 22. Coordenadas del camino de acceso 5.

Sistema de Coordenadas UTM, WGS84 Zona 14 Q (14 N), Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca					
Camino de Acceso 5					
ID	X	Y	ID	X	Y
A	794518.8958	1736175.2667	B1	794512.9919	1736181.2223
B	794542.8591	1736153.7227	C1	794512.6679	1736182.6908
C	794544.4524	1736152.2902	D1	794504.8354	1736203.4057
D	794547.4252	1736149.6176	E1	794503.5679	1736204.3759
E	794548.6156	1736148.0389	F1	794501.6228	1736204.6742
F	794549.4721	1736146.0351	G1	794467.4247	1736202.5180
G	794550.0621	1736142.4286	H1	794467.3303	1736204.0150
H	794549.7263	1736140.1654	I1	794501.4860	1736206.1685
I	794544.5739	1736103.3761	J1	794501.8184	1736206.2013
J	794543.0464	1736103.2798	K1	794502.0982	1736206.2022
K	794548.0345	1736139.3297	L1	794503.3346	1736206.1957
L	794548.0490	1736144.7335	M1	794505.3769	1736205.1699
M	794546.7093	1736144.6490	N1	794506.1575	1736204.1504
N	794546.6149	1736146.1460	O1	794506.9545	1736202.0425
O	794547.5867	1736146.2073	P1	794506.0006	1736217.0765
P	794546.2990	1736148.6130	Q1	794505.9291	1736218.2605
Q	794540.0315	1736154.2478	R1	794506.4174	1736219.7460
R	794530.6246	1736153.6547	S1	794508.2114	1736221.4265
S	794530.5303	1736155.1517	T1	794509.3196	1736221.6922
T	794538.4693	1736155.6523	U1	794514.3261	1736222.0079
U	794524.4095	1736168.2926	V1	794514.4205	1736220.5109
V	794519.7006	1736167.9957	W1	794509.5802	1736220.2057
W	794519.6062	1736169.4928	X1	794508.1010	1736218.9371
X	794522.8473	1736169.6971	Y1	794507.5163	1736216.9701
Y	794517.5554	1736174.4165	Z1	794508.7583	1736197.2721
Z	794515.5560	1736176.0733	A2	794514.1186	1736183.0955
A1	794513.8122	1736179.0427	B2	794515.2015	1736179.7788
Superficie: 303.31 m²					



Figura 20. Ubicación del camino de acceso 5, dentro del predio general del proyecto.

Tabla 23. Coordenadas del camino de acceso 6.

Sistema de Coordenadas UTM, WGS84 Zona 14 Q (14 N), Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca					
Camino de Acceso 6					
ID	X	Y	ID	X	Y
A	794513.2278	1736139.9748	N	794507.3684	1736196.7066
B	794517.3288	1736143.0296	O	794507.8994	1736195.3023
C	794518.8426	1736145.5670	P	794504.2866	1736194.1061
D	794518.7059	1736147.8933	Q	794502.1112	1736192.2861
E	794510.9698	1736147.4055	R	794500.3045	1736189.2482
F	794510.8754	1736148.9026	S	794499.7453	1736185.5144
G	794517.4253	1736149.3155	T	794500.7930	1736168.8977
H	794499.3304	1736168.2572	U	794519.9457	1736148.8487
I	794498.1925	1736185.9422	V	794520.3819	1736147.5524
J	794498.2377	1736188.1059	W	794520.6155	1736146.1085
K	794499.7069	1736191.8793	X	794519.6893	1736142.9896
L	794501.2306	1736194.0290	Y	794518.2573	1736141.8508
M	794503.6594	1736195.4786	Z	794513.3405	1736138.1883
Superficie: 122.72 m²					

Tabla 24. Coordenadas del camino de acceso 7.

Sistema de Coordenadas UTM, WGS84 Zona 14 Q (14 N), Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca					
Camino de Acceso 5					
ID	X	Y	ID	X	Y
A	794484.3285	1736129.9378	U	794488.2322	1736190.3404
B	794498.4204	1736140.4349	V	794488.3266	1736188.8433
C	794500.5416	1736143.9382	W	794483.5818	1736188.5442
D	794500.5885	1736146.2482	X	794482.6228	1736188.0983
E	794500.1546	1736147.7026	Y	794481.7755	1736187.1363
F	794496.5225	1736151.5046	Z	794481.3985	1736185.6802
G	794490.7039	1736151.1377	A1	794482.4903	1736168.3651

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: “Hotel Alaise”

Sistema de Coordenadas UTM, WGS84 Zona 14 Q (14 N), Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca					
Camino de Acceso 5					
ID	X	Y	ID	X	Y
H	794490.6095	1736152.6347	B1	794497.1249	1736153.0455
I	794495.1683	1736152.9222	C1	794505.8760	1736161.4053
J	794482.9804	1736165.6805	D1	794507.2302	1736159.9878
K	794479.7799	1736165.4787	E1	794498.4791	1736151.6279
L	794479.6855	1736166.9758	F1	794501.4121	1736148.5577
M	794481.6262	1736167.0981	G1	794501.9525	1736147.4794
N	794481.0277	1736167.7246	H1	794502.1864	1736145.6749
O	794479.9280	1736185.1656	I1	794502.1974	1736144.0189
P	794479.8370	1736186.2525	J1	794501.5992	1736142.2957
Q	794479.9678	1736187.1282	K1	794500.5533	1736140.2753
R	794480.8741	1736188.6578	L1	794499.3446	1736139.2529
S	794482.3697	1736189.8122	M1	794487.0717	1736130.1108
T	794483.2257	1736190.0247			
Superficie: 158.29 m²					



Figura 21. Ubicación del camino de acceso 6 (1) y camino de acceso 7 (2), dentro del predio general del proyecto.

De igual manera es importante retomar que el predio general (Lote 3) posee 2,086.60 m² de Zona Federal Marítimo Terrestre. **El proyecto no contempla realizar ninguna construcción civil, como se puede apreciar en la imagen siguiente y en los planos del proyecto constructivo. Sin embargo, se promoverá la Solicitud de Concesión, para Uso de Ornato.**

Tabla 25. Coordenadas de las Zona Federal Marítimo Terrestre.

Sistema de Coordenadas UTM, WGS84 Zona 14 Q (14 N), Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca					
Límite de Zona Federal Marítimo Terrestre			Límite de Pleamar Máxima		
ID	X	Y	ID	X	Y
ZF 1	794472.193	1736084.650	PM 1	794473.824	1736064.715

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: “Hotel Alaise”

Sistema de Coordenadas UTM, WGS84 Zona 14 Q (14 N), Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca					
Límite de Zona Federal Marítimo Terrestre			Límite de Pleamar Máxima		
ID	X	Y	ID	X	Y
ZF 2	794509.202	1736086.202	PM 2	794510.001	1736066.218
ZF 3	794536.201	1736087.240	PM 3	794537.551	1736067.277
ZF 4	794545.411	1736088.132	PM 4	794548.478	1736068.336
ZF 5	794575.296	1736094.525	PM 5	794577.401	1736074.523
ZF 6	794575.766	1736094.587			

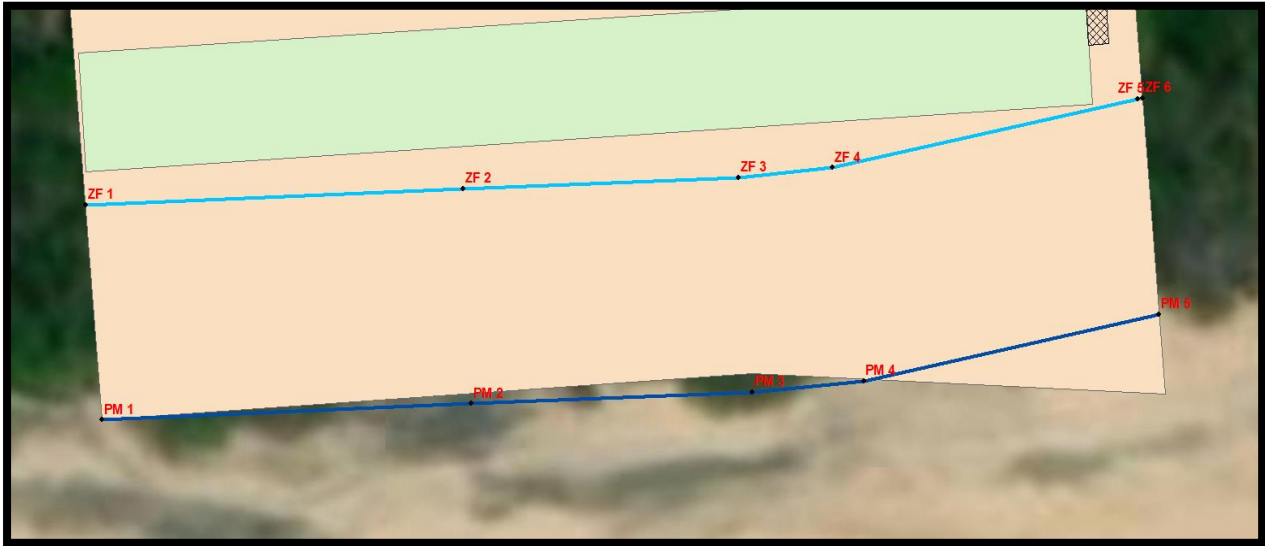


Figura 22. Ubicación de la Zona Federal Marítimo Terrestre, dentro del predio general del proyecto.

Anexos Técnicos.

- Planos del proyecto constructivo.
- Plano de la delimitación de Zona Federal Marítimo Terrestre.
- Coordenadas del LÍMITE DE ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE (ZF) y LÍMITE DE PLEAMAR MÁXIMA (PM) en formato CSV (Delimitado por comas) para subirlas a SIGEIA.
- Coordenadas del PREDIO GENERAL en formato Excel (Sistema UTM, WGS84, 14 N) y CSV (Delimitado por comas) para subirlas a SIGEIA y formato Shape (SHP).
- Los 12 tipos de obras del proyecto:
 1. Coordenadas del ESTACIONAMIENTO en formato Excel (Sistema UTM, WGS84, 14 N) y CSV (Delimitado por comas) para subirlas a SIGEIA y formato Shape (SHP).
 2. Coordenadas del RECEPCIÓN (LOBBY) en formato Excel (Sistema UTM, WGS84, 14 N) y CSV (Delimitado por comas) para subirlas a SIGEIA y formato Shape (SHP).
 3. Coordenadas del SPA en formato Excel (Sistema UTM, WGS84, 14 N) y CSV (Delimitado por comas) para subirlas a SIGEIA y formato Shape (SHP).
 4. Coordenadas del TEMAZCAL en formato Excel (Sistema UTM, WGS84, 14 N) y CSV (Delimitado por comas) para subirlas a SIGEIA y formato Shape (SHP).
 5. Coordenadas del SHALA (SALÓN DE YOGA) en formato Excel (Sistema UTM, WGS84, 14 N) y CSV (Delimitado por comas) para subirlas a SIGEIA y formato Shape (SHP).
 6. Coordenadas del POZO en formato Excel (Sistema UTM, WGS84, 14 N) y CSV (Delimitado por comas) para subirlas a SIGEIA y formato Shape (SHP).
 7. Coordenadas del ÁREA DE CIRCULACIÓN en formato Excel (Sistema UTM, WGS84, 14 N) y CSV (Delimitado por comas) para subirlas a SIGEIA y formato Shape (SHP).
 8. Coordenadas del CLUB DE PLAYA (BEACH CLUB) en formato Excel (Sistema UTM, WGS84, 14 N) y CSV (Delimitado por comas) para subirlas a SIGEIA y formato Shape (SHP).
 9. Coordenadas del CABAÑAS PROTOTIPO A-1, CABAÑAS PROTOTIPO A-2, CABAÑAS PROTOTIPO A-3, CABAÑAS PROTOTIPO A-4 y CABAÑAS PROTOTIPO A-5 en formato Excel (Sistema UTM, WGS84, 14 N) y CSV (Delimitado por comas) para subirlas a SIGEIA y formato Shape (SHP).

10. Coordenadas del CABAÑAS PROTOTIPO B-1, CABAÑAS PROTOTIPO B-2, CABAÑAS PROTOTIPO B-3, CABAÑAS PROTOTIPO B-4, CABAÑAS PROTOTIPO B-5, CABAÑAS PROTOTIPO B-6, CABAÑAS PROTOTIPO B-7, CABAÑAS PROTOTIPO B-8, CABAÑAS PROTOTIPO B-9 y CABAÑAS PROTOTIPO B-10 en formato Excel (Sistema UTM, WGS84, 14 N) y CSV (Delimitado por comas) para subirlas a SIGEIA y formato Shape (SHP).
 11. Coordenadas del CABAÑAS PROTOTIPO C-1, CABAÑAS PROTOTIPO C-2, CABAÑAS PROTOTIPO C-3, CABAÑAS PROTOTIPO C-4, CABAÑAS PROTOTIPO C-5, CABAÑAS PROTOTIPO C-6, CABAÑAS PROTOTIPO C-7, CABAÑAS PROTOTIPO C-8, CABAÑAS PROTOTIPO C-9 y CABAÑAS PROTOTIPO C-10 en formato Excel (Sistema UTM, WGS84, 14 N) y CSV (Delimitado por comas) para subirlas a SIGEIA y formato Shape (SHP).
 12. Coordenadas del CAMINO DE ACCESO 1, CAMINO DE ACCESO 2, CAMINO DE ACCESO 3, CAMINO DE ACCESO 4, CAMINO DE ACCESO 5, CAMINO DE ACCESO 6 Y CAMINO DE ACCESO 7 en formato Excel (Sistema UTM, WGS84, 14 N) y CSV (Delimitado por comas) para subirlas a SIGEIA y formato Shape (SHP).
- **Coordenadas del PREDIO GENERAL y los 12 tipos de obras en formato CSV (Delimitado por comas) para subirlas a SIGEIA.**

II.2.2. Representación Gráfica Regional

En las siguientes líneas se proporciona la justificación técnica de la delimitación de la microcuenca bajo estudio, en la que se incluye los criterios y análisis utilizados:

- **Dimensión del proyecto y cambio de uso de suelo.**

La naturaleza del proyecto es implementar un hotel con conciencia ambiental y ecológica, ofreciendo a través de la dispersión y estructura de sus obras, vistas privilegiadas en la costa del Océano Pacífico. Este pretende implementarse en el Lote 3 de la comunidad de “Bajos el Arenal”, el predio general posee una superficie total de 20,026.631 m², de la cual 6,910.19 m² será ocupada propiamente por sus las obras y actividades. Donde dicho predio general posee vegetación nativa de tipo selva baja caducifolia.

- **Programas de Ordenamiento Ecológicos.**

Con base en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, el proyecto interactúa con la UAB No. 144, Costas del Sur del Este de Oaxaca.

Con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Oaxaca, el proyecto interactúa con la UGA No. 018, la cual tiene una política de Aprovechamiento Sustentable.

- **Áreas de Importancia Ambiental.**

El proyecto interactúa con la Región Terrestre Prioritaria RTP-129, Sierra Sur y Costas de Oaxaca.

- **Factores bióticos y abióticos.**

El predio presenta un uso de suelo y vegetación de tipo selva baja caducifolia, con una superficie total de 20,026.631 m², de la cual 6,910.19 m² será ocupada propiamente por sus las obras y actividades.

El cambio de uso de suelo en terrenos forestales tiene un impacto ambiental, que modifica el balance hídrico, los flujos de energía y el clima. Está comprobado que se reduce la infiltración del agua al subsuelo, se aumenta el proceso de erosión y la temperatura.

Por lo anterior, se determinó delimitar el Sistema Ambiental (SA) en el que estará inmerso el proyecto, ya que la remoción de la vegetación ocasiona impactos directamente sobre el ambiente, el ecosistema y sus servicios ambientales. A continuación, se describen los datos de entrada de información y herramientas del Sistema de Información Geográfica (SIG) usados para tal fin:

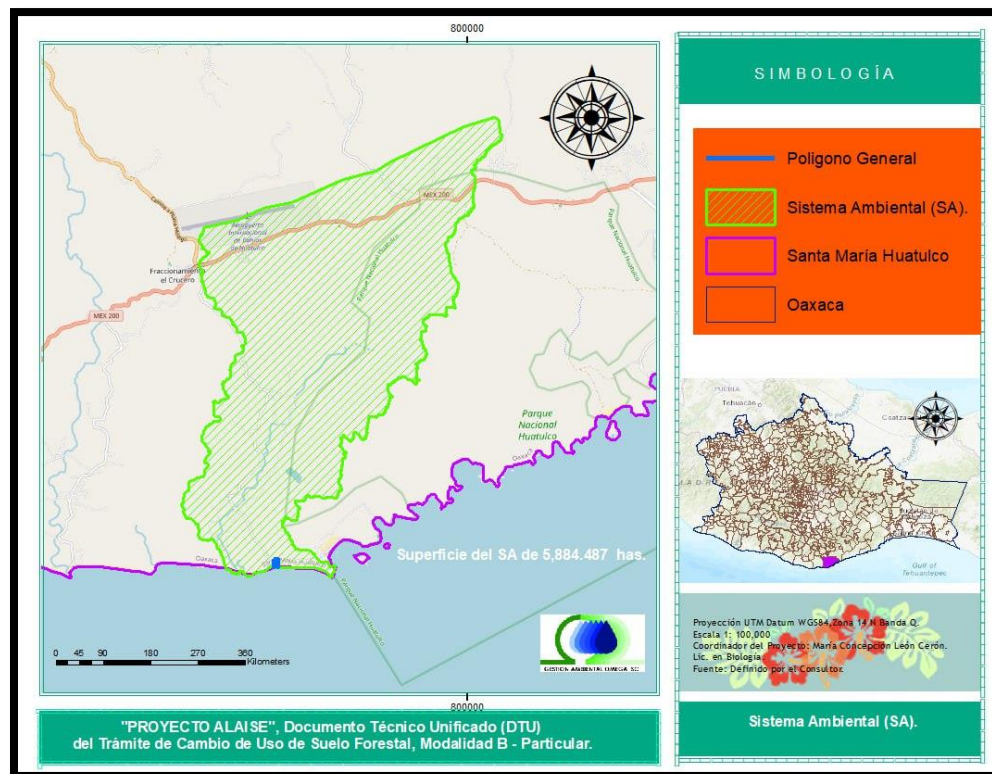


Figura 23. Delimitación de la Microcuenca (Sistema Ambiental - SA) para el proyecto

HERRAMIENTAS Y DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA)

Datos de entrada:

- **Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0 (CEM 3.0).** Es un producto que representa las elevaciones del territorio continental mexicano, mediante valores que indican puntos sobre la superficie del terreno, cuya ubicación geográfica se encuentra definida por coordenadas (X, Y) a las que se le integran valores que representan las elevaciones (Z). Los puntos se encuentran espaciados y distribuidos de modo regular.
- **Red Hidrográfica Escala 1:50,000 Edición 2.0.** Red Hidrográfica escala 1:50 000 que se integra por puntos de drenaje, líneas de flujo y unidades de captación de aguas superficiales a la misma escala (subcuenca, cuenca y región hidrográfica), así como la información asociada y complementaria, con el fin de facilitar el conocimiento y el mejor entendimiento para su uso y aplicación.
- **Conjunto de datos vectoriales de la serie topográfica esc. 1:1 000 000.** Los Conjuntos de Datos Vectoriales de la Carta Topográfica escala 1:1'000,000, contienen la información sobre los diversos rasgos geográficos presentes en la Carta Topográfica impresa, como curvas de nivel, corrientes hidrológicas superficiales, vías de comunicación, localidades, entre otros.
- **Software.** Sistema de Información Geográfica por medio de ArcMap 10.3.
- **Descripción del procedimiento.** Se procesó el modelo de elevaciones en arcgis convirtiéndolo en un archivo raster. Posteriormente, a través de la herramienta Hydrology

de Spatial Analyst Tools se determinó el Flow Direccion y el Flow Accumulation (Dirección de flujo y dirección de acumulación) de los principales escurrimientos del área de interés. Por último, con la herramienta Basin y utilizando el raster de la dirección del flujo se identificaron los puntos de cierre en el borde del mapa y se construyó la cuenca a partir de ellos. Se delimitó una microcuenca hidrográfica de 5,884.4876 hectáreas.

II.2.3. Representación Gráfica Local

El proyecto se ubica en el Estado de Oaxaca, Municipio de Santa María Huatulco. El cual se ubica entre los paralelos 15°40' a 15°58' de latitud norte y entre los meridianos 96°02' a 96°23' de longitud oeste; entre un rango altitudinal entre los 0 y 1400 msnm (INEGI, 2010).

Colindando al norte con los Municipios de San Pedro Pochutla, San Mateo Piñas, Santiago Xanica y San Miguel del Puerto; al este con el Municipio de San Miguel del Puerto y el Océano Pacífico; al sur con el Océano Pacífico y el municipio de San Pedro Pochutla; y al oeste con el Municipio de San Pedro Pochutla (INEGI, 2010).

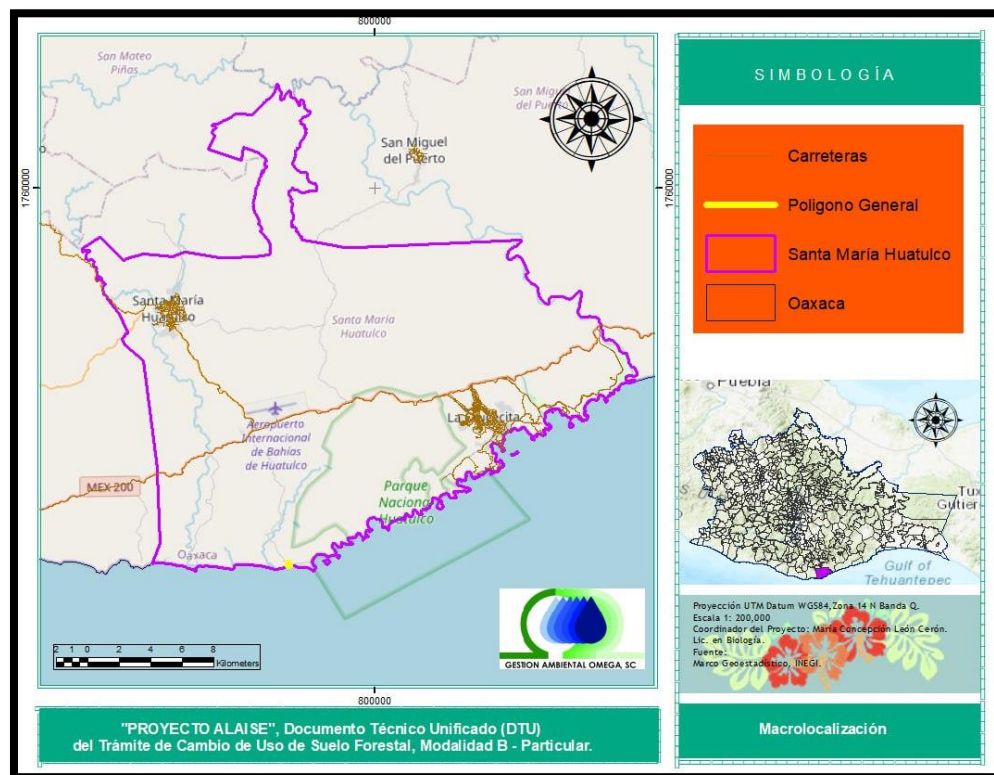


Figura 24. Macrolocalización del proyecto.

El proyecto se ubicará en el Lote 3, segregado de un predio ubicado en "La Garita" comunidad de "Bajos el Arenal" conocido como Bahía San Agustín, Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca. Ubicándose a 2-2.5 km, al oeste de Bahía de San Agustín.



Figura 25. Ubicación del proyecto con respecto a Bahía San Agustín.

A continuación, se presentan las coordenadas del predio general.

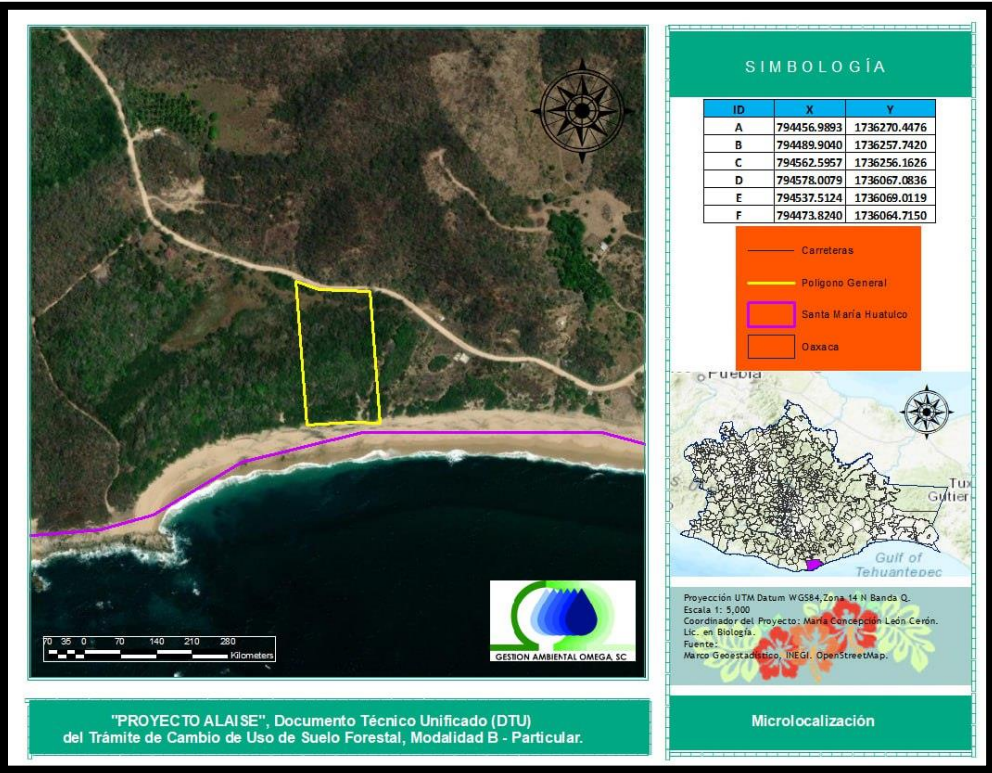


Figura 26. Microlocalización del proyecto.

Tabla 26. Coordenadas del predio general.

WGS84 Zona 14 Q (14 N), Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca		
Predio General		
ID	X	Y
A	794456.9893	1736270.4476
B	794489.9040	1736257.7420
C	794562.5957	1736256.1626
D	794578.0079	1736067.0836
E	794537.5124	1736069.0119
F	794473.8240	1736064.7150
Superficie: 20,026.631 m ²		

De igual manera es importante retomar que el predio general (Lote 3) posee 2,086.60 m² de Zona Federal Marítimo Terrestre. **El proyecto no contempla realizar ninguna construcción civil, como se puede apreciar en la imagen siguiente y en los planos del proyecto constructivo. Sin embargo, se promoverá la Solicitud de Concesión, para Uso de Ornato.**

Tabla 27. Coordenadas de las Zona Federal Marítimo Terrestre.

Sistema de Coordenadas UTM, WGS84 Zona 14 Q (14 N), Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca					
Límite de Zona Federal Marítimo Terrestre			Límite de Pleamar Máxima		
ID	X	Y	ID	X	Y
ZF 1	794472.193	1736084.650	PM 1	794473.824	1736064.715
ZF 2	794509.202	1736086.202	PM 2	794510.001	1736066.218
ZF 3	794536.201	1736087.240	PM 3	794537.551	1736067.277
ZF 4	794545.411	1736088.132	PM 4	794548.478	1736068.336
ZF 5	794575.296	1736094.525	PM 5	794577.401	1736074.523
ZF 6	794575.766	1736094.587			

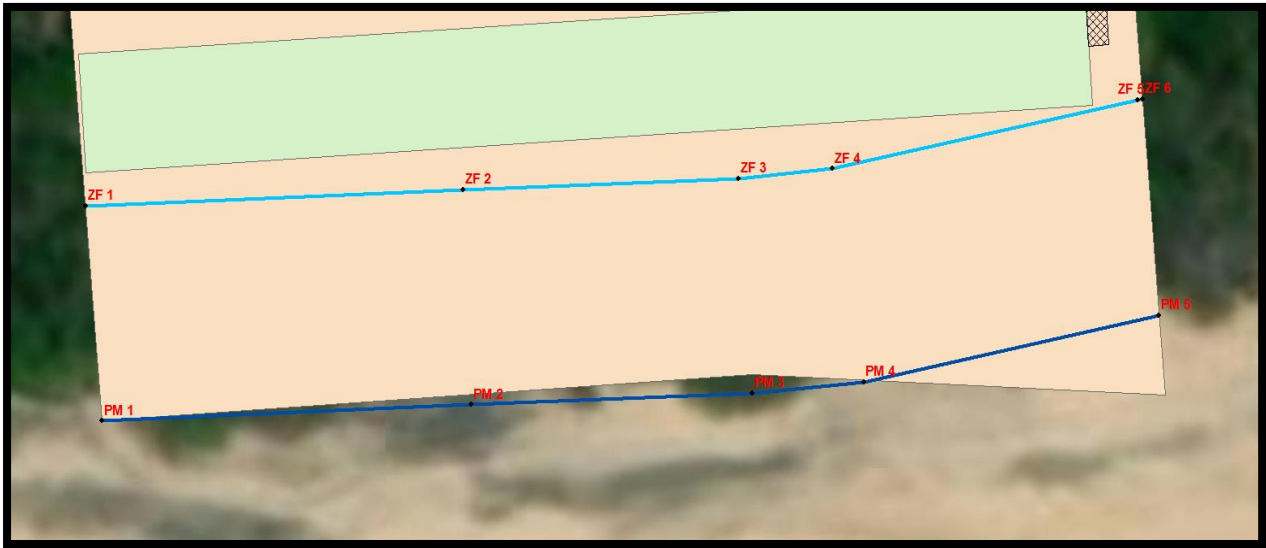


Figura 27. Ubicación de la Zona Federal Marítimo Terrestre, dentro del predio general del proyecto.

II.2.4. Preparación del Sitio

1. **Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias.** El predio se ubica al frente del camino de terracería que conduce a Bahía de San Agustín, por lo que se tiene la presencia de algunos residuos sólidos urbanos (RSU). Por lo que previo a cualquier actividad se realizarán actividades recolección de RSU, dichos residuos se contendrán en bolsas negras plásticas y se dispondrán al servicio de basura Municipal de Santa María Huatulco.
2. **Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto.** Posterior a las actividades de limpieza, se procederá con la delimitación del predio general, esto se realizará con apoyo de señalización de buena visibilidad (banderines de seguridad), y se colocaran en cada uno de los vértices. El trazado de las diferentes áreas del proyecto se realizará con apoyo de cal, esto con la finalidad de evitar posibles afectaciones a otras áreas no contempladas.
3. **Desbroce y Despalme.** Esta actividad contempla el retiro de vegetación, retiro de tocones, ramas y broza; posteriormente se procederá con el despalme para dar paso a las actividades constructivas. Es importante aclarar que durante esta actividad se prevé el uso de maquinaria pesada como una retroexcavadora y un volteo, sin embargo, estas solo trabajaran en el área de estacionamiento y recepción. Las otras áreas se trabajarán con equipo y herramienta manual. Los residuos orgánicos generados productos del desbroce se dispondrán al servicio de basura Municipal de Santa María Huatulco. El suelo producto del despalme se reintegrará en jardineras y dentro del predio general en área que lo requieran.



Figura 28. Ubicación del estacionamiento (1) y recepción (2), dentro del predio general del proyecto.

II.2.5. Descripción de Obras y Actividades Provisionales del Proyecto

Durante las etapas de preparación del sitio y de construcción, el estacionamiento albergara vestidores, mesas, sillas y sanitarios de renta para los trabajadores, además de almacén temporal de material y almacén temporal de residuos.

De igual manera en el estacionamiento se acondicionará un área donde se tengan ollas revoledoras pequeñas de concreto, las cuales estarán alimentadas por un generador pequeño de gasolina.

La etapa constructiva se divide en dos fases:

Fase 1

1. **Ajuste diseño básico e ingenierías.**
 - Topografía.
 - Reacomodo de implantación.
 - Revisión ingenierías.
 - Implantación sobre terreno.
2. **Excavaciones.**
3. **Nivel -0.000**
4. **Nivel +0.000 a +5.000**
5. **Nivel 5.000**
6. **Estacionamiento.** El estacionamiento ocupará una superficie de 370.43 m² y será el acceso principal al hotel. El suelo se recubrirá de piedra pequeña triturada o grava para evitar que los vehículos queden atascados en el período de lluvias.
7. **Recepción (Lobby).** Ubicado en la zona noreste, al frente del predio general, empotrada al nivel del suelo y fungirá como el acceso principal al hotel. La recepción constará de 4 áreas principales, la primera área estará constituida por un vestíbulo, que estará equipado con sala de espera; la recepción principal; la oficina administrativa; y los sanitarios. Esta área se proyecta construir con suelo y muros de concreto armado acabado con recubrimientos artesanales de la región, mientras que el techo se proyecta de bastidores de madera y techo del mismo material protegido con sistema impermeabilizante prefabricado. La segunda área será un patio, tipo jardinera. La tercera área es la lavandería (39.68 m²) y se contemplan recubrimientos cerámicos en los muros, contruidos de concreto armado. La cuarta área es una bodega que fungirá como cuarto de máquinas (83.20 m²), que contemplan recubrimientos cerámicos en los muros, contruidos de concreto armado y en el que se localizarán los cuadros eléctricos y las bombas para las instalaciones hidráulicas.
 - Vestíbulo (Sala de espera).
 - Recepción principal.
 - Oficina administrativa.
 - Sanitarios.
 - Patio (Tipo jardinera).
 - Lavandería.
 - Bodega (Cuarto de máquinas).
8. **Área de circulación.** Esta área permita el acceso y la movilidad entre el shala (salón de yoga), temazcal, SPA y recepción (lobby). Se proyecta su construcción empotrada al suelo. A través de ella se tendrá acceso a los pasillos elevados (caminos de acceso) que conectaran las cabañas prototipo A, B y C.
9. **Shala (Salón de yoga).** Ubicados en la zona noroeste, al frente del predio general, accediendo a este a través del área de circulación. Esta obra tendrá forma circular y se

empotrada al suelo por medio de cajones de contención de concreto armado acabado aparente y techos estructurados con vigas y bastidores de madera.

10. **Temazcal.** Ubicados en la zona noroeste, al frente del predio general, accediendo a este a través del área de circulación. Esta obra tendrá forma circular, estará empotrada al suelo, y se proyecta con adobe y técnicas artesanales típicas de la región.
11. **Pozo.** Se prevé la construcción de un pozo que ocupara una superficie de 9 m², el cual mediante los procesos adecuados surtirá el agua suficiente de manera sustentable; y cuya profundidad estará determinado por el nivel freático encontrado en el sitio (se espera que no sea superior a los 10 metros de profundidad y se necesitará un gasto medio diario de 5 metros cúbicos promedio).
12. **Club de playa (Beach club).** Ubicado en la zona sureste del predio general, su acceso será mediante los pasillos elevados (caminos de acceso) que conectan la recepción (lobby); cabañas prototipo A, B y C; con el club de playa (beach club). Proyectado a nivel de terreno natural, cimentado con zapatas corridas y firmes de concreto armado, con muros de concreto armado acabado aparente y techos estructurados con vigas y bastidores de madera. Esta obra estará constituida por cuatro áreas principalmente. La primera área es una explanada que fungirá como un área de acceso al restaurante del hotel. La segunda área se refiere propiamente al restaurante del hotel, mismo que constará de dos pisos; el primer piso estará constituido por el área de cocina, dos áreas de sanitarios, un área de refrigeración, área de mesas y una escalera que permite acceder al segundo piso (terrazza). El segundo piso (terrazza) estará constituido por un área de mesas y barra, proyectada su construcción con entrepiso de losa de concreto armado y techo estructurado con vigas y bastidores de madera soportados por medio de columnas del mismo material. La tercera área estará constituida por alberca y camastros, la alberca tendrá forma irregular, construida con muros de concreto armado dan la forma irregular y dan contención a los volúmenes de agua. La cuarta área son las hamacas, ubicadas sobre una plataforma de concreto armado, siendo un área pergolada por medio de columnas y vigas de madera.
 - **Explanada.**
 - **Restaurante.**
 - **Terraza.**
 - **Alberca.**
 - **Camastros.**
 - **Hamacas.**
13. **Cabañas prototipo A (5 construcciones).** Estas cabañas se ubicarán en la zona sur del predio general, siendo las más cercanas al mar. Teniendo su acceso principal en la cara, cada cabaña constará de dos áreas, donde la primera será equipada con un espacio para el baño, un guardarropa, una recámara y un escritorio; mientras que el acceso a la segunda área será a través de la primera y serán divididas por puertas abatibles, esta se equipará con una sala, una terraza y una alberca de forma irregular. El diseño contempla suelo de madera de ingeniería que será conformado por bastidores y vigas también de madera elevados por medio de columnas de concreto armado, así mismo los muros y el techo se proyectan con el mismo sistema constructivo, considerando sistema prefabricado como impermeabilizante.
14. **Cabañas prototipo B (10 construcciones).** Estas cabañas se ubicarán en la zona central del predio general, ubicadas detrás de las cabañas prototipo A. Teniendo su acceso principal en la cara este, esta cabaña estará constituida por cuatro áreas. Un área de recámara, área de baño, área de jacuzzi y área de terraza. El diseño contempla suelo de madera de ingeniería

que será conformado por bastidores y vigas también de madera elevados por medio de columnas de concreto armado, así mismo los muros y el techo se proyectan con el mismo sistema constructivo, considerando sistema prefabricado como impermeabilizante.

15. Redes enterradas.

16. Colocación de mobiliario.

17. Caminos de acceso. Pasillos de madera elevado que permiten conectar la recepción, las cabañas y el club de playa. La elevación de los pasillos se dará por medio de columnas de madera y concreto armado cimentadas con dados empotrados proyectados también de concreto armado.

18. Jardinería.

19. Puesta de servicios.

Fase 2

1. SPA. Ubicada en la zona noroeste, al frente del predio general, accediendo a este a través del área de circulación. El SPA estará constituido por acceso principal el cual dará paso a la recepción, ubicando a cada lado de la recepción un ala de SPA. Cada ala está constituida por un área de vestidor, un área de sanitarios y una cabina de masaje. Todos estos espacios rodeados por un espejo de agua con forma irregular y un área de 141.15 m², construido con muros de concreto armado dan la forma irregular y dan contención a los volúmenes de agua. Se proyecta su construcción empotrada al suelo por medio de cajones de contención de concreto armado acabado aparente y techos estructurados con vigas y bastidores de madera.

- **Acceso.**
- **Recepción.**
- **Vestidores.**
- **Cabinas de masajes.**
- **Sanitarios.**
- **Espejo de agua.**

2. Cabañas prototipo C (10 construcciones). Estas cabañas se ubicarán en la zona norte del predio general, ubicadas detrás de las cabañas prototipo B. Teniendo su acceso principal en la cara norte, esta cabaña estará constituida por dos áreas, donde la primera será equipada con un espacio para el baño, un guardarropa, una recámara que puede presentar una cama matrimonial o dos camas dobles; mientras que el acceso a la segunda área será a través de la primera y serán divididas por puertas abatibles, esta se equipara con terraza. El diseño contempla suelo de madera de ingeniería que será conformado por bastidores y vigas también de madera elevados por medio de columnas de concreto armado, así mismo los muros y el techo se proyectan con el mismo sistema constructivo, considerando sistema prefabricado como impermeabilizante.

3. Redes enterradas.

4. Colocación de mobiliario.

5. Jardinería.

6. Puesta de servicios.

La construcción de cada obra o estructura se hará de acuerdo a las especificaciones de los planos de proyecto constructivo, las cuales tienen como criterio principal la seguridad y el confort de los ocupantes de las instalaciones. Los materiales más relevantes que serán utilizados durante la etapa construcción se listan en la siguiente tabla:

- Concreto: 227 m³.
- Madera: 575 m³.
- Grava: 55 m³.
- Alambre de cobre: 540 m.
- Tubería de PVC: 575 m.
- Tubería de cobre: 225 m.

El proyecto requerirá durante las etapas de preparación del sitio y construcción, un promedio de 20 trabajadores, personal que buscará ser contratado en las localidades cercanas al proyecto.

Para cubrir el requerimiento de agua durante la etapa de preparación del sitio y parte de la etapa de construcción, se realizará mediante la compra de pipas de agua, y se colocará en tanques de agua tipo cisterna. El promovente verificará que el prestador de servicio encargado de proveer de agua al sitio cuente con sus permisos vigentes. El agua será utilizada principalmente en actividades de albañilería, preparación de concretos, control de polvos, limpieza, actividades de compactación (estacionamiento y recepción), servicios generales.

Para cubrir el requerimiento de sanitarios, el promovente contratará sanitarios portátiles (baños químicos), donde la persona o empresa que brinde el servicio será la encargada de la recolección y disposición final de las aguas residuales. Teniendo un sanitario portátil por cada 15 trabajadores del mismo sexo.

Anexos Técnicos:

- **Planos del proyecto constructivo.**

II.2.6. Descripción de Obras Asociadas al Proyecto

El proyecto no requerirá obras asociadas.

II.2.7. Estimación del Volumen por Especie de Materias Primas Forestales Derivadas del Cambio de Uso de Suelo

MUESTREO

Metodología de muestreo.

Para el análisis de vegetación se realizó un muestreo de flora, con 4 sitios de forma circular, retomando lo propuesto en el “Inventario Estatal Forestal y de Suelo, Oaxaca” de SEMARNAT y CONAFOR (2013). Las dimensiones del muestreo variaron de acuerdo con el estrato analizado; siendo para el estrato arbóreo y epifito un sitio circular de 400 m² ($r=11.28$ m), para el arbustivo un sub-sitio circular de 12.5 m² ($r=2$ m) y para el herbáceo un sub-sitio cuadrado de 1 m² (1x1 m).

Para el registro de datos se consideraron las siguientes características:

- **Arbóreo:** Se consideraron aquellos individuos (arbolado) con diámetro normal a la altura del pecho (DN= 1.30 m) igual o superior a 5 cm.
- **Arbustivo:** Se consideraron los individuos (herbáceas, arbustivas o arboles pequeños) cuya altura mínima fuera de 25 cm o la que alcance, siempre y cuando diámetro fuese inferior a 5 cm.
- **Herbáceo:** Se considerados las especies de porte herbáceo, así como renuevos y semileñosas de altura menor a 25 cm.
- **Epífitas:** Se consideraron aquellos individuos epífitos, hemiepífita, hemiparásitas y trepadoras, que se presenten en los individuos del estrato arbóreo.

Las variables registradas en los sitios de muestreo fueron:

- **Especie:** Nombre común o científico, en su defecto el número registro de la especie colectada para posterior identificación.
- **Número de individuos:** Se contabilizó el número de individuos de cada especie por estrato.
- **Diámetro normal:** Para cada individuo del estrato arbóreo se midió su diámetro normal a la altura del pecho (1.3 m) con la ayuda de una cinta métrica, considerando aquellos individuos con un diámetro $\geq$ a 5.
- **Altura:** Para cada individuo del estrato arbóreo se midió su altura total en metros.

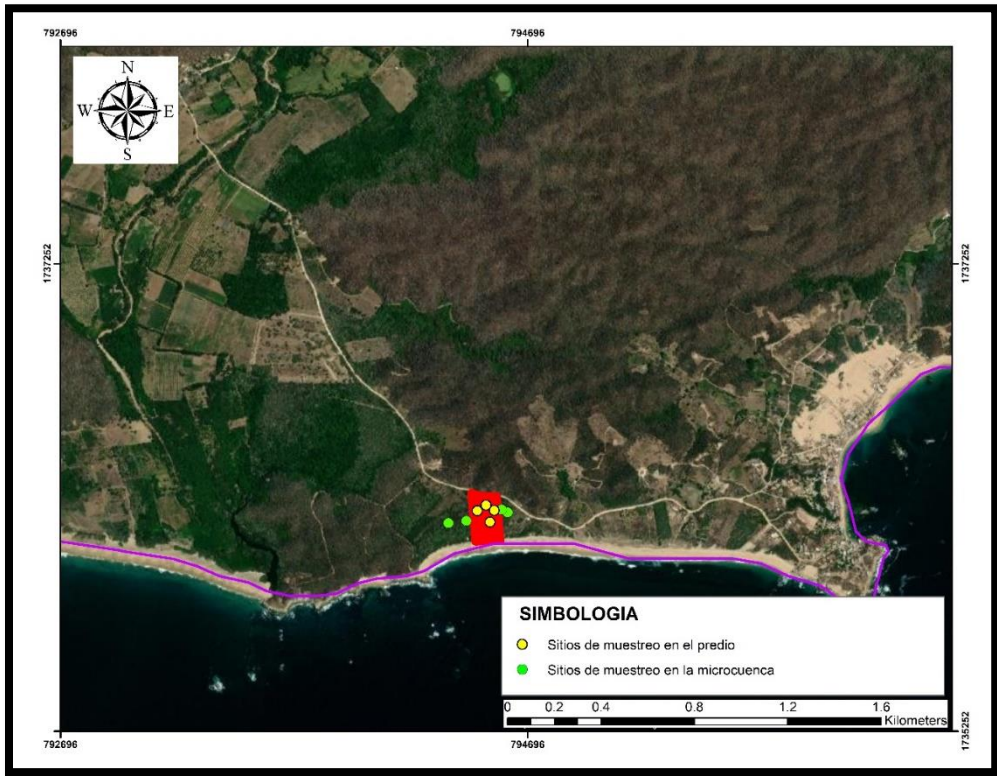


Figura 29. Ubicación de los sitios de muestreo

Tabla 28. Coordenadas de ubicación de los sitios de muestreo de flora en el predio general.

SITIO	X	Y
P1	794535	1736147

SITIO	X	Y
P2	794481	1736195
P3	794553	1736197
P4	794518	1736219

Análisis estadístico del muestreo.

El análisis estadístico se calculó al 95% de confiabilidad y con un máximo de 15% de error de muestreo (de acuerdo con el artículo 39 del Reglamento de la LGDFS) para el estimador de la variable de existencias volumétricas (m³) para cada sitio de muestreo, este se realizó en el software Excel y se utilizaron las siguientes fórmulas.

- Media muestral ($\bar{y}$).

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n}$$

- Varianza muestral (S^2). Se utilizó la función VAR.S del programa.
- Desviación estándar (S).

$$S = \sqrt{S^2}$$

- Intensidad de muestreo.

$$f = \frac{\text{Superficie muestreada}}{\text{Superficie afectada}} * 100$$

- Error estándar.

$$EE = \frac{S}{\sqrt{n}}$$

- Error de muestreo.

$$E\bar{y} = EE * t_{(\alpha, n-1)}$$

- Límites de confianza.

$$\bar{y} \pm E\bar{y}$$

- Tamaño de muestra.

$$n_{nec} = \frac{1}{\frac{E^2}{S_y^2 t^2} + \frac{1}{N}}$$

Se utilizó la variable de área basal (m²) encontrada en cada sitio de muestreo:

Tabla 29. Valores de área basal (m²) por sitio de muestreo.

SITIO	ÁREA BASAL (M ²)
1	1.09463609
2	0.93067991
3	0.8707532
4	0.8969623

- El área efectiva para CUSTF que se considera es la indicada para obras del proyecto más un 10% equivalente al área donde se realizaría el movimiento de personal para la construcción, por lo que es un total de 7,323.62 m² a afectar.

Tabla 30. Análisis estadístico del muestreo.

	VALOR
N=Tamaño de la población, número de unidades muestrales en ella	18
α =probabilidad de que la conclusión sea incorrecta	0.95
n=Tamaño de la muestra, número de unidades en ella	4
$\bar{y}$ = media muestral	0.94826
S ² y=Varianza muestral de la variable	0.01012
S = Desviación estándar	0.10062
f=fracción o intensidad de muestreo=n/N	0.21847
EE = Error estándar o típico	0.05031
Valor t-Student ($\alpha, gl=n-1$)	3.18245
E $\bar{y}$ =Error de muestreo o de estimación	0.16011
$\bar{y}+tS\bar{y}$ =Límite superior de estimación de la media	1.10837
$\bar{y}-tS\bar{y}$ =Límite inferior de estimación de la media	0.78815
E=Error máximo aceptable o requerido	0.14224
n _{necesaria} =Tamaño de muestra necesario	4

De acuerdo con la literatura especializada en plantaciones o superficies pequeñas (1 a 3 ha) el tamaño del error de muestreo es normalmente muy alto, y se requiere de un número extremadamente alto de sitios para obtener estimaciones representativas, por lo que se sugiere una intensidad de muestreo de 2.5%. Para el presente estudio la intensidad de muestreo utilizada fue del 21.84%.

ANÁLISIS DE CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES

Para definir la confiabilidad del muestreo en el predio y microcuenca forestal se empleó el análisis de curvas de acumulación de especies; primeramente se trabajó con una matriz de ausencia-presencia para conocer la relación entre especies presentes y los sitios de muestreo, relación que se analizó con el apoyo del programa EstimateSWin820; posteriormente los datos obtenidos se analizaron con la ayuda de la Versión Beta, Species Accumulation Function, la cual permite aplicar los 3 modelos de curva (logarítmico, clench y exponencial):

Modelo logarítmico. Conforme la lista de especies aumenta, la probabilidad de añadir una nueva especie a la lista en cierto intervalo de tiempo disminuye proporcionalmente con el tamaño actual de la lista, hasta que eventualmente alcanza cero. Es un modelo útil cuando hacemos un muestreo de áreas relativamente pequeñas, un grupo bien conocido, o ambos, y eventualmente todas las especies serán registradas.

$$E(S) = 1/z \ln(1 + zax)$$

Donde:

- a = la ordenada al origen, la intercepción en Y. Representa la tasa de incremento de la lista al inicio de la colección.
- z = 1 – exp (–b), siendo b la pendiente de la curva.
- x = número acumulativo de muestras.

Modelo Clench. Según este modelo, la probabilidad de encontrar una nueva especie aumentará (hasta un máximo) conforme más tiempo se pase en el campo, es decir, la probabilidad de añadir especies nuevas eventualmente disminuye, pero la experiencia en el campo la aumenta.

$$E(S) = (a \times x) / (1 + b \times x)$$

Modelo exponencial. Conforme la lista de especies aumenta, la probabilidad de añadir una especie nueva a la lista disminuye de forma exponencial. Se utiliza cuando la región donde se hace el muestreo es grande o los taxa son poco conocidos, de forma que la probabilidad de encontrar una nueva especie nunca será cero.

$$E(S) = (a / b) 1 - e^{-bx}$$

Área Sujeta De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales (Hotel Alaise).

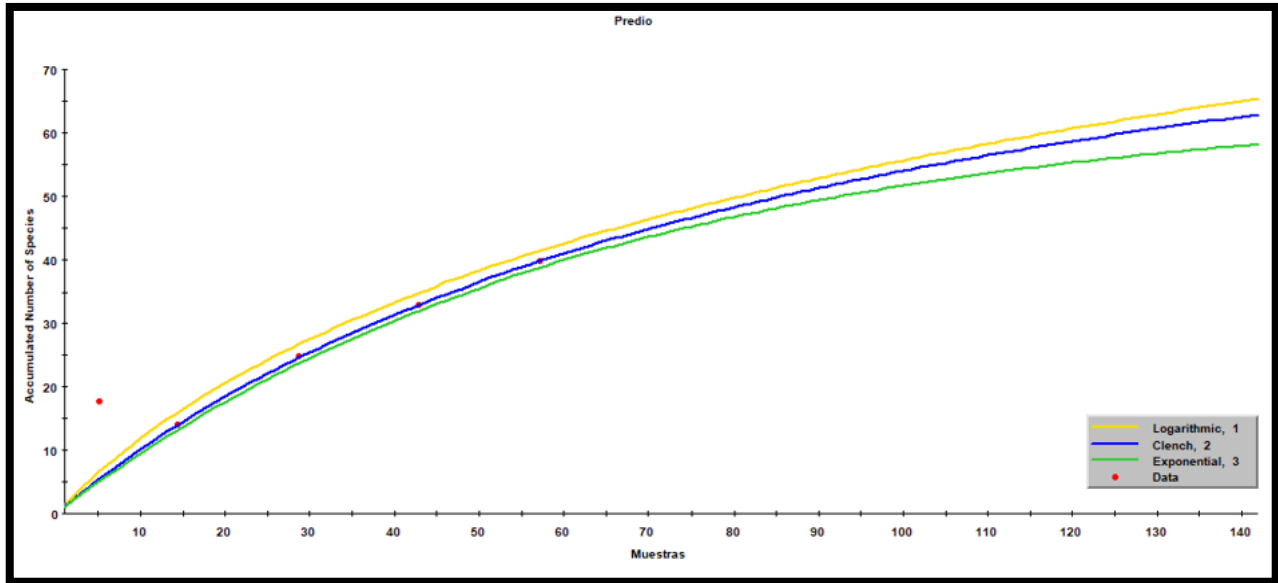
Tomando en cuenta que se tiene un total de 51 especies registradas, de las cuales el área sujeta de cambio de uso de suelo en terrenos forestales solo presento 40 especies, con 4 sitios de muestreo. A continuación, se presentan los resultados para área sujeta de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

	a	b	rho	TNS
Modelo Logarítmico	1.426861	0.030296	.999908	---
Modelo Clench	1.127248	0.010885	.999930	103.559141
Modelo Exponencial	1.028614	0.015825	.999580	64.999998

- a: Tasa de incremento de nuevas especies para cada modelo.
- b: Parámetro relacionado a la forma de la curva.
- rho: Porcentaje de confiabilidad de cada modelo.
- TNS: Número Total de Especies acumuladas que predice cada modelo.

Como se puede observar el muestreo del área sujeta de cambio de uso de suelo en terrenos forestales posee una confiabilidad 99% para los 3 modelos empleados. Debido a las características particulares del proyecto el modelo que mejor se ajusta es el Clench, como se puede observar en la siguiente curva.

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"



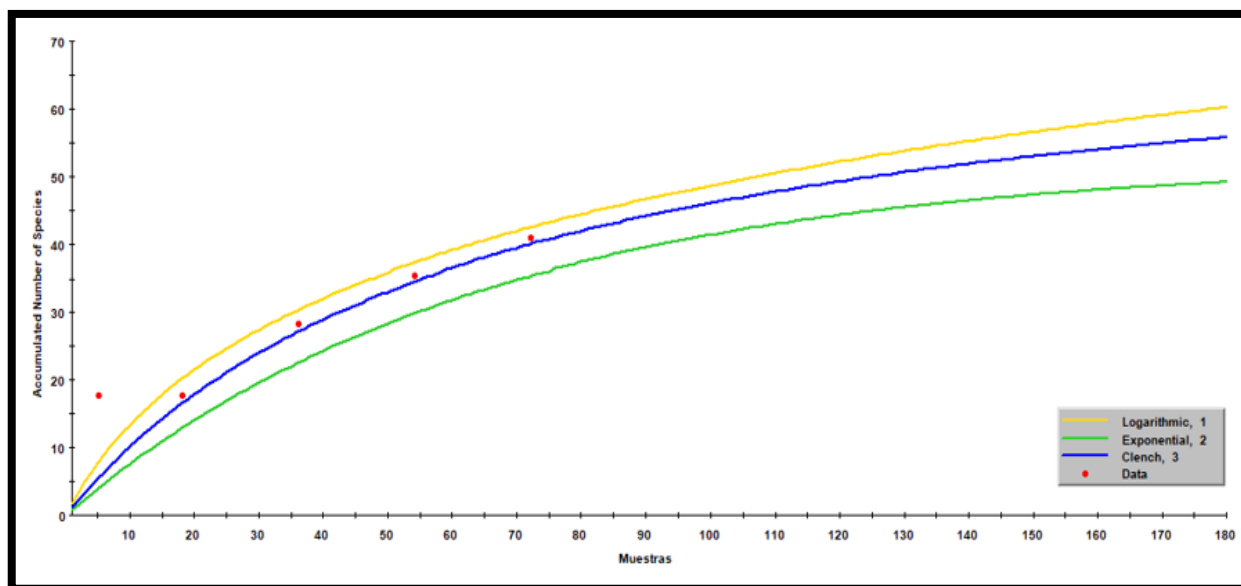
Microcuenca Forestal.

Tomando en cuenta que se tiene un total de 51 especies registradas, de las cuales las 41 se encuentran presentes en la Microcuenca forestal, para un muestreo de 4 sitios. A continuación, se presentan los resultados para microcuenca.

	a	b	rho	TNS
Modelo Logarítmico	1.857820	0.047760	0.999823	---
Modelo Clench	1.173551	0.015489	0.999825	75.768221
Modelo Exponencial	0.819917	0.015698	0.999963	52.230101

- a: Tasa de incremento de nuevas especies para cada modelo.
- b: Parámetro relacionado a la forma de la curva.
- rho: Porcentaje de confiabilidad de cada modelo.
- TNS: Número Total de Especies acumuladas que predice cada modelo.

Como se puede observar el muestreo dentro de la microcuenca forestal posee una confiabilidad del 99%. Debido a las características particulares del proyecto el modelo que mejor se ajusta es el Clench, como se puede observar en la siguiente curva.



NÚMERO DE INDIVIDUOS POR ESPECIE QUE SE ESPERA REMOVER.

A partir del número de individuos por especie que se encontraron durante el muestreo, se estimó el número de individuos presentes en el área solicitada para cambio de uso de suelo, diferenciado por estrato.

En el estrato arbóreo se estima remover un total de 1,622 individuos, para el estrato arbustivo se removerán 5,383 individuos, en el estrato herbáceo la estimación indica que se removerán 13455, para el grupo de epífitas se removerán 146 individuos y 22 individuos de cactáceas.

Tabla 31. Número de individuos a remover en el área solicitada para CUSTF.

NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	ARBOREO	ARBUSTIVO	HERBACEO	EPÍFITAS
<i>Achatocarpus oaxacanus</i>	Achatocarpaceae	34	0	0	0
<i>Annona squamosa</i>	Annonaceae	11	359	0	0
<i>Billbergia pallidiflora</i>	Bromeliaceae	0	0	0	0
<i>Bonellia macrocarpa</i> subsp. <i>macrocarpa</i>	Primulaceae	22	0	0	0
<i>Bromelia palmeri</i>	Bromeliaceae	0	0	8970	0
<i>Bunchosia</i> sp.	Malpighiaceae	56	0	0	0
<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae	34	0	0	0
<i>Cascabela ovata</i>	Apocynaceae	78	0	0	0
<i>Casearia tremula</i>	Salicaceae	22	0	0	0
<i>Coccoloba liebmannii</i>	Polygonaceae	0	1076	0	0
<i>Cordia dentata</i>	Cordiaceae	78	0	0	0
<i>Crateva tapia</i>	Capparaceae	224	0	0	0
<i>Cynophalla flexuosa</i>	Capparaceae	34	0	4485	0
<i>Erythrostemon coccineus</i>	Fabaceae	45	359	0	0
<i>Erythroxylum havanense</i>	Erythroxylaceae	22	0	0	0
<i>Euphorbia colletioides</i>	Euphorbiaceae	11	0	0	0
<i>Guaiacum coulteri</i>	Zygophyllaceae	11	359	0	0
<i>Hyperbaena mexicana</i>	Menispermaceae	22	0	0	0
<i>Jatropha sympetala</i>	Euphorbiaceae	11	0	0	0
<i>Krugiodendron ferreum</i>	Rhamnaceae	0	359	0	0
<i>Leucaena lanceolata</i>	Fabaceae	45	0	0	0
<i>Libidibia sclerocarp</i>	Fabaceae	146	0	0	0

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	ARBOREO	ARBUSTIVO	HERBACEO	EPÍFITAS
<i>Malpighia sp.</i>	Malpighiaceae	22	718	0	0
<i>Morisonia americana</i>	Capparaceae	45	0	0	0
<i>Pithecellobium seleri</i>	Fabaceae	11	0	0	0
<i>Pityrocarpa obliqua</i>	Fabaceae	146	0	0	0
<i>Prosopis juliflora</i>	Fabaceae	45	0	0	0
<i>Pseudosmodingium sp.</i>	Anacardiaceae	11	0	0	0
<i>Quadrella odoratissima</i>	Capparaceae	11	359	0	0
<i>Randia aculeata</i>	Rubiaceae	11	0	0	0
<i>Recchia mexicana</i>	Surianaceae	90	0	0	0
<i>Sarcomphalus amole</i>	Rhamnaceae	78	0	0	0
<i>Senegalia polyphylla</i>	Fabaceae	11	0	0	0
<i>Sideroxylon celastrinum</i>	Sapotaceae	45	0	0	0
<i>Spondias purpurea</i>	Anacardiaceae	11	0	0	0
<i>Stenocereus pruinosus</i>	Cactaceae	0	0	0	22
<i>Tillandsia makoyana</i>	Bromeliaceae	0	0	0	0
<i>Trichillia trifolia</i>	Meliaceae	123	359	0	0
<i>Vachellia collinsii</i>	Fabaceae	34	1435	0	0
<i>Xylosma intermedia</i>	Salicaceae	22	0	0	0
TOTAL		1622	5383	13455	22

ESTIMACIÓN DE EXISTENCIAS VOLUMÉTRICAS

Para realizar el análisis de la información dasométrica obtenida en campo y obtener los volúmenes de materia prima forestal a remover, se utilizaron las siguientes fórmulas:

Cálculo del volumen por individuo: para realizar la estimación de volumen se consultaron las ecuaciones alométricas utilizadas en el Inventario Estatal Forestal y de Suelos- Oaxaca 2013.

$$EXP(-10.71439546+1.97139127*LN(dn)+1.06409203*LN(at))$$

Tabla 32. volumen a remover del estrato arbóreo en el área solicitada para CUSTF.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE DE REGISTRO	FAMILIA	VOLUMEN A REMOVER
<i>Achatocarpus oaxacanus</i>	Rompecapa	Achatocarpaceae	0.129
<i>Annona squamosa</i>	Anona	Annonaceae	0.061
<i>Bonellia macrocarpa subsp. macrocarpa</i>	Jaquinia	Primulaceae	0.073
<i>Bunchosia sp.</i>	Maluco	Malpighiaceae	0.446
<i>Bursera simaruba</i>	Mulato	Burseraceae	0.459
<i>Cascabela ovata</i>	Calaberita	Apocynaceae	2.431
<i>Casearia tremula</i>	Brilloso, Pegajoso	Salicaceae	0.315
<i>Cordia dentata</i>	Zazani-Sasanil-Caulote	Cordiaceae	3.937
<i>Crateva tapia</i>	Manzana de playa	Capparaceae	30.807
<i>Cynophalla flexuosa</i>	Bejuco I	Capparaceae	0.121
<i>Erythrostemon coccineus</i>	Framboyan	Fabaceae	0.321
<i>Erythroxylum havanense</i>	Varudo, Chigolillo	Erythroxylaceae	0.371
<i>Euphorbia colletioides</i>	Lechoso	Euphorbiaceae	0.119
<i>Guaiacum coulteri</i>	Guayacan	Zygophyllaceae	0.057
<i>Hyperbaena mexicana</i>	Manguillo	Menispermaceae	0.046
<i>Jatropha sympetala</i>	Papelillo	Euphorbiaceae	0.041
<i>Leucaena lanceolata</i>	Frijolillo	Fabaceae	0.859
<i>Libidibia sclerocarp</i>	Ébano	Fabaceae	8.097
<i>Malpighia sp.</i>	Apestoso	Malpighiaceae	0.78
<i>Morisonia americana</i>	Zapotillo	Capparaceae	0.726
<i>Pithecellobium seleri</i>	Guamucho	Fabaceae	0.229
<i>Pityrocarpa obliqua</i>	Senna espinuda, Guaje-Huaje, Guaje-Huaje II-Palo de Iguana	Fabaceae	2.908
<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	Fabaceae	1.609

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE DE REGISTRO	FAMILIA	VOLUMEN A REMOVER
<i>Pseudosmodium sp.</i>	Copal	Anacardiaceae	0.229
<i>Quadrella odoratissima</i>	Caparis I	Capparaceae	0.036
<i>Randia aculeata</i>	Randia I	Rubiaceae	0.02
<i>Recchia mexicana</i>	Tallo rojo-Corazon bonito	Surianaceae	2.299
<i>Sarcomphalus amole</i>	Ziziphus	Rhamnaceae	7.122
<i>Senegalia polyphylla</i>	Tamarindo	Fabaceae	0.269
<i>Sideroxylon celastrinum</i>	Randia II	Sapotaceae	0.595
<i>Spondias purpurea</i>	Ciruelo	Anacardiaceae	0.783
<i>Trichilia trifolia</i>	Guayabillo I	Meliaceae	1.468
<i>Vachellia collinsii</i>	Carnizuelo-Carnisuelo	Fabaceae	0.189
<i>Xylosma intermedia</i>	Espinoso	Salicaceae	0.545
TOTAL			68.495

II.2.8. Estimación Económica de los Recursos Biológicos Forestales del Área Sujeta al Cambio de Uso del Suelo

Estimar el valor económico de los recursos forestales es darle valores cuantitativos a los bienes y servicios proporcionados por este recurso ambiental, independientemente de que existan o no precios en el mercado que nos ayuden a hacerlo. Por lo tanto, en este capítulo se desarrollan dos estimaciones: 1) estimación del valor económico de los recursos por especie y 2) estimación económica de los servicios ambientales que presta el área.

La estimación presentada se realizó bajo el concepto del valor de uso actual de los recursos en virtud de que hasta la fecha no existe en nuestro país una metodología, criterios técnicos o indicadores consensuados que permitan cuantificar el valor de un componente de la biodiversidad.

De Alba y Reyes (1999), señalan que, para asignar una valoración económica a la biodiversidad, es aceptada una clasificación que esté basada en el beneficio que aporta a la sociedad y que existen variantes de esta clasificación pero que todas sin excepción, incluyen el valor de uso de los recursos naturales y la biodiversidad, los valores alternos de este uso, los valores para futuras generaciones y los valores referidos a una convicción ética.

ESTIMACIÓN DEL VALOR ECONÓMICO DE LA FLORA SILVESTRE

Para el caso que nos ocupa, la mayoría de las especies son aprovechadas como leña, ornamentales, algunas comestibles y en menor cantidad por el aprovechamiento de su resina. La vegetación no presenta características para aprovechamientos de madera en rollo, ya que crece en forma arbustiva, o de árboles de dimensiones reducidas con fustes mal conformados por lo tanto para este tipo de vegetación carece de un valor en el mercado de la madera en rollo, por lo tanto, solo se hace una estimación de valor económico que alcanzaría el producto derivado del cambio de uso de suelo como leña.

Para la estimación del precio de la leña (m^3), se estableció un precio de mercado de \$300/ m^3 . Para la estimación de especies ornamentales (individuo), se estableció un precio de mercado de \$30/planta. Para la estimación de plantas que pudiesen tener algún aprovechamiento por frutos comestibles (individuo), se estableció un precio de mercado de \$100/planta. Para la estimación de extracción de resina se considera que un árbol produce un promedio de 130 g/año y el precio de mercado de la resina es de aproximadamente \$100/kg.

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: “Hotel Alaise”

Tabla 33. Estimación del valor económico de la flora silvestre.

Nombre Científico	Nombre de Registro	Familia	USO	Precio Unitario (\$)	Individuos	Volumen a Remover (m³)	Valor Estimado (\$)
<i>Spondias purpurea</i>	Ciruelo	Anacardiaceae	Comestible	100 planta	11	0.783	1100
<i>Annona squamosa</i>	Anona	Annonaceae	Comestible	100 planta	370	0.061	37000
<i>Stenocereus pruinosus</i>	Órgano	Cactaceae	Comestible	100 planta	22	-	2200
<i>Achatocarpus oaxacanus</i>	Rompecapa	Achatocarpaceae	Leña	300 m3	34	0.129	38.7
<i>Pseudosmodium sp.</i>	Copal	Anacardiaceae	Leña	300 m3	11	0.229	68.7
<i>Cascabela ovata</i>	Calaberita	Apocynaceae	Leña	300 m3	78	2.431	729.3
<i>Crateva tapia</i>	Manzana de playa	Capparaceae	Leña	300 m3	224	30.807	9242.1
<i>Cynophalla flexuosa</i>	Bejuco I	Capparaceae	Leña	300 m3	4519	0.121	36.3
<i>Morisonia americana</i>	Zapotillo	Capparaceae	Leña	300 m3	45	0.726	217.8
<i>Quadrella odoratissima</i>	Caparis I	Capparaceae	Leña	300 m3	370	0.036	10.8
<i>Cordia dentata</i>	Zazanil-Sasanil-Caulote	Cordiaceae	Leña	300 m3	78	3.937	1181.1
<i>Erythroxylum havanense</i>	Varudo, Chigolillo	Erythroxylaceae	Leña	300 m3	22	0.371	111.3
<i>Euphorbia colletioides</i>	Lechoso	Euphorbiaceae	Leña	300 m3	11	0.119	35.7
<i>Erythrostemon coccineus</i>	Framboyán	Fabaceae	Leña	300 m3	404	0.321	96.3
<i>Leucaena lanceolata</i>	Frijolillo	Fabaceae	Leña	300 m3	45	0.859	257.7
<i>Libidibia sclerocarp</i>	Ebano	Fabaceae	Leña	300 m3	146	8.097	2429.1
<i>Pithecellobium seleri</i>	Guamuche	Fabaceae	Leña	300 m3	11	0.229	68.7
<i>Pityrocarpa obliqua</i>	Senna espinuda, Guaje, Guaje-Huaje II-Palo de Iguana	Fabaceae	Leña	300 m3	146	2.908	872.4
<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	Fabaceae	Leña	300 m3	45	1.609	482.7
<i>Senegalia polyphylla</i>	Tamarindo	Fabaceae	Leña	300 m3	11	0.269	80.7
<i>Vachellia collinsii</i>	Carnizuelo-Carnisuelo	Fabaceae	Leña	300 m3	1469	0.189	56.7
<i>Bunchosia sp.</i>	Maluco	Malpighiaceae	Leña	300 m3	56	0.446	133.8
<i>Trichilia trifolia</i>	Guayabillo I	Meliaceae	Leña	300 m3	482	1.468	440.4
<i>Hyperbaena mexicana</i>	Manguillo	Menispermaceae	Leña	300 m3	22	0.046	13.8
<i>Coccoloba liebmannii</i>	Carnero	Polygonaceae	Leña	300 m3	1076	-	-
<i>Bonellia macrocarpa subsp. Macrocarpa</i>	Jaquinia	Primulaceae	Leña	300 m3	22	0.073	21.9
<i>Krugiodendron ferreum</i>	Hoja brillante	Rhamnaceae	Leña	300 m3	359	-	-
<i>Sarcomphalus amole</i>	Ziziphus	Rhamnaceae	Leña	300 m3	78	7.122	2136.6
<i>Randia aculeata</i>	Randia I	Rubiaceae	Leña	300 m3	11	0.02	6
<i>Casearia tremula</i>	Brilloso, Pegajoso	Salicaceae	Leña	300 m3	22	0.315	94.5
<i>Xylosma intermedia</i>	Espinoso	Salicaceae	Leña	300 m3	22	0.545	163.5
<i>Sideroxylon celastrinum</i>	Randia II	Sapotaceae	Leña	300 m3	45	0.595	178.5
<i>Recchia mexicana</i>	Tallo rojo-Corazón bonito	Surianaceae	Leña	300 m3	90	2.299	689.7
<i>Billbergia pallidiflora</i>	Bromelia maguey	Bromeliaceae	Ornamental	30 planta	-	-	-
<i>Bromelia palmeri</i>	Bromelia espinosa	Bromeliaceae	Ornamental	30 planta	8970	-	269100
<i>Tillandsia makoyana</i>	Bromelia	Bromeliaceae	Ornamental	30 planta	-	-	-
<i>Jatropha sympetala</i>	Papelillo	Euphorbiaceae	Ornamental	30 planta	11	0.041	330
<i>Malpighia sp.</i>	Apestoso	Malpighiaceae	Ornamental	30 planta	740	0.78	22200
<i>Guaiacum coulteri</i>	Guayacán	Zygophyllaceae	Ornamental	30 planta	370	0.057	11100
<i>Bursera simaruba</i>	Mulato	Burseraceae	Resina	100 kg	34	0.459	442
Total							363366.8

ESTIMACIÓN DEL VALOR ECONÓMICO DE LA FAUNA SILVESTRE

Normalmente, se valoran las cosas de acuerdo con su utilidad, es decir, le otorga un valor real o económico, puede ser “valor de mercado”, “valor comercial” o “valor no comercial”.

El valor de mercado es lo mínimo que se pide y lo máximo que se ofrece por un bien o servicio; varía según la oferta y la demanda. Las poblaciones de animales sometidas a uso comercial poseen valor de mercado por consumo directo como bienes de uso; por ejemplo, la carne para el consumo

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: “Hotel Alaise”

doméstico. Cuando tales bienes son objetos de compra y venta, adquieren valor comercial, un precio y, por lo tanto, valor económico evidente.

Cuando un bien no está sujeto a la oferta y la demanda, pero es apreciado por la gente, adquiere “valor no comercial” difícil de determinar, puesto que está basado en elementos como los sentimientos o beneficios, que no generan dinero. Este valor depende de la disposición de personas o sociedades para pagar por conservarlo. El valor económico para esta estimación estuvo orientado a lo mencionado anteriormente, así como la consulta a Ranchos Cinegéticos, UMA's, Tiendas de mascotas.

Tabla 34. Estimación del valor económico de la fauna silvestre.

Nombre científico	Nombre común	Familia	PREDIO	Precio Unitario (\$)	Estimación Total (\$)
AVES					
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	Pandionidae	1	1000	1000
<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero enmascarado	Picidae	6	500	3000
<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca	Cracidae	8	500	4000
<i>Leiothlypis celata</i>	Chipe oliváceo	Parulidae	3	200	600
<i>Mniotilta varia</i>	Chipe trepador	Parulidae	1	200	200
<i>Trogon citreolus</i>	Coa citrina	Trogonidae	5	1000	5000
<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí canelo	Trochilidae	2	500	1000
<i>Archilochus colubris</i>	Colibrí garganta rubí	Trochilidae	3	500	1500
<i>Fregata magnificens</i>	Fragata tijereta	Fregatidae	5	100	500
<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	Ardeidae	1	100	100
<i>Granatellus venustus</i>	Granatelo mexicano	Cardinalidae	1	200	200
<i>Momotus mexicanus</i>	Momoto corona canela	Momotidae	2	1000	2000
<i>Camptostoma imberbe</i>	Mosquerito chillón	Tyrannidae	1	200	200
<i>Zenaidura macroura</i>	Paloma alas blancas	Columbidae	6	200	1200
<i>Myiarchus cinerascens</i>	Papamoscas hui	Tyrannidae	9	200	1800
<i>Poliophtila albiloris</i>	Perlita pispirria	Poliophtilidae	6	200	1200
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano pirirí	Tyrannidae	4	200	800
<i>Calocitta formosa</i>	Urraca	Corvidae	8	500	4000
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	Cathartidae	10	500	5000
REPTILES					
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	Iguanidae	1	500	500
<i>Sceloporus siniferus</i>	Lagartija espinosa de cola larga	Phrynosomatidae	9	50	450
<i>Aspidoscelis guttatus</i>	Ticuiliche mexicano	Teiidae	5	50	250
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tortuga golfina	Cheloniidae	1	1500	1500
MAMÍFEROS					
<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla	Sciuridae	2	200	400
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	Didelphidae	1	500	500
Total					36900

ESTIMACIÓN DEL VALOR ECONÓMICO DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES

Por otro lado, la valoración de los beneficios que se obtienen por mantener una cubierta forestal que no permite la erosión del suelo y contribuye a la permeabilidad del agua al subsuelo y que además es refugio, corredor biológico, zona de forrajeo, anidación, etc.; es decir, por los servicios ambientales que provee el bosque, es aún controversial, en el sentido que no se ha llegado a un consenso general para valorizarlos.

Pese a la subjetividad a la que se hace referencia en el párrafo anterior, la aproximación más adecuada que se puede utilizar, a consideración del equipo de trabajo, es el **Programa Desarrollo Forestal Sustentable para el Bienestar 2024 de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)**, el cual

posee el instrumento de Reglas de Operación del Programa Desarrollo Forestal Sustentable para el Bienestar.

Capítulo III. De los Apoyos Sección I.
De la descripción y monto de los Apoyos.

Artículo 6. Los Apoyos que otorga la CONAFOR consisten en aportaciones directas a personas propietarias, legítimas poseedoras, o habitantes de las zonas forestales, como grupos de mujeres, jóvenes, entre otros históricamente discriminados, destinadas a múltiples acciones y propósitos relacionados con el desarrollo forestal sustentable del país.

La tabla siguiente precisa el monto máximo de Apoyos en moneda nacional, el número máximo de proyectos que puede presentar cada Persona Solicitante y el tipo de Asistencia Técnica requerida por concepto o modalidad de Apoyo:

Componente IV. Servicios Ambientales (SA)			
Concepto de Apoyo	Monto Máximo \$/hectárea/año	Persona Beneficiaria	Asistencia Técnica
		Número máximo de Apoyos	Capacidad requerida
SA.1 Pago por Servicios Ambientales	1,100	1	RFN o Servicios Ambientales
SA.2 Mecanismos Locales de Pago por Servicios Ambientales a través de Fondos Concurrentes	600*	No aplica	

ANEXO TÉCNICO DEL COMPONENTE IV. SERVICIOS AMBIENTALES (SA)

Concepto SA.1. Pago por Servicios Ambientales.

• **I. Descripción del Concepto.**

Concepto SA.1. Pago por Servicios Ambientales.

Son incentivos económicos dirigidos a las personas propietarias y legítimas poseedoras de terrenos forestales, por los beneficios ambientales que la sociedad recibe de los ecosistemas forestales, tales como la captación e infiltración de agua, el mantenimiento de la biodiversidad, la captura y almacenamiento del carbono, entre otros, los cuales brindan bienestar a la población y al desarrollo de actividades productivas.

Las Convocatorias podrán establecer excepciones a los criterios técnicos establecidos en este apartado tales como la posibilidad de apoyar predios que cuenten con autorización de Programa de Manejo Forestal Maderable o no Maderable, que cuenten con Apoyos vigentes o anteriores, así como superficies máximas diferenciadas, esto para atender proyectos estratégicos del Gobierno de la República y sin que dichas excepciones impliquen duplicidad de Apoyos o contravengan los fines del Programa.

• **II. Monto y superficie de los Apoyos.**

Concepto SA.1 Pago por Servicios Ambientales

Área de pago diferenciado y monto de Apoyo		Superficies de Apoyo	
Por el servicio	Por la asistencia		

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

ambiental	técnica anual	Superficie mínima (ha)	Superficie máxima (ha)
Área 1 \$1,100 ha/año	De 100 a 500 hectáreas =\$16,500 Mayor de 500 a 1000 hectáreas = \$25,000 Mayor a 1000 hectáreas = \$35,000	100 hectáreas para personas físicas 200 hectáreas para ejidos, comunidades	200 para personas físicas, 2,000 para ejidos y comunidades
Área 2 \$700 ha/año			
Área 3 3a. \$382 ha/año 3b. \$280 ha/año			
Área 4 4a \$1,100 ha/año 4b \$700 ha/año			
Área 5 \$382 ha/año			
Área 6 \$280 ha/año			
Área 7 \$1,000 ha/año			

Concepto SA.2. Mecanismos Locales de Pago por Servicios Ambientales a través de Fondos Concurrentes (MLPSAFC).

- I. Descripción del Concepto.**

Tiene por objetivo establecer pagos por servicios ambientales mediante la concurrencia de recursos económicos y operativos de la CONAFOR y de las partes interesadas para la creación y fortalecimiento de Mecanismos Locales de PSA, propiciando la participación de instituciones de los tres órdenes de gobierno, organizaciones del sector privado o la sociedad civil y la diversificación de las fuentes de financiamiento para la conservación de los ecosistemas forestales.

- VI. Montos de pago.**

La CONAFOR y las partes interesadas determinarán el monto de pago por hectárea que se establecerá en el convenio de colaboración.

Las partes interesadas podrán proponer un monto de pago por hectárea de acuerdo con el costo de oportunidad que consideren o estimen adecuado, o bien respaldados en estudios de valoración económica de los servicios ambientales. La aportación de la CONAFOR se determinará de acuerdo con el tipo de ecosistema en donde se ubique el área propuesta según la cartografía oficial (Uso de suelo y vegetación serie VII, INEGI).

En caso de que la parte interesada presente un estudio a escala local de la caracterización del área que incluya tipos de vegetación y su ubicación georreferenciada (shapefile), podrá considerarse para la determinación de los montos de negociación, siempre y cuando dicho estudio se encuentre avalado y publicado por una institución académica o de investigación.

Los montos de pago de la CONAFOR no podrán ser mayores a lo estipulado en la siguiente tabla:

Montos de negociación.

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Montos de aportación de la CONAFOR		Superficies de Apoyo (hectáreas)	
Montos máximos por concepto de Pago por el Servicio Ambiental (\$/ha/año)	Tipo de Ecosistema	Superficie mínima	Superficie máxima
600	Bosque mesófilo, manglares, marismas y vegetación de llanura costera. Ecosistemas riparios y palmar natural.	50 para cualquier tipo de persona proveedora de servicios ambientales Nota: Los integrantes de las agrupaciones podrán proponer polígonos de al menos 5 hectáreas cada uno para alcanzar la superficie mínima.	250 para personas físicas. 500 para sociedades, asociaciones y agrupaciones 3,000 para ejidos y comunidades.
400	Selvas, húmedas, bosques templados.		
300	Selvas secas Matorrales.		

El pago de servicios está sujeto a legibilidad y el área del proyecto no se encuentra en alguna de las áreas elegibles para ser apoyadas en estos rubros. Sin embargo, haciendo un análisis hipotético, por las 1.7896981 ha propuestas para cambio de uso de suelo, por servicios ambientales en concepto SA.1 se recibirían hasta \$1,968.67 pesos/año; por servicios ambientales en concepto SA.2 se recibirían hasta \$1,073.82 pesos/año.

En resumen, el valor económico de los recursos biológicos que se perderían por el cambio de uso del suelo en una superficie de 0.691019 ha, se estima en un monto total, tal como se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 35. Resumen de la estimación económica de los recursos biológicos del área (Opción 1).

Concepto	Valor Estimado
Flora silvestre	\$363,366.8
Fauna silvestre	\$36,900
Servicios ambientales en concepto SA.1	\$1,968.67
Total	\$402,235.47

Tabla 36. Resumen de la estimación económica de los recursos biológicos del área (Opción 2).

Concepto	Valor Estimado
Flora silvestre	\$363,366.8
Fauna silvestre	\$36,900
Servicios ambientales en concepto SA.2	\$1,073.82
Total	\$401,340.62

II.2.9. Operación y Mantenimiento

- 1. Operaciones propias del proyecto y servicios.** Durante esta actividad se brindarán los servicios propios de un hotel, como: limpieza de cabañas y otras obras/estructuras que integran al proyecto, servicio de restaurante, áreas de descanso, piscina, servicio de SPA, servicio de temazcal, servicio de shala, atención y servicio al cliente. Actividades que se realizarán diariamente.

2. **Revisiones y mantenimiento preventivo a los elementos que integran el proyecto.** Estas actividades se prevén realizarlos en los últimos y primeros meses del año. Las actividades contemplan la revisión y mantenimiento todas las instalaciones y obras/estructuras que integran el proyecto.

II.2.10. Desmantelamiento y Abandono de las Instalaciones

No se contempla el abandono del sitio, ya que, durante la etapa de Operación y Mantenimiento, se prevé dar los mantenimientos suficientes y adecuados, que permitan al proyecto, en su momento solicitar ampliar el plazo de tiempo de vida.

II.2.11. Programa de Trabajo

El proyecto "Hotel Alaise", contempla un tiempo de vida de 55 años, tiempo en el que se prevén dar los mantenimientos suficientes y adecuado que permitan a este solicitar ampliar el plazo de tiempo de vida.

El proyecto destinara para la etapa de Preparación del Sitio, 6 meses; para la etapa de Construcción, 41 meses (3 años y 5 meses) y para la etapa de Operación y Mantenimiento, 52 años y 6 meses. Durante la etapa de Operación y Mantenimiento, se prevé dar los mantenimientos suficientes y adecuados, que permitan, en su momento solicitar ampliar el plazo de tiempo de vida.

El proyecto tendrá 2 bloques constructivos, en el primer bloque constructivo se contempla la etapa de preparación del sitio y la primera fase de construcción (Fase 1), el conjunto de este bloque contempla 23 meses (1 año y 11 meses). El segundo bloque constructivo contempla toda la segunda fase de construcción (Fase 2) que abarca 18 meses (1 año y 6 meses).

Es importante aclarar que el inicio de actividades (etapa de operación y mantenimiento) se prevé a los 18 meses de inicio del proyecto (1 año y medio).

A continuación, se presenta el programa de trabajo (Diagrama de Gantt), en el que se muestran las actividades y tiempos que se requieren para cada etapa del proyecto.

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: “Hotel Alaise”

Tabla 37. Programa general de trabajo (Diagrama de Gantt).

Etapa		Actividades		Año 1												Año 2												Año 3											
				M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
Preparación del Sitio (PS)	Limpieza de terreno	Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias	x																																				
		Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto	x																																				
		Desbroce y Despalme		x	x	X	X	X																															
Etapa	Actividades		Año 1												Año 2												Año 3												
			M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	
			Primera Bloque Constructivo												Segundo Bloque Constructivo																								
Construcción (C)	Fase 1	Ajuste diseño básico e ingenierías	Topografía		x	x																																	
			Reacomodo de implantación		x	x																																	
			Revisión ingenierías		x	x																																	
			Implantación sobre terreno		x	x																																	
		Excavaciones			x	x	x	x																															
		Nivel -0.000			x	x	x	x	x	x																													
		Nivel +0.000 a +5.000					x	x	x	x	x	x	x																										
		Nivel 5.000								x	x	x	x																										
		Estacionamiento			x	x	x	x	x	x																													
		Recepción (Lobby)	Vestíbulo (Sala de espera)			x	x	x	x	x	x																												
			Recepción principal							x	x	x	x	x	x																								
			Oficina administrativa							x	x	x	x	x	x																								
			Sanitarios							x	x	x	x	x	x																								
			Patio (Tipo jardinera)			x	x	x	x	x	x																												
			Lavandería							x	x	x	x	x	x																								
	Bodega (Cuarto de máquinas)							x	x	x	x	x	x																										
	Área de circulación							x	x	x	x	x	x																										
	Shala (Salón de yoga)							x	x	x	x	x	x																										
Etapa	Actividades		Año 1												Año 2												Año 3												

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

			M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	
Construcción (C)	Fase 1	Temazcal														Primera Bloque Constructivo												Segundo Bloque Constructivo											
		Pozo																																					
		Club de playa (Beach club)	Explanada																																				
			Restaurante																																				
			Terraza																																				
			Alberca																																				
			Camastros																																				
			Hamacas																																				
		Cabañas prototipo A (5 construcciones)																																					
		Cabañas prototipo B (10 construcciones)																																					
		Redes enterradas																																					
		Colocación de mobiliario																																					
		Caminos de acceso																																					
		Jardinería																																					
	Puesta de servicios																																						
	Fase 2	SPA	Acceso																																				
			Recepción																																				
			Vestidores																																				
			Cabinas de masajes																																				
			Sanitarios																																				
			Espejos de agua																																				
		Cabañas prototipo C (10 construcciones)																																					
		Redes enterradas																																					
		Colocación de mobiliario																																					
		Jardinería																																					
		Puesta de servicios																																					
Etapas		Actividades		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
Operación y Mantenimiento (OyM)	Operaciones propias del proyecto y servicios																																						
	Revisiones y mantenimiento preventivo a los elementos que integran el proyecto																																						

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Continuación de la Tabla 48. Programa general de trabajo (Diagrama de Gantt).

Etapa			Año 4												Año 5 - 55											
			M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
Preparación del Sitio (PS)	Limpieza de terreno	Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias																								
		Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto																								
		Desbroce y Despalme																								
Etapa	Actividades		Año 4												Año 5 - 55											
			M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
			Segundo Bloque Constructivo																							
Construcción (C)	Fase 1	Topografía																								
		Ajuste diseño de Reacomodo de implantación																								
		Revisión ingenierías																								
		Implantación sobre terreno																								
		Excavaciones																								
		Nivel -0.000																								
		Nivel +0.000 a +5.000																								
		Nivel 5.000																								
		Estacionamiento																								
		Vestíbulo (Sala de espera)																								
		Recepción principal																								
		Oficina administrativa																								
		Sanitarios																								
		Patio (Tipo jardinera)																								
		Lavandería																								
		Bodega (Cuarto de máquinas)																								
		Área de circulación																								
		Shala (Salón de yoga)																								
Etapa	Actividades		Año 4												Año 5 - 55											

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

			M1	M2	M3	M4	M5	M6		M7	M8	M9	M10	M11	M12	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	
			Segundo Bloque Constructivo																									
Construcción (C)	Fase 1	Temazcal																										
		Pozo																										
		Club de playa (Beach club)	Explanada																									
			Restaurante																									
			Terraza																									
			Alberca																									
			Camastros																									
			Hamacas																									
		Cabañas prototipo A (5 construcciones)																										
		Cabañas prototipo B (10 construcciones)																										
		Redes enterradas																										
		Colocación de mobiliario																										
		Caminos de acceso																										
		Jardinería																										
		Puesta de servicios																										
	Fase 2	SPA	Acceso																									
			Recepción																									
			Vestidores																									
			Cabinas de masajes																									
			Sanitarios																									
			Espejos de agua																									
		Cabañas prototipo C (10 construcciones)																										
		Redes enterradas		x	x																							
		Colocación de mobiliario		x	x																							
		Jardinería		x	x	x																						
		Puesta de servicios		x	x	x	x	x	x	x																		
Etapa	Actividades		Año 4												Año 5 - 55													
			M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12		
Operación y Mantenimiento (OyM)	Operaciones propias del proyecto y servicios		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
	Revisiones y mantenimiento preventivo a los elementos que integran el proyecto		x												x	x										x		

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: “Hotel Alaise”

II.2.12. Generación y Manejo de Residuos Líquidos y Emisiones a la Atmosfera / II.2.13. Residuos

A continuación, se presentan el desglose de residuos y emisiones generados.

Tabla 38. Tipos de residuos y emisiones generadas durante las distintas etapas del proyecto.

Etapa	Residuo u Emisión	Tipo de Residuo		Tipo de Emisión	Generador	Manejo	Disposición Final	
Preparación del sitio (PS)	Residuos Sólidos Urbanos	Orgánicos	Materia Orgánica		• Actividades de desbroce y despalme.	Los residuos orgánicos (tocones, ramas y broza), producto del desbroce se colocarán en un área dentro del estacionamiento. Posteriormente se picarán y reintegran en lar jardineras y dentro del predio general en áreas que lo requieran. • El suelo producto del despalme se reintegrará en jardineras y dentro del predio general en áreas que lo requieran.	• La residuos orgánicos producto del desbroce que no puedan ser picador se dispondrán al servicio de basura municipal.	
			• Materia orgánica producto del desbroce y despalme.					
Preparación del sitio (PS) Construcción (C) Operación y Mantenimiento (O y M)			Materia Orgánica		• Personas que transitan la carretera de terracería que lleva hasta Bahía de San Agustín. • Personal empleado durante la etapa.		• Los residuos inorgánicos recolectados se colocarán en bolsas y se dispondrán en el servicio recolector de basura municipal.	
			• Cascaras de fruta. • Restos de comida.					
		Inorgánicos	Papel					
			• Envolturas de papel. • Bolsas de papel. • Servilletas. • Cartón. • Periódico. • Revista. • Trípticos o folletos.					
			Plástico					
	• Botellas de plásticos. • Bolsas de plástico. • Contenedores plásticos. • Envolturas plastias. • Bolsas de frituras.							
	Metal							

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: “Hotel Alaise”

Etapas	Residuo u Emisión	Tipo de Residuo	Tipo de Emisión	Generador	Manejo	Disposición Final
		• Latas de bebidas. • Latas de alimentos. • Latas de conservas.				
Preparación del sitio (PS) Construcción (C)	Emisiones		Ruidos (NOM-080-SEMARNAT-1994)	• Por el uso de maquinaria (una retroexcavadora y un volteó) durante parte de la etapa de preparación del sitio y parte de la etapa de construcción.	• La maquinaria empleada debe haber recibido mantenimiento físico-mecánico.	• El mantenimiento físico-mecánico será responsabilidad de la persona o empresa que brinde el servicio de renta. Se debe dar de manera oportuna y por lo menos una vez al año. Aplicando mantenimiento cada que esta lo requiera. Asegurando que esta se encuentre en óptimas condiciones, asegurando un buen funcionamiento y promoviendo que sus emisiones no rebasen los límites máximos permisibles por las normas aplicables.
			Polvos			
			Humos (NON-045-SEMARNAT-2015) Gases (NON-041-SEMARNAT-2015)			
Preparación del sitio (PS) Construcción (C)	Residuos Peligrosos	Residuos Peligrosos	Aceites lubricantes gastados.	• Por el uso de maquinaria (una retroexcavadora y un volteó) durante parte de la etapa de preparación del sitio y parte de la etapa de construcción.	• La maquinaria empleada debe haber recibido mantenimiento físico-mecánico.	• El mantenimiento físico-mecánico será responsabilidad de la persona o empresa que brinde el servicio de renta. Se debe dar de manera oportuna y por lo menos una vez al año. Aplicando mantenimiento cada que esta lo requiera. Asegurando que esta se encuentre en óptimas condiciones, asegurando un buen funcionamiento y promoviendo que sus emisiones no rebasen los límites máximos permisibles por las normas aplicables. • Si llegara a suscitarse un desperfecto en la maquinaria empleada y esta termina tirando su combustible, aceites o

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Etapa	Residuo u Emisión	Tipo de Residuo	Tipo de Emisión	Generador	Manejo	Disposición Final
						lubricantes. Se colocará una loma debajo de la unidad, se procederá a identificar la superficie afectada, y si el suelo presenta contaminación este se recolectará con apoyo de herramienta manual, se colocará en tambores debidamente identificados y se entregará a la persona o empresa que brinde el servicio de renta, para que este de disposición final y adecuada a los RP generados.
Preparación del sitio (PS) Construcción (C)	Aguas residuales	Aguas residuales		• Por el uso de sanitarios.	• Se optará por el servicio de renta de sanitarios portátiles (baños químicos).	• La disposición final de los residuos generados será responsabilidad de la persona que brinde los servicios de renta.
Operación y Mantenimiento (O y M)	Aguas residuales	Aguas residuales		• Por el uso de sanitarios. • Por el servicio de restaurante. • Por el mantenimiento a obras o estructura que conforman el proyecto.	• El proyecto implementará biodigestores prefabricados autolimpiables.	

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO

En este apartado, se presentarán y analizarán en su parte conducente, los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables al Proyecto. De este modo, fueron identificados aquellos instrumentos y ordenamientos jurídicos con el objetivo de determinar la vinculación del Proyecto con cada uno de ellos.

Lo anterior, partiendo del análisis del marco jurídico nacional vigente conformado por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; los Tratados Internacionales de los cuales México es parte; las Leyes Federales, Estatales y Municipales y sus respectivos Reglamentos. Asimismo, se analizaron los instrumentos de planeación aplicables en este caso, haciendo especial énfasis en los Programas de Ordenamiento Ecológico y Planes de Desarrollo Urbano, así como las Disposiciones Administrativas de Carácter General decretados; para posteriormente realizar el análisis de aquellos que resulten aplicables a las actividades a desarrollar.

Con base en lo anterior, fue posible determinar que el proyecto es congruente con el marco jurídico en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico en el territorio nacional y con los instrumentos de planeación que ordenan la zona donde éste se llevará a cabo.

A continuación, se describe el marco normativo federal, estatal, municipal y las disposiciones reglamentarias en comento.

III.1. ORDENAMIENTO JURÍDICOS FEDERALES

III.1.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS	
Constitución publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917	TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 22-03-2024

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (Constitución) es la norma fundamental que rige la vida económica, social y política en México. Es la norma fundamental, establecida para regir jurídicamente al país, la cual fija los límites y define las relaciones entre los poderes de la federación: poder legislativo, ejecutivo y judicial, entre los tres órdenes diferenciados del gobierno: el federal, estatal y municipal, y entre todos aquellos y los ciudadanos. Asimismo, fija las bases para el gobierno y para la organización de las instituciones en que el poder se asienta y establece, en tanto que pacto social supremo de la sociedad mexicana, los derechos y los deberes del pueblo mexicano.

A continuación, se analizan los preceptos que inciden con el desarrollo del **Proyecto**, así como su vinculación con el mismo, a fin de destacar que éste no contraviene los preceptos constitucionales.

"Artículo 4°.

[...]

"Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley."

"Artículo 25. Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución. La competitividad se entenderá como el conjunto de condiciones necesarias para generar un mayor crecimiento económico, promoviendo la inversión y la generación de empleo.

El Estado planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica nacional, y llevará al cabo la regulación y fomento de las actividades que demande el interés general en el marco de libertades que otorga esta Constitución.

Al desarrollo económico nacional concurrirán, con responsabilidad social, el sector público, el sector social y el sector privado, sin menoscabo de otras formas de actividad económica que contribuyan al desarrollo de la Nación.

[...]

Bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente".

- **Vinculación:** Los artículos citados ordenan que todas las personas tienen derecho al medio ambiente sano y que para su cumplimiento el Estado garantizará e impulsará que las empresas y particulares desarrollen proyectos, con base en el criterio de sustentabilidad.

El proyecto contempla el establecimiento de un hotel con conciencia ambiental y ecológica, su fundamento es aplicar el principio de desarrollo sustentable, que pretende ubicarse en el Lote 3 (predio general). Dicho predio general se ubica a 2-2.5 km de Bahía de San Agustín, y a su vez, este posee vegetación nativa de tipo selva baja caducifolia.

Previo a las actividades propias de la naturaleza del proyecto, este debe realizar el cambio de uso de suelo de la superficie donde pretende implantarse las obras del proyecto, por lo que su desarrollo implica un posible daño u deterioro al sitio y su entorno, lo que pone en riesgo la integridad de las personas de las localidades del Municipio de Santa María Huatulco y colindantes. Lo que obliga al promovente a obtener cada una de las autorizaciones y permisos correspondientes al proyecto, previamente al desarrollo del mismo para asegurar un medio ambiente sano para cualquier persona como lo señala el artículo anterior.

En tal sentido, el tratadista Raúl Brañes refiere que la idea de conservación de los recursos naturales, tal y como está establecida en la Constitución, no se opone a su aprovechamiento; al contrario, está encaminada a dejar en claro que la Nación tendrá en todo tiempo el derecho de regular en beneficio social el aprovechamiento de los recursos naturales susceptibles de apropiación. Lo anterior, entre otros fines, para cuidar de su conservación.

En este sentido, aprovechamiento y conservación son por tanto ideas vinculadas entre sí, ya que el aprovechamiento de los recursos naturales se encuentra subordinado, entre otras modalidades, a su conservación (Brañes, 1994).

Con base en las consideraciones anteriores, se desprende que el **Proyecto** es congruente con nuestra Carta Magna pues en cumplimiento de la regulación ambiental y de participación económica impuesta por el Estado se somete a la presente evaluación y con su realización contribuirá al desarrollo económico del país.

- **Cumplimiento:** El promovente obtendrá previamente a la ejecución propia del proyecto las autorizaciones y permisos correspondientes que apliquen al proyecto. Donde una vez obtenidas las autorizaciones y permisos, estará obligado a cumplir en tiempo y forma con todas y cada una de las condicionantes, términos y medidas establecidas, ingresando documentos e información probatoria del cumplimiento de las mismas antes las autoridades competentes.

- **III.2. Tratados Internacionales.**

Los tratados internacionales se definen como aquellos acuerdos celebrados entre dos o más países como entidades soberanas entre sí y que son de obligatorio cumplimiento una vez firmados y ratificados por los países, con base en los artículos 26 y 27 de la Convención de Viena Sobre el Derecho de los Tratados de 1969. Estos acuerdos pueden abordar asuntos diplomáticos, económico, culturales, ambientales o, en general, cualquier disposición que resulte de interés de los Estados contratantes.

En México, éstos encuentran su fundamento en el artículo 76 fracción I y el artículo 133 de nuestra Constitución, donde se dispone que los tratados internacionales celebrados por el presidente, que estén de acuerdo con la Constitución y que hayan sido aprobados por el Senado de la República, son Ley Suprema para efectos de aplicación dentro del territorio mexicano.

En este sentido, en el presente apartado, se analizaron aquellos que tienen mayor relevancia en materia ambiental.

- ** III.2.1. Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional.**

La Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (RAMSAR) fue ratificada por el Estado Mexicano en el año de 1986 y se publicó en el Diario Oficial de la Federación (**DOF**) para su debida observancia en el territorio nacional el 29 de agosto del mismo año.

Entre las razones por las cuales las partes contratantes convinieron suscribirlo se encuentra: el impedir ahora y en el futuro las progresivas intrusiones y pérdida de humedales; así como que los

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

humedales constituyen un recurso de gran valor económico, cultural, científico y recreativo cuya pérdida sería irreparable. Entendiendo por humedal en términos de su artículo 1:

"[...] las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros".

Asimismo, de conformidad con el artículo 2.1, cada Parte Contratante designará humedales idóneos de su territorio para ser incluidos en la Lista de Humedales de Importancia Internacional. Con lo que, de conformidad con la información obtenida del portal web dedicado de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), en nuestro país existen 142 humedales que cumplen los requisitos que señala la Convención, sumando un total de 8,643,581.516 hectáreas.

Vinculación: de la revisión que se hizo del área del Proyecto, se identificó que se ubica dentro de ningún sitio Ramsar, tal y como se puede apreciar en la siguiente figura:

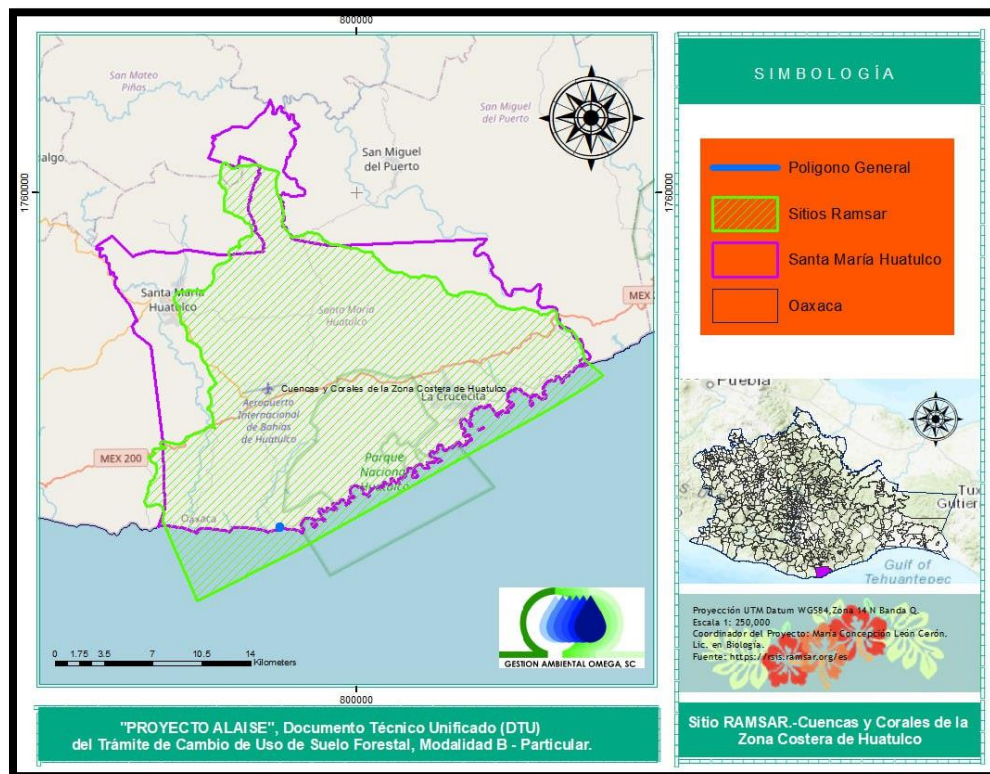


Figura 30. Ubicación del proyecto con respecto al sitio RAMSAR 1321.

Sitio RAMSAR 1321, Cuenca y Corales de la Zona Costera de Huatulco

El sitio **RAMSAR** se ubica en el estado de Oaxaca, en un rango altitudinal de 50 a 900 msnm. Dicha área consta de 3,077 hectáreas de porción marina y 41,323 hectáreas de porción terrestre.

El sitio conjuga una serie de paisajes y hábitats de gran importancia para la conservación de la biodiversidad en términos regionales. Comprende una porción del litoral caracterizada por ser una costa de acantilados donde no existen llanuras y entre las cuales se han formado pequeñas bahías de fondo rocoso y escasa profundidad creando un ambiente propicio para el desarrollo de un frágil sistema de arrecifes coralinos, ecosistemas poco comunes en el litoral del pacífico mexicano. Es posible encontrar especies de distribución y población muy restringida a nivel nacional como lo es el caracol púrpura (*Plicopurpura pansa*) y la especie de coral *Pocillopora eydouxi*. Algunas de estas bahías se encuentran asociadas a pequeñas lagunas costeras semipermanentes o desembocaduras de ríos y corrientes menores en donde se han establecido comunidades de manglar que son el hábitat de especies bajo protección especial según la legislación mexicana, y albergue temporal para poblaciones de aves neárticas migratorias.

La parte terrestre adyacente a estas bahías constituye un macizo de selvas secas considerado de máxima prioridad para la conservación a nivel centroamericano, caracterizada por una alta presencia de especies de flora y fauna endémicas o bajo algún estatus de protección. Esta zona se encuentra irrigada por una serie de corrientes de agua dulce de tipo temporal y permanente, trascendentales para el mantenimiento de la biodiversidad local y también para el sostenimiento de la zona agrícola más importante comercialmente dentro del municipio. Desde 1984 una fracción del área ha sido destinada para el desarrollo de un megaproyecto turístico, y en 1998 otra porción fue decretada como Área Natural Protegida en la categoría de Parque Nacional, **sin que actualmente afecte la propiedad del Lote 3 del promovente**. Así mismo, dentro de año 2002, se han establecido una serie políticas para el manejo sustentable y protección del territorio comprendido dentro de los bienes comunales de Santa María Huatulco.

Criterios de Ramsar	
	<u>1</u> <u>2</u> <u>3</u> <u>4</u> <u>5</u> <u>6</u> <u>7</u> <u>8</u>
Criterio 1.	El sitio alberga uno de los arrecifes coralinos más significativos del pacífico mexicano por su ubicación en el límite sur de la Provincia Biogeográfica Mexicana, mostrando una composición única por la presencia de elementos de la Provincia Panámica adyacente (Barrientos y Ramírez, 2000).
Criterio 2.	El 12% (92) de las especies de fauna reportadas para el sitio cuenta con algún estatus de protección conforme a la Norma Oficial Mexicana-059-ECOL-2001 (DOF, 2002). 22 especies están amenazadas, 58 están sujetas a protección especial y 12 están en peligro de extinción. El nivel de especies endémicas en el sitio es alto, según Briones y García (2000) en total 20 especies son endémicas del estado y 32 del país; el 19% de las especies de anfibios y el 6% de los reptiles reportados para la zona están entre los primeros.
Criterio 3.	Las selvas secas de Huatulco forman parte de una de las nueve áreas de máxima prioridad para la conservación en América Central (Sur de México, Belice, Guatemala, Honduras, Costa Rica, Nicaragua, Panamá, El Salvador). Adicionalmente es una Región Terrestre Prioritaria para el país con valores altos de conservación por endemismos en vertebrados terrestres y riqueza específica en su vegetación (selvas bajas, dunas costeras y manglares) y fauna (reptiles, aves y fauna marina) según Arriaga et al, (2000). Los manglares de este sitio se consideran bajo los criterios de Dinerstein et al, (1995) en un estado de conservación vulnerable y de prioridad media a nivel biorregional. Las bahías, dunas costeras y playas rocosas del sitio son igualmente consideradas una Región Prioritaria a nivel nacional por la presencia de especies endémicas, sus formaciones arrecifales y riqueza de especies (Arriaga et al, 1998). Las comunidades coralinas tienen gran importancia biológica, ya que albergan un gran porcentaje de la biodiversidad marina del Pacífico; así mismo, mantienen un gran interés económico ya que proporcionan un número importante de especies alimenticias, al igual que constituyen un hábitat muy atractivo desde el punto de vista turístico, donde actualmente se realizan actividades acuáticas y subacuáticas alternativas para la oferta turística (Leyte, 2000). La red hidrológica de la franja costera del municipio es a su vez un factor trascendental para el sostenimiento de toda esta biodiversidad, considerando que el agua dulce aquí es un factor crítico por los bajos niveles de precipitación y la sequía prolongada. Según González et al, (1996) estas corrientes constituyen corredores de

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: “Hotel Alaise”

Criterios de Ramsar	
	intercambio de nutrientes y energía entre las zonas altas y bajas de la franja costera, algunas de ellas constituyen junto con algunos estancamientos naturales de tamaño reducido, la principal fuente de agua dulce para el mantenimiento de la fauna y algunos tipos de vegetación en el interior del Parque Nacional de Huatulco.
Criterio 4.	Las comunidades coralinas de Bahías de Huatulco sirven como puente de acceso a las especies que han logrado atravesar la brecha faunística del Pacífico centroamericano, ofreciéndoles protección y alimento. Siete especies de moluscos entre ellos <i>Jenneria pustulata</i> y <i>Quoyula monodonta</i> se alimentan del coral, <i>Cantharus sanguinolentus</i> que lo utiliza como refugio durante su etapa juvenil, cuando es adulto se encuentra frecuentemente cerca de él y <i>Muricopsis zeteki</i> es un simbionte de algunas especies de coral (Barrientos y Ramírez, 2000). Según González et al, 2000 en algunas playas de las costas de Huatulco como la de Cacaluta llegan a desovar cuatro especies de tortugas marinas (que se encuentran en peligro de extinción), tortuga blanca (<i>Chelonia mydas</i>), tortuga carey (<i>Eretmochelys imbricata imbricata</i>), tortuga golfina (<i>Lepidochelys olivacea</i>) y aunque no es su zona de anidación también se tienen reportes de la tortuga laúd (<i>Dermochelys coriacea coriacea</i>). Es además una región importante para especies de mamíferos marinos como la ballena jorobada y varias especies de delfines debido al fenómeno temporal de surgencias. Las zonas rocosas del litoral y lagunas costeras, son lugares importantes para la anidación de varias especies de aves. Asimismo, la zona es prioritaria para las colonias de anidación de aves acuáticas, que desde el punto de vista regional conforma un conjunto delimitado de zonas de reproducción.
Criterio 7.	Al igual que en el caso anterior, existen pocos estudios específicos que permitan determinar la riqueza ictiofaunística del sitio, sin embargo, González (2003), realiza una investigación que permite determinar un potencial alto de localizar especies endémicas dentro del sitio propuesto. De manera general, la existencia de la comunidad coralina, demarca una condición ambiental estable, donde muchas de especies presentes desarrollan parcial o totalmente su ciclo biológico, estableciendo interacciones con otras especies de peces, tal es el caso de <i>Cirrhitichthys oxycephalus</i> , <i>Serranus psittacinus</i> , <i>Chromis atrilobata</i> y <i>Apogon pacific</i> (Barrientos, 2000).
Criterio 8.	El sitio mantiene condiciones muy especiales para el desarrollo de diferentes tipos de estancias, tanto para ictiofauna como para mamíferos marinos. Este hecho, debido en buena medida al fenómeno de surgencias (ligadas al fenómeno del Niño) propias del Golfo de Tehuantepec, así como a la estrecha cercanía entre la línea de costa y la Trinchera Mesoamericana (López et al, 2002), influye en la distribución y abundancia de muchas especies peces y mamíferos marinos. El fenómeno provee un reciclaje de nutrientes desde el fondo marino, lo que permite abastecer de un rico alimento a especies residentes como a muchas migratorias que estacionalmente visitan el sitio. Adicionalmente y como ya se ha argumentado, los bancos de coral proveen de un nicho ecológico especial que resguarda al mayor número de especies de peces en comparación con cualquier otro ecosistema marino, además de brindar espacio y refugio tanto para la reproducción como para las etapas de crianza de las mismas (Barrientos, 2000).

- **Vinculación:** El proyecto “Hotel Alaise” se ubica dentro del sitio RAMSAR 1321 (Cuenca y Corales de la Zona Costera de Huatulco).

Pretende implementar un hotel con conciencia ambiental, que busca a través de la dispersión y estructuración de sus obras, ofrecer vistas privilegiadas con atardeceres impresionantes en la costa del Océano Pacífico. Este se pretende ubicar en el Lote 3, el cual posee vegetación nativa de tipo selva baja caducifolia.

Donde el predio general (Lote 3) posee una superficie de total de 20,026.631 m², de la cual 6,910.19 m² será ocupada propiamente por las obras y actividades del proyecto.

- **Cumplimiento:** Por lo que previamente a las actividades del proyecto, este debe obtener la autorización correspondiente, integrando para ello un Documento Técnico Unificado (DTU) de Cambio de Uso de Suelo Forestal, Modalidad B-Particular. Ya que con esto asegurara que se desarrolle ajustándose a la normativa aplicable y de manera sustentable.

El promovente implementara un programa de vigilancia ambiental que se encargara de velar por la correcta ejecución de las medidas propuestas, los términos, condicionantes y prohibiciones establecidas en las resoluciones.

Dentro de las medidas propuestas se tiene:

- Platicas informativas.
- Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento.

- Programa de protección y conservación de tortuga.
- Señalizaciones de protección y conservación de flora y fauna silvestre.
- Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME).
- Colocación de contenedores provisionales durante la etapa de preparación del sitio y construcción; y contenedores rotulados permanentes para la etapa de operación y mantenimiento.
- Promover y obtener mediante Solicitud la Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre para Uso de ORNATO (SEMARNAT).
- Establecimiento de días y horarios de trabajo.
- La persona o empresa que brinde el servicio de renta de maquinaria deberá llevar bitácoras de los mantenimientos físico-mecánicos realizados.
- MEDIDA DE EMERGENCIA, contención, recolección y disposición de RP.
- De requerirlo se implementarán riegos en los frentes de trabajo.
- La maquinaria (volteo) que mueva residuos se cubrirá con lonas para evitar su dispersión durante el traslado.
- Renta y colocación de sanitarios portátiles.
- Uso de Biodigestores.
- Promover y obtener el permiso de descarga de aguas residuales (CONAGUA).
- Promover y obtener mediante solicitud la Concesión de pozo de agua (CONAGUA).
- Compra de pipas para cubrir el requerimiento del agua durante la etapa de preparación del sitio.

III.2.2. Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre los Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes.

La Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo, el 7 junio 1989, adoptó el Convenio sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes (Convenio 169), el cual fue ratificado por México el 24 de enero de 1991.

El Convenio 169 es un instrumento jurídico internacional vinculante que trata específicamente los derechos de los pueblos indígenas y tribales. El mismo, no define quiénes son los pueblos indígenas o tribales, sino que adopta un enfoque práctico proporcionando solamente criterios para describir los pueblos que pretende proteger. Así que el Convenio 169 establece que el término "pueblos indígenas" utiliza un sentido genérico para referirse a un grupo social y cultural distinto que posee las siguientes características en diversos grados:

- La autodeterminación como miembros de un grupo de cultura indígena y el reconocimiento de su identidad por otros;
- Apego colectivo geográficamente a distintos hábitats o territorios ancestrales en la zona del **Proyecto** y a los recursos naturales de estos hábitats y territorios;
- Instituciones culturales, económicas, sociales o políticas consuetudinarias que son independientes de los de la sociedad en general o la cultura; o
- Una lengua o dialecto distinto, a menudo diferente del idioma o idiomas oficiales del país o región en el que residen.

En ese sentido, existe un elemento poblacional perteneciente a un pueblo indígena, un territorio sobre el que se asienta, un determinado modo de organización o estructura social en el que se identifican autoridades y un orden normativo de carácter consuetudinario. Asimismo, el Convenio 169 establece como obligación de los Estados firmantes de garantizar la participación de los pueblos indígenas y el respeto a sus derechos, tal y como lo señala el Artículo 2° del Convenio, mismo que se transcribe para mayor referencia:

"Artículo 2

[...]

1. Los gobiernos deberán asumir la responsabilidad de desarrollar, con la participación de los pueblos interesados, una acción coordinada y sistemática con miras a proteger los derechos de esos pueblos y a garantizar el respeto de su integridad.

2. Esta acción deberá incluir medidas:

a) Que aseguren a los miembros de dichos pueblos gozar, en pie de igualdad, de los derechos y oportunidades que la legislación nacional otorga a los demás miembros de la población;

b) Que promuevan la plena efectividad de los derechos sociales, económicos y culturales de esos pueblos, respetando su identidad social y cultural, sus costumbres y tradiciones, y sus instituciones;

c) Que ayuden a los miembros de los pueblos interesados a eliminar las diferencias socioeconómicas que puedan existir entre los miembros indígenas y los demás miembros de la comunidad nacional, de una manera compatible con sus aspiraciones y formas de vida."

Otro referente, es la jurisprudencia de la Corte Interamericana de Derechos Humanos (CoIDH), en la que se han establecido requisitos fundamentales para estimar que se trata de un sujeto de derecho a que se refiere el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo, que son los siguientes:

1. Que exista un órgano de gobierno tradicional en donde se resuelvan las decisiones de especial trascendencia para el pueblo, organizado de acuerdo a sus prácticas milenarias.

2. La estrecha relación que hay entre grupo o pueblo indígena, de forma tal que esa vinculación ha permitido la generación del bien inmaterial llamado cultura dentro del cual se desarrolla la cosmovisión que tienen dichos grupos y que les define su identidad.

En palabras de la propia CoIDH:

*"212. En relación con lo anterior, la Corte ha reconocido que **"al desconocerse el derecho ancestral de las comunidades indígenas sobre sus territorios, se podría[n] estar afectando otros derechos básicos, como el derecho a la identidad cultural y la supervivencia misma de las comunidades indígenas y sus miembros"**. Puesto que el goce y ejercicio efectivos del derecho a la propiedad comunal sobre "la tierra garantiza que los miembros de las comunidades indígenas conserven su patrimonio", los Estados deben respetar esa especial relación para garantizar su supervivencia social, cultural y económica. Asimismo, se ha reconocido la estrecha vinculación del territorio con las tradiciones, costumbres, lenguas, artes, rituales, conocimientos y otros aspectos de la identidad de los pueblos indígenas, señalando que **"en función de su entorno, su integración con la naturaleza y su historia, los miembros de las comunidades indígenas transmiten de generación en generación este patrimonio cultural inmaterial, que es recreado constantemente por los miembros de las comunidades y grupos indígenas"**.*

Dichos elementos refieren al uso y la práctica de métodos propios para la elección de autoridades, la búsqueda de consensos de beneficio común y un sistema propio de impartición de justicia, en resumen, la presencia de un sistema de usos y costumbres.

Por otra parte, en el ámbito nacional, la Constitución define a la nación mexicana como multicultural en función de la existencia de pueblos indígenas, a quienes se les reconoce como sujetos de derechos específicos.

El gobierno mexicano además del reconocimiento de estos derechos específicos ha implementado instrumentos para garantizar la participación y el desarrollo de los pueblos indígenas, entre los cuales destaca la consulta a los pueblos indígenas.

El artículo 2° de la Constitución, señala que:

“Un pueblo indígena es aquel que descende de poblaciones que habitaban en el territorio actual del país al iniciar la colonización y que conservan sus propias instituciones sociales, económicas, culturales y políticas o parte de ellas”.

De igual forma, el mismo artículo constitucional señala que las comunidades integrantes de un pueblo son:

“[...] aquellas que formen una unidad social, económica y cultural, asentada en un territorio y que reconocen autoridades propias de acuerdo a sus usos y costumbres”.

Del análisis de dichos preceptos constitucionales se advierte que los elementos que caracterizan a los pueblos indígenas son los siguientes:

- Forman una unidad social, económica y cultural;
- Están asentadas en un territorio específico, y
- Reconocen autoridades propias de acuerdo con sus usos y costumbres.

En ese orden de ideas, el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (**INEGI**) y la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (**CDI**) elaboraron el Catálogo de Localidades Indígenas, mediante el cual se identifica y cuantifica la población indígena en el país considerando como factor determinante la lengua o dialecto.

Las localidades indígenas se encuentran clasificadas de acuerdo a criterios de concentración de población indígena en cada una de ellas, agrupándose de la siguiente manera:

- Localidades con población indígena mayor o igual a 40% de su población total.
- Localidades con población indígena menor a 40% y más de 150 indígenas.
- Localidades con menos de 150 indígenas de la población total.

Asimismo, la **CDI** ha dividido al territorio mexicano en regiones indígenas, agrupando a los pueblos por sus características de cosmovisión.

Vinculación: del análisis del mapa de Atlas de los Pueblos Indígenas de la **CDI**, se aprecia que en tanto el sitio del proyecto como su área de influencia, inciden con asentamientos humanos y/o comunidades que, por sus características lingüísticas, culturales, económicas, entre otras que puedan ser catalogadas como indígenas. Tal y como se muestra en la siguiente figura.

Figura 31. Comunidades Indígenas de acuerdo con la lasificación INPI, 2020.



Por lo tanto, en términos del artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable el promovente llevará a cabo las medidas de consulta previa, libre, informada, culturalmente adecuada y de buena fe, en los términos de la legislación aplicable. Para ello, la Secretaría se coordinará con el Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas

Lo anterior, se robustece bajo los siguientes razonamientos:

1. El proyecto no contraviene principios, normas y/o acuerdos que rigen las instituciones políticas, sociales, económicas y culturales de las comunidades indígenas;
2. El proyecto no contraviene ni condiciona las formas de elección de las autoridades, de representación, de participación y de toma de decisiones, en virtud de que este no incide con asentamientos o comunidades indígenas;
3. El proyecto no interfiere, ni condiciona las prácticas colectivas comunitarias, sus componentes y funciones, sino que, por el contrario, el desarrollo de la Planta cementera conlleva una fuerte inversión económica, la introducción de nueva infraestructura, así como la creación de empleos tanto directos como indirectos que promueven el desarrollo social de la zona;
4. Tanto el área de influencia como el sitio del proyecto inciden con asentamientos humanos considerados como indígenas y como consecuencia, este no influye ni condiciona las normas propias de impartición de justicia y solución de conflictos;
5. En seguimiento con lo anteriormente definido, el desarrollo de las actividades inherentes al proyecto no condiciona ni afecta la Identidad cultural, cosmovisión y religiosidad de

comunidades indígenas, esto en el sentido que conforme a su ubicación no incide con asentamientos humanos con características definidas como indígenas;

6. El proyecto no modifica ni afecta sitios y elementos en el territorio de valor religioso, cultural, histórico y espiritual, asimismo su uso y acceso;
7. Derivado de la ubicación del proyecto, se establece que este no genera ninguna afectación al uso, conocimiento y valoración de la lengua indígena a partir de indicadores sociolingüísticos, así como de los sistemas espirituales o religiosos de la comunidad, de las principales celebraciones y fiestas rituales.
8. El área de influencia del proyecto es tan pequeña que no causará ninguna intromisión o acto arbitrario con las comunidades indígenas.

Lo anterior claro está, bajo el entendido que el desarrollo de la infraestructura que se somete a evaluación se hará dentro de los límites del predio de la promovente, siendo el caso también que se trata de una industria ya establecida en la zona. En concordancia con lo anterior, se destaca que el Proyecto no generará ningún tipo de afectación a comunidades indígenas, sino que este implica una mejora en las condiciones sociales y económicas de la región debido a su inversión y la creación de empleos para las personas de la zona.

III. 3. Leyes Federales

III.3.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988 TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 01-04-2024

La **LGEEPA** se publicó en el **DOF** el 28 de enero de 1988 y su última reforma del 11 de abril de 2022, es reglamentaria de las disposiciones de la **CPEUM** que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Tiene por objeto, entre otros, propiciar el desarrollo sustentable y sentar las bases para garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar; así como definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación.

El proyecto se vincula con el artículo 28 fracción VII de dicho ordenamiento, por lo que, para el cumplimiento de este precepto, se está presentado el Documento Técnico Unificado Modalidad B Particular (**DTU-B**), cumpliendo con las formalidades señaladas en la Ley de manera previa para que sea autorizada por parte de esa Autoridad.

"Artículo 1. La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

1. Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar;

SECCIÓN V

EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Artículo 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: [...]

VII. Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;

IX. Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

X. Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales. En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará a lo dispuesto por la fracción XII de este artículo."

Debido a la naturaleza del proyecto, este se enmarca en la fracción IX; y debido a que para su implementación requiere la afectación de vegetación nativa tipo selva baja caducifolia, este se enmarca en la fracción VII, ambas fracciones del Artículo 28. Por lo que, para la ejecución de sus actividades este requiere ser evaluado en materia de impacto ambiental por Desarrollo Inmobiliario con por el Cambio de Uso de Suelo.

Es importante retomar que el proyecto no pretende construir ninguna obra civil dentro de la Zona Federal Marítimo Terrestre, sin embargo, se promoverá la Solicitud de Concesión, para Uso de Ornato. Por lo que esto se engloba en fracción X del Artículo 28.

A continuación, se presentarán diversos artículos de la misma ley que se encuentran relacionados con el proyecto.

"Artículo 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente. ...

Artículo 33. Tratándose de las obras y actividades a que se refieren las fracciones IV, VIII, IX y XI del artículo 28, la Secretaría notificará a los gobiernos de las entidades federativas, los Municipios y las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, según corresponda, que ha recibido la manifestación de impacto ambiental respectiva, a fin de que éstos manifiesten lo que a su derecho convenga. ...

Artículo 34. ...

I. La Secretaría publicará la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental en su Gaceta Ecológica. Asimismo, el promovente deberá publicar a su costa, un extracto del proyecto de la obra o actividad en un periódico de amplia circulación en la entidad federativa de que se trate, dentro del plazo de cinco días contados a partir de la fecha en que se presente la manifestación de impacto ambiental a la Secretaría;"

Tabla 39. Vinculación del Proyecto con la LGEEPA

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
Artículo 28. <i>La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</i> [...] VII.- <u>Cambios de uso del suelo de áreas forestales</u>, así como en selvas y zonas áridas; [...] X.- <i>Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales. En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará a lo dispuesto por la fracción XII de este artículo; [...]</i>	El Proyecto consiste en la remoción de vegetación en una superficie de 1.7896981 has dentro del predio propiedad del promovente que tiene una superficie de 20,026.631 m2, cuyo tipo de vegetación se detalla en el capitulado del presente estudio. En este sentido, la presentación del DTU-B representa el cumplimiento del Proyecto con lo dispuesto por la fracción VII artículo 28 de la LGEEPA. Así también, dentro del presente DTU-B se establecen todas las medidas a implementar de prevención, mitigación y compensación con la finalidad de reducir al mínimo los impactos generados por el CUSTF, mismas que se detallarán más adelante.
Artículo 30. <i>Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las</i>	Para la elaboración de este documento, se siguieron los lineamientos en cuanto a contenido y alcance de establecidos por este precepto, satisfaciendo así los requisitos formales y de fondo. De igual forma, su elaboración se basó en lo establecido en la Guía para la elaboración del DTU-B, elaborada por esa H. Dependencia. De este modo, el documento que se somete a evaluación, cuenta con la descripción de los

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

<i>demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</i> <i>Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente.</i> <i>Si después de la presentación de una manifestación de impacto ambiental se realizan modificaciones al proyecto de la obra o actividad respectiva, los interesados deberán hacerlas del conocimiento de la secretaría, a fin de que esta, en un plazo no mayor de 10 días les notifique si es necesaria la presentación de información adicional para evaluar los efectos al ambiente, que pudiesen ocasionar tales modificaciones, en términos de lo dispuesto en esta Ley.</i> <i>Los contenidos del informe preventivo, así como las características y las modalidades de las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo serán establecidos por el Reglamento de la presente Ley."</i>	impactos ambientales a generar con las actividades, así como las medidas de prevención, mitigación y compensación a adoptar para el desarrollo del Proyecto y los posibles escenarios para reflejar el estado de los componentes ambientales con la implementación del mismo, velando siempre por su mantenimiento y cuidado dentro de la región y ecosistema en el que se encuentra inmerso.
Artículo 35 BIS 3. <i>Cuando las obras o actividades señaladas en el artículo 28 de esta Ley requieran, además de la autorización en materia de impacto ambiental, contar con autorización de inicio de obra; se deberá verificar que el responsable cuente con la autorización de impacto ambiental expedida en términos de lo dispuesto en este ordenamiento.</i> <i>Asimismo, la Secretaría, a solicitud del promovente, integrará a la autorización en materia de impacto ambiental, los demás permisos, licencias y autorizaciones de su competencia, que se requieran para la realización de las obras y actividades a que se refiere este artículo</i>	Con fundamento en dichos artículos y el acuerdo del 22 de diciembre del 2010 por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan, es que se presenta el dicho DTU-B para su evaluación, cumpliendo así con la normativa aplicable al proyecto.
Artículo 79. <i>Para la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre, se considerarán los siguientes criterios:</i> <i>I.- La preservación y conservación de la biodiversidad y del hábitat natural de las especies de flora y fauna que se encuentran en el territorio</i>	Establece una serie de medidas de carácter preventivo, mitigación o compensación, de las cuales se destacan: • Platicas informativas.

<i>nacional y en las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción;</i> <i>III.- La preservación de las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial;</i> <i>IV.- El combate al tráfico o apropiación ilegal de especies;</i> <i>X.- El conocimiento biológico tradicional y la participación de las comunidades, así como los pueblos indígenas en la elaboración de programas de biodiversidad de las áreas en que habiten.</i>	• Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento. • Programa de protección y conservación de tortuga. • Señalizaciones de protección y conservación de flora y fauna silvestre. • Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME). • Colocación de contenedores provisionales durante la etapa de preparación del sitio y construcción; y contenedores rotulados permanentes para la etapa de operación y mantenimiento. • Promover y obtener mediante Solicitud la Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre para Uso de ORNATO (SEMARNAT). • Mediante el Programa de Vigilancia Ambiental, se revisa que lo establecido en los diversos programas y demás medidas de prevención y control se lleven a cabo.
Artículo 151. <i>La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó. Quienes generen, reúsen o reciclen residuos peligrosos, deberán hacerlo del conocimiento de la Secretaría en los términos previstos en el Reglamento de la presente Ley.</i>	Como se podrá observar en el capítulo VII del presente DTU-B, propone los siguientes programas para el manejo de los residuos • Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME). • Colocación de contenedores provisionales durante la etapa de preparación del sitio y construcción; y contenedores rotulados permanentes para la etapa de operación y mantenimiento. • La maquinaria (volteo) que mueva residuos se cubrirá con lonas para evitar su dispersión durante el traslado. • Renta y colocación de sanitarios portátiles.

	De tal forma, se debe de establecer que el manejo y disposición se realizará mediante un tercero autorizado por esa Secretaría.

En cumplimiento a los artículos anteriores, se integrará un DTU de Cambio de Uso de Suelo Forestal, Modalidad B-Particular para someterlo a evaluación en Materia de Impacto Ambiental ante la SEMARNAT, y que esta dictamine su resolución.

Las actividades propias del proyecto generaran impactos ambientales, estos se analizan a detalle y se proponen medidas adecuadas encaminadas al cuidado, protección y conservación del medio ambiente y específicamente al entorno en el que se pretende desarrollar el proyecto, en los Capítulos V y VII del presente Documento.

Una vez ingresado el DTU de Cambio de Uso de Suelo Forestal, Modalidad B-Particular se procederá a la publicación del proyecto en un periódico de amplia circulación en la entidad federal dentro de los días marcados (5 días) en el reglamento y se ingresará ante la Secretaría la página del periódico donde se realizó la publicación para que esta se integre al expediente del proyecto.

 III.3.2. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS).

Esta ley se publicó en el **DOF** el 05 de junio de 2018 y es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución. Las disposiciones que la componen son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional. Tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos. Asimismo, prevé el cómo distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, los Estados, la Ciudad de México y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el *Artículo 73 Fracción XXIX inciso G de la Constitución*. Esto, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable.

Tabla III.2. Vinculación del proyecto con la **LGDFS**.

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
Artículo 68. <i>Corresponderá a la Secretaría otorgar las siguientes autorizaciones:</i> <i>I. Cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción; [...]</i>	Como ya se mencionó, el proyecto requiere del cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por una superficie de 1.7896981 hectáreas, dentro del Lote No. 3 que tiene una superficie de 20,026.631 m2. Para lo cual en el capitulo que se hace llegar, se demuestra el cumplimiento con los preceptos de excepcionalidad exigidos por la legislación; además se proponen diversas medidas encaminadas a salvaguardar las condiciones ambientales en la zona.
Artículo 93. <i>La Secretaría solo podrá autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga,</i>	Es así que, en este acto, se somete a evaluación el DTU-B en que se integra el análisis y diagnóstico

<i>y que la erosión de los suelos, la capacidad de almacenamiento de carbono, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.</i> <i>En las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate.</i> <i>Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme se establezca en el Reglamento. Dichas autorizaciones deberán sujetarse a lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamientos ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.</i> <i>Tratándose de terrenos ubicados en territorios indígenas, la autorización de cambio de uso de suelo además deberá acompañarse de medidas de consulta previa, libre, informada, culturalmente adecuada y de buena fe, en los términos de la legislación aplicable. Para ello, la Secretaría se coordinará con el Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas."</i>	de los componentes ambientales dentro del área del proyecto. Lo anterior, con la finalidad de identificar los posibles impactos generados por el mismo y establecer las medidas y acciones de prevención, control, mitigación y compensación con las cuales se garantizará la continuidad y calidad de los componentes y del ecosistema presente. Dichas medidas se desglosan a continuación: • Platicas informativas. • Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento. • Programa de protección y conservación de tortuga. • Señalizaciones de protección y conservación de flora y fauna silvestre. • Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME). • Colocación de contenedores provisionales durante la etapa de preparación del sitio y construcción; y contenedores rotulados permanentes para la etapa de operación y mantenimiento. • Promover y obtener mediante Solicitud la Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre para Uso de ORNATO (SEMARNAT). • Establecimiento de días y horarios de trabajo. • La persona o empresa que brinde el servicio de renta de maquinaria deberá llevar bitácoras de los mantenimientos físico-mecánicos realizados. • MEDIDA DE EMERGENCIA, contención, recolección y disposición de RP. • De requerirlo se implementarán riegos en los frentes de trabajo. • La maquinaria (volteo) que mueva residuos se cubrirá con lonas para evitar su dispersión durante el traslado.

	• Renta y colocación de sanitarios portátiles. • Uso de Biodigestores. • Promover y obtener el permiso de descarga de aguas residuales (CONAGUA). • Promover y obtener mediante solicitud la Concesión de pozo de agua (CONAGUA). • Compra de pipas para cubrir el requerimiento del agua durante la etapa de preparación del sitio Aunado a lo antes mencionado, y como se expuso en el apartado correspondiente, el Proyecto no se ubica en terrenos, asentamientos y/o comunidades indígenas; ni se actualizan ninguno de los supuestos previstos por la normatividad. Por último y con la finalidad de obtener la autorización para el cambio de uso de suelo mencionado en el precepto antes invocado, la Promovente propone la realización las medidas y acciones antes detalladas en los capítulos subsecuentes.

Debido a la naturaleza del proyecto, este requiere para su implementación la afectación de vegetación nativa de tipo selva baja caducifolia. Por lo que es primordial obtener la Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción, para lo cual se integrará un DTU de Cambio de Uso de Suelo Forestal, Modalidad B-Particular para someterlo a evaluación en Materia de Impacto Ambiental ante la SEMARNAT, por Desarrollo Inmobiliario con por el Cambio de Uso de Suelo y con ello dar cumplimiento al Artículo 93 de la presente Ley.

Con base en lo anteriormente expuesto, tenemos que el **Proyecto** es congruente con lo dispuesto en la **LGDFS**. Esto, ya que como se ha señalado, en cumplimiento con lo dispuesto por los artículos que preceden se ha preparado el **DTU-B**.

III.3.3. Ley General de Vida Silvestre (LGVS).

Publicada en el **DOF** el 03 de julio del año 2000 y su última reforma es el 19 de enero de 2018. Esta ley es de orden público y de interés social, reglamentaria del párrafo tercero de los artículos 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Regula lo relativo a la conservación y

aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

El proyecto se vincula con este ordenamiento, en cuanto que, por medio de la implementación de los respectivos programas propuestos se reducirá el impacto tanto en la flora como en la fauna. Tal y como se puede ver en la siguiente tabla:

Tabla 40. Vinculación del Proyecto con la LGVS.

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
<i>“Artículo 18. Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.</i> <i>Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.”</i>	El Proyecto no contempla un aprovechamiento extractivo de la vida silvestre. No obstante, en este renglón, la promovente implementará un Programa de rescate y Ahuyentamiento, de Fauna, así como, el de Rescate de Flora, recolocará a las especies en zonas que favorezcan su desarrollo y condiciones óptimas para su hábitat. De tal forma, se garantiza una continuidad en los servicios ambientales presentes y por lo tanto, el Proyecto es congruente con la presente norma.

III.3.4. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR).

Publicada en el **DOF** el 08 de octubre del año 2003 y su última reforma del 08 de mayo de 2023, es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos en el territorio nacional. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; así como establecer las bases para determinar, entre otros aspectos, los criterios que deberán de ser considerados en la generación y gestión integral de los residuos, para prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud humana y establecer los mecanismos de coordinación que, en materia de prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de residuos, corresponden a la Federación, las entidades federativas y los municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX-G de la **CPEUM**. A continuación, se realiza la vinculación del Proyecto con los preceptos aplicables de esta Ley.

Tabla 41. Vinculación del Proyecto con la LGPGIR.

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto

Artículo 16. <i>La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.</i>	El proyecto realizará el manejo y disposición final de los residuos peligrosos que en su caso se generen, conforme a lo indicado en la legislación y las normas oficiales mexicanas. Además, contará con los siguientes programas y acciones: • Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME). • Colocación de contenedores provisionales durante la etapa de preparación del sitio y construcción; y contenedores rotulados permanentes para la etapa de operación y mantenimiento. • Promover y obtener mediante Solicitud la Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre para Uso de ORNATO (SEMARNAT). • Establecimiento de días y horarios de trabajo. • La persona o empresa que brinde el servicio de renta de maquinaria deberá llevar bitácoras de los mantenimientos físico-mecánicos realizados. • MEDIDA DE EMERGENCIA, contención, recolección y disposición de RP. • De requerirlo se implementarán riegos en los frentes de trabajo. • La maquinaria (volteo) que mueva residuos se cubrirá con lonas para evitar su dispersión durante el traslado. • Renta y colocación de sanitarios portátiles. • Uso de Biodigestores.
Artículo 18. <i>Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral</i>	Los residuos sólidos urbanos que se generen durante las etapas del Proyecto recibirán el tratamiento indicado en el Plan de Manejo Integral de Residuos observando lo dispuesto por los Programas estatales y municipales.

<i>de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.</i>	Así también, se buscará reusar y reutilizar los residuos que lo permitan para así minimizar el impacto y generación de los mismos.
Artículo 19. <i>Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:</i> <i>Residuos de las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen para este fin;</i> <i>VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general; y</i> <i>VIII. Residuos tecnológicos provenientes de las industrias de la informática, fabricantes de productos electrónicos o de vehículos automotores y otros que, al transcurrir su vida útil, por sus características, requieren de un manejo específico.</i> <i>XI. Otros que determine la Secretaría de común acuerdo con las entidades federativas y municipios, que así lo convengan para facilitar su gestión integral.</i>	Los residuos de manejo especial que se generen con motivo del desarrollo del proyecto serán manejados conforme a la normatividad y dispuestos a través de prestadores de servicio que cuenten con las autorizaciones locales conforme a lo establecido en el Programa para el Manejo Integral de Residuos. Para tales efectos la Promovente se cerciorará que se cuenten con las autorizaciones correspondientes y llevará un registro sobre los residuos generados.
Artículo 41. <i>Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.</i>	Para el caso de que hubiera algún residuo peligroso serán entregados a un proveedor autorizado por esa Secretaría para la disposición final conforme a lo establecido en el Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME). Sin embargo, el proyecto no comprende el manejo de residuos peligrosos. De igual forma se llevará el registro mediante bitácoras y se cerciorará que el tercero que se contrate cuenta con autorización correspondiente.
Artículo 42. <i>Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando</i>	El Promovente se cerciorará que las empresas que en su caso subcontrate para el manejo y disposición final de los residuos cuenten con las autorizaciones de esa Secretaría y está consciente de su responsabilidad en el proceso.

<i>previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.</i> <i>La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.</i> <i>Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.</i>	

La implementación y ejecución del proyecto, generara distintos tipos de residuos para cada etapa. A continuación, se presenta el tipo de residuos a generar, su manejo y disposición final.

- **Residuos Sólidos Urbanos (RSU).**

Etapa	Residuo u Emisión		Generador	Manejo	Disposición Final
Preparación del sitio	Orgánicos	Materia Orgánica Materia orgánica producto del desbroce y despalme.	Actividades de desbroce y despalme.	Los residuos orgánicos (tocones, ramas y broza), producto del desbroce se colocarán en un área dentro del estacionamiento. Posteriormente se picarán y reintegran en lar jardineras y dentro del predio general en áreas que lo requieran. El suelo producto del despalme se reintegrará en jardineras y dentro del predio general en áreas que lo requieran.	La residuos orgánicos producto del desbroce que no puedan ser picador se dispondrán al servicio de basura municipal.
Preparación del sitio Construcción Operación y Mantenimiento	Orgánicos Inorgánicos	Materia Orgánica Cascaras de fruta. Restos de comida. Papel Envolturas de papel. Bolsas de papel. Servilletas. Cartón. Periódico. Revista. Tripticos o folletos.	Personas que transitan la carretera de terracería que lleva hasta Bahía de San Agustín. Personal empleado durante la etapa.	Actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias. Colocación de contenedores de fácil retiro.	Los residuos inorgánicos recolectados se colocarán en bolsas y se dispondrán en el servicio recolector de basura municipal.

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Etapa	Residuo u Emisión		Generador	Manejo	Disposición Final
		Plástico Botellas de plásticos. Bolsas de plástico. Contenedores plásticos. Envolturas plastias. Bolsas de frituras.			
		Metal Latas de bebidas. Latas de alimentos. Latas de conservas.			

- Residuos de Manejo Especial (RME).**

Durante y al finalizar la etapa de construcción, se tendrá presencia de residuos de manejo especial (RME), por lo que el promovente dispondrá de un área temporal dentro del estacionamiento, en la que se colocaran y acumularan los RME.

El promovente realizara pláticas con el Municipio de Santa María Huatulco, para llegar a un convenio y que estos permitan colocar en un área adecuado los RME.

Una vez entablado el convenio, estos residuos se colocarán en el volteo y se llevarán hasta el área designada por Municipio, donde se les dará disposición final.

- Residuos Peligrosos (RP).**

Etapa	Residuo u Emisión		Generador	Manejo	Disposición Final
Preparación del sitio (PS) Construcción (C)	Residuos Peligrosos	Aceites lubricantes gastados.	Por el uso de maquinaria (una retroexcavadora y un volteó) durante parte de la etapa de preparación del sitio y parte de la etapa de construcción.	La maquinaria empleada debe haber recibido mantenimiento físico-mecánico.	- El mantenimiento físico-mecánico será responsabilidad de la persona o empresa que brinde el servicio de renta. Se debe dar de manera oportuna y por lo menos una vez al año. Aplicando mantenimiento cada que esta lo requiera. Asegurando que esta se encuentre en óptimas condiciones, asegurando un buen funcionamiento y promoviendo que sus emisiones no rebasen los límites máximos permisibles por las normas aplicables. - Si llegara a suscitarse un desperfecto en la maquinaria empleada y esta termina tirando su combustible, aceites o lubricantes. Se colocará una loma debajo de la unidad, se procederá a identificar la superficie afectada, y si el

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Etapas	Residuo u Emisión	Generador	Manejo	Disposición Final
				suelo presenta contaminación este se recolectará con apoyo de herramienta manual, se colocará en tambores debidamente identificados y se entregará a la persona o empresa que brinde el servicio de renta, para que este de disposición final y adecuada a los RP generados.

III.3.4. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA)

La **LFRA** se publicó el 07 de junio de 2013 y su objeto es regular *"la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental."*

Los preceptos de este ordenamiento son reglamentarios del artículo 4o. Constitucional, de orden público e interés social y tienen por objeto la protección, la preservación y restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar los derechos humanos a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de toda persona, y a la responsabilidad generada por el daño y el deterioro ambiental.

El régimen de responsabilidad ambiental reconoce que el daño ocasionado al ambiente es independiente del daño patrimonial sufrido por los propietarios de los elementos y recursos naturales.

Reconoce que el desarrollo nacional sustentable debe considerar los valores económicos, sociales y ambientales. El proceso judicial previsto en el presente Título se dirigirá a determinar la responsabilidad ambiental, sin menoscabo de los procesos para determinar otras formas de responsabilidad que procedan en términos patrimoniales, administrativos o penales."

Ley Federal de Responsabilidad Ambiental	Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de junio de 2013 TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 20-05-2021

El artículo 6º señala lo que se entiende por daño ambiental y sobre todo se acredita, cuando no hay una autorización de impacto ambiental o cambio de uso de suelo emitida por esta H. Secretaría o las dependencias correspondientes en el ejercicio de sus funciones:

"Artículo 6º [...] No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de:

I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que,

II.No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas. La excepción prevista por la fracción I del presente artículo no operará, cuando se incumplan los términos o condiciones de la autorización expedida por la autoridad.

CAPÍTULO SEGUNDO
OBLIGACIONES DERIVADAS DE LOS DAÑOS OCASIONADOS AL AMBIENTE

Artículo 10. *Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley.*

De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.”

La implementación del proyecto “Hotel Alaise”, reconoce que sus actividades generaran impacto ambiental dentro y fuera del área en la que se ubicara. En cumplimiento al Artículo 6, se someterá a evaluación por Desarrollo Inmobiliario con por el Cambio de Uso de Suelo, mediante el ingreso de un Documento Técnico Unificado (DTU) de Cambio de Uso de Suelo Forestal, Modalidad B-Particular, mismo que en el desarrollo de los capítulos V y VII, buscará ofrecer las herramientas que evidencien el tipo e intensidad del impacto, para que, a través de las medidas de prevención y mitigación, los impactos negativos se puedan reducir, corregir o compensar y poder potenciar los impactos positivos.

Para asegurar el cumplimiento de las medidas propuestas, el promovente implementara un Programa de Vigilancia Ambiental.

 III.3.5. Ley General de Bienes Nacional (LGBN)

Ley General de Bienes Nacionales	Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de mayo de 2004 TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 03-005-2023

“Artículo 1. *La presente Ley es de orden público e interés general y tiene por objeto establecer:*

- I.Los bienes que constituyen el patrimonio de la Nación;*
- II.El régimen de dominio público de los bienes de la Federación y de los inmuebles de los organismos descentralizados de carácter federal;*
- III.La distribución de competencias entre las dependencias administradoras de inmuebles;*
- IV.Las bases para la integración y operación del Sistema de Administración Inmobiliaria Federal y Paraestatal y del Sistema de Información Inmobiliaria Federal y Paraestatal, incluyendo la operación del Registro Público de la Propiedad Federal;*
- V.Las normas para la adquisición, titulación, administración, control, vigilancia y enajenación de los inmuebles federales y los de propiedad de las entidades, con excepción de aquéllos regulados por leyes especiales;*
- VI.Las bases para la regulación de los bienes muebles propiedad de las entidades, y*
- VII.La normatividad para regular la realización de avalúos sobre bienes nacionales.*

Artículo 7. *Son bienes de uso común: ...*

V. La zona federal marítimo terrestre; ...

Artículo 14. Las entidades o los particulares que, bajo cualquier título, utilicen inmuebles sujetos al régimen de dominio público de la Federación en fines administrativos o con propósitos distintos a los de su objeto público, estarán obligados a pagar las contribuciones sobre la propiedad inmobiliaria.

Artículo 16. Las concesiones, permisos y autorizaciones sobre bienes sujetos al régimen de dominio público de la Federación no crean derechos reales; otorgan simplemente frente a la administración y sin perjuicio de terceros, el derecho a realizar los usos, aprovechamientos o explotaciones, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan las leyes y el título de la concesión, el permiso o la autorización correspondiente.

**SECCIÓN TERCERA
DE LAS CONCESIONES**

Artículo 72. Las dependencias administradoras de inmuebles podrán otorgar a los particulares derechos de uso o aprovechamiento sobre los inmuebles federales, mediante concesión, para la realización de actividades económicas, sociales o culturales, sin perjuicio de leyes específicas que regulen el otorgamiento de concesiones, permisos o autorizaciones sobre inmuebles federales. ..."

Es importan mencionar que el promovente pretende hacer uso de la Zona Federal Marítimo Terrestre, por lo que promoverá la solicitud para concesionar en el área, con uso de suelo de ORNATO. Ajustándose a obras no permanentes y sin cimiento (provisionales, desmontables y fácilmente removibles). Donde el Artículo 5, inciso Q, fracción a, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, lo exceptúa de someterlo a evaluación en materia de impacto ambiental.

 III.3.6. Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados Al Mar

Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial,
Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y
Terrenos Ganados al Mar

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de agosto de
1991
TEXTO VIGENTE

"Artículo 1. El presente Reglamento es de observancia general en todo el territorio nacional y tiene por objeto proveer, en la esfera administrativa, al cumplimiento de las Leyes General de Bienes Nacionales, de Navegación y Comercio Marítimos y de Vías Generales de Comunicación en lo que se refiere al uso, aprovechamiento, control, administración, inspección y vigilancia de las playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas y de los bienes que formen parte de los recintos portuarios que estén destinados para instalaciones y obras marítimo portuarias.

**SECCIÓN II
DE LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL**

Artículo 24. Cuando en igualdad de circunstancias existan particulares interesados en usar, aprovechar o explotar la zona federal marítimo terrestre y los terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito de aguas marítimas, la Secretaría a fin de otorgar las concesiones o permisos correspondientes deberá observar el siguiente orden de prelación:

- I.Últimos propietarios de los terrenos que como consecuencia de los movimientos marítimos hayan pasado a formar parte de la zona federal marítimo terrestre;*
- II.Solicitantes de prórroga de concesión o permiso, siempre y cuando hayan cumplido con las disposiciones de la Ley, del Reglamento y de la concesión o permiso; ...*

Artículo 26. Toda solicitud de concesión en los términos de la Ley y del presente Capítulo, deberá hacerse por escrito ante la Secretaría, en original y dos copias proporcionando los datos y elementos siguientes:

- I.Nombre, nacionalidad y domicilio del solicitante; cuando se trate de personas morales, se deberá acompañar el acta constitutiva de la empresa; cuando se trate de personas físicas se deberá proporcionar el acta de nacimiento;*
- II.Plano de levantamiento topográfico referido a la delimitación de la zona o en su defecto, a cartas del territorio nacional en coordenadas geodésicas. La superficie estará limitada por una poligonal cerrada, presentando su cuadro de construcción, se incluirá también un croquis de localización, con los puntos de localización más importantes;*
- III.Descripción detallada del uso, aprovechamiento o explotación que se dará al área solicitada;*
- IV.Cuando se pretenda realizar la explotación de materiales deberán precisarse sus características, volúmenes de extracción, su valor comercial y el uso a que vayan a destinarse;*
- V.Para los efectos de la prelación establecida en el artículo 24 de este Reglamento, se deberán acompañar los documentos que acrediten los supuestos referidos en dicho artículo;*
- VI.Instalaciones que pretendan llevarse a cabo, anexando los planos y memorias descriptivas de las obras;*
- VII.Cuando existan edificaciones o instalaciones en el área de que se trate realizadas por el solicitante, se indicarán mediante los planos y memorias correspondientes y se presentará el acta de reversión de los inmuebles en favor de la Federación, misma que será previamente levantada por autoridad competente;*
- VIII.Monto de la inversión total que se proyecte efectuar, con un programa de aplicación por etapas;*
- IX.Constancias de las autoridades estatales o municipales, respecto de la congruencia de los usos del suelo en relación al predio colindante; y*
- X.Término por el que se solicita la concesión.*

Las solicitudes de permiso deberán contener los requisitos a que se refieren las fracciones I, II, III, V y VII de este artículo.

Toda solicitud deberá ser firmada por el interesado o por la persona que promueve en su nombre. En este último caso se deberá acreditar la personalidad del mandatario conforme al derecho común.

Cuando la solicitud o los documentos presentados tengan deficiencias, o cuando se requiera mayor información, la Secretaría lo hará saber al interesado a fin de que, dentro de treinta días naturales subsane las deficiencias o proporcione la información adicional; en caso de no hacerlo dentro del plazo señalado, se tendrá por no presentada la solicitud.

Integrado el expediente y cubiertos los requisitos legales reglamentarios, la Secretaría dentro de un término que no excederá de treinta días naturales resolverá lo procedente y lo notificará por escrito al interesado.

Artículo 29. Los concesionarios de la zona federal marítimo terrestre, de los terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas, están obligados a:

- I.Ejecutar únicamente el uso, aprovechamiento o explotación consignado en la concesión;*
- II.Iniciar el ejercicio de los derechos consignados en la concesión, a partir de la fecha aprobada por la Secretaría;*
- III.Iniciar las obras que se aprueben, dentro de los plazos previstos en la concesión, comunicando a la Secretaría de la conclusión dentro de los tres días hábiles siguientes;*
- IV.Responder de los daños que pudieran causarse por defectos o vicios en las construcciones o en los trabajos de reparación o mantenimiento;*
- V.Cubrir los gastos de deslinde y amojonamiento del área concesionada;*
- VI.Mantener en óptimas condiciones de higiene el área concesionada;*

VII.Cumplir con los ordenamientos y disposiciones legales y administrativas de carácter federal, estatal o municipal;

VIII.Coadyuvar con la Secretaría en la práctica de las inspecciones que ordene en relación con el área concesionada;

IX.Realizar únicamente las obras aprobadas en la concesión, o las autorizadas posteriormente por la Secretaría;

X.Desocupar y entregar dentro del plazo establecido por la Secretaría las áreas de que se trate en los casos de extinción de las concesiones; y

XI.Cumplir con las obligaciones que se establezcan a su cargo en la concesión.

Los permisionarios de los bienes a que se refiere este Reglamento tendrán que cumplir con las obligaciones señaladas en las fracciones I, II, III, VII, VIII, IX y XI de este artículo."

Es importan mencionar que el promovente pretende hacer uso de la Zona Federal Marítimo Terrestre, por lo que promoverá la solicitud para concesionar en el área, con uso de suelo de ORNATO. Ajustándose a obras no permanentes y sin cemento (provisionales, desmontables y fácilmente removibles). Donde el Artículo 5, inciso Q, fracción a, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, lo exceptúa de someterlo a evaluación en materia de impacto ambiental.

Preparación del sitio (PS) Construcción (C)	Residuos Peligrosos	Aceites lubricantes gastados.	Por el uso de maquinaria (una retroexcavadora y un volteó) durante parte de la etapa de preparación del sitio y parte de la etapa de construcción.	La maquinaria empleada debe haber recibido mantenimiento físico-mecánico.	• El mantenimiento físico-mecánico será responsabilidad de la persona o empresa que brinde el servicio de renta. Se debe dar de manera oportuna y por lo menos una vez al año. Aplicando mantenimiento cada que esta lo requiera. Asegurando que esta se encuentre en óptimas condiciones, asegurando un buen funcionamiento y promoviendo que sus emisiones no rebasen los límites máximos permisibles por las normas aplicables. • Si llegara a suscitarse un desperfecto en la maquinaria empleada y esta termina tirando su combustible, aceites o lubricantes. Se colocará una loma debajo de la unidad, se procederá a identificar la superficie afectada, y si el suelo presenta contaminación este se recolectará con apoyo de herramienta manual, se colocará en tambores debidamente identificados y se entregará a la persona o empresa que brinde el servicio de renta, para que este de disposición final y

					adecuada a los RP generados.

III.3.7. Ley General de Cambio Climático (LGCC)

Ley General de Cambio Climático	Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012 TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 01-04-2024

Artículo 1. La presente ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Artículo 2. Esta Ley tiene por objeto:

- I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero; ...

TÍTULO CUARTO
POLÍTICA NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

CAPÍTULO I
PRINCIPIOS

Artículo 26. En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de:

Tabla 42. Principios de la política ambiental.

Fracciones Del Artículo 26	Vinculación	Cumplimiento
I. Sustentabilidad en el aprovechamiento o uso de los ecosistemas y los elementos naturales que los integran;	El proyecto "Hotel Alaise", pretende implementar un Desarrollo Inmobiliario con Cambio de Uso de Suelo. Afectando vegetación nativa de tipo selva baja caducifolia en el predio general (Lote 3).	El proyecto se someterá a evaluación Desarrollo Inmobiliario con por el Cambio de Uso de Suelo. Donde el proyecto implementara actividades y medidas que favorezcan la conservación de ecosistemas y su diversidad. Actividades: - Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias. - Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto. Medidas propuestas: - Platicas informativas. - Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento. - Programa de protección y conservación de tortuga. - Señalizaciones de protección y conservación de flora y fauna silvestre. - Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME). - Colocación de contenedores provisionales durante la etapa de preparación del sitio y construcción; y contenedores rotulados permanentes para la etapa de operación y mantenimiento. - Promover y obtener mediante Solicitud la Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre para Uso de ORNATO (SEMARNAT).

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Fracciones Del Artículo 26	Vinculación	Cumplimiento
		• Establecimiento de días y horarios de trabajo. • La persona o empresa que brinde el servicio de renta de maquinaria deberá llevar bitácoras de los mantenimientos físico-mecánicos realizados. • MEDIDA DE EMERGENCIA, contención, recolección y disposición de RP. • De requerirlo se implementarán riegos en los frentes de trabajo. • La maquinaria (volteo) que mueva residuos se cubrirá con lonas para evitar su dispersión durante el traslado. • Renta y colocación de sanitarios portátiles. • Uso de Biodigestores. • Promover y obtener el permiso de descarga de aguas residuales (CONAGUA). • Promover y obtener mediante solicitud la Concesión de pozo de agua (CONAGUA). • Compra de pipas para cubrir el requerimiento del agua durante la etapa de preparación del sitio.
II. Corresponsabilidad entre el Estado y la sociedad en general, en la realización de acciones para la mitigación y adaptación a los efectos adversos del cambio climático;	El proyecto "Hotel Alaise", pretende implementar un Desarrollo Inmobiliario con Cambio de Uso de Suelo. Afectando vegetación nativa de tipo selva baja caducifolia en el predio general (Lote 3).	El proyecto se someterá a evaluación Desarrollo Inmobiliario con por el Cambio de Uso de Suelo. Donde el proyecto implementara actividades y medida que reduzcan y mitiguen los efectos negativos del cambio climático: Actividades: • Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias. • Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto. Medidas propuestas: • Platicas informativas. • Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento. • Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME). • Colocación de contenedores provisionales durante la etapa de preparación del sitio y construcción; y contenedores rotulados permanentes para la etapa de operación y mantenimiento. • Promover y obtener mediante Solicitud la Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre para Uso de ORNATO (SEMARNAT). • La persona o empresa que brinde el servicio de renta de maquinaria deberá llevar bitácoras de los mantenimientos físico-mecánicos realizados. • MEDIDA DE EMERGENCIA, contención, recolección y disposición de RP. • De requerirlo se implementarán riegos en los frentes de trabajo. • La maquinaria (volteo) que mueva residuos se cubrirá con lonas para evitar su dispersión durante el traslado. • Renta y colocación de sanitarios portátiles. • Uso de Biodigestores. • Promover y obtener el permiso de descarga de aguas residuales (CONAGUA). • Promover y obtener mediante solicitud la Concesión de pozo de agua (CONAGUA). • Compra de pipas para cubrir el requerimiento del agua durante la etapa de preparación del sitio.
III. Precaución, cuando haya amenaza de daño grave o irreversible, la falta de total certidumbre científica no deberá utilizarse como razón para posponer las medidas de mitigación y adaptación para hacer frente a los efectos adversos del cambio climático;	La ejecución del proyecto generara impactos ambientales que pueden ser negativos o positivos.	Para lo cual el promovente implementara un Programa de Vigilancia Ambiental en el cual se contemplarán medidas y acciones de prevención y mitigación de impactos negativos. El mismo programa, debe ser capaz de ofrecer información que facilite conocer la efectividad de dichas medidas y acciones. En el caso de que las medidas y acciones no sean las adecuadas, ofrecerá la información suficiente para proponer otras que resulten más eficientes o correctas al tipo de proyecto y su naturaleza.

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: “Hotel Alaise”

Fracciones Del Artículo 26	Vinculación	Cumplimiento
IV. Prevención, considerando que ésta es el medio más eficaz para evitar los daños al medio ambiente y preservar el equilibrio ecológico ante los efectos del cambio climático;	El proyecto “Hotel Alaise”, pretende implementar un Desarrollo Inmobiliario con Cambio de Uso de Suelo. Afectando vegetación nativa de tipo selva baja caducifolia en el predio general (Lote 3).	El proyecto se someterá a evaluación Desarrollo Inmobiliario con por el Cambio de Uso de Suelo. Donde el proyecto implementara actividades y medidas que favorezcan la conservación de ecosistemas y su diversidad. Actividades: • Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias. • Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto. Medidas propuestas: • Platicas informativas. • Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento. • Programa de protección y conservación de tortuga. • Señalizaciones de protección y conservación de flora y fauna silvestre. • Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME). • Colocación de contenedores provisionales durante la etapa de preparación del sitio y construcción; y contenedores rotulados permanentes para la etapa de operación y mantenimiento. • Promover y obtener mediante Solicitud la Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre para Uso de ORNATO (SEMARNAT). • Establecimiento de días y horarios de trabajo. • La persona o empresa que brinde el servicio de renta de maquinaria deberá llevar bitácoras de los mantenimientos físico-mecánicos realizados. • MEDIDA DE EMERGENCIA, contención, recolección y disposición de RP. • De requerirlo se implementarán riegos en los frentes de trabajo. • La maquinaria (volteo) que mueva residuos se cubrirá con lonas para evitar su dispersión durante el traslado. • Renta y colocación de sanitarios portátiles. • Uso de Biodigestores. • Promover y obtener el permiso de descarga de aguas residuales (CONAGUA). • Promover y obtener mediante solicitud la Concesión de pozo de agua (CONAGUA). • Compra de pipas para cubrir el requerimiento del agua durante la etapa de preparación del sitio.
V. Adopción de patrones de producción y consumo por parte de los sectores público, social y privado para transitar hacia una economía de bajas emisiones en carbono;	Sin vinculación directa con el proyecto.	
VI. Integralidad y transversalidad, adoptando un enfoque de coordinación y cooperación entre órdenes de gobierno, así como con los sectores social y privado para asegurar la instrumentación de la política nacional de cambio climático;	Sin vinculación directa con el proyecto.	Sin embargo, el proyecto se ajustará a la instrumentación de la política nacional de cambio climático.
VII. Participación ciudadana, en la formulación, ejecución, monitoreo y evaluación de la Estrategia Nacional, planes y programas de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático;	Sin vinculación directa con el proyecto.	
VIII. Responsabilidad ambiental, quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a la compensación de los daños que cause;	La ejecución del proyecto generara impactos ambientales que pueden ser negativos o positivos.	Para lo cual el promovente implementara un Programa de Vigilancia Ambiental en el cual se contemplarán medidas y acciones de prevención y mitigación de impactos negativos. El mismo programa, debe ser capaz de ofrecer información que facilite conocer la efectividad de dichas medidas y acciones. En el caso de que las medidas y acciones no sean las adecuadas, ofrecerá la información suficiente para proponer otras que

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: “Hotel Alaise”

Fracciones Del Artículo 26	Vinculación	Cumplimiento
IX. El uso de instrumentos económicos en la mitigación, adaptación y reducción de la vulnerabilidad ante el cambio climático incentiva la protección, preservación y restauración del ambiente; el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, además de generar beneficios económicos a quienes los implementan;	El proyecto “Hotel Alaise”, pretende implementar un Desarrollo Inmobiliario con Cambio de Uso de Suelo. Afectando vegetación nativa de tipo selva baja caducifolia en el predio general (Lote 3).	resulten más eficientes o correctas al tipo de proyecto y su naturaleza. El proyecto se someterá a evaluación Desarrollo Inmobiliario con por el Cambio de Uso de Suelo. Donde el proyecto implementara actividades y medidas que favorezcan la conservación de ecosistemas y su diversidad. Actividades: • Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias. • Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto. Medidas propuestas: • Platicas informativas. • Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento. • Programa de protección y conservación de tortuga. • Señalizaciones de protección y conservación de flora y fauna silvestre. • Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME). • Colocación de contenedores provisionales durante la etapa de preparación del sitio y construcción; y contenedores rotulados permanentes para la etapa de operación y mantenimiento. • Promover y obtener mediante Solicitud la Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre para Uso de ORNATO (SEMARNAT). • Establecimiento de días y horarios de trabajo. • La persona o empresa que brinde el servicio de renta de maquinaria deberá llevar bitácoras de los mantenimientos físico-mecánicos realizados. • MEDIDA DE EMERGENCIA, contención, recolección y disposición de RP. • De requerirlo se implementarán riegos en los frentes de trabajo. • La maquinaria (volteo) que mueva residuos se cubrirá con lonas para evitar su dispersión durante el traslado. • Renta y colocación de sanitarios portátiles. • Uso de Biodigestores. • Promover y obtener el permiso de descarga de aguas residuales (CONAGUA). • Promover y obtener mediante solicitud la Concesión de pozo de agua (CONAGUA). • Compra de pipas para cubrir el requerimiento del agua durante la etapa de preparación del sitio.
X. Transparencia, acceso a la información y a la justicia, considerando que los distintos órdenes de gobierno deben facilitar y fomentar la concientización de la población, poniendo a su disposición la información relativa al cambio climático y proporcionando acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos pertinentes atendiendo a las disposiciones jurídicas aplicables;	Sin vinculación directa con el proyecto.	
XI. Conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, dando prioridad a los humedales, manglares, arrecifes, dunas, zonas y lagunas costeras, que brindan servicios ambientales, fundamental para reducir la vulnerabilidad;	El proyecto “Hotel Alaise”, pretende implementar un Desarrollo Inmobiliario con Cambio de Uso de Suelo. Afectando vegetación nativa de tipo selva baja caducifolia en el predio general (Lote 3).	El proyecto se someterá a evaluación Desarrollo Inmobiliario con por el Cambio de Uso de Suelo. Donde el proyecto implementara actividades y medidas que favorezcan la conservación de ecosistemas y su diversidad. Actividades: • Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias. • Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto. Medidas propuestas:

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: “Hotel Alaise”

Fracciones Del Artículo 26	Vinculación	Cumplimiento
		• Platicas informativas. • Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento. • Programa de protección y conservación de tortuga. • Señalizaciones de protección y conservación de flora y fauna silvestre. • Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME). • Colocación de contenedores provisionales durante la etapa de preparación del sitio y construcción; y contenedores rotulados permanentes para la etapa de operación y mantenimiento. • Promover y obtener mediante Solicitud la Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre para Uso de ORNATO (SEMARNAT). • Establecimiento de días y horarios de trabajo. • La persona o empresa que brinde el servicio de renta de maquinaria deberá llevar bitácoras de los mantenimientos físico-mecánicos realizados. • MEDIDA DE EMERGENCIA, contención, recolección y disposición de RP. • De requerirlo se implementarán riegos en los frentes de trabajo. • La maquinaria (volteo) que mueva residuos se cubrirá con lonas para evitar su dispersión durante el traslado. • Renta y colocación de sanitarios portátiles. • Uso de Biodigestores. • Promover y obtener el permiso de descarga de aguas residuales (CONAGUA). • Promover y obtener mediante solicitud la Concesión de pozo de agua (CONAGUA). • Compra de pipas para cubrir el requerimiento del agua durante la etapa de preparación del sitio.
XII. Compromiso con la economía y el desarrollo económico nacional, para lograr la sustentabilidad sin vulnerar su competitividad frente a los mercados internacionales, y	Sin vinculación directa con el proyecto. El proyecto “Hotel Alaise”, pretende implementar un conjunto turístico con conciencia ambiental y ecológica.	La implementación del proyecto ofrecerá servicios a turismo nacional e internacional. Promoviendo la contratación de personal nativo de las localidades cercanas al proyecto.
XIII. Progresividad, las metas para el cumplimiento de esta Ley deberán presentar una progresión y gradualidad a lo largo del tiempo, teniendo en cuenta el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas y sus capacidades respectivas, a la luz de las diferentes circunstancias nacionales, y en el contexto del desarrollo sostenible y de los esfuerzos por erradicar la pobreza; asimismo, se deberá considerar la necesidad de recibir apoyos de los países desarrollados para lograr la aplicación efectiva de las medidas que se requieran para su cumplimiento; sin que represente un retroceso respecto a metas anteriores, considerando, la mejor información científica disponible y los avances tecnológicos, todo ello en el contexto del desarrollo sostenible.	Sin vinculación directa con el proyecto.	El proyecto se someterá a evaluación Desarrollo Inmobiliario con por el Cambio de Uso de Suelo. Donde el proyecto implementara actividades y medidas que favorezcan la conservación de ecosistemas y su diversidad. Actividades: • Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias. • Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto. Medidas propuestas: • Platicas informativas. • Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento. • Programa de protección y conservación de tortuga. • Señalizaciones de protección y conservación de flora y fauna silvestre. • Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME). • Colocación de contenedores provisionales durante la etapa de preparación del sitio y construcción; y contenedores rotulados permanentes para la etapa de operación y mantenimiento. • Promover y obtener mediante Solicitud la Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre para Uso de ORNATO (SEMARNAT). • Establecimiento de días y horarios de trabajo. • La persona o empresa que brinde el servicio de renta de maquinaria deberá llevar bitácoras de los mantenimientos físico-mecánicos realizados. • MEDIDA DE EMERGENCIA, contención, recolección y disposición de RP.

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Fracciones Del Artículo 26	Vinculación	Cumplimiento
		• De requerirlo se implementarán riegos en los frentes de trabajo. • La maquinaria (volteo) que mueva residuos se cubrirá con lonas para evitar su dispersión durante el traslado. • Renta y colocación de sanitarios portátiles. • Uso de Biodigestores. • Promover y obtener el permiso de descarga de aguas residuales (CONAGUA). • Promover y obtener mediante solicitud la Concesión de pozo de agua (CONAGUA). • Compra de pipas para cubrir el requerimiento del agua durante la etapa de preparación del sitio.

Al adoptar medidas para hacer frente al cambio climático, se deberán respetar irrestrictamente los derechos humanos, el derecho a la salud, los derechos de los pueblos indígenas, las comunidades locales, los migrantes, los niños, las personas con discapacidad y las personas en situaciones de vulnerabilidad y el derecho al desarrollo, así como la igualdad de género, el empoderamiento de la mujer y la equidad intergeneracional.

III.5. Reglamentos Federales

III. 5.1 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA)

Publicado en **DOF** el 30 de mayo del 2000 y su última reforma del 31 de octubre de 2014, tiene por objeto reglamentar la **LGEEPA** en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal y establece las obras o actividades que requieren autorización en materia de Impacto Ambiental. En este sentido, el **Proyecto** se vincula con los artículos que se citan a continuación:

Reglamento De La Ley General Del Equilibrio Ecológico Y La Protección Al Ambiente En Materia De Evaluación Del Impacto Ambiental	Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000 TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 31-10-2014

Tabla 43. Vinculación del proyecto con el RLGEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
Artículo 5. <i>Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: [...]</i>	En cumplimiento con lo dispuesto en el artículo antes mencionado, es que se presenta el DTU-B en el cual se realiza una valoración de los aspectos ambientales y se demuestra ante esa H. Autoridad la viabilidad de la implementación del Proyecto.
O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS: III. <i>Los demás cambios de uso del suelo, en terrenos o áreas con uso de suelo forestal, con excepción de la modificación de suelos agrícolas o pecuarios en forestales, agroforestales o silvopastoriles, mediante la utilización de especies nativas;</i> [...]	Debido a la naturaleza del proyecto, este se enmarca en el inciso Q, y debido a que para su implementación requiere la afectación de vegetación nativa tipo selva baja caducifolia, este se enmarca en el inciso O, fracción I, ambos incisos del Artículo 5. Por lo que, para la ejecución de sus actividades este requiere ser evaluado en materia de impacto ambiental por Desarrollo Inmobiliario con por el Cambio de Uso de Suelo.
Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS: <i>Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos</i>	Es importante retomar que el proyecto no pretende construir ninguna obra civil dentro de la Zona Federal

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros, con excepción de: [...] R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES: I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, [...]	Marítimo Terrestre, sin embargo, se promoverá la Solicitud de Concesión, para Uso de Ornato. Por lo que esto se engloba en el Artículo 5, en la fracción R, sin embargo, debido a la naturaleza de la solicitud de la Concesión (Ornato) este retoma en la subfracción a) de la fracción Q del mismo artículo, que lo exceptúa de someterlo a evaluación en materia de impacto ambiental.
Artículo 12. La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información: I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental; II. Descripción del proyecto; III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo; IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto; V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales; VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales; VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores	Con fundamento en dichos artículos y el acuerdo del 22 de diciembre del 2010 por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante esa H. Secretaría las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan, es que se presenta el dicho DTU-B para su evaluación, cumpliendo así con la normativa aplicable al proyecto. Debido a la naturaleza del proyecto y que para su implementación se requiere afectar vegetación nativa de tipo selva baja caducifolia, este proyecto engloba tres incisos del Artículo 5, por lo que en apego del Artículo 14 se integrará un DTU de Cambio de Uso de Suelo Forestal, Modalidad B-Particular para someterlo a evaluación en Materia de Impacto Ambiental ante la SEMARNAT que buscará cumplir con la legislación aplicable y obtener la autorización correspondiente.
Artículo 14. Cuando la realización de una obra o actividad que requiera sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental involucre, además, el cambio de uso del suelo de áreas forestales y en selvas y zonas áridas, los promoventes podrán presentar una sola manifestación de impacto ambiental que incluya la información relativa a ambos proyectos [...]	Una vez ingresado el Documento Técnico Unificado (DTU) de Cambio de Uso de Suelo Forestal, Modalidad B-Particular se procederá a la publicación del proyecto en un periódico de amplia circulación en la entidad federal dentro de los días marcados (5 días) en el reglamento y se ingresara ante la Secretaría la página del periódico donde se realizó la publicación para que esta se integre al expediente del proyecto.

Artículo 36. <i>Quienes elaboren los estudios deberán observar lo establecido en la Ley, este reglamento, las normas oficiales mexicanas y los demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables. Asimismo, declararán, bajo protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales. ...</i>	
Artículo 41. ... I. <i>El día siguiente a aquel en que resuelva iniciar la consulta pública, notificará al promovente que deberá publicar, en un término no mayor de cinco días contados a partir de que surta efectos la notificación, un extracto de la obra o actividad en un periódico de amplia circulación en la entidad federativa donde se pretenda llevar a cabo; de no hacerlo, el plazo que restare para concluir el procedimiento quedará suspendido. La Secretaría podrá, en todo caso, declarar la caducidad en los términos del artículo 60 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.</i> <i>El extracto del proyecto de la obra o actividad contendrá, por lo menos, la siguiente información:</i> a. <i>Nombre de la persona física o moral responsable del proyecto;</i> b. <i>Breve descripción de la obra o actividad de que se trate, indicando los elementos que la integran;</i> c. <i>Ubicación del lugar en el que la obra o actividad se pretenda ejecutar, indicando el Estado y Municipio y haciendo referencia a los ecosistemas existentes y su condición al momento de realizar el estudio, y</i> d. <i>Indicación de los principales efectos ambientales que puede generar la obra o actividad y las medidas de mitigación y reparación que se proponen;</i> Artículo 42. <i>El promovente deberá remitir a la Secretaría la página del diario o periódico donde se hubiere realizado la publicación del extracto del proyecto, para que sea incorporada al expediente respectivo.</i>	
Artículo 47. <i>La ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate deberá sujetarse a lo</i>	

previsto en la resolución respectiva, en las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan y en las demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables. En todo caso, el promovente podrá solicitar que se integren a la resolución los demás permisos, licencias y autorizaciones que sean necesarios para llevar a cabo la obra o actividad proyectada y cuyo otorgamiento corresponda a la Secretaría.	

En síntesis, es compatible el proyecto ya que para la elaboración del presente DTU de Cambio de Uso de Suelo Forestal, Modalidad B-Particular se utilizaron las mejores técnicas y metodologías, por lo cual se anexa carta bajo protesta de decir verdad firmada por los responsable técnicos del proyecto en cada materia.

III.5.2. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (RLGDFS)

Publicado el 09 de diciembre de 2020, este ordenamiento tiene por objeto reglamentar la LRGDFS en el ámbito de competencia federal, en materia de instrumentos de política forestal, manejo y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales del país y de sus recursos, así como su conservación, protección y restauración. De este modo, los artículos del RLGDFS que se relacionan con el proyecto se presentan a continuación:

Reglamento De La Ley General De Desarrollo Forestal Sustentable	Nueva Reglamento publicada en el Diario Oficial de la Federación el 9 de diciembre de 2020 TEXTO VIGENTE

Artículo 1. *El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y tiene por objeto reglamentar la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en el ámbito de competencia federal, en materia de conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento sustentables de los ecosistemas forestales del país y sus recursos.*

Su aplicación corresponde a la Secretaría, a través de las unidades administrativas que señale su Reglamento Interior o de los órganos administrativos desconcentrados denominados Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, según el ámbito de competencias que establezca la Ley, este Reglamento y otros ordenamientos jurídicos aplicables, así como a la Comisión en las materias cuyo ejercicio directo le atribuyan la Ley, el presente Reglamento y las disposiciones jurídicas que de ellos emanen.

SECCIÓN VI

CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES

Artículo 139. *Para solicitar la autorización de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, el interesado presentará la solicitud mediante el formato que para tal efecto expida la Secretaría, el cual deberá contener, por lo menos, lo siguiente:*

- I.** *Nombre o denominación o razón social, así como domicilio, número telefónico y correo electrónico del solicitante;*
- II.** *Lugar y fecha;*
- III.** *Datos de ubicación del predio o Conjunto de predios, y*
- IV.** *Superficie forestal solicitada para el Cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar identificada conforme a la Clasificación del Uso de Suelo y Vegetación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía.*

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

A la solicitud a que se refiere el párrafo anterior, se deberá anexar lo siguiente:

- I. Copia simple de la identificación oficial del solicitante;
- II. Original o copia certificada del instrumento con el cual se acredite la personalidad del representante legal o de quien solicite el Cambio de uso de suelo a nombre del propietario o poseedor del predio, así como copia simple para su cotejo;
- III. Original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo;
- IV. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea de conformidad con la Ley Agraria en la que conste el acuerdo de Cambio del uso del suelo en el terreno respectivo, y
- V. El estudio técnico justificativo, en formato impreso y electrónico o digital. ...

En este sentido, a continuación, se realiza la siguiente vinculación con el proyecto:

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
Artículo 141. Los estudios técnicos justificativos a que se refiere el artículo 93 de la Ley, deberán contener, por lo menos, lo siguiente: I. Descripción del o los usos que se pretendan dar al terreno; II. Ubicación y superficie total del o los polígonos donde se pretenda realizar el Cambio de uso del suelo en los Terrenos forestales, precisando su localización geográfica en los planos del predio correspondiente, los cuales estarán georreferenciados y expresados en coordenadas UTM; III. Descripción de los elementos físicos y biológicos de la Cuenca hidrográfica, subcuenca y microcuenca, donde se encuentra ubicada la superficie solicitada incluyendo clima, tipos de suelo, topografía, hidrografía, geología y la composición y estructura florística por tipos de vegetación y composición de grupos faunísticos; IV. Descripción de las condiciones del área sujeta a Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales, que incluya clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna; V. Un análisis comparativo de la composición florística y faunística del área sujeta a Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales con relación a los tipos de vegetación del ecosistema de la cuenca, subcuenca o microcuenca hidrográfica, que permita determinar el grado de afectación por el Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales; VI. Un análisis comparativo de las tasas de erosión de los suelos, así como la calidad, captación e infiltración del agua, en el área solicitada respecto a las que se tendrían después de la remoción de la Vegetación forestal; [...]	Como se mencionó anteriormente el Proyecto requiere del cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por una de 1.7896981 hectáreas, dentro del Lote No. 3 que tiene una superficie de 20,026.631 m2. Por lo que, dentro del presente DTU-B se integra la información requerida en el precepto antes señalado, con la finalidad de obtener la autorización correspondiente al cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Lo anterior, considerando todas las medidas tendientes a la conservación, mitigación y compensación de los componentes ambientales que pudieren llegar a ser afectados para mantener sus condiciones ideales sin que se genere un impacto negativo, dichas medidas son las descritas en los capítulos VI y VII. Finalmente, con fundamento en el acuerdo del 22 de diciembre del 2010 por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan, es que se presenta el dicho DTU-B para su

	evaluación, cumpliendo así con la normativa aplicable al Proyecto.

Debido a la naturaleza del proyecto, este requiere para su implementación la afectación de vegetación nativa de tipo selva baja caducifolia. Por lo que es primordial obtener la Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción, para lo cual se integrará un DTUde Cambio de Uso de Suelo Forestal, Modalidad B-Particular para someterlo a evaluación en Materia de Impacto Ambiental ante la SEMARNAT, por Desarrollo Inmobiliario con por el Cambio de Uso de Suelo y con ello dar cumplimiento a la presente Ley.

Integrando a este, el formato FF-SEMARNAT-121, Trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal. Modalidad B. SMARNAT-09-001-B.

III.5.3. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (RLGPGIR)

Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006 TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 31-10-2014

Artículo 1. El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. ...

Artículo 2.- Para efectos del presente Reglamento, además de las definiciones contenidas en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se entenderá por:

- I. Almacenamiento de residuos peligrosos,** acción de retener temporalmente los residuos peligrosos en áreas que cumplen con las condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para evitar su liberación, en tanto se procesan para su aprovechamiento, se les aplica un tratamiento, se transportan o se dispone finalmente de ellos; ...
- XIX. Relleno sanitario,** instalación destinada a la disposición final de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, y

TÍTULO CUARTO RESIDUOS PELIGROSOS

CAPÍTULO I IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

Artículo 35. Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente:

- I.** Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley;
- II.** Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante:
 - a)** Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad; agrupados por fuente específica y no específica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y que se desechen; o por

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: “Hotel Alaise”

tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad a dichos residuos, y

- b) Criterios de caracterización y umbrales que impliquen un riesgo al ambiente por corrosividad, reactividad, explosividad, inflamabilidad, toxicidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, y*

- III.** *Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados.*

Los residuos peligrosos listados por alguna condición de corrosividad, reactividad, explosividad e inflamabilidad señalados en la fracción II inciso a) de este artículo, se considerarán peligrosos, sólo si exhiben las mencionadas características en el punto de generación, sin perjuicio de lo previsto en otras disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

La implementación y ejecución del proyecto, generara distintos tipos de residuos para cada etapa. A continuación, se presenta el tipo de residuos a generar, su manejo y disposición final.

- Residuos Sólidos Urbanos (RSU).**

Etapa	Residuo u Emisión		Generador	Manejo	Disposición Final
Preparación del sitio	Orgánicos	Materia Orgánica Materia orgánica producto del desbroce y despalme.	Actividades de desbroce y despalme.	Los residuos orgánicos (tocones, ramas y broza), producto del desbroce se colocarán en un área dentro del estacionamiento. Posteriormente se picarán y reintegran en lar jardineras y dentro del predio general en áreas que lo requieran. El suelo producto del despalme se reintegrará en jardineras y dentro del predio general en áreas que lo requieran.	La residuos orgánicos producto del desbroce que no puedan ser picador se dispondrán al servicio de basura municipal.
Preparación del sitio Construcción Operación y Mantenimiento	Orgánicos	Materia Orgánica Cascaras de fruta. Restos de comida.	Personas que transitan la carretera de terracería que lleva hasta Bahía de San Agustín. Personal empleado durante la etapa.	Actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias. Colocación de contenedores de fácil retiro.	Los residuos inorgánicos recolectados se colocarán en bolsas y se dispondrán en el servicio recolector de basura municipal.
	Inorgánicos	Papel			
		Envolturas de papel. Bolsas de papel. Servilletas. Cartón. Periódico. Revista. Trípticos o folletos.			
		Plástico			
		Botellas de plásticos. Bolsas de plástico. Contenedores plásticos. Envolturas plastias. Bolsas de frituras.			
		Metal			
		Latas de bebidas. Latas de alimentos.			

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: “Hotel Alaise”

Etapa	Residuo u Emisión	Generador	Manejo	Disposición Final
	Latas de conservas.			

• **Residuos de Manejo Especial (RME).**

Durante y al finalizar la etapa de construcción, se tendrá presencia de residuos de manejo especial (RME), por lo que el promovente dispondrá de un área temporal dentro del estacionamiento, en la que se colocaran y acumularan los RME.

El promovente realizara pláticas con el Municipio de Santa María Huatulco, para llegar a un convenio y que estos permitan colocar en un área adecuado los RME.

Una vez entablado el convenio, estos residuos se colocarán en el volteo y se llevarán hasta el área designada por Municipio, donde se les dará disposición final.

• **Residuos Peligrosos (RP).**

Etapa	Residuo u Emisión	Generador	Manejo	Disposición Final
Preparación del sitio (PS) Construcción (C)	Residuos Peligrosos	Aceites lubricantes gastados.	Por el uso de maquinaria (una retroexcavadora y un volteó) durante parte de la etapa de preparación del sitio y parte de la etapa de construcción.	La maquinaria empleada debe haber recibido mantenimiento físico-mecánico.
				• El mantenimiento físico-mecánico será responsabilidad de la persona o empresa que brinde el servicio de renta. Se debe dar de manera oportuna y por lo menos una vez al año. Aplicando mantenimiento cada que esta lo requiera. Asegurando que esta se encuentre en óptimas condiciones, asegurando un buen funcionamiento y promoviendo que sus emisiones no rebasen los límites máximos permisibles por las normas aplicables. • Si llegara a suscitarse un desperfecto en la maquinaria empleada y esta termina tirando su combustible, aceites o lubricantes. Se colocará una loma debajo de la unidad, se procederá a identificar la superficie afectada, y si el suelo presenta contaminación este se recolectará con apoyo de herramienta manual, se colocará en tambos debidamente identificados y se entregará a la persona o empresa que brinde el servicio de renta, para que este de disposición final y adecuada a los RP generados.

ambientales biofísicas (UAB), representadas a escala 1: 2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

El proyecto se ubica en la Región Ecológica 8.15, Unidad Ambiental Biofísica 144 "Costas del Sur del Este de Oaxaca", con una superficie de 4,231.84 km², misma que presenta una Política Ambiental de Restauración y Aprovechamiento Sustentable.

- **Estado Actual del Medio Ambiente 2008:** Crítico. Conflicto Sectorial Bajo. Muy baja superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Baja 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/km²): Baja. El uso de suelo es de Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial: Sin información. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 13.7. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo 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.
- **Escenario al 2033:** Muy Crítico.
- **Prioridad de Atención:** Alta.
- **Rectores del desarrollo:** Desarrollo Social-Preservación de Flora y Fauna.
- **Coadyuvantes del desarrollo:** Ganadería-Poblacional.
- **Asociados del desarrollo:** Agricultura-Minería-Turismo.
- **Otros sectores de interés:** SCT.

En el POEGT las actividades propias del proyecto pertenecen al sector Turístico, y de acuerdo con la información anterior se observa que la UAB 144 tiene como Asociados del desarrollo al Turismo, razón por la cual el proyecto es compatible con las estrategias que la rigen.

A continuación, se presentan las estrategias sectoriales con las cuales se vincula el presente proyecto:

Tabla 44. Estrategias de la Unidad Ambiental Biofísica 144 "Costas del Sur del Este de Oaxaca".

Estrategias UAB 144		Vinculación	Cumplimiento
Grupo I. Dirigidas A Lograr La Sustentabilidad Ambiental Del Territorio			
A. Preservación	Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. - Recuperación de especies en riesgo. - Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	El proyecto "Hotel Alaise", contempla implementar un conjunto turístico con conciencia ambiental y ecológica, mismo que pretende establecerse en Lote 3, el cual posee vegetación nativa tipo Selva Baja Caducifolia. Sin embargo, para su ejecución requiere el cambio de uso de suelo de 6,910.19 m² que será ocupada propiamente por sus obras y actividades. Como se menciona en el Documento Técnico Unificado (DTU) de Cambio de Uso de Suelo Forestal, Modalidad B-Particular, el proyecto no pretende construir ninguna obra civil dentro de la Zona Federal Marítimo Terrestre. Sin embargo, promoverá la Solicitud de Concesión, para Uso de Ornato.	El proyecto se someterá a evaluación Desarrollo Inmobiliario con por el Cambio de Uso de Suelo. Donde el proyecto implementara actividades y medidas que favorezcan la conservación de ecosistemas y su diversidad. Actividades: - Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias. - Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto. Medidas propuestas:

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Estrategias UAB 144		Vinculación	Cumplimiento
			• Pláticas informativas. • Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento. • Programa de protección y conservación de tortuga. • Señalizaciones de protección y conservación de flora y fauna silvestre. • Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME). • Colocación de contenedores provisionales durante la etapa de preparación del sitio y construcción; y contenedores rotulados permanentes para la etapa de operación y mantenimiento. • Promover y obtener mediante Solicitud la Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre para Uso de ORNATO (SEMARNAT). • Establecimiento de días y horarios de trabajo. • La persona o empresa que brinde el servicio de renta de maquinaria deberá llevar bitácoras de los mantenimientos físico-mecánicos realizados. • MEDIDA DE EMERGENCIA, contención, recolección y disposición de RP. • De requerirlo se implementarán riegos en los frentes de trabajo. • La maquinaria (volteo) que mueva residuos se cubrirá con lonas para evitar su dispersión durante el traslado. • Renta y colocación de sanitarios portátiles. • Uso de Biodigestores. • Promover y obtener el permiso de descarga de aguas residuales (CONAGUA). • Promover y obtener mediante solicitud la Concesión de pozo de agua (CONAGUA). • Compra de pipas para cubrir el requerimiento del agua durante la etapa de preparación del sitio.
B. Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.	Este se ubicará en el Lote 3, mismo que posee vegetación nativa de tipo selva baja caducifolia, por lo que el proyecto pretende aprovechar su ubicación privilegiada para ofrecer a los huéspedes vistas privilegiadas con atardeceres impresionantes en la costa del Océano Pacífico.	Por lo que el proyecto constructivo pretende a través, de la dispersión y estructuración de sus obras, aprovechar y valorizar el área en la que pretende ubicarse. Anexo Técnico. • Planos del proyecto constructivo. Es importante aclarar que para asegurar que la ejecución del proyecto se lleve de manera sustentable este implementará un programa de vigilancia ambiental que asegure el cumplimiento de medidas propuestas.

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Estrategias UAB 144		Vinculación	Cumplimiento
C. Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos. 11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA. 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	El proyecto "Hotel Alaise", contempla implementar un conjunto turístico con conciencia ambiental y ecológica, mismo que pretende establecerse en Lote 3, el cual posee vegetación nativa tipo Selva Baja Caducifolia. Sin embargo, para su ejecución requiere el cambio de uso de suelo de 6,910.19 m² que será ocupada propiamente por sus obras y actividades. Como se menciona en el Documento Técnico Unificado (DTU) de Cambio de Uso de Suelo Forestal, Modalidad B-Particular, el proyecto no pretende construir ninguna obra civil dentro de la Zona Federal Marítimo Terrestre. Sin embargo, promoverá la Solicitud de Concesión, para Uso de Ornato.	El proyecto se someterá a evaluación Desarrollo Inmobiliario con por el Cambio de Uso de Suelo. Donde el proyecto implementara actividades y medidas que favorezcan la conservación de ecosistemas y su diversidad. Actividades: - Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias. - Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto. Medidas propuestas: - Platicas informativas. - Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento. - Programa de protección y conservación de tortuga. - Señalizaciones de protección y conservación de flora y fauna silvestre. - Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME). - Colocación de contenedores provisionales durante la etapa de preparación del sitio y construcción; y contenedores rotulados permanentes para la etapa de operación y mantenimiento. - Promover y obtener mediante Solicitud la Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre para Uso de ORNATO (SEMARNAT). - Establecimiento de días y horarios de trabajo. - La persona o empresa que brinde el servicio de renta de maquinaria deberá llevar bitácoras de los mantenimientos físico-mecánicos realizados. - MEDIDA DE EMERGENCIA, contención, recolección y disposición de RP. - De requerirlo se implementarán riegos en los frentes de trabajo. - La maquinaria (volteo) que mueva residuos se cubrirá con lonas para evitar su dispersión durante el traslado. - Renta y colocación de sanitarios portátiles. - Uso de Biodigestores. - Promover y obtener el permiso de descarga de aguas residuales (CONAGUA). - Promover y obtener mediante solicitud la Concesión de pozo de agua (CONAGUA). - Compra de pipas para cubrir el requerimiento del agua durante la etapa de preparación del sitio.

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Estrategias UAB 144		Vinculación	Cumplimiento
D. Dirigidas a la restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	Sin vinculación directa con el proyecto.	Aunque la estrategia no se vincula directamente con el proyecto. Este implementará una serie de actividades y medidas que favorezcan la conservación de ecosistemas y su diversidad. Actividades: • Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias. • Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto. Medidas propuestas: • Pláticas informativas. • Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento. • Programa de protección y conservación de tortuga. • Señalizaciones de protección y conservación de flora y fauna silvestre. • Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME). • Colocación de contenedores provisionales durante la etapa de preparación del sitio y construcción; y contenedores rotulados permanentes para la etapa de operación y mantenimiento. • Promover y obtener mediante Solicitud la Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre para Uso de ORNATO (SEMARNAT). • Establecimiento de días y horarios de trabajo. • La persona o empresa que brinde el servicio de renta de maquinaria deberá llevar bitácoras de los mantenimientos físico-mecánicos realizados. • MEDIDA DE EMERGENCIA, contención, recolección y disposición de RP. • De requerirlo se implementarán riegos en los frentes de trabajo. • La maquinaria (volteo) que mueva residuos se cubrirá con lonas para evitar su dispersión durante el traslado. • Renta y colocación de sanitarios portátiles. • Uso de Biodigestores. • Promover y obtener el permiso de descarga de aguas residuales (CONAGUA). • Promover y obtener mediante solicitud la Concesión de pozo de agua (CONAGUA). • Compra de pipas para cubrir el requerimiento del agua durante la etapa de preparación del sitio.
	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al	Sin vinculación directa con el proyecto.	

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: “Hotel Alaise”

Estrategias UAB 144		Vinculación	Cumplimiento
actividades económicas de producción y servicios	desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15. bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	El proyecto NO requiere ni pretende el aprovechamiento de recursos naturales no renovables.	
Estrategias UAB 144		Vinculación	Cumplimiento
Grupo II. Dirigidas Al Mejoramiento Del Sistema Social E Infraestructura Urbana			
A) Suelo urbano y vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	Sin vinculación directa con el proyecto.	Aunque la estrategia no se vincula directamente con el proyecto. Este procurara que la contratación del personal requerido en cada etapa sea nativa de las localidades cercanas al proyecto. Promoviendo con la implementación del proyecto la presencia de empleos directos e indirectos.
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. 26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.	El proyecto “Hotel Alaise”, se vincula debido a que el Lote 3, se encuentra en un área con riesgo a Sismos, Tsunamis y Susceptibilidad de laderas, principalmente. Ver siguientes imágenes CENAPRED (2023).	Por lo que el proyecto se integrará a las medidas establecidas por Protección Civil Local y considerará lo aplicable del Reglamento de Construcción y Seguridad Estructural para el Estado de Oaxaca. Contando con: • Presencia de extintores. • Presencia de botiquín de primeros auxilios. • Presencia de señalamientos de seguridad. • Presencia de rutas de evacuación.

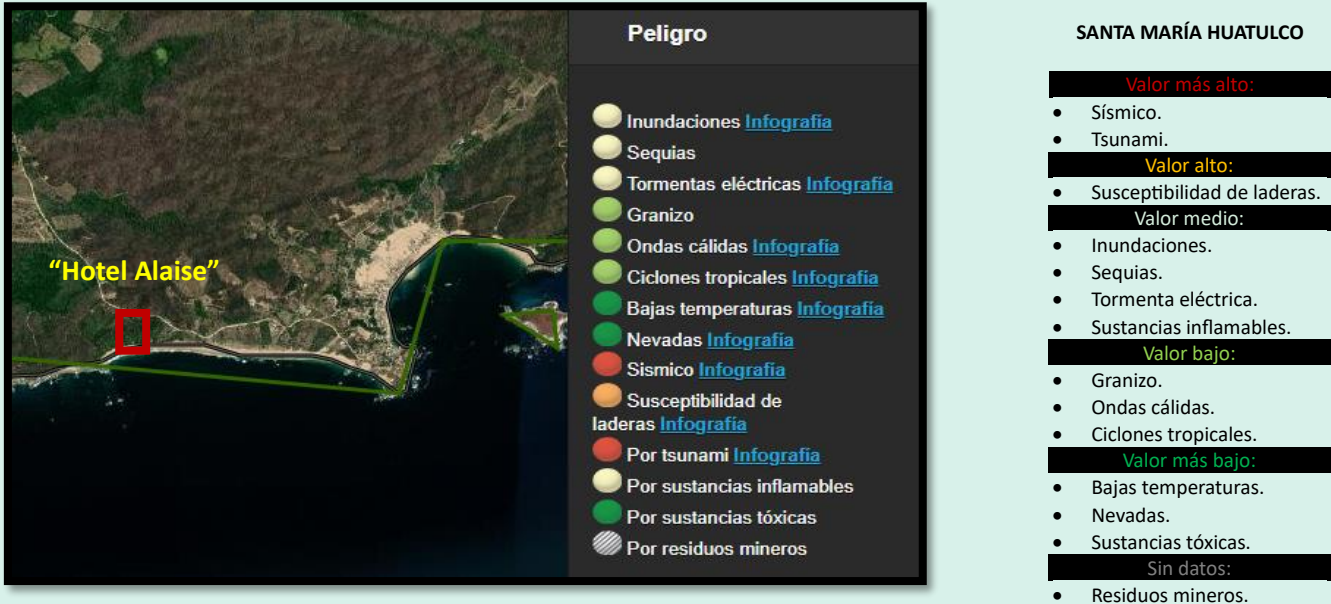


Figura 33. Atlas Nacional de Riesgo, Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca (CENAPRED, 2023).

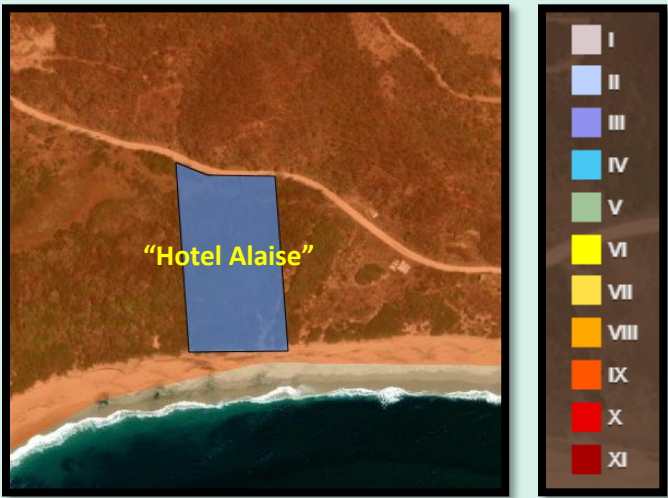


Figura 34. Sismos, Escala de intensidad de Mercalli modificada abreviada (CENAPRED, 2023).

"Hotel Alaise"

IX. Daño considerable en estructuras de diseño especial; estructuras con armaduras bien diseñadas pierden la vertical; grande en edificios sólidos con colapso parcial. Los edificios se desplazan de los cimientos. Grietas visibles en el suelo. Tuberías subterráneas rotas.



Figura 35. Peligro por tsunamis (CENAPRED, 2023).

SANTA MARÍA HUATULCO

- Locales.
- Lejanos



Figura 36. Mapa nacional de susceptibilidad por inestabilidad de laderas (CENAPRED, 2020).

SANTA MARÍA HUATULCO

- Muy bajo.
- Bajo.
- Medio.
- Alto.
- Muy alto.



Figura 37. Índice de vulnerabilidad de inundación (CENAPRED, 2017).

SANTA MARÍA HUATULCO

- Muy bajo.
- Bajo.
- Medio.
- Alta.

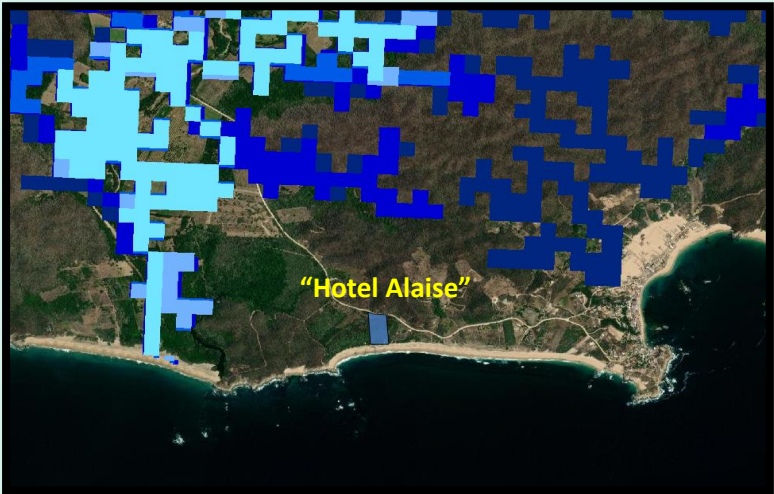


Figura 38. Atlas Nacional de Riesgo por Inundación Sureste (CENAPRED, 2023).

SANTA MARÍA HUATULCO

- Periodo de retorno (Tr = 2 años).
- Periodo de retorno (Tr = 5años).
- Periodo de retorno (Tr = 10 años).
- Periodo de retorno (Tr = 50 años).
- Periodo de retorno (Tr = 100 años).



Figura 39. Grado de riesgo/peligro por presencia de ciclones tropicales a nivel municipal (CENAPRED, 1949-2020).

SANTA MARÍA HUATULCO

- Muy bajo.
- Bajo.
- Medio.
- Alto.
- Muy alto.



Figura 40. Presencia de tornados en municipios de México (2000-2008 y 2015-2018) (CENAPRED, 2023).

SANTA MARÍA HUATULCO

- Sin tornado.
- Con tornado.

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Estrategias UAB 144		Vinculación	Cumplimiento
C) Agua y saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	El proyecto "Hotel Alaise", contempla la implementación de un pozo de agua para cubrir parte del servicio requerido por el proyecto. Anexo Técnico. • Capacidad de carga natural del ecosistema para la extracción de agua que utilizara el proyecto. De igual manera se implementarán biodigestores para la descarga de aguas residuales domésticas y sanitarias que cumplen actualmente con las normas: • NOM-006-CONAGUA-1997. Fosas sépticas prefabricadas-especificaciones y método de prueba. • NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. • NOM-002-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	Por lo que el proyecto contemplara las siguientes medidas que favorezcan el cumplimiento de la legislación aplicable en materia de agua y saneamiento. Medidas propuestas: • Renta y colocación de sanitarios portátiles. • Uso de Biodigestores. • Promover y obtener el permiso de descarga de aguas residuales (CONAGUA). • Promover y obtener mediante solicitud la Concesión de pozo de agua (CONAGUA).
	30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región. 31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	Sin vinculación directa con el proyecto. El proyecto se encuentra en un área que posee caminos de acceso en buen estado, donde el mantenimiento es responsabilidad del Municipio de Santa María Huatulco. El promovente cumple en pagar en tiempo y forma sus impuestos, ante el Municipio de Santa María Huatulco.	
E) Desarrollo Social	33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza. 34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional. 35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos	Sin vinculación directa con el proyecto.	Aunque la estrategia no se vincula directamente con el proyecto. Este procurara que la contratación del personal requerido en cada etapa sea nativa de las localidades cercanas al proyecto. Promoviendo con la implementación del proyecto la presencia de empleos directos e indirectos.

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Estrategias UAB 144		Vinculación	Cumplimiento
	agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. 39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.		
Estrategias UAB 144		Vinculación	Cumplimiento
Grupo III. Dirigidas Al Fortalecimiento De La Gestión Y La Coordinación Institucional			
1. Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	El proyecto se ubicará en el Lote 3, segregado de un predio ubicado en "La Garita" comunidad de "Bajos el Arenal" conocido como Bahía San Agustín, Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca.	El promovente cuenta con los siguientes anexos legales. Anexos Legales. • Copia certificada. Documento que acredita la propiedad del predio.
2. Planeación del Ordenamiento Territorial	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	Sin vinculación directa con el proyecto.	

III.6.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio en el Estado de Oaxaca (POERTEO)

El POERTEO se publicó el 28 de octubre de 2015 en el Periódico Oficial del Estado de Oaxaca. El ordenamiento ecológico territorial es un instrumento de política ambiental que busca maximizar el consenso y minimizar los conflictos ambientales en la sociedad, para lo cual es necesaria la integración de esta en el proceso de planeación participativa a fin de verificar la información utilizada y validar los análisis y resultados obtenidos. El POERTEO fue emitido por el Ejecutivo Estatal a través del extinto Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable, publicado en el Periódico Oficial 27 de febrero de 2016, emitido por el Ejecutivo Estatal a través del entonces Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable y ahora SEMAEDESO. Basado en la LGEEPA, donde se concibe como un instrumento de política ambiental que busca maximizar el consenso y minimizar los conflictos ambientales en la sociedad, para lo cual es necesaria la integración de esta en el proceso de planeación participativa a fin de verificar la información utilizada y validar los análisis y resultados obtenidos.

ACUERDO ADMINISTRATIVO. De fecha 28 de Octubre de 2015, Mediante el cual se ordena la publicación del Resumen Ejecutivo del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio en el Estado de Oaxaca (POERTEO)

PO 02-27-2016

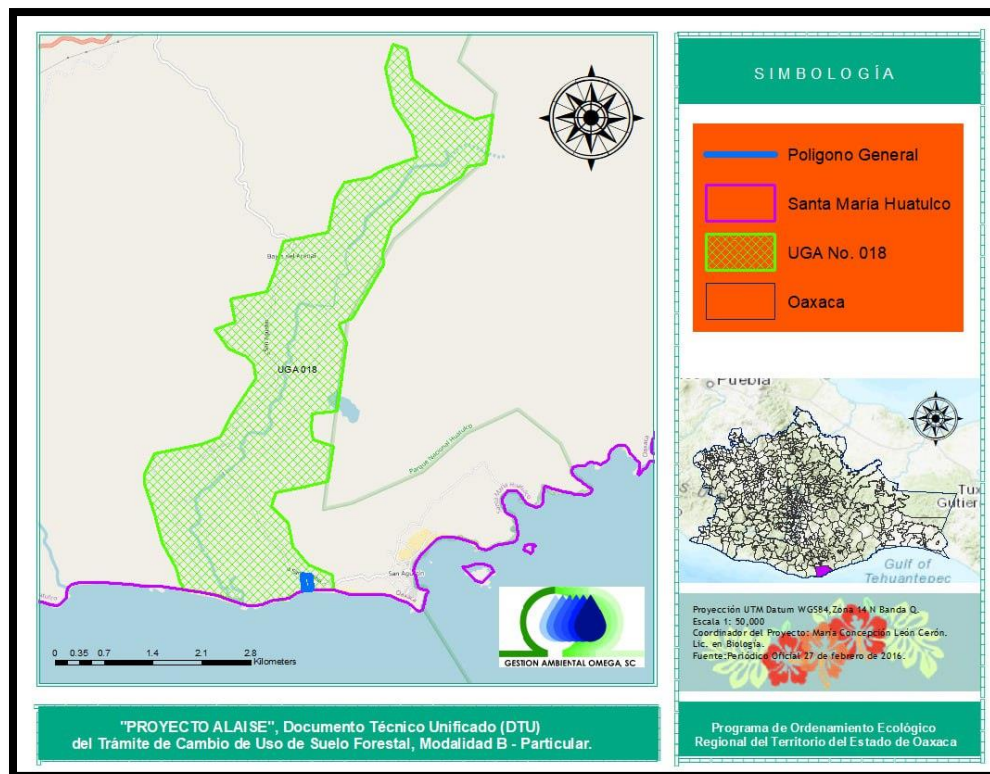


Figura 41. Ubicación del proyecto con respecto al POERTEO (UGA 018).

El Modelo de Ordenamiento Ecológico está compuesto por 55 Unidades de Gestión Ambiental (UGA), con la siguiente distribución:

- 26 UGAS están definidas con estatus de Aprovechamiento Sustentable (47%), espacialmente representan el 67.79 % del total del territorio en el estado.
- 14 UGAS están definidas con estatus de Conservación con aprovechamiento (25%), espacialmente representan el 9.34 % del total del territorio en el estado.
- 13 UGAS están definidas con estatus de Restauración con aprovechamiento (24%), espacialmente representan el 4.10 % del total del territorio en el estado.
- 2 UGAS están definidas con estatus de Protección (4%), espacialmente representan el 18.78 % del total del territorio en el estado.

El proyecto se ubica en la **Unidad de Gestión Ambiental 018 (UGA 018)** con **Política de Aprovechamiento Sustentable**. Con una superficie en hectáreas de 55,276.29, una población de 9,101 y de alta biodiversidad.

- **Lineamiento de la UGA 018.** Aprovechar las 10,198 ha de bosque y selvas para actividades ecoturísticas conservando su cobertura, para mantener los recursos y servicios ambientales que brinda, así como las 43,939 ha con aptitud productiva, con mejoras en la productividad de las áreas agrícolas y ganaderas que eviten el deterioro de los recursos.
- **Uso Recomendado:** S6 (Ecoturismo) y **S 11 (Turismo)**.

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

- **Uso Condicionado:** S2 (Agrícola), S8 (Ganadero), S1 (Acuícola), S10 (Minería) y S9 (E) (Industria-Energías alternativas).
- **Uso No Recomendado:** S3 (Apícola) y S9 (Industria).
- **Sin Aptitud:** S4 (Asentamientos humanos) y S7 (Forestal).

En el POERTEO las actividades propias del proyecto pertenecen al sector Turismo, y de acuerdo con la información anterior se observa que la UGA 018 tiene como Uso Recomendado al Turismo, razón por la cual el proyecto es compatible con los criterios que la rigen.

A continuación, se presentan los criterios de regulación ecológica con las cuales se vincula el presente proyecto:

Tabla 45. Criterios de regulación ecológica de Unidad de Gestión Ambiental 018.

Criterios de Regulación Ecológica		Vinculación	Cumplimiento
C-013	Sera indispensable la preservación de las zonas riparias, para lo cual se deberán tomar las provisiones necesarias en las autorizaciones de actividades productivas sobre ellas, que sujeten la realización de cualquier actividad a la conservación de estos ecosistemas.	Sin vinculación directa con el proyecto. El proyecto NO cuenta con zonas riparias.	Aunque el criterio no se vincula directamente con el proyecto. Este implementara una serie de actividades y medidas que favorezcan la conservación de ecosistemas y su diversidad. Actividades: • Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias. • Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto.
C-014	Se evitarán las actividades que impliquen la modificación de cauces naturales y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales y aquellos que modifiquen o destruyan las obras hidráulicas de regulación.	Sin vinculación directa con el proyecto. El proyecto NO requiere ni pretende la modificación de cauces naturales y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales.	Medidas propuestas: • Platicas informativas. • Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento. • Programa de protección y conservación de tortuga. • Señalizaciones de protección y conservación de flora y fauna silvestre.
C-015	Mantener y conservar la vegetación riparia existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menor de 50 m.	Sin vinculación directa con el proyecto. El proyecto NO requiere ni pretende afectar ni dañar vegetación riparia.	• Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME). • Colocación de contenedores provisionales durante la etapa de preparación del sitio y construcción; y contenedores rotulados permanentes para la etapa de operación y mantenimiento. • Promover y obtener mediante Solicitud la Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre para Uso de ORNATO (SEMARNAT). • Establecimiento de días y horarios de trabajo. • La persona o empresa que brinde el servicio de renta de maquinaria deberá llevar bitácoras de los mantenimientos físico-mecánicos realizados. • MEDIDA DE EMERGENCIA, contención, recolección y disposición de RP. • De requerirlo se implementarán riegos en los frentes de trabajo. • La maquinaria (volteo) que mueva residuos se cubrirá con lonas para evitar su dispersión durante el traslado. • Renta y colocación de sanitarios portátiles. • Uso de Biodigestores. • Promover y obtener el permiso de descarga de aguas residuales (CONAGUA). • Promover y obtener mediante solicitud la Concesión de pozo de agua (CONAGUA).

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: “Hotel Alaise”

Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación	Cumplimiento
		• Compra de pipas para cubrir el requerimiento del agua durante la etapa de preparación del sitio.
C-017	Las autoridades en materia de medio ambiente y ecología tanto estatales como municipales deberán desarrollar instrumentos legales y educativos que se orienten a desterrar la práctica de la quema doméstica y en depósitos de residuos sólidos.	El proyecto se someterá a evaluación Desarrollo Inmobiliario con por el Cambio de Uso de Suelo. Mismo que implementara actividades y medidas que favorezcan el manejo y disposición final de residuos. Actividades: • Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias. • Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto. Medidas propuestas: • Platicas informativas. • Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME). • Colocación de contenedores provisionales durante la etapa de preparación del sitio y construcción; y contenedores rotulados permanentes para la etapa de operación y mantenimiento. • Establecimiento de días y horarios de trabajo. • La persona o empresa que brinde el servicio de renta de maquinaria deberá llevar bitácoras de los mantenimientos físico-mecánicos realizados. • MEDIDA DE EMERGENCIA, contención, recolección y disposición de RP. • La maquinaria (volteo) que mueva residuos se cubrirá con lonas para evitar su dispersión durante el traslado. • Renta y colocación de sanitarios portátiles. • Uso de Biodigestores. • Promover y obtener el permiso de descarga de aguas residuales (CONAGUA).
C-019	En los cuerpos de agua naturales, solo se recomienda realizar la actividad acuícola con especies nativas.	Sin vinculación directa con el proyecto. El proyecto NO requiere ni pretende realizar actividades acuícolas.
C-020	Se deberán tratar las aguas residuales que sean vertidas en cuerpos de agua que abastecen o son utilizados por actividades acuícolas.	El proyecto “Hotel Alaise”, generara durante cada una de sus etapas aguas residuales. • Durante la etapa la etapa de preparación del sitio y construcción, aguas residuales producto del uso de sanitarios portátiles. • Durante la etapa de operación y mantenimiento, aguas residuales domésticas y sanitarias. De igual manera se implementarán biodigestores para la descarga de aguas residuales domésticas y sanitarias que cumplen actualmente con las normas: • NOM-006-CONAGUA-1997. Fosas sépticas prefabricadas-especificaciones y método de prueba. • NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de Por lo que el proyecto contemplara las siguientes medidas que favorezcan el cumplimiento de la legislación aplicable en materia de agua y saneamiento. Medidas propuestas: • Renta y colocación de sanitarios portátiles. • Uso de Biodigestores. • Promover y obtener el permiso de descarga de aguas residuales (CONAGUA).

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: “Hotel Alaise”

Criterios de Regulación Ecológica		Vinculación	Cumplimiento
		contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. NOM-002-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	
C-029	Se evitará la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre áreas con vegetación nativa, ríos, lagunas, zonas inundables, cabeceras de cuenca y en zonas donde se afecte la dinámica hidrológica.	El proyecto “Hotel Alaise”, generara durante cada una de sus etapas distinto tipo de residuos.	El proyecto se someterá a evaluación en materia de impacto ambiental. Mismo que implementara actividades y medidas que favorezcan el manejo y disposición final de residuos. Actividades: - Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias. - Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto. Medidas propuestas: - Platicas informativas. - Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME). - Colocación de contenedores provisionales durante la etapa de preparación del sitio y construcción; y contenedores rotulados permanentes para la etapa de operación y mantenimiento. - MEDIDA DE EMERGENCIA, contención, recolección y disposición de RP. - La maquinaria (volteo) que mueva residuos se cubrirá con lonas para evitar su dispersión durante el traslado.
C-031	Toda construcción realizada en zonas de alto riesgo determinadas en este ordenamiento deberá cumplir con los criterios establecidos por Protección civil.	El proyecto “Hotel Alaise”, se vincula debido a que el Lote 3, se encuentra en un área con riesgo a Sismos, Tsunamis y Susceptibilidad de laderas, principalmente. Ver siguientes imágenes CENAPRED (2023).	Por lo que el proyecto se integrará a las medidas establecidas por Protección Civil Local y considerará lo aplicable del Reglamento de Construcción y Seguridad Estructural para el Estado de Oaxaca. Contando con: - Presencia de extintores. - Presencia de botiquín de primeros auxilios. - Presencia de señalamientos de seguridad. - Presencia de rutas de evacuación.
C-032	En zonas de alto riesgo, principalmente donde exista la intersección de riesgo de deslizamiento e inundación (ver mapas de riesgos) no se recomienda la construcción de desarrollos habitacionales o turísticos.		
C-033	Toda obra de infraestructura en zonas con riesgo de inundación deberá diseñarse de forma que no altere los flujos hidrológicos, conservando en la medida de lo posible la vegetación natural (ver mapa de riesgos de inundación del POERTEO).		

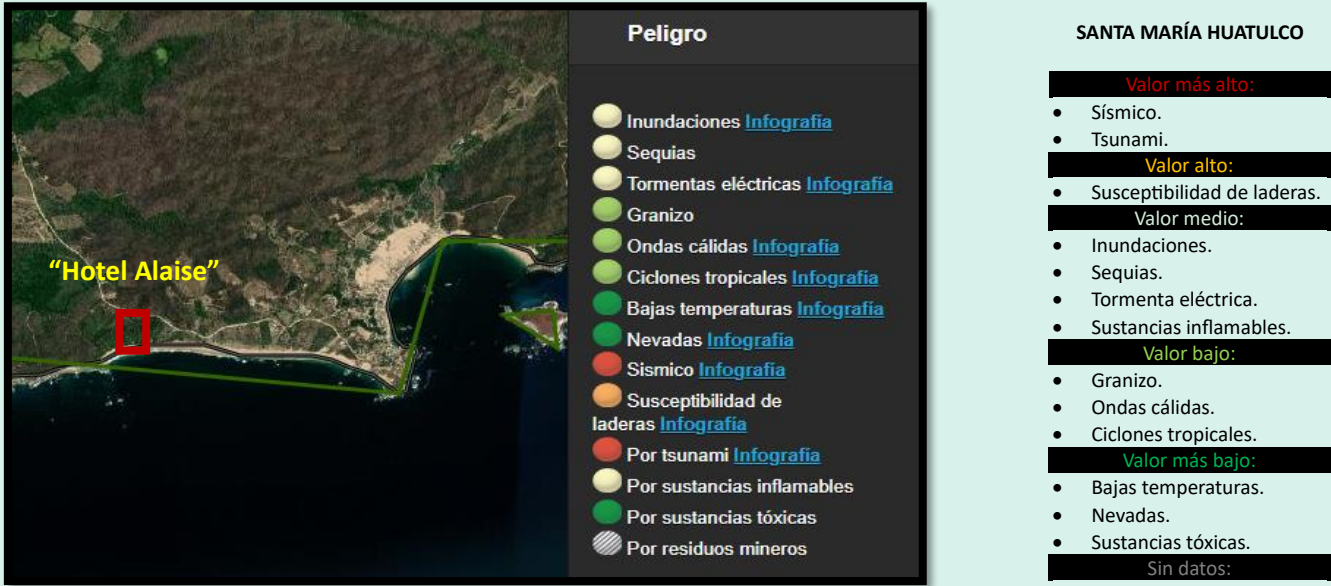


Figura 42. Atlas Nacional de Riesgo, Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca (CENAPRED, 2023).

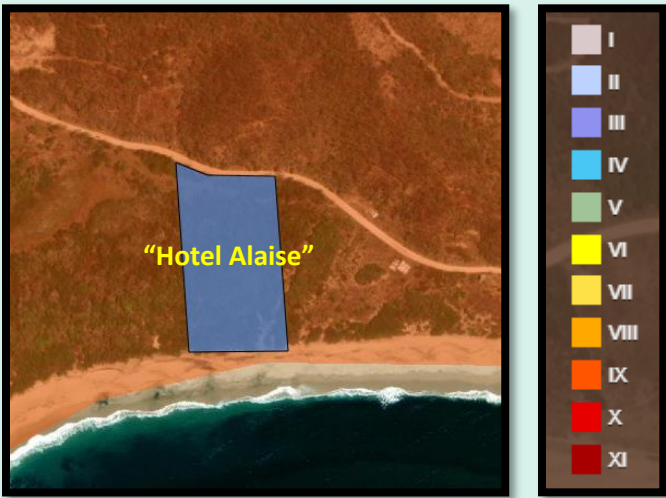


Figura 43. Sismos, Escala de intensidad de Mercalli modificada abreviada (CENAPRED, 2023).

"Hotel Alaise"

IX. Daño considerable en estructuras de diseño especial; estructuras con armaduras bien diseñadas pierden la vertical; grande en edificios sólidos con colapso parcial. Los edificios se desplazan de los cimientos. Grietas visibles en el suelo. Tuberías subterráneas rotas.



Figura 44. Peligro por tsunamis (CENAPRED, 2023).

SANTA MARÍA HUATULCO

- Locales.
- Lejanos



Figura 45. Mapa nacional de susceptibilidad por inestabilidad de laderas (CENAPRED, 2020).

SANTA MARÍA HUATULCO

- Muy bajo.
- Bajo.
- Medio.
- Alto.
- Muy alto.



Figura 46. Índice de vulnerabilidad de inundación (CENAPRED, 2017).

SANTA MARÍA HUATULCO

- Muy bajo.
- Bajo.
- Medio.
- Alta.

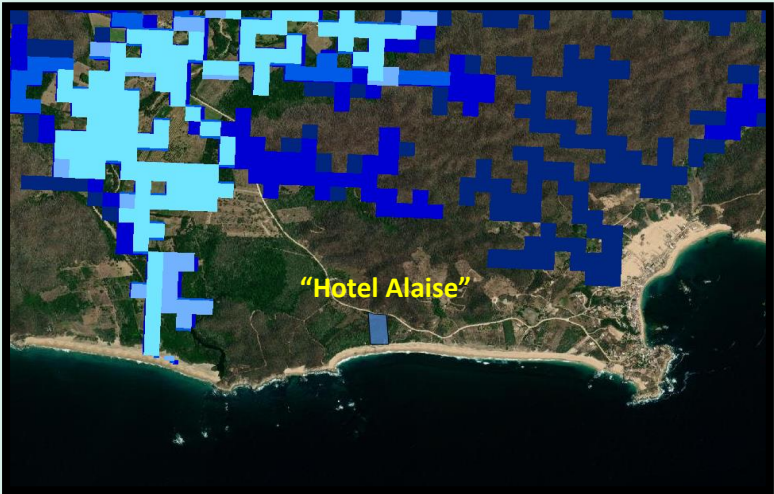


Figura 47. Atlas Nacional de Riesgo por Inundación Sureste (CENAPRED, 2023).

SANTA MARÍA HUATULCO

- Periodo de retorno (Tr = 2 años).
- Periodo de retorno (Tr = 5años).
- Periodo de retorno (Tr = 10 años).
- Periodo de retorno (Tr = 50 años).
- Periodo de retorno (Tr = 100 años).



Figura 48. Grado de riesgo/peligro por presencia de ciclones tropicales a nivel municipal (CENAPRED, 1949-2020).

SANTA MARÍA HUATULCO

- Muy bajo.
- Bajo.
- Medio.
- Alto.
- Muy alto.



Figura 49. Presencia de tornados en municipios de México (2000-2008 y 2015-2018) (CENAPRED, 2023).

SANTA MARÍA HUATULCO

- Sin tornado.
- Con tornado.

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: “Hotel Alaise”

Criterios de Regulación Ecológica		Vinculación	Cumplimiento
C-043	Los hatos de ganadería intensiva se deberán mantener a una distancia mínima de 500 metros de cuerpos de agua y/o afluentes de agua.	Sin vinculación directa con el proyecto. El proyecto NO requiere ni pretende realizar actividades de ganadería intensiva.	
C-044	El uso de productos químicos para el control de plagas en ganado deberá hacerse de manera controlada, con dosis óptimas y alejadas de afluentes o cuerpos de agua.	Sin vinculación directa con el proyecto. El proyecto NO requiere ni pretende realizar actividades de control de plagas en ganado.	
C-047	Se deberá prevenir y en su caso reparar los efectos negativos causados por la instalación de generadores eólicos sobre la vida silvestre y su entorno.	Sin vinculación directa con el proyecto. El proyecto NO requiere ni pretende realizar actividades de instalación de generadores eólicos.	
C-048	Se recomienda solo otorgar permiso para el uso de explosivos en la actividad minera en áreas con política de aprovechamiento, o preferentemente se deberá reemplazar el uso de explosivos por cemento expansivo o corte de hilo diamantado en la actividad minera, cuando se trate de rocas dimensionables.	Sin vinculación directa con el proyecto. El proyecto NO requiere ni pretende realizar actividades de minería, ni uso de explosivos.	

III.7. DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

III.7.1. ACUERDO. Por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la secretaría de medio ambiente y recursos naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan (Acuerdo para el DTU) -

El **Acuerdo para el DTU** fue publicado en el **DOF** el 22 de diciembre de 2010, en el que con base en su artículo Primero *“Se establecen los trámites unificados de aprovechamiento forestal y de cambio de uso de suelo forestal, este último en sus modalidades A y B, los cuales son opcionales para los interesados y, por lo tanto, no anulan o limitan el derecho de éstos para solicitar las autorizaciones de aprovechamiento de recursos forestales, de cambio de uso de suelo forestal y en materia de impacto ambiental de manera separada.”*

Por su parte, es necesario citar los artículos Quinto y Séptimo, Noveno, Décimo, Décimo Segundo y Décimo Tercero:

“QUINTO. Las Delegaciones Federales de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, resolverán:

I. El trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal, en sus modalidades A y B, cuando los solicitantes sean particulares, y ...

SEPTIMO. El documento técnico unificado correspondiente al trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal, modalidad B, contendrá la información que prevén los **artículos 12 y 13 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental**, según corresponda, así como la indicada en el artículo 121, fracciones V, IX, X, XI, XIII y XIV, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. ...

NOVENO. A la solicitud de trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal, en sus modalidades A y B, se anexará:

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

- I. Documento técnico unificado, en original impreso y en formato electrónico;*
- II. Copia simple de la identificación oficial del solicitante;*
- III. Resumen del contenido del documento técnico unificado, en formato electrónico;*
- IV. Copia de la constancia del pago de derechos correspondientes;*
- V. Cuando se trate de actividades altamente riesgosas, el estudio de riesgo correspondiente;*
- VI. Original o copia certificada del título de propiedad inscrito en el Registro Público que corresponda o del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar las actividades que impliquen el cambio de uso de suelo en terrenos forestales. En ambos casos se anexará copia simple para su cotejo;*
- VII. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea en la que conste el acuerdo de cambio del uso del suelo en el terreno respectivo, así como copia simple para su cotejo, y*
- VIII. Cuando se trate del reconocimiento, exploración superficial y explotación petrolera en terrenos forestales, la documentación que acredite el derecho a realizar las actividades propuestas.*

DECIMO. Los trámites unificados, objeto del presente Acuerdo, se llevarán a cabo en un procedimiento único el cual se desarrollará conforme a las etapas y plazos establecidos para la evaluación del impacto ambiental descritos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

En el caso del trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal, en sus modalidades A y B, una vez integrado el expediente respectivo y paralelamente al procedimiento descrito en el artículo 34 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Autoridad Resolutora enviará copia del documento técnico unificado al Consejo Estatal Forestal que corresponda, para que emita su opinión dentro del plazo de diez días hábiles siguientes a su recepción.

Transcurrido el plazo a que se refiere el párrafo anterior, dentro de los cinco días hábiles siguientes, notificará al interesado de la visita técnica al predio objeto de la solicitud, misma que deberá efectuarse en un plazo de quince días hábiles, contados a partir de la fecha en que surta efectos la notificación.

Concluido el procedimiento, la Autoridad Resolutora otorgará la autorización, una vez que el interesado haya realizado el depósito a que se refiere el artículo 118 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

El trámite será desechado en caso de que el interesado no acredite el depósito a que se refiere el párrafo anterior dentro de los treinta días hábiles siguientes a que surta efectos la notificación.

Una vez acreditado el depósito, la Secretaría expedirá la autorización correspondiente dentro de los diez días hábiles siguientes. Transcurrido este plazo sin que la Secretaría otorgue la autorización, ésta se entenderá concedida.

DECIMO SEGUNDO. El plazo de respuesta de los trámites unificados señalados en el artículo Primero del presente Acuerdo será de sesenta días hábiles contados a partir de la fecha de recepción de la solicitud y sus anexos, el cual podrá ser ampliado por un periodo similar en el supuesto previsto en el artículo 35 Bis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

DECIMO TERCERO. Quienes realicen los trámites unificados establecidos en el presente Acuerdo pagarán los derechos que correspondan conforme a lo ordenado en el artículo 194-X de la Ley Federal de Derechos."

En cumplimiento a los artículos anteriores, se integrará un DTU de Cambio de Uso de Suelo Forestal, Modalidad B-Particular para someterlo a evaluación en Materia de Impacto Ambiental por Desarrollo Inmobiliario con por el Cambio de Uso de Suelo ante la SEMARNAT, para la superficie de 1.7896981 has dentro del predio propiedad del promovente que tiene una superficie de 20,026.631 m2 y que esta dictamine su resolución.

Las actividades propias del proyecto generaran impactos ambientales, estos se analizan a detalle y se proponen medidas adecuadas encaminadas al cuidado, protección y conservación del medio ambiente y específicamente al entorno en el que se pretende desarrollar el proyecto, en los Capítulos V y VII del presente Documento.

Una vez ingresado el DTU de Cambio de Uso de Suelo Forestal, Modalidad B-Particular se procederá a la publicación del proyecto en un periódico de amplia circulación en la entidad federal dentro de los días marcados (5 días) en el reglamento y se ingresará ante la Secretaría la página del periódico donde se realizó la publicación para que esta se integre al expediente del proyecto.

III.7.2. Áreas Naturales Protegidas

En México existen diversos tipos de áreas protegidas: federales, estatales, municipales, comunitarias, ejidales y privadas. Siendo áreas bajo la administración de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) entre las más conocidas están el Parque Nacional Desierto de los Leones y la Reserva de la Biosfera de la Mariposa Monarca (CONABIO, 2022).

Su extensión va desde 84 hectáreas en el Santuario Isla de la Bahía de Chamela, Jalisco, hasta 2,493,091 hectáreas de la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno, en Baja California Sur. De las 166 áreas protegidas, 58 son parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) donde se reúnen aquellas con biodiversidad y características ecológicas de especial relevancia para el país (CONABIO, 2022).

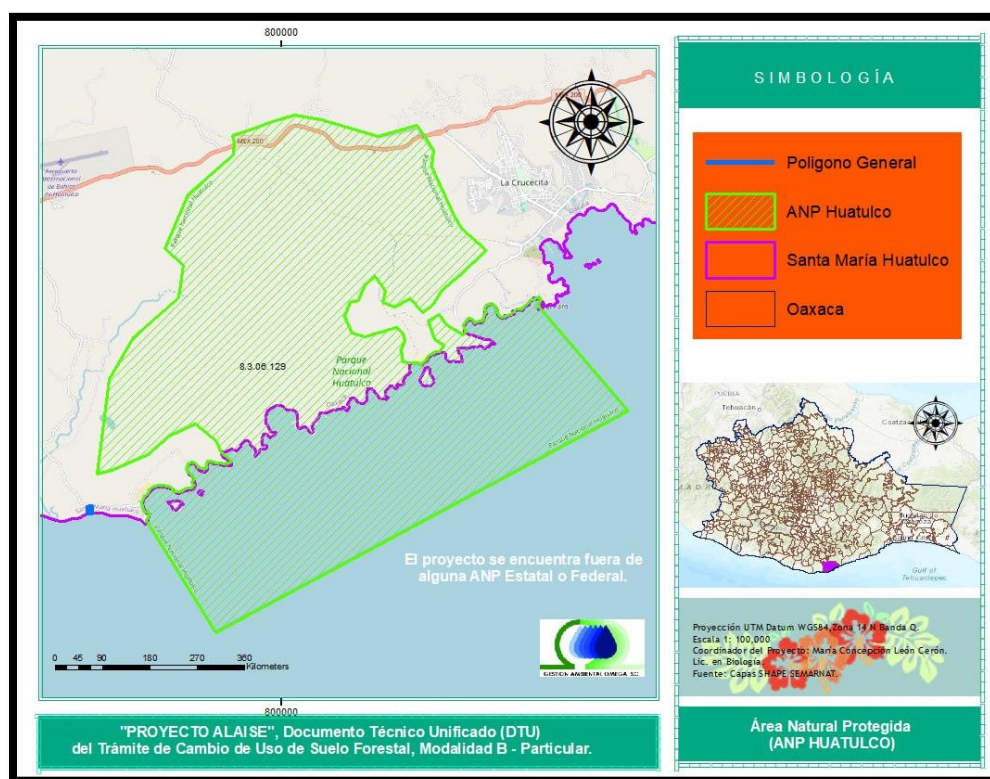


Figura 50. Ubicación del proyecto con respecto al Parque Nacional Huatulco (ANP).

ÁREA NATURAL PROTEGIDA, PARQUE NACIONAL HUATULCO.

Objetivo. Protección de los procesos ecológicos de gran escala y de las especies y ecosistemas característicos del área.

Restricciones. Áreas naturales o seminaturales de tamaño considerable.

Beneficios. Proporcionar el fundamento ambiental y cultural para proporcionar a los visitantes oportunidades espirituales, científicas, educativas y recreativas.

Justificación. La selva baja caducifolia que se ubica en el polígono del Parque Nacional Huatulco, presenta un buen estado de conservación y una biodiversidad elevada de flora y fauna, por lo que es de vital importancia conservarla ante el avance del deterioro generalizado de sus ecosistemas, causado por actividades agropecuarias y turísticas. Se tiene registradas 430 especies de flora, 15 de anfibios, 291 de aves, 130 de mamíferos y 72 de reptiles en la parte terrestre. Del total, 146 se encuentran bajo un estatus de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001.

El área marina está compuesta por recursos naturales de importancia biológica, entre los que destacan las comunidades coralinas representativas del Pacífico Sur, tortugas marinas, delfines, caracol purpura y una variedad de especies de peces que se están deteriorando por las actividades pesqueras y turísticas que se realizan en el lugar de forma desordenada. Se encuentran registradas 12 especies de corales, 58 vertebrados marinos y 116 variedades de peces. Del total, 5 se hallaron bajo un estatus de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001.

El aprovechamiento de los recursos naturales arriba mencionados beneficia, por un lado, a la población local y regional mediante las actividades económicas que realiza representando una fuente de ingresos permanente, y por otro, al turismo que puede disfrutar de una mayor calidad de los recursos naturales protegidos.

Como se puede observar el proyecto no se encuentra dentro de área natural protegida Parque Nacional Huatulco. Sin embargo, el promovente pretende implementar actividades y medidas que promuevan la conservación de ecosistemas y su diversidad:

Actividades:

- Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias.
- Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto.

Medidas propuestas:

- Pláticas informativas.
- Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento.
- Programa de protección y conservación de tortuga.
- Señalizaciones de protección y conservación de flora y fauna silvestre.
- Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME).
- Colocación de contenedores provisionales durante la etapa de preparación del sitio y construcción; y contenedores rotulados permanentes para la etapa de operación y mantenimiento.
- Promover y obtener mediante Solicitud la Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre para Uso de ORNATO (SEMARNAT).

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

- Establecimiento de días y horarios de trabajo.
- La persona o empresa que brinde el servicio de renta de maquinaria deberá llevar bitácoras de los mantenimientos físico-mecánicos realizados.
- MEDIDA DE EMERGENCIA, contención, recolección y disposición de RP.
- De requerirlo se implementarán riegos en los frentes de trabajo.
- La maquinaria (volteo) que mueva residuos se cubrirá con lonas para evitar su dispersión durante el traslado.
- Renta y colocación de sanitarios portátiles.
- Uso de Biodigestores.
- Promover y obtener el permiso de descarga de aguas residuales (CONAGUA).
- Promover y obtener mediante solicitud la Concesión de pozo de agua (CONAGUA).
- Compra de pipas para cubrir el requerimiento del agua durante la etapa de preparación del sitio.

III.8. NORMAS OFICIALES MEXICANAS

A continuación, se marcan con amarillo las normas aplicables faltantes a la MIA-P o sobre las que se realizaron ajustes.

Normas Oficiales Mexicanas	Vinculación	Cumplimiento
NOM-003-CONAGUA-1996 Requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos.	El proyecto pretende tendrá un pozo de agua.	Durante la construcción del pozo de agua del proyecto, se buscará lo aplicable del numeral 6. Especificaciones. Para asegurar el cumplimiento se deberá dar seguimiento a la construcción del pozo, mediante registro de bitácora y toma de fotos. Medidas propuestas: • Promover y obtener mediante solicitud la Concesión de pozo de agua (CONAGUA).
NOM-006-CONAGUA-1997 Fosas sépticas prefabricadas-Especificaciones y métodos de prueba.	El proyecto pretende implementar biodigestores para el manejo y disposición de aguas residuales domésticas y sanitarias.	El proyecto es acorde con dicha norma oficial, ya que se contará con un biodigestor y cumplirá con la NOM-006-CONAGUA-1997. Anexos Técnicos. • Ficha técnica del Biodigestor Tecnotanques®. • Ficha técnica del Biodigestor AQUAPLAS. • Guía de instalación del Biodigestor AQUAPLAS. • Ficha técnica de la trampa de grasas INTERNATIONAL®. • Guía de instalación de la trampa de grasas INTERNATIONAL®.
NOM-001-SEMARNAT-2021 Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación.	El proyecto pretende implementar biodigestores para el manejo y disposición de aguas residuales domésticas y sanitarias, durante la etapa de operación y mantenimiento.	El proyecto es compatible, ya que contemplará el uso de Biodigestores que cumplen actualmente con la NOM-001-SEMARNAT-1996 y en proceso de actualización a la NOM-001-SEMARNAT-2021. Medidas propuestas: • Promover y obtener el permiso de descarga de aguas residuales (CONAGUA). Anexos Técnicos. • Ficha técnica del Biodigestor Tecnotanques®. • Ficha técnica del Biodigestor AQUAPLAS. • Guía de instalación del Biodigestor AQUAPLAS.

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Normas Oficiales Mexicanas	Vinculación	Cumplimiento
		• Ficha técnica de la trampa de grasas INTERNATIONAL®. • Guía de instalación de la trampa de grasas INTERNATIONAL®.
NOM-041-SEMARNAT-2015 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	El proyecto durante la etapa de preparación del sitio y construcción emplearan maquinaria: • 1 Retroexcavadora. • 1 Volteo.	La maquinaria que uso gasolina como combustible se ajustara: 4.2.1. Los límites máximos permisibles de emisiones de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno, óxidos de nitrógeno, límites mínimos y máximos de dilución provenientes del escape; así como el valor del Factor Lambda de vehículos en circulación que usan gasolina como combustible, en función del método de prueba dinámica y el año modelo, son los establecidos en la TABLA 1 de la presente Norma Oficial Mexicana. 4.2.1.1. Cuando los vehículos que sean definidos por su fabricante como inoperables en el dinamómetro o aquellos cuyo peso rebase la capacidad del mismo, se empleará el método de prueba estática procedimiento de medición, de acuerdo con lo establecido en la NOM-047-SEMARNAT-2014 o la que la sustituya. 4.2.2. Los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno, los límites mínimos y máximos de dilución provenientes del escape de los vehículos en circulación que usan gasolina como combustible, establecidos en el Método de prueba estática procedimiento de medición, de la NOM-047-SEMARNAT-2014 o la que la sustituya; en función del año-modelo, son los establecidos en el numeral 4.2.2, (TABLA 2) de la presente Norma Oficial Mexicana y serán aplicables de acuerdo al transitorio quinto de la misma.

TABLA 1.- Límites Máximos Permisibles de Emisión del Método Dinámico

Año - modelo vehicular	Hidrocarburos (HC hppm)	Monóxido de Carbono (CO % vol.)	Oxígeno (O ₂ % vol.)	Óxidos de Nitrógeno (NO _x ppm)	Dilución (CO + CO ₂ % vol.)		Factor Lambda Máx.
					Min.	Máx.	
1990 y Anteriores	350	2,5	2,0	2 500	13	16,5	1,05
1991 y posteriores	100	1,0	2,0	1 500	13	16,5	1,05

Nota de equivalencias: 1.- ppm o hppm (µmol/mol) y 2.- % vol. (cmol/mol).

TABLA 2.- Límites Máximos Permisibles de Emisión del Método Estático

Año modelo vehicular	Hidrocarburos (HC hppm)	Monóxido de Carbono (CO % vol.)	Oxígeno (O ₂ % vol.)	Dilución (CO + CO ₂ % vol.)		Factor Lambda Máx.
				Min.	Máx.	
1993 y Anteriores	400	3,0	2,0	13	16,5	1,05
1994 y posteriores	100	1,0	2,0	13	16,5	1,05

4.2.2.1 No aplicará el valor del Factor Lambda en el caso de la prueba en marcha mínima.

El mantenimiento físico-mecánico es responsabilidad de la persona o empresa que brinde el servicio de renta, donde dicho mantenimiento se dará de manera preventiva y por lo menos 1 vez al año. Ofreciendo mantenimiento durante cualquier desperfecto imprevisto.

NOM-045-SEMARNAT-2017	El proyecto durante la etapa de preparación del sitio y construcción emplearan maquinaria:	La maquinaria que uso gasolina como combustible se ajustara:

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Normas Oficiales Mexicanas	Vinculación	Cumplimiento
Protección ambiental. -Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. -Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	• 1 Retroexcavadora. • 1 Volteo.	4.1. Los límites máximos permisibles de emisión del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diésel, en función del a bruto vehicular sea de hasta 3,856 kg, es el establecido en la TABLA 1. 4.2 Los límites máximos permisibles de emisión del humo, proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación, equipados con motor a diésel, en función del año bruto vehicular mayor a 3,856 kg, son los establecidos en la TABLA 2. Por lo que es compatible y cumple con dicha norma oficial mexicana.

TABLA 1.- Límites máximos permisibles de opacidad del humo en función del año-modelo del vehículo y cuyo peso bruto vehicular sea de hasta 3,856 kg.

Año-modelo del vehículo	Coefficiente de absorción de luz (m ⁻¹)	Por ciento de opacidad (%)
2003 y anteriores	2.00	57.68
2004 y posteriores	1.50	47.53

TABLA 2.- Límites máximos permisibles de opacidad del humo en función del año-modelo del vehículo y cuyo peso bruto vehicular sea mayor a 3,856 kg.

Año-modelo del vehículo	Coefficiente de absorción de luz (m ⁻¹)	Por ciento de opacidad (%)
1997 y anteriores	2.25	61.99
1998 y posteriores	1.50	47.53

El mantenimiento físico-mecánico es responsabilidad de la persona o empresa que brinde el servicio de renta, donde dicho mantenimiento se dará de manera preventiva y por lo menos 1 vez al año. Ofreciendo mantenimiento durante cualquier desperfecto imprevisto.

NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. NOM-058-SEMARNAT-1993 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	El proyecto durante las etapas de preparación del sitio y construcción puede llegar a generar residuos peligrosos (RP), esto dado principalmente por un desperfecto en la maquinaria empleada (1 Retroexcavadora y 1 Volteo). Es importante aclarar que la persona o empresa que brinde el servicio de renta será la encargada del mantenimiento físico-mecánico, el cual se dará de manera preventiva y por lo menos 1 vez al año, asegurando que la maquinaria trabaje en óptimas condiciones. Además de ofrecer mantenimiento durante cualquier desperfecto imprevisto.	El promovente implementara medidas actividades y medidas que prevengan o reduzcan la posible presencia de estos residuos. Actividades: • Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto. Medidas propuestas: • Platicas informativas. • La persona o empresa que brinde renta de maquinaria deberá llevar bitácoras de los mantenimientos físico-mecánicos realizados. Ante la presencia de un posible desperfecto imprevisto el promovente implementara una medida de emergencia: • MEDIDA DE EMERGENCIA, contención, recolección y disposición de RP. Si llegara a suscitarse un desperfecto en la maquinaria empleada y esta termina tirando su combustible, aceites o

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Normas Oficiales Mexicanas	Vinculación	Cumplimiento
		lubricantes. Se colocará una loma debajo de la unidad, se procederá a identificar la superficie afectada, y si el suelo presenta contaminación esta se recolectará con apoyo de herramienta manual, se colocará en tambos debidamente identificados y se entregará a la persona o empresa que brinde el servicio de renta, para que este de disposición final y adecuada a los RP generados.
NOM-161-SEMARNAT-2011 Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.	El proyecto durante la etapa de construcción, generaran residuos de manejo especial (RME), estos provenientes de las actividades de construcción y edificación de las obras que integran el proyecto.	El promovente implementara. Actividades: • Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto. Medidas: • Platicas informativas. • Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME). • Colocación de contenedores provisionales durante la etapa de preparación del sitio y construcción; y contenedores rotulados permanentes para la etapa de operación y mantenimiento. • La maquinaria (volteo) que mueva residuos se cubrirá con lonas para evitar su dispersión durante el traslado. Se empleará la NOM-161-SEMARNAT-2011, para clasificar a los RME generados y ver si son sujetos o no, de Plan de Manejo.
NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestre-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. • 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 silvestre-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010. • FE de erratas a 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 silvestre-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010, publicada el 14 de noviembre de 2019.	El proyecto "Hotel Alaise", se pretende ubicar en el Lote 3, el cual cuenta de una superficie total de 20,026.631 m², misma que se encuentra cubierta de vegetación nativa de tipo selva baja caducifolia; de la cual 6,910.19 m² será ocupada propiamente por las obras y actividades del proyecto, misma superficie que requerirá cambio de uso de suelo. Durante los muestreos de flora y fauna, se registraron las siguientes especies bajo alguna categoría de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010. Flora: • <i>Guaiacum coulteri</i> (Zygophyllaceae), Amenazada (A). Fauna: • <i>Buteogallus anthracinus</i> (Accipitridae) / Aguiluilla negra menor, Sujeta a protección especial (Pr). • <i>Boa constrictor</i> (Boidae) / Boa, Amenazada (A). • <i>Ctenosaura pectinata</i> (Iguanidae) / Iguana negra, Amenazada (A). • <i>Iguana iguana</i> (Iguanidae) / Iguana verde, Sujeta a protección especial (Pr). • <i>Lepidochelys olivacea</i> (Cheloniidae) / Tortuga golfina, En peligro de extinción (P). • <i>Spilogale pygmaea</i> (Mephitidae) / Zorrillo pigmeo, Amenazada (A).	Consciente de la presencia de flora y fauna silvestre bajo alguna categoría de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010, el promovente implementara. Actividades: • Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias. • Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto. Medidas: • Platicas informativas. • Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento. • Programa de protección y conservación de tortuga. • Señalizaciones de protección y conservación de flora y fauna silvestre. • Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME). • Colocación de contenedores provisionales durante la etapa de preparación del sitio y construcción; y contenedores rotulados permanentes para la etapa de operación y mantenimiento.
NOM-162-SEMARNAT-2012 Que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación.	El proyecto "Hotel Alaise", se pretende ubicar en el Lote 3, el cual cuenta de una superficie total de 20,026.631 m², misma que se encuentra cubierta de vegetación nativa de tipo selva baja caducifolia; de la cual 6,910.19 m² será ocupada propiamente por las obras y actividades del proyecto, misma superficie que requerirá cambio de uso de suelo.	Ante la presencia del cadáver de tortuga golfina, el promovente implementara: • Programa de protección y conservación de tortuga. Este será acorde al tipo de proyecto y sus alcances, obedeciendo lo aplicable del numeral 5.

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Normas Oficiales Mexicanas	Vinculación	Cumplimiento										
	Es importante aclarar que, durante los muestreos de flora y fauna, se registró: • <i>Lepidochelys olivacea</i> (Cheloniidae) / Tortuga golfina, En peligro de extinción (P). Solo se registró un individuo. Sin embargo, La tortuga golfina registrada durante el muestreo se encontraba muerta y en avanzado estado de descomposición, lo que hace difícil definir las circunstancias y el lugar que la llevaron a morir.	Especificaciones Generales de la NOM-162-SEMARNAT-2012.										
NOM-080-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	El proyecto durante la etapa de preparación del sitio y construcción emplearan maquinaria: • 1 Retroexcavadora. • 1 Volteo.	La maquinaria que uso gasolina como combustible se ajustara: 5.9 Los límites máximos permisibles de emisión de ruido para los vehículos automotores son: 5.9.1 Los límites máximos permisibles de los automóviles, camionetas, camiones y tractocamiones son expresados en dB(A) de acuerdo a su peso bruto vehicular y son mostrados en la Tabla 1.										
<table><tr><th colspan="2">Tabla 1</th></tr><tr><th>PESO BRUTO VEHICULAR (Kg)</th><th>LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES dB(A)</th></tr><tr><td>Hasta 3,000</td><td>86</td></tr><tr><td>Más de y hasta 10,000</td><td>92</td></tr><tr><td>Más de 10,000</td><td>99</td></tr></table>			Tabla 1		PESO BRUTO VEHICULAR (Kg)	LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES dB(A)	Hasta 3,000	86	Más de y hasta 10,000	92	Más de 10,000	99
Tabla 1												
PESO BRUTO VEHICULAR (Kg)	LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES dB(A)											
Hasta 3,000	86											
Más de y hasta 10,000	92											
Más de 10,000	99											
NOM-146-SEMARNAT-2017 Que establece la metodología para la identificación, delimitación y representación cartográfica que permitan la ubicación geográfica de la Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.	El proyecto colinda directamente con Zona Federal Marítimo Terrestre. Sin embargo, en la Delimitaciones de Zona Federal Oaxaca (https://www.semarnat.gob.mx/gobmx/transparencia/zfoax.html), no se tiene delimitación de este cuadrante.	Por lo que la delimitación de Zona Federal Marítimo Terrestre generada por el promovente se hizo en apego a la NOM-146-SEMARNAT-2017. Teniendo para el proyecto una Zona Federal de 2,086.60 m². Misma que se pretende concesionar bajo el uso de ornato. Medidas: • Promover y obtener mediante Solicitud la Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre para Uso de ORNATO (SEMARNAT). Anexo Legal. • Copia simple. Acuse de Solicitud de Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre. Anexo Técnico. • Plano de la delimitación de Zona Federal Marítimo Terrestre. • Informe técnico, para la delimitación de la zona federal marítimo terrestre del proyecto en apego a las especificaciones de la NOM-146-SEMARNAT-2017. • Coordenadas del LÍMITE DE ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE (ZF) en formato Excel (Sistema UTM, WGS84, 14 N) y CSV (Delimitado por comas) para subirlas a SIGEIA. • Coordenadas del LÍMITE DE PLEAMAR MÁXIMA (PM) en formato Excel (Sistema UTM, WGS84, 14 N) y CSV (Delimitado por comas) para subirlas a SIGEIA. • Coordenadas del LÍMITE DE ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE (ZF) y LÍMITE DE PLEAMAR										

Normas Oficiales Mexicanas	Vinculación	Cumplimiento
		MÁXIMA (PM) en formato CSV (Delimitado por comas) para subirlas a SIGEIA. • Coordenadas del PREDIO GENERAL en formato Excel (Sistema UTM, WGS84, 14 N) y CSV (Delimitado por comas) para subirlas a SIGEIA.

III.9. PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO (PDU)

III.9.1. Plan Nacional de Desarrollo, 2019-2024

La Constitución establece en su artículo 26, inciso A, primer párrafo:

“El estado organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación.”

El Plan Nacional de Desarrollo (PDN) es el instrumento con el que el Gobierno Mexicano, a través de consultar a la población, enuncia la problemática nacional y enumera las soluciones en una proyección sexenal. El instrumento de análisis, tiene por objetivo el desarrollo del país y el bienestar de las y los mexicanos, y contempla 3 ejes principales:

Tabla 46. Ejes principales de Plan Nacional de Desarrollo (2019-2024).

Eje Principal	Objetivos del Eje Principal	Vinculación	Cumplimiento
• Política y Gobierno	• Erradicar la corrupción, el dispendio y la frivolidad • Recuperar el estado de derecho • Separar el poder político del poder económico • Cambio de paradigma en seguridad I. Erradicar la corrupción y reactivar la procuración de justicia II. Garantizar empleo, educación, salud y bienestar III. Pleno respeto a los derechos humanos IV. Regeneración ética de las instituciones y de la sociedad V. Reformular el combate a las drogas VI. Emprender la construcción de la paz VII. Recuperación y dignificación de las cárceles VIII. Articular la seguridad nacional, la seguridad pública y la paz IX. Repensar la seguridad nacional y reorientar las Fuerzas Armadas X. Establecer la Guardia Nacional XI. Coordinaciones nacionales, estatales y regionales XII. Estrategias específicas • Hacia una democracia participativa • Revocación del mandato • Consulta popular • Mandar obedeciendo • Política exterior: recuperación de los principios • Migración: soluciones de raíz • Libertad e Igualdad	Sin vinculación directa con el proyecto.	

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: “Hotel Alaise”

Eje Principal	Objetivos del Eje Principal	Vinculación	Cumplimiento
• Política Social	• Construir un país con bienestar • Desarrollo sostenible • Programas ii. El Programa para el Bienestar de las Personas Adultas Mayores iii. Programa Pensión para el Bienestar de las Personas con Discapacidad iv. Programa Nacional de Becas para el Bienestar Benito Juárez v. Jóvenes Construyendo el Futuro vi. Jóvenes escribiendo el futuro vii. Sembrando vida viii. Programa Nacional de Reconstrucción ix. Desarrollo Urbano y Vivienda x. Tandas para el bienestar • Derecho a la educación • Salud para toda la población • Instituto Nacional de Salud para el Bienestar • Cultura para la paz, para el bienestar y para todos	El proyecto “Hotel Alaise”, contempla implementar un conjunto turístico con conciencia ambiental y ecológica, mismo que pretende establecerse en Lote 3, el cual posee vegetación nativa tipo Selva Baja Caducifolia. Sin embargo, para su ejecución requiere el cambio de uso de suelo de 6,910.19 m² que será ocupada propiamente por sus obras y actividades. Como se menciona en el Documento Técnico Unificado (DTU) de Cambio de Uso de Suelo Forestal, Modalidad B-Particular, el proyecto no pretende construir ninguna obra civil dentro de la Zona Federal Marítimo Terrestre. Sin embargo, promoverá la Solicitud de Concesión, para Uso de Ornato.	El proyecto se someterá a evaluación Desarrollo Inmobiliario con por el Cambio de Uso de Suelo. Donde el proyecto implementara actividades y medidas que favorezcan la conservación de ecosistemas y su diversidad asegurando un desarrollo sostenible. Actividades: • Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias. • Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto. Medidas propuestas: • Platicas informativas. • Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento. • Programa de protección y conservación de tortuga. • Señalizaciones de protección y conservación de flora y fauna silvestre. • Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME). • Colocación de contenedores provisionales durante la etapa de preparación del sitio y construcción; y contenedores rotulados permanentes para la etapa de operación y mantenimiento. • Promover y obtener mediante Solicitud la Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre para Uso de ORNATO (SEMARNAT). • Establecimiento de días y horarios de trabajo. • La persona o empresa que brinde el servicio de renta de maquinaria deberá llevar bitácoras de los mantenimientos físico-mecánicos realizados. • MEDIDA DE EMERGENCIA, contención, recolección y disposición de RP. • De requerirlo se implementarán riegos en los frentes de trabajo. • La maquinaria (volteo) que mueva residuos se cubrirá con lonas para evitar su dispersión durante el traslado. • Renta y colocación de sanitarios portátiles. • Uso de Biodigestores. • Promover y obtener el permiso de descarga de aguas residuales (CONAGUA). • Promover y obtener mediante solicitud la Concesión de pozo de agua (CONAGUA). • Compra de pipas para cubrir el requerimiento del agua durante la etapa de preparación del sitio.

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: “Hotel Alaise”

Eje Principal	Objetivos del Eje Principal	Vinculación	Cumplimiento
• Economía	• Detonar el crecimiento • Mantener finanzas sanas • No más incrementos impositivos • Respeto a los contratos existentes y aliento a la inversión privada • Rescate del sector energético • Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo • Creación del Banco del Bienestar • Construcción de caminos rurales • Cobertura de Internet para todo el país • Proyectos regionales • Aeropuerto Internacional “Felipe Ángeles” en Santa Lucía • Autosuficiencia alimentaria y rescate del campo • Ciencia y tecnología • El deporte es salud, cohesión social y orgullo nacional	El proyecto “Hotel Alaise”, pretende implementar un conjunto turístico con conciencia ambiental y ecológica. Se pretende ubicar en el Lote 3, segregado de un predio ubicado en “La Garita” comunidad de “Bajos el Arenal” conocido como Bahía San Agustín, Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca. Ubicándose a 2-2.5 km, al oeste de Bahía de San Agustín. Para el establecimiento del proyecto se requiere el cambio de uso de suelo del predio general (Lote 3), el cual posee vegetación nativa de tipo selva baja caducifolia.	El proyecto se someterá a evaluación Desarrollo Inmobiliario con por el Cambio de Uso de Suelo. Por lo que el proyecto constructivo pretende a través, de la dispersión y estructuración de sus obras, aprovechar y valorizar el área en la que pretende ubicarse. Anexo Técnico. • Planos del proyecto constructivo. Donde la contratación del personal requerido en cada etapa, se priorizará sea nativo de la localidades cercanas al proyecto.

III.9.2. Plan Estatal de Desarrollo 2022-2028, Oaxaca

La planeación constituye una herramienta fundamental para fijar objetivos, metas, estrategias y prioridades que permitan obtener resultados que generen bienestar en la población, y sobre todo en los grupos de atención prioritaria.

El proceso de planeación no sólo es definir el qué se va a hacer, sino en conjunto, mediante participación democrática, identificar el por qué, el cómo, el cuándo y, sobre todo, el para quién.

En el Gobierno que ahora encabeza el Ing. Salomón Jara Cruz, la ruta es clara, por el bien de todos, primero los pobres.

El presente documento tiene el objetivo de construir un modelo eficiente para elaborar y formular el Plan Estatal de Desarrollo, de acuerdo con los preceptos legales y particularmente con la finalidad de recuperar el sentir de oaxaqueñas y oaxaqueños de todas las regiones, y sobre todo de aquellos que se encuentran en situación de vulnerabilidad.

Tabla 47. Ejes principales de Plan Estatal de Desarrollo (2022-2028), Oaxaca.

Ejes Centrales	Vinculación	Cumplimiento
I. Estado de bienestar para todas las oaxaqueñas y oaxaqueños.	El proyecto “Hotel Alaise”, pretende implementar un conjunto turístico con conciencia ambiental y ecológica. Se pretende ubicar en el Lote 3, segregado de un predio ubicado en “La Garita” comunidad de “Bajos el Arenal” conocido como Bahía San Agustín, Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca. Ubicándose a 2-2.5 km, al oeste de Bahía de San Agustín. Para el establecimiento del proyecto se requiere el cambio de uso de suelo del predio general (Lote 3), el cual posee vegetación nativa de tipo selva baja caducifolia.	El proyecto se someterá a evaluación Desarrollo Inmobiliario con por el Cambio de Uso de Suelo. Por lo que el proyecto constructivo pretende a través, de la dispersión y estructuración de sus obras, aprovechar y valorizar el área en la que pretende ubicarse. Anexo Técnico. • Planos del proyecto constructivo. Donde la contratación del personal requerido en cada etapa, se priorizará sea nativo de la localidades cercanas al proyecto.

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: “Hotel Alaise”

II. Gobierno honesto, cercano y transparente al servicio de los pueblos y comunidades.	2.1. Combate a la corrupción en el servicio público. 2.2. Administración eficiente y transparente. 2.3. Planeación para el bienestar. 2.4. Recaudación eficiente. 2.5. Ejercicio del gasto para no dejar a nadie atrás. 2.6. Mejora continua de la gestión pública.	Sin vinculación directa con el proyecto.	
III. Seguridad y justicia para vivir en paz.	3.1. Prevención, protección y seguridad ciudadana. 3.2. Gobernabilidad y derechos humanos. 3.3. Conciliación y prevención del conflicto agrario. 3.4. Gestión integral de desastre y protección civil.	El proyecto “Hotel Alaise”, se vincula debido a que el Lote 3, se encuentra en un área con riesgo a Sismos, Tsunamis y Susceptibilidad de laderas, principalmente (CENAPRED, 2023).	Por lo que el proyecto se integrará a las medidas establecidas por Protección Civil Local y considerará lo aplicable del Reglamento de Construcción y Seguridad Estructural para el Estado de Oaxaca. Contando con: • Presencia de extintores. • Presencia de botiquín de primeros auxilios. • Presencia de señalamientos de seguridad. • Presencia de rutas de evacuación.
V. Crecimiento y desarrollo económico para las ocho regiones.	4.1. Fortalecimiento y desarrollo dinámico e incluyente. 4.2. Impulso económico que favorezca, proteja y promueva una vida digna. 4.3. Empleo para el bienestar. 4.4. Turismo. 4.5. Fomento agroalimentario y desarrollo rural. 4.6. Desarrollo forestal sustentable.	El proyecto “Hotel Alaise”, pretende implementar un conjunto turístico con conciencia ambiental y ecológica. Se pretende ubicar en el Lote 3, segregado de un predio ubicado en “La Garita” comunidad de “Bajos el Arenal” conocido como Bahía San Agustín, Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca. Ubicándose a 2-2.5 km, al oeste de Bahía de San Agustín. Para el establecimiento del proyecto se requiere el cambio de uso de suelo del predio general (Lote 3), el cual posee vegetación nativa de tipo selva baja caducifolia.	El proyecto se someterá a evaluación Desarrollo Inmobiliario con por el Cambio de Uso de Suelo. Por lo que el proyecto constructivo pretende a través, de la dispersión y estructuración de sus obras, aprovechar y valorizar el área en la que pretende ubicarse. Anexo Técnico. • Planos del proyecto constructivo. Donde la contratación del personal requerido en cada etapa, se priorizará sea nativo de la localidades cercanas al proyecto.
VI. Infraestructura y servicios públicos para el desarrollo de Oaxaca.	5.1. Infraestructura para ciudades y comunidades sostenibles. 5.2. Caminos y carreteras. 5.3. Vivienda. 5.4. Agua y saneamiento. 5.5. Infraestructura educativa. 5.6. Patrimonio cultural material. 5.7. Movilidad y seguridad vial.	Sin vinculación directa con el proyecto.	El proyecto requerirá de ciertos servicios con los que cuenta el área en la que pretende ubicarse: • Carreteras, caminos y vías de acceso. • Energía eléctrica. Promoviendo cubrir los servicios con los que no se cuenta de la siguiente manera: • Renta y colocación de sanitarios portátiles. • Uso de Biodigestores. • Promover y obtener el permiso de descarga de aguas residuales (CONAGUA). • Promover y obtener mediante solicitud la Concesión de pozo de agua (CONAGUA). • Compra de pipas para cubrir el requerimiento del agua durante la etapa de preparación del sitio.
Ejes Transversales	• Igualdad de género. • Desarrollo sostenible y cambio climático. • Interculturalismo. • Niñas, niños y adolescentes.	El proyecto “Hotel Alaise”, pretende implementar un conjunto turístico con conciencia ambiental y ecológica. Se pretende ubicar en el Lote 3, segregado de un predio ubicado en “La Garita” comunidad de “Bajos el Arenal”	El proyecto se someterá a evaluación Desarrollo Inmobiliario con por el Cambio de Uso de Suelo para obtener las autorizaciones correspondientes, integrando para ello un Documento Técnico Unificado (DTU) de Cambio de

	conocido como Bahía San Agustín, Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca. Ubicándose a 2-2.5 km, al oeste de Bahía de San Agustín. Para el establecimiento del proyecto se requiere el cambio de uso de suelo del predio general (Lote 3), el cual posee vegetación nativa de tipo selva baja caducifolia.	Uso de Suelo Forestal, Modalidad B-Particular. Además, que este se desarrolla conforme a lo establecido por el REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN Y SEGURIDAD ESTRUCTURAL PARA EL ESTADO DE OAXACA.

III.5.3. Plan Municipal de Desarrollo Urbano 2022, Santa María Huatulco (Vigente)¹

Actualmente el Municipio de Santa María Huatulco, no cuenta con Plan Municipal de Desarrollo vigente para el 2022-2024.

El Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Santa María Huatulco, Oaxaca, 2019 (Ultimo disponible), identifica el área como Sujeta a Plan Parcial.

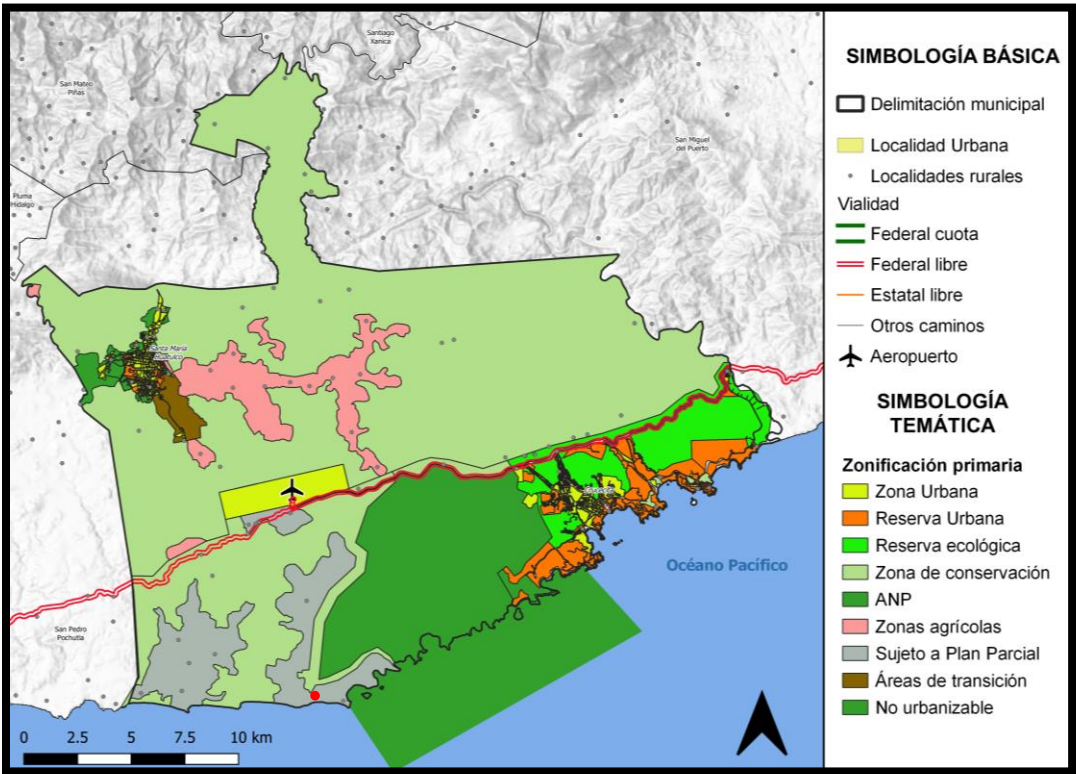


Figura 51. Zonificación primaria, Fuente: Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Santa María Huatulco, Oaxaca (2019).

¹ [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://www.periodicooficial.oaxaca.gob.mx/files/2022/06/SEC25-04TA-2022-06-18.pdf](http://www.periodicooficial.oaxaca.gob.mx/files/2022/06/SEC25-04TA-2022-06-18.pdf)

Sin embargo, a la fecha no existe tal Plan Parcial, por lo que la construcción debe regularse por los lineamientos constructivos establecidos en el **REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN Y SEGURIDAD ESTRUCTURAL PARA EL ESTADO DE OAXACA**. El cual menciona lo siguiente:

TITULO CUARTO
PROYECTO ARQUITECTÓNICO E INSTALACIONES

CAPITULO II
DENSIDAD DE EDIFICACIÓN

ARTÍCULO 76°. COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DEL SUELO Y ÁREAS LIBRES DESCUBIERTAS.

NINGÚN MEDIO PODRÁ ESTAR OCUPADO O CUBIERTO EN UN PORCENTAJE MAYOR DE 75% DE SU ÁREA ÚTIL, DEBIENDO DESTINAR EL 25% RESTANTE PARA ÁREAS LIBRES, PREFERENTEMENTE JARDINADAS O BIEN LOS PAVIMENTOS PERMEABLES QUE DELIMITAN LA ABSORCIÓN DE AGUA PARA ABASTECER LOS MANTOS FREÁTICOS.

ASÍ MISMO LAS ÁREAS A CUBRIR Y ÁREAS LIBRES, POR MEDIO ESTARÁN SUJETAS A LA SIGUIENTE TABLA DE ACUERDO A LAS DIFERENTES DENSIDADES DE VIVIENDA ESTABLECIDAS EN LOS PLANES DE DESARROLLO URBANO VIGENTES DE LOS CENTROS DE POBLACIÓN. EN CASO DE NO CONTAR CON PLAN DE DESARROLLO URBANO, REGIRÁ LA COLUMNA DE LOTES, SEGÚN SU ÁREA:

Densidad de viviendas		Área Mínima por Lote	Coeficiente de Ocupación del Suelo (C.O.S.)	% Mínimo de Área Libre Descubierta
Muy Alta	75 a 110 viviendas/Ha	90 a 133 m²	75 %	25 %
Alta	50 viviendas/Ha	200 m²	75 %	25 %
Media	40 viviendas/Ha	250 m²	75 %	25 %
Baja	30 viviendas/Ha	333 m²	60 %	40 %
Rural	20 viviendas/Ha	500 m²	40 %	60 %
		501 a 1000 m²	30 %	70 %
		Más de 1000 m²	20 %	80 %
Particularidades del proyecto “Hotel Alaise”				
20,026.31 m² Superficie Total del Predio General	6,910.19 m² Superficie total de CUS		33.25 %	66.75 %

CAPITULO X
EDIFICIOS PARA HABITACIÓN Y HOSPEDAJE

ARTÍCULO 114°. PIEZAS HABITABLES Y NO HABITABLES.

PARA LOS EFECTOS DE ESTE REGLAMENTO, SE CONSIDERAN PIEZAS HABITABLES, LOS LOCALES QUE SE DESTINEN A SALAS, ESTANCIAS, COMEDORES, DORMITORIOS, ALCOBAS, DESPACHOS Y OFICINAS Y NO HABITABLES LOS DESTINADOS A COCINAS, CUARTOS DE PLANCHADO Y OTROS SIMILARES.

EN LOS PLANOS DEBERÁN INDICARSE CON PRECISIÓN EL DESTINO DE CADA LOCAL, EL QUE DEBERÁ SER CONGRUENTE CON SU UBICACIÓN, FUNCIONAMIENTO Y DIMENSIONES.

ARTÍCULO 115°. DIMENSIONES MÍNIMAS.

LAS PIEZAS HABITABLES TENDRÁN CUANDO MENOS UNA SUPERFICIE DE 7.50 m²., MÍNIMA DE PISO NINGUNO DE SUS LADOS PODRA TENER MENOS DE 2.50 m. LIBRES DE LONGITUD EN PLANTA Y SU ALTURA LIBRE NUNCA SERÁ MENOS DE 2.50 m.

ARTÍCULO 117°. SERVICIOS SANITARIOS DE VIVIENDA.

CADA VIVIENDA DE UN EDIFICIO DEBERÁ CONTAR CON SUS PROPIOS SERVICIOS SANITARIOS, QUE CONSTARÁN POR LO MENOS DE TINA Y REGADERA, LAVABO, EXCUSADO, LAVADERO DE ROPA Y FREGADERO.

ARTÍCULO 119°. HOTELES Y MOTELES.

LOS INMUEBLES DESTINADOS A ESTE GÉNERO SE REGISTRARÁN DE ACUERDO A LOS SERVICIOS E INSTALACIONES CON QUE CUENTEN, BAJO LAS NORMAS PREVISTAS EN LOS CAPÍTULOOS, APLICABLES DEL PRESENTE REGLAMENTO Y, EN GENERAL ESTARÁN SUJETOS A LAS LEYES Y REGLAMENTOS FEDERALES Y/O ESTATALES VIGENTES EN LA MATERIA.

Por lo que se busca que el proyecto se ajuste al REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN Y SEGURIDAD ESTRUCTURAL PARA EL ESTADO DE OAXACA, hecho que se puede apreciar en los planos del proyecto constructivo.

Buscando posteriormente obtener las licencias correspondientes ante las autoridades competentes.

III.10. OTROS INSTRUMENTOS

III.10.1. Regiones Terrestre Prioritarias (RTP) de México

"El Proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación (CONABIO, 2017)."

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

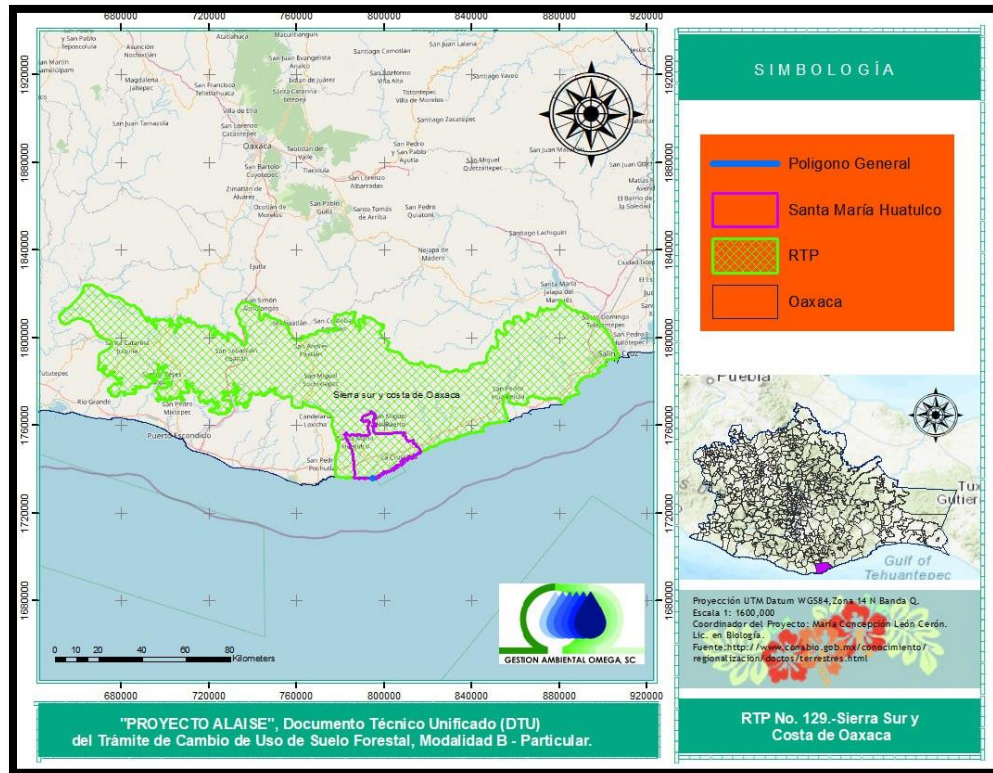


Figura 52. Región Terrestre Prioritaria 129 (RTP-129).

Región Terrestre Prioritaria 129 (RTP-129), Sierra Sur y Costa de Oaxaca

La RTP-129 se ubica en el estado de Oaxaca, entre la latitud N 15°40'55"-16°29'45" y la longitud W 95°11'41"-97°34'57", ocupa una superficie de 9,346 km², abarcando los Municipios de Asunción Tlacolulita, Magdalena Tequisistlán, Miahuatlán de Porfirio Díaz, Pluma Hidalgo, Salina Cruz, San Agustín Loxicha, San Andrés Paxtlán, San Baltasar Loxicha, San Carlos Yautepec, San Cristóbal Amatlán, San Francisco Logueche, San Francisco Ozolotepec, San Gabriel Mixtepec, San Ildefonso Amatlán, San Jacinto Tlacotepec, San Jerónimo Coatlán, San José Lachigüiri, San Juan Lachao, San Juan Mixtepec-26, San Juan Ozolotepec, San Juan Quiahije, San Marcial Ozolotepec, San Mateo Piñas, San Mateo Río Hondo, San Miguel Coatlán, San Miguel del Puerto, San Miguel Panixtlahuaca, San Miguel Suchixtepec, San Miguel Tenango, San Nicolás, San Pablo Coatlán, San Pedro el Alto, San Pedro Huamelula, San Pedro Juchatengo, San Pedro Mixtepec-22, San Pedro Mixtepec-26, San Pedro Pochutla, San Sebastián Coatlán, San Sebastián Río Hondo, San Simón Almolongas, San Vicente Coatlán, Santa Ana, Santa Catarina Cuixtla, Santa Catarina Juquila, Santa Catarina Loxicha, Santa Catarina Quioquitani, Santa Cruz Xitla, Santa Cruz Zenzontepec, Santa Lucía Miahuatlán, Santa María Colotepec, Santa María Ecatepec, Santa María Huatulco, Santa María Ozolotepec, Santa María Temaxcaltepec, Santiago Astata, Santiago Minas, Santiago Xanica, Santiago Yaitepec, Santo Domingo Ozolotepec, Santo Domingo Tehuantepec, Santo Tomás Tamazulapan, Santos Reyes Nopala, Sitio de Xitlapehua, Tataltepec de Valdés, Villa de Tututepec de Melchor Ocampo, Villa Sola de Vega.

- **Valor para la conservación: 3 (mayor a 1,000 km²).**

Características generales del RTP-129:

Su importancia como RTP se debe a su diversidad de ambientes entre los cuales destacan comunidades de selvas medianas y bosques de coníferas. Existe, además, una gran diversidad de encinos, así como una alta concentración de vertebrados endémicos. Incluye diversos tipos de vegetación, pero predomina la de bosques de pino-encino en la parte norte y en la selva mediana caducifolia en la costa al sur. Existen pocas áreas con bosque mesófilo de montaña. Hacia el sureste, en la costa, queda incluida el ANP Bahía de Huatulco.

- **Tipos de climas:** Aw0 (28%), Aw1 (18%), (A)C(w2) (15%), (A)C(w1) (11%), C(w2) (11%), C(w2)x' (8%), Aw2 (5%) y C(w1) (4%).
- **Geoformas:** Sierra.
- **Unidades de suelo y porcentaje de superficie:** Leptosol lítico (LPq) (46%), Acrisol háplico (ACh) (32%) y Regosol éutrico (RGe) (22%).
- **Biodiversidad ecosistémica** (Valor para la conservación 3/Alto): Bosque de pino (35%), Selva baja caducifolia (16%), Selva mediana subcaducifolia (15%), Agricultura-Pecuario-Forestal (10%), Bosque de mesófilo de montaña (9%), Bosque de encino (8%) y Selva mediana subperennifolia (7%).

ASPECTOS BIÓTICOS	VALOR PARA LA CONSERVACIÓN
Integridad ecológica funcional: Especialmente para la parte de mayor altitud.	4 (alto)
Función como corredor biológico: No se sabe con exactitud si puede o no ser considerado como un corredor biológico, pues falta mucha información que pueda apoyar esta teoría, sobre todo para la parte del macizo montañoso y de la planicie.	2 (medio)
Fenómenos naturales extraordinarios: Se puede mencionar que forma parte de una distribución disyunta, con Colombia, de especies de mariposas.	1 (poco importante)
Presencia de endemismos: Principalmente vertebrados y mariposas.	3 (alto)
Riqueza específica: Principalmente para vertebrados y plantas vasculares. Flora: selva baja caducifolia (estrato arbóreo): <i>Bursera excelsa</i> , <i>Amphipterygium adstringens</i> (cuachalalate), <i>Apoplanesia sp.</i> (palo de arco), <i>Cochlospermum sp.</i> (panicua), <i>Caesalpinia eriostachys</i> (palo iguanero) entre otros. Estrato arbustivo: <i>Acacia cochliacantha</i> , <i>Jacquinia aurantiaca</i> , <i>Randia nelsonii</i> , <i>Jatropha sp.</i> , <i>Opuntia sp.</i> y <i>Mimosa sp.</i> Estrato herbáceo: <i>Bromelia pinguin</i> , <i>Turnera sp.</i> , <i>Opuntia sp.</i> , <i>Croton sp.</i> y <i>Cnidioscolus sp.</i> Estrato inferior: <i>Bouteloua sp.</i> , <i>Aristida sp.</i> , <i>Setaria sp.</i> y <i>Muhlenbergia sp.</i> Dunas Costeras: <i>Prosopis juliflora</i> , <i>Genipa sp.</i> , <i>Guaiacum coulteri</i> , <i>Bursera excelsa</i> , <i>Karwinskia humboldtiana</i> , <i>Ziziphus amole</i> , <i>Ficus goldmanii</i> y <i>Stenocereus sp.</i> Manglar: <i>Rhizophora mangle</i> , <i>Conocarpus erectus</i> y <i>Laguncularia racemosa</i> . Mamíferos: puma, ocelote, leoncillo, venado, jabalí, tejón, tlacuache, mapache, nutria de río, ardilla, ratones de campo, murciélagos, etc. Herpetofauna: sapos marmoleados, ranas arborícolas, roñito, huicos, lagartijas escamosas, salamandras, iguana negra. Aves: especies de las familias Emberizidae, Tyrannidae, Accipitridae y Ardeidae. Fauna marina: de las familias Batrachoididae, Atherinidae, Gobidae y Achiridae.	3 (alto)
Función como centro de origen y diversificación natural: Vertebrados, plantas vasculares (leguminosas) y mariposas.	2 (importante)

Problemática ambiental: Entre los principales problemas cabe mencionar que en las partes bajas existe alta explosión demográfica y desarrollo turístico; por otra parte, existe cambio de uso del suelo hacia cultivo de café, desarrollo ganadero y forestal; esto ha dado como resultado la fragmentación importante en la parte baja y media de la región. Adicionalmente, existe el proyecto para construir una nueva carretera entre la ciudad de Oaxaca y Huatulco.

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: “Hotel Alaise”

ASPECTOS ANTROPOGÉNICOS	VALOR PARA LA CONSERVACIÓN
Función como centro de domesticación o mantenimiento de especies útiles: Información no disponible.	0 (no se conoce)
Perdida de la superficie original: Las comunidades más afectadas son las selvas medianas caducifolias.	2 (medio)
Nivel de fragmentación de la región: La región aún mantiene un grado de conectividad importante entre los diferentes tipos de ecosistemas.	1 (bajo)
Cambios en la densidad poblacional: Sobre todo, en la parte de Huatulco y su zona de influencia. La población total registrada para 1990 fue de 12,645 habitantes con una tasa de crecimiento anual de 6.2%, 248% del registro para el estado de Oaxaca en el mismo periodo (2.5%) y un 310%, comparada con la que se registró en todo el país.	3 (alto)
Presión sobre especies clave: Cabe mencionar que las especies que forman el manglar, así como a los grandes depredadores como el cocodrilo de río (<i>Crocodylus acutus</i>).	2 (medio)
Concentración de especies en riesgo: Sobresalen los vertebrados y las plantas vasculares.	2 (medio)
Prácticas de manejo inadecuado: Dentro de éstas destacan el turismo, los cambios de uso del suelo con fines agrícolas y ganaderos, y los asentamientos humanos irregulares.	3 (alto)

CONSERVACIÓN	VALOR PARA LA CONSERVACIÓN
Proporción del área bajo algún tipo de manejo adecuado: Información no disponible.	0 (no se conoce)
Importancia de los servicios ambientales: Servicio ambiental de aporte de agua y sumidero de carbono.	3 (alto)
Presencia de grupos organizados: Se da principalmente en la costa y se considera nula en la sierra. Fonatur, IE, INAH, Umar, SERBO, Centro de Soporte Ecológico, Taller Estético y Ecológico del Trópico, A.C., IE-UNAM, CIIDIR-Oaxaca, CODE y POECO.	1 (bajo)

- Vinculación:** El proyecto “Hotel Alaise” se ubica dentro de la RTP-129 (Sierra sur y costa de Oaxaca).
 Pretende implementar un hotel con conciencia ambiental, que busca a través de la dispersión y estructuración de sus obras, ofrecer vistas privilegiadas con atardeceres impresionantes en la costa del Océano Pacífico. Este se pretende ubicar en el Lote 3, el cual posee vegetación nativa de tipo selva baja caducifolia.
 Donde el predio general (Lote 3) posee una superficie de total de 20,026.631 m², de la cual 6,910.19 m² será ocupada propiamente por las obras y actividades del proyecto.
- Cumplimiento:** Por lo que previamente a las actividades del proyecto, este debe obtener las autorizaciones correspondientes, integrando para ello un Documento Técnico Unificado (DTU) de Cambio de Uso de Suelo Forestal, Modalidad B-Particular. Ya que con esto asegurara que se desarrolle ajustándose a la normativa aplicable.
 El promovente implementara un programa de vigilancia ambiental que se encargara de velar por la correcta ejecución de las medidas propuestas, los términos, condicionantes y prohibiciones establecidas en las resoluciones.

III.10.2. Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) de México

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

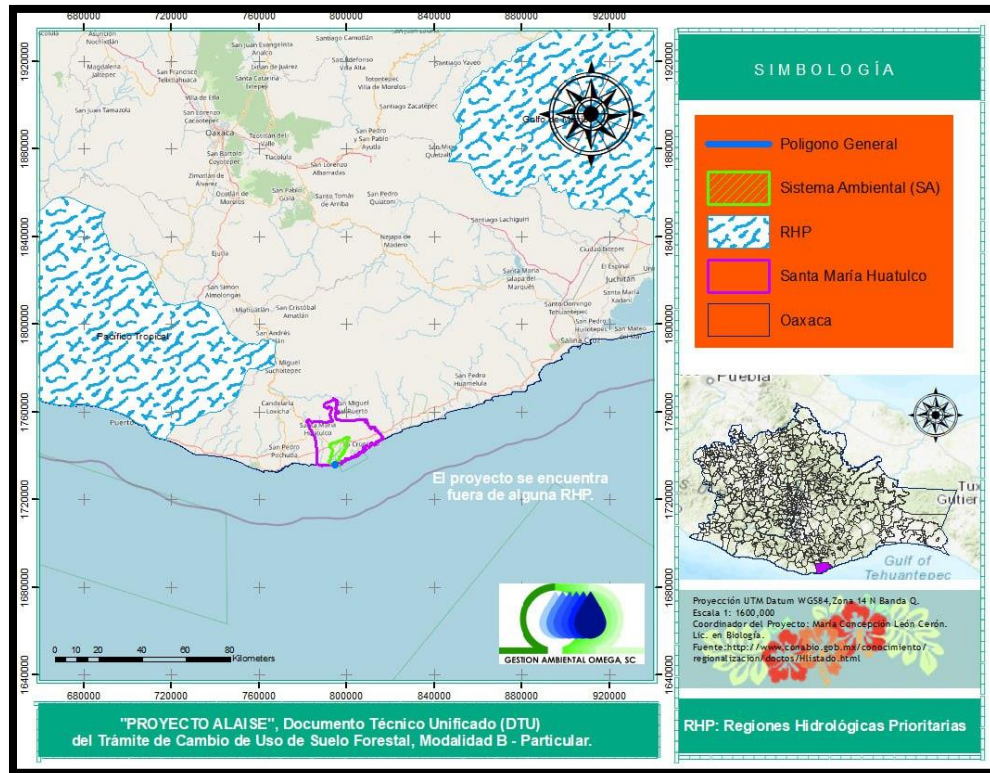


Figura 53. Ubicación del Municipio de Santa María Huatulco con respecto a la RHP-31 y RHP-81.

En México, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) tiene como función coordinar, apoyar y promover acciones relacionadas con el conocimiento y uso de la diversidad biológica mediante actividades orientadas hacia su conservación y manejo sostenible. En mayo de 1998, la CONABIO inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación, uso y manejo sostenido (CONABIO, 2017).

“Por medio de talleres interdisciplinarios, se recabo información que permitió identificar 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Se identificaron también 29 áreas que son importantes biológicamente, pero carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad (CONABIO, 2017)

Como se aprecia en la imagen anterior el proyecto no se encuentra dentro de ninguna región hidrológica prioritaria, teniendo cercanas a la RHP-31 (Río Verde-Laguna de Chacahua) y RHP-81 (Humedales del Papaloapan, San Vicente y San Juan).

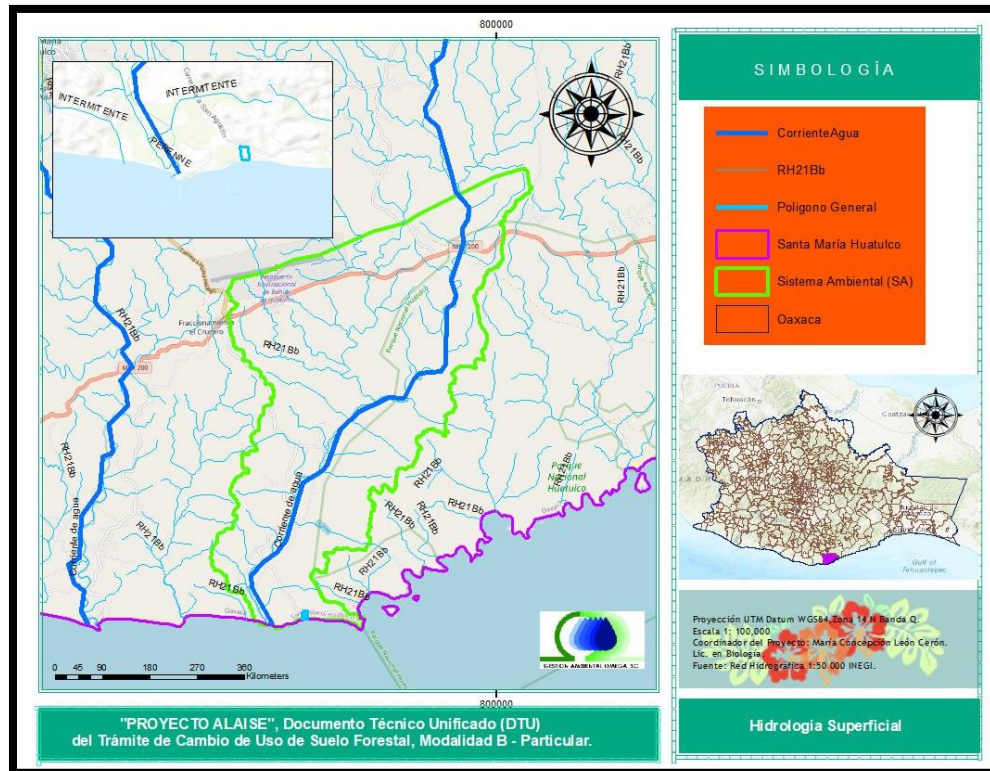


Figura 54. Hidrología superficial.

De igual manera como se puede apreciar en la imagen de hidrología superficial, el proyecto no presenta corrientes hidrológicas, en el predio general. Sin embargo, se ubica a 900 a 910 m del arroyo cuajinicuil.

Es importante aclarar que el proyecto no requiere, ni pretende afectar cuerpos de agua, corrientes hidrológicas o vegetación riparia. Además, que el promovente pretende implementar actividades y medidas que promuevan la conservación de ecosistemas y su diversidad:

Actividades:

- Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias.
- Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto.

Medidas propuestas:

- Pláticas informativas.
- Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento.
- Programa de protección y conservación de tortuga.
- Señalizaciones de protección y conservación de flora y fauna silvestre.
- Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME).
- Colocación de contenedores provisionales durante la etapa de preparación del sitio y construcción; y contenedores rotulados permanentes para la etapa de operación y mantenimiento.

- Promover y obtener mediante Solicitud la Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre para Uso de ORNATO (SEMARNAT).
- Establecimiento de días y horarios de trabajo.
- La persona o empresa que brinde el servicio de renta de maquinaria deberá llevar bitácoras de los mantenimientos físico-mecánicos realizados.
- MEDIDA DE EMERGENCIA, contención, recolección y disposición de RP.
- De requerirlo se implementarán riegos en los frentes de trabajo.
- La maquinaria (volteo) que mueva residuos se cubrirá con lonas para evitar su dispersión durante el traslado.
- Renta y colocación de sanitarios portátiles.
- Uso de Biodigestores.
- Promover y obtener el permiso de descarga de aguas residuales (CONAGUA).
- Promover y obtener mediante solicitud la Concesión de pozo de agua (CONAGUA).
- Compra de pipas para cubrir el requerimiento del agua durante la etapa de preparación del sitio.

III.10.3. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAs)

El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

Con el propósito de ser una herramienta para los sectores de toma de decisiones que ayude a normar criterios de priorización y de asignación de recursos para la conservación. Ser una herramienta para los profesionales dedicados al estudio de las aves que permita hacer accesible a todos, datos importantes acerca de la distribución y ecología de las aves en México. Ser una herramienta de difusión que sea utilizada como una guía para fomentar el turismo ecológico tanto a nivel nacional como internacional. Ser un documento de renovación periódica que permita fomentar la cooperación entre los ornitólogos y los aficionados a las aves, para lograr que este documento funja siempre como una fuente actualizada de información. Fomentar la cultura "ecológica", especialmente en lo referente a las aves, sirviendo como herramienta para la formación de clubes de observadores de aves, y de otros tipos de grupos interesados en el conocimiento y la conservación de estos animales.

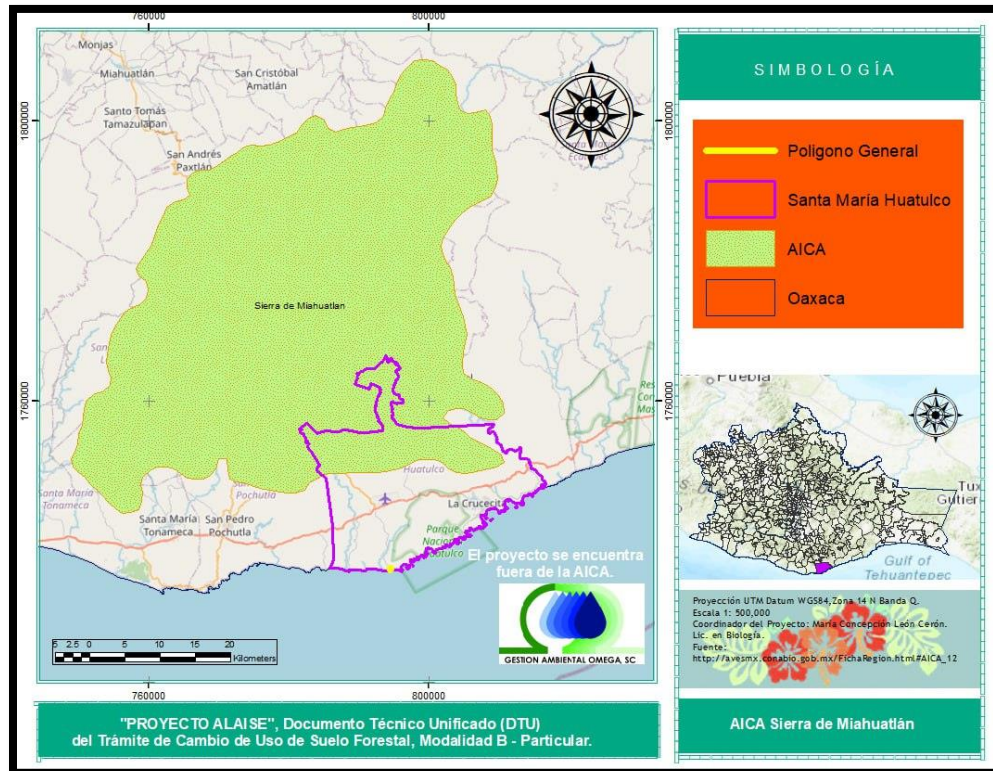


Figura 55. Ubicación del proyecto con respecto al AICA C-17 (Sierra de Miahuatlán).

El área de importancia para la conservación de las aves (AICA) más es la Sierra de Miahuatlán (C-17). La cual se ubica en el estado de Oaxaca, posee una superficie de 248,801.83 m², la justificación de su delimitación es por contener especies consideradas como amenazadas globalmente.

Con categoría G-1, el sitio contiene una población de una especie considerada como globalmente amenazada, en peligro o vulnerable (según el libro rojo de BIRDLIFE).

Es importante aclarar que el proyecto no se encuentra dentro del AICA Sierra de Miahuatlán (C-17); sin embargo, el promovente pretende implementar medidas que reduzcan el impacto sobre la fauna y que promuevan la protección y conservación de la misma:

Medidas propuestas:

- Pláticas informativas.
- Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento.
- Señalizaciones de protección y conservación de flora y fauna silvestre.
- Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME).
- Colocación de contenedores provisionales durante la etapa de preparación del sitio y construcción; y contenedores rotulados permanentes para la etapa de operación y mantenimiento.
- Establecimiento de días y horarios de trabajo.

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO (ÁREA DE INFLUENCIA) DONDE PRETENDE ESTABLECERSE EL PROYECTO

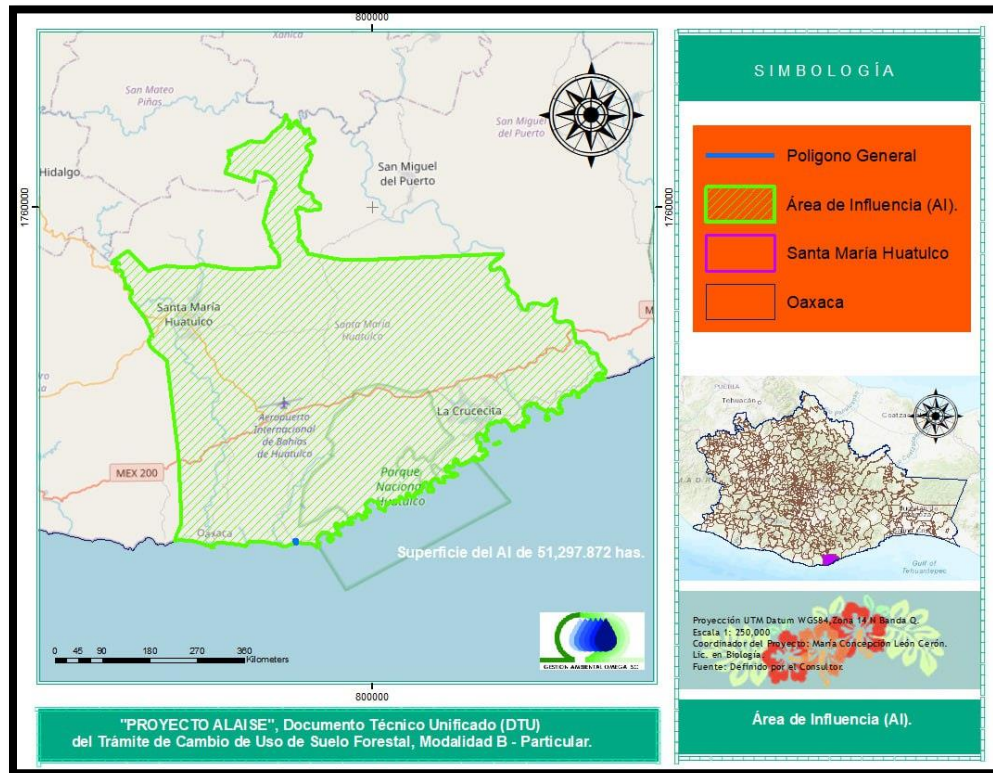


Figura 56. Área de Estudio (Área de influencia) del proyecto.

Para el proyecto "Hotel Alaise", se tomó como Área de Estudio (Área de influencia) el Municipio de Santa María Huatulco.

IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA)

IV.2.1. Delimitación del Sistema Ambiental (SA)

A continuación, se presenta la justificación técnica de la delimitación del Sistema Ambiental (SA) bajo estudio, en la que se incluye los criterios y análisis utilizados:

DIMENSIÓN DEL PROYECTO Y CAMBIO DE USO DE SUELO

La naturaleza del proyecto es implementar un hotel con conciencia ambiental y ecológica, ofreciendo a través de la dispersión y estructura de sus obras, vistas privilegiadas en la costa del

Océano Pacífico. Este pretende implementarse en el Lote 3 de la comunidad de "Bajos el Arenal", el predio general posee una superficie total de 20,026.631 m², de la cual 6,910.19 m² será ocupada propiamente por sus las obras y actividades. Donde dicho predio general posee vegetación nativa de tipo selva baja caducifolia.

PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICOS.

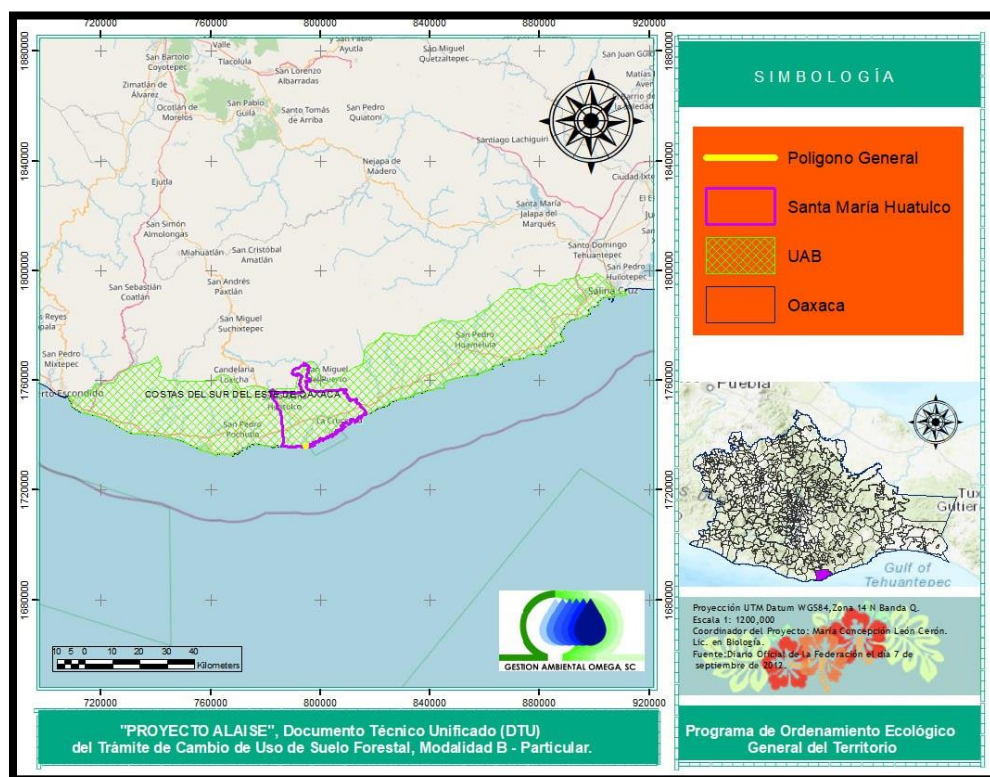


Figura 57. Ubicación del proyecto con respecto al POEGT (UAB 144).

Con base en el **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)**, el proyecto se ubica en la Región Ecológica 8.15, Unidad Ambiental Biofísica 144 "Costas del Sur del Este de Oaxaca", con una superficie de 4,231.84 km², misma que presenta una Política Ambiental de Restauración y Aprovechamiento Sustentable.

- **Estado Actual del Medio Ambiente 2008:** Crítico. Conflicto Sectorial Bajo. Muy baja superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Baja 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/km²): Baja. El uso de suelo es de Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial: Sin información. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 13.7. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

remuneradas por municipios. Actividad agrícola de carácter campesino. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

- **Escenario al 2033:** Muy Crítico.
- **Prioridad de Atención:** Alta.
- **Rectores del desarrollo:** Desarrollo Social-Preservación de Flora y Fauna.
- **Coadyuvantes del desarrollo:** Ganadería-Poblacional.
- **Asociados del desarrollo:** Agricultura-Minería-Turismo.
- **Otros sectores de interés:** SCT.

En el POEGT las actividades propias del proyecto pertenecen al sector Turístico, y de acuerdo con la información anterior se observa que la UAB 144 tiene como Asociados del desarrollo al Turismo, razón por la cual el proyecto es compatible con las estrategias que la rigen.

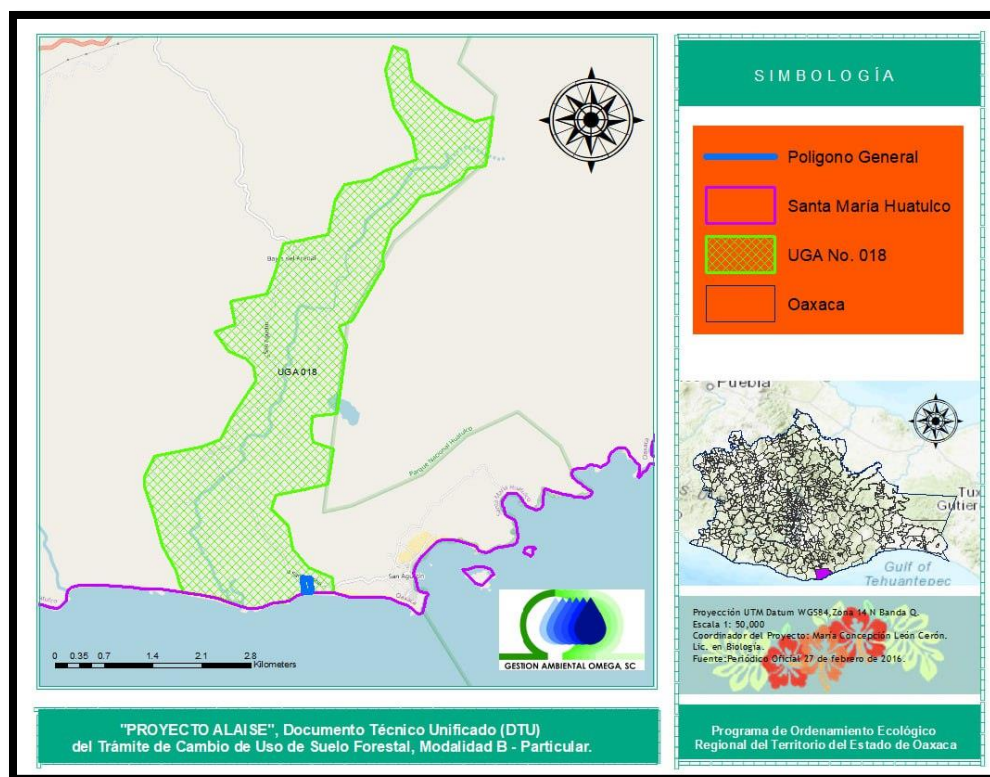


Figura 58. Ubicación del proyecto con respecto al POERTEO (UGA 018).

Con respecto al **Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio en el Estado de Oaxaca (POERTEO)**, El proyecto se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental 018 (UGA 018) con Política de Aprovechamiento Sustentable. Con una superficie en hectáreas de 55,276.29, una población de 9,101 y de alta biodiversidad.

- **Lineamiento de la UGA 018.** Aprovechar las 10,198 ha de bosque y selvas para actividades ecoturísticas conservando su cobertura, para mantener los recursos y servicios ambientales que brinda, así como las 43,939 ha con aptitud productiva, con mejoras en la productividad de las áreas agrícolas y ganaderas que eviten el deterioro de los recursos.

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

- **Uso Recomendado:** S6 (Ecoturismo) y **S 11 (Turismo)**.
- **Uso Condicionado:** S2 (Agrícola), S8 (Ganadero), S1 (Acuícola), S10 (Minería) y S9 (E) (Industria-Energías alternativas).
- **Uso No Recomendado:** S3 (Apícola) y S9 (Industria).
- **Sin Aptitud:** S4 (Asentamientos humanos) y S7 (Forestal).

En el POERTEO las actividades propias del proyecto pertenecen al sector Turismo, y de acuerdo con la información anterior se observa que la UGA 018 tiene como Uso Recomendado al Turismo, razón por la cual el proyecto es compatible con los criterios que la rigen.

ÁREAS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL.

El proyecto interactúa con la Región Terrestre Prioritaria RTP-129, Sierra Sur y Costas de Oaxaca.

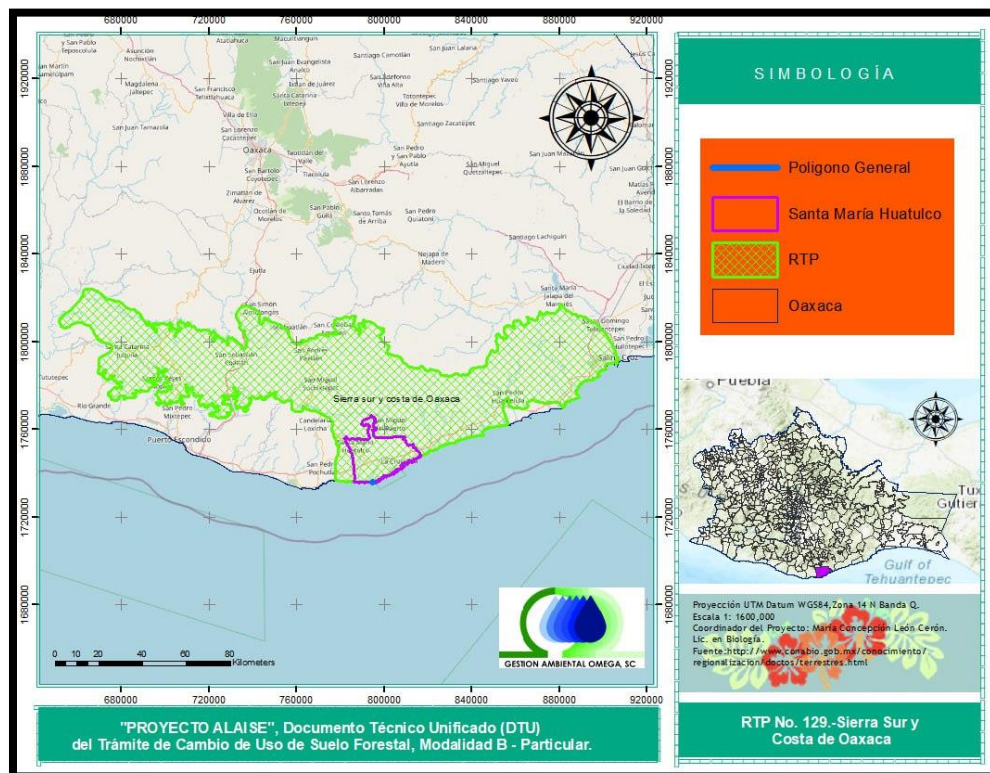


Figura 59. Región Terrestre Prioritaria 129 (RTP-129).

FACTORES BIÓTICOS Y ABIÓTICOS

El predio presenta un uso de suelo y vegetación de tipo selva baja caducifolia, con una superficie total de 20,026.631 m², de la cual 6,910.19 m² será ocupada propiamente por sus las obras y actividades.

El cambio de uso de suelo en terrenos forestales tiene un impacto ambiental, que modifica el balance hídrico, los flujos de energía y las condiciones climáticas. Está comprobado que se reduce la infiltración del agua al subsuelo, se aumenta el proceso de erosión y la temperatura.

Tomando en cuenta los criterios técnicos anteriores, se delimita el siguiente Sistema Ambiental (SA) para el proyecto. Buscando definir un área amplia de atributos bióticos y abióticos relativamente homogéneos, que permita evaluar y cuantificar los impactos producidos, y la calidad y disponibilidad de sus servicios ambientales.

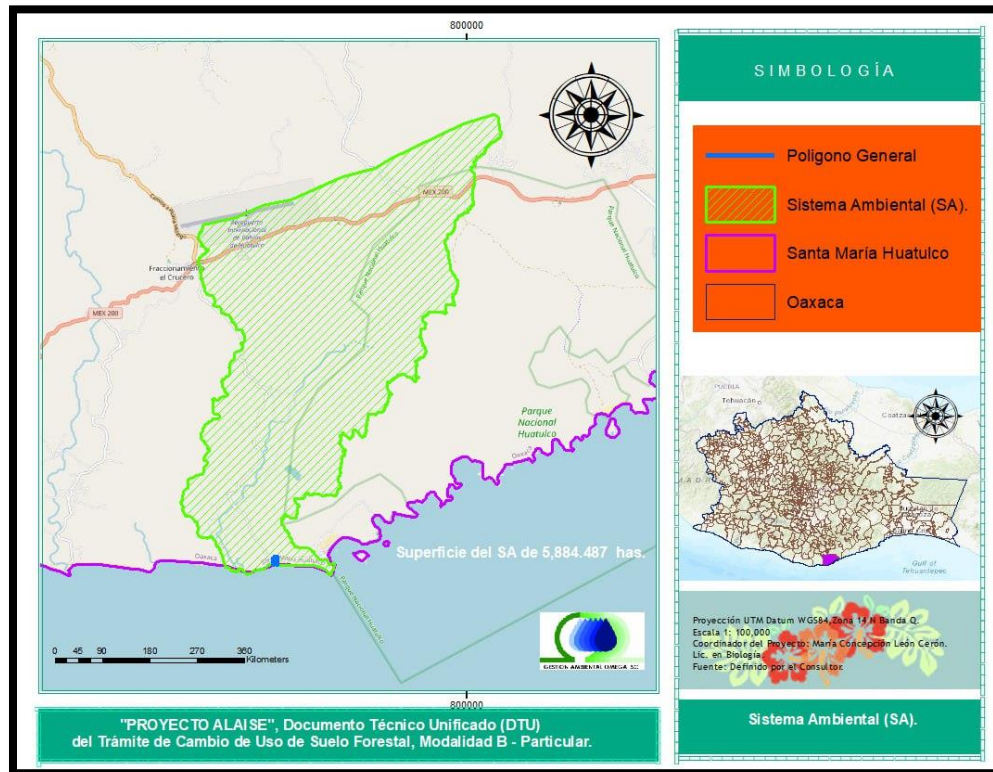


Figura 60. Sistema Ambiental (SA) del proyecto.

A continuación, se describen los datos de entrada de información y herramientas del Sistema de Información Geográfica (SIG) usados para la delimitación del Sistema Ambiental (SA):

Datos de entrada:

- **Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0 (CEM 3.0).** Es un producto que representa las elevaciones del territorio continental mexicano, mediante valores que indican puntos sobre la superficie del terreno, cuya ubicación geográfica se encuentra definida por coordenadas (X, Y) a las que se le integran valores que representan las elevaciones (Z). Los puntos se encuentran espaciados y distribuidos de modo regular.
- **Red Hidrográfica Escala 1:50,000 Edición 2.0.** Red Hidrográfica escala 1:50 000 que se integra por puntos de drenaje, líneas de flujo y unidades de captación de aguas superficiales a la misma escala (subcuenca, cuenca y región hidrográfica), así como la información

asociada y complementaria, con el fin de facilitar el conocimiento y el mejor entendimiento para su uso y aplicación.

- **Conjunto de datos vectoriales de la serie topográfica esc. 1:1 000 000.** Los Conjuntos de Datos Vectoriales de la Carta Topográfica escala 1:1'000,000, contienen la información sobre los diversos rasgos geográficos presentes en la Carta Topográfica impresa, como curvas de nivel, corrientes hidrológicas superficiales, vías de comunicación, localidades, entre otros.
- **Software.** Sistema de Información Geográfica por medio de ArcMap 10.3.

Descripción del procedimiento. Se procesó el modelo de elevaciones en arcgis convirtiéndolo en un archivo raster. Posteriormente, a través de la herramienta Hydrology de Spatial Analyst Tools se determinó el Flow Direccion y el Flow Accumulation (Dirección de flujo y dirección de acumulación) de los principales escurrimientos del área de interés. Por último, con la herramienta Basin y utilizando el raster de la dirección del flujo se identificaron los puntos de cierre en el borde del mapa y se construyó la cuenca a partir de ellos.

IV.2.2. Caracterización y Análisis Retrospectivo de la Calidad Ambiental del SA

IV.2.2.1. Medio Abiótico

a) CLIMA Y FENÓMENOS METEOROLÓGICOS

Las diferencias entre la meteorología y la climatología pueden entenderse mejor si definimos más exactamente qué es el tiempo y qué es el clima (INEGI, 2005):

- El tiempo es el objeto de estudio de la meteorología y puede ser considerado como el "estado específico de los diversos elementos atmosféricos, como radiación, humedad, presión, viento y temperatura, en un momento determinado.
- El clima, por el contrario, se define como el "sumario estadístico, o promedio de los elementos meteorológicos individuales, a través de un número dado de años".

Agregaremos, que la climatología, sobre todo en la actualidad, no sólo estudia las condiciones medias, sino también las extremas y los patrones de comportamiento, como por ejemplo los ciclos climáticos; aun cuando hace uso de la estadística, esta última debe utilizarse sólo como un instrumento para describir las fluctuaciones o la naturaleza cambiante del clima, su variabilidad a largo plazo, y la influencia interrelacionada de todos los elementos atmosféricos.

De la definición de clima se desprende que un estudio climatológico se hace sobre la base de datos meteorológicos de un largo periodo, cuyo mínimo es de 10 años, y preferentemente entre 20 y 30 años. A los datos meteorológicos medios, de periodos entre 20 y 30 años, se les conoce como normales climatológicas.

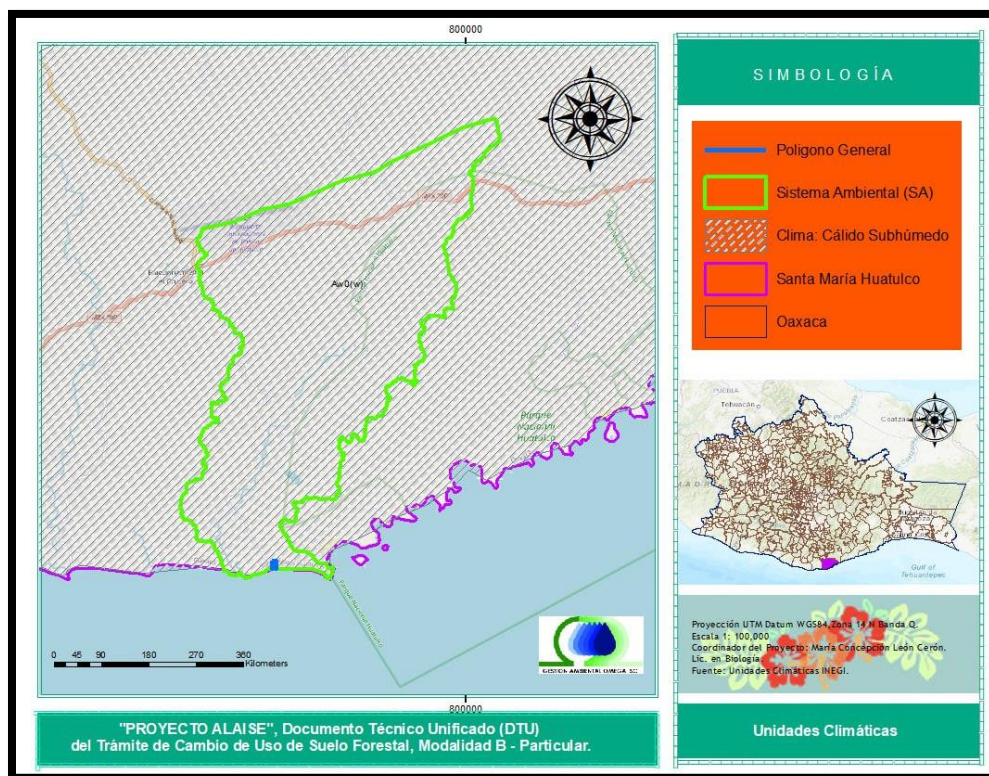


Figura 61. Tipo de clima presente en el Sistema Ambiental.

CLIMA. La descripción de los tipos de climas presente en el Sistema Ambiental (SA) se realizó con apoyo de la Guía para la interpretación de cartografía Climatológica (INEGI, 2005); y el Diccionario de datos Climáticos, (Vectorial) Esc. 1: 250 000 y 1: 1 000 000 (INEGI, 2001):

Una de las clasificaciones de climas de mayor difusión es la propuesta por el científico alemán Wladimir Köppen en 1936; mérito importante de dicha clasificación es que abarca a la diversidad climática mundial y define sus tipos de clima numéricamente, relacionándolos con los tipos de vegetación existentes en el planeta. Esta clasificación de alcances tan amplios fue modificada en 1964 por la investigadora Enriqueta García, para que reflejara mejor las características climáticas propias de la República Mexicana. En la actualidad, y con sus modificaciones correspondientes, es la que se emplea en los mapas de la Dirección General de Geografía (DGG).

Esta clasificación está estructurada alrededor de los datos de temperatura y precipitación total mensual y anual. Considera la existencia de 5 grupos climáticos fundamentales:

A	Climas cálidos húmedos
B	Climas secos
C	Climas templados húmedos
D	Clima frío boreal, de inviernos intensos
E	Climas muy fríos o polares, o de grandes alturas

De todos ellos, el clima D es el único que no se presenta en nuestro país, y el E está presente solo en áreas muy reducidas.

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Las primeras modificaciones hechas García (1964), consisten en dividir en subgrupos a los grupos A y C, basándose en su temperatura media anual:

Köppen (1936)	García (1964)	
A (Cálido húmedo)	A	Cálido (Temperatura media anual > 22°C)
	A (C)	Semicálido (Temperatura media anual entre 18°C y 22°C)
	(A) C	Semicálido (Temperatura media anual > 18°C)
C (Templado húmedo)	C	Templado (Temperatura media anual entre 12°C y 18°C)
	C (E)	Semifrío (Temperatura media anual entre 5°C y 12°C)

Climas del Grupo A (Cálidos húmedos)		Subtipos	
Tipos			
w(w)	subhúmedo con lluvias de verano, y sequía en invierno, % de lluvia invernal menor de 5	w2(w)	Los más húmedos de los subhúmedos con un cociente P/T (Precipitación total anual en mm, sobre temperatura media anual °C) mayor de 55.3
		w1(w)	Los intermedios en cuanto a grado de humedad con un cociente P/T entre 43.2 y 55.3
		w0(w)	Los más secos de los subhúmedos, con un cociente P/T menor de 43.2

En el cuadro anterior se resumen las características de los tipos y subtipos climáticos que pertenecen a los climas A (cálidos) y A (C) (semicálidos).

Los climas (A) C (semicálidos), C (templados) y C (E) (semifríos), son los que presentan más diferencias en los regímenes de lluvias. Sólo los tipos de clima subhúmedos con régimen de lluvias en verano tienen subtipos, que se presentan, con sus diferentes letras minúsculas, paréntesis y límites numéricos pueden carecer de sentido a primera vista, pero en realidad se han ideado siguiendo un esquema lógico, desde lo más húmedo (tipos representados con la letra f), hasta lo subhúmedo (tipos con letra w); los primeros se asocian en la naturaleza con vegetaciones de selva o bosque, y los segundos con selvas bajas o pastizales.

Como se puede observar en la figura anterior el Sistema Ambiental (SA) posee 1 tipo de clima:

- **Aw0(w):** A: Cálido (Temperatura media anual mayor de 22°C), w(w): subhúmedo (Aquellos cuyo régimen de lluvias es de verano y presentan sequías en invierno), 0: menos húmedo (Cociente menor de 43.2), w: de verano (Cuando el mes de máxima precipitación se presenta dentro del periodo mayo-octubre, y este mes recibe por lo menos diez veces mayor cantidad de precipitación que el mes más seco del año), (w): <5.

A continuación, se presentan los datos normales climatológicos de la Estación Climatológica 20333 Huatulco, del Municipio de Santa María Huatulco, periodo 1981-2010 (SMN, 1981-2010).

Tabla 48. Estación Climatológica 20333, Huatulco.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
Temperatura Máxima	34.4	35.4	35.7	36.4	36.2	33.2	33.7
Temperatura Media	25.2	26.2	26.7	27.9	28.2	26.8	26.9
Temperatura Mínima	15.9	17.1	17.8	19.3	20.2	20.3	20.2
Precipitación	1.9	3.4	6.8	17.3	161.3	269.2	172.1
	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual	
Temperatura Máxima	33.1	33.0	33.2	33.9	33.9	34.3	
Temperatura Media	26.7	26.7	26.3	25.9	25.2	26.6	
Temperatura Mínima	20.4	20.5	19.5	18.0	16.5	18.8	
Precipitación	275.0	292.7	113.5	17.4	1.3	1331.9	

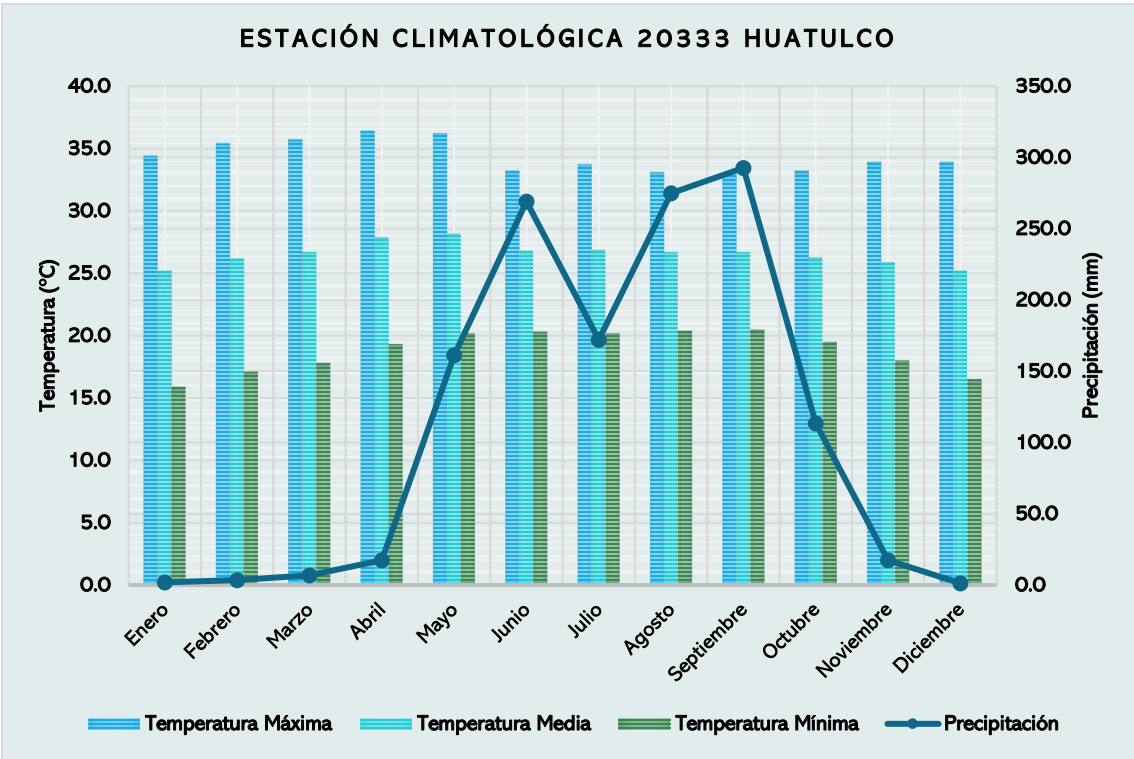
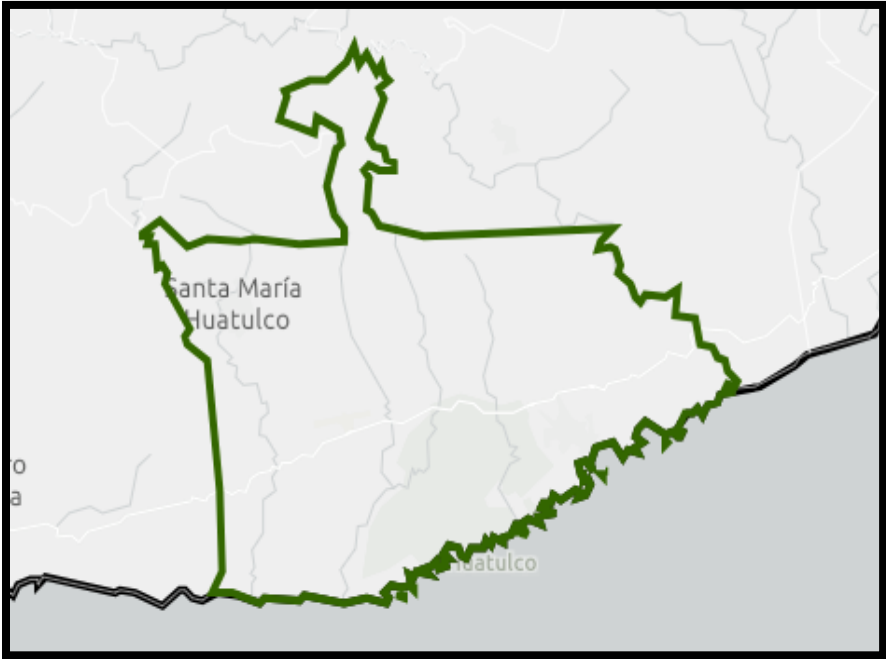


Figura 62. Estación Climatológica 20333, Huatulco.

La época más cálida para el Municipio de Santa María Huatulco abarca de febrero a mayo, alcanzando temperaturas mayores a los 35 °C, donde las temperaturas máximas alcanzan más de los 36 °C y se presentan de febrero a mayo. Teniendo como la época más fresca de junio a enero, con temperaturas medias que oscilan entre los 33 a 34 °C, teniendo como los meses más fríos a diciembre y enero con temperaturas mínimas de 15 a 16 °C.

La temporada de lluvias se presenta de mayo a octubre, con un rango de 113.5 a 292.7 mm. La época de secas se presenta de noviembre a abril, con un rango de 1.3 a 17.4 mm.

Para conocer los fenómenos meteorológicos que pueden representar un riesgo para el Municipio de Santa María Huatulco, se consultó el Atlas Nacional de Riesgo de SEGURIDAD, CNPC y CENAPRED (2023), el cual ofrece indicadores de peligro, exposición y vulnerabilidad por municipio; y diversas consultas CENAPRED (2023). Teniendo los peligros categorizados de la siguiente manera:



SANTA MARÍA HUATULCO

- | |
|-------------------------------|
| Valor más alto: |
| • Sísmico. |
| • Tsunami. |
| Valor alto: |
| • Susceptibilidad de laderas. |
| Valor medio: |
| • Inundaciones. |
| • Sequías. |
| • Tormenta eléctrica. |
| • Sustancias inflamables. |
| Valor bajo: |
| • Granizo. |
| • Ondas cálidas. |
| • Ciclones tropicales. |
| Valor más bajo: |
| • Bajas temperaturas. |
| • Nevadas. |
| • Sustancias tóxicas. |
| Sin datos: |
| • Residuos mineros. |

Figura 63. Atlas Nacional de Riesgo, Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca (CENAPRED, 2023).



SANTA MARÍA HUATULCO

- Locales.
- Lejanos

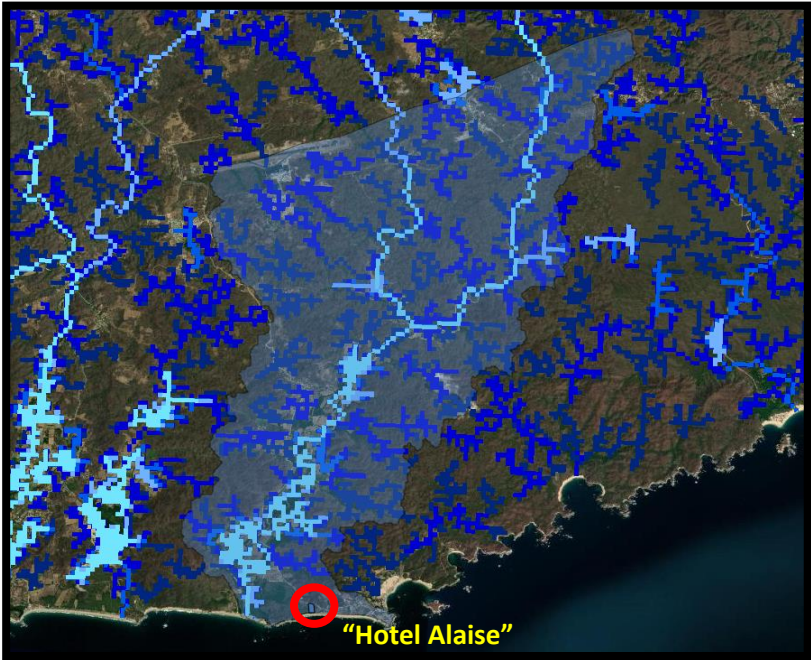
Figura 64. Peligro por tsunamis (CENAPRED, 2023).



SANTA MARÍA HUATULCO

- Muy bajo.
- Bajo.
- Medio.
- Alta.

Figura 65. Índice de vulnerabilidad de inundación (CENAPRED, 2017).



SANTA MARÍA HUATULCO

- Periodo de retorno (Tr = 2 años).
- Periodo de retorno (Tr = 5años).
- Periodo de retorno (Tr = 10 años).
- Periodo de retorno (Tr = 50 años).
- Periodo de retorno (Tr = 100 años).

Figura 66. Atlas Nacional de Riesgo por Inundación Sureste (CENAPRED, 2023).



SANTA MARÍA HUATULCO

- Muy bajo.
- Bajo.
- Medio.
- Alto.
- Muy alto.

Figura 67. Grado de riesgo/peligro por presencia de ciclones tropicales a nivel municipal (CENAPRED, 1949-2020).



SANTA MARÍA HUATULCO

- Sin tornado.
- Con tornado.

Figura 68. Presencia de tornados en municipios de México (2000-2008 y 2015-2018) (CENAPRED, 2023).

b) GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

GEOLOGÍA. La descripción geológica que se presenta para el Sistema Ambiental (SA) se realizó con apoyo de la Guía para la interpretación de cartografía Geológica (INEGI, 2005):

La geología es la ciencia que se ocupa del estudio de la Tierra, de su constitución, origen e historia de los procesos que ocurren en ella. Esta ciencia investiga el origen y clasifica a las rocas, los tipos de estructuras que conforman a las unidades de roca y la forma de relieve que se desarrolla por los procesos internos y externos plasmados en la corteza terrestre. El manejo de criterios geológicos y de otras disciplinas permiten establecer inferencias que conduzcan a la localización de: mantos de agua subterránea, yacimientos de petróleo, concentraciones minerales susceptibles de explotarse económicamente, afloramiento de roca útil como material de construcción, y de zonas con potencialidad geotérmica. El análisis geológico de una región puede indicar la conveniencia técnica del desarrollo de asentamientos urbanos, realización de obras de ingeniería civil de gran envergadura y de control de las corrientes superficiales de agua.

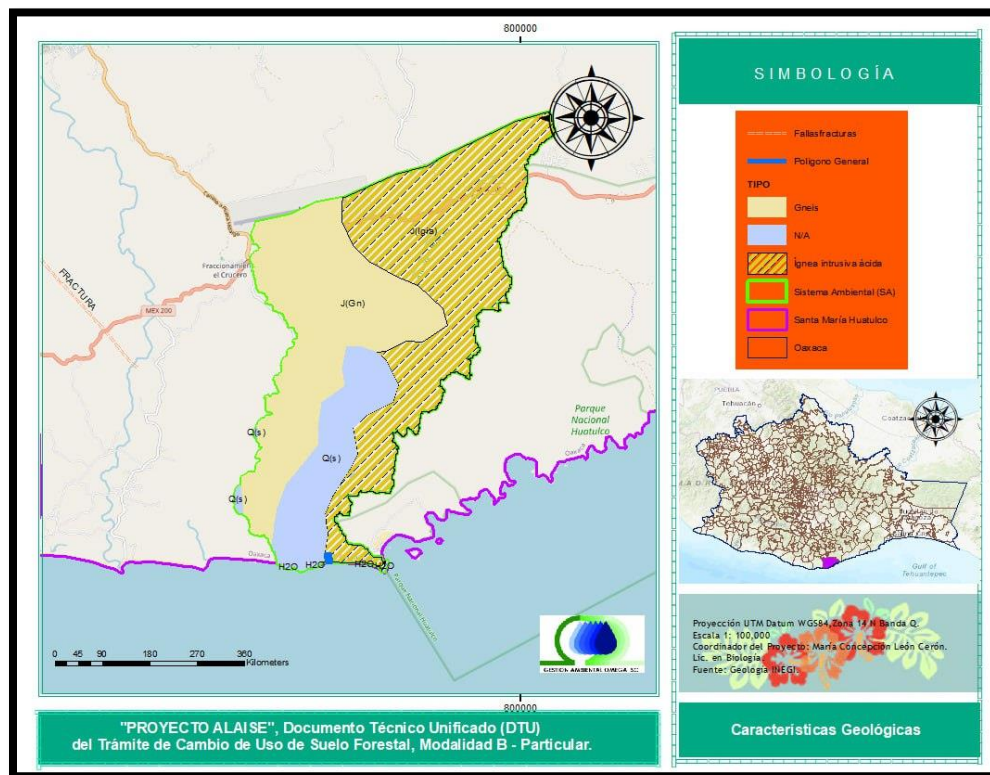


Figura 69. Tipo de geología presente en el Sistema Ambiental.

Como se puede observar en la figura anterior el Sistema Ambiental (SA) posee 3 tipos de geología:

J(Igia). Era: Mesozoico (M), Periodo: Jurásico (J), Roca ígnea intrusiva ácida (Igia).

- **Ígneas (Ignis-fuego).** Se originan a partir de material fundido en el interior de la corteza terrestre, el cual está sometido a temperatura y presión muy elevada. El material antes de solidificarse recibe el nombre genérico de MAGMA (solución compleja de silicatos con agua y gases a elevada temperatura). Se forma a una profundidad de la superficie terrestre de entre 25 a 200 km. Cuando emerge a la superficie se conoce como LAVA.

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

- **Intrusivas (Platónicas).** Cuando la corteza terrestre se debilita en algunas áreas, el magma asciende y penetra en las capas cercanas a la superficie, pero sin salir de ésta, lentamente se enfría y se solidifica dando lugar a la formación de este tipo de rocas. La característica principal es la formación de cristales, observables a simple vista (Textura fanerítica).
- **Ácidas.** Término químico usado comúnmente para aquellas rocas que tienen más del 65% de SiO_2 .

Q(s). Era: Cenozoico (C), Periodo: Cuaternario (Q), Época: Reciente, Suelo (s).

J(gn). Era: Mesozoico (M), Periodo: Jurásico (J), Roca Metamórfica Gneis (Gn).

- **Metamorfismo Regional.** Ocurre en grandes extensiones de la corteza terrestre. Generalmente se relaciona con eventos tectónicos a gran escala, los procesos que intervienen son: temperatura, presión y acción de fluidos circundantes, dando como resultado la recrystalización, neomineralización y orientación de minerales en fábrica paralela, conocida como foliación.
- **Gneis.** esta roca se produce una segregación de silicatos claros y oscuros dando lugar al aspecto de bandas característico, que contienen fundamentalmente minerales alargados y granulares, los cuales pueden variar desde un milímetro a varios centímetros de diámetro. Los minerales más comunes son: cuarzo, feldespato potásico y plagioclasa son comunes también cantidades menores de moscovita, biotita y horblenda.

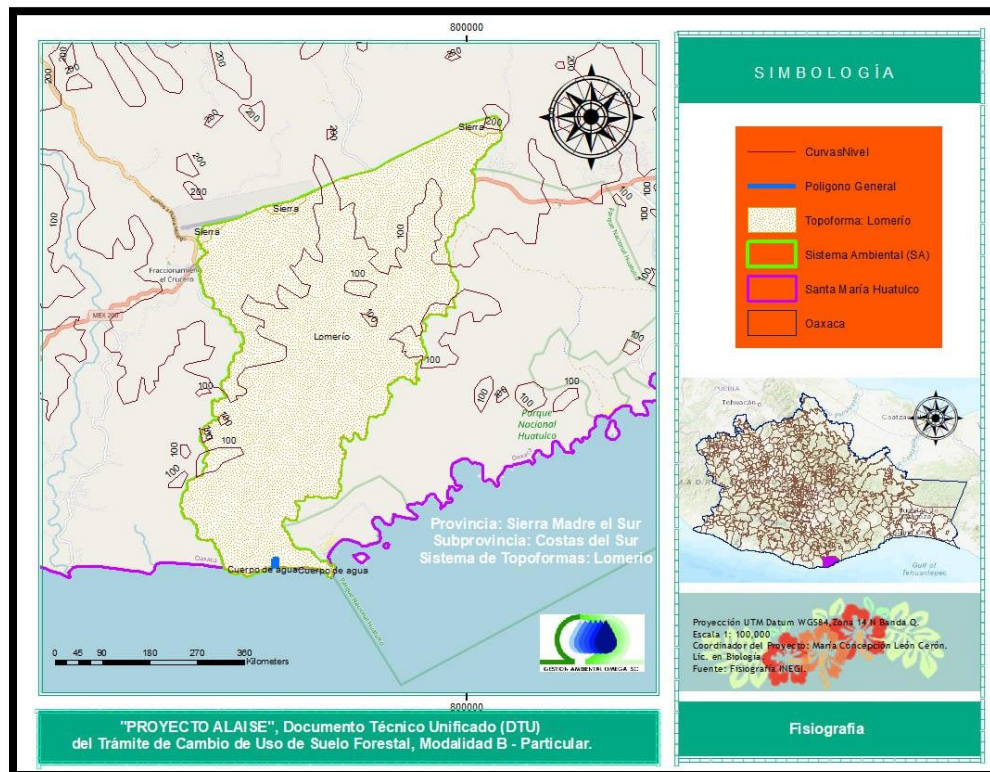


Figura 70. Tipo de fisiografía presente en el Sistema Ambiental.

FISIOGRAFÍA. La descripción fisiográfica presente en el Sistema Ambiental (SA) se realizó con apoyo del Diccionario de Datos Fisiográficos (Vectorial) Escala 1: 1 000 000 (INEGI, 2001):

- **Provincia fisiográfica:** Sierra Madre del Sur (100%). Conjunto estructural de origen geológico unitario, de gran extensión, con morfología propia y distintiva.
- **Subprovincia fisiográfica:** Costas del Sur (95.87%) y Cordillera Costera del Sur (4.13%). Región cuyas topoformas son las típicas de la provincia, pero su frecuencia, magnitud y variación morfológica son apreciablemente diferentes, o bien, están asociadas con otras que no aparecen en forma importante en el resto de la provincia.
- **Sistema de Topoformas:** Lomerío con llanuras (55.12%), Sierra baja compleja (38.73%), Sierra alta compleja (4.13%) y Sierra baja (2.02%). Conjunto de formas del terreno asociadas según algún patrón o patrones estructurales y/o degradativos.

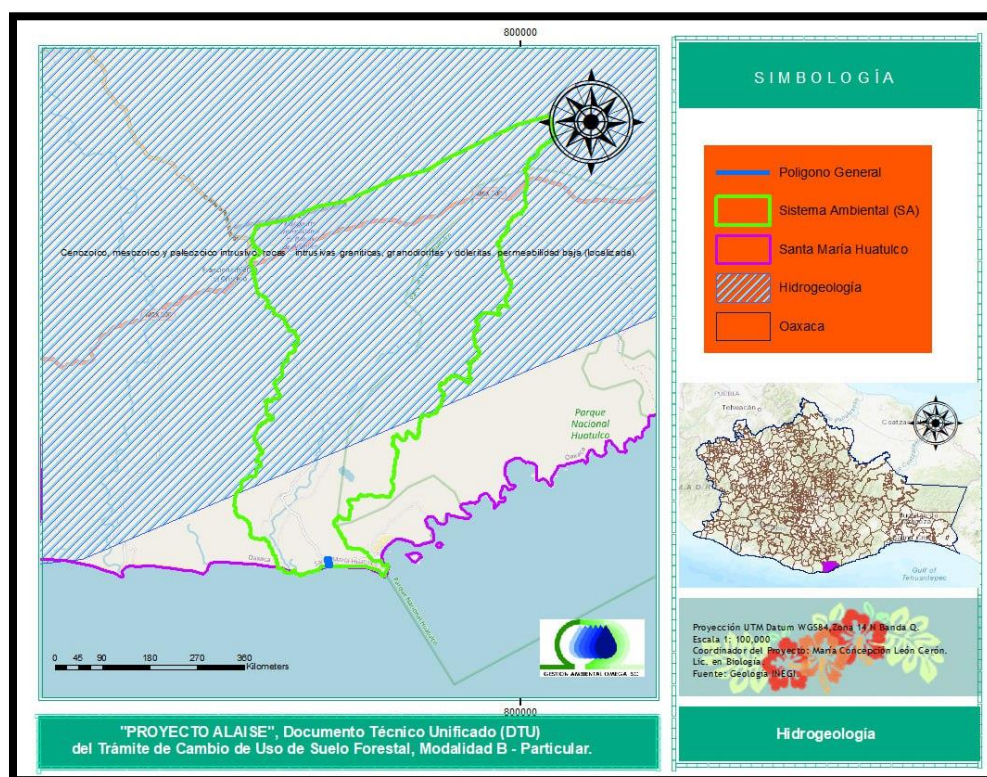
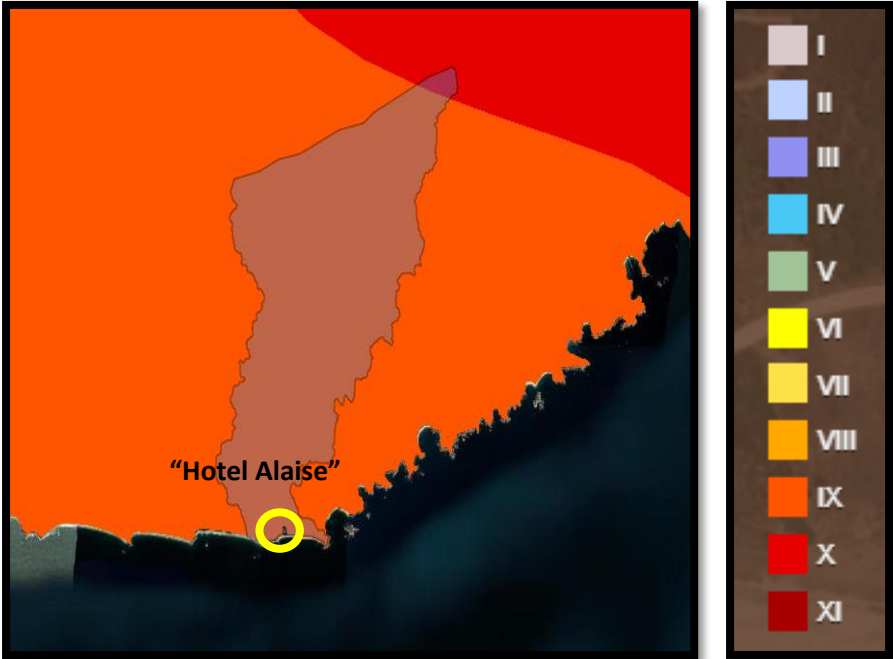


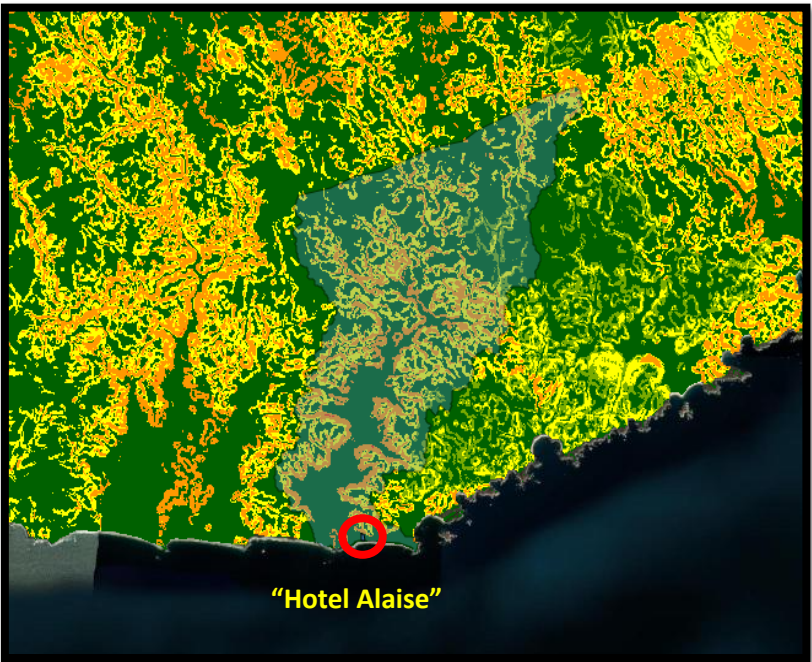
Figura 71. Tipo de hidrogeología presente en el Sistema Ambiental.



"Hotel Alaise"

- IX. Daño considerable en estructuras de diseño especial; estructuras con armaduras bien diseñadas pierden la vertical; grande en edificios sólidos con colapso parcial. Los edificios se desplazan de los cimientos. Grietas visibles en el suelo. Tuberías subterráneas rotas (SGM, 2017).
- X. Destrucción de algunas estructuras de madera bien construidas; la mayor parte de las estructuras de mampostería y armaduras se destruyen con todo y cimientos; agrietamiento considerable del terreno. Las vías del ferrocarril se tuercen. Considerables deslizamientos en las márgenes de los ríos y pendientes fuertes. Invasión del agua de los ríos sobre sus márgenes (SGM, 2017).

Figura 72. Sismos, Escala de intensidad de Mercalli modificada abreviada (CENAPRED, 2023).



SANTA MARÍA HUATULCO

- Muy bajo.
- Bajo.
- Medio.
- Alto.
- Muy alto.

Figura 73. Mapa nacional de susceptibilidad por inestabilidad de laderas (CENAPRED, 2020).

c) SUELOS / EDAFOLOGÍA

La palabra edafología proviene de las raíces griegas "édaphos - suelos" y "logos - estudio", estudio del suelo; relacionando la composición y naturaleza del mismo, con las plantas y el entorno que le rodea. Por su parte, el concepto de suelo va a depender de quien lo defina: el agricultor, el ingeniero

civil, el ambientalista, etcétera. Una acepción universal precisa al suelo como "cualquier material suelto en la superficie de la Tierra, capaz de sustentar la vida". El suelo es resultado de la actuación de una serie de factores activos (clima y organismos vivos), que inciden sobre factores pasivos (roca madre y relieve), independientemente del tiempo transcurrido (INEGI, 2015).

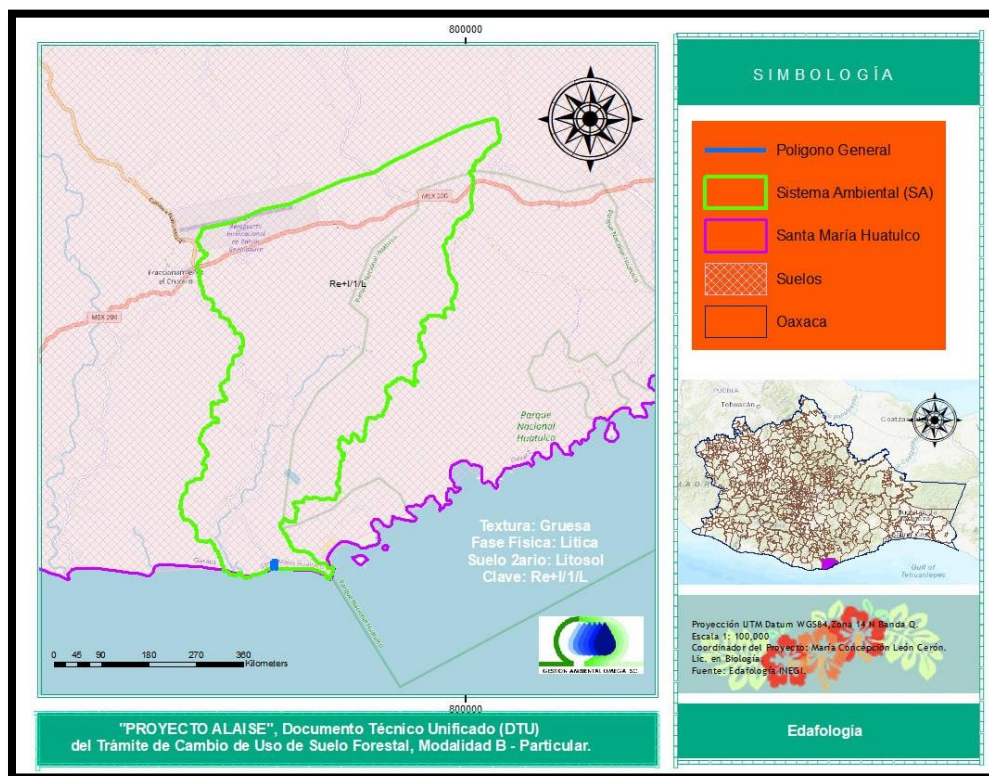


Figura 74. Tipo de edafología presente en el Sistema Ambiental.

EDAFOLOGÍA. La descripción edafológica presente en el Sistema Ambiental (SA) se realizó con apoyo del Diccionario de Datos Edafológicos, escala 1:1 000 000 (Vectorial) de INEGI (1998); Diccionario de Datos Edafológicos, escala 1: 250 000 (Versión 4) de INEGI (2017); Guía para la Interpretación de Cartografía, Edafología (INEGI, 2004); Guía para la Interpretación de Cartografía, Edafología, escala 1:250 000, serie II (INEGI, 2011); y Guía para la Interpretación de Cartografía, Edafología, escala 1:250 000, serie III (INEGI, 2015). Como se puede observar en la figura anterior el Sistema Ambiental (SA) posee 1 tipo de suelo:

Re+I/1/L

- **Re: Regosol Eútrico.**

Regosol (RG o R). Del griego rhexos, manta. Suelos con propiedades físicas o químicas insuficientes para colocarlos en otro grupo de suelos. Son pedregosos, de color claro en general y se parecen bastante a la roca que les ha dado origen cuando no son profundos. Son comunes en las regiones montañosas o áridas de México, asociados frecuentemente con Leptosoles.

Eútrico (eu o e). Del griego *eu*, bueno. Suelos saturados con calcio, magnesio, sodio y potasio en la mayor parte de la solución. El estado eútrico puede considerarse un indicador adicional de buena fertilidad del suelo. Los suelos eútricos son característicos de clima seco o semiseco debido a la baja precipitación.

- **I: Litosol.**

Leptosol (LP o I). Del griego *leptos*, delgado. Anteriormente están incluidos en el grupo de los Litosoles, del griego *Lithos*, piedra. Actualmente representan suelos con menos de 25 cm de espesor o con más de 80% de su volumen ocupado por piedras o gravas. Son muy susceptibles a la erosión. Se localizan generalmente en las zonas montañosas con más de 40% de pendiente como la sierra La Giganta, Del Burro, La Paila, San Carlos, del Pinacate y la Sierra Lacandona. También son abundantes en la Mixteca Alta Oaxaqueña, el Carso Huasteco, al pie de la Sierra Madre Occidental y en todos los sistemas de cañones. Un caso particular son los extensos afloramientos calizos encontrados en la Península de Yucatán. Los tipos de vegetación más relacionados con los afloramientos rocosos son el matorral desértico rosetófilo, la selva baja caducifolia y el bosque de encino. El uso principal de este suelo es para agostadero.

- **+**. Los grupos de suelo van siempre unidos a sus calificadores y son separados de otros grupos o calificadores de suelo mediante el símbolo "+".
- **/**. La información del grupo y calificador es separada de la información sobre clase textural y pedregosidad mediante el símbolo "/".
- **Clase Textural. Gruesa (1).** Suelos arenosos con más de 65% de arena, con menor capacidad de retención de agua y nutrientes para las plantas.
- **Fase Física. Litica (L).** Suelos con rocas duras a menos de 50 cm de profundidad.

d) HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA

HIDROLOGÍA SUPERFICIAL. Para la descripción Hidrológica Superficial se hizo uso del Diccionario de Datos de Cuerpos de Agua, escala 1:50 000 del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI, 2014):

RÉGIMEN. Indica la permanencia del agua en el objeto espacial:

- **Perenne:** Mantiene un volumen o caudal de manera permanente.
- **Intermitente:** En alguna época del año pierde en su totalidad el caudal o volumen.

En el ciclo hidrológico, una proporción importante de la precipitación pluvial regresa a la atmósfera en forma de evapotranspiración, mientras que el resto escurre por corrientes y cuerpos de agua siguiendo la conformación del terreno, constituyendo las aguas superficiales; o bien se infiltra al subsuelo como agua subterránea (SEMARNAT y CONAGUA, 2018).

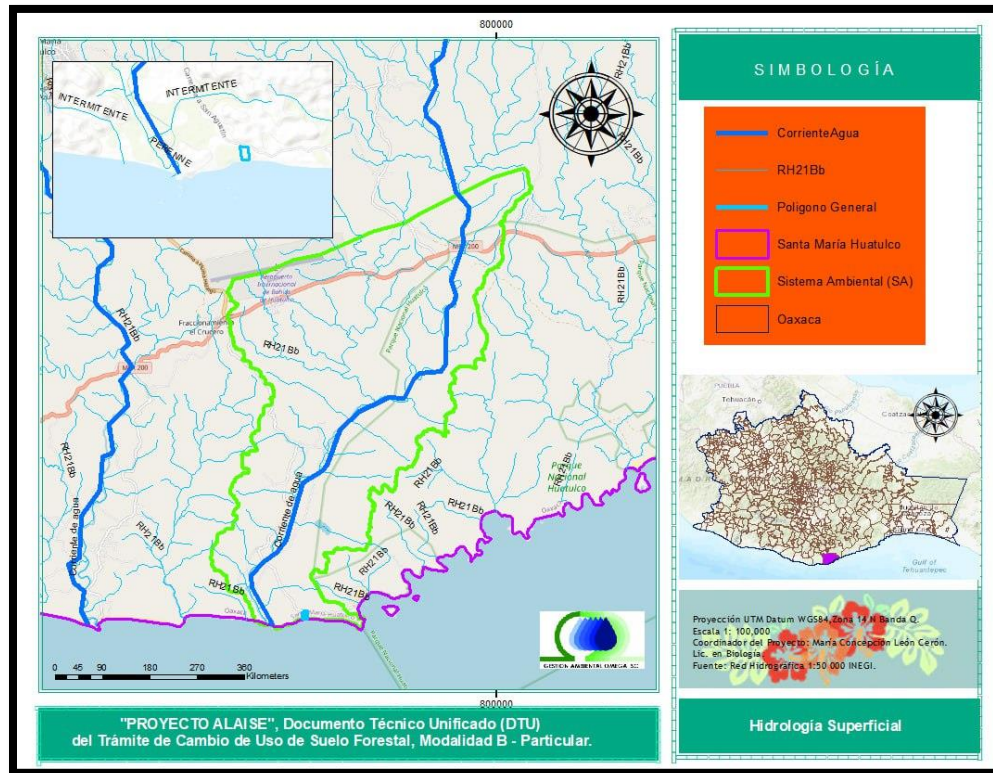


Figura 75. Tipo de hidrología superficial presente en el Sistema Ambiental.

Las aguas subterráneas desempeñan un papel importante en el crecimiento socioeconómico del país, gracias a sus características físicas que les permiten ser aprovechadas de manera versátil, funcionan como presas de almacenamiento y red de distribución, haciendo posible extraer agua en cualquier época del año de prácticamente cualquier punto de la superficie del acuífero. Funcionan, además, como filtros purificadores, preservando la calidad del agua (SEMARNAT y CONAGUA, 2018).

HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA. La descripción de la hidrología subterránea y geohidrológica presente en el Sistema Ambiental (SA) se realizó con apoyo del Diccionario de Datos Hidrológicos de Aguas Subterráneas, (Vectorial) escala 1: 250 000 de INEGI (1998); y Diccionario de Datos Hidrológicos de Aguas Subterráneas, (Vectorial) escala 1: 1 000 000 de INEGI (1998).

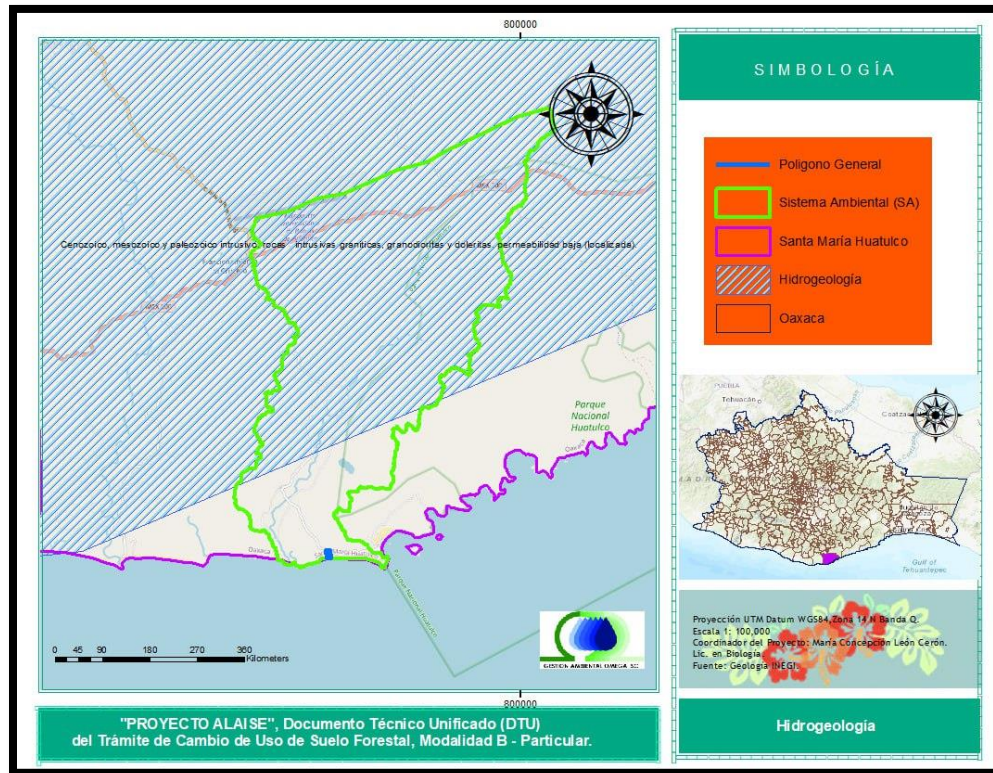


Figura 76. Tipo de hidrogeología presente en el Sistema Ambiental.

Grado de permeabilidad: Capacidad que tienen los materiales de permitir el paso del agua a través de ellos.

- Alta
- Media alta
- Media
- Baja media
- Baja

Tipo de material: Indica si el material es suelo o compactado y en el caso de las rocas si son material cementado o deleznable.

- **Consolidado:** Formado por roca masiva, coherente y continua.
- **No consolidado:** Formado por material disgregable, suelto y no cementado.

Grado de posibilidades Geohidrológicas: Clasificación de las unidades con posibilidades para encontrar agua subterránea en función de las características físicas y químicas de las rocas.

- **Medio:** Presenta condiciones de permeabilidad y transmisibilidad favorables, que permiten inferir la posible existencia de agua.
- **Bajo:** Presenta baja permeabilidad o espesores y áreas reducidas por lo que no son susceptibles de contener agua económicamente explotable.

Grado de rendimiento Geohidrológico: Clasificación de las unidades con rendimientos para extraer mayor o menor cantidad de agua del subsuelo.

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

- Alta > 40 litros/segundos.
- Media 10 a 40 litros/segundos.
- Baja < 10 litros/segundos.

Las cuencas del país se encuentran organizadas en 37 Regiones Hidrológicas (RH), sin embargo, para efectos de administración se agrupan en 13 Regiones Hidrológicas Administrativas (RHA); el Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca, se encuentra:

- Región Hidrológica Administrativa (RHA V). Pacífico Sur (100%).
- Región Hidrológica (RH 21). Costa de Oaxaca (100%)
- Cuenca: Río Copalita y Otros (100%).
- Subcuenca: San Pedro Pochutla (89.29%) y Río Copalita (10.71%).
- Corrientes de agua (Perennes): Copalita, Magdalena y Coyula.
- Corrientes de agua (intermitentes): Rusio, Tangolunda, Todos Santos, Cuajinicuil, Coyula, Súchitl, Cacaluta, Limón y La Pozona.
- Cuerpos de agua: Estero La Salina (0.02%).

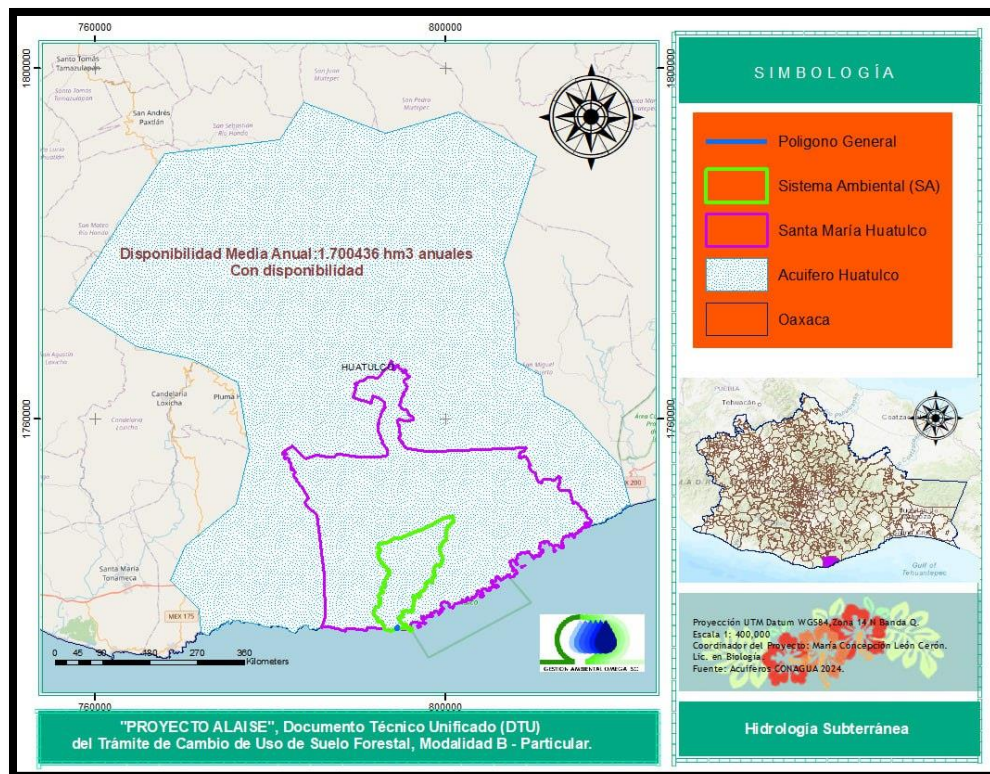


Figura 77. Tipo de hidrología subterránea presente en el Sistema Ambiental.

ACUÍFERO HUATULCO (2011)

El acuífero Huatulco, definido con la clave 2011 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo de Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, se ubica en la porción sur del estado de Oaxaca, entre los paralelos 15°40' y 16°14' de latitud norte y los meridianos 96°00' y 96°36' de longitud oeste; abarca una superficie aproximada de 2,366 km².

Colinda al norte con los acuíferos Miahuatlán y Tehuantepec, al este con el acuífero Santiago Astata, al oeste con el acuífero Colotepec-Tonameca, todos ellos pertenecientes al estado de Oaxaca y al sur con el Océano Pacífico (figura anterior).

Geopolíticamente se encuentra ubicado completamente en los municipios Santa María Huatulco, Santa María Ozolotepec, San Miguel Suchixtepec, San Pedro El Alto, San Marcial Ozolotepec, San Francisco Ozolotepec, Santiago Xanica y San Mateo Piñas; parcialmente los municipios San Sebastián Río Hondo, San Mateo Río Hondo, San Agustín Laxicha, San Pedro Pochutla, San Miguel del Puerto, San Juan Ozolotepec, San Pedro Mixtepec Distr. 26, Santo Domingo Ozolotepec y Pluma Hidalgo; así como pequeñas porciones de los municipios Candelaria Laxicha y San Juan Mixtepec 26 - Distr.

Situación Administrativa del Acuífero. El acuífero Huatulco pertenece al Organismo de Cuenca V "Pacífico Sur". Su territorio no se encuentra sujeto a las disposiciones de ningún decreto de veda.

De acuerdo con la Ley Federal de Derechos en Materia de Agua 2020, el acuífero se clasifica como zona de disponibilidad 3. El principal uso del agua subterránea es el público urbano. En el acuífero no existe Distrito o Unidad de Riego alguna, ni se ha constituido a la fecha Comité Técnico de Aguas Subterráneas (COTAS). En la porción centro sur del acuífero se localiza el Parque Nacional Huatulco, con fecha de decreto 24 de julio de 1998.

IV.2.2.2. Medio Biótico

a) VEGETACIÓN TERRESTRE

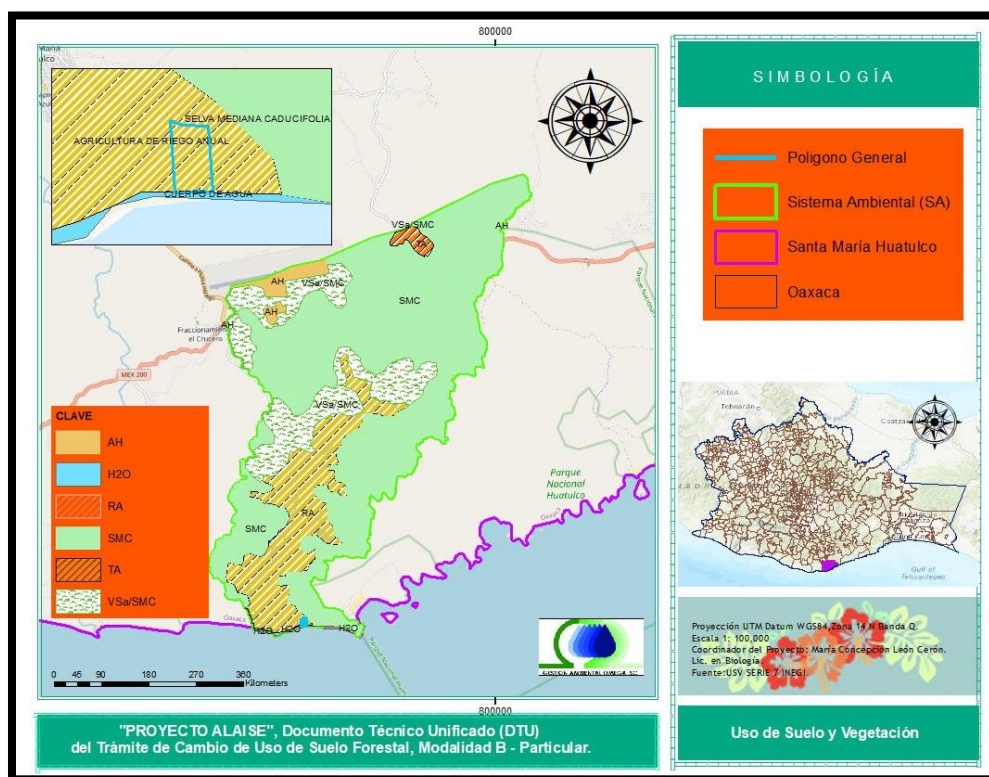


Figura 78. Tipo de uso de suelo y vegetación presente en el Sistema Ambiental.

Para la descripción del uso de suelo y vegetación presentes en el Sistema Ambiental (SA) se hizo uso de Guía para la Interpretación de Cartografía, Uso de Suelo y Vegetación del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI, 2017):

AGRICULTURA DE RIEGO ANUAL (RA)

Agricultura de Riego. Estos agrosistemas utilizan agua suplementaria para el desarrollo de los cultivos durante el ciclo agrícola, por lo que su definición se basa principalmente en la manera de cómo se realiza la aplicación del agua, por ejemplo, la aspersión, goteo, o cualquier otra técnica, es el caso del agua rodada (distribución del agua a través de surcos o bien tubería a partir de un canal principal y que se distribuye directamente a la planta), por bombeo desde la fuente de suministro (un pozo, por ejemplo) o por gravedad cuando va directamente a un canal principal desde aguas arriba de una presa o un cuerpo de agua natural. Ejemplos de estos tipos de agrosistemas se presentan en buena parte del territorio nacional.

INFORMACIÓN AGRÍCOLA.

De acuerdo con el suministro de agua a los cultivos, estos son de tres tipos:

- Temporal: Cuando el agua necesaria para su desarrollo vegetativo es suministrada por la lluvia.
- **Riego: Cuando el suministro de agua utilizada para su desarrollo es obtenido por fuentes externas, por ejemplo, un pozo, una presa, etcétera.**
- Humedad: Cuando se aprovecha la humedad del suelo, independientemente del ciclo de las lluvias y que aún en época seca conservan la humedad, por ejemplo, zonas inundables, como pueden ser los lechos de los embalses cuando dejan de tener agua. Las chinampas es un caso de este tipo.

Por su duración, los cultivos se clasifican en:

- **Anuales: Son aquellos cuyo ciclo vegetativo dura solamente un año, por ejemplo, maíz, trigo, sorgo.**
- Semipermanentes: Su ciclo vegetativo dura entre dos y diez años, como el caso de la papaya, la piña y la caña de azúcar.
- Permanentes: La duración del cultivo es superior a diez años, como el caso del agave, el coco y frutales como el aguacate.

AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL (TA)

Agricultura de Temporal. Se clasifica como tal al tipo de agricultura de todos aquellos terrenos donde el ciclo vegetativo de los cultivos depende del agua de lluvia, por lo que su éxito está en función de la cantidad de precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien por periodos dentro de un año como los cultivos de verano. Incluye los que reciben agua invernal como el garbanzo.

Estas zonas, para ser clasificadas como de temporal deberán permanecer sembradas al menos un 80% del ciclo agrícola. Pueden ser áreas de monocultivo o de policultivo y pueden combinarse con pastizales o bien estar mezcladas con zonas de riego, lo que conforma un mosaico complejo, difícil

de separar, pero que generalmente presenta dominancia de los cultivos cuyo crecimiento depende del agua de lluvia.

En casos muy particulares, como es el cultivo del cafeto, cacao y vainilla, que se desarrollan a la sombra de árboles naturales y/o cultivados, su delimitación cartográfica es muy difícil por medio de sensores remotos de baja resolución por lo que su caracterización se realiza con el apoyo de la observación de campo.

También es común encontrar zonas abandonadas con los cultivos mencionados y en donde las especies naturales han restablecido su sucesión natural al desaparecer la influencia del hombre; en estas condiciones las áreas se clasifican como vegetación natural de acuerdo a su fase sucesional o como vegetación primaria si predominan componentes arbóreos originales. Un ejemplo lo tenemos en condiciones de Selva Alta-Mediana Perennifolia y Subperennifolia o en Bosques Mesófilos de Montaña.

INFORMACIÓN AGRÍCOLA.

De acuerdo con el suministro de agua a los cultivos, estos son de tres tipos:

- **Temporal:** Cuando el agua necesaria para su desarrollo vegetativo es suministrada por la lluvia.
- **Riego:** Cuando el suministro de agua utilizada para su desarrollo es obtenido por fuentes externas, por ejemplo, un pozo, una presa, etcétera.
- **Humedad:** Cuando se aprovecha la humedad del suelo, independientemente del ciclo de las lluvias y que aún en época seca conservan la humedad, por ejemplo, zonas inundables, como pueden ser los lechos de los embalses cuando dejan de tener agua. Las chinampas es un caso de este tipo.

Por su duración, los cultivos se clasifican en:

- **Anuales:** Son aquellos cuyo ciclo vegetativo dura solamente un año, por ejemplo, maíz, trigo, sorgo.
- **Semipermanentes:** Su ciclo vegetativo dura entre dos y diez años, como el caso de la papaya, la piña y la caña de azúcar.
- **Permanentes:** La duración del cultivo es superior a diez años, como el caso del agave, el coco y frutales como el aguacate.

ASENTAMIENTOS HUMANOS (AH)

Asentamientos Humanos. Conglomerado demográfico, considerando dentro del mismo los elementos naturales y las obras materiales que lo integran.

CUERPO DE AGUA (H2O)

Cuerpo de Agua. Extensión con cubierta de agua.

SELVA MEDIANA CADUCIFOLIA (SMC)

VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE SELVA MEDIANA CADUCIFOLIA (VSA/SMC)

Selva Mediana Caducifolia (SMC). Se encuentra en climas AW_1 y AW_2 cálidos subhúmedos con condiciones más húmedas que AW_0 , con una temperatura media anual que va desde los 18 a 28 °C y precipitaciones que se enmarcan entre los 700 y 1500 mm la precipitación es estacional concentrándose en 3 a 4 meses presentando una estación seca que se extiende generalmente de diciembre a mayo. El estrato arbóreo de esta selva se presenta de 15 a 20 metros con estratos arbustivos y herbáceos reducidos.

La selva se encuentra en diferentes situaciones topográficas y tipos de suelo, aunque muestra una preferencia por suelos someros pedregosos y sobre laderas de cerros, los suelos presentan características de la roca madre la cual puede ser ígnea, metamórfica o sedimentaria marina.

Los suelos que se presentan con esta selva se encuentran generalmente en condiciones más favorables de humedad edáfica que la Selva Baja Caducifolia. Las condiciones del suelo son bastante variables las texturas pueden variar de arcilla hasta arena, el PH de ácido a ligeramente alcalino, pueden ser pobres o ricos en materia orgánica y de diferentes colores. Por lo general son suelos jóvenes y bien drenados. Prospera en lugares más protegidos y con suelos más profundos, su altura es de 15 a 20 metros. Las áreas que cubre esta selva actualmente presentan una cantidad considerable de vegetación secundaria debido a las actividades humanas.

Especies importantes: *Lysiloma latisiliquum* (tsalam, guaje), *Piscidia piscipula* (ja'bín), *Bursera simaruba* (chaka', palo mulato), *Cedrela odorata* (cedro rojo), *Maclura tinctoria*, *Cordia dodecandra* (siricote, cuéramo), *Alvaradoa amorphoides* (Belsinikche', camarón), *Lonchocarpus rugosus*, *Cordia gerascanthus*, *Gyrocarpus sp.*, *Neomillspaughia emarginata*, *Gyrocarpus americanus*, *Caesalpinia gaumeri*, *Ehretia latifolia*, *Simarouba glauca*, *Terminalia buceras*, *Terminalia macrostachya* y *Tabebuia impetiginosa*.

Distribución: se presenta como una franja en dirección NE-SO al centro de Yucatán, que se prolonga al norte de Campeche; también en la vertiente sur del Pacífico dentro del área del istmo de Tehuantepec existen selvas bastante densas y frondosas.

Es importante aclarar que a pesar de que el proyecto se ubica en un uso de suelo y vegetación de tipo Agricultura Temporal Anual (TA), el muestreo realizado identificó vegetación de tipo Selva Baja Caducifolia.

SELVA BAJA CADUCIFOLIA (SBC). Se desarrolla en condiciones climáticas en donde predominan los tipos cálidos subhúmedos, semisecos o subsecos. El más común es Aw, aunque también se presenta Bs y Cw. La temperatura media anual oscila entre los 18 a 28°C. Las precipitaciones anuales se encuentran entre 300 a 1 500mm. Con una estación seca bien marcada que va de 6 a 8 meses la cual es muy severa.

Se le encuentra desde el nivel del mar hasta unos 1 900m, rara vez hasta 2 000m de altitud, principalmente sobre laderas de cerros con suelos de buen drenaje, en la vertiente del golfo no se le ha observado arriba de 800m la cual se relaciona con las bajas temperaturas que ahí se tienen si se le compara con lugares de igual altitud de la vertiente del Pacífico.

Los componentes arbóreos de esta selva presentan baja altura, normalmente de 4 a 10m (eventualmente hasta 15m). El estrato herbáceo es bastante reducido y sólo se puede apreciar después de que ha empezado claramente la época de lluvias y retoñan o germinan las especies herbáceas. Las formas de vidas crasas y suculentas son frecuentes, especialmente en los géneros *Agave*, *Opuntia*, *Stenocereus* y *Cephalocereus*.

En este tipo de selva son comunes: *Bursera simaruba* (chaka, palo mulato); *Bursera* sp. (cuajote, papelillo, copal, chupandia); *Lysiloma* sp. (tsalam, tepeguaje); *Jacaratia mexicana* (bonete); *Ceiba* sp. (yaaxche, pochote); *Bromelia penguin* (chom); *Pithecellobium keyense* (chukum); *Ipomoea* sp. (cazahuate); *Pseudobombax* sp. (amapola, clavellina); *Cordia* sp. (ciricote, cuéramo); *Havardia acatlensis* (barbas de chivo); *Amphipterygium adstringens* (cuachalalá); *Leucaena leucocephala* (waxim, guaje); *Erythrina* sp. (colorín), *Lysiloma divaricatum*, *Ocotea tampicensis*, *Acacia coulteri*, *Beaucarnea inermis*, *Lysiloma acapulcense*, *Zuelania guidonia*, *Pseudophoenix sargentii* (kuká), *Beaucarnea plibilis*, *Guaiacum sanctum*, *Plumeria obtusa*, *Caesalpinia vesicaria*, *Ceiba aesculifolia*, *Diospyros cuneata*, *Hampea trilobata*, *Maclura tinctoria*, *Metopium brownei*, *Parmenteria aculeata*, *Piscidia piscipula*, *Alvaradoa amorphoides* (camarón o plumajillo), *Heliocarpus terebinthinaceus* (namo), *Fraxinus purpusii* (aciquité o saucillo), *Lysiloma acapulcense* (tepeguaje), *Haematoxylum campechianum*, *Ceiba acuminata* (mosmot o lanita), *Cochlospermum vitifolium*, *Pistacia mexicana* (achín), *Bursera bipinnata* (copalillo), *Sideroxylon celastrinum* (rompezapote), *Gyrocarpus jatrophiifolius* (tincui, San Felipe), *Swietenia humilis* (caoba), *Bucida machrostachya* (cacho de toro), *Euphorbia pseudofulva* (cojambomó de montaña), *Lonchocarpus longipedicellatus*, *Hauya microcerata* (yoá), *Colubrina arborescens* (cascarillo), *Lonchocarpus minimiflorus* (ashicana), *Ficus aurea* (higo), *Gymnopodium floribundum* (aguana), *Leucaena collinsii* (guaje), *Leucaena esculenta* (guaje blanco), *Lysiloma microphyllum*, *Jatropha cinerea*, *Cyrtocarpa edulis*, *Bursera laxiflora*, *Lysiloma candidum*, *Cercidium peninsulare*, *Leucaena lanceolata*, *Senna atomaria*, *Prosopis palmeri*, *Esenbeckia flava*, *Sebastiania bilocularis*, *Bursera microphylla*, *Plumeria rubra*, *Bursera odorata*, *Bursera excelsa* var. *Favonialis* (copal), *Bursera fagaroides* var. *elongata* y *Bursera fagaroides* var. *purpusii*, *Comocladia engleriana*, *Cyrtocarpa procera*, *Lonchocarpus eriocarinalis*, *Pseudosmodium perniciosum*, *Spondias purpurea*, *Trichilia americana*, *Bursera longipes*, *B. morelensis*, *B. fagaroides*, *B. lancifolia*, *B. copallifera*, *B. vejarvazquesii*, *B. submoniliformis*, *B. bipinnata*, *B. bicolor*, *Ceiba aesculifolia* subsp. *parvifolia*, *Ipomoea murucoides*, *Merremia aegyptia*, *I. wolcottiana*, *I. arborescens*, *Brahea dulcis* (palma de sombrero), *Thevetia ovata*, *Indigofera platycarpa*, *Calliandra grandiflora*, *Celtis iguanaea*, *Diphysa floribunda*, *Bonellia macrocarpa*, *Malpighia mexicana*, *Pseudobombax ellipticum*, *Crateva palmeri*, *C. tapia*, *Guazuma ulmifolia*, *Cordia dentata*, *Parkinsonia florida*, *Acacia farnesiana*, *Prosopis laevigata*, *Licania arborea*, *Prosopis juliflora*, *Pithecellobium dulce*, *Zygia conzattii*, *Achatocarpus nigricans* (limoncillo), *Coccoloba caracasana* (papaturo), *C. floribunda* (carnero), *Randia armata* (crucecita), *Rauvolfia tetraphylla* (coralillo), *Trichilia hirta*, *T. trifolia* (mapahuite); además, de cactáceas como *Pereskia lychnidiflora*, *Pachycereus* sp. (cardón); *Stenocereus* sp., *Cephalocereus* spp, *Pilosocereus gaumeri*, *Stenocereus griseus*, *Acanthocereus tetragonus*, *Pachycereus pecten-aboriginum* y *Pterocereus gaumeri*. Los bejucos son abundantes y las plantas epífitas se reducen principalmente a pequeñas bromeliáceas como *Tillandsia* sp., cactáceas y algunas orquídeas.

Es una de las selvas de mayor distribución en México, cubre grandes extensiones desde el sur de Sonora y el suroeste de Chihuahua hasta Chiapas en la vertiente del Pacífico. Hasta la altura del estado de Sinaloa esta comunidad se restringe a la vertiente occidental de la Sierra Madre Occidental sin penetrar a la planicie costera. Más al sur se extiende desde el litoral hasta las serranías próximas con penetraciones a lo largo de algunos ríos como el Balsas y sus afluentes (Michoacán, Guerrero, Morelos y Puebla). En el istmo de Tehuantepec la selva traspasa el parteaguas y ocupa una gran

parte de la depresión central de Chiapas. La península de Baja California en su parte sur presenta un área aislada que se localiza en las partes inferiores y medias de las sierras de La Laguna.

En la vertiente del golfo esta selva se localiza en tres áreas Sur del estado de Tamaulipas, sureste del estado de San Luis Potosí y extremo norte de Veracruz y noreste de Querétaro. En el centro de Veracruz en un área situada entre Nautla, Alvarado, Jalapa y Tierra Blanca, pero sin abarcar estas localidades, pero si las inmediaciones de puerto de Veracruz.

En la parte norte de la península de Yucatán ocupando la mayor parte del estado de Yucatán y una parte de estado de Campeche.

MUESTREO DE VEGETACIÓN



Figura 79. Trabajos de muestreo de vegetación en el predio general (Lote 3).

Para el análisis de vegetación se realizó un muestreo de flora, con 9 sitios de forma circular, retomando lo propuesto en el "Inventario Estatal Forestal y de Suelo, Oaxaca" de SEMARNAT y CONAFOR (2013). Las dimensiones del muestreo variaron de acuerdo con el estrato analizado; siendo para el estrato arbóreo y epifito un sitio circular de 400 m² (r=11.28 m), para el arbustivo un sub-sitio circular de 12.5 m² (r= 2 m) y para el herbáceo un sub-sitio cuadrado de 1 m² (1x1 m).

Para el registro de datos de Selva Baja Caducifolia se consideraron las siguientes características:

- **Arbóreo:** Se consideraron aquellos individuos (arbolado) con diámetro normal a la altura del pecho (DN= 1.30 m) igual o superior a 5 cm.
- **Arbustivo:** Se consideraron los individuos (herbáceas, arbustivas o arboles pequeños) cuya altura mínima fuera de 25 cm o la que alcance, siempre y cuando diámetro fuese inferior a 5 cm.
- **Herbáceo:** Se considerados las especies de porte herbáceo, así como renuevos y semileñosas de altura menor a 25 cm.
- **Epifitas:** Se consideraron aquellos individuos epifitos, hemiepífita, hemiparásitas y trepadoras, que se presenten en los individuos del estrato arbóreo.

Las variables registradas en los sitios de muestreo fueron:

- **Especie:** Nombre común o científico, en su defecto el número registro de la especie colectada para posterior identificación.
- **Número de individuos:** Se contabilizó el número de individuos de cada especie por estrato.
- **Diámetro normal:** Para cada individuo del estrato arbóreo se midió su diámetro normal a la altura del pecho (1.3 m) con la ayuda de una cinta métrica, considerando aquellos individuos con un diámetro ≥ 5 .
- **Altura:** Para cada individuo del estrato arbóreo se midió su altura total en metros.

MICROCUENCA FORESTAL / SISTEMA AMBIENTAL

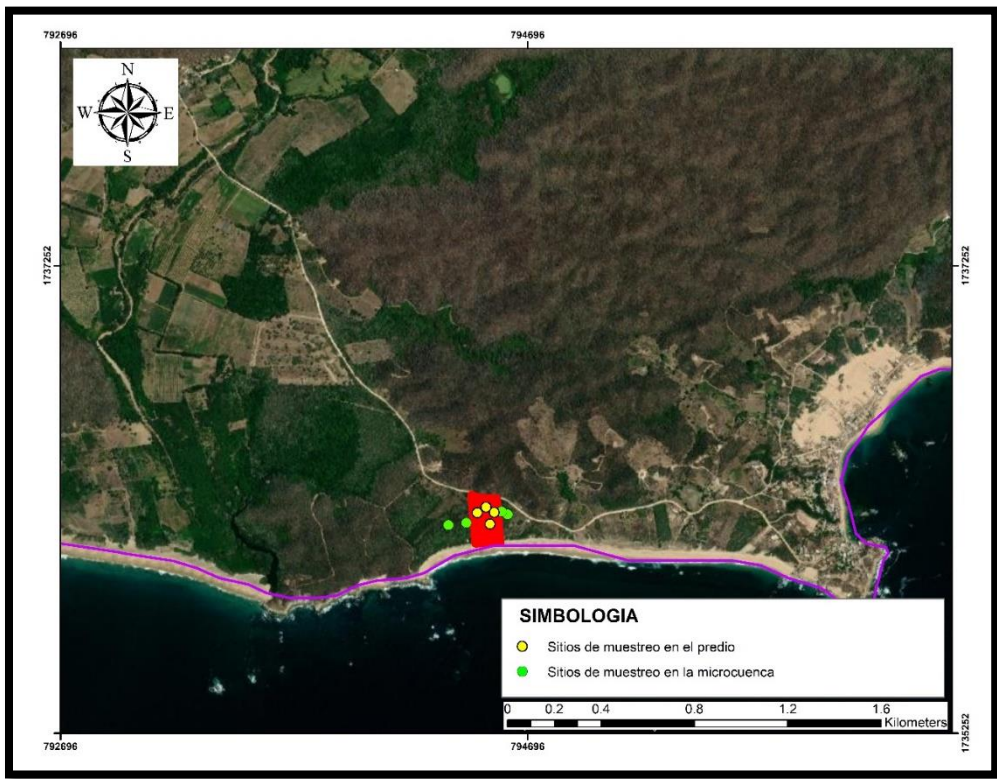


Figura 80. Ubicación de los sitios de muestreo de flora en la Microcuenca Forestal (Sistema Ambiental).

Tabla 49. Coordenadas de ubicación de los sitios de muestreo de flora en la Microcuenca Forestal (Sistema Ambiental).

SITIO	X	Y
M1	794434	1736152
M2	794357	1736142
M3	794610	1736188
M4	794585	1736200

ANÁLISIS DE DIVERSIDAD DE LA VEGETACIÓN

Riqueza específica (S). Se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de las mismas.

Abundancia relativa (pi). La abundancia relativa es el número de individuos por especie dividido entre el total de especies (N). Expresa la representatividad de una especie dentro del conjunto de especies en el área en estudio.

Índice de Shannon-Wiener (H'). Este índice se basa en la teoría de la información (mide el contenido de información por símbolo de un mensaje compuesto por S clases de símbolos discretos cuyas probabilidades de ocurrencia son $p_1...p_S$) y es el de mayor uso en ecología de comunidades. Puede considerar a la diversidad como una medida de la incertidumbre para predecir a qué especie pertenecerá un individuo elegido al azar de una muestra de S especies y N individuos.

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

Dónde:

- p_i = abundancia relativa (número de individuos por especie entre N)

Máxima diversidad (H_{max}). Para interpretar este índice debe obtenerse el Logaritmo de S(H) que indica la máxima diversidad que puede alcanzar la comunidad. La diversidad máxima se alcanza cuando todas las especies están igualmente presentes. Este índice da valores entre 0 cuando hay una sola especie y el logaritmo de S, cuando todas las especies están bien representadas por el mismo número de individuos.

$$H_{\max} = \ln S$$

Dónde:

- S = número de especies o riqueza específica

Índice de equidad de Pielou (J'). Este índice mide la equitabilidad, si todas las especies en una muestra presentan la misma abundancia el índice usado debería ser máximo y, por lo tanto, debería decrecer tendiendo a cero a medida que las abundancias relativas se hagan menos equitativas. El índice de equidad tiene en cuenta la abundancia de cada especie y qué tan uniforme se encuentran distribuidas.

$$J' = \frac{H'}{H_{\max}}$$

Índice de Valor de Importancia. El valor de importancia de cada especie se obtiene sumando sus valores de densidad relativa, dominancia relativa y frecuencia relativa y nos proporciona información de la influencia de dicha especie dentro de la comunidad de estudio, varía de 0 a 300.

$$I.V.I. = \text{Densidad relativa} + \text{Dominancia relativa} + \text{Frecuencia relativa}$$

Densidad (Ai)

$$A_i = \frac{n_i * S}{Sm}$$

Donde:

- A_i = densidad de la especie (individuos / ha).
- N_i = número de individuos de la especie.
- S = superficie a considerar (10, 000 m²).
- Sm = superficie muestreada.

Densidad relativa (A%i)

$$A\%_i = \left(\frac{A_i}{\sum_i^n A_i} \right) * 100$$

Donde:

- $A\%_i$ = densidad relativa de la especie.
- A_i = densidad absoluta de la especie.
- $\sum_i^n A_i$ = sumatoria de densidad absoluta de las especies.

Dominancia

$$D_i = \frac{AB_i * S}{Sm}$$

Donde:

- D_i = dominancia absoluta de la especie (área basal/ha).
- AB_i = área basal de la especie.
- S = superficie a considerar (10, 000 m²).
- Sm = superficie muestreada.

Dominancia relativa

$$D\%_i = \left(\frac{D_i}{\sum_i^n D_i} \right) * 100$$

Donde:

- $D\%_i$ = dominancia relativa de la especie.
- D_i = dominancia absoluta de la especie.
- $\sum_i^n D_i$ = sumatoria dominancia absoluta de las especies.

Frecuencia

$$F_i = \frac{J_i}{k}$$

Donde:

- F_i = frecuencia absoluta de la especie.
- J_i = número de sitios donde aparece la especie.
- k = número total de sitios muestreados.

Frecuencia relativa

$$F\%_i = \left(\frac{F_i}{\sum_i^n F_i} \right) * 100$$

Donde:

- $F\%_i$ = frecuencia relativa de la especie.
- F_i = frecuencia absoluta de la especie.
- $\sum_i^n F_i$ = sumatoria dominancia absoluta de las especies.

RESULTADOS.

Se identificaron un total de 41 especies perteneciente a 28 familias. En la siguiente tabla se presenta el listado florístico general; el cual incluye el grado de endemismo y sus categorías de protección con base en normatividad nacional (NOM-059-SEMARNAT-2010) e internacional (Apéndices CITES y Lista roja de la UICN); al igual que su designación taxonómica actualizada.

Tabla 50. Listado florístico general de la Microcuenca Forestal (Sistema Ambiental).

Nombre Científico	Nombre Común	Familia	Endemismo	NOM-059-SEMARNAT-2010	IUCN	CITES	INDIV/HA
<i>Libidibia sclerocarp</i>	Ébano	Fabaceae	Nativa	-	LC	-	106
<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	Fabaceae	Nativa	-	-	-	44
<i>Crateva tapia</i>	Manzana de playa	Capparaceae	Nativa	-	-	-	56
<i>Cordia dentata</i>	Zazanil-Sasanil-Caulote	Cordiaceae	Nativa	-	LC	-	63
<i>Cynophalla flexuosa</i>	Bejuco l	Capparaceae	Nativa	-	LC	-	44

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Nombre Científico	Nombre Común	Familia	Endemismo	NOM-059- SEMARNAT-2010	IUCN	CITES	INDIV/HA
<i>Pityrocarpa obliqua</i>	Senna espinuda, Guaje-Huaje, -Palo de Iguana	Fabaceae	Nativa	-	-	-	19
<i>Sarcomphalus amole</i>	Ziziphus	Rhamnaceae	Endémica de México	-	LC	-	219
<i>Vachellia collinsii</i>	Carnizuelo-Carnisuelo	Fabaceae	Nativa	-	LC	-	200
<i>Trichilia trifolia</i>	Guayabillo I	Meliaceae	Nativa	-	LC	-	50
<i>Achatocarpus oaxacanus</i>	Rompecapa	Achatocarpaceae	Endémica de Oaxaca	-	EN	-	50
<i>Pithecellobium seleri</i>	Guamuche	Fabaceae	Nativa	-	-	-	25
<i>Coccoloba liebmannii</i>	Carnero	Polygonaceae	Endémica de México	-	LC	-	200
<i>Erythrostemon coccineus</i>	Framboyán	Fabaceae	Endémica de Oaxaca	-	EN	-	25
<i>Cascabela ovata</i>	Calaberita	Apocynaceae	Nativa	-	LC	-	113
<i>Spondias purpurea</i>	Ciruelo	Anacardiaceae	Nativa	-	LC	-	25
<i>Bromelia palmeri</i>	Bromelia espinosa	Bromeliaceae	Endémica de México	-	-	-	2500
<i>Bursera simaruba</i>	Mulato	Burseraceae	Nativa	-	LC	-	6
<i>Recchia mexicana</i>	Tallo rojo-Corazón bonito	Surianaceae	Endémica de México	-	LC	-	19
<i>Xylosma intermedia</i>	Espinoso	Salicaceae	Nativa	-	LC	-	19
<i>Guaiacum coulteri</i>	Guayacán	Zygophyllaceae	Nativa	A	VU	II	5406
<i>Malpighia sp.</i>	Apestoso	Malpighiaceae	Nativa	-	-	-	44
<i>Erythroxylum havanense</i>	Varudo, Chigolillo	Erythroxylaceae	Nativa	-	LC	-	44
<i>Hyperbaena mexicana</i>	Manguillo	Menispermaceae	Nativa	-	LC	-	6
<i>Jatropha sympetala</i>	Papelillo	Euphorbiaceae	Endémica de México	-	LC	-	6
<i>Pseudosmodium sp.</i>	Copal	Anacardiaceae	Nativa	-	-	-	19
<i>Randia aculeata</i>	Randia I	Rubiaceae	Nativa	-	LC	-	6
<i>Quadrella odoratissima</i>	Caparis I	Capparaceae	Nativa	-	LC	-	13
<i>Annona squamosa</i>	Anona	Annonaceae	Nativa	-	LC	-	13
<i>Krugiodendron ferreum</i>	Hoja brillante	Rhamnaceae	Nativa	-	LC	-	800
<i>Sideroxylon celastrinum</i>	Randia II	Sapotaceae	Nativa	-	LC	-	19
<i>Morisonia americana</i>	Zapotillo	Capparaceae	Nativa	-	LC	-	2713
<i>Senegalia polyphylla</i>	Tamarindo	Fabaceae	Nativa	-	LC	-	19
<i>Eugenia salamensis</i>	Guayabillo II	Myrtaceae	Nativa	-	EN	-	13
<i>Crossopetalum uragoga</i>	Frutos rojos	Celastraceae	Nativa	-	EN	-	2700
<i>Diospyros salicifolia</i>	Zapote amarillo	Ebenaceae	Nativa	-	-	-	400
<i>Forchhammeria pallida</i>	Manzano	Stixaceae	Endémica de México	-	LC	-	200
<i>Pristimera celastroides</i>	Bejuco II	Hippocrateaceae	Nativa	-	-	-	75
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Cascarudo-Cerezo	Rhamnaceae	Nativa	-	LC	-	69
<i>Quadrella indica</i>	Caparis II	Capparaceae	Nativa	-	-	-	19
<i>Ficus cotinifolia</i>	Ficus	Moraceae	Nativa	-	LC	-	6
<i>Pisonia aculeata</i>	Cruceta	Nyctaginaceae	Nativa	-	LC	-	6

*Amenazada (A); En Peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi Amenazado (NT), Preocupación Menor (LC), Datos Insuficientes (DD); y Apéndice II: Figuran especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio y Sujeta a Protección Especial (Pr).

Se encontró una especie listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en categoría de Amenaza, *Guaiacum coulteri* (guayacán).

Con base en el muestreo realizado, se obtuvo que las especies identificadas pertenecen a 28 familias, siendo las más representativas Fabaceae (7 especies), Capparaceae (5 especies) y Rhamnaceae (3 especies).

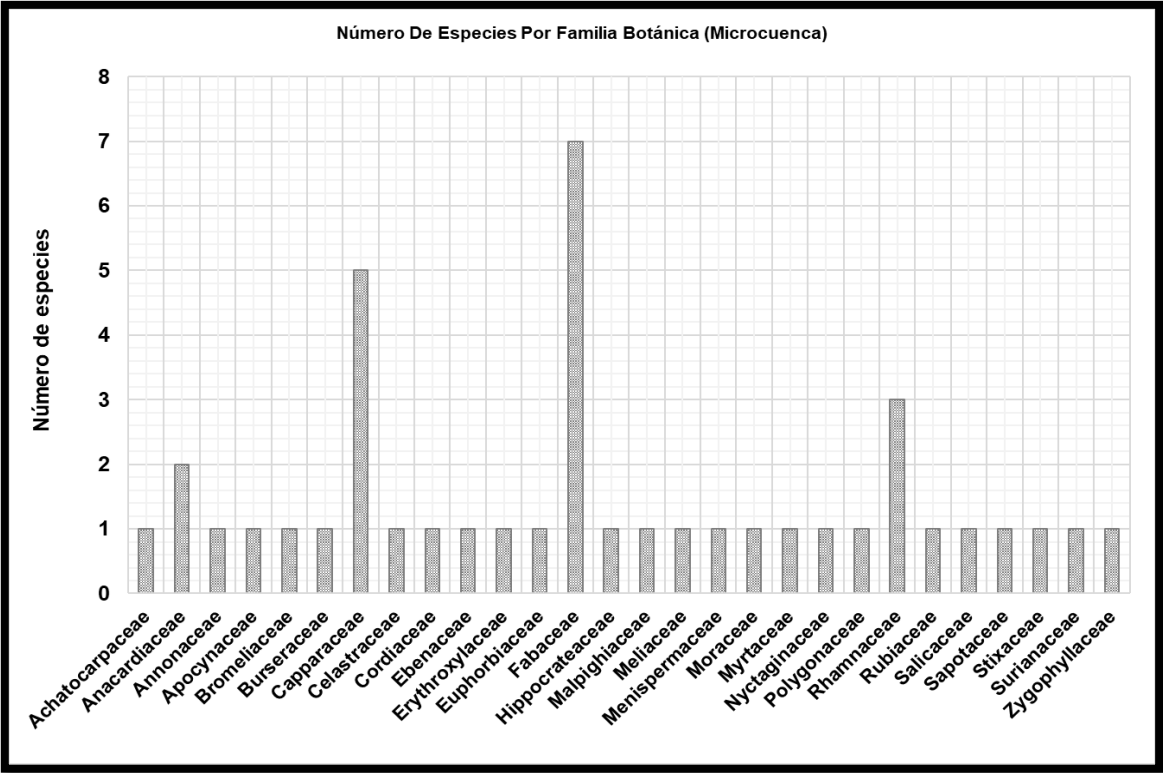


Figura 81. Distribución de especies por familia en la Microcuenca Forestal (Sistema Ambiental).

Para conocer la distribución vertical de la vegetación en la microcuenca, se hizo un análisis de composición y diversidad por estrato de la vegetación, dividido en: arbóreo, arbustivo, herbáceo y epífitas.

ESTRATO ARBÓREO

Durante el muestreo se registraron un total 34 especies.

Tabla 51. Listado de especies del estrato arbóreo identificadas en la Microcuenca Forestal (Sistema Ambiental).

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE DE REGISTRO	FAMILIA	INDIVIDUOS/HA
<i>Libidibia sclerocarp</i>	Ébano	Fabaceae	106
<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	Fabaceae	44
<i>Crateva tapia</i>	Manzana de playa	Capparaceae	56
<i>Cordia dentata</i>	Zazanil-Sasanil-Caulote	Cordiaceae	63
<i>Cynophalla flexuosa</i>	Bejuco I	Capparaceae	44
<i>Pityrocarpa obliqua</i>	Senna espinuda, guaje-huaje, -palo de iguana	Fabaceae	19
<i>Sarcomphalus amole</i>	Ziziphus	Rhamnaceae	19

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: “Hotel Alaise”

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE DE REGISTRO	FAMILIA	INDIVIDUOS/HA
<i>Trichilia trifolia</i>	Guayabillo I	Meliaceae	50
<i>Achatocarpus oaxacanus</i>	Rompecapa	Achatocarpaceae	50
<i>Pithecellobium seleri</i>	Guamucho	Fabaceae	25
<i>Erythrostemon coccineus</i>	Framboyán	Fabaceae	25
<i>Cascabela ovata</i>	Calaberita	Apocynaceae	113
<i>Spondias purpurea</i>	Ciruelo	Anacardiaceae	25
<i>Bursera simaruba</i>	Mulato	Burseraceae	6
<i>Recchia mexicana</i>	Tallo rojo-Corazón bonito	Surianaceae	19
<i>Xylosma intermedia</i>	Espinoso	Salicaceae	19
<i>Guaiacum coulteri</i>	Guayacán	Zygophyllaceae	6
<i>Malpighia sp.</i>	Apestoso	Malpighiaceae	44
<i>Erythroxylum havanense</i>	Varudo, Chigolillo	Erythroxylaceae	44
<i>Hyperbaena mexicana</i>	Manguillo	Menispermaceae	6
<i>Jatropha sympetala</i>	Papelillo	Euphorbiaceae	6
<i>Pseudosmodium sp.</i>	Copal	Anacardiaceae	19
<i>Randia aculeata</i>	Randia I	Rubiaceae	6
<i>Quadrella odoratissima</i>	Caparis I	Capparaceae	13
<i>Annona squamosa</i>	Anona	Annonaceae	13
<i>Sideroxylon celastrinum</i>	Randia II	Sapotaceae	19
<i>Morisonia americana</i>	Zapotillo	Capparaceae	13
<i>Senegalia polyphylla</i>	Tamarindo	Fabaceae	19
<i>Eugenia salamensis</i>	Guayabillo II	Myrtaceae	13
<i>Pristimera celastroides</i>	Bejuco II	Hippocrateaceae	75
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Cascarudo-Cerezo	Rhamnaceae	69
<i>Quadrella indica</i>	Caparis II	Capparaceae	19
<i>Ficus cotinifolia</i>	Ficus	Moraceae	6
<i>Pisonia aculeata</i>	Cruceta	Nyctaginaceae	6
TOTAL			1075

Analizando la abundancia relativa de las especies, se encuentra en primer lugar *Cascabela ovata* (10.465%), seguida por *Libidibia sclerocarp* (9.884%) y *Croton niveus* y *Pristimera celastroides* (6.997%).

Tabla 52. Abundancia de las especies del estrato arbóreo de la Microcuenca Forestal (Sistema Ambiental).

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE DE REGISTRO	FAMILIA	ABUNDANCIA RELATIVA ($\pi_i = n_i/N$)	ABUNDANCIA RELATIVA (%)	- $\pi_i \ln \pi_i$
<i>Libidibia sclerocarp</i>	Ébano	Fabaceae	0.099	9.884	0.229
<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	Fabaceae	0.041	4.070	0.130
<i>Crateva tapia</i>	Manzana de playa	Capparaceae	0.052	5.233	0.154
<i>Cordia dentata</i>	Zazanil-Sasanil-Caulote	Cordiaceae	0.058	5.814	0.165
<i>Cynophalla flexuosa</i>	Bejuco I	Capparaceae	0.041	4.070	0.130
<i>Pityrocarpa obliqua</i>	Senna espinuda, guaje-huaje, -palo de iguana	Fabaceae	0.017	1.744	0.071
<i>Sarcomphalus amole</i>	Ziziphus	Rhamnaceae	0.017	1.744	0.071
<i>Trichilia trifolia</i>	Guayabillo I	Meliaceae	0.047	4.651	0.143
<i>Achatocarpus oaxacanus</i>	Rompecapa	Achatocarpaceae	0.047	4.651	0.143
<i>Pithecellobium seleri</i>	Guamucho	Fabaceae	0.023	2.326	0.087
<i>Erythrostemon coccineus</i>	Framboyán	Fabaceae	0.023	2.326	0.087
<i>Cascabela ovata</i>	Calaberita	Apocynaceae	0.105	10.465	0.236
<i>Spondias purpurea</i>	Ciruelo	Anacardiaceae	0.023	2.326	0.087
<i>Bursera simaruba</i>	Mulato	Burseraceae	0.006	0.581	0.030
<i>Recchia mexicana</i>	Tallo rojo-Corazón bonito	Surianaceae	0.017	1.744	0.071
<i>Xylosma intermedia</i>	Espinoso	Salicaceae	0.017	1.744	0.071
<i>Guaiacum coulteri</i>	Guayacán	Zygophyllaceae	0.006	0.581	0.030
<i>Malpighia sp.</i>	Apestoso	Malpighiaceae	0.041	4.070	0.130
<i>Erythroxylum havanense</i>	Varudo, Chigolillo	Erythroxylaceae	0.041	4.070	0.130
<i>Hyperbaena mexicana</i>	Manguillo	Menispermaceae	0.006	0.581	0.030

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: “Hotel Alaise”

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE DE REGISTRO	FAMILIA	ABUNDANCIA RELATIVA ($p_i = n/N$)	ABUNDANCIA RELATIVA %	-p _i lnp _i
<i>Jatropha sympetala</i>	Papelillo	Euphorbiaceae	0.006	0.581	0.030
<i>Pseudosmodium sp.</i>	Copal	Anacardiaceae	0.017	1.744	0.071
<i>Randia aculeata</i>	Randia I	Rubiaceae	0.006	0.581	0.030
<i>Quadrella odoratissima</i>	Caparis I	Capparaceae	0.012	1.163	0.052
<i>Annona squamosa</i>	Anona	Annonaceae	0.012	1.163	0.052
<i>Sideroxylon celastrinum</i>	Randia II	Sapotaceae	0.017	1.744	0.071
<i>Morisonia americana</i>	Zapotillo	Capparaceae	0.012	1.163	0.052
<i>Senegalia polyphylla</i>	Tamarindo	Fabaceae	0.017	1.744	0.071
<i>Eugenia salamensis</i>	Guayabillo II	Myrtaceae	0.012	1.163	0.052
<i>Pristimera celastroides</i>	Bejuco II	Hippocrateaceae	0.070	6.977	0.186
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Cascarudo-Cerezo	Rhamnaceae	0.064	6.395	0.176
<i>Quadrella indica</i>	Caparis II	Capparaceae	0.017	1.744	0.071
<i>Ficus cotinifolia</i>	Ficus	Moraceae	0.006	0.581	0.030
<i>Pisonia aculeata</i>	Cruceta	Nyctaginaceae	0.006	0.581	0.030
TOTAL			1.000	100.000	3.197

En cuanto a los índices de diversidad, el índice de Shannon-Wiener (H') alcanza un valor de 3.197, el índice de máxima diversidad (Hmax) es de 3.526 y el índice de Pielou (J') 0.907.

Tabla 53. Índices de diversidad del estrato arbóreo de la Microcuenca Forestal (Sistema Ambiental).

INDICE	VALOR
Riqueza (S)	34
Índice de Shannon-Wiener (H')	3.197
Máxima diversidad (Hmax)	3.526
Índice de equidad de Pielou (J')	0.907
Hmax-H'	0.329

El índice de valor de importancia (IVI) calculado muestra que las especies con los valores más altos son *Libidibia sclerocarp* con un IVI que corresponde al 14.213%, *Crateva tapia* (IVI = 12.341%) y *Cascabela ovata* (IVI = 7.533%).

Tabla 54. Índice de Valor de Importancia del estrato arbóreo de la Microcuenca Forestal (Sistema Ambiental).

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE DE REGISTRO	DENSIDAD RELATIVA	FRECUENCIA REALTIVA	DOMINANCIA RELATIVA	IVI (%)
<i>Libidibia sclerocarp</i>	Ébano	9.884	6.349	26.405	14.213
<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	4.070	1.587	2.056	2.571
<i>Crateva tapia</i>	Manzana de playa	5.233	6.349	25.442	12.341
<i>Cordia dentata</i>	Zazaniil-Sasanil-Caulote	5.814	3.175	4.112	4.367
<i>Cynophalla flexuosa</i>	Bejuco I	4.070	4.762	0.879	3.237
<i>Pityrocarpa obliqua</i>	Senna espinuda, guaje-huaje, -palo de iguana	1.744	1.587	1.160	1.497
<i>Sarcomphalus amole</i>	Ziziphus	1.744	3.175	1.741	2.220
<i>Trichilia trifolia</i>	Guayabillo I	4.651	3.175	1.930	3.252
<i>Achatocarpus oaxacanus</i>	Rompecapa	4.651	4.762	1.771	3.728
<i>Pithecellobium seleri</i>	Guamucho	2.326	6.349	2.171	3.615
<i>Erythrostemon coccineus</i>	Framboyán	2.326	3.175	0.716	2.072
<i>Cascabela ovata</i>	Calaberita	10.465	4.762	7.372	7.533
<i>Spondias purpurea</i>	Ciruelo	2.326	3.175	1.718	2.406
<i>Bursera simaruba</i>	Mulato	0.581	1.587	0.190	0.786
<i>Recchia mexicana</i>	Tallo rojo-Corazón bonito	1.744	3.175	0.864	1.928

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE DE REGISTRO	DENSIDAD RELATIVA	FRECUENCIA REALTIVA	DOMINANCIA RELATIVA	IVI (%)
<i>Xylosma intermedia</i>	Espinoso	1.744	3.175	2.101	2.340
<i>Guaiacum coulteri</i>	Guayacán	0.581	1.587	0.788	0.985
<i>Malpighia sp.</i>	Apestoso	4.070	1.587	3.140	2.932
<i>Erythroxylum havanense</i>	Varudo, Chigolillo	4.070	3.175	2.086	3.110
<i>Hyperbaena mexicana</i>	Manguillo	0.581	1.587	0.063	0.744
<i>Jatropha sympetala</i>	Papelillo	0.581	1.587	0.420	0.863
<i>Pseudosmodingium sp.</i>	Copal	1.744	1.587	0.545	1.292
<i>Randia aculeata</i>	Randia I	0.581	1.587	0.067	0.745
<i>Quadrella odoratissima</i>	Caparis I	1.163	1.587	1.075	1.275
<i>Annona squamosa</i>	Anona	1.163	3.175	0.135	1.491
<i>Sideroxylon celastrinum</i>	Randia II	1.744	4.762	1.322	2.609
<i>Morisonia americana</i>	Zapotillo	1.163	3.175	0.260	1.533
<i>Senegalia polyphylla</i>	Tamarindo	1.744	1.587	1.116	1.482
<i>Eugenia salamensis</i>	Guayabillo II	1.163	3.175	0.412	1.583
<i>Pristimera celastroides</i>	Bejuco II	6.977	1.587	2.052	3.539
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Cascarudo-Cerezo	6.395	3.175	4.112	4.561
<i>Quadrella indica</i>	Caparis II	1.744	1.587	0.566	1.299
<i>Ficus cotinifolia</i>	Ficus	0.581	1.587	0.929	1.033
<i>Pisonia aculeata</i>	Cruceta	0.581	1.587	0.285	0.818
TOTAL		100.000	100.000	100.000	100.000

ESTRATO ARBUSTIVO

Durante el muestreo se registraron un total 9 especies.

Tabla 55. Listado de especies del estrato arbustivo identificadas en la Microcuenca Forestal (Sistema Ambiental).

NOMBRE DE REGISTRO	NOMBRE CIENTIFO	FAMILIA	INDIVIDUOS/HA
<i>Sarcomphalus amole</i>	Ziziphus	Rhamnaceae	200
<i>Vachellia collinsii</i>	Carnizuelo-Carnisuelo	Fabaceae	200
<i>Coccoloba liebmanni</i>	Carnero	Polygonaceae	200
<i>Guaiacum coulteri</i>	Guayacán	Zygophyllaceae	400
<i>Krugiodendron ferreum</i>	Hoja brillante	Rhamnaceae	800
<i>Morisonia americana</i>	Zapotillo	Capparaceae	200
<i>Crossopetalum uragoga</i>	Frutos rojos	Celastraceae	200
<i>Diospyros salicifolia</i>	Zapote amarillo	Ebenaceae	400
<i>Forchhammeria pallida</i>	Manzano	Stixaceae	200
TOTAL			2800

Analizando la abundancia relativa de las especies, se encuentra en primer lugar *Krugiodendron ferreum* (28.571%), seguida por *Guaiacum coulteri* (14.286%) y *Diospyros salicifolia* (14.286 %).

Tabla 56. Abundancia de las especies del estrato arbustivo de la Microcuenca Forestal (Sistema Ambiental).

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	ABUNDANCIA RELATIVA (pi = n/N)	ABUNDANCIA RELATIVA %	-pilnpi
<i>Sarcomphalus amole</i>	Ziziphus	Rhamnaceae	0.071	7.143	0.189
<i>Vachellia collinsii</i>	Carnizuelo-Carnisuelo	Fabaceae	0.071	7.143	0.189
<i>Coccoloba liebmanni</i>	Carnero	Polygonaceae	0.071	7.143	0.189
<i>Guaiacum coulteri</i>	Guayacan	Zygophyllaceae	0.143	14.286	0.278

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	ABUNDANCIA RELATIVA ($p_i = n/N$)	ABUNDANCIA RELATIVA (%)	-pilnpi
<i>Krugiodendron ferreum</i>	Hoja brillante	Rhamnaceae	0.286	28.571	0.358
<i>Morisonia americana</i>	Zapotillo	Capparaceae	0.071	7.143	0.189
<i>Crossopetalum uragoga</i>	Frutos rojos	Celastraceae	0.071	7.143	0.189
<i>Diospyros salicifolia</i>	Zapote amarillo	Ebenaceae	0.143	14.286	0.278
<i>Forchhammeria pallida</i>	Manzano	Stixaceae	0.071	7.143	0.189
TOTAL			1.000	100.000	2.045

En cuanto a los índices de diversidad, el índice de Shannon-Wiener (H') alcanza un valor de 2.045, el índice de máxima diversidad (H_{max}) es de 2.197 y el índice de Pielou (J') 0.931.

Tabla 57. Índices de diversidad del estrato arbustivo de la Microcuenca Forestal (Sistema Ambiental).

INDICE	VALOR
Riqueza (S)	9
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.045
Máxima diversidad (H_{max})	2.197
Índice de equidad de Pielou (J')	0.931
$H_{max}-H'$	0.152

ESTRATO HERBÁCEO

Durante el muestreo se registraron un total 4 especies.

Tabla 58. Listado de especies del estrato herbáceo identificadas en la Microcuenca Forestal (Sistema Ambiental).

NOMBRE DE REGISTRO	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	INDIVIDUOS/HA
<i>Bromelia palmeri</i>	Bromelia espinosa	Bromeliaceae	2500
<i>Guaiacum coulteri</i>	Guayacan	Zygophyllaceae	5000
<i>Morisonia americana</i>	Zapotillo	Capparaceae	2500
<i>Crossopetalum uragoga</i>	Frutos rojos	Celastraceae	2500
TOTAL			12500

Analizando la abundancia relativa de las especies, se encuentra en primer lugar *Guaiacum coulteri* (40.00%).

Tabla 59. Abundancia de las especies del estrato herbáceo de la Microcuenca Forestal (Sistema Ambiental).

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	ABUNDANCIA RELATIVA ($p_i = n/N$)	ABUNDANCIA RELATIVA (%)	-pilnpi
<i>Bromelia palmeri</i>	Bromelia espinosa	Bromeliaceae	0.200	20.000	0.322
<i>Guaiacum coulteri</i>	Guayacan	Zygophyllaceae	0.400	40.000	0.367
<i>Morisonia americana</i>	Zapotillo	Capparaceae	0.200	20.000	0.322
<i>Crossopetalum uragoga</i>	Frutos rojos	Celastraceae	0.200	20.000	0.322
TOTAL			1.000	100.000	1.332

En cuanto a los índices de diversidad, el índice de Shannon-Wiener (H') alcanza un valor de 1.332, el índice de máxima diversidad (H_{max}) es de 1.386 y el índice de Pielou (J') 0.961.

Tabla 60. Índices de diversidad del estrato herbáceo de la Microcuenca Forestal (Sistema Ambiental).

INDICE	VALOR
Riqueza (S)	4
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.332
Máxima diversidad (H_{max})	1.386
Índice de equidad de Pielou (J')	0.961
$H_{max}-H'$	0.054

PREDIO GENERAL (ÁREA SUJETA A CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES)

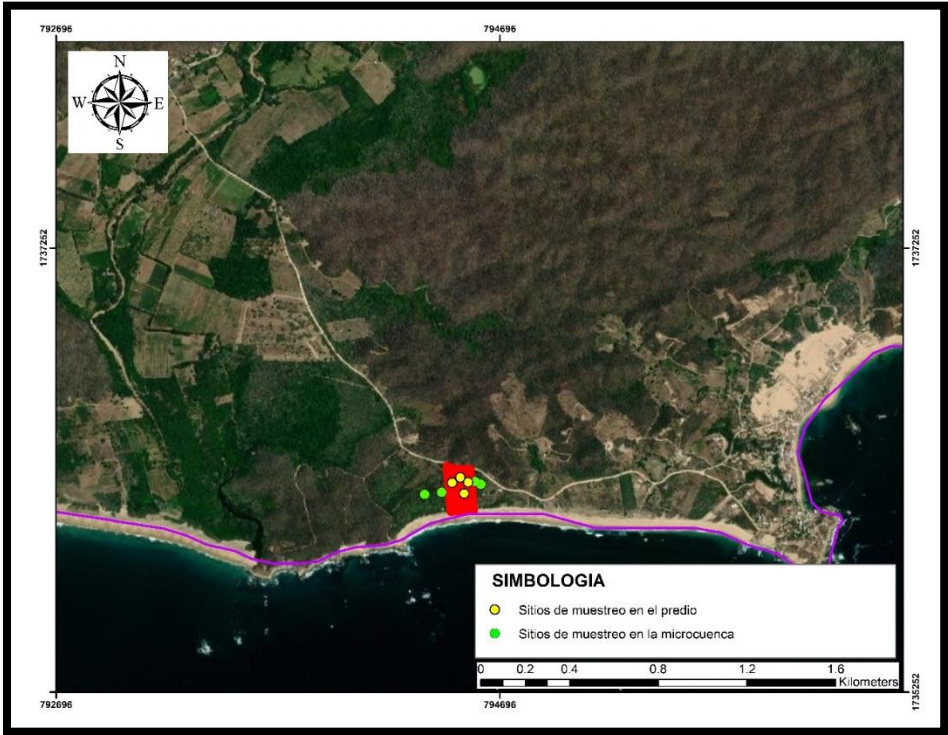


Figura 82. Ubicación de los sitios de muestreo de flora en el Predio General (Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales).

Tabla 61. Coordenadas de ubicación de los sitios de muestreo de flora en el Predio General (Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales).

SITIO	X	Y
P1	794535	1736147
P2	794481	1736195
P3	794553	1736197
P4	794518	1736219

ANÁLISIS DE DIVERSIDAD DE LA VEGETACIÓN

Riqueza específica (S). Se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de las mismas.

Abundancia relativa (pi). La abundancia relativa es el número de individuos por especie dividido entre el total de especies (N). Expresa la representatividad de una especie dentro del conjunto de especies en el área en estudio.

Índice de Shannon-Wiener (H'). Este índice se basa en la teoría de la información (mide el contenido de información por símbolo de un mensaje compuesto por S clases de símbolos discretos cuyas probabilidades de ocurrencia son $p_1 \dots p_S$) y es el de mayor uso en ecología de comunidades. Puede considerar a la diversidad como una medida de la incertidumbre para predecir a qué especie pertenecerá un individuo elegido al azar de una muestra de S especies y N individuos.

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

Dónde:

- p_i = abundancia relativa (número de individuos por especie entre N)

Máxima diversidad (H_{max}). Para interpretar este índice debe obtenerse el Logaritmo de S(H) que indica la máxima diversidad que puede alcanzar la comunidad. La diversidad máxima se alcanza cuando todas las especies están igualmente presentes. Este índice da valores entre 0 cuando hay una sola especie y el logaritmo de S, cuando todas las especies están bien representadas por el mismo número de individuos.

$$H_{\max} = \ln S$$

Dónde:

- S = número de especies o riqueza específica

Índice de equidad de Pielou (J'). Este índice mide la equitabilidad, si todas las especies en una muestra presentan la misma abundancia el índice usado debería ser máximo y, por lo tanto, debería decrecer tendiendo a cero a medida que las abundancias relativas se hagan menos equitativas. El índice de equidad tiene en cuenta la abundancia de cada especie y qué tan uniforme se encuentran distribuidas.

$$J' = \frac{H'}{H_{\max}}$$

Índice de Valor de Importancia. El valor de importancia de cada especie se obtiene sumando sus valores de densidad relativa, dominancia relativa y frecuencia relativa y nos proporciona información de la influencia de dicha especie dentro de la comunidad de estudio, varía de 0 a 300.

$$I.V.I. = \text{Densidad relativa} + \text{Dominancia relativa} + \text{Frecuencia relativa}$$

Densidad (Ai)

$$A_i = \frac{n_i * S}{Sm}$$

Donde:

- A_i = densidad de la especie (individuos / ha).
- N_i = número de individuos de la especie.
- S = superficie a considerar (10, 000 m²).
- Sm = superficie muestreada.

Densidad relativa (A%i)

$$A\%_i = \left(\frac{A_i}{\sum_i^n A_i} \right) * 100$$

Donde:

- $A\%_i$ = densidad relativa de la especie.
- A_i = densidad de la especie.
- $\sum_i^n A_i$ = sumatoria de densidad absoluta de las especies.

Dominancia

$$D_i = \frac{AB_i * S}{Sm}$$

Donde:

- D_i = dominancia absoluta de la especie (área basal/ha).
- AB_i = área basal de la especie.
- S = superficie a considerar (10, 000 m²).
- Sm = superficie muestreada.

Dominancia relativa

$$D\%_i = \left(\frac{D_i}{\sum_i^n D_i} \right) * 100$$

Donde:

- $D\%_i$ = dominancia relativa de la especie.
- D_i = dominancia absoluta de la especie.
- $\sum_i^n D_i$ = sumatoria dominancia absoluta de las especies.

Frecuencia

$$F_i = \frac{J_i}{k}$$

Donde:

- F_i = frecuencia absoluta de la especie.
- J_i = número de sitios donde aparece la especie.
- k = número total de sitios muestreados.

Frecuencia relativa

$$F\%_i = \left(\frac{F_i}{\sum_i^n F_i} \right) * 100$$

Donde:

- $F\%_i$ = frecuencia relativa de la especie.
- F_i = frecuencia absoluta de la especie.
- $\sum_i^n F_i$ = sumatoria dominancia absoluta de las especies.

RESULTADOS.

Se identificaron un total de 40 especies perteneciente a 23 familias. En la siguiente tabla se presenta el listado florístico general; el cual incluye el grado de endemismo y sus categorías de protección con base en normatividad nacional (NOM-059-SEMARNAT-2010) e internacional (Apéndices CITES y Lista roja de la UICN); al igual que su designación taxonómica actualizada.

Tabla 62. Listado florístico general del Predio General (Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales).

Nombre Científico	Nombre Común	Familia	Endemismo	NOM-059-SEMARNAT-2010	IUCN	CITES	INDIV/HA
<i>Libidibia sclerocarp</i>	Ebano	Fabaceae	Nativa	-	LC	-	81
<i>Leucaena lanceolata</i>	Frijolillo	Fabaceae	Endémica de México	-	LC	-	25
<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	Fabaceae	Nativa	-	-	-	25
<i>Crateva tapia</i>	Manzana de playa	Capparaceae	Nativa	-	-	-	125
<i>Cordia dentata</i>	Zazanil-Sasanil-Caulote	Cordiaceae	Nativa	-	LC	-	44

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Nombre Científico	Nombre Común	Familia	Endemismo	NOM-059-SEMARNAT-2010	IUCN	CITES	INDIV/HA
<i>Cynophalla flexuosa</i>	Bejuco I	Capparaceae	Nativa	-	LC	-	2519
<i>Pityrocarpa obliqua</i>	Senna espinuda, Guaje-Huaje, Guaje-Huaje II-Palo de Iguana	Fabaceae	Nativa	-	-	-	81
<i>Sarcomphalus amole</i>	Ziziphus	Rhamnaceae	Endémica de México	-	LC	-	44
<i>Vachellia collinsii</i>	Carnizuelo-Carnisuelo	Fabaceae	Nativa	-	LC	-	819
<i>Trichilia trifolia</i>	Guayabillo I	Meliaceae	Nativa	-	LC	-	269
<i>Achatocarpus oaxacanus</i>	Rompecapa	Achatocarpaceae	Endémica de Oaxaca	-	EN	-	19
<i>Bonellia macrocarpa subsp. macrocarpa</i>	Jaquinia	Primulaceae	Nativa	-	LC	-	13
<i>Pithecellobium seleri</i>	Guamuche	Fabaceae	Nativa	-	-	-	6
<i>Coccoloba liebmanni</i>	Carnero	Polygonaceae	Endémica de México	-	LC	-	600
<i>Erythrostemon coccineus</i>	Framboyan	Fabaceae	Endémica de Oaxaca	-	EN	-	225
<i>Cascabela ovata</i>	Calaberita	Apocynaceae	Nativa	-	LC	-	44
<i>Bunchosia sp.</i>	Maluco	Malpighiaceae	Nativa	-	-	-	31
<i>Spondias purpurea</i>	Ciruelo	Anacardiaceae	Nativa	-	LC	-	6
<i>Bromelia palmeri</i>	Bromelia espinosa	Bromeliaceae	Endémica de México	-	-	-	5000
<i>Stenocereus pruinosus</i>	Organo	Cactaceae	Endémica de México	-	LC	II	13
<i>Billbergia pallidiflora</i>	Bromelia maguey	Bromeliaceae	Nativa	-	-	-	6
<i>Bursera simaruba</i>	Mulato	Burseraceae	Nativa	-	LC	-	19
<i>Recchia mexicana</i>	Tallo rojo-Corazon bonito	Surianaceae	Endémica de México	-	LC	-	50
<i>Euphorbia colletioides</i>	Lechoso	Euphorbiaceae	Nativa	-	-	II	6
<i>Xylosma intermedia</i>	Espinoso	Salicaceae	Nativa	-	LC	-	13
<i>Guaiacum coulteri</i>	Guayacán	Zygophyllaceae	Nativa	A	VU	II	206
<i>Malpighia sp.</i>	Apestoso	Malpighiaceae	Nativa	-	-	-	413
<i>Casearia tremula</i>	Brilloso, Pegajoso	Salicaceae	Nativa	-	LC	-	13
<i>Erythroxylum havanense</i>	Varudo, Chigolillo	Erythroxylaceae	Nativa	-	LC	-	13
<i>Hyperbaena mexicana</i>	Manguillo	Menispermaceae	Nativa	-	LC	-	13
<i>Jatropha sympetala</i>	Papelillo	Euphorbiaceae	Endémica de México	-	LC	-	6
<i>Pseudosmodium sp.</i>	Copal	Anacardiaceae	Nativa	-	-	-	6
<i>Randia aculeata</i>	Randia I	Rubiaceae	Nativa	-	LC	-	6
<i>Quadrella odoratissima</i>	Caparis I	Capparaceae	Nativa	-	LC	-	206
<i>Annona squamosa</i>	Anona	Annonaceae	Nativa	-	LC	-	206
<i>Krugiodendron ferreum</i>	Hoja brillosa	Rhamnaceae	Nativa	-	LC	-	200
<i>Tillandsia makoyana</i>	Bromelia I, Bromelia II	Bromeliaceae	Nativa	-	-	-	75
<i>Sideroxylon celastrinum</i>	Randia II	Sapotaceae	Nativa	-	LC	-	25
<i>Morisonia americana</i>	Zapotillo	Capparaceae	Nativa	-	LC	-	25
<i>Senegalia polyphylla</i>	Tamarindo	Fabaceae	Nativa	-	LC	-	6

*Amenazada (A); En Peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi Amenazado (NT), Preocupación Menor (LC), Datos Insuficientes (DD); y Apéndice II: Figuran especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio y Sujeta a Protección Especial (Pr).

Se encontró una especie listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en categoría de Amenaza, *Guaiacum coulteri* (guayacán).

Con base en el muestreo realizado, se obtuvo que las especies identificadas pertenecen a 23 familias, siendo las más representativas Fabaceae (8 especies), Capparaceae (4 especies) y Bromeliaceae (3 especies).

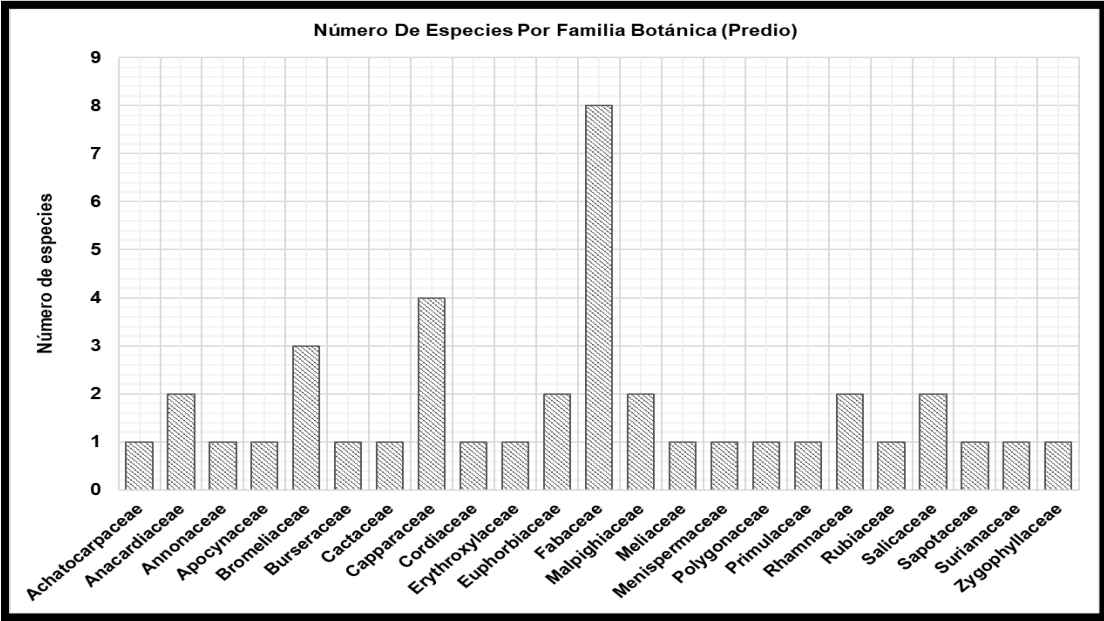


Figura 83. Distribución de especies por familia en el Predio General (Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales).

Para conocer la distribución vertical de la vegetación en la microcuenca, se hizo un análisis de composición y diversidad por estrato de la vegetación, dividido en: arbóreo, arbustivo, herbáceo y epífitas.

ESTRATO ARBÓREO

Durante el muestreo se registraron un total 34 especies.

Tabla 63. Listado de especies del estrato arbóreo identificadas en el Predio General (Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales).

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE DE REGISTRO	FAMILIA	INDIVIDUOS/HA
<i>Libidibia sclerocarp</i>	Ébano	Fabaceae	81
<i>Leucaena lanceolata</i>	Frijolillo	Fabaceae	25
<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	Fabaceae	25
<i>Crateva tapia</i>	Manzana de playa	Capparaceae	125
<i>Cordia dentata</i>	Zazanil-Sasanil-Caulote	Cordiaceae	44
<i>Cynophalla flexuosa</i>	Bejuco I	Capparaceae	19
<i>Pityrocarpa obliqua</i>	Senna espinuda, Guaje-Huaje, Guaje-Huaje II-Palo de Iguana	Fabaceae	81
<i>Sarcomphalus amole</i>	Ziziphus	Rhamnaceae	44
<i>Vachellia collinsii</i>	Carnizuelo-Carnisuelo	Fabaceae	19
<i>Trichilia trifolia</i>	Guayabillo I	Meliaceae	69
<i>Achatocarpus oaxacanus</i>	Rompecapa	Achatocarpaceae	19

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE DE REGISTRO	FAMILIA	INDIVIDUOS/HA
<i>Bonellia macrocarpa</i> subsp. <i>Macrocarpa</i>	Jaquinia	Primulaceae	13
<i>Pithecellobium seleri</i>	Guamucho	Fabaceae	6
<i>Erythrostemon coccineus</i>	Framboyán	Fabaceae	25
<i>Cascabela ovata</i>	Calaberita	Apocynaceae	44
<i>Bunchosia</i> sp.	Maluco	Malpighiaceae	31
<i>Spondias purpurea</i>	Ciruelo	Anacardiaceae	6
<i>Bursera simaruba</i>	Mulato	Burseraceae	19
<i>Recchia mexicana</i>	Tallo rojo-Corazón bonito	Surianaceae	50
<i>Euphorbia colletioides</i>	Lechoso	Euphorbiaceae	6
<i>Xylosma intermedia</i>	Espinoso	Salicaceae	13
<i>Guaiacum coulteri</i>	Guayacán	Zygophyllaceae	6
<i>Malpighia</i> sp.	Apestoso	Malpighiaceae	13
<i>Casearia tremula</i>	Brilloso, Pegajoso	Salicaceae	13
<i>Erythroxylum havanense</i>	Varudo, Chigolillo	Erythroxylaceae	13
<i>Hyperbaena mexicana</i>	Manguillo	Menispermaceae	13
<i>Jatropha sympetala</i>	Papelillo	Euphorbiaceae	6
<i>Pseudosmodium</i> sp.	Copal	Anacardiaceae	6
<i>Randia aculeata</i>	Randia I	Rubiaceae	6
<i>Quadralla odoratissima</i>	Caparis I	Capparaceae	6
<i>Annona squamosa</i>	Anona	Annonaceae	6
<i>Sideroxylon celastrinum</i>	Randia II	Sapotaceae	25
<i>Morisonia americana</i>	Zapotillo	Capparaceae	25
<i>Senegalia polyphylla</i>	Tamarindo	Fabaceae	6
TOTAL			906

Analizando la abundancia relativa de las especies, se encuentra en primer lugar *Cratevia tapia* (13.793%), seguida por *Libidibia sclerocarp* (8.966%) y *Pityrocarpa obliqua* (8.966%).

Tabla 64. Abundancia de las especies del estrato arbóreo del Predio General (Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales).

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE DE REGISTRO	FAMILIA	ABUNDANCIA RELATIVA (pi = n/N)	ABUNDANCIA RELATIVA (%)	-pilnpi
<i>Libidibia sclerocarp</i>	Ébano	Fabaceae	0.090	8.966	0.216
<i>Leucaena lanceolata</i>	Frijolillo	Fabaceae	0.028	2.759	0.099
<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	Fabaceae	0.028	2.759	0.099
<i>Cratevia tapia</i>	Manzana de playa	Capparaceae	0.138	13.793	0.273
<i>Cordia dentata</i>	Zazanil-Sasanil-Caulote	Cordiaceae	0.048	4.828	0.146
<i>Cynophalla flexuosa</i>	Bejuco I	Capparaceae	0.021	2.069	0.080
<i>Pityrocarpa obliqua</i>	Senna espinuda, Guaje-Huaje, Guaje-Huaje II-Palo de Iguana	Fabaceae	0.090	8.966	0.216
<i>Sarcomphalus amole</i>	Ziziphus	Rhamnaceae	0.048	4.828	0.146
<i>Vachellia collinsii</i>	Carnizuelo-Carnisuelo	Fabaceae	0.021	2.069	0.080
<i>Trichilia trifolia</i>	Guayabillo I	Meliaceae	0.076	7.586	0.196
<i>Achatocarpus oaxacanus</i>	Rompecapa	Achatocarpaceae	0.021	2.069	0.080
<i>Bonellia macrocarpa</i> subsp. <i>Macrocarpa</i>	Jaquinia	Primulaceae	0.014	1.379	0.059
<i>Pithecellobium seleri</i>	Guamucho	Fabaceae	0.007	0.690	0.034
<i>Erythrostemon coccineus</i>	Framboyán	Fabaceae	0.028	2.759	0.099
<i>Cascabela ovata</i>	Calaberita	Apocynaceae	0.048	4.828	0.146
<i>Bunchosia</i> sp.	Maluco	Malpighiaceae	0.034	3.448	0.116
<i>Spondias purpurea</i>	Ciruelo	Anacardiaceae	0.007	0.690	0.034
<i>Bursera simaruba</i>	Mulato	Burseraceae	0.021	2.069	0.080
<i>Recchia mexicana</i>	Tallo rojo-Corazón bonito	Surianaceae	0.055	5.517	0.160
<i>Euphorbia colletioides</i>	Lechoso	Euphorbiaceae	0.007	0.690	0.034
<i>Xylosma intermedia</i>	Espinoso	Salicaceae	0.014	1.379	0.059

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE DE REGISTRO	FAMILIA	ABUNDANCIA RELATIVA ($p_i = n/N$)	ABUNDANCIA RELATIVA (%)	-p _i lnp _i
<i>Guaiacum coulteri</i>	Guayacán	Zygophyllaceae	0.007	0.690	0.034
<i>Malpighia sp.</i>	Apestoso	Malpighiaceae	0.014	1.379	0.059
<i>Casearia tremula</i>	Brilloso, Pegajoso	Salicaceae	0.014	1.379	0.059
<i>Erythroxylum havanense</i>	Varudo, Chigolillo	Erythroxylaceae	0.014	1.379	0.059
<i>Hyperbaena mexicana</i>	Manguillo	Menispermaceae	0.014	1.379	0.059
<i>Jatropha sympetala</i>	Papelillo	Euphorbiaceae	0.007	0.690	0.034
<i>Pseudosmodium sp.</i>	Copal	Anacardiaceae	0.007	0.690	0.034
<i>Randia aculeata</i>	Randia I	Rubiaceae	0.007	0.690	0.034
<i>Quadralla odoratissima</i>	Caparis I	Capparaceae	0.007	0.690	0.034
<i>Annona squamosa</i>	Anona	Annonaceae	0.007	0.690	0.034
<i>Sideroxylon celastrinum</i>	Randia II	Sapotaceae	0.028	2.759	0.099
<i>Morisonia americana</i>	Zapotillo	Capparaceae	0.028	2.759	0.099
<i>Senegalia polyphylla</i>	Tamarindo	Fabaceae	0.007	0.690	0.034
TOTAL			1.000	100.000	3.130

En cuanto a los índices de diversidad, el índice de Shannon-Wiener (H') alcanza un valor de 3.130, el índice de máxima diversidad (Hmax) es de 3.526 y el índice de Pielou (J') 0.888.

Tabla 65. Índices de diversidad del estrato arbóreo del Predio General (Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales).

INDICE	VALOR
Riqueza (S)	34
Índice de Shannon-Wiener (H')	3.130
Máxima diversidad (Hmax)	3.526
Índice de equidad de Pielou (J')	0.888
Hmax-H'	0.396

El índice de valor de importancia (IVI) calculado muestra que las especies con los valores más altos son *Cratevia tapia* (IVI = 19.811%), *Libidibia sclerocarp* con un IVI que corresponde al 8.295 y *Sarcomphalus amole* (IVI = 6.770%).

Tabla 66. Índice de Valor de Importancia del estrato arbóreo del Predio General (Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales).

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE DE REGISTRO	DENSIDAD RELATIVA	FRECUENCIA REALTIVA	DOMINANCIA RELATIVA	IVI (%)
<i>Libidibia sclerocarp</i>	Ébano	8.966	4.082	11.837	8.295
<i>Leucaena lanceolata</i>	Frijolillo	2.759	2.041	1.068	1.956
<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	2.759	2.041	3.217	2.672
<i>Cratevia tapia</i>	Manzana de playa	13.793	6.122	39.517	19.811
<i>Cordia dentata</i>	Zazaniil-Sasaniil-Caulote	4.828	4.082	6.175	5.028
<i>Cynophalla flexuosa</i>	Bejuco I	2.069	2.041	0.280	1.463
<i>Pityrocarpa obliqua</i>	Senna espinuda, Guaje-Huaje, Guaje-Huaje II-Palo de Iguana	8.966	4.082	5.234	6.094
<i>Sarcomphalus amole</i>	Ziziphus	4.828	6.122	9.360	6.770
<i>Vachellia collinsii</i>	Carnizuelo-Carnisuelo	2.069	6.122	0.421	2.871
<i>Trichilia trifolia</i>	Guayabillo I	7.586	6.122	3.459	5.722
<i>Achatocarpus oaxacanus</i>	Rompecapa	2.069	4.082	0.287	2.146
<i>Bonellia macrocarpa subsp. macrocarpa</i>	Jaquinia	1.379	4.082	0.234	1.898
<i>Pithecellobium seleri</i>	Guamuche	0.690	2.041	0.381	1.037

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: “Hotel Alaise”

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE DE REGISTRO	DENSIDAD RELATIVA	FRECUENCIA REALTIVA	DOMINANCIA RELATIVA	IVI (%)
<i>Erythrostemon coccineus</i>	Framboyán	2.759	2.041	0.615	1.805
<i>Cascabela ovata</i>	Calaberita	4.828	4.082	3.572	4.160
<i>Bunchosia sp.</i>	Maluco	3.448	4.082	0.842	2.791
<i>Spondias purpurea</i>	Ciruelo	0.690	2.041	1.377	1.369
<i>Bursera simaruba</i>	Mulato	2.069	2.041	0.860	1.657
<i>Recchia mexicana</i>	Tallo rojo-Corazón bonito	5.517	2.041	3.224	3.594
<i>Euphorbia colletioides</i>	Lechoso	0.690	2.041	0.241	0.990
<i>Xylosma intermedia</i>	Espinoso	1.379	2.041	0.684	1.368
<i>Guaiacum coulteri</i>	Guayacán	0.690	2.041	0.096	0.942
<i>Malpighia sp.</i>	Apestoso	1.379	2.041	1.156	1.525
<i>Casearia tremula</i>	Brilloso, Pegajoso	1.379	2.041	0.499	1.306
<i>Erythroxylum havanense</i>	Varudo, Chigolillo	1.379	2.041	0.708	1.376
<i>Hyperbaena mexicana</i>	Manguillo	1.379	2.041	0.217	1.212
<i>Jatropha sympetala</i>	Papelillo	0.690	2.041	0.103	0.944
<i>Pseudosmodingium sp.</i>	Copal	0.690	2.041	0.557	1.096
<i>Randia aculeata</i>	Randia I	0.690	2.041	0.072	0.934
<i>Quadrella odoratissima</i>	Caparis I	0.690	2.041	0.107	0.946
<i>Annona squamosa</i>	Anona	0.690	2.041	0.112	0.948
<i>Sideroxylon celastrinum</i>	Randia II	2.759	2.041	0.995	1.931
<i>Morisonia americana</i>	Zapotillo	2.759	2.041	1.591	2.130
<i>Senegalia polyphylla</i>	Tamarindo	0.690	2.041	0.902	1.211
TOTAL		100.000	100.000	100.000	100.000

ESTRATO ARBUSTIVO

Durante el muestreo se registraron un total 9 especies.

Tabla 67. Listado de especies del estrato arbustivo identificadas en el Predio General (Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales).

NOMBRE DE REGISTRO	NOMBRE CIENTIFO	FAMILIA	INDIVIDUOS/HA
<i>Vachellia collinsii</i>	Carnizuelo-Carnisuelo	Fabaceae	800
<i>Trichilia trifolia</i>	Guayabillo I	Meliaceae	200
<i>Coccoloba liebmannii</i>	Carnero	Polygonaceae	600
<i>Erythrostemon coccineus</i>	Framboyan	Fabaceae	200
<i>Guaiacum coulteri</i>	Guayacan	Zygophyllaceae	200
<i>Malpighia sp.</i>	Apestoso	Malpighiaceae	400
<i>Quadrella odoratissima</i>	Caparis I	Capparaceae	200
<i>Annona squamosa</i>	Anona	Annonaceae	200
<i>Krugiodendron ferreum</i>	Hoja brillante	Rhamnaceae	200
TOTAL			3000

Analizando la abundancia relativa de las especies, se encuentra en primer lugar *Vachellia collinsii* (26.667%), seguida por *Coccoloba liebmannii* (20%) y *Malpighia sp* (13.333%).

Tabla 68. Abundancia de las especies del estrato arbustivo en el Predio General (Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales).

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	ABUNDANCIA RELATIVA (pi = n/N)	ABUNDANCIA RELATIVA (%)	-pi/lnpi
<i>Vachellia collinsii</i>	Carnizuelo-Carnisuelo	Fabaceae	0.267	26.667	0.352
<i>Trichilia trifolia</i>	Guayabillo I	Meliaceae	0.067	6.667	0.181

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	ABUNDANCIA RELATIVA ($p_i = n/N$)	ABUNDANCIA RELATIVA (%)	-p _i lnp _i
<i>Coccoloba liebmannii</i>	Carnero	Polygonaceae	0.200	20.000	0.322
<i>Erythrostemon coccineus</i>	Framboyán	Fabaceae	0.067	6.667	0.181
<i>Guaiacum coulteri</i>	Guayacán	Zygophyllaceae	0.067	6.667	0.181
<i>Malpighia sp.</i>	Apestoso	Malpighiaceae	0.133	13.333	0.269
<i>Quadrella odoratissima</i>	Caparis I	Capparaceae	0.067	6.667	0.181
<i>Annona squamosa</i>	Anona	Annonaceae	0.067	6.667	0.181
<i>Krugiodendron ferreum</i>	Hoja brillante	Rhamnaceae	0.067	6.667	0.181
TOTAL			1.000	100.000	2.026

En cuanto a los índices de diversidad, el índice de Shannon-Wiener (H') alcanza un valor de 2.026, el índice de máxima diversidad (H_{max}) es de 2.197 y el índice de Pielou (J') 0.922.

Tabla 69. Índices de diversidad del estrato arbustivo en el Predio General (Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales).

INDICE	VALOR
Riqueza (S)	9
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.026
Máxima diversidad (H _{max})	2.197
Índice de equidad de Pielou (J')	0.922
H _{max} -H'	0.171

ESTRATO HERBÁCEO

Durante el muestreo se registraron un total 2 especies.

Tabla 70. Listado de especies del estrato herbáceo identificadas en el Predio General (Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales).

NOMBRE DE REGISTRO	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	INDIVIDUOS/HA
<i>Cynophalla flexuosa</i>	Bejuco I	Capparaceae	2500
<i>Bromelia palmeri</i>	Bromelia espinosa	Bromeliaceae	5000
TOTAL			7500

Analizando la abundancia relativa de las especies, se encuentra en primer lugar *Bromelia palmeri* (66.667%).

Tabla 71. Abundancia de las especies del estrato herbáceo en el Predio General (Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales).

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	ABUNDANCIA RELATIVA ($p_i = n/N$)	ABUNDANCIA RELATIVA (%)	-p _i lnp _i
<i>Cynophalla flexuosa</i>	Bejuco I	Capparaceae	0.333	33.333	0.366
<i>Bromelia palmeri</i>	Bromelia espinosa	Bromeliaceae	0.667	66.667	0.270
TOTAL			1.000	100.000	0.637

En cuanto a los índices de diversidad, el índice de Shannon-Wiener (H') alcanza un valor de 0.637.

Tabla 72. Índices de diversidad del estrato herbáceo del Predio General (Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales).

INDICE	VALOR
Riqueza (S)	2
Índice de Shannon-Wiener (H')	0.637
Máxima diversidad (Hmax)	0.693
Índice de equidad de Pielou (J')	0.918
Hmax-H'	0.057

ESTRATO EPIFITAS

Derivado del muestreo dentro del predio, se identificaron dos especies de este grupo.

Tabla 73. Listado de especies del estrato epifito identificadas en el Predio General (Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales).

NOMBRE DE REGISTRO	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	INDIVIDUOS/HA
<i>Billbergia pallidiflora</i>	Bromelia maguey	Bromeliaceae	6
<i>Tillandsia makoyana</i>	Bromelia I, Bromelia II	Bromeliaceae	75
TOTAL			81

Analizando la abundancia relativa de las especies, se encuentra en primer lugar *Tillandsia makoyana* (92.308%).

Tabla 74. Abundancia de las especies del estrato epifito en el Predio General (Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales).

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	ABUNDANCIA RELATIVA (pi = n/N)	ABUNDANCIA RELATIVA %	-pilnpi
<i>Billbergia pallidiflora</i>	Bromelia maguey	Bromeliaceae	0.077	7.692	0.197
<i>Tillandsia makoyana</i>	Bromelia I	Bromeliaceae	0.923	92.308	0.074
TOTAL			1.000	100.000	0.271

En cuanto a los índices de diversidad, el índice de Shannon-Wiener (H') alcanza un valor de 0.271, el índice de máxima diversidad (Hmax) es de 0.693 y el índice de Pielou (J') 0.391.

Tabla 75. Índices de diversidad del estrato epifito del Predio General (Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales).

INDICE	VALOR
Riqueza (S)	2
Índice de Shannon-Wiener (H')	0.271
Máxima diversidad (Hmax)	0.693
Índice de equidad de Pielou (J')	0.391
Hmax-H'	0.422

ESTRATO CACTÁCEAS

Se identificó una sola especie, *Stenocereus pruinosus* con un registro de dos individuos, lo que equivale a 13 individuos/hectárea.

b) FAUNA SILVESTRE

MICROCUCENCA FORESTAL / SISTEMA AMBIENTAL

CARACTERIZACIÓN DE LA FAUNA

Se realizó una recopilación de información con el propósito de obtener datos sobre la fauna que podría encontrarse en la microcuenca, para esto se llevó a cabo una revisión bibliográfica tomando en cuenta estudios realizados en las cercanías del área, de igual forma se consultaron las bases de datos de Global Biodiversity Information Facility (GBIF) y la información del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB-COANBIO) se consideraron las cuatro clases de vertebrados (Amphibia, Aves, Mammalia y Reptilia) para realizar una lista preliminar de los organismos presentes en el área.

Tabla 76. Lista de fauna potencial de la zona.

Clase	Familia	Nombre Científico	NOM-059-SEMARNAT-2010
Amphibia	Craugastoridae	<i>Craugastor mexicanus</i>	
Amphibia	Eleutherodactylidae	<i>Eleutherodactylus pipilans</i>	
Amphibia	Microhylidae	<i>Hypopachus variolosus</i>	
Amphibia	Bufonidae	<i>Incilius marmoreus</i>	
Amphibia	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus melanonotus</i>	
Amphibia	Bufonidae	<i>Rhinella horribilis</i>	
Amphibia	Hylidae	<i>Tlalocohyla smithii</i>	
Amphibia	Hylidae	<i>Triprion spatulatus</i>	
Aves	Psittacidae	<i>Amazona albifrons</i>	Pr
Aves	Accipitridae	<i>Buteo brachyurus</i>	
Aves	Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	
Aves	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	
Aves	Turdidae	<i>Catharus ustulatus</i>	
Aves	Picidae	<i>Colaptes auricularis</i>	
Aves	Columbidae	<i>Columba livia</i>	
Aves	Tyrannidae	<i>Contopus pertinax</i>	
Aves	Ardeidae	<i>Egretta caerulea</i>	
Aves	Tyrannidae	<i>Empidonax difficilis</i>	
Aves	Fringillidae	<i>Euphonia elegantissima</i>	
Aves	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	Pr
Aves	Parulidae	<i>Helmitheros vermivorum</i>	
Aves	Icteridae	<i>Icterus gularis</i>	
Aves	Icteridae	<i>Icterus pectoralis</i>	
Aves	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	
Aves	Tyrannidae	<i>Mionectes oleagineus</i>	
Aves	Ciconiidae	<i>Mycteria americana</i>	Pr
Aves	Tyrannidae	<i>Myiarchus cinerascens</i>	
Aves	Parulidae	<i>Myioborus miniatus</i>	
Aves	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	
Aves	Ardeidae	<i>Nyctanassa violacea</i>	
Aves	Parulidae	<i>Oreothlypis superciliosa</i>	
Aves	Columbidae	<i>Patagioenas flavirostris</i>	
Aves	Pelecanidae	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	
Aves	Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>	
Aves	Scolopacidae	<i>Phalaropus lobatus</i>	

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: “Hotel Alaise”

Clase	Familia	Nombre Científico	NOM-059-SEMARNAT-2010
Aves	Cardinalidae	Pheucticus ludovicianus	
Aves	Cardinalidae	Piranga rubra	
Aves	Poliopitidae	Poliopitila caerulea	
Aves	Rallidae	Porphyrio martinica	
Aves	Ptilonotidae	Ptilonotus cinereus	
Aves	Icteridae	Quiscalus mexicanus	
Aves	Cardinalidae	Saltator atriceps	
Aves	Cardinalidae	Saltator coerulescens	
Aves	Parulidae	Setophaga petechia	
Aves	Parulidae	Setophaga pitiayumi	
Aves	Fringillidae	Spinus notatus	
Aves	Accipitridae	Spizaetus tyrannus	P
Aves	Thraupidae	Sporophila minuta	
Aves	Hirundinidae	Tachycineta thalassina	
Aves	Laridae	Thalasseus elegans	Pr
Aves	Scolopacidae	Tringa melanoleuca	
Aves	Scolopacidae	Tringa semipalmata	
Aves	Turdidae	Turdus grayi	
Aves	Tyrannidae	Tyrannus crassirostris	
Aves	Vireonidae	Vireo atricapilla	P
Aves	Vireonidae	Vireo cassinii	
Aves	Vireonidae	Vireo flavoviridis	
Aves	Vireonidae	Vireo solitarius	
Aves	Columbidae	Zenaida asiatica	
Aves	Columbidae	Zenaida macroura	
Crocodylia	Crocodylidae	Crocodylus acutus	Pr
Mammalia	Phyllostomidae	Artibeus jamaicensis	
Mammalia	Phyllostomidae	Artibeus lituratus	
Mammalia	Dasypodidae	Dasypus novemcinctus	
Mammalia	Phyllostomidae	Desmodus rotundus	
Mammalia	Didelphidae	Didelphis virginiana	
Mammalia	Procyonidae	Nasua narica	
Mammalia	Geomyidae	Orthogeomys grandis	A
Mammalia	Procyonidae	Procyon lotor	
Mammalia	Sciuridae	Sciurus aureogaster	
Mammalia	Leporidae	Sylvilagus cunicularius	
Mammalia	Myrmecophagidae	Tamandua mexicana	
Mammalia	Canidae	Urocyon cinereoargenteus	
Squamata	Teiidae	Aspidoscelis deppii	
Squamata	Teiidae	Aspidoscelis guttatus	
Squamata	Corytophanidae	Basiliscus vittatus	
Squamata	Boidae	Boa imperator	
Squamata	Colubridae	Conopsis vittatus	
Squamata	Iguanidae	Ctenosaura oaxacana	A
Squamata	Iguanidae	Ctenosaura pectinata	A
Squamata	Colubridae	Drymarchon melanurus	
Squamata	Colubridae	Leptophis diplotropis	A
Squamata	Phyllodactylidae	Phyllodactylus tuberculosus	
Squamata	Phrynosomatidae	Sceloporos horridus	
Squamata	Sphaerodactylidae	Sphaerodactylus glaucus	Pr
Testudines	Cheloniidae	Chelonia mydas	P
Testudines	Cheloniidae	Lepidochelys olivacea	P
Testudines	Geoemydidae	Rhinoclemmys rubida	Pr

TÉCNICAS DE MUESTREO EN CAMPO

Existen diferentes técnicas para obtener información sobre la presencia y abundancia de las poblaciones de fauna silvestre. El censo es una de ellas, que consiste en contar a todos los individuos de una población, pero muchas veces es imposible detectar a todos los individuos en dicha

población, por ello se han desarrollado otras técnicas. Los métodos utilizados en el muestreo se describen a continuación:

- **Mamíferos:** “Transectos”, que consiste en recorrer un sendero exclusivo para el inventario de mamíferos, observando y anotando todas las especies presentes hacia ambos lados del transecto y, métodos indirectos a través de huellas, heces, refugios, huesos, pelos, rasguños, madrigueras y otros.
- **Aves:** el método de elegido fue “Puntos de conteo”, el cual consiste en que el evaluador permanece en un punto en donde toma nota de todas las especies e individuos vistos y oídos, en un tiempo entre 10 a 15 min, por un tiempo de 4 horas en la mañana y 3 horas antes del anochecer. También se empleó el método de transectos lineales sin estimar distancias.
- **Reptiles y anfibios:** se utilizó el método de “Búsqueda por encuentro visual” que consta de una búsqueda con desplazamiento lento y constante, revisando vegetación, cuerpos de agua, piedras, rocas y diversos materiales que sirvan de refugio a los especímenes dentro de un hábitat determinado.

COMPOSICIÓN DE LOS GRUPOS FAUNÍSTICOS

Derivado de los recorridos de los transectos establecidos dentro de la microcuenca, se obtuvo que la fauna silvestre del lugar está conformada por 32 especies. La clase más representativa en este estudio de acuerdo con la diversidad de especies es la de Aves, presentando 23 especies, en segundo lugar, está la clase Reptilia con 6 especies, continuando con la clase Mammalia con 3 especies.

Tabla 77. Especies de fauna silvestre registradas dentro de la Microcuenca Forestal (Sistema Ambiental).

Nombre científico	Nombre común	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	UICN	CITES
AVES					
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	Pandionidae	-	LC	II
<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguililla caminera	Accipitridae	-	LC	II
<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla negra menor	Accipitridae	Pr	LC	II
<i>Cassiculus melanicterus</i>	Cacique mexicano	Icteridae	-	LC	-
<i>Icterus spurius</i>	Calandria castaña	Icteridae	-	LC	-
<i>Icterus gularis</i>	Calandria dorso negro mayor	Icteridae	-	LC	-
<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal	Cardinalidae	-	LC	-
<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero enmascarado	Picidae	-	LC	-
<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca	Cracidae	-	LC	-
<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí canelo	Trochilidae	-	LC	II
<i>Archilochus colubris</i>	Colibrí garganta rubí	Trochilidae	-	LC	II
<i>Fregata magnificens</i>	Fragata tijereta	Fregatidae	-	LC	-
<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	Ardeidae	-	LC	-
<i>Granatellus venustus</i>	Granatelo mexicano	Cardinalidae	-	LC	-
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	Tyrannidae	-	LC	-
<i>Momotus mexicanus</i>	Momoto corona canela	Momotidae	-	LC	-
<i>Camptostoma imberbe</i>	Mosquero chillón	Tyrannidae	-	LC	-
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	Columbidae	-	LC	-
<i>Myiarchus nuttingi</i>	Papamoscas huí	Tyrannidae	-	LC	-
<i>Poliophtila albiloris</i>	Perlita pispirria	Poliophtilidae	-	LC	-
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano pirirí	Tyrannidae	-	LC	-
<i>Vireo solitarius</i>	Vireo anteojillo	Vireonidae	-	LC	-
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	Cathartidae	-	LC	-
REPTILIA					
<i>Boa constrictor</i>	Boa	Boidae	A	LC	I,II
<i>Aspidoscelis deppii</i>	Huico siete líneas	Teiidae	-	LC	-

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Nombre científico	Nombre común	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	UICN	CITES
AVES					
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana negra	Iguanidae	A	LC	II
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	Iguanidae	Pr	LC	II
<i>Aspidoscelis guttatus</i>	Ticuiliche mexicano	Teiidae	-	LC	-
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tortuga golfina	Cheloniidae	P	VU	I
MAMMALIA					
<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla	Sciuridae	-	LC	-
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	Didelphidae	-	LC	-
<i>Spilogale pygmaea</i>	Zorrillo pigmeo	Mephitidae	A	VU	-

Un punto importante que se puede mencionar es el registro de especies que se encuentran presentes en alguna de las categorías de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, de las cuales una pertenece a aves, cuatro a reptiles y una a mamíferos

Tabla 78. Especies identificadas en la Microcuenca Forestal (Sistema Ambiental) listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Nombre científico	Nombre común	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010
Aves			
<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla negra menor	Accipitridae	Pr
Reptiles			
<i>Boa constrictor</i>	Boa	Boidae	A
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana negra	Iguanidae	A
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	Iguanidae	Pr
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tortuga golfina	Cheloniidae	P
Mamíferos			
<i>Spilogale pygmaea</i>	Zorrillo pigmeo	Mephitidae	A

ÍNDICES DE ABUNDANCIA RELATIVA

A continuación, se presentan los valores de abundancia relativa obtenidos para el área de la microcuenca de acuerdo con cada clase de vertebrados.

AVES

Para el caso de esta clase se obtuvo registro de 107 individuos distribuidos en 23 especies, del total de estos registros, en cuanto al valor del índice abundancia relativa, la especie con el mayor porcentaje fue Calandria dorso negro mayor (*Icterus gularis*) con el 11.2%.

Tabla 79. Índice de abundancia relativa (IART) de la clase Aves del área de la Microcuenca Forestal (Sistema Ambiental).

Nombre científico	Nombre común	ABUNDANCIA ABSOLUTA	ABUNDANCIA RELATIVA (pi = ni/N)	ABUNDANCIA RELATIVA (%)
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	1	0.0093	0.9
<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguililla caminera	3	0.0280	2.8
<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla negra menor	1	0.0093	0.9
<i>Cassiculus melanicterus</i>	Cacique mexicano	8	0.0748	7.5
<i>Icterus spurius</i>	Calandria castaña	9	0.0841	8.4
<i>Icterus gularis</i>	Calandria dorso negro mayor	12	0.1121	11.2
<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal	2	0.0187	1.9

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Nombre científico	Nombre común	ABUNDANCIA ABSOLUTA	ABUNDANCIA RELATIVA (pi = ni/N)	ABUNDANCIA RELATIVA (%)
<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero enmascarado	6	0.0561	5.6
<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca	8	0.0748	7.5
<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí canelo	2	0.0187	1.9
<i>Archilochus colubris</i>	Colibrí garganta rubí	3	0.0280	2.8
<i>Fregata magnificens</i>	Fragata tijereta	5	0.0467	4.7
<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	1	0.0093	0.9
<i>Granatellus venustus</i>	Granatelo mexicano	1	0.0093	0.9
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	7	0.0654	6.5
<i>Momotus mexicanus</i>	Momoto corona canela	2	0.0187	1.9
<i>Camptostoma imberbe</i>	Mosquerito chillón	1	0.0093	0.9
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	6	0.0561	5.6
<i>Myiarchus nuttingi</i>	Papamoscas huí	9	0.0841	8.4
<i>Poliophtila albiloris</i>	Perlita pispirria	6	0.0561	5.6
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano pirirí	4	0.0374	3.7
<i>Vireo solitarius</i>	Vireo anteojoillo	1	0.0093	0.9
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	9	0.0841	8.4
TOTAL		107	1.00	100

Los índices de diversidad para las aves muestran que, el índice de Shannon-Wiener (H') alcanza un valor de 2.708 (diversidad media), el índice de máxima diversidad (Hmax) es de 2.944 y el índice de Pielou (J') 0.920 (alta homogeneidad).

Tabla 80. Índices de diversidad de aves en la Microcuenca Forestal (Sistema Ambiental).

INDICE	VALOR
Riqueza (S)	19
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.708
Máxima diversidad (Hmax)	2.944
Índice de equidad de Pielou (J')	0.920

REPTILIA

Como resultado del estudio de la clase Reptilia, se obtuvo que dicha clase dentro de la microcuenca está representada por seis especies y 17 individuos, del registro de especies la que mayor índice de abundancia relativa obtuvo fue para Huico siete líneas (*Aspidoscelis deppii*) con el 47.1%.

Tabla 81. Índice de abundancia relativa (IART) de la clase Reptilia del área de la Microcuenca Forestal (Sistema Ambiental).

Nombre científico	Nombre común	ABUNDANCIA ABSOLUTA	ABUNDANCIA RELATIVA (pi = ni/N)	ABUNDANCIA RELATIVA (%)
<i>Boa constrictor</i>	Boa	1	0.059	5.9
<i>Aspidoscelis deppii</i>	Huico siete líneas	8	0.471	47.1
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana negra	1	0.059	5.9
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	1	0.059	5.9
<i>Aspidoscelis guttatus</i>	Ticuilche mexicano	5	0.294	29.4
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tortuga golfina	1	0.059	5.9
TOTAL		17	1	100.000

Para el caso de los reptiles, los índices de diversidad obtenidos indican que, el índice de Shannon-Wiener (H') alcanza un valor de 1.034 (diversidad baja), el índice de máxima diversidad (H_{max}) es de 1.386 y el índice de Pielou (J') 0.746 (medianamente homogéneo).

Tabla 82. Índices de diversidad de reptiles en la Microcuenca Forestal (Sistema Ambiental).

INDICE	VALOR
Riqueza (S)	4
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.034
Máxima diversidad (H_{max})	1.386
Índice de equidad de Pielou (J')	0.746

MAMMALIA

Esta clase se encuentra representada por un total de 4 individuos distribuidos en 3 especies diferentes, de estas, la especie con el valor más alto en cuanto al índice de abundancia relativa es ardilla (*Sciurus aureogaster*) con un 50 % cada especie.

Tabla 83. Índice de abundancia relativa (IART) de la clase mammalia del área de la Microcuenca Forestal (Sistema Ambiental).

Nombre científico	Nombre común	ABUNDANCIA ABSOLUTA	ABUNDANCIA RELATIVA ($p_i = n_i/N$)	ABUNDANCIA RELATIVA (%)
<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla	2	0.500	50.00
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	1	0.250	25.00
<i>Spilogale pygmaea</i>	Zorrillo pigmeo	1	0.250	25.00
TOTAL		4	1	100.000

Por último, para el grupo de mamíferos, el índice de Shannon-Wiener (H') alcanza un valor de 0.637 (diversidad baja), el índice de máxima diversidad (H_{max}) es de 0.693 y el índice de Pielou (J') 0.918 (alta homogeneidad).

Tabla 84. Índices de diversidad de mammalia en la Microcuenca Forestal (Sistema Ambiental).

INDICE	VALOR
Riqueza (S)	2
Índice de Shannon-Wiener (H')	0.637
Máxima diversidad (H_{max})	0.693
Índice de equidad de Pielou (J')	0.918

CRITERIOS DE CARACTERIZACIÓN DE LA FAUNA PRESENTE EN LA MICROCUENCA FORESTAL (SISTEMA AMBIENTAL)

Las especies de flora y fauna silvestre se distribuyen en espacios geográficos en función de la influencia de gradientes de factores ambientales limitantes y de las interacciones con otras especies. El medio ambiente de una población de organismos de una especie determinada consiste en el conjunto de factores externos a dicha población, que determinan su éxito reproductivo, su sobrevivencia, crecimiento y área de distribución (Andrewartha & Birch 1954).

En base a lo antes mencionado se realizó la caracterización de la fauna silvestre presente en la microcuenca, de acuerdo con los siguientes criterios; estacionalidad, alimentación, y distribución vertical.

Estacionalidad. Algunas especies de fauna silvestre especialmente las aves son afectadas por los cambios temporales en los cuales es difícil realizar sus actividades como alimentación y reproducción, este aspecto está relacionado con su residencia o migración en diferentes épocas del año de estos organismos.

Alimentación. Para este caso se asignan categorías de acuerdo con el tipo de alimento que consumen, dependiendo de la disponibilidad de los recursos alimenticios. Se pueden identificar las siguientes categorías: herbívoro (especies que se alimentan principalmente de material vegetal como pastos, hojas, ramas, entre otros), carnívoro (especies que se alimentan de vertebrados a los que capturan vivos), carroñero (especies que se alimentan de material animal en descomposición), frugívoro (especies que consumen principalmente frutos), granívoro (se alimentan de semillas principalmente), insectívoro (especies que el consumo de insectos es la base de su alimentación), nectarívoro (cuando el néctar es la principal fuente de alimentación), invertebrado (cuando pequeños invertebrados forman la base de su alimentación) y omnívoro (especies que consumen distintos recursos como semillas, insectos, vertebrados, frutos, hojas, entre otros).

Valores de Vulnerabilidad. Utilizando el método de la iniciativa Partners in flight (Panjabi *et al.* 2005) se asignaron puntajes globales para seis factores que evalúan aspectos independientes de la vulnerabilidad de las especies en toda su área de distribución. Estos parámetros son: Tamaño de población (PS), Distribución en época de reproducción (BD), Distribución en época no reproductiva (ND), Amenazas en época de reproducción (TB), Amenazas en época no reproductiva (TN) y Tendencia poblacional (PT). Cada puntaje refleja el grado de vulnerabilidad de una especie como resultado de una variable o factor (por ejemplo, el riesgo de una disminución significativa en la población o el riesgo de extinción en toda su área de distribución); estos valores van des “1”, para baja vulnerabilidad, hasta “5” para alta vulnerabilidad.

ESTACIONALIDAD DE LAS ESPECIES

Para este aspecto se determinó que los anfibios, reptiles y mamíferos son residentes ya que estos no realizan migraciones como las aves. La estacionalidad de las aves se estableció consultando la página de Avesmx de la CONABIO, encontrándose que de las 23 especies registradas en el muestreo el 86.96% corresponden a organismos Residentes y el 13.04 % son especies Migratorias o transitorias.

Tabla 85. Estacionalidad de las especies de aves presentes en la Microcuenca Forestal (Sistema Ambiental).

Nombre científico	Nombre común	Familia	ESTACIONALIDAD
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	Pandionidae	MI, R
<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguillita caminera	Accipitridae	R
<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguillita negra menor	Accipitridae	R, MV
<i>Cassidix mexicanus</i>	Cacique mexicano	Icteridae	R
<i>Icterus spurius</i>	Calandria castaña	Icteridae	MI, MV
<i>Icterus gularis</i>	Calandria dorso negro mayor	Icteridae	R
<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal	Cardinalidae	R
<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero enmascarado	Picidae	R
<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca	Cracidae	R
<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí canelo	Trochilidae	R
<i>Archilochus colubris</i>	Colibrí garganta rubí	Trochilidae	MI, T
<i>Fregata magnificens</i>	Fragata tijereta	Fregatidae	R

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: “Hotel Alaise”

<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	Ardeidae	MI, R
<i>Granatellus venustus</i>	Granatelo mexicano	Cardinalidae	R
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	Tyrannidae	R
<i>Momotus mexicanus</i>	Momoto corona canela	Momotidae	R
<i>Camptostoma imberbe</i>	Mosquerito chillón	Tyrannidae	R
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	Columbidae	R, MI
<i>Myiarchus nuttingi</i>	Papamoscas hui	Tyrannidae	R
<i>Poliophtila albiloris</i>	Perlita pispirria	Poliophtilidae	R
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano piriri	Tyrannidae	R
<i>Vireo solitarius</i>	Vireo anteojo	Vireonidae	MI
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	Cathartidae	R

ALIMENTACIÓN

Las especies de fauna silvestre presentan diferentes ámbitos alimenticios, para determinar esta característica se realizaron revisiones bibliográficas de cada una de las especies registradas, resultando que la mayoría de especies su alimentación es a base de insectos con el 37.5%.

Tabla 86. Alimentación de las especies de aves presentes en la Microcuenca Forestal (Sistema Ambiental).

Nombre científico	Nombre común	Familia	ALIMENTACION
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	Pandionidae	Peces
<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguilla caminera	Accipitridae	Insectívoro
<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguilla negra menor	Accipitridae	Carnívoro
<i>Cassidix mexicanus</i>	Cacique mexicano	Icteridae	Frugívoro
<i>Icterus spurius</i>	Calandria castaña	Icteridae	Insectívoro
<i>Icterus gularis</i>	Calandria dorso negro mayor	Icteridae	Insectívoro
<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal	Cardinalidae	Granívoro
<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero enmascarado	Picidae	Granívoro
<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca	Cracidae	Insectívoro
<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí canelo	Trochilidae	Nectarívoro
<i>Archilochus colubris</i>	Colibrí garganta rubí	Trochilidae	Nectarívoro
<i>Fregata magnificens</i>	Fragata tijereta	Fregatidae	Peces
<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	Ardeidae	Peces
<i>Granatellus venustus</i>	Granatelo mexicano	Cardinalidae	Insectívoro
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	Tyrannidae	Omnívoro
<i>Momotus mexicanus</i>	Momoto corona canela	Momotidae	Invertebrados
<i>Camptostoma imberbe</i>	Mosquerito chillón	Tyrannidae	Insectívoro
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	Columbidae	Granívoro
<i>Myiarchus nuttingi</i>	Papamoscas hui	Tyrannidae	Insectívoro
<i>Poliophtila albiloris</i>	Perlita pispirria	Poliophtilidae	Insectívoro
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano piriri	Tyrannidae	Insectívoro
<i>Vireo solitarius</i>	Vireo anteojo	Vireonidae	Insectívoro
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	Cathartidae	Carroñero
<i>Boa constrictor</i>	Boa	Boidae	Insectívora
<i>Aspidoscelis deppii</i>	Huico siete líneas	Teiidae	Hervívora
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana negra	Iguanidae	Hervívora
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	Iguanidae	Insectívora
<i>Aspidoscelis guttatus</i>	Ticuiliche mexicano	Teiidae	Omnívora
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tortuga golfinia	Cheloniidae	
<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla	Sciuridae	Herbívoro, Frugívoro, Granívoro, Lignívoro
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	Didelphidae	Omnívora
<i>Spilogale pygmaea</i>	Zorrillo pigmeo	Mephitidae	Carnívora

VALORES DE VULNERABILIDAD

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: “Hotel Alaise”

El valor o índice de vulnerabilidad global (VV) resulta de la suma de valores de PS más los valores más altos de BD y NB y de TB y TN mas PT. Estos valores varían entre 4 y 20, y mientras mayor sea el índice, más vulnerable es la especie (Panjabi et al. 2005).

Tabla 87. Valores de vulnerabilidad de las especies de aves presentes en la Microcuenca Forestal (Sistema Ambiental).

Nombre científico	Nombre común	Familia	VV
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	Pandionidae	7
<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguilla caminera	Accipitridae	6
<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguilla negra menor	Accipitridae	11
<i>Cassiculus melanicterus</i>	Cacique mexicano	Icteridae	14
<i>Icterus spurius</i>	Calandria castaña	Icteridae	10
<i>Icterus gularis</i>	Calandria dorso negro mayor	Icteridae	11
<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal	Cardinalidae	5
<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero enmascarado	Picidae	12
<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca	Cracidae	15
<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí canelo	Trochilidae	10
<i>Archilochus colubris</i>	Colibrí garganta rubí	Trochilidae	8
<i>Fregata magnificens</i>	Fragata tijereta	Fregatidae	16
<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	Ardeidae	7
<i>Granatellus venustus</i>	Granatelo mexicano	Cardinalidae	17
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	Tyrannidae	5
<i>Momotus mexicanus</i>	Momoto corona canela	Momotidae	12
<i>Camptostoma imberbe</i>	Mosquerito chillón	Tyrannidae	10
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	Columbidae	7
<i>Myiarchus nuttingi</i>	Papamoscas huí	Tyrannidae	13
<i>Polioptila albiloris</i>	Perlita pispirria	Polioptilidae	15
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano pirirí	Tyrannidae	4
<i>Vireo solitarius</i>	Vireo anteojo	Vireonidae	7
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	Cathartidae	5

PREDIO GENERAL (ÁREA SUJETA A CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES)

CARACTERIZACIÓN DE LA FAUNA

Se realizó una recopilación de información con el propósito de obtener datos sobre la fauna que podría encontrarse en la microcuenca, para esto se llevó a cabo una revisión bibliográfica tomando en cuenta estudios realizados en las cercanías del área, de igual forma se consultaron las bases de datos de Global Biodiversity Information Facility (GBIF) y la información del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB-COANBIO) se consideraron las cuatro clases de vertebrados (Amphibia, Aves, Mammalia y Reptilia) para realizar una lista preliminar de los organismos presentes en el área.

Tabla 88. Lista de fauna potencial de la zona.

Clase	Familia	Nombre Científico	NOM-059-SEMARNAT-2010
Aves	Turdidae	Catharus ustulatus	
Aves	Picidae	Colaptes auricularis	
Aves	Columbidae	Columba livia	
Aves	Tyrannidae	Contopus pertinax	
Aves	Ardeidae	Egretta caerulea	
Aves	Icteridae	Icterus pectoralis	

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: “Hotel Alaise”

Aves	Mimidae	Mimus gilvus	
Aves	Tyrannidae	Mionectes oleagineus	
Aves	Parulidae	Myioborus miniatus	
Aves	Tyrannidae	Myiozetetes similis	
Aves	Ardeidae	Nyctanassa violacea	
Aves	Parulidae	Oreothlypis superciliosa	
Aves	Columbidae	Patagioenas flavirostris	
Aves	Pelecanidae	Pelecanus erythrorhynchos	
Aves	Pelecanidae	Pelecanus occidentalis	
Aves	Icteridae	Quiscalus mexicanus	
Aves	Parulidae	Setophaga pitiayumi	
Aves	Scolopacidae	Tringa melanoleuca	
Aves	Turdidae	Turdus grayi	
Aves	Tyrannidae	Tyrannus crassirostris	
Aves	Vireonidae	Vireo cassinii	
Mammalia	Dasypodidae	Dasypus novemcinctus	
Mammalia	Geomyidae	Orthogeomys grandis	A
Mammalia	Procyonidae	Procyon lotor	
Mammalia	Sciuridae	Sciurus aureogaster	
Mammalia	Leporidae	Sylvilagus cunicularius	
Squamata	Teiidae	Aspidoscelis deppii	
Squamata	Teiidae	Aspidoscelis guttatus	
Squamata	Corytophanidae	Basiliscus vittatus	
Squamata	Iguanidae	Ctenosaura pectinata	A
Squamata	Colubridae	Drymarchon melanurus	
Squamata	Phrynosomatidae	Sceloporus horridus	
Squamata	Sphaerodactylidae	Sphaerodactylus glaucus	Pr
Testudines	Cheloniidae	Chelonia mydas	P
Testudines	Cheloniidae	Lepidochelys olivacea	P

TÉCNICAS DE MUESTREO EN CAMPO

Existen diferentes técnicas para obtener información sobre la presencia y abundancia de las poblaciones de fauna silvestre. El censo es una de ellas, que consiste en contar a todos los individuos de una población, pero muchas veces es imposible detectar a todos los individuos en dicha población, por ello se han desarrollado otras técnicas. Los métodos utilizados en el muestreo se describen a continuación:

- **Mamíferos:** “Transectos”, que consiste en recorrer un sendero exclusivo para el inventario de mamíferos, observando y anotando todas las especies presentes hacia ambos lados del transecto y, métodos indirectos a través de huellas, heces, refugios, huesos, pelos, rasguños, madrigueras y otros.
- **Aves:** el método de elegido fue “Puntos de conteo”, el cual consiste en que el evaluador permanece en un punto en donde toma nota de todas las especies e individuos vistos y oídos, en un tiempo entre 10 a 15 min, por un tiempo de 4 horas en la mañana y 3 horas antes del anochecer. También se empleó el método de transectos lineales sin estimar distancias.
- **Reptiles y anfibios:** se utilizó el método de “Búsqueda por encuentro visual” que consta de una búsqueda con desplazamiento lento y constante, revisando vegetación, cuerpos de agua, piedras, rocas y diversos materiales que sirvan de refugio a los especímenes dentro de un hábitat determinado.

COMPOSICIÓN DE LOS GRUPOS FAUNÍSTICOS

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: “Hotel Alaise”

Derivado de los recorridos de los transectos establecidos dentro de la microcuenca, se obtuvo que la fauna silvestre del lugar está conformada por 25 especies. La clase más representativa en este estudio de acuerdo con la diversidad de especies es la de Aves, presentando 19 especies, en segundo lugar, está la clase Reptilia con 4 especies, continuando con la clase Mammalia con 2 especies.

Tabla 89. Especies de fauna silvestre registradas dentro del Predio General (Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales).

Nombre científico	Nombre común	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	UICN	CITES
AVES					
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	Pandionidae	-	LC	II
<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero enmascarado	Picidae	-	LC	-
<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca	Cracidae	-	LC	-
<i>Leiothlypis celata</i>	Chipe oliváceo	Parulidae	-	LC	-
<i>Mniotilta varia</i>	Chipe trepador	Parulidae	-	LC	-
<i>Trogon citreolus</i>	Coa citrina	Trogonidae	-	LC	-
<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí canelo	Trochilidae	-	LC	II
<i>Archilochus colubris</i>	Colibrí garganta rubí	Trochilidae	-	LC	II
<i>Fregata magnificens</i>	Fragata tijereta	Fregatidae	-	LC	-
<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	Ardeidae	-	LC	-
<i>Granatellus venustus</i>	Granatelo mexicano	Cardinalidae	-	LC	-
<i>Momotus mexicanus</i>	Momoto corona canela	Momotidae	-	LC	-
<i>Camptostoma imberbe</i>	Mosquerito chillón	Tyrannidae	-	LC	-
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	Columbidae	-	LC	-
<i>Myiarchus nuttingi</i>	Papamoscas hui	Tyrannidae	-	LC	-
<i>Poliophtila albiloris</i>	Perlita pispirria	Poliophtilidae	-	LC	-
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano pirirí	Tyrannidae	-	LC	-
<i>Calocitta formosa</i>	Urraca	Corvidae	-	LC	-
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	Cathartidae	-	LC	-
REPTILIA					
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	Iguanidae	Pr	LC	II
<i>Sceloporus siniferus</i>	Lagartija espinosa de cola larga	Phrynosomatidae	-	LC	-
<i>Aspidoscelis guttatus</i>	Ticuiche mexicano	Teiidae	-	LC	-
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tortuga golfina	Cheloniidae	P	VU	I
MAMMALIA					
<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla	Sciuridae	-	LC	-
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	Didelphidae	-	LC	-

Un punto importante que se puede mencionar es el registro de dos especies de reptiles que se encuentran presentes en alguna de las categorías de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla 90. Especies identificadas en el Predio General (Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales) listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Nombre científico	Nombre común	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010
Reptiles			
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	Iguanidae	Pr
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tortuga golfina	Cheloniidae	P

ÍNDICES DE ABUNDANCIA RELATIVA

A continuación, se presentan los valores de abundancia relativa obtenidos para el área de la microcuenca de acuerdo con cada clase de vertebrados.

AVES

Para el caso de esta clase se obtuvo registro de 82 individuos distribuidos en 19 especies, del total de estos registros, en cuanto al valor del índice abundancia relativa, la especie con el mayor porcentaje fue zopilote común (*Coragyps atratus*) con el 12.2%.

Tabla 91. Índice de abundancia relativa (IART) de la clase Aves del área del Predio General (Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales).

Nombre científico	Nombre común	ABUNDANCIA ABSOLUTA	ABUNDANCIA RELATIVA ($\pi_i = n_i/N$)	ABUNDANCIA RELATIVA (%)
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	1	0.0122	1.2
<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero enmascarado	6	0.0732	7.3
<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca	8	0.0976	9.8
<i>Leiothlypis celata</i>	Chipe oliváceo	3	0.0366	3.7
<i>Mniotilta varia</i>	Chipe trepador	1	0.0122	1.2
<i>Trogon citreolus</i>	Coa citrina	5	0.0610	6.1
<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí canelo	2	0.0244	2.4
<i>Archilochus colubris</i>	Colibrí garganta rubí	3	0.0366	3.7
<i>Fregata magnificens</i>	Fragata tijereta	5	0.0610	6.1
<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	1	0.0122	1.2
<i>Granatellus venustus</i>	Granatelo mexicano	1	0.0122	1.2
<i>Momotus mexicanus</i>	Momoto corona canela	2	0.0244	2.4
<i>Camptostoma imberbe</i>	Mosquerito chillón	1	0.0122	1.2
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	6	0.0732	7.3
<i>Myiarchus nuttingi</i>	Papamoscas huí	9	0.1098	11.0
<i>Poliophtila albiloris</i>	Perlita pispirria	6	0.0732	7.3
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano pirirí	4	0.0488	4.9
<i>Calocitta formosa</i>	Urraca	8	0.0976	9.8
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	10	0.1220	12.2
TOTAL		82	1.00	100

REPTILIA

Como resultado del estudio de la clase Reptilia, se obtuvo que dicha clase dentro de la microcuenca está representada por cuatro especies y 16 individuos, del registro de especies la que mayor índice de abundancia relativa obtuvo fue para Lagartija espinosa de cola larga (*Sceloporus siniferus*) con el 56.25%.

Tabla 92. Índice de abundancia relativa (IART) de la clase Reptilia del área del Predio General (Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales).

Nombre científico	Nombre común	ABUNDANCIA ABSOLUTA	ABUNDANCIA RELATIVA ($\pi_i = n_i/N$)	ABUNDANCIA RELATIVA (%)
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	1	0.063	6.250
<i>Sceloporus siniferus</i>	Lagartija espinosa de cola larga	9	0.563	56.250
<i>Aspidoscelis guttatus</i>	Ticuiliche mexicano	5	0.313	31.250
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tortuga golfina	1	0.063	6.250
TOTAL		16	1	100.000

Resulta importante mencionar que el individuo de tortuga golfina que se reporta se refiere a los restos de un individuo muerto.



Figura 84. *Lepidochelys olivacea* (Cheloniidae), Tortuga golfina, NOM-059-SEMARNAT-2010: En peligro de extinción (P).

MAMMALIA

Esta clase se encuentra representada por un total de 3 individuos distribuidos en 2 especies diferentes, de estas, la especie con el valor más alto en cuanto al índice de abundancia relativa es ardilla (*Sciurus aureogaster*) con un 66.667 % cada especie.

Tabla 93. Índice de abundancia relativa (IART) de la clase mammalia del área del Predio General (Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales).

Nombre científico	Nombre común	ABUNDANCIA ABSOLUTA	ABUNDANCIA RELATIVA (pi = ni/N)	ABUNDANCIA RELATIVA (%)
<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla	2	0.667	66.667
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	1	0.333	33.333
TOTAL		3	1	100.000

CRITERIOS DE CARACTERIZACIÓN DE LA FAUNA PRESENTE EN EL PREDIO GENERAL (ÁREA SUJETA A CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES)

Las especies de flora y fauna silvestre se distribuyen en espacios geográficos en función de la influencia de gradientes de factores ambientales limitantes y de las interacciones con otras especies. El medio ambiente de una población de organismos de una especie determinada consiste en el conjunto de factores externos a dicha población, que determinan su éxito reproductivo, su sobrevivencia, crecimiento y área de distribución (Andrewartha & Birch 1954).

En base a lo antes mencionado se realizó la caracterización de la fauna silvestre presente en la microcuenca, de acuerdo con los siguientes criterios; estacionalidad, alimentación, y distribución vertical.

Estacionalidad. Algunas especies de fauna silvestre especialmente las aves son afectadas por los cambios temporales en los cuales es difícil realizar sus actividades como alimentación y reproducción, este aspecto está relacionado con su residencia o migración en diferentes épocas del año de estos organismos.

Alimentación. Para este caso se asignan categorías de acuerdo con el tipo de alimento que consumen, dependiendo de la disponibilidad de los recursos alimenticios. Se pueden identificar las siguientes categorías: herbívoro (especies que se alimentan principalmente de material vegetal como pastos, hojas, ramas, entre otros), carnívoro (especies que se alimentan de vertebrados a los que capturan vivos), carroñero (especies que se alimentan de material animal en descomposición), frugívoro (especies que consumen principalmente frutos), granívoro (se alimentan de semillas principalmente), insectívoro (especies que el consumo de insectos es la base de su alimentación), nectarívoro (cuando el néctar es la principal fuente de alimentación), invertebrado (cuando pequeños invertebrados forman la base de su alimentación) y omnívoro (especies que consumen distintos recursos como semillas, insectos, vertebrados, frutos, hojas, entre otros).

Valores de Vulnerabilidad. Utilizando el método de la iniciativa Partners in flight (Panjabi *et al.* 2005) se asignaron puntajes globales para seis factores que evalúan aspectos independientes de la vulnerabilidad de las especies en toda su área de distribución. Estos parámetros son: Tamaño de población (PS), Distribución en época de reproducción (BD), Distribución en época no reproductiva (ND), Amenazas en época de reproducción (TB), Amenazas en época no reproductiva (TN) y Tendencia poblacional (PT). Cada puntaje refleja el grado de vulnerabilidad de una especie como resultado de una variable o factor (por ejemplo, el riesgo de una disminución significativa en la población o el riesgo de extinción en toda su área de distribución); estos valores van des “1”, para baja vulnerabilidad, hasta “5” para alta vulnerabilidad.

ESTACIONALIDAD DE LAS ESPECIES

Para este aspecto se determinó que los anfibios, reptiles y mamíferos son residentes ya que estos no realizan migraciones como las aves. La estacionalidad de las aves se estableció consultando la página de Avesmx de la CONABIO, encontrándose que de las 23 especies registradas en el muestreo el 89.5% corresponden a organismos Residentes y el 10.5 % son especies Migratorias o transitorias.

Tabla 94. Estacionalidad de las especies de aves presentes en el Predio General (Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales).

Nombre científico	Nombre común	Familia	ESTACIONALIDAD
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	Pandionidae	MI, R
<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero enmascarado	Picidae	R
<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca	Cracidae	R
<i>Leiothlypis celata</i>	Chipe oliváceo	Parulidae	MI, R
<i>Mniotilta varia</i>	Chipe trepador	Parulidae	MI, T
<i>Trogon citreolus</i>	Coa citrina	Trogonidae	R
<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí canelo	Trochilidae	R
<i>Archilochus colubris</i>	Colibrí garganta rubí	Trochilidae	MI, T
<i>Fregata magnificens</i>	Fragata tijereta	Fregatidae	R
<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	Ardeidae	MI, R
<i>Granatellus venustus</i>	Granatelo mexicano	Cardinalidae	R
<i>Momotus mexicanus</i>	Momoto corona canela	Momotidae	R

**Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: “Hotel Alaise”**

Nombre científico	Nombre común	Familia	ESTACIONALIDAD
<i>Camptostoma imberbe</i>	Mosquerito chillón	Tyrannidae	R
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	Columbidae	R, MI
<i>Myiarchus nuttingi</i>	Papamoscas hui	Tyrannidae	R
<i>Poliophtila albiloris</i>	Perlita pispirria	Poliophtilidae	R
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano pirirí	Tyrannidae	R
<i>Calocitta formosa</i>	Urraca	Corvidae	R
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	Cathartidae	R

ALIMENTACIÓN

Las especies de fauna silvestre presentan diferentes ámbitos alimenticios, para determinar esta característica se realizaron revisiones bibliográficas de cada una de las especies registradas, resultando que la mayoría de especies su alimentación es a base de insectos con el 52%.

Tabla 95. Alimentación de las especies de aves presentes en el Predio General (Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales).

Nombre científico	Nombre común	Familia	ALIMENTACION
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	Pandionidae	Peces
<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero enmascarado	Picidae	Semillas, insectos
<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca	Cracidae	Insectos, frutos
<i>Leiothlypis celata</i>	Chipe oliváceo	Parulidae	Insectos, frutos
<i>Mniotilta varia</i>	Chipe trepador	Parulidae	Insectos
<i>Trogon citreolus</i>	Coa citrina	Trogonidae	Insectos, frutos
<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí canelo	Trochilidae	Néctar
<i>Archilochus colubris</i>	Colibrí garganta rubí	Trochilidae	Néctar, insectos
<i>Fregata magnificens</i>	Fragata tijereta	Fregatidae	Peces
<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	Ardeidae	Peces
<i>Granatellus venustus</i>	Granatelo mexicano	Cardinalidae	Insectos
<i>Momotus mexicanus</i>	Momoto corona canela	Momotidae	Invertebrados
<i>Camptostoma imberbe</i>	Mosquerito chillón	Tyrannidae	Insectos
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	Columbidae	Semillas
<i>Myiarchus nuttingi</i>	Papamoscas hui	Tyrannidae	Insecots
<i>Poliophtila albiloris</i>	Perlita pispirria	Poliophtilidae	Insectos y arañas
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano pirirí	Tyrannidae	Insectos
<i>Calocitta formosa</i>	Urraca	Corvidae	Invertebrados
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	Cathartidae	Carroñero
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	Iguanidae	Herbívora
<i>Sceloporus siniferus</i>	Lagartija espinosa de cola larga	Phrynosomatidae	Insectívora
<i>Aspidoscelis guttatus</i>	Ticuiche mexicano	Teiidae	Insectívora
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tortuga golfina	Cheloniidae	Omnívora
<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla	Sciuridae	Herbívoro, Frugívoro
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	Didelphidae	Omnívora

VALORES DE VULNERABILIDAD

El valor o índice de vulnerabilidad global (VV) resulta de la suma de valores de PS más los valores más altos de BD y NB y de TB y TN más PT. Estos valores varían entre 4 y 20, y mientras mayor sea el índice, más vulnerable es la especie (Panjabi et al. 2005).

Tabla 96. Valores de vulnerabilidad de las especies de aves presentes en el Predio General (Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales).

Nombre científico	Nombre común	Familia	VULNERABILIDAD
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	Pandionidae	7

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
 Proyecto: "Hotel Alaise"

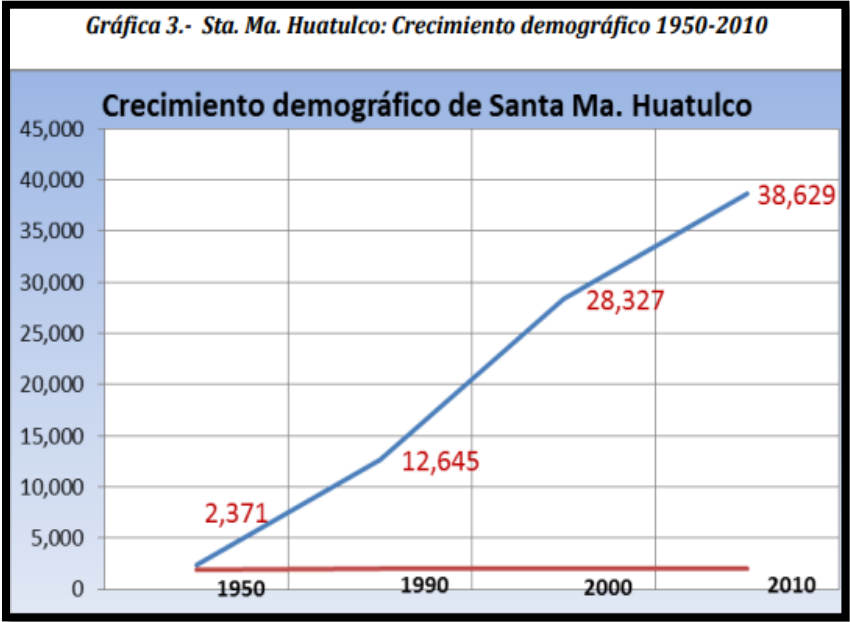
Nombre científico	Nombre común	Familia	VULNERABILIDAD
<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero enmascarado	Picidae	12
<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca	Cracidae	15
<i>Leiothlypis celata</i>	Chipe oliváceo	Parulidae	9
<i>Mniotilta varia</i>	Chipe trepador	Parulidae	11
<i>Trogon citreolus</i>	Coa citrina	Trogonidae	16
<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí canelo	Trochilidae	10
<i>Archilochus colubris</i>	Colibrí garganta rubí	Trochilidae	8
<i>Fregata magnificens</i>	Fragata tijereta	Fregatidae	16
<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	Ardeidae	7
<i>Granatellus venustus</i>	Granatelo mexicano	Cardinalidae	17
<i>Momotus mexicanus</i>	Momoto corona canela	Momotidae	12
<i>Camptostoma imberbe</i>	Mosquerito chillón	Tyrannidae	10
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	Columbidae	7
<i>Myiarchus nuttingi</i>	Papamoscas huí	Tyrannidae	13
<i>Polioptila albiloris</i>	Perlita pispirria	Polioptilidae	15
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano pirirí	Tyrannidae	4
<i>Calocitta formosa</i>	Urraca	Corvidae	11
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	Cathartidae	4

IV.2.2.3. Medio Socioeconómico

Con base en el Atlas de riesgos naturales del Municipio de Santa María Huatulco 2012 (CENAPRED, 2012), se presenta la caracterización de los elementos sociales, económicos y demográficos:

a) ELEMENTOS DEMOGRÁFICOS

Con uno de los ritmos de crecimiento demográfico más elevados no sólo de Oaxaca, sino del país, el municipio de Santa María Huatulco pasó entre 1950 a 2010 de 2,371 a 38,629 habitantes, que representa una tasa anual de crecimiento en ese lapso de 25.48 y 3.63 para el lapso 2000-2010.



El gran salto cualitativo se da entre 1990-2000, con un incremento de 15,682 personas en 10 años, período en que se origina el proyecto turístico Bahías de Huatulco, que propició la expropiación de 18 mil hectáreas del municipio y dio inicio a un proceso de llegada de población externa y de las demás localidades del municipio en búsqueda de oportunidades.

Sin embargo, ese crecimiento no es parejo, ya que se concentra especialmente en 4 localidades: la cabecera municipal, La Crucecita, el Sector 3 y el Fraccionamiento El Crucero, estos 2 ultimo adjuntos a la Crucecita.

Tabla 6.- Distribución de la población en Santa Ma. Huatulco, 2010

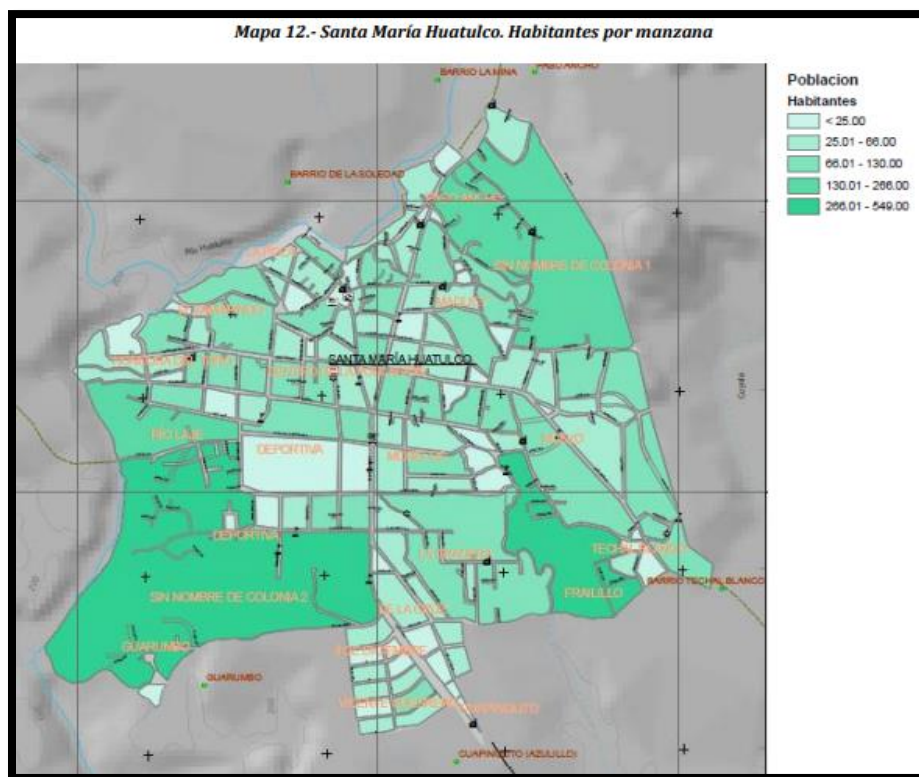
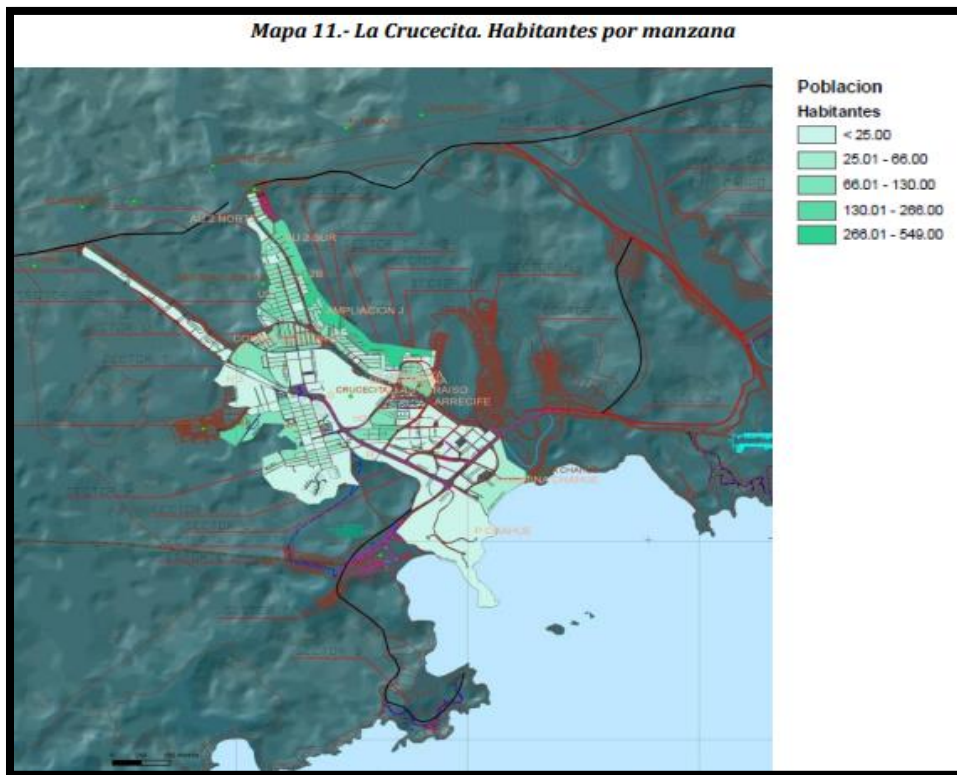
Localidad	Población	% Municipal
Santa María Huatulco	7,409	19.18
La Crucecita	15,130	39.17
Sector H. Tres	2,837	7.34
Fraccionamiento. El Crucero	1,062	2.75
Total	26,438	68.44
Resto Municipio	12,191	31.56
Municipio	38,629	100.00

La cabecera municipal se ubica, al pie del Cerro Huatulco (área protegida), y el río del mismo nombre, corriente que en el pasado ha causado ya inundaciones y trastornos, como en 1997 con el ciclón Paulina.

La Crucecita no existía en 1950, surgiendo a raíz del proyecto turístico Bahías de Huatulco como la zona comercial y residencial para los trabajadores y comerciantes dependientes de las actividades del complejo turístico. En 1950 el municipio estaba formado por 26 localidades, siendo 78 en 2000 y 76 en 2010, dando pie en ese lapso a tres situaciones relevantes:

- a. De una parte, la concentración demográfica en 4 localidades.
- b. La aparición de muchas localidades, producto de migraciones e invasiones, con condiciones de vida precarias y muchas asentadas en sitios de riesgo, como cauces de ríos, laderas y cerros.
- c. La desaparición de varias localidades presentes en 1950, donde algunas tal vez se situaban en los terrenos expropiados por FONATUR.

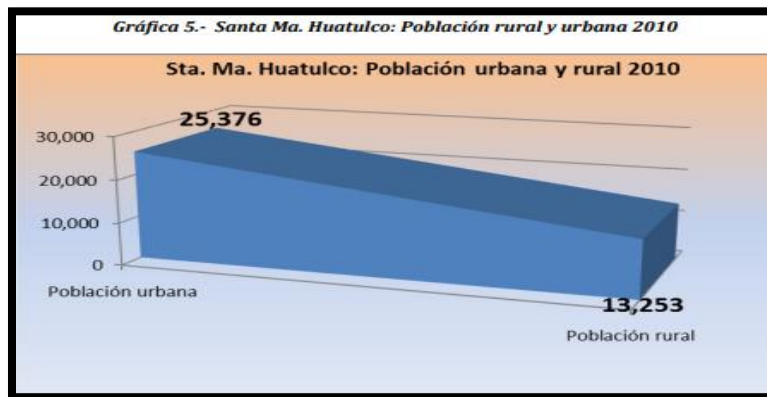
Densidad de Población. Según el Plan de Desarrollo Municipal Sustentable 2008-2010, el municipio cuenta con una superficie de 579.27 km², resultando una densidad de población de 66.68 habitantes por kilómetro cuadrado, pero bajo características heterogéneas debidas a la desigual distribución municipal de la población, como se evidencia en la tabla anterior.



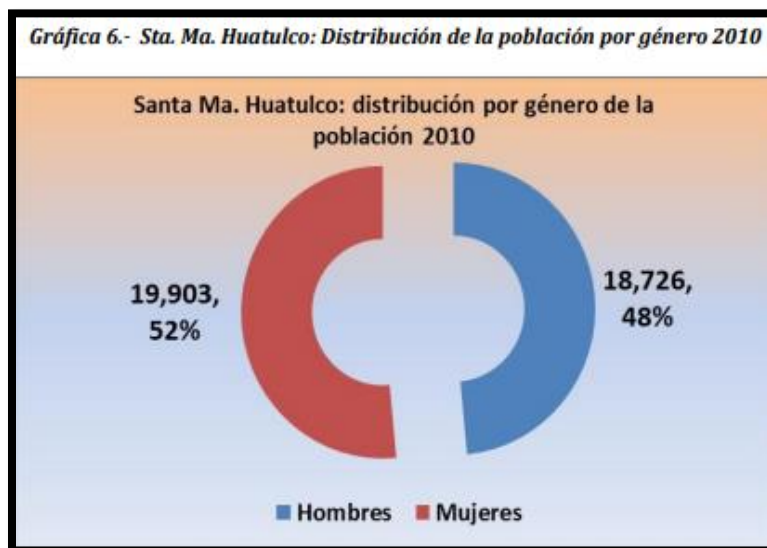
Población Urbana y Rural. De acuerdo a los criterios oficiales, en el municipio sólo existen tres localidades urbanas: La Crucecita, Santa María Huatulco y el Sector H Tres, que en conjunto aglutinan a 25,376 personas, o sea, 65.69% del total de población. De esas, 15,130 se asientan en La Crucecita (39.16% del total municipal).

Junto a estas localidades, ya dentro de la categoría rural, sólo hay tres que sobrepasan los mil habitantes, más un número similar por encima de los 500; el resto se ubica por debajo de esas cifras, con 39 que no llegan ni a los 100 habitantes.

Dada su escasa o nula infraestructura, más en casos con ubicación en sitios de riesgo, las localidades rurales deben ser catalogadas como de alta vulnerabilidad.



Estructura por Género. En el municipio la población femenina es superior en 1,177 personas a la masculina, que significa la presencia de 9.4 hombres por cada 10 mujeres. La predominancia de la población femenina es similar a la prevaleciente en la entidad y el resto del país.



Estructura por Rangos de Edad. De acuerdo a los rangos que maneja el INEGI en el último censo de Población y Vivienda, en el municipio poco más del 50% de la población total es la comprendida entre los 25 a 59 años, que puede ser catalogada como población adulta en edad productiva. Le sigue en importancia la población infantil entre 0 a 14 años, la población joven, que va de los 15 a los 24 años ocupa el tercer sitio y al final, con una baja proporción, está la población mayor de 60 años.

Tabla 7.- Sta. María Huatulco: Población por rangos de edad

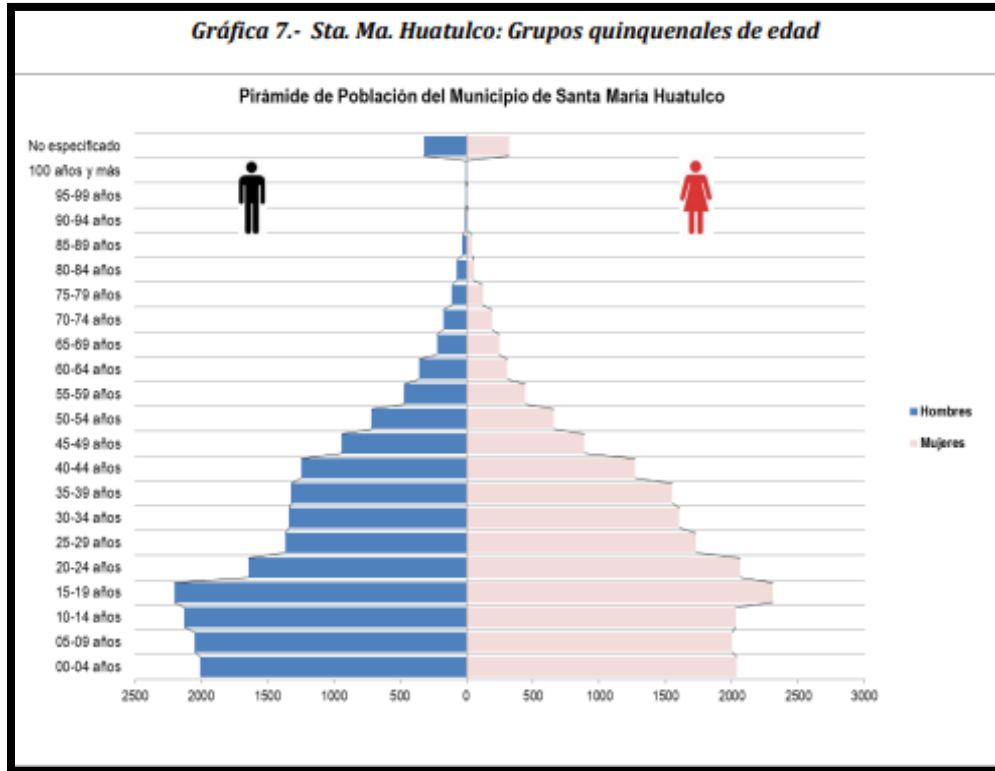
Rango de edad	Población	%
0 a 14 años	12,249	31.71
15 a 24 años	5,524	14.30
25-59 años	19,867	51.43
60 y más	989	2.56
Total	38,629	100.00

Por su vulnerabilidad potencial frente a las contingencias socio-ambientales, las poblaciones de mayor riesgo son las comprendidas entre los 0 a 14 años junto a la mayor de 60 años, que en conjunto suman 13,238 personas, equivalentes al 34.26% de la población total municipal.

Considerando los datos por grupos quinquenales de edad del INEGI para el 2010, la estructura etaria confirma la dominancia de la población joven, como resaltan la tabla e ilustración siguientes, donde en ambos períodos censales la población entre 0 a 14 años es la mayoritaria:

Tabla 8.- Sta. Ma. Huatulco: Grupos quinquenales de edad 2010

Grupos Quinquenales de edad	Mujeres	Hombres
00-04 años	2,039	2,006
05-09 años	2,002	2,047
10-14 años	2,029	2,126
15-19 años	2,310	2,202
20-24 años	2,065	1,644
25-29 años	1,730	1,366
30-34 años	1,605	1,337
35-39 años	1,552	1,321
40-44 años	1,269	1,245
45-49 años	888	939
50-54 años	658	716
55-59 años	445	471
60-64 años	308	358
65-69 años	249	222
70-74 años	193	175
75-79 años	122	109
80-84 años	55	73
85-89 años	42	31
90-94 años	12	10
95-99 años	6	5
100 años y más	2	3
No especificado	322	320



Población Indígena. Por su nivel de vida ubicado por lo general en la parte más baja de la estructura social, la población indígena en su conjunto debe ser catalogada como vulnerable: en el municipio la población en hogares indígenas sumó 3,302 personas, 8.54% de la población total municipal. Las mayores concentraciones corresponden a las localidades de mayor población mencionadas con anterioridad, pudiéndose suponer que buena parte de esa población ha emigrado a esos sitios en busca de trabajo. En orden de importancia, las localidades con presencia de indígenas en el municipio son:

Tabla 9.- Sta. Ma. Huatulco: Población Indígena 2010

Clave de Localidad	Nombre	Población Indígena
0078	CRUCECITA	1365
0001	SANTA MARÍA HUATULCO	399
0135	SECTOR H TRES	322
0023	TODOS SANTOS	156
0129	FRACCIONAMIENTO EL CRUCERO	136
0051	CUAPINOLITO (AZULILLO)	111
0090	LA UNIÓN	77
0103	GUARUMBO	71
0127	BARRIO TECHAL BLANCO	61
0077	DERRAMADERO	56
0025	PUENTE DE COYULA	52
0080	LA ERRADURA	47
0139	BARRIO LA MINA	37
0028	AGUAJE EL ZAPOTE	36
0016	PIEDRA DE MOROS	28
0044	CHACALMATA	27
0017	LAS POZAS (SAN ANTONIO LAS POZAS)	24
0038	PUEBLO VIEJO	23
0092	BOCA VIEJA (BARRA BOCA VIEJA)	21
0054	EL FAISÁN	20
0137	BARRIO DE LA SOLEDAD	20
0119	RÍO TANGOLUNDA (LA JABALINA)	17
0046	PASO ANCHO	16
0034	MORRO	14
0040	CUAJINICUIL	14
0140	FRACCIONAMIENTO REAL SAN AGUSTIN	14
0098	PUENTE CÖPALITA	13
0011	HACIENDA VIEJA	12
0136	SECTOR U DOS SUR	12
0005	ARROYO XÜCHITL	11
0104	ARROYO LIMÓN	10
0008	BAJOS DE COYULA	9
0126	LAS CADENAS	9
9998	LOCALIDADES DE UNA VIVIENDA	9
0064	NACIMIENTO	7
0125	BALCÖNES DE TANGOLUNDA	7
0105	SAN AGUSTIN	6
0002	AGUA HEDIONDA	5
0007	BAJOS DEL ARENAL	5
0110	EL LIMÖNCITO (SAN FRANCISCO EL LIMÖNCITO)	5
0015	PASO LIMÖN	4
0021	BAHÍA DE SANTA CRUZ HUATULCO	3
0056	ARROYO GÖNZÁLEZ	3
0134	RESIDENCIAL CÖNEJÖS	3
0066	PUENTE DE TODO SANTÖS	2
0097	LA BÖCANA DE CÖPALITA	1
0117	LAGUNA SECA	1
0132	SECTOR U-DÖS	1

b) CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA

Población económicamente activa y población ocupada A diferencia de anteriores versiones, el reciente Censo de Población y Vivienda no especifica el sector productivo de la PEA, pero no es difícil establecer que en las poblaciones de la Crucecita y sus fraccionamientos aledaños, y buena parte en la cabecera municipal, las actividades preponderantes son las del sector de servicios, especialmente aquellos ligados a la actividad turística, mientras que en el resto de localidades las actividades primarias son las preponderantes.

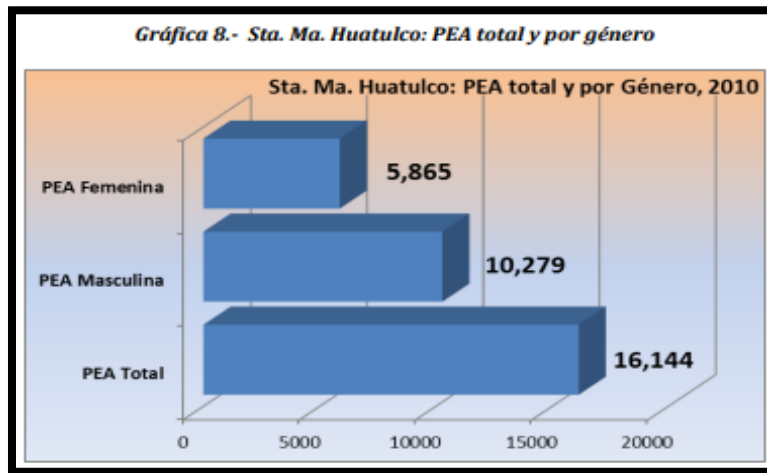
En 2005, y confirmando lo anterior, la conformación sectorial de la PEA era la siguiente:

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

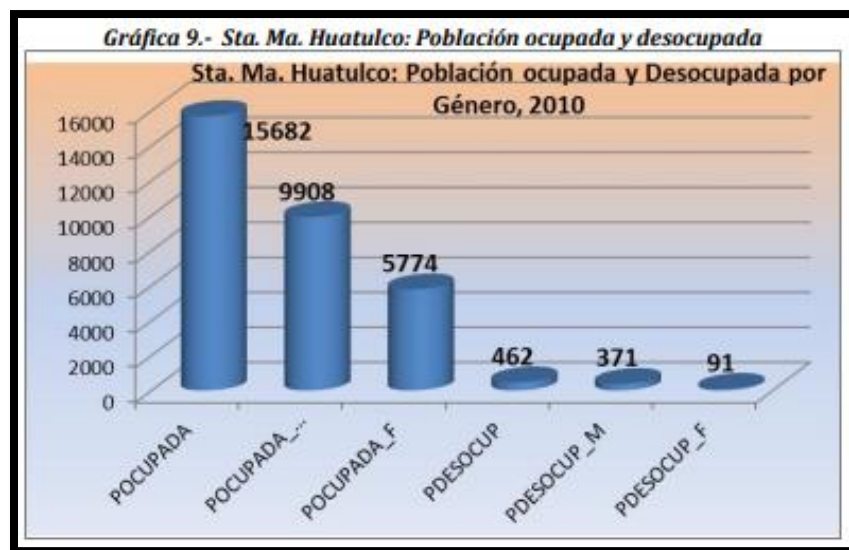
Sector	Porcentaje
Primario (Agricultura, ganadería, caza y pesca)	16
Secundario (Minería, petróleo, industria manufacturera, construcción y electricidad)	17
Terciario (Comercio, turismo y servicios)	65
Otros	3

En las actividades primarias, destaca el cultivo del café y la actividad ganadera.

Para 2010, en términos de género, la PEA preponderante es la masculina, como muestra la gráfica siguiente:

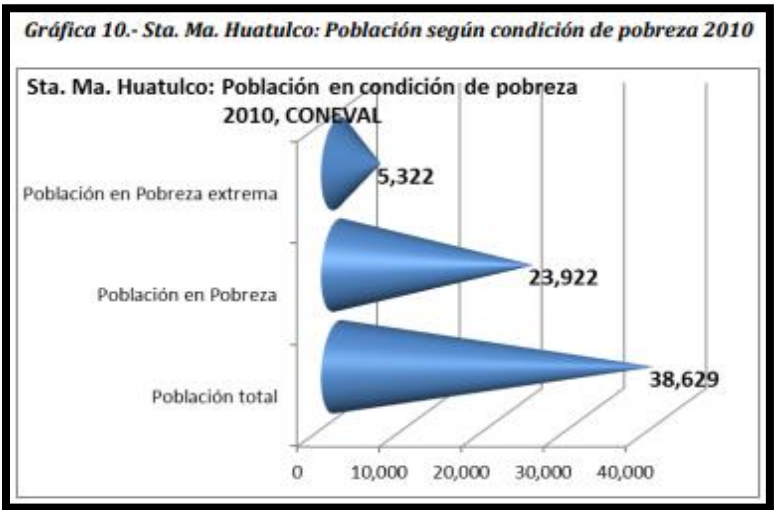


En cuanto a la población ocupada, las cifras censales indican lo siguiente:



c) CARACTERÍSTICAS SOCIALES

Niveles de Pobreza. A pesar de ser uno de los municipios con mayores inversiones del estado, la mayoría de la población vive en condiciones de pobreza; de acuerdo a las mediciones de la CONEVAL 2010, más del 57% se encuentra en esa condición y 13% vive en pobreza extrema. La pobreza se concentra particularmente en las poblaciones rurales y algunos asentamientos irregulares que se han formado alrededor de las áreas turísticas.



En términos específicos los porcentajes de población en pobreza y pobreza extrema para 2010 se expresa en las siguientes carencias:

Tabla 10.- Santa María Huatulco: Porcentaje de población con carencias por pobreza 2010

Rezago educativo	Carencia por acceso a los servicios de salud	Carencia por acceso a la seguridad social	Carencia por calidad y espacios de la vivienda	Carencia por acceso a los servicios básicos en la vivienda	Carencia por acceso a la alimentación
Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje
27.5	24.2	75.2	38.4	39.5	16.9

Marginación. La revisión de los indicadores de marginación 2010 de la CONAPO, confirman que la pobreza se presenta especialmente en las localidades rurales, como muestra la siguiente tabla:

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Tabla 11.- Santa María Huatulco: Niveles de marginación 2010

Localidad	% Población de 15 años o más		% Viviendas particulares habitadas					Promedio de ocupantes por cuarto	Grado de marginación
	Analfabeta	Sin primaria completa	Sin excusado	Sin energía eléctrica	Sin disponibilidad de agua entubada	Con piso de tierra	Que no disponen de refrigerador		
El Hule	55.56	66.67	100.00	100.00	100.00	50.00	100.00	1.29	Muy alto
Laguna Macuil (Granadillo)	42.86	64.29	50.00	100.00	100.00	71.43	100.00	2.25	Muy alto
Puente de Todo Santos	42.86	57.14	20.00	80.00	100.00	60.00	100.00	1.86	Muy alto
San Andrés	14.29	57.14	33.33	100.00	33.33	66.67	100.00	1.14	Muy alto
Las Cadenas	20.69	40.35	4.35	54.55	100.00	56.52	69.57	2.47	Muy alto
El Cocus (Tres Cruces)	40.00	60.00	50.00	50.00	50.00	16.67	66.67	1.55	Muy alto
Paso Limón	20.51	48.72	7.69	69.23	92.31	7.69	100.00	1.93	Muy alto
Barrio de la Soledad	19.57	37.78	47.62	19.05	38.10	57.14	71.43	2.23	Alto
Huatun Alco (Barra de Huatun Alco)	30.91	60.00	13.64	0.00	100.00	68.18	22.73	1.92	Alto
Derramadero	25.38	50.00	13.95	27.91	44.19	69.77	51.16	1.70	Alto
Barrio Techal Blanco	29.33	53.62	5.41	10.81	40.54	37.84	55.41	2.70	Alto
Puente de Cuajinicuil	19.23	52.00	6.25	6.67	100.00	40.00	62.50	2.06	Alto
Morro	16.67	50.00	15.79	26.32	100.00	47.37	42.11	1.82	Alto
El Falsán	20.00	40.63	8.00	40.00	100.00	36.00	72.00	1.42	Alto
El Arenoso	17.24	37.93	7.69	23.08	100.00	69.23	46.15	1.63	Alto
Cerro Chino	35.85	60.38	5.56	0.00	100.00	38.89	33.33	1.50	Alto
Xúchitl el Alto	10.00	60.00	0.00	20.00	0.00	40.00	100.00	1.64	Alto
La Unión	33.33	60.00	0.00	0.00	100.00	25.00	50.00	1.20	Alto
Todos Santos	37.98	52.88	2.74	1.37	52.05	27.40	49.32	1.57	Alto
Chacalmata	23.88	41.79	6.45	35.48	9.68	32.26	64.52	1.77	Alto
La Unión	30.10	50.00	23.08	5.13	7.69	51.28	35.90	1.62	Alto
La Herradura	24.93	41.47	8.91	9.31	83.00	25.71	45.34	1.73	Alto
Bajos del Arenal	18.54	40.68	21.21	3.08	100.00	30.77	33.33	1.81	Alto
Pueblo Viejo	22.49	46.06	4.35	5.80	85.51	36.23	43.48	1.27	Alto
San Agustín	14.29	38.97	12.50	3.13	98.41	33.33	29.69	1.92	Alto
Cuajinicuil	34.92	47.28	2.67	6.76	0.00	31.08	44.00	1.39	Alto
Arroyo Limón	18.52	33.33	0.00	5.56	100.00	38.89	38.89	1.44	Alto
El Zarzal	8.82	47.06	0.00	26.67	0.00	46.67	33.33	2.00	Alto
Llano Ciruelo (Samaria)	4.55	36.36	10.00	30.00	100.00	10.00	50.00	1.64	Alto
Arroyo Xúchitl	23.39	40.96	2.65	3.54	93.81	17.70	28.32	1.63	Alto

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

El Limoncito (San Francisco el Limoncito)	25.33	39.19	3.70	3.70	96.30	25.93	33.33	1.10	Alto
Guarumbo	24.86	41.76	7.02	5.26	69.64	14.04	22.81	1.75	Alto
Las Pozas (San Antonio las Pozas)	17.76	47.17	3.03	0.00	100.00	12.12	27.27	1.62	Alto
Paso Ancho	14.75	38.68	5.48	2.07	85.52	15.86	32.88	1.80	Alto
Barrio la Mina	15.83	33.90	2.27	6.90	2.27	16.28	46.59	2.50	Alto
Nacimiento	15.28	45.83	9.09	0.00	18.18	9.09	36.36	2.24	Alto
Agua Hedionda	25.86	38.94	0.00	0.00	4.55	22.73	40.91	1.65	Alto
Hacienda Vieja	16.96	35.14	1.32	2.63	88.16	17.11	22.37	1.44	Alto
Cuapinolito (Azulillo)	17.56	29.42	2.99	7.00	64.33	13.67	32.56	1.62	Alto
Piedra de Moros	16.67	39.86	7.14	7.27	26.79	21.43	28.57	1.49	Alto
Arroyo González	18.49	42.86	4.55	4.55	2.27	22.73	29.55	1.55	Alto
Aguaje el Zapote	18.75	31.71	0.66	1.32	88.08	13.25	18.54	1.49	Alto
Río Tangolunda (La Jabalina)	5.80	15.38	15.00	0.00	25.00	25.00	45.00	2.06	Alto
Puente de Coyula	20.38	34.50	8.33	2.38	17.86	16.67	29.76	1.40	Alto
Boca Vieja (Barra Boca Vieja)	16.84	35.48	9.09	3.03	21.21	15.15	21.21	1.66	Alto
Fraccionamiento o el Crucero	15.69	32.52	1.59	1.20	3.19	25.20	27.89	1.76	Alto
Bajos de Coyula	18.57	36.17	6.35	5.29	5.82	17.99	25.40	1.29	Alto
Puente Copalita	16.67	29.61	1.61	0.00	57.38	14.75	12.90	1.47	Alto

Localidad	% Población de 15 años o más		% Viviendas particulares habitadas					Promedio de ocupantes por cuarto	Grado de marginación
	Analfabeta	Sin primaria completa	Sin excusado	Sin energía eléctrica	Sin disponibilidad de agua entubada	Con piso de tierra	Que no disponen de refrigerador		
Colonia Vicente Guerrero	5.13	21.62	6.25	12.50	37.50	12.50	31.25	1.45	Alto
La Bocana de Copalita	12.70	36.67	0.00	0.00	0.00	21.05	10.53	1.56	Alto
Sector H Tres	6.74	26.22	0.44	0.44	0.87	7.58	16.69	2.17	Alto
Sector U Dos Sur	5.52	19.74	5.00	0.00	3.33	11.67	18.33	2.20	Alto
Santa María Huatulco	12.01	27.50	2.30	1.98	6.00	9.69	23.92	1.47	Alto
El Parajito	0.00	17.65	0.00	0.00	100.00	14.29	0.00	1.75	Medio
Laguna Seca	0.00	18.75	0.00	16.67	66.67	0.00	50.00	0.93	Medio
Sector U-Dos	6.09	20.18	0.00	0.00	0.00	2.44	21.95	1.67	Medio
Crucecita	3.62	11.93	1.95	0.02	1.56	1.93	13.32	1.14	Bajo
Fraccionamiento Real San Agustín	1.29	4.67	0.00	0.00	0.00	0.00	7.89	0.87	Muy bajo
Residencial Conejos	4.55	9.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.44	Muy bajo
Bahía de Santa Cruz Huatulco	0.00	4.66	2.30	1.16	0.00	1.16	5.75	0.57	Muy bajo
Balcones de Tangolunda	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.67	0.57	Muy bajo
Tangolunda	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.67	Muy bajo
Bahía Chahué	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.63	Muy bajo
Umar	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.54	Muy bajo
El Arrocito	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	Muy bajo

Educación y Escolaridad. Además de los datos sobre escolaridad de las tablas 10 y 11, el INEGI muestra el siguiente panorama en el municipio en 2010:

Tabla 12.- Sta. Ma. Huatulco. Indicadores de Educación y Escolaridad 2010

Rubro temático	Santa María Huatulco	Oaxaca
Población de 5 y más años con primaria, 2010	13,301	1,517,155
Población de 18 años y más con nivel profesional, 2010	2,777	243,503
Población de 18 años y más con posgrado, 2010	216	13,294
Grado promedio de escolaridad de la población de 15 y más años, 2010	7.9	6.9
Alumnos egresados en preescolar, 2009	780	73,526
Alumnos egresados en primaria, 2009	825	84,237
Alumnos egresados en secundaria, 2009	629	61,371
Alumnos egresados en profesional técnico, 2009	0	870
Alumnos egresados en bachillerato, 2009	408	27,204
Alumnos egresados en primaria indígena, 2009	0	21,783
Personal docente en preescolar, 2009	97	9,476
Personal docente en primaria, 2009	254	26,812
Personal docente en primaria indígena, 2009	0	6,905
Personal docente en secundaria, 2009	155	12,975
Personal docente en profesional técnico, 2009	0	476
Personal docente en bachillerato, 2009	73	6,566
Personal docente en Centros de Desarrollo Infantil, 2009	1	162
Personal docente en formación para el trabajo, 2009	32	1,678
Personal docente en educación especial, 2009	12	711
Total de escuelas en educación básica y media superior, 2009	103	12,847
Escuelas en preescolar, 2009	43	4,513
Escuelas en primaria, 2009	41	5,593
Escuelas en primaria indígena, 2009	0	1,728
Escuelas en secundaria, 2009	15	2,130
Escuelas en profesional técnico, 2009	0	17
Escuelas en bachillerato, 2009	4	594
Escuelas en formación para el trabajo, 2009	6	154
Tasa de alfabetización de las personas de 15 a 24 años, 2010	98.4	97.3
Tasa de alfabetización de los hombres de 15 a 24 años, 2010	98.5	97.4
Tasa de alfabetización de las mujeres de 15 a 24 años, 2010	98.3	97.2

Los datos sobre población derechohabiente y personal médico en el municipio, según el reciente Censo de Población muestran que Santa María Huatulco es uno de los municipios con menos carencias a nivel estatal, si bien con diferencias notables entre la participación en esos rubros de la población concentrada en La Crucecita y la cabecera municipal y el resto de localidades.

Tabla 13.- Santa María Huatulco: Población Derechohabiente y personal médico

Rubro	Cantidad
Población derechohabiente a servicios de salud, 2010	26,565
Población derechohabiente a servicios de salud del IMSS, 2010	9,469
Población derechohabiente a servicios de salud del ISSSTE, 2010	1,642
Población No derechohabiente a servicios de salud, 2010	11,338
Familias beneficiadas por el seguro popular, 2009	5,800
Personal médico, 2009	93
Personal médico en instituciones de seguridad social, 2009	61
Personal médico en el IMSS, 2009	61
Personal médico en el ISSSTE, 2009	0
Personal médico en PEMEX, SEDENA y/o SEMAR, 2009	0
Personal médico en otras instituciones de seguridad social, 2009	0
Personal médico en instituciones de asistencia social, 2009	32
Personal médico en el IMSS-Oportunidades, 2009	2
Personal médico en la Secretaría de Salud del Estado, 2009	30
Personal médico en otras instituciones de asistencia social, 2009	0

Mortalidad. De acuerdo al último Censo del INEGI, en el municipio en 2010 hubo 132 defunciones, correspondiendo 83 al sexo masculino y 48 al femenino, pero la fuente no precisa las causas específicas de mortalidad.¹ En cuanto a la mortalidad infantil, el reciente Censo registró la defunción de 2,079, que corresponde a un promedio de 6.81 defunciones en relación a los hijos nacidos vivos de mujeres de 12 años y más, por debajo del promedio estatal de 10.95.

Infraestructura.

Tabla 14.- Santa María Huatulco: Hogares y vivienda 2010

Hogares y Vivienda	Santa María Huatulco
Hogares, 2010	9,943
Hogares con jefatura masculina, 2010	7,393
Hogares con jefatura femenina, 2010	2,550
Total de viviendas particulares habitadas, 2010	10,151
Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas, 2010	3.8
Viviendas particulares habitadas con piso diferente de tierra, 2010	8,819
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua de la red pública en el ámbito de la vivienda, 2010	8,127
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje, 2010	8,881
Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario, 2010	9,625
Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica, 2010	9,614
Viviendas particulares habitadas que disponen de refrigerador, 2010	7,757
Viviendas particulares habitadas que disponen de televisión, 2010	8,487
Viviendas particulares habitadas que disponen de lavadora, 2010	4,665
Viviendas particulares habitadas que disponen de computadora, 2010	2,333

Discapacidad Según los datos del Censo de Población y Vivienda 2010, del total de la población del MSMH, 38,269 habitantes, se reportan 1,114 (2.88%) personas que tienen alguna dificultad para el desempeño o realización de tareas en la vida cotidiana. Como se puede observar la mayor proporción de población con alguna limitación se da en las comunidades con mayor número de habitantes. Sin embargo, cabe destacar la mayor proporción respecto a la población total de la localidad en Xúchitl el Alto, San Andrés, Cerro Chino, Puente de Todos los Santos, Todos Santos, Paso Ancho, Las Cadenas. Donde la proporción está por arriba del 7% de la población total de la localidad. Situación que es un factor de vulnerabilidad para esas poblaciones y que debe estudiarse en función de la exposición que tengan respecto a los peligros en el Municipio de Santa María Huatulco.

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Tabla 15.- Población con alguna discapacidad, según localidad y porcentajes respecto a la población total de la localidad y distribución respecto al total de la población reportada en el municipio

Localidad	Población Total	Población con alguna limitación	% Respecto a la población de la localidad	% Respecto al total de personas con alguna limitación
XÚCHITL EL ALTO	18	4	22.22	0.36
SAN ANDRÉS	8	1	12.50	0.09
CERRO CHINO	66	8	12.12	0.72
PUENTE DE TODO SANTOS	41	4	9.76	0.36
TODOS SANTOS	337	29	8.61	2.60
CHACALMATA	117	9	7.69	0.81
PASO ANCHO	676	52	7.69	4.67
LAS CADENAS	84	6	7.14	0.54
SAN AGUSTIN	250	17	6.80	1.53
RESIDENCIAL CONEJOS	30	2	6.67	0.18
PIEDRA DE MOROS	218	14	6.42	1.26
CUAJINICUIL	266	17	6.39	1.53
LA UNION	172	10	5.81	0.90
MORRO	89	5	5.62	0.45
AGUA HEDIONDA	170	9	5.29	0.81
ARROYO LIMÓN	78	4	5.13	0.36
ARROYO XÚCHITL	461	23	4.99	2.06
LA ERRADURA	1,077	52	4.83	4.67
LAS POZAS (SAN ANTONIO LAS POZAS)	151	7	4.64	0.63
EL FAISAN	109	5	4.59	0.45
EL ARENOSO	44	2	4.55	0.18
EL LIMONCITO (SAN FRANCISCO EL LIMONCITO)	114	5	4.39	0.45
AGUAJE EL ZAPOTE	667	28	4.20	2.51
HACIENDA VIEJA	335	14	4.18	1.26
PUENTE DE CUAJINICUIL	74	3	4.05	0.27
LAGUNA SECA	25	1	4.00	0.09
SECTOR U-DOS	165	6	3.64	0.54
PASO LIMÓN	58	2	3.45	0.18
FRACCIONAMIENTO EL CRUCERO	1,062	35	3.30	3.14
ARROYO GONZÁLEZ	184	6	3.26	0.54
PUEBLO VIEJO	257	8	3.11	0.72
BARRIO DE LA SOLEDAD	98	3	3.06	0.27
PUENTE COPALITA	229	7	3.06	0.63
PUENTE DE COYULA	406	12	2.96	1.08
SANTA MARÍA HUATULCO	7,409	210	2.83	18.85
LLANO CIRUELO (SAMARIA)	36	1	2.78	0.09
SECTOR H TRES	2,837	78	2.75	7.00
BARRIO TECHAL BLANCO	340	9	2.65	0.81
BAHÍA DE SANTA CRUZ HUATULCO	252	6	2.38	0.54
NACIMIENTO	130	3	2.31	0.27
CRUCECITA	15,130	344	2.27	30.88
RIO TANGOLUNDA (LA JABALINA)	103	2	1.94	0.18
CUAPINOLITO (AZULILLO)	1,259	24	1.91	2.15
EL ZARZAL	62	1	1.61	0.09
GUARUMBO	256	4	1.56	0.36
BOCA VIEJA (BARRA BOCA VIEJA)	151	2	1.32	0.18
BAJOS DEL ARENAL	266	3	1.13	0.27
BAJOS DE COYULA	719	8	1.11	0.72
LA BOCANA DE COPALITA	92	1	1.09	0.09
BARRIO LA MINA	388	4	1.03	0.36
FRACCIONAMIENTO REAL SAN AGUSTÍN	214	2	0.93	0.18
DERRAMADERO	182	1	0.55	0.09
SECTOR U DOS SUR	255	1	0.39	0.09

En 21 localidades del Municipio de Santa María Huatulco, no reportan ningún caso de personas con limitaciones.

d) ESTRUCTURA URBANA

Salud. Existe el Hospital General del IMSS en Bahía de Santa Cruz Huatulco, clínicas IMSS-Solidaridad (Unidad Médica Rural) en Bajos de Coyula y San José Cuajinicuil, clínicas S.S.A (centros de salud) en Santa María Huatulco y Bahía de Santa Cruz Huatulco y las siguientes casas de salud:

Tabla 16.- Establecimientos de Salud por localidad y tipo de establecimiento

Localidad	Tipo de casa de salud
Paso ancho	Casa Armable
Chacalmata	Casa Armable
Techal Blanco	Tipo I
Todos Santos	Tipo I
Las Pozas	Tipo I
San Francisco Limoncito	Tipo I
Pueblo Viejo	Tipo I
Arroyo Xúchitl	Tipo II
Cerro Chino	Tipo I
Piedra de Moros	Tipo I
Puente de Copalita	Tipo I
La Bocana	Tipo I
Puente de Coyula	Tipo I
Paso Limón	Tipo I
Fraccionamiento El Zapote	Tipo II
Bajos Del Arenal	Casa Armable
Arroyo González	Casa Armable
Erradura	---

Otras instituciones que proporcionan servicios de salud son: el Hospital Naval, la Cruz Roja Mexicana, ubicados en la Bahía de Santa Cruz Huatulco.

Abasto. Cuenta con centros de abasto comunitario, localizándose en las comunidades siguientes: Erradura, Santa María Huatulco, Paso Ancho, Cuapinolito, Barrio Nuevo, Pueblo Viejo, Hacienda Vieja, Xúchitl, La crucecita, Cuajinicuil, Todos Santos, Sector U2, Copalita. Además, existen centros de abastos particulares.

Servicios Públicos. El porcentaje aproximado de los servicios públicos proporcionados en este municipio es de 90%; 75% en agua potable, 75% en alumbrado público, 95% en drenaje urbano, 15 % en recolección de basura y limpieza de las vías públicas. Desde luego, estos servicios se concentran en La Crucecita y la Cabecera Municipal.

Medios de Comunicación. El municipio cuenta con los siguientes servicios: teléfono, radio, prensa escrita y telégrafo.

El Servicio Telefónico se localiza en las comunidades de:

Centros Turísticos. La actividad turística se concentra en tres áreas: Santa Cruz, La Crucecita y Tangolunda. El desarrollo turístico se conforma por nueve bahías; (Santa Cruz, Chahué, Tangolunda,

Conejos, Chacahual, Cacaluta, San Agustín, El Órgano y Maguey) y 36 playas, además de reservas ecológicas donde se anida la más variada de aves y reptiles.

Bahías de Huatulco: cuenta con un promedio de 2,200 cuartos en hoteles, con clasificación de gran turismo, además de bancos, restaurantes de playa, discotecas y un parque con servicio de café al aire libre.

La Crucecita: es el centro donde se ubican muchos de los servicios al turista y a la población en general; la plaza principal está rodeada por restaurantes, boutiques y tiendas de artesanías, donde se puede realizar un entretenido recorrido por las tardes, o bien, por las noches.

Tangolunda: es el lugar donde se localiza la zona hotelera de 5 estrellas y gran turismo, 2 centros comerciales y el majestuoso campo de golf con 18 hoyos.

La cabecera Municipal de Santa María Huatulco, es una buena opción para visitar, ya que es un bello pueblo con calles adoquinadas y casas de tejado rojo, en la plaza principal se encuentra la iglesia de Santa María de la Concepción y el antiguo mercado, cuenta también con una plaza de toros y los ríos Magdalena y Cruz que conforman el río Huatulco. En sus restaurantes es común encontrar comida típica de la región.

Otra buena opción para visitar son las fincas cafetaleras, que se localizan a 40 kilómetros del desarrollo turístico. Los recorridos se pueden realizar en camionetas o jeeps, ya que se transita por caminos no pavimentados.

e) PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICAS EN LA ZONA

Tabla 17.- Sta. Ma. Huatulco: Establecimientos y cuartos de hospedaje 2005

Establecimientos y cuartos de hospedaje, 2005	Santa María Huatulco
Total	79
Cinco estrellas	10
Cuatro estrellas	15
Tres estrellas	16
Dos estrellas	10
Una estrella	0
Sin categoría	28

Tabla 18.- Santa María Huatulco: Establecimientos de preparación de alimentos y bebidas con categoría turística 2005

Municipio	ESTABLECIMIENTOS DE ALIMENTOS	ESTABLECIMIENTOS DE BEBIDAS
Santa María Huatulco	114	32

Los datos del 2010 del censo de población consignan las siguientes cifras en materia de infraestructura diversa para las actividades terciarias:

Tabla 19.- Sta. Ma. Huatulco: Infraestructura para actividades terciarias 2010

Tianguis, 2009	2
Mercados públicos, 2009	2
Centrales de abasto, 2009	0
Aeropuertos, 2009	1
Oficinas postales, 2009	63
Automóviles registrados en circulación, 2010	3,444

Inversión Pública 2007:

Tabla 20.- Sta. Ma. Huatulco: Inversión Pública

DESCRIPCION	TOTAL	FEDERAL	ESTATAL	MUNICIPAL
Seguridad pública y protección civil	25,825	25,825		
Turismo	127,032,800	127,032,800		
Sector agropecuario, forestal y pesca	6,018,770	6,018,770		
Empleo y formación para el trabajo	905,662	208,506	697,156	
Comunicaciones y transportes	3,004,128		1,902,064	1,102,064
Desarrollo urbano y vivienda	7,720,274	7,084,601	635,673	
Ecología y medio ambiente	6,288,017	2,845,434	868,560	2,574,023
Cultura	151,756	151,756		
Educación	11,288,720	8,077,494	3,211,226	
Salud	13,660,000	13,660,000		
Agua potable drenaje y alcantarillado	3,060,730	1,376,452	10,800	1,673,478
Electrificación	1,202,678			1,202,678
Abasto	266,946	266,946		
Grupos vulnerables	14,156,836	11,640,215	2,516,621	
Desarrollo municipal	81,549,962			81,549,962



Tabla 21.- Propiedades sociales por género y superficie

Municipio	Superficie (Hectáreas)	Ejidatarios		CON PARCELA INDIVIDUAL	
		Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Santa María Huatulco	45 456.000	1598	102	1398	102

 IV.2.2.4. Paisaje

"El paisaje es la expresión espacial y visual del medio. Es un recurso natural escaso, valioso y con demanda creciente, fácilmente depreciable y difícilmente renovable. El paisaje visual considera la estética y la capacidad de percepción por un observador (Muñoz, 2004)."

La caracterización del paisaje considera tres conceptos: Calidad visual del paisaje, Fragilidad visual del paisaje y Calidad de absorción Visual (CAV).



Figura 85. Vista aérea del proyecto.

a) Calidad Visual del Paisaje en el Sistema Ambiental (SA) del Proyecto

La calidad visual del paisaje es un valor con mucha subjetividad y que posee relación con todo su entorno, determinándolo a partir de la evaluación de los elementos que lo conforman, que en conjunto permiten definir su potencial y el uso más adecuado del mismo.

Para la determinación de la calidad del paisaje se utilizó una la adaptación propuesta por Frugone (2009) de los métodos U.S.D.I., Bureau of Land Management BLM (1980) y Aguiló *et al.* (1992).

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: “Hotel Alaise”

Tabla 97. Matriz para la evaluación de la calidad visual del paisaje.

Factores	Alta	Media	Baja
Geomorfología (G)	Relieve muy montañoso, marcado y prominente o de gran variedad superficial o sistema de dunas o presencia de algún rasgo muy singular.	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales.	Colinas suaves, fondos de valle planos, poco o ningún detalle singular.
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10
Vegetación (V)	Gran variedad de formaciones vegetales, con formas, texturas y distribución interesantes.	Alguna variedad en la vegetación, pero sólo uno o dos tipos.	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación.
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10
Fauna (F)	Presencia de fauna permanente en el lugar, o especies llamativas, o alta riqueza de especies.	Presencia esporádica en el lugar, o especies poco vistosas, o baja riqueza de especies.	Ausencia de fauna de importancia paisajística.
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10
Agua (A)	Factor dominante en el paisaje, apariencia limpia y clara, aguas blancas, láminas de agua en reposo, grandes masas de agua.	Agua en movimiento o en reposo, pero no dominante en el paisaje.	Ausente o inapreciable.
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 0
Color (C)	Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes agradables entre suelo, cielo, vegetación, roca, agua y nieve.	Alguna variedad e intensidad en los colores y contraste del suelo, roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante.	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10
Fondo Escénico (E)	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto.	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto.
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10
Singularidad o Rareza (S)	Paisaje único o muy raro en la región; posibilidad real de contemplar fauna y vegetación excepcional.	Característico, pero similar a otros en la región.	Bastante común en la región.
	Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
Actuaciones Humanas (H)	Libre de intervenciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual.	Afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.
	Valor = 30	Valor = 10	Valor = 0

De acuerdo con Carrión (2012), la determinación de la calidad visual del paisaje se basa en la singularidad de los elementos que caracterizan el terreno según su percepción estética desde un punto concreto. De esta manera, los valores estéticos pueden ser evaluados en términos comparables al resto de recursos, reduciéndose la subjetividad.

La valoración requiere una división previa del paisaje en unidades homogéneas (factores), valorando con esto la Geomorfología (G), Vegetación (V), Fauna (F), Agua (A), Color (C), Fondo Escénico (E), Singularidad o Rareza (S) y Actuaciones Humanas (H). Una vez identificadas todas estas características (factores), se asigna un valor numérico con la finalidad de clasificarlas y poderlas comparar con las otras unidades. Según el valor final obtenido, se diferencian tres tipos de clases:

- **Alta:** áreas que reúnen características excepcionales para cada aspecto considerado (360 a 211 puntos).
- **Media:** áreas que reúnen características excepcionales para algunos aspectos y comunes para otros (210 a 61 puntos).
- **Baja:** áreas con características y rasgos comunes a la región fisiográfica considerada (60 a 0 puntos).

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Tabla 98. Calidad visual del paisaje en el Sistema Ambiental del proyecto.

Geomorfología	Vegetación	Fauna	Agua	Color	Fondo Escénico	Singularidad	Actuación Humana
Baja 10	Media 30	Media 30	Alta 50	Media 30	Media 30	Medio 20	Media 10
Calidad Visual Del Paisaje = (210 Puntos) 26.25 (Media)							

b) Fragilidad Visual del Paisaje en el Sistema Ambiental (SA) del Proyecto

"La fragilidad visual es la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él. También es denominada vulnerabilidad visual (Morláns, 2009)."

Para determinar la fragilidad visual del paisaje se desarrolló la técnica basada en la metodología modificada por Escribano *et al.* (1987) retomada por Frugone (2009), tomado en cuenta los factores y elementos de la microcuenca.

Esta técnica consiste en asignar un valor a los elementos básicos del paisaje, agrupándolos en factores: Biofísicos, Visualización, singularidad y Visibilidad. Estableciendo los rangos de fragilidad visual del paisaje en base al puntaje máximo que puede obtener por columna (alta, media y baja):

- **Alta:** 270 a 181 puntos.
- **Media:** 180 a 91 puntos.
- **Baja:** 90 a 0 puntos.

Tabla 99. Matriz para la evaluación de la fragilidad visual del paisaje.

Factores	Elementos	Alta	Media	Baja
Biofísicos	Pendiente (P)	Pendientes > 30%, terrenos con un dominio del plano vertical de visualización.	Pendientes entre 15 y 30%, y terrenos con modelado suave u ondulado.	Pendientes entre 0 y 15%, plano horizontal de dominancia.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
	Densidad De La Vegetación (D)	Grandes espacios sin vegetación. Agrupaciones aisladas. Dominancia estrato herbáceo.	Cubierta vegetal discontinua. Dominancia de estrato arbustivo.	Grandes masas boscosas. 100% de cobertura.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
	Contraste De La Vegetación (C)	Vegetación monoespecífica, escasez de vegetación, contrastes poco evidentes.	Mediana diversidad de especies, contrastes evidentes, pero no sobresalientes.	Alta diversidad de especies, fuertes e interesantes contrastes.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
	Altura De La Vegetación (H)	Vegetación arbustiva o herbácea <2m de altura o sin vegetación.	No hay gran altura (<10 m) ni gran diversidad de estratos.	Gran diversidad de estratos. Alturas sobre los 10 m.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
Visualización	Tamaño De La Cuenca (T)	Visión de carácter cercana o próxima (0 a 500 m). Dominio de primeros planos.	Visión media (500 a 2000 m). Dominio de los planos medios de visualización.	Visión de carácter lejano o a zonas distantes (>2000 m).
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
	Forma De La Cuenca (F)	Cuencas alargadas, unidireccionales en el flujo visual o muy restringidas.	Cuencas irregulares, mezcla de ambas categorías.	Cuencas regulares extensas, generalmente redondeadas.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
	Compacidad (O)	Vistas panorámicas abiertas. El paisaje no presenta huecos ni elementos que obstruyan los rayos visuales.	El paisaje presenta zonas de menor incidencia visual, pero en un porcentaje moderado.	Vistas cerradas u obstaculizadas. Presencia de zonas de sombra o menos incidencia visual.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
Singularidad	Unicidad Del Paisaje (U)	Paisaje singular, notable, con riqueza de elementos únicos y distintivos.	Paisaje interesante pero habitual, sin presencia de elementos singulares.	Paisaje común, sin riqueza visual o muy alterado.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
Visibilidad	Accesibilidad Visual (A)	Percepción visual alta, visible a distancia y sin mayor restricción.	Visibilidad media, combinación de ambos niveles.	Baja accesibilidad visual, vistas escasas o breves.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10

A continuación, se presenta el valor de la Fragilidad Visual de Paisaje que posee la microcuenca hidrológica forestal, de tal manera que la evaluación refleja una fragilidad visual media.

Estableciendo los rangos de fragilidad visual del paisaje en base al puntaje máximo que puede obtener por columna (alta, media y baja):

- **Alta:** 270 a 181 puntos.
- **Media:** 180 a 91 puntos.
- **Baja:** 90 a 0 puntos.

Tabla 100. Fragilidad visual del paisaje en el Sistema Ambiental del proyecto.

Biofísicos			Visualización			Singularidad	Visibilidad
P	D	C	H	T	F	O	A
Baja 10	Media 20	Media 20	Media 20	Media 20	Baja 10	Alta 30	Media 20
Fragilidad Visual Del Paisaje= (180 Puntos) 20 (Media)							

c) Capacidad de Absorción Visual (CAV) del Sistema Ambiental (SA) del Proyecto

La fragilidad visual de un paisaje hace referencia al deterioro que este experimenta cuando se desarrollan en él determinadas actuaciones o actividades; por lo tanto, capacidad de absorción visual se entiende como la aptitud que presenta dicho paisaje para asimilar o integrar visualmente modificaciones sin merma su calidad visual. Siendo estos términos antagónicos, ya que, a mayor fragilidad, menor capacidad de absorción visual (PTEOP, 2016).

La determinación de la CAV se hizo utilizando el método desarrollado por Yeomans (1986), retomada por Frugone (2009), tomado en cuenta los factores y elementos de la microcuenca.

El valor de la Capacidad de Absorción Visual (CAV) del Sistema Ambiental del proyecto se obtiene mediante la fórmula:

$$C.A.V. = S \times (E+R+D+C+V)$$

Tabla 101. Matriz para la evaluación de la Capacidad de Absorción Visual (CAV).

Elementos	Alta	Media	Baja
Pendientes (S)	Poco inclinado (0-25%). Valor = 3	Inclinado suave (25-55%). Valor =2	Inclinado (> 55%). Valor = 1
Diversidad Vegetacional (D)	Diversificada e interesante. Valor = 3	Mediana diversidad, repoblaciones. Valor =2	Eriales, prados y matorrales. Sin vegetación o monoespecífica. Valor = 1
Erosionabilidad Del Suelo (E)	Poca o ninguna restricción por riesgo bajo de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial. Valor = 3	Restricción moderada debido a cierto riesgo de erosión e inestabilidad y regeneración potencial. Valor =2	Restricción alta, derivada de riesgo alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial. Valor = 1
Contraste Suelo/Vegetación (V)	Alto contraste visual entre suelo y vegetación. Valor = 3	Contraste visual moderado entre suelo y vegetación. Valor =2	Contraste bajo entre suelo y vegetación o sin vegetación. Valor = 1
Vegetación, Potencial De Regeneración (R)	Alto potencial de regeneración. Valor = 3	Potencial de regeneración medio. Valor =2	Sin vegetación, o Potencial de regeneración bajo. Valor = 1
	Contraste alto.	Contraste moderado.	Contraste bajo.

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: “Hotel Alaise”

Elementos	Alta	Media	Baja
Contraste Suelo/Roca (C)	Valor = 3	Valor =2	Valor = 1

La siguiente tabla se muestra el resultado de la evaluación de la Capacidad de Absorción Visual (CAV), obteniendo una capacidad de absorción alta.

Estableciendo los rangos de Capacidad de Absorción Visual (CAV) en base al puntaje máximo que puede obtener por columna (alta, media y baja) y aplicándole la fórmula:

- **Alta:** 45 a 21 puntos.
- **Media:** 20 a 7 puntos.
- **Baja:** 6 a 0 puntos.

Tabla 102. Capacidad de Absorción Visual (CAV) en el Sistema Ambiental del proyecto.

Pendiente (S)	Diversidad De Vegetación (D)	Erosionabilidad Del Suelo (E)	Contraste Suelo/Vegetación (V)	Vegetación: Regeneración Potencial (R)	Contraste Suelo/Roca (C)
Alta 3	Alta 3	Media 2	Alta 3	Alta 3	Media 2
Capacidad de Absorción Visual (CAV) = 39 (Alta)					

Como se puede observar en el desarrollo del numeral el Sistema Ambiental (SA) en el que se pretende desarrollar el proyecto, posee un Calidad visual del paisaje media (210 puntos) tomando como factor más importante y dominante al agua (con grandes masas de agua); como factores medios la vegetación, fauna, color, fondo escénico, singularidad o rareza y actuaciones humanas, ya que a pesar de tener un contraste medio de vegetación y fauna, el conjunto escénico es un paisaje bastante común en la región y además, ya posee ciertas modificaciones debido a la implementación de caminos de acceso, tendida de servicio de luz y flujo constante de vehículos a la Bahía San Agustín; y como factor bajo se tiene la geomorfología, ya que el paisaje está dominado por colinas suaves y fondos de valle planos. En esta primera matriz se evalúa las condiciones bióticas y abióticas del Sistema Ambiental, y como este se encuentra en torno al impacto humano lo que permite definir el potencial más adecuado del área; si bien tiene características excepcionales para algunos factores, estas son de amplia distribución en la región. Como se pudo apreciar en campo el Sistema Ambiental está conformado por colinas suaves y fondos de valle planos, que posee cercanía con el Océano Pacífico, donde la mayoría de los terrenos se destinan a la agricultura, y otros posee vegetación nativa de tipo selva baja caducifolia; características paisajistas que en conjunto lo dotan de una calidad visual de paisaje media.

En la segunda matriz se evalúa la Fragilidad visual del paisaje, teniendo como factores alto impacto la compacidad (vistas panorámicas abiertas) y accesibilidad visual (percepción visual alta); dentro de los factores medio se encuentra la densidad, contrastes y altura de la vegetación, contraste y altura de la vegetación, tamaño de la cuenca y la unicidad del paisaje (paisaje interesante pero habitual); y como factores bajo impacto la pendiente y forma de la cuenca. Esta evaluación permite conocer la vulnerabilidad visual del ambiente ante el cambio sobre el uso de sus factores, la evaluación identifica al Sistema Ambiental (SA) con un Fragilidad visual del paisaje media (180 puntos), valor dado principalmente por la capacidad del Sistema Ambiental de ofrecer vista panorámicas extensas y características importantes en la vegetación.

La última matriz evalúa la Capacidad de absorción visual que posee en Sistema Ambiental (SA), misma que lo identifica con un valor alto (39 puntos). Teniendo como elementos más influyentes a la pendiente, la diversidad y potencial de regeneración de su vegetación, los contrastes visuales entre suelo y vegetación; y como elementos de influencia medios tenemos a la capacidad de erosión del suelo y su contraste en suelo y roca.

Esta Capacidad de absorción visual va de la mano con la Fragilidad visual del paisaje, ya que, con una mayor fragilidad, se tendrá menor Capacidad de absorción visual. Como se pudo apreciar en el desarrollo de la matriz, un factor decisivo es la vegetación y su capacidad de regeneración, el Sistema Ambiental posee dominancia de colinas suaves y fondos de valle planos, donde los contrastes entre suelo, vegetación y roca favorecen esta Capacidad de absorción visual.

Por lo que, considerando las características del paisaje y la naturaleza del proyecto, la cual es el establecimiento de un hotel con conciencia ambiental y ecológica, que busca a través de la dispersión y estructuración de sus obras, ofrecer vistas privilegiadas con atardeceres impresionantes en la costa del Océano Pacífico; y para su implementación este requiere afectar vegetación nativa de tipo selva baja caducifolia. Este optará por estructuras amigables y elevadas que busquen reducir el impacto sobre el paisaje y los elementos que lo conforman. A la par se pretende implementar un programa de vigilancia ambiental que integre medidas durante cada etapa del proyecto que reduzcan o compensen el impacto generado por su implementación, estas deberán ser acordes a sus características y alcances, promoviendo el cuidado del entorno en el que pretende establecerse y sus elementos ambientales (vegetación, fauna silvestre, aire, suelo y agua).

IV.3. SERVICIOS AMBIENTALES QUE PUDIERAN PONERSE EN RIESGO POR EL CAMBIO DE USO DE SUELO PROPUESTO

De acuerdo con la Ley General de Desarrollo Forestal sustentable, los servicios ambientales se definen como “Beneficios que brindan los ecosistemas forestales de manera natural o por medio del manejo forestal sustentable, que pueden ser servicios de provisión, de regulación, de soporte o culturales, y que son necesarios para la supervivencia del sistema natural y biológico en su conjunto, y que proporcionan beneficios al ser humano”.

En la literatura sobre el tema se reconocen cuatro tipos de servicios ecosistémicos:

1. Los servicios de soporte: son aquellos que mantienen los procesos de los ecosistemas que continúan y permiten la provisión del resto de los servicios. Estos pueden o no tener implicaciones directas sobre el bienestar humano. Entre ellos se encuentra el mantenimiento de la biodiversidad, el ciclo hidrológico, el ciclo de nutrientes, y la producción primaria.
2. Los servicios de provisión: son recursos tangibles y finitos que se contabilizan y consumen, pueden ser o no renovables. Entre ellos se encuentra la provisión de agua para consumo humano, la provisión de productos como la madera y la producción de comida.
3. Los servicios de regulación: son lo que mantienen los procesos y funciones naturales de los ecosistemas a través de las cuales se regulan las condiciones del ambiente humano. Entre estos encontramos la regulación del clima y gases como los de efecto invernadero, el control de la erosión o de las inundaciones. También la protección contra el impacto de los huracanes es un servicio de regulación.
4. Los servicios culturales: pueden ser tangibles o intangibles y son producto de percepciones individuales o colectivas; son dependientes del contexto socio-cultural. Intervienen en la

forma en que interactuamos con nuestro entorno y con las demás personas. Entre ellos se encuentra la belleza escénica de los ecosistemas como fuente de inspiración y la capacidad recreativa que ofrece el entorno natural a las sociedades humanas.

Servicios de soporte	Servicios de provisión	Servicios de regulación	Servicios culturales
Biodiversidad	Alimento	Regulación de gas	Belleza escénica
Ciclo de nutrientes	Materias primas	Regulación del clima	Recreación
Formación de suelo	Recursos genéticos	Prevención de disturbios	Información cultural y artística
Producción primaria	Recursos medicinales	Regulación de agua	Información espiritual e histórica
Polinización	Recursos ornamentales	Provisión de agua	Ciencia y educación
Control biológico		Tratamiento de desechos	

Figura 86. Clasificación de los servicios ambientales.

En el presente capítulo se realizará una caracterización de manera cualitativa y/o cuantitativa de la magnitud de la afectación a los servicios ambientales debido a la ejecución del cambio de uso de suelo.

Los servicios ambientales de uso indirecto que se afectarán son captura de carbono, procesos de erosión, captación de agua, así como la capacidad de generación de oxígeno.

IV.3.1. Captación de Agua

La captura de agua es el servicio ambiental que producen las áreas arboladas al impedir el rápido escurrimiento del agua de lluvia precipitada, propiciando la infiltración de agua que alimenta los mantos freáticos. Los estratos de la vegetación interceptan el agua de la lluvia y la canalizan lentamente por hojas, ramas y troncos hacia el suelo, de manera que regulan el escurrimiento y evitan que el suelo se sature. A su vez, la hojarasca, porosidad y materia orgánica, actúan de manera permeable para la captación del agua de lluvia, permitiendo su lenta filtración hacia el subsuelo con un aumento en la recarga de los mantos acuíferos.

El potencial de infiltración de un área arbolada depende de un gran número de factores tales como: la cantidad y distribución de la precipitación, el tipo de suelo, el tipo de vegetación, geomorfología del área, entre otros.

Con fines comparativos y de demostración de no alteración del servicio ambiental, se realizó una estimación de la infiltración tanto a nivel de la microcuenca como en el predio del proyecto. La metodología utilizada para este análisis es la indicada en el “Manual de Instrucciones de Estudios Hidrológicos” realizado por la ONU, en colaboración con los gobiernos de El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá y Costa Rica proponen la siguiente ecuación para el análisis del coeficiente de infiltración aparente, que corresponde a la fracción de lluvia que aparentemente se infiltra:

$$C = (Kp + Kv + Kfc)$$

Dónde:

- C = Coeficiente de infiltración.
- Kp = Fracción que infiltra por efecto de la pendiente.
- Kv = Fracción que infiltra por efecto de la cobertura vegetal.
- Kfc = Fracción que infiltra por textura del suelo.

A partir del valor de C, se calcula la infiltración mediante la siguiente fórmula:

$$I = (1 - ki) C P$$

Dónde:

- I = Infiltración (mm/mes).
- C = Coeficiente de infiltración.
- Ki = Fracción interceptada por el follaje (0.12).
- P = precipitación mensual.

Los estimadores seleccionados para efectuar la cuantificación de los servicios ambientales relacionados con la captación de agua son: precipitación, coeficiente de escurrimiento e infiltración. Estos parámetros permitirán analizar el impacto de CUSTF sobre la dinámica del agua captada y estimar la cantidad de agua infiltrada en un área determinada (microcuenca y área del proyecto).

El coeficiente de infiltración se refiere una fracción de la lluvia que aparentemente se infiltra en un área dada, su magnitud está determinada por las características del suelo, la pendiente y la cobertura vegetal.

El escurrimiento superficial representa un porcentaje mínimo del total de la precipitación, este porcentaje no se puede considerar como parte del servicio ambiental, dado que es el volumen de agua que no puede ser capturado por la vegetación.

Por otra parte, el agua infiltrada o percolada corresponde a la cantidad capturada por la vegetación y representa la oferta del servicio ambiental de la superficie forestal.

Tabla 103. Cálculo de la infiltración.

VARIABLE	MICROCUEENCA	PREDIO SIN CUS	PREDIO CON CUS
Coeficiente de infiltración	0.493	0.8	0.7
Infiltración (mm/año)	347.185	935.757	818.787

De acuerdo con el cálculo de infiltración presentado, se estima que en la microcuenca se infiltran 20,430,037.09 m³/año. Por otro lado, en el predio, considerando la superficie de CUSTF (1.7896981 ha) en un escenario sin CUS se infiltran 16,787.477m³/año y en un escenario con CUS se infiltrarían 14,689.042 m³/año, por lo que la pérdida real de infiltración es de 2,098.435m³/año, lo que equivale al 0.01% de la capacidad de infiltración de la microcuenca.

El cambio de uso de suelo solicitado tendrá una afectación sobre la infiltración, sin embargo, esta es muy pequeña comparada con la microcuenca por lo que no compromete la productividad del ecosistema, adicionalmente, se propone la construcción de obras de conservación de agua como compensación por el daño que se ocasionará.

IV.3.2. Retención de Suelo

El suelo es considerado como un recurso no renovable debido a que su cinética de degradación es rápida en comparación con las tasas de formación y regeneración que son extremadamente lentas. Los objetivos que deben alcanzarse en la protección del suelo son: proteger el suelo frente a la erosión, mantener la materia orgánica del mismo y proteger su estructura evitando su compactación.

Entre los factores naturales que inciden en la erosión de los suelos se encuentran, principalmente, la lluvia y el viento. El primero actúa sobre un suelo sin vegetación produciendo la disgregación de sus agregados, como resultado, las partículas de menor tamaño, como arcillas y limos, quedan libres y desagregadas entre sí y con la materia orgánica. Estas partículas son arrastradas por el agua de lluvia de escorrentía que no consigue infiltrarse en el suelo.

A fin de medir la afectación a este servicio ambiental por la ejecución del cambio de uso de suelo, se calculó la erosión tanto en el área de CUSTF como en la microcuenca empleando el método que se enuncia en los "Términos de referencia Generales para la Elaboración del Programa Estatal del Ordenamiento Territorial" y con apoyo del Manual de Ordenamiento Ecológico del Territorio (SEDUE, 1988).

$$\text{Índice de Erosión eólica} = \text{IAVIE} \times \text{CATEX} \times \text{CAUSO}$$

$$\text{Índice de Erosión hídrica} = \text{IALLU} \times \text{CAERO} \times \text{CATEX} \times \text{CATOP} \times \text{CAUSO}$$

$$\text{Índice de Erosión Total} = \text{Índice de erosión eólica} + \text{índice de erosión hídrica}$$

A continuación, se presentan los resultados de pérdida de suelo obtenidos con la aplicación de la metodología mencionada.

Tabla 104. Estimación de servicio ambiental de protección y recuperación de suelo.

	MICROCUENCA	PREDIO SIN CUS	PREDIO CON CUS
ÍNDICE DE EROSIÓN EÓLICA	3.931	-0.190	-1.384
ÍNDICE DE EROSIÓN HÍDRICA	30.357	1.802	13.103
ÍNDICE DE EROSIÓN TOTAL	34.288	1.802	13.103

El Índice de Erosión Eólica (IEE) es negativo, debido a que el valor de IAVIE es negativo dado que el valor de PECRE es mayor a la constante de la fórmula para el cálculo de la primera variable, por lo que no se considera para el cálculo de erosión total.

Se estima que la pérdida de suelo en la microcuenca asciende a 201,767.472 ton/año. Por otro lado, en el predio, considerando la superficie de CUSTF (1.7896981 ha) en un escenario sin CUS se perderían 3.232 ton/año y en un escenario con CUS se perderían 23.507 ton/año, por lo que el

aumento real en la erosión del suelo es de 20.274 ton/año, lo que equivale al 0.01% de la capacidad de infiltración de la microcuenca.

Considerando lo anterior, las actividades realizadas por el proyecto causan una afectación al servicio ambiental de protección del suelo, dado que se realiza la eliminación de la vegetación; sin embargo, el nivel de erosión presente en el predio no compromete la productividad del ecosistema.

IV.3.3. Captura de Carbono

Se sabe que las áreas forestales capturan, almacenan y liberan carbono como resultado de los procesos fotosintéticos, de respiración y degradación de la materia seca; teniendo como resultado un saldo de captura neta positiva cuya cantidad depende en gran medida del manejo que tenga la cobertura vegetal o las afectaciones de esta, así como la edad, distribución de tamaños y estructura de las poblaciones naturales.

Este servicio ambiental que proveen las áreas forestales como secuestradores de carbono (sumideros) permite equilibrar la concentración de este elemento; el cual se ve incrementado por las emisiones a la atmósfera producto de las actividades humanas. El dióxido de carbono atmosférico (CO₂) es absorbido por los árboles mediante la fotosíntesis, y es almacenado en forma de materia orgánica (biomasa-madera). El CO₂ regresa a la atmósfera mediante la respiración de los árboles y las plantas, y por descomposición de la materia orgánica muerta en los suelos (oxidación).

Las técnicas de estimación de captura de carbono en la biomasa viva están basadas en estadísticas sobre la densidad de la vegetación y peso por especie. La estimación de biomasa en raíces es más compleja, ya que requiere del muestreo por especie y tipo de suelo además de no tener factores estadísticos aplicables. La estimación de carbono en suelos es la parte más difícil, ya que dependiendo del tipo de suelo se requiere de análisis químicos de mayor o menor sensibilidad (Husch, 2001).

Para el cálculo del contenido de carbono en la superficie donde se efectúa el Cambio de uso de suelo, se procedió a la determinación de las existencias reales (m³/ha) y existencias reales totales (m³ totales por tipo de vegetación). Se optó por utilizar el método de IPCC (2006), calculando el carbono almacenado en la vegetación, de acuerdo con la fórmula siguiente:

$$CCC = Vr \times Fd \times FCC$$

Dónde:

- CCC = Coeficiente de captura de carbón.
- Vr = Volumen real en m³.
- Fd = Factor de densidad, utilizando el valor de 0,60 para latifoliadas (Toneladas de materia seca/m³).
- FCC = Factor de captura de carbono con un valor de 0,45 (Toneladas de C/toneladas materia seca).

El procedimiento general para estimar este indicador se señala a continuación:

- Cálculo del volumen total en metros cúbicos.
- Estimación de la superficie total de aprovechamiento (ha).
- Multiplicación del factor de densidad (para coníferas 0,48 y 0,60 para latifoliadas) por el volumen calculado (Ordoñez, 2001).

- Multiplicación del resultado anterior por el factor de contenido de carbono 0,45 (toneladas de carbono/toneladas de materia seca) (Ordoñez, 2001).

Tabla 105. Estimación del servicio ambiental de captura de carbono.

	MICROCUENCA	AREA CUSTF	ÁREA DE RESCATE
Volumen estimado (m3)	224,669.999	68.495	43.075
Factor de densidad	0.6	0.6	0.6
Factor de carbono	0.45	0.45	0.45
Captura de carbono (Ton)	60,660.900	18.494	11.630

Al reducir la cubierta vegetal de la superficie de cambio de uso del suelo, se dejará capturar carbono, por lo tanto, este servicio se verá afectado en la superficie de CUSTF. Sin embargo, considerando la zona en donde se ubica el proyecto y la representación del área sujeta a CUSTF respecto a la superficie de vegetación existente en la microcuenca esta alteración será imperceptible (0.03%), no comprometiéndose el equilibrio de este servicio ambiental.

La medida propuesta de rescate de flora y posterior reubicación funciona como reforestación, por lo que compensa la cantidad de carbono que se perderá por el cambio de uso de suelo.

Para determinar la cantidad de carbono capturado en la superficie de rescate se estimaron las existencias volumétricas de la superficie propuesta para reubicación a partir de los resultados obtenidos en el muestreo de campo, bajo el supuesto que los individuos en el área podrán alcanzar dimensiones similares a las del predio.

IV.3.4. Generación de Oxígeno

Las plantas son productoras de oxígeno (O₂), esto se debe al proceso de fotosíntesis a través del cual las plantas utilizan el carbono disuelto en el aire en forma de dióxido de carbono (CO₂) y lo depositan en sus tejidos. Durante este proceso, las plantas transforman el CO₂ y el agua, con la ayuda de la energía de la luz solar, en hidratos de carbono (glucosa) con desprendimiento de oxígeno y agua.

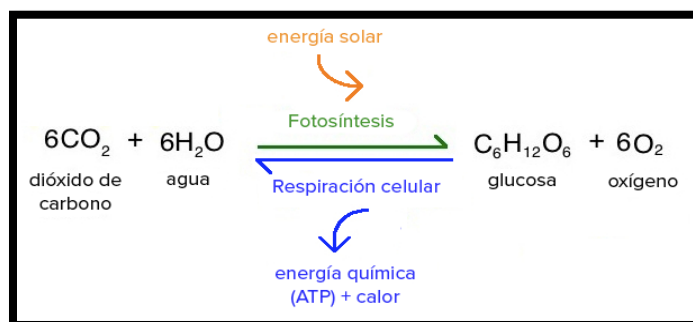


Figura 87. Ecuación general de la fotosíntesis.

Al reducir la cubierta vegetal de la superficie de cambio de uso del suelo, se dejará de realizar la actividad fotosintética, por lo tanto, este servicio se verá afectado en la superficie de CUSTF. Sin

embargo, considerando la zona en donde se ubica el proyecto y la representación del área sujeta a CUS respecto a la superficie de vegetación existente en la microcuenca esta alteración será imperceptible, no comprometiéndose el equilibrio de este servicio ambiental.

Se estima la producción de oxígeno de la microcuenca y del área de CUSTF, siguiendo la metodología utilizada por Álvarez (2013), la cual requiere los siguientes cálculos.

a. Cálculo de carga piezométrica.

$$H_A = 10.33 - \frac{h}{869.57}$$

Dónde:

- H_A =carga piezométrica en metros.
- h = altitud en metros del sitio.

b. Conversión de la carga piezométrica de metros de columna de agua a presión en atmósferas, lo cual equivale a 1 mH₂O = 0.097 atm.

c. Se aplica la ecuación de los gases ideales, considerando que 1 m² de hojas produce, con luz solar, un volumen de 3 litros de oxígeno por hora (González, 2009).

$$a(g) = \frac{pVM}{RT}$$

Dónde:

- $a(g)$ = gramos de oxígeno por hora (gO₂ x h).
- p = presión atmosférica (atmósferas).
- V = volumen de oxígeno producido/m². De acuerdo con González (2009), 1 m² de hojas produce, con luz solar, un volumen de 3 litros de oxígeno por hora.
- M = masa atómica del oxígeno (15.9994 gr/mol).
- R = constante de los gases ideales (0.0821 atom. L/mol).
- T = temperatura absoluta promedio del área (K).

d. Se calcula la cantidad de oxígeno por año por metro cuadrado de cobertura forestal, considerando 4380 horas sol/año:

	MICROCUECA	PREDIO CUSTF	AREA RESCATE
Cantidad de O ₂ por año por m ² (kg/m ² /año)	8.4294	8.5119	8.5119

e. Una vez calculada la producción de oxígeno anual por m², podemos estimar la producción a nivel de la microcuenca y el área de CUSTF.

Tabla 106. Estimación de servicio ambiental de producción de oxígeno.

	MICROCUCENCA	PREDIO CUSTF	AREA RESCATE
Cantidad de O2 por año por m2 (ton/m2/año)	0.0084	0.0085	0.0085
Superficie (m2)	58,844,876.00	17,940.031	2269.51
Producción anual de O2 (tonO2/año)	496,024.8855	152.7043	19.3179

De acuerdo a todo lo anterior, la producción de oxígeno para la microcuenca se estima en 496,024.89 tonO₂/año. En relación a la superficie solicitada para CUSTF (1.7896981 ha) la producción anual de oxígeno equivale a 152.70 toneladas, esto indica una afectación de 0.03%.

IV.4. DIAGNOSTICO AMBIENTAL

A continuación, se realiza un análisis de la información presente en este y los capítulos anteriores, con el propósito de generar un diagnóstico ambiental del estado actual del Sistema Ambiental (SA). De tal manera que se logren identificar los elementos que pueden llegar a verse afectados por la implementación del proyecto. Para lo cual se consideran los siguientes criterios:

Normativos. El proyecto consiste principalmente en la implementación de proyecto hotelero con conciencia ambiental y ecológica que pretende ubicarse en el Lote 3 de la comunidad "Bajos el Arenal", Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca (desarrollo inmobiliario en ecosistema costero); y para su ejecución se requieren el cambio de uso de suelo de terrenos forestales (selva baja caducifolia); contemplando un plazo de 6 meses para la etapa de Preparación de sitio, 41 meses para la Construcción (3 años y 5 meses) y 52 años con 6 meses para la etapa de Operación y Mantenimiento (Consulta el II.2.1. Programa de trabajo). Por lo que el desarrollo propio de sus actividades debe ajustarse a los lineamientos y ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental. Por lo cual el promovente establecerá un Programa de Vigilancia Ambiental acorde al proyecto, que integre las actividades y medidas que favorezcan la conservación del ecosistema y su diversidad, asegurando durante la ejecución de cada etapa que sus actividades se realicen de manera sustentable y acordes a los ordenamientos jurídicos aplicables.

De diversidad. El área en la que se realizarán propiamente las actividades del proyecto, posee vegetación nativa de tipo selva media caducifolia. Por lo que se afectara directamente la vegetación presente, sin embargo, las actividades de desbroce y despalde se ejecutaran por etapas y en áreas específicas. Es importante recordar que durante el muestreo de flora y fauna silvestre se registraron especies categorizadas por la NOM-059-SEMARNAT-2010, para flora silvestre, *Guaiacum coulteri* (Zygophyllaceae), Amenazada (A); y para fauna silvestre, *Buteogallus anthracinus* (Accipitridae) / Aguililla negra menor, Sujeta a protección especial (Pr); *Boa constrictor* (Boidae) / Boa, Amenazada (A); *Ctenosaura pectinata* (Iguanidae) / Iguana negra, Amenazada (A); *Iguana iguana* (Iguanidae) / Iguana verde, Sujeta a protección especial (Pr); *Lepidochelys olivacea* (Cheloniidae) / Tortuga golfina, En peligro de extinción (P); y *Spilogale pygmaea* (Mephitidae) / Zorrillo pigmeo, Amenazada (A).

Donde el predio general (Lote 3) posee una superficie de total de 20,026.631 m², de la cual 6,910.19 m² será ocupada propiamente por las obras y actividades del proyecto.

Ante las características particulares del área en la que pretende implementarse el proyecto, el promovente pretende implementar una serie de actividades y medidas, que centran su esfuerzo en

la protección y conservación de flora y fauna silvestres presente en el Lote 3, incluidas en un Programa de Vigilancia Ambiental acorde al proyecto, que asegure su ejecución y seguimiento promoviendo que cada etapa se realice de manera sustentable y acordes a los ordenamientos jurídicos aplicables.

Actividades:

- Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias.
- Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto.

Medidas propuestas:

- Platicas informativas.
- Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento.
- Programa de protección y conservación de tortuga.
- Señalizaciones de protección y conservación de flora y fauna silvestre.
- Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME).
- Colocación de contenedores provisionales durante la etapa de preparación del sitio y construcción; y contenedores rotulados permanentes para la etapa de operación y mantenimiento.
- Promover y obtener mediante Solicitud la Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre para Uso de ORNATO (SEMARNAT).
- Establecimiento de días y horarios de trabajo.
- La persona o empresa que brinde el servicio de renta de maquinaria deberá llevar bitácoras de los mantenimientos físico-mecánicos realizados.
- MEDIDA DE EMERGENCIA, contención, recolección y disposición de RP.
- De requerirlo se implementarán riegos en los frentes de trabajo.
- La maquinaria (volteo) que mueva residuos se cubrirá con lonas para evitar su dispersión durante el traslado.
- Renta y colocación de sanitarios portátiles.
- Uso de Biodigestores.
- Promover y obtener el permiso de descarga de aguas residuales (CONAGUA).
- Promover y obtener mediante solicitud la Concesión de pozo de agua (CONAGUA).
- Compra de pipas para cubrir el requerimiento del agua durante la etapa de preparación del sitio.

Rareza. El proyecto consiste principalmente en la implementación de proyecto hotelero con conciencia ambiental y ecológica que pretende ubicarse en el Lote 3 de la comunidad “Bajos el Arenal”, Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca (desarrollo inmobiliario en ecosistema costero); y para su ejecución se requieren el cambio de uso de suelo de terrenos forestales (selva baja caducifolia).

Donde el predio general (Lote 3) posee una superficie de total de 20,026.631 m², de la cual 6,910.19 m² será ocupada propiamente por las obras y actividades del proyecto.

Por lo cual el promovente establecerá un Programa de Vigilancia Ambiental acorde al proyecto, que integre las actividades y medidas que favorezcan la conservación del ecosistema y su diversidad a

nivel Sistema Ambiental y Municipal, asegurando durante la ejecución de cada etapa que sus actividades se realicen de manera sustentable y acordes a los ordenamientos jurídicos aplicables.

Naturalidad. El área en la que se pretende desarrollar el proyecto posee una Fragilidad visual del paisaje media (180 puntos), valor dado principalmente por la capacidad del Sistema Ambiental de ofrecer vista panorámicas extensas y características importantes en la vegetación; con una Capacidad de absorción visual alta (39 puntos), teniendo como elementos más influyentes a la pendiente, la diversidad y potencial de regeneración de su vegetación, los contrastes visuales entre suelo y vegetación; y como elementos de influencia medios tenemos a la capacidad de erosión del suelo y su contraste en suelo y roca; dotando al Sistema Ambiental de la capacidad de absorber el impacto visual producido por el proyecto.

Sin embargo, el promovente implementará actividades y medidas que favorezca la conservación de ecosistemas y su diversidad, además de prevenir, compensar y mitigar los impactos negativos que reduzcan la Capacidad de absorción visual que posee el Sistema Ambiental, por lo que se implementará un Programa de Vigilancia Ambiental que asegure una correcta integración del proyecto con su entorno.

Grado de aislamiento. El proyecto consiste principalmente en la implementación de proyecto hotelero con conciencia ambiental y ecológica que pretende ubicarse en el Lote 3 de la comunidad “Bajos el Arenal”, Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca (desarrollo inmobiliario en ecosistema costero); y para su ejecución se requieren el cambio de uso de suelo de terrenos forestales (selva baja caducifolia).

Donde el predio general (Lote 3) posee una superficie de total de 20,026.631 m², de la cual 6,910.19 m² será ocupada propiamente por las obras y actividades del proyecto.

El área en la que se realizarán propiamente las actividades del proyecto, posee vegetación nativa de tipo selva media caducifolia. Por lo que se afectará directamente la vegetación presente, sin embargo, las actividades de desbroce y despalle se ejecutarán por etapas y en áreas específicas. Es importante recordar que durante el muestreo de flora y fauna silvestre se registraron especies categorizadas por la NOM-059-SEMARNAT-2010, para flora silvestre, *Guaicum coulteri* (Zygophyllaceae), Amenazada (A); y para fauna silvestre, *Buteogallus anthracinus* (Accipitridae) / Aguiluilla negra menor, Sujeta a protección especial (Pr); *Boa constrictor* (Boidae) / Boa, Amenazada (A); *Ctenosaura pectinata* (Iguanidae) / Iguana negra, Amenazada (A); *Iguana iguana* (Iguanidae) / Iguana verde, Sujeta a protección especial (Pr); *Lepidochelys olivacea* (Cheloniidae) / Tortuga golfina, En peligro de extinción (P); y *Spilogale pygmaea* (Mephitidae) / Zorrillo pigmeo, Amenazada (A).

Ante las características particulares del área en la que pretende implementarse el proyecto, el promovente pretende implementar una serie de actividades y medidas, que centran su esfuerzo en la protección y conservación de flora y fauna silvestres presente en el Lote 3, incluidas en un Programa de Vigilancia Ambiental acorde al proyecto, que asegure su ejecución y seguimiento promoviendo que cada etapa se realice de manera sustentable y acordes a los ordenamientos jurídicos aplicables.

Actividades:

- Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias.
- Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto.

Medidas propuestas:

- Pláticas informativas.
- Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento.
- Programa de protección y conservación de tortuga.
- Señalizaciones de protección y conservación de flora y fauna silvestre.
- Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME).
- Colocación de contenedores provisionales durante la etapa de preparación del sitio y construcción; y contenedores rotulados permanentes para la etapa de operación y mantenimiento.
- Promover y obtener mediante Solicitud la Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre para Uso de ORNATO (SEMARNAT).
- Establecimiento de días y horarios de trabajo.
- La persona o empresa que brinde el servicio de renta de maquinaria deberá llevar bitácoras de los mantenimientos físico-mecánicos realizados.
- MEDIDA DE EMERGENCIA, contención, recolección y disposición de RP.
- De requerirlo se implementarán riegos en los frentes de trabajo.
- La maquinaria (volteo) que mueva residuos se cubrirá con lonas para evitar su dispersión durante el traslado.
- Renta y colocación de sanitarios portátiles.
- Uso de Biodigestores.
- Promover y obtener el permiso de descarga de aguas residuales (CONAGUA).
- Promover y obtener mediante solicitud la Concesión de pozo de agua (CONAGUA).
- Compra de pipas para cubrir el requerimiento del agua durante la etapa de preparación del sitio.

Calidad. Si bien el desarrollo de este y los capítulos anteriores aporta información importante para conocer el estado actual del proyecto; la primera evaluación del Paisaje arroja un Capacidad de Absorción Visual (CAV) alta de 39 puntos, lo que permite al Sistema Ambiental (SA) absolver el impacto visual por la implementación del proyecto.

Sin embargo, el promovente implementara actividades y medidas que favorezca la conservación de ecosistemas y su diversidad, además de prevenir, compensar y mitigar los impactos negativos que reduzcan la Capacidad de absorción visual que posee el Sistema Ambiental, por lo que se implementara un Programa de Vigilancia Ambiental que asegure una correcta integración del proyecto con su entorno.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

"La evaluación ambiental nace como una herramienta de protección ambiental que, apoyada por la institucionalidad acorde a las necesidades de los distintos países, fortalece la toma de decisiones a nivel de políticas, planes, programas y proyectos, incorporando nuevas variables para considerar en el desarrollo de los proyectos de inversión. La Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) surge además como una herramienta preventiva, buscando la forma de evitar o minimizar los efectos ambientales producto de cualquier actividad humana, sobre el medio natural y sobre las personas (De la Maza, 2007)."



Figura 88. Vista frontal del proyecto.

El proyecto consiste principalmente en la implementación de un hotel con conciencia ambiental y ecológica, que pretende ubicarse en el Lote 3 de la comunidad "Bajos el Arenal", Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca, el cual posee una superficie total de 20,026.631 m² y se encuentra cubierto por vegetación nativa de tipo selva baja caducifolia; sin embargo, solo 6,910.19 m² será ocupada propiamente por las obras y actividades del proyecto, misma superficie que requerirá cambio de uso de suelo.

El proyecto se integrará por 12 distintos tipos de obras: 1. Estacionamiento, 2. Recepción/Lobby, 3. SPA, 4. Temazcal, 5. Shala/Salón de yoga, 6. Pozo, 7. Área de circulación, 8. Club de playa/Beach club, 9. Cabañas prototipo A con 5 obras, 10. Cabañas prototipo B con 10 obras, 11. Cabañas prototipo C con 10 obras, y 12. Caminos de acceso con 7 obras.

El proyecto "Hotel Alaise", contempla un tiempo de vida de 55 años, tiempo en el que se prevén dar los mantenimientos suficientes y adecuados que permitan a este solicitar ampliar el plazo de tiempo de vida. Destinando para la etapa de Preparación del Sitio, 6 meses; para la etapa de Construcción, 41 meses (3 años y 5 meses) y para la etapa de Operación y Mantenimiento, 52 años y 6 meses.

Durante la etapa de Operación y Mantenimiento, se prevé dar los mantenimientos suficientes y adecuados, que permitan, en su momento solicitar ampliar el plazo de tiempo de vida. Contemplando 2 bloques constructivos, en el primer bloque constructivo se contempla la etapa de preparación del sitio y la primera fase de construcción (Fase 1), el conjunto de este bloque contempla 23 meses (1 año y 11 meses). El segundo bloque constructivo contempla toda la segunda fase de construcción (Fase 2) que abarca 18 meses (1 año y 6 meses).

Por lo que el proyecto se someterá a evaluación Desarrollo Inmobiliario con por el Cambio de Uso de Suelo para obtener las autorizaciones correspondientes, integrando para ello un Documento Técnico Unificado (DTU) de Cambio de Uso de Suelo Forestal, Modalidad B-Particular.

V.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

“El término impacto se forma de impactus que en latín significa literalmente “chocar”. Para 1960 se le otorgó el toque figurativo de acción fuerte y perjudicial. Así, en conjunción con la palabra ambiental, se le dio un significado de efecto producido en el ambiente y los procesos naturales por la actividad humana en un espacio y un tiempo determinados. De este modo se puede decir que el impacto ambiental (ia) implica los efectos adversos sobre los ecosistemas, el clima y la sociedad debido a las actividades, como la extracción excesiva de recursos naturales, la disposición inadecuada de residuos, la emisión de contaminantes y el cambio de uso del suelo, entre otros. Se reconocen impactos directos e indirectos (por el efecto secundario de los anteriores), que poseen tres dimensiones comunes de magnitud, importancia y significancia (Perevochtchikova, 2013).”

IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Para la correcta identificación de los impactos ambientales se debe tener como primer paso claridad sobre las actividades que realizara el proyecto, posteriormente se procede a identificar los elementos ambientales que resultaran impactados por su ejecución de estas actividades; y una vez establecidos, se procede a la identificación de los impactos ambientales, para lo cual se hace uso de una Matriz de Identificación de Impactos Ambientales o Matriz de Interacción Proyecto-Ambiente, sin darle un valor numérico a la interacción.

Tabla 107. Actividades por etapa del proyecto.

Etapa		Actividades		Tiempo	
Preparación del Sitio (PS)	Limpieza de terreno	Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias	1	6 meses	
		Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto	2		
		Desbroce y Despalme	3		
Construcción (C)	Fase 1	Ajuste diseño básico e ingenierías	Topografía	4	Primer bloque constructivo 23 meses (1 año y 11 meses) 41 meses (3 años y 5 meses)
			Reacomodo de implantación	5	
			Revisión ingenierías	6	
			Implantación sobre terreno	7	
		Excavaciones		8	
		Nivel -0.000		9	
		Nivel +0.000 a +5.000		10	
		Nivel 5.000		11	
		Estacionamiento		12	
		Recepción (Lobby)	Vestíbulo (Sala de espera)	13	
			Recepción principal	14	
			Oficina administrativa	15	
			Sanitarios	16	
			Patio (Tipo jardinera)	17	
			Lavandería	18	

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: “Hotel Alaise”

Etapa	Actividades			Tiempo
		Bodega (Cuarto de máquinas)	19	
		Área de circulación	20	
		Shala (Salón de yoga)	21	
		Temazcal	22	
		Pozo	23	
		Club de playa (Beach club)	Explanada	24
			Restaurante	25
			Terraza	26
			Alberca	27
			Camastros	28
			Hamacas	29
		Cabañas prototipo A (5 construcciones)		30
		Cabañas prototipo B (10 construcciones)		31
		Redes enterradas		32
		Colocación de mobiliario		33
		Caminos de acceso		34
		Jardinería		35
		Puesta de servicios		36
	Fase 2	SPA	Acceso	37
			Recepción	38
			Vestidores	39
			Cabinas de masajes	40
			Sanitarios	41
			Espejos de agua	42
		Cabañas prototipo C (10 construcciones)		43
		Redes enterradas		44
		Colocación de mobiliario		45
		Jardinería		46
		Puesta de servicios		47
Operación y Mantenimiento (OyM)	Operaciones propias del proyecto y servicios		48	52 años y 6 meses
	Revisiones y mantenimiento preventivo a los elementos que integran el proyecto		49	

Tabla 108. Elementos ambientales que interactuarán con las actividades del proyecto.

Apartado-Medio	Factores-Componentes	Subfactores-Parametros	
Biótico	Flora	Afectación en la abundancia y diversidad de la vegetación nativa (selva baja caducifolia)	1
	Fauna	Desplazamiento, presencia y diversidad de fauna silvestre a otros sitios	2
Abiótico	Aire	Emisión de gases	3
		Generación de ruidos	4
		Generación de humos	5
		Generación de polvos	6
	Suelo	Calidad del suelo (Erosión y Compactación)	7
		Residuos Sólidos Urbanos (RSU)	8
		Residuos de Manejo Especial (RME)	9
		Contaminación por derrames accidentales (RP)	10
	Agua	Calidad del Agua (Descarga de agua residuales)	11
		Calidad del Agua (Pozo de agua)	12
		Residuos Sólidos Urbanos (RSU)	13
		Residuos de Manejo Especial (RME)	14
		Contaminación por derrames accidentales (RP)	15
Perceptual	Paisaje	Calidad del paisaje	16
Socioeconómico	Social	Seguridad laboral	17
	Económico	Generación de empleos directos e indirectos	18

*Se señalan con color amarillo, los nuevos parámetros considerados.

A continuación, se identifican las interacciones entre acciones y elementos ambientales:

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Tabla 109. Matriz de Identificación de Impactos Ambientales (Matriz de Interacción Proyecto-Ambiente).

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES (Matriz de Interacción Proyecto-Ambiente)			Hotel Alaise																																
			Etapa	Preparación del Sitio (PS)			Construcción (C)																												
				Actividades del Proyecto	Limpieza de terreno			Fase 1																											
					Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias	Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto	Desbroce y Despalme	Ajuste diseño básico e ingenierías				Topografía	Reacomodo de implantación	Revisión ingenierías	Implantación sobre terreno	Excavaciones	Nivel -0.000	Nivel +0.000 a +5.000	Nivel 5.000	Estacionamiento	Recepción (Lobby)					Bodega (Cuarto de máquinas)	Área de circulación	Shala (Salón de yoga)	Temazcal	Pozo	Club de playa (Beach club)				
								Vestíbulo (Sala de espera)	Recepción principal	Oficina administrativa	Sanitarios										Patio (Tipo jardinería)	Lavandería	Explanada	Restaurante	Terraza						Alberca	Camastros	Hamacas		
Elementos Ambientales			Primer Bloque Constructivo																																
Apartado-Medio	Factores-Componentes	Subfactores-Parametros	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29				
Biótico	Flora	Afectación en la abundancia y diversidad de la vegetación nativa (selva baja caducifolia)	1	x	x	x	x	x	x																										
	Fauna	Desplazamiento, presencia y diversidad de fauna silvestre a otros sitios	2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
Abiótico	Aire	Emisión de gases	3			x					x				x	x	x	x	x	x	x	x				x									
		Generación de ruidos	4	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
		Generación de humos	5			x						x				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
		Generación de polvos	6			x						x				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
		Calidad del suelo (Erosión y Compactación)	7			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
		Residuos Sólidos Urbanos (RSU)	8	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
	Suelo	Residuos de Manejo Especial (RME)	9													x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
		Contaminación por derrames accidentales (RP)	10			x						x				x	x	x	x	x	x	x	x			x									
		Calidad del Agua (Descarga de agua residuales)	11	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
		Calidad del Agua (Pozo de agua)	12			x						x															x								
		Residuos Sólidos Urbanos (RSU)	13	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
		Residuos de Manejo Especial (RME)	14													x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
		Contaminación por derrames accidentales (RP)	15			x						x				x	x	x	x	x	x	x	x			x									
Perceptual	Paisaje	16	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					
Socioeconómico	Social	Seguridad laboral	17	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
	Económico	Generación de empleos directos e indirectos	18	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
Número Total de Impactos (Actividades del Proyecto)			9	9	16	10	10	10	10	15	9	9	9	16	16	16	16	16	16	16	16	12	12	12	17	12	12	12	12	10	10				

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Continuación de la Tabla 73. Matriz de Identificación de Impactos Ambientales (Matriz de Interacción Proyecto-Ambiente).

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES (Matriz de Interacción Proyecto-Ambiente)			Hotel Alaise																				Operación y Mantenimiento (O y M)		Número Total de Impactos (Elementos Ambientales)
			Etapa	Construcción (C)																					
				Actividades del Proyecto	Fase 1						Fase 2														
					Cabañas prototipo A (5 construcciones)	Cabañas prototipo B (10 construcciones)	Redes enterradas	Colocación de mobiliario	Caminos de acceso	Jardinería	Puesta de servicios	SPA					Cabañas prototipo C (10 construcciones)	Redes enterradas	Colocación de mobiliario	Jardinería	Puesta de servicios				
												Acceso	Recepción	Vestidores	Cabinas de masajes	Sanitarios						Espejos de agua			
Elementos Ambientales				Primer Bloque Constructivo						Segundo Bloque Constructivo															
Apartado-Medio	Factores-Componentes	Subfactores-Parametros		30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49		
Biótico	Flora	Afectación en la abundancia y diversidad de la vegetación nativa (selva baja caducifolia)	1																					7	
	Fauna	Desplazamiento, presencia y diversidad de fauna silvestre a otros sitios	2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	49	
Abiótico	Aire	Emisión de gases	3																					11	
		Generación de ruidos	4	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	49	
		Generación de humos	5																					11	
		Generación de polvos	6	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	38
		Calidad del suelo (Erosión y Compactación)	7	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	43
	Suelo	Residuos Sólidos Urbanos (RSU)	8	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	49
		Residuos de Manejo Especial (RME)	9	x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x					30
		Contaminación por derrames accidentales (RP)	10																						11
		Agua	Calidad del Agua (Descarga de agua residuales)	11	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Calidad del Agua (Pozo de agua)		12																						5
	Residuos Sólidos Urbanos (RSU)		13	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	49
	Residuos de Manejo Especial (RME)		14	x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x					30
	Contaminación por derrames accidentales (RP)		15																						11
	Perceptual	Paisaje	Calidad del paisaje	16	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	49
Socioeconómico	Social	Seguridad laboral	17	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	49
	Económico	Generación de empleos directos e indirectos	18	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	49
Número Total de Impactos (Actividades del Proyecto)				12	12	10	10	12	10	12	12	12	12	12	12	12	12	10	10	10	12	10	10	589	

Posterior a la identificación de los impactos ambientales, se empleó la Matriz cuantitativa de Vicente Conesa Fernández Vitora para cada etapa del proyecto.

"Matriz de Vicente Conesa Fernández Vitora es un método cuantitativo que genera una matriz de causa-efecto, esta analiza la naturaleza del impacto y diez parámetros y cada uno establece una serie de atributos, que al plasmarlos en la ecuación propuesta por el autor arrojan un valor numérico, que corresponden a la importancia del impacto (SDIS, 2013)."

$$I = +/- (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$$

Donde (Arboleda, 2008):

- **Naturaleza (N).** Hace alusión al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.
- **Intensidad (IN).** Grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en el que actúa. Varía entre 1 y 12, siendo 12 la expresión de la destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y 1 una mínima afectación.
- **Extensión (EX).** Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el impacto no admite una ubicación precisa del entorno de la actividad, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será Total (8). Cuando el efecto se produce en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondía en función del % de extensión en que se manifiesta.
- **Momento (MO).** Alude al tiempo entre la aparición de la acción que produce el impacto y el comienzo de las afectaciones sobre el factor considerado. Si el tiempo transcurrido es nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, Corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de cuatro (4). Si es un período de tiempo mayor a cinco años, Largo Plazo (1).
- **Persistencia (PE).** Tiempo que supuestamente permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por los medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.
- **Reversibilidad (RV).** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deje de actuar sobre el medio.
- **Sinergia (SI).** Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.
- **Acumulación (AC).** Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como uno (1); si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a cuatro (4).
- **Efecto (EF).** Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta, o indirecto o secundario, cuando la manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden.

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

- **Periodicidad (PR).** Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo).
- **Recuperabilidad (MC).** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (o sea mediante la implementación de medidas de manejo ambiental). Cuando el efecto es irreparable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor de ocho (8). En caso de ser irreparable, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será cuatro (4).

La Matriz de Vicente Conesa Fernández Vitoria emplea la metodología de una Matriz Battelle-Columbus, sin embargo, esta se ajusta al tipo de proyecto que se pretende evaluar; y en ella se valora lo siguiente:

No.	CARACTERÍSTICA	CLAVE	DESCRIPCIÓN	VALOR
1	Naturaleza	N	Benéfico	+
			Perjudicial	-
2	Intensidad	IN	Baja	1
			Media	2
			Alta	4
			Muy alta	8
			Total	12
3	Extensión	EX	Puntual	1
			Parcial	2
			Extenso	4
			Total	8
			Crítico	(+4)
4	Momento	MO	Largo plazo	1
			Medio plazo	2
			Corto plazo	4
			Inmediato	4
			Crítico	(+4)
5	Persistencia	PE	Fugaz	1
			Temporal	2
			Permanente	4
6	Reversibilidad	RV	Corto plazo	1
			Medio plazo	2
			Irreversible	4
7	Sinergia	SI	Sin sinergismo	1
			Sinérgico	2
			Muy sinérgico	4
8	Acumulación	AC	Simple	1
			Acumulativo	4
9	Efecto	EF	Indirecto (Secundario)	1
			Directo (Primario)	4
10	Periodicidad	PR	Irregular, periódico y discontinuo	1
			Periódico	2
			Continuo	4
11	Recuperabilidad	MC	Inmediatamente	1
			A mediano plazo	2
			Mitigable	4
			Irrecuperable	8
12	Importancia	I	$I = +/- (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$	

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

"De acuerdo con los valores asignados a cada parámetro, la importancia del impacto puede variar entre 13 (Importancia/Incidencia Mínima (Imin)) y 100 (Importancia/Incidencia Máxima (Imax)) (Arboleda, 2008)."

Anexos Técnicos:

- **Matriz de Identificación de Impactos Ambientales.**
- **Matriz de Vicente Conesa Fernández Vitora.**

V.2. CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS

A continuación, se presenta una descripción general de los impactos ambientales identificados por la ejecución del proyecto:

Elemento Ambiental (Biótico)							
Factor:	Flora						
Subfactor:	Afectación en la abundancia y diversidad de la vegetación nativa (selva baja caducifolia)						
Etap	¿Aplica?	Actividades			¿Aplica?	Impacto: Positivo: + Negativo: -	
Preparación del Sitio (PS) Tiempo: 6 meses	X	Limpieza de terreno	Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias	1	X	+	
			Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto	2	X	+	
			Desbroce y Despalme	3	X	-	
Construcción (C) Tiempo: 41 meses (3 años y 5 meses)	X	Fase 1 (Primer Bloque Constructivo) Tiempo: 23 meses (1 año y 11 meses)	Ajuste diseño básico e ingenierías	Topografía	4	X	+
				Reacomodo de implantación	5	X	+
				Revisión ingenierías	6	X	+
				Implantación sobre terreno	7	X	+
			Excavaciones		8		
			Nivel -0.000		9		
			Nivel +0.000 a +5.000		10		
			Nivel 5.000		11		
			Estacionamiento		12		
			Recepción (Lobby)	Vestíbulo (Sala de espera)	13		
				Recepción principal	14		
				Oficina administrativa	15		
				Sanitarios	16		
				Patio (Tipo jardinera)	17		
				Lavandería	18		
				Bodega (Cuarto de máquinas)	19		
			Área de circulación		20		
			Shala (Salón de yoga)		21		
			Temazcal		22		
			Pozo		23		
			Club de playa (Beach club)	Explanada	24		
				Restaurante	25		
				Terraza	26		
				Alberca	27		
				Camastros	28		
				Hamacas	29		
			Cabañas prototipo A (5 construcciones)		30		
			Cabañas prototipo B (10 construcciones)		31		
			Redes enterradas		32		
			Colocación de mobiliario		33		
			Caminos de acceso		34		
			Jardinería		35		
			Puesta de servicios		36		
		Fase 2 (Segundo Bloque Constructivo)	SPA	Acceso	37		
				Recepción	38		

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Elemento Ambiental (Biótico)							
		Tiempo: 18 meses (1 año y 6 meses)		Vestidores	39		
				Cabinas de masajes	40		
				Sanitarios	41		
				Espejos de agua	42		
			Cabañas prototipo C (10 construcciones)		43		
			Redes enterradas		44		
			Colocación de mobiliario		45		
			Jardinería		46		
			Puesta de servicios		47		
Operación y Mantenimiento (OyM)			Operaciones propias del proyecto y servicios		48		
Tiempo: 52 años y 6 meses			Revisiones y mantenimiento preventivo a los elementos que integran el proyecto		49		

CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO

Preparación del Sitio (PS)	Durante esta etapa se realizar actividades de limpieza y delimitación, que favorecerán el estado de la vegetación nativa, lo que permitirá reconocer las delimitaciones del predio general y no afectar áreas fuera o no autorizadas. Es importante retomar que el predio general (Lote 3) posee vegetación nativa de tipo selva baja caducifolia y una superficie total de 20,026.631 m², de la cual 6,910.19 m² serán ocupado propiamente por las obras y actividades del proyecto, misma superficie que requerirá cambio de uso de suelo. Durante esta etapa se ejecutarán actividades de desbroce y despálme, mismas que representa un impacto negativo directo sobre el factor flora. Dichas actividades se realizarán en su mayoría con herramientas manuales; sin embargo, el área de estacionamiento y recepción requerirá el uso de maquinaria (volteo y retroexcavadora) que facilite las actividades. Por lo que se debe contemplar la implementación de un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) que actúe en las distintas etapas del proyecto, permitiendo evaluar y cuantificar los impactos, implementando medidas que prevengan y mitiguen los efectos negativos, permitiendo identificar si estas son las más adecuadas y en su defecto ayudar a proponer medidas más eficientes.
Tiempo: 6 meses	Es importante retomar que durante el muestre dentro del predio general (Lote 3), se tuvo presencia de <i>Guaicum coulteri</i> (Zygophyllaceae), especie que se encuentra con categoría de Amenazada (A) por la NOM-059-SEMARNAT-2010. Por lo que debe contemplarse la implementación de un Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento. Donde el PVA contemple su constancia y seguimiento.
Construcción (C)	Durante esta etapa se realizarán actividades de ajuste sobre el diseño básico, por lo que la delimitación final de cada área para obras o estructuras permitirá al personal reconocer las áreas autorizadas de las no autorizadas, evitando con ellos afectaciones innecesarias sobre la vegetación nativa presente en el Lote 3.
Tiempo: 41 meses (3 años y 5 meses)	
Operación y Mantenimiento (OyM)	
Tiempo: 52 años y 6 meses	

Elemento Ambiental (Biótico)

Factor:	Fauna						
Subfactor:	Desplazamiento, presencia y diversidad de fauna silvestre a otros sitios						
Etapa	¿Aplica?	Actividades				¿Aplica?	Impacto: Positivo: + Negativo: -
Preparación del Sitio (PS) Tiempo: 6 meses	X	Limpieza de terreno	Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias		1	X	+
			Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto		2	X	+
			Desbroce y Despálme		3	X	-
Construcción (C) Tiempo: 41 meses (3 años y 5 meses)	X	Fase 1 (Primer Bloque Constructivo)	Ajuste diseño básico e ingenierías	Topografía	4	X	+
				Reacomodo de implantación	5	X	+
				Revisión ingenierías	6	X	+
				Implantación sobre terreno	7	X	+
		Tiempo: 23 meses (1 año y 11 meses)	Excavaciones		8	X	-
			Nivel -0.000		9	X	-
			Nivel +0.000 a +5.000		10	X	-
			Nivel 5.000		11	X	-
Estacionamiento		12	X	-			

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Elemento Ambiental (Biótico)								
			Recepción (Lobby)	Vestíbulo (Sala de espera)		13	X	-
				Recepción principal		14	X	-
				Oficina administrativa		15	X	-
				Sanitarios		16	X	-
				Patio (Tipo jardinera)		17	X	-
				Lavandería		18	X	-
				Bodega (Cuarto de máquinas)		19	X	-
			Área de circulación		20	X	-	
			Shala (Salón de yoga)		21	X	-	
			Temazcal		22	X	-	
			Pozo		23	X	-	
			Club de playa (Beach club)	Explanada		24	X	-
				Restaurante		25	X	-
				Terraza		26	X	-
				Alberca		27	X	-
				Camastros		28	X	-
			Hamacas		29	X	-	
			Cabañas prototipo A (5 construcciones)		30	X	-	
			Cabañas prototipo B (10 construcciones)		31	X	-	
			Redes enterradas		32	X	-	
			Colocación de mobiliario		33	X	-	
			Caminos de acceso		34	X	-	
			Jardinería		35	X	-	
			Puesta de servicios		36	X	-	
		Fase 2 (Segundo Bloque Constructivo) Tiempo: 18 meses (1 año y 6 meses)	SPA	Acceso		37	X	-
				Recepción		38	X	-
				Vestidores		39	X	-
				Cabinas de masajes		40	X	-
				Sanitarios		41	X	-
			Espejos de agua		42	X	-	
			Cabañas prototipo C (10 construcciones)		43	X	-	
			Redes enterradas		44	X	-	
			Colocación de mobiliario		45	X	-	
			Jardinería		46	X	-	
			Puesta de servicios		47	X	-	
Operación y Mantenimiento (OyM)	X	Operaciones propias del proyecto y servicios				48	X	-
Tiempo: 52 años y 6 meses		Revisiones y mantenimiento preventivo a los elementos que integran el proyecto				49	X	-
CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO								
Preparación del Sitio (PS) Tiempo: 6 meses	Durante esta etapa se realizar actividades de limpieza y delimitación, que favorecerán el estado de la vegetación nativa, lo que permitirá reconocer las delimitaciones del predio general y no afectar áreas fuera o no autorizadas. Dichas áreas con vegetación permitirán a la fauna movilizarse y encontrar refugio y alimento, llegando a considerarlas como áreas de reubicación. Es importante retomar que el predio general (Lote 3) posee vegetación nativa de tipo selva baja caducifolia y una superficie total de 20,026.631 m², de la cual 6,910.19 m² serán ocupado propiamente por las obras y actividades del proyecto, misma superficie que requerirá cambio de uso de suelo. Durante esta etapa se ejecutarán actividades de desbroce y despalme, mismas que representa un impacto negativo directo sobre el factor flora que a su vez influye directamente sobre la presencia y diversidad de la fauna silvestre. Dichas actividades se realizarán en su mayoría con herramientas manuales; sin embargo, el área de estacionamiento y recepción requerirá el uso de maquinaria (volteo y retroexcavadora) que facilite las actividades. Estas actividades generaran ruidos y vibraciones que afectaran de diferente manera a cada grupo faunístico, provocando en la mayoría su ahuyentamiento del predio general (Lote 3) y sus colindancias. En casos graves de no tenerse los cuidados correspondientes se podría tener encuentros con fauna que resulten en daños o la pérdida de personal o ejemplares silvestres. Por lo que se debe contemplar la implementación de un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) que actúe en las distintas etapas del proyecto, permitiendo evaluar y cuantificar los impactos, implementando medidas que prevengan y mitiguen los efectos negativos, permitiendo identificar si estas son las más adecuadas y en su defecto ayudar a proponer medidas más eficientes.							
	Es importante retomar que durante el muestre de fauna realizado, se tuvo presencia de seis especies que se encuentran bajo alguna categoría de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010: • <i>Buteogallus anthracinus</i> (Accipitridae), Aguililla negra menor, NOM-059-SEMARNAT-2010: Sujeta a protección especial (Pr). • <i>Boa constrictor</i> (Boidae), Boa, NOM-059-SEMARNAT-2010: Amenazada (A). • <i>Ctenosaura pectinata</i> (Iguanidae), Iguana negra, NOM-059-SEMARNAT-2010: Amenazada (A).							

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Elemento Ambiental (Biótico)

	• <i>Iguana iguana</i> (Iguanidae), Iguana verde, NOM-059-SEMARNAT-2010: Sujeta a protección especial (Pr). • <i>Lepidochelys olivacea</i> (Cheloniidae), Tortuga golfina, NOM-059-SEMARNAT-2010: En peligro de extinción (P). • <i>Spilogale pygmaea</i> (Mephitidae), Zorrillo pigmeo, NOM-059-SEMARNAT-2010: Amenazada (A). Por lo que debe contemplarse la implementación de un Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento, y un Programa de protección y conservación de tortuga que cumpla con las especificaciones de la NOM-162-SEMARNAT-2012. Donde el PVA contemple su constancia y seguimiento.
Construcción (C) Tiempo: 41 meses (3 años y 5 meses)	Durante esta etapa, en ambas fases constructivas se requerirá y empleará personal, herramientas manuales y maquinaria (volteo y retroexcavadora). El empleo de estos en cada una de las actividades a realizar generar ruidos y vibraciones que afectaran de diferente manera a cada grupo faunístico, provocando en la mayoría su ahuyentamiento del predio general (Lote 3) y sus colindancias. En casos graves de no tenerse los cuidados correspondientes se podría tener encuentros con fauna que resulten en daños o la pérdida de personal o ejemplares silvestres. Por lo que se debe contemplar la implementación de un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) que actúe en las distintas etapas del proyecto, permitiendo evaluar y cuantificar los impactos, implementando medidas que prevengan y mitiguen los efectos negativos, permitiendo identificar si estas son las más adecuadas y en su defecto ayudar a proponer medidas más eficientes.
Operación y Mantenimiento (OyM) Tiempo: 52 años y 6 meses	Es importante considerar que el proyecto colinda con el camino que lleva a Bahía San Agustín, por lo que se tiene constante paso de vehículos y personas, que generan ruidos y vibraciones, que reducen la presencia o avistamientos de fauna silvestre. Durante esta etapa, las operaciones propias del proyecto y servicios, junto con las revisiones y mantenimientos, generar un constante flujo de personal, huéspedes, vehículos y servicios, generando afectaciones y comportamiento diferentes en cada grupo faunístico. Dándose casos de ahuyentamiento o presencia de ciertos grupos faunísticos. Es importante considerar que los ejemplares silvestres ante la presencia de personas responden de maneras distintas, por lo que se debe evitar los encuentros con personas que no poseen el conocimiento adecuado, esto con la finalidad de evitar encuentros que resulten en daños o la pérdida de personas o ejemplares silvestres. Por lo que se debe contemplar la implementación de un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) que actúe en las distintas etapas del proyecto, permitiendo evaluar y cuantificar los impactos, implementando medidas que prevengan y mitiguen los efectos negativos, permitiendo identificar si estas son las más adecuadas y en su defecto ayudar a proponer medidas más eficientes.

Elemento Ambiental (Abiótico)

Factor:	Aire					
Subfactor:	Emisión de gases					
Etapa	¿Aplica?	Actividades			¿Aplica?	Impacto: Positivo: + Negativo: -
Preparación del Sitio (PS)	X	Limpieza de terreno	Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias	1		
			Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto	2		
Tiempo: 6 meses			Desbroce y Despalme	3	X	-
Construcción (C)	X	Fase 1 (Primer Bloque Constructivo)	Ajuste diseño básico e ingenierías	Topografía	4	
				Reacomodo de implantación	5	
				Revisión ingenierías	6	
				Implantación sobre terreno	7	
			Excavaciones		8	X
			Nivel -0.000		9	
			Nivel +0.000 a +5.000		10	
			Nivel 5.000		11	
			Estacionamiento		12	X
			Recepción (Lobby)	Vestíbulo (Sala de espera)	13	X
				Recepción principal	14	X
				Oficina administrativa	15	X
				Sanitarios	16	X
				Patio (Tipo jardinera)	17	X
				Lavandería	18	X
				Bodega (Cuarto de máquinas)	19	X
			Área de circulación		20	
			Shala (Salón de yoga)		21	
			Temazcal		22	
			Pozo		23	X
			Club de playa (Beach club)	Explanada	24	
				Restaurante	25	
				Terraza	26	
				Alberca	27	

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Elemento Ambiental (Abiótico)							
				Camastros	28		
				Hamacas	29		
			Cabañas prototipo A (5 construcciones)			30	
			Cabañas prototipo B (10 construcciones)			31	
			Redes enterradas			32	
			Colocación de mobiliario			33	
			Caminos de acceso			34	
			Jardinería			35	
			Puesta de servicios			36	
		Fase 2 (Segundo Bloque Constructivo) Tiempo: 18 meses (1 año y 6 meses)	SPA		Acceso	37	
					Recepción	38	
					Vestidores	39	
					Cabinas de masajes	40	
					Sanitarios	41	
				Espejos de agua	42		
			Cabañas prototipo C (10 construcciones)			43	
			Redes enterradas			44	
Colocación de mobiliario			45				
Jardinería			46				
Puesta de servicios			47				
Operación y Mantenimiento (OyM)		Operaciones propias del proyecto y servicios			48		
Tiempo: 52 años y 6 meses		Revisiones y mantenimiento preventivo a los elementos que integran el proyecto			49		
CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO							
Preparación del Sitio (PS) Tiempo: 6 meses	Es importante retomar que el predio general (Lote 3) posee vegetación nativa de tipo selva baja caducifolia y una superficie total de 20,026.631 m², de la cual 6,910.19 m² serán ocupado propiamente por las obras y actividades del proyecto, misma superficie que requerirá cambio de uso de suelo. Durante las actividades de desbroce y despalme, se requerirá en su mayoría el uso de herramientas manuales, sin embargo, el área de estacionamiento y recepción requerirá el uso de maquinaria (volteo y retroexcavadora) que facilite las actividades. Dicha maquinaria usa gasolina como combustible, por lo que se tendrá presencia gases provenientes de sus escapes. Por lo que se debe contemplar la implementación de un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) que actúe en las distintas etapas del proyecto, permitiendo evaluar y cuantificar los impactos, implementando medidas que prevengan y mitiguen los efectos negativos, permitiendo identificar si estas son las más adecuadas y en su defecto ayudar a proponer medidas más eficientes.						
Construcción (C) Tiempo: 41 meses (3 años y 5 meses)	Durante la fase 1 de esta etapa, las actividades de excavaciones, estacionamiento, recepción y pozo requerirán el empleo de maquinaria (volteo y retroexcavadora) que facilite las actividades. Dicha maquinaria usa gasolina como combustible, por lo que se tendrá presencia gases provenientes de sus escapes. Por lo que se debe contemplar la implementación de un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) que actúe en las distintas etapas del proyecto, permitiendo evaluar y cuantificar los impactos, implementando medidas que prevengan y mitiguen los efectos negativos, permitiendo identificar si estas son las más adecuadas y en su defecto ayudar a proponer medidas más eficientes.						
Operación y Mantenimiento (OyM) Tiempo: 52 años y 6 meses							

Elemento Ambiental (Abiótico)							
Factor:	Aire						
Subfactor:	Generación de ruidos						
Etapa	¿Aplica?	Actividades			¿Aplica?	Impacto: Positivo: + Negativo: -	
Preparación del Sitio (PS) Tiempo: 6 meses	X	Limpieza de terreno	Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias	1	X	-	
			Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto	2	X	-	
			Desbroce y Despalme	3	X	-	
Construcción (C)	X	Fase 1 (Primer Bloque Constructivo)	Ajuste diseño básico e ingenierías	Topografía	4	X	-
				Reacomodo de implantación	5	X	-
				Revisión ingenierías	6	X	-

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Elemento Ambiental (Abiótico)								
Tiempo: 41 meses (3 años y 5 meses)		Tiempo: 23 meses (1 año y 11 meses)			Implantación sobre terreno	7	X	-
					Excavaciones	8	X	-
					Nivel -0.000	9	X	-
					Nivel +0.000 a +5.000	10	X	-
					Nivel 5.000	11	X	-
					Estacionamiento	12	X	-
			Recepción (Lobby)	Vestíbulo (Sala de espera)		13	X	-
				Recepción principal		14	X	-
				Oficina administrativa		15	X	-
				Sanitarios		16	X	-
				Patio (Tipo jardinera)		17	X	-
				Lavandería		18	X	-
				Bodega (Cuarto de máquinas)		19	X	-
			Área de circulación		20	X	-	
			Shala (Salón de yoga)		21	X	-	
			Temazcal		22	X	-	
			Pozo		23	X	-	
			Club de playa (Beach club)	Explanada		24	X	-
				Restaurante		25	X	-
				Terraza		26	X	-
				Alberca		27	X	-
				Camastros		28	X	-
				Hamacas		29	X	-
			Cabañas prototipo A (5 construcciones)		30	X	-	
			Cabañas prototipo B (10 construcciones)		31	X	-	
			Redes enterradas		32	X	-	
			Colocación de mobiliario		33	X	-	
			Caminos de acceso		34	X	-	
			Jardinería		35	X	-	
			Puesta de servicios		36	X	-	
		Fase 2 (Segundo Bloque Constructivo)	SPA	Acceso		37	X	-
				Recepción		38	X	-
				Vestidores		39	X	-
				Cabinas de masajes		40	X	-
				Sanitarios		41	X	-
				Espejos de agua		42	X	-
Cabañas prototipo C (10 construcciones)			43	X	-			
Redes enterradas			44	X	-			
Colocación de mobiliario			45	X	-			
Jardinería			46	X	-			
Puesta de servicios		47	X	-				
Operación y Mantenimiento (OyM)	X	Operaciones propias del proyecto y servicios			48	X	-	
Tiempo: 52 años y 6 meses		Revisiones y mantenimiento preventivo a los elementos que integran el proyecto			49	X	-	
CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO								
Preparación del Sitio (PS)	Es importante retomar que el predio general (Lote 3) posee vegetación nativa de tipo selva baja caducifolia y una superficie total de 20,026.631 m², de la cual 6,910.19 m² serán ocupado propiamente por las obras y actividades del proyecto, misma superficie que requerirá cambio de uso de suelo. Durante las actividades de limpieza y delimitación se empleare personal y herramienta manual, que durante su empleo generarán ruidos de bajo impacto. Sin embargo, durante las actividades de desbroce y despalme, se requerirá en su mayoría el uso de herramientas manuales, sin embargo, el área de estacionamiento y recepción requerirá el uso de maquinaria (volteo y retroexcavadora) que facilite las actividades. El empleo de herramienta manual generará ruidos de bajo impacto y para el caso de maquinaria se pueden generar ruidos de medio impacto. Por lo que se debe contemplar la implementación de un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) que actúe en las distintas etapas del proyecto, permitiendo evaluar y cuantificar los impactos, implementando medidas que prevengan y mitiguen los efectos negativos, permitiendo identificar si estas son las más adecuadas y en su defecto ayudar a proponer medidas más eficientes.							
Tiempo: 6 meses								
Construcción (C)	Durante la fase 1 de esta etapa, se empleará personal, herramienta manual y maquinaria (volteo y retroexcavadora) que facilite la ejecución de las actividades. El empleo de herramienta manual generará ruidos de bajo impacto y para el caso de maquinaria se pueden generar ruidos de medio impacto.							
Tiempo: 41 meses (3 años y 5 meses)								

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Elemento Ambiental (Abiótico)

	Durante la fase 2 de esta etapa, se empleará personal y herramienta manual que facilite la ejecución de las actividades. El empleo de herramienta manual generará ruidos de bajo impacto. Por lo que se debe contemplar la implementación de un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) que actúe en las distintas etapas del proyecto, permitiendo evaluar y cuantificar los impactos, implementando medidas que prevengan y mitiguen los efectos negativos, permitiendo identificar si estas son las más adecuadas y en su defecto ayudar a proponer medidas más eficientes.
Operación y Mantenimiento (OyM) Tiempo: 52 años y 6 meses	Es importante considerar que el proyecto colinda con el camino que lleva a Bahía San Agustín, por lo que se tiene el paso de vehículos y personas, que generan ruidos y vibraciones. Durante esta etapa, las operaciones propias del proyecto y servicios, junto con las revisiones y mantenimientos, generar un constante flujo de personal de base y mantenimiento, huéspedes, vehículos y servicios, que generaran ruidos en su mayoría de bajo impacto y para el caso específico de manteamientos se espera presencia de ruidos con mediano impacto. Por lo que se debe contemplar la implementación de un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) que actúe en las distintas etapas del proyecto, permitiendo evaluar y cuantificar los impactos, implementando medidas que prevengan y mitiguen los efectos negativos, permitiendo identificar si estas son las más adecuadas y en su defecto ayudar a proponer medidas más eficientes.

Elemento Ambiental (Abiótico)

Factor:	Aire					
Subfactor:	Generación de humos					
Etapas	¿Aplica?	Actividades			¿Aplica?	Impacto: Positivo: + Negativo: -
Preparación del Sitio (PS)	X	Limpieza de terreno	Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias		1	
			Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto		2	
Tiempo: 6 meses			Desbroce y Despalse		3	X -
Construcción (C)	X	Fase 1 (Primer Bloque Constructivo)	Ajuste diseño básico e ingenierías	Topografía	4	
				Reacomodo de implantación	5	
				Revisión ingenierías	6	
				Implantación sobre terreno	7	
			Excavaciones		8	X -
			Nivel -0.000		9	
			Nivel +0.000 a +5.000		10	
			Nivel 5.000		11	
			Estacionamiento		12	X -
			Recepción (Lobby)	Vestíbulo (Sala de espera)	13	X -
				Recepción principal	14	X -
				Oficina administrativa	15	X -
				Sanitarios	16	X -
				Patio (Tipo jardinera)	17	X -
				Lavandería	18	X -
				Bodega (Cuarto de máquinas)	19	X -
			Área de circulación		20	
			Shala (Salón de yoga)		21	
			Temazcal		22	
			Pozo		23	X -
			Club de playa (Beach club)	Explanada	24	
				Restaurante	25	
				Terraza	26	
				Alberca	27	
				Camastros	28	
				Hamacas	29	
			Cabañas prototipo A (5 construcciones)		30	
			Cabañas prototipo B (10 construcciones)		31	
			Redes enterradas		32	
			Colocación de mobiliario		33	
			Caminos de acceso		34	
			Jardinería		35	
			Puesta de servicios		36	
		Fase 2 (Segundo Bloque Constructivo)	SPA	Acceso	37	
				Recepción	38	

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Elemento Ambiental (Abiótico)							
		Tiempo: 18 meses (1 año y 6 meses)		Vestidores	39		
				Cabinas de masajes	40		
				Sanitarios	41		
				Espejos de agua	42		
			Cabañas prototipo C (10 construcciones)		43		
			Redes enterradas		44		
			Colocación de mobiliario		45		
			Jardinería		46		
Operación y Mantenimiento (OyM)		Tiempo: 52 años y 6 meses	Operaciones propias del proyecto y servicios		48		
			Revisiones y mantenimiento preventivo a los elementos que integran el proyecto		49		

CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO

Preparación del Sitio (PS)	Es importante retomar que el predio general (Lote 3) posee vegetación nativa de tipo selva baja caducifolia y una superficie total de 20,026.631 m², de la cual 6,910.19 m² serán ocupado propiamente por las obras y actividades del proyecto, misma superficie que requerirá cambio de uso de suelo.
Tiempo: 6 meses	Durante las actividades de desbroce y despalme, se requerirá en su mayoría el uso de herramientas manuales, sin embargo, el área de estacionamiento y recepción requerirá el uso de maquinaria (volteo y retroexcavadora) que facilite las actividades. Dicha maquinaria usa gasolina como combustible, por lo que se podría tener presencia de humos provenientes de sus escapes. Por lo que se debe contemplar la implementación de un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) que actúe en las distintas etapas del proyecto, permitiendo evaluar y cuantificar los impactos, implementando medidas que prevengan y mitiguen los efectos negativos, permitiendo identificar si estas son las más adecuadas y en su defecto ayudar a proponer medidas más eficientes.
Construcción (C)	Durante la fase 1 de esta etapa, las actividades de excavaciones, estacionamiento, recepción y pozo, se requerirá el empleo de maquinaria (volteo y retroexcavadora) que facilite las actividades. Dicha maquinaria usa gasolina como combustible, por lo que se podría tener presencia de humos provenientes de sus escapes.
Tiempo: 41 meses (3 años y 5 meses)	Por lo que se debe contemplar la implementación de un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) que actúe en las distintas etapas del proyecto, permitiendo evaluar y cuantificar los impactos, implementando medidas que prevengan y mitiguen los efectos negativos, permitiendo identificar si estas son las más adecuadas y en su defecto ayudar a proponer medidas más eficientes.
Operación y Mantenimiento (OyM)	
Tiempo: 52 años y 6 meses	

Elemento Ambiental (Abiótico)							
Factor:	Aire						
Subfactor:	Generación de polvos						
Etapa	¿Aplica?	Actividades				¿Aplica?	Impacto: Positivo: + Negativo: -
Preparación del Sitio (PS) Tiempo: 6 meses	X	Limpieza de terreno	Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias		1		
			Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto		2		
			Desbroce y Despalme		3	X	-
Construcción (C) Tiempo: 41 meses (3 años y 5 meses)	X	Fase 1 (Primer Bloque Constructivo) Tiempo: 23 meses (1 año y 11 meses)	Ajuste diseño básico e ingenierías	Topografía	4		
				Reacomodo de implantación	5		
				Revisión ingenierías	6		
				Implantación sobre terreno	7		
			Excavaciones		8	X	-
			Nivel -0.000		9		
			Nivel +0.000 a +5.000		10		
			Nivel 5.000		11		
			Estacionamiento		12	X	-
			Recepción (Lobby)	Vestíbulo (Sala de espera)	13	X	-
				Recepción principal	14	X	-
Oficina administrativa	15	X		-			
Sanitarios	16	X		-			
Patio (Tipo jardinería)	17	X		-			

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Elemento Ambiental (Abiótico)							
				Lavandería	18	X	-
				Bodega (Cuarto de máquinas)	19	X	-
			Área de circulación		20	X	-
			Shala (Salón de yoga)		21	X	-
			Temazcal		22	X	-
			Pozo		23	X	-
			Club de playa (Beach club)	Explanada	24	X	-
				Restaurante	25	X	-
				Terraza	26	X	-
				Alberca	27	X	-
				Camastros	28	X	-
				Hamacas	29	X	-
			Cabañas prototipo A (5 construcciones)		30	X	-
			Cabañas prototipo B (10 construcciones)		31	X	-
			Redes enterradas		32	X	-
			Colocación de mobiliario		33		
			Caminos de acceso		34	X	-
			Jardinería		35	X	-
			Puesta de servicios		36	X	-
		Fase 2 (Segundo Bloque Constructivo)	SPA	Acceso	37	X	-
				Recepción	38	X	-
				Vestidores	39	X	-
				Cabinas de masajes	40	X	-
				Sanitarios	41	X	-
				Espejos de agua	42	X	-
			Cabañas prototipo C (10 construcciones)		43	X	-
Redes enterradas			44	X	-		
Colocación de mobiliario			45				
Jardinería			46	X	-		
Puesta de servicios		47	X	-			
Operación y Mantenimiento (OyM)	X	Operaciones propias del proyecto y servicios			48	X	-
Revisiones y mantenimiento preventivo a los elementos que integran el proyecto			49	X	-		
CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO							
Preparación del Sitio (PS)	Es importante retomar que el predio general (Lote 3) posee vegetación nativa de tipo selva baja caducifolia y una superficie total de 20,026.631 m², de la cual 6,910.19 m² serán ocupado propiamente por las obras y actividades del proyecto, misma superficie que requerirá cambio de uso de suelo.						
Tiempo: 6 meses	Durante las actividades de desbroce y despalme, se requerirá en su mayoría el uso de herramientas manuales, sin embargo, el área de estacionamiento y recepción requerirá el uso de maquinaria (volteo y retroexcavadora) que facilite las actividades. El empleo de herramienta manual y maquinaria generara polvos, producto del desbroce de vegetación y movimiento de suelo durante el despalme.						
	Por lo que se debe contemplar la implementación de un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) que actúe en las distintas etapas del proyecto, permitiendo evaluar y cuantificar los impactos, implementando medidas que prevengan y mitiguen los efectos negativos, permitiendo identificar si estas son las más adecuadas y en su defecto ayudar a proponer medidas más eficientes.						
Construcción (C)	Durante la fase 1 de esta etapa, se empleará personal, herramienta manual y maquinaria (volteo y retroexcavadora) que facilite la ejecución de las actividades. El empleo de herramienta manual y maquinaria generar polvos producto principalmente de las excavaciones, armado de obras, apertura de pozo, y colocación de mobiliario y servicios.						
Tiempo: 41 meses (3 años y 5 meses)	Durante la fase 2 de esta etapa, se empleará personal y herramienta manual que facilite la ejecución de las actividades. El empleo de herramienta manual generar polvos producto principalmente del armado de obras, y colocación de mobiliario y servicios.						
	Por lo que se debe contemplar la implementación de un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) que actúe en las distintas etapas del proyecto, permitiendo evaluar y cuantificar los impactos, implementando medidas que prevengan y mitiguen los efectos negativos, permitiendo identificar si estas son las más adecuadas y en su defecto ayudar a proponer medidas más eficientes.						
Operación y Mantenimiento (OyM)	Es importante considerar que el proyecto colinda con el camino que lleva a Bahía San Agustín, por lo que se tiene el paso de vehículos que generan polvos.						
Tiempo: 52 años y 6 meses	Durante esta etapa, las operaciones propias del proyecto y servicios, junto con las revisiones y mantenimientos, generar un constante flujo de personal de base y mantenimiento, vehículos y servicios, que generaran polvos en su mayoría de bajo a impacto.						
	Por lo que se debe contemplar la implementación de un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) que actúe en las distintas etapas del proyecto, permitiendo evaluar y cuantificar los impactos, implementando medidas que prevengan y mitiguen los efectos negativos, permitiendo identificar si estas son las más adecuadas y en su defecto ayudar a proponer medidas más eficientes.						

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Elemento Ambiental (Abiótico)								
Factor:	Suelo							
Subfactor:	Calidad del suelo (Erosión y Compactación)							
Etapa	¿Aplica?	Actividades					¿Aplica?	Impacto: Positivo: + Negativo: -
Preparación del Sitio (PS) Tiempo: 6 meses	X	Limpieza de terreno	Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias		1			
			Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto		2			
			Desbroce y Despalme		3	X	-	
Construcción (C) Tiempo: 41 meses (3 años y 5 meses)	X	Fase 1 (Primer Bloque Constructivo) Tiempo: 23 meses (1 año y 11 meses)	Ajuste diseño básico e ingenierías	Topografía	4	X	-	
				Reacomodo de implantación	5	X	-	
				Revisión ingenierías	6	X	-	
				Implantación sobre terreno	7	X	-	
			Excavaciones			8	X	-
			Nivel -0.000			9	X	-
			Nivel +0.000 a +5.000			10	X	-
			Nivel 5.000			11	X	-
			Estacionamiento			12	X	-
			Recepción (Lobby)	Vestíbulo (Sala de espera)		13	X	-
				Recepción principal		14	X	-
				Oficina administrativa		15	X	-
				Sanitarios		16	X	-
				Patio (Tipo jardinera)		17	X	-
				Lavandería		18	X	-
			Bodega (Cuarto de máquinas)			19	X	-
			Área de circulación			20	X	-
			Shala (Salón de yoga)			21	X	-
			Temazcal			22	X	-
			Pozo			23	X	-
			Club de playa (Beach club)	Explanada		24	X	-
				Restaurante		25	X	-
				Terraza		26	X	-
				Alberca		27	X	-
				Camastros		28	X	-
				Hamacas		29	X	-
			Cabañas prototipo A (5 construcciones)			30	X	-
			Cabañas prototipo B (10 construcciones)			31	X	-
			Redes enterradas			32	X	-
			Colocación de mobiliario			33		
			Caminos de acceso			34	X	-
			Jardinería			35	X	-
			Puesta de servicios			36	X	-
		Fase 2 (Segundo Bloque Constructivo) Tiempo: 18 meses (1 año y 6 meses)	SPA	Acceso		37	X	-
				Recepción		38	X	-
				Vestidores		39	X	-
Cabinas de masajes				40	X	-		
Sanitarios				41	X	-		
Espejos de agua				42	X	-		
Cabañas prototipo C (10 construcciones)			43	X	-			
Redes enterradas			44	X	-			
Colocación de mobiliario			45					
Jardinería			46	X	-			
Puesta de servicios			47	X	-			
Operación y Mantenimiento (OyM) Tiempo: 52 años y 6 meses		Operaciones propias del proyecto y servicios			48			
		Revisiones y mantenimiento preventivo a los elementos que integran el proyecto			49			
CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO								

CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Elemento Ambiental (Abiótico)	
Preparación del Sitio (PS) Tiempo: 6 meses	Es importante retomar que el predio general (Lote 3) posee vegetación nativa de tipo selva baja caducifolia y una superficie total de 20,026.631 m², de la cual 6,910.19 m² serán ocupado propiamente por las obras y actividades del proyecto, misma superficie que requerirá cambio de uso de suelo. Durante esta etapa se ejecutarán actividades de desbroce y despalde, mismas que representa un impacto negativo directo sobre el factor flora que a su vez influye directamente sobre el factor suelo. Dichas actividades se realizarán en su mayoría con herramientas manuales; sin embargo, el área de estacionamiento y recepción requerirá el uso de maquinaria (volteo y retroexcavadora) que facilite las actividades. Estas actividades generaran cambios en las características físicas del suelo, promoviendo la erosión, la compactación y reduciendo la capacidad de infiltración. Por lo que se debe contemplar la implementación de un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) que actúe en las distintas etapas del proyecto, permitiendo evaluar y cuantificar los impactos, implementando medidas que prevengan y mitiguen los efectos negativos, permitiendo identificar si estas son las más adecuadas y en su defecto ayudar a proponer medidas más eficientes.
Construcción (C) Tiempo: 41 meses (3 años y 5 meses)	Durante la fase 1 de esta etapa, se empleará personal, herramienta manual y maquinaria (volteo y retroexcavadora) que facilite la ejecución de las actividades de excavaciones, armado de obras, apertura de pozo y colocación de servicios. Por lo que dichas actividades generaran cambios en las características físicas del suelo, promoviendo la compactación y pérdida de la capacidad de infiltración. Durante la fase 2 de esta etapa, se empleará personal y herramienta manual que facilite la ejecución de las actividades de armado de obras y colocación de servicios. Por lo que dichas actividades generaran cambios en las características físicas del suelo, promoviendo la compactación y pérdida de la capacidad de infiltración. Por lo que se debe contemplar la implementación de un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) que actúe en las distintas etapas del proyecto, permitiendo evaluar y cuantificar los impactos, implementando medidas que prevengan y mitiguen los efectos negativos, permitiendo identificar si estas son las más adecuadas y en su defecto ayudar a proponer medidas más eficientes.
Operación y Mantenimiento (OyM) Tiempo: 52 años y 6 meses	

Elemento Ambiental (Abiótico)							
Factor:	Suelo y Agua						
Subfactor:	Residuos Sólidos Urbanos (RSU)						
Etapas	¿Aplica?	Actividades			¿Aplica?	Impacto: Positivo: + Negativo: -	
Preparación del Sitio (PS) Tiempo: 6 meses	X	Limpieza de terreno	Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias		1	X	+
			Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto		2	X	-
			Desbroce y Despalme		3	X	-
Construcción (C) Tiempo: 41 meses (3 años y 5 meses)	X	Fase 1 (Primer Bloque Constructivo) Tiempo: 23 meses (1 año y 11 meses)	Ajuste diseño básico e ingenierías	Topografía	4	X	-
				Reacomodo de implantación	5	X	-
				Revisión ingenierías	6	X	-
				Implantación sobre terreno	7	X	-
			Excavaciones		8	X	-
			Nivel -0.000		9	X	-
			Nivel +0.000 a +5.000		10	X	-
			Nivel 5.000		11	X	-
			Estacionamiento		12	X	-
			Recepción (Lobby)	Vestíbulo (Sala de espera)	13	X	-
				Recepción principal	14	X	-
				Oficina administrativa	15	X	-
				Sanitarios	16	X	-
				Patio (Tipo jardinera)	17	X	-
				Lavandería	18	X	-
				Bodega (Cuarto de máquinas)	19	X	-
			Área de circulación		20	X	-
			Shala (Salón de yoga)		21	X	-
			Temazcal		22	X	-
			Pozo		23	X	-
			Club de playa (Beach club)	Explanada	24	X	-
				Restaurante	25	X	-
				Terraza	26	X	-
				Alberca	27	X	-

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Elemento Ambiental (Abiótico)								
				Camastros	28	X	-	
				Hamacas	29	X	-	
			Cabañas prototipo A (5 construcciones)			30	X	-
			Cabañas prototipo B (10 construcciones)			31	X	-
			Redes enterradas			32	X	-
			Colocación de mobiliario			33	X	-
			Caminos de acceso			34	X	-
			Jardinería			35	X	-
			Puesta de servicios			36	X	-
		Fase 2 (Segundo Bloque Constructivo) Tiempo: 18 meses (1 año y 6 meses)	SPA	Acceso	37	X	-	
				Recepción	38	X	-	
				Vestidores	39	X	-	
				Cabinas de masajes	40	X	-	
				Sanitarios	41	X	-	
				Espejos de agua	42	X	-	
			Cabañas prototipo C (10 construcciones)			43	X	-
			Redes enterradas			44	X	-
Colocación de mobiliario			45	X	-			
Jardinería			46	X	-			
Puesta de servicios			47	X	-			
Operación y Mantenimiento (OyM)	X	Operaciones propias del proyecto y servicios			48	X	-	
Tiempo: 52 años y 6 meses		Revisiones y mantenimiento preventivo a los elementos que integran el proyecto			49	X	-	
CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO								
Preparación del Sitio (PS) Tiempo: 6 meses	Es importante considera que el proyecto colinda con el camino que lleva a Bahía San Agustín, por lo que se tiene un flujo constante de personas y vehículos, razón por la cual se tiene presencia de residuos sólidos urbanos dentro del predio general (Lote 3) y sus colindancias, principalmente de tipo papel, plástico, latas y vidrio. Es importante considerar que la que la mala disposición de los residuos genera la contaminación de suelos y agua, y su presencia en zonas con vegetación. Razón por la cual se realizarán actividades de limpieza, enfocadas en la recolección y disposición correcta de residuos. Durante las actividades de delimitación, limpieza, desbroce y despalme, se empleará personal que, al cubrir sus requerimientos de alimentos e hidratación, favorecerán la presencia de residuos sólidos urbano, principalmente de tipo de papel, plástico, latas y vidrio. Razón por la cual se debe generar e implementar de un Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU), mismo que debe considerar la colocación de contenedores de residuos. Donde el PVA contemple su constancia y seguimiento. Por lo que se debe contemplar la implementación de un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) que actúe en las distintas etapas del proyecto, permitiendo evaluar y cuantificar los impactos, implementando medidas que prevengan y mitiguen los efectos negativos, permitiendo identificar si estas son las más adecuadas y en su defecto ayudar a proponer medidas más eficientes.							
Construcción (C) Tiempo: 41 meses (3 años y 5 meses)	Durante la fase 1 de esta etapa, las actividades de excavaciones, armado de obras, apertura de pozo, y colocación de servicios, requerirán el empleo personal y mobiliario que, favorecerá la presencia de residuos sólidos urbano, principalmente de tipo de papel, plástico, latas y vidrio. Es importante considerar que la que la mala disposición de los residuos genera la contaminación de suelos y agua, y su presencia en zonas con vegetación. Razón por la cual se debe generar e implementar un Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU), mismo que debe considerar la colocación de contenedores de residuos. Donde el PVA contemple su constancia y seguimiento. Durante la fase 2 de esta etapa, las actividades de armado de obras, y colocación de servicios, requerirán el empleo personal y mobiliario que, favorecerá residuos sólidos urbano, principalmente de tipo de papel, plástico, latas y vidrio. Es importante considerar que la que la mala disposición de los residuos genera la contaminación de suelos y agua, y su presencia en zonas con vegetación. Razón por la cual se debe generar e implementar un Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU), mismo que debe considerar la colocación de contenedores de residuos. Donde el PVA contemple su constancia y seguimiento. Por lo que se debe contemplar la implementación de un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) que actúe en las distintas etapas del proyecto, permitiendo evaluar y cuantificar los impactos, implementando medidas que prevengan y mitiguen los efectos negativos, permitiendo identificar si estas son las más adecuadas y en su defecto ayudar a proponer medidas más eficientes.							
Operación y Mantenimiento (OyM) Tiempo: 52 años y 6 meses	Durante las actividades de operaciones propias del proyecto y servicios, junto con las revisiones y mantenimientos, se tendrá constante presencia de personal de base y mantenimiento, y huéspedes, que favorecerán la presencia y generación de residuos sólidos urbano, principalmente de tipo de papel, plástico, latas y vidrio. Razón por la cual se debe generar e implementar un Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU), mismo que debe considerar la colocación de contenedores de residuos. Donde el PVA contemple su constancia y seguimiento. Por lo que se debe contemplar la implementación de un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) que actúe en las distintas etapas del proyecto, permitiendo evaluar y cuantificar los impactos, implementando medidas que prevengan y mitiguen los efectos negativos, permitiendo identificar si estas son las más adecuadas y en su defecto ayudar a proponer medidas más eficientes.							

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Elemento Ambiental (Abiótico)									
Factor:	Suelo y Agua								
Subfactor:	Residuos de Manejo Especial (RME)								
Etapa	¿Aplica?	Actividades				¿Aplica?	Impacto: Positivo: + Negativo: -		
Preparación del Sitio (PS) Tiempo: 6 meses		Limpieza de terreno	Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias		1				
			Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto		2				
			Desbroce y Despalme		3				
Construcción (C) Tiempo: 41 meses (3 años y 5 meses)	X	Fase 1 (Primer Bloque Constructivo) Tiempo: 23 meses (1 año y 11 meses)	Ajuste diseño básico e ingenierías	Topografía	4				
				Reacomodo de implantación	5				
				Revisión ingenierías	6				
				Implantación sobre terreno	7				
			Excavaciones		8				
			Nivel -0.000		9				
			Nivel +0.000 a +5.000		10				
			Nivel 5.000		11				
			Estacionamiento		12	X	-		
			Recepción (Lobby)	Vestíbulo (Sala de espera)	13	X	-		
				Recepción principal	14	X	-		
				Oficina administrativa	15	X	-		
				Sanitarios	16	X	-		
				Patio (Tipo jardinera)	17	X	-		
				Lavandería	18	X	-		
				Bodega (Cuarto de máquinas)	19	X	-		
			Área de circulación		20	X	-		
			Shala (Salón de yoga)		21	X	-		
			Temazcal		22	X	-		
			Pozo		23	X	-		
			Club de playa (Beach club)	Explanada	24	X	-		
					Restaurante	25	X	-	
					Terraza	26	X	-	
					Alberca	27	X	-	
					Camastros	28			
				Hamacas	29				
			Cabañas prototipo A (5 construcciones)		30	X	-		
			Cabañas prototipo B (10 construcciones)		31	X	-		
			Redes enterradas		32				
			Colocación de mobiliario		33	X	-		
			Caminos de acceso		34	X	-		
			Jardinería		35				
			Puesta de servicios		36	X	-		
		Fase 2 (Segundo Bloque Constructivo) Tiempo: 18 meses (1 año y 6 meses)	SPA	Acceso	37	X	-		
				Recepción	38	X	-		
				Vestidores	39	X	-		
				Cabinas de masajes	40	X	-		
				Sanitarios	41	X	-		
				Espejos de agua	42	X	-		
			Cabañas prototipo C (10 construcciones)		43	X	-		
			Redes enterradas		44				
			Colocación de mobiliario		45	X	-		
			Jardinería		46				
			Puesta de servicios		47	X	-		
		Operación y Mantenimiento (OyM) Tiempo: 52 años y 6 meses		Operaciones propias del proyecto y servicios			48		
		Revisiones y mantenimiento preventivo a los elementos que integran el proyecto			49				
		CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO							
Preparación del Sitio (PS)									

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Elemento Ambiental (Abiótico)	
Tiempo: 6 meses	
Construcción (C) Tiempo: 41 meses (3 años y 5 meses)	LOS RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL SOLAMENTE SE GENERARÁN DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN. Durante ambas fases constructivas de la etapa, se generarán Residuos de Manejo Especial producto de la construcción de obras y estructuras, residuos que se acumularán en un área específica (estacionamiento), posteriormente se hablará y obtendrá las autorizaciones correspondientes con las autoridades pertinentes para darles disposición final. Es importante considerar que la mala disposición de los residuos genera la contaminación de suelos y agua, y su presencia en zonas con vegetación nativa. Razón por la cual se debe generar e implementar un Programa para el manejo y disposición de residuos (RME), mismo que debe considerar áreas de acumulación y tiempos de disposición de residuos. Donde el PVA contemple su constancia y seguimiento. Por lo que se debe contemplar la implementación de un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) que actúe en las distintas etapas del proyecto, permitiendo evaluar y cuantificar los impactos, implementando medidas que prevengan y mitiguen los efectos negativos, permitiendo identificar si estas son las más adecuadas y en su defecto ayudar a proponer medidas más eficientes.
Operación y Mantenimiento (OyM) Tiempo: 52 años y 6 meses	

Elemento Ambiental (Abiótico)						
Factor:	Suelo y Agua					
Subfactor:	Contaminación por derrames accidentales (RP)					
Etapa	¿Aplica?	Actividades			¿Aplica?	Impacto: Positivo: + Negativo: -
Preparación del Sitio (PS)	X	Limpieza de terreno	Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias	1		
			Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto	2		
Tiempo: 6 meses			Desbroce y Despalme	3	X	-
Construcción (C)	X	Fase 1 (Primer Bloque Constructivo) Tiempo: 23 meses (1 año y 11 meses)	Ajuste diseño básico e ingenierías	Topografía	4	
				Reacomodo de implantación	5	
				Revisión ingenierías	6	
				Implantación sobre terreno	7	
			Excavaciones		8	X
			Nivel -0.000		9	
			Nivel +0.000 a +5.000		10	
			Nivel 5.000		11	
			Estacionamiento		12	X
			Recepción (Lobby)	Vestíbulo (Sala de espera)	13	X
				Recepción principal	14	X
				Oficina administrativa	15	X
				Sanitarios	16	X
				Patio (Tipo jardinera)	17	X
				Lavandería	18	X
				Bodega (Cuarto de máquinas)	19	X
			Área de circulación		20	
			Shala (Salón de yoga)		21	
			Temazcal		22	
			Pozo		23	X
			Club de playa (Beach club)	Explanada	24	
				Restaurante	25	
				Terraza	26	
				Alberca	27	
				Camastros	28	
				Hamacas	29	
			Cabañas prototipo A (5 construcciones)		30	
			Cabañas prototipo B (10 construcciones)		31	
			Redes enterradas		32	
			Colocación de mobiliario		33	
			Caminos de acceso		34	
			Jardinería		35	

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: “Hotel Alaise”

Elemento Ambiental (Abiótico)						
		Fase 2 (Segundo Bloque Constructivo) Tiempo: 18 meses (1 año y 6 meses)	Puesta de servicios		36	
			SPA	Acceso	37	
				Recepción	38	
				Vestidores	39	
				Cabinas de masajes	40	
				Sanitarios	41	
				Espejos de agua	42	
			Cabañas prototipo C (10 construcciones)		43	
			Redes enterradas		44	
			Colocación de mobiliario		45	
Operación y Mantenimiento (OyM)			Jardinería		46	
			Puesta de servicios		47	
			Operaciones propias del proyecto y servicios		48	
Tiempo: 52 años y 6 meses			Revisiones y mantenimiento preventivo a los elementos que integran el proyecto		49	

CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO

Preparación del Sitio (PS)	Es importante retomar que el predio general (Lote 3) posee vegetación nativa de tipo selva baja caducifolia y una superficie total de 20,026.631 m², de la cual 6,910.19 m² serán ocupado propiamente por las obras y actividades del proyecto, misma superficie que requerirá cambio de uso de suelo. Durante las actividades de desbroce y despalme, se requerirá en su mayoría el uso de herramientas manuales, sin embargo, el área de estacionamiento y recepción requerirá el uso de maquinaria (volteo y retroexcavadora) que facilite las actividades. Dicha maquinaria usa gasolina como combustible, y aceites y lubricantes para su funcionamiento. Por lo que la maquinaria debe tener en orden su bitácora de mantenimientos físico-mecánicos preventivos y correctivos, para un buen funcionamiento. Sin embargo, cabe la posibilidad que durante la ejecución de sus actividades se puede presentar alguna avería imprevista que provoque el derrame de combustibles, aceites o lubricantes usados, mismo que de no atenderse correctamente provocarían contaminación en suelo y agua por Residuos Peligrosos (RP). Por lo que se debe contemplar la implementación de un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) que actúe en las distintas etapas del proyecto, permitiendo evaluar y cuantificar los impactos, implementando medidas que prevengan y mitiguen los efectos negativos, permitiendo identificar si estas son las más adecuadas y en su defecto ayudar a proponer medidas más eficientes.					
Tiempo: 6 meses						
Construcción (C)	Durante la fase 1 de esta etapa, las actividades de excavaciones, estacionamiento, recepción y pozo requerirán el empleo de maquinaria (volteo y retroexcavadora) que facilite las actividades. Dicha maquinaria usa gasolina como combustible, y aceites y lubricantes para su funcionamiento. Por lo que la maquinaria debe tener en orden su bitácora de mantenimientos físico-mecánicos preventivos y correctivos, para un buen funcionamiento. Sin embargo, cabe la posibilidad que durante la ejecución de sus actividades se puede presentar alguna avería imprevista que provoque el derrame de combustibles, aceites o lubricantes usados, mismo que de no atenderse correctamente provocarían contaminación en suelo y agua por Residuos Peligrosos (RP). Por lo que se debe contemplar la implementación de un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) que actúe en las distintas etapas del proyecto, permitiendo evaluar y cuantificar los impactos, implementando medidas que prevengan y mitiguen los efectos negativos, permitiendo identificar si estas son las más adecuadas y en su defecto ayudar a proponer medidas más eficientes.					
Tiempo: 41 meses (3 años y 5 meses)						
Operación y Mantenimiento (OyM)						
Tiempo: 52 años y 6 meses						

Elemento Ambiental (Abiótico)

Factor:	Agua						
Subfactor:	Calidad del Agua (Descarga de agua residuales)						
Etapa	¿Aplica?	Actividades				¿Aplica?	Impacto: Positivo: + Negativo: -
Preparación del Sitio (PS) Tiempo: 6 meses	X	Limpieza de terreno	Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias		1	X	-
			Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto		2	X	-
			Desbroce y Despálme		3	X	-
Construcción (C) Tiempo: 41 meses (3 años y 5 meses)	X	Fase 1 (Primer Bloque Constructivo) Tiempo: 23 meses (1 año y 11 meses)	Ajuste diseño básico e ingenierías	Topografía	4	X	-
				Reacomodo de implantación	5	X	-
				Revisión ingenierías	6	X	-
				Implantación sobre terreno	7	X	-
		Excavaciones		8	X	-	

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Elemento Ambiental (Abiótico)									
			Nivel -0.000		9	X	-		
			Nivel +0.000 a +5.000		10	X	-		
			Nivel 5.000		11	X	-		
			Estacionamiento		12	X	-		
			Recepción (Lobby)	Vestíbulo (Sala de espera)		13	X	-	
				Recepción principal		14	X	-	
				Oficina administrativa		15	X	-	
				Sanitarios		16	X	-	
				Patio (Tipo jardinera)		17	X	-	
				Lavandería		18	X	-	
				Bodega (Cuarto de máquinas)		19	X	-	
			Área de circulación		20	X	-		
			Shala (Salón de yoga)		21	X	-		
			Temazcal		22	X	-		
			Pozo		23	X	-		
			Club de playa (Beach club)	Explanada		24	X	-	
				Restaurante		25	X	-	
				Terraza		26	X	-	
				Alberca		27	X	-	
				Camastros		28	X	-	
				Hamacas		29	X	-	
			Cabañas prototipo A (5 construcciones)		30	X	-		
			Cabañas prototipo B (10 construcciones)		31	X	-		
			Redes enterradas		32	X	-		
			Colocación de mobiliario		33	X	-		
			Caminos de acceso		34	X	-		
			Jardinería		35	X	-		
			Puesta de servicios		36	X	-		
			Fase 2 (Segundo Bloque Constructivo) Tiempo: 18 meses (1 año y 6 meses)	SPA	Acceso		37	X	-
					Recepción		38	X	-
					Vestidores		39	X	-
					Cabinas de masajes		40	X	-
		Sanitarios			41	X	-		
		Espejos de agua			42	X	-		
		Cabañas prototipo C (10 construcciones)		43	X	-			
		Redes enterradas		44	X	-			
Colocación de mobiliario		45		X	-				
Jardinería		46		X	-				
Puesta de servicios		47	X	-					
Operación y Mantenimiento (OyM)	X	Operaciones propias del proyecto y servicios			48	X	-		
Tiempo: 52 años y 6 meses		Revisiones y mantenimiento preventivo a los elementos que integran el proyecto			49	X	-		
CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO									
Preparación del Sitio (PS)	Durante la ejecución de esta etapa se requerirá cubrir servicios de sanitario de pequeño a mediano impacto, esto principalmente para el personal que labore en el proyecto durante la preparación del sitio. Por lo que se generar principalmente aguas residuales sanitarias, que de no disponerse correctamente generarían contaminación en el factor agua.								
Tiempo: 6 meses	Por lo que se debe contemplar la implementación de un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) que actúe en las distintas etapas del proyecto, permitiendo evaluar y cuantificar los impactos, implementando medidas que prevengan y mitiguen los efectos negativos, permitiendo identificar si estas son las más adecuadas y en su defecto ayudar a proponer medidas más eficientes.								
Construcción (C)	Durante la ejecución de esta etapa se requerirá cubrir un servicio de sanitarios de impacto medio, esto principalmente para el personal que labore en el proyecto durante toda la construcción. Por lo que se generar principalmente aguas residuales sanitarias, que de no disponerse correctamente generarían contaminación en el factor agua.								
Tiempo: 41 meses (3 años y 5 meses)	Por lo que se debe contemplar la implementación de un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) que actúe en las distintas etapas del proyecto, permitiendo evaluar y cuantificar los impactos, implementando medidas que prevengan y mitiguen los efectos negativos, permitiendo identificar si estas son las más adecuadas y en su defecto ayudar a proponer medidas más eficientes.								
Operación y Mantenimiento (OyM)	Durante la ejecución de esta etapa se requerirá cubrir un mayor servicio de sanitarios, tanto para huéspedes, personal, club playa y restaurante, el requerimiento en esta etapa será permanente para toda la vida útil del proyecto. Por lo que se generaran aguas residuales domésticas y sanitarias, que de no disponerse correctamente generarían contaminación en el factor agua.								
Tiempo: 52 años y 6 meses									

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Elemento Ambiental (Abiótico)

Por lo que se debe contemplar la implementación de un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) que actúe en las distintas etapas del proyecto, permitiendo evaluar y cuantificar los impactos, implementando medidas que prevengan y mitiguen los efectos negativos, permitiendo identificar si estas son las más adecuadas y en su defecto ayudar a proponer medidas más eficientes.

Elemento Ambiental (Abiótico)

Factor:	Agua					
Subfactor:	Calidad del Agua (Pozo de agua)					
Etapas	¿Aplica?	Actividades			¿Aplica?	Impacto: Positivo: + Negativo: -
Preparación del Sitio (PS) Tiempo: 6 meses	X	Limpieza de terreno	Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias	1		
			Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto	2		
			Desbroce y Despalme	3	X	-
Construcción (C) Tiempo: 41 meses (3 años y 5 meses)	X	Fase 1 (Primer Bloque Constructivo) Tiempo: 23 meses (1 año y 11 meses)	Ajuste diseño básico e ingenierías	Topografía	4	
				Reacomodo de implantación	5	
				Revisión ingenierías	6	
				Implantación sobre terreno	7	
			Excavaciones	8	X	-
			Nivel -0.000	9		
			Nivel +0.000 a +5.000	10		
			Nivel 5.000	11		
			Estacionamiento	12		
			Recepción (Lobby)	Vestíbulo (Sala de espera)	13	
				Recepción principal	14	
				Oficina administrativa	15	
				Sanitarios	16	
				Patio (Tipo jardinera)	17	
				Lavandería	18	
				Bodega (Cuarto de máquinas)	19	
			Área de circulación	20		
			Shala (Salón de yoga)	21		
			Temazcal	22		
			Pozo	23	X	-
			Club de playa (Beach club)	Explanada	24	
				Restaurante	25	
				Terraza	26	
				Alberca	27	
				Camastros	28	
				Hamacas	29	
			Cabañas prototipo A (5 construcciones)	30		
			Cabañas prototipo B (10 construcciones)	31		
			Redes enterradas	32		
			Colocación de mobiliario	33		
			Caminos de acceso	34		
			Jardinería	35		
			Puesta de servicios	36		
		Fase 2 (Segundo Bloque Constructivo) Tiempo: 18 meses (1 año y 6 meses)	SPA	Acceso	37	
				Recepción	38	
				Vestidores	39	
				Cabinas de masajes	40	
				Sanitarios	41	
				Espejos de agua	42	
			Cabañas prototipo C (10 construcciones)	43		
			Redes enterradas	44		
			Colocación de mobiliario	45		
			Jardinería	46		
			Puesta de servicios	47		

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Elemento Ambiental (Abiótico)					
Operación y Mantenimiento (OyM)	X	Operaciones propias del proyecto y servicios	48	X	-
Tiempo: 52 años y 6 meses		Revisiones y mantenimiento preventivo a los elementos que integran el proyecto	49	X	-
CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO					
Preparación del Sitio (PS)	Es importante retomar que el predio general (Lote 3) posee vegetación nativa de tipo selva baja caducifolia y una superficie total de 20,026.631 m², de la cual 6,910.19 m² serán ocupado propiamente por las obras y actividades del proyecto, misma superficie que requerirá cambio de uso de suelo.				
Tiempo: 6 meses	El pozo ocupará una superficie de 9 m², misma que se incluye en la superficie ocupada propiamente por el proyecto y que requerirá cambio de uso de suelo. Por lo que, durante esta etapa la superficie de esta obra estará sujeta a actividades de desbroce y despalme, actividades que se realizaran con apoyo de personal equipado con herramientas manuales.				
	Por lo que se debe contemplar la implementación de un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) que actúe en las distintas etapas del proyecto, permitiendo evaluar y cuantificar los impactos, implementando medidas que prevengan y mitiguen los efectos negativos, permitiendo identificar si estas son las más adecuadas y en su defecto ayudar a proponer medidas más eficientes.				
Construcción (C)	Durante la fase 1 de esta etapa, las actividades de excavaciones e instalación del pozo de agua representan un impacto directo sobre el facto suelo y agua, ya que se realizarán excavación para la implementación de un pozo de agua que tendrá una profundidad de 5 a 10 m y con un gasto medio diario de 10 m³.				
Tiempo: 41 meses (3 años y 5 meses)	Por lo que se debe contemplar la implementación de un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) que actúe en las distintas etapas del proyecto, permitiendo evaluar y cuantificar los impactos, implementando medidas que prevengan y mitiguen los efectos negativos, permitiendo identificar si estas son las más adecuadas y en su defecto ayudar a proponer medidas más eficientes.				
Operación y Mantenimiento (OyM)	Durante esta etapa y para toda la vida útil del proyecto se requerirá cubrir el gasto de agua necesario para los servicios requeridos por los sanitarios, lavandería, cabañas prototipo A, B y C, espejo de agua del SPA, SPA, alberca del club de playa (beach club) y jardines.				
Tiempo: 52 años y 6 meses	Por lo que se debe contemplar la implementación de un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) que actúe en las distintas etapas del proyecto, permitiendo evaluar y cuantificar los impactos, implementando medidas que prevengan y mitiguen los efectos negativos, permitiendo identificar si estas son las más adecuadas y en su defecto ayudar a proponer medidas más eficientes.				

Elemento Ambiental (Perceptual)								
Factor:	Paisaje							
Subfactor:	Calidad del paisaje							
Etapa	¿Aplica?	Actividades			¿Aplica?	Impacto: Positivo: + Negativo: -		
Preparación del Sitio (PS) Tiempo: 6 meses	X	Limpieza de terreno	Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias		1	X	+	
			Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto		2	X	+	
			Desbroce y Despalme		3	X	-	
Construcción (C) Tiempo: 41 meses (3 años y 5 meses)	X	Fase 1 (Primer Bloque Constructivo) Tiempo: 23 meses (1 año y 11 meses)	Ajuste diseño básico e ingenierías	Topografía	4	X	+	
				Reacomodo de implantación	5	X	+	
				Revisión ingenierías	6	X	+	
				Implantación sobre terreno	7	X	+	
			Excavaciones			8	X	-
			Nivel -0.000			9	X	-
			Nivel +0.000 a +5.000			10	X	-
			Nivel 5.000			11	X	-
			Estacionamiento			12	X	-
			Recepción (Lobby)	Vestíbulo (Sala de espera)		13	X	-
				Recepción principal		14	X	-
				Oficina administrativa		15	X	-
				Sanitarios		16	X	-
				Patio (Tipo jardinera)		17	X	-
				Lavandería		18	X	-
				Bodega (Cuarto de máquinas)		19	X	-
			Área de circulación			20	X	-
			Shala (Salón de yoga)			21	X	-
			Temazcal			22	X	-
			Pozo			23	X	-
			Club de playa (Beach club)	Explanada		24	X	-
				Restaurante		25	X	-
				Terraza		26	X	-

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Elemento Ambiental (Perceptual)							
				Alberca	27	X	-
				Camastros	28	X	-
				Hamacas	29	X	-
			Cabañas prototipo A (5 construcciones)		30	X	-
			Cabañas prototipo B (10 construcciones)		31	X	-
			Redes enterradas		32	X	-
			Colocación de mobiliario		33	X	-
			Caminos de acceso		34	X	-
			Jardinería		35	X	-
			Puesta de servicios		36	X	-
		Fase 2 (Segundo Bloque Constructivo)	SPA	Acceso	37	X	-
				Recepción	38	X	-
				Vestidores	39	X	-
				Cabinas de masajes	40	X	-
				Sanitarios	41	X	-
				Espejos de agua	42	X	-
			Cabañas prototipo C (10 construcciones)		43	X	-
			Redes enterradas		44	X	-
	Colocación de mobiliario		45	X	-		
Jardinería		46	X	-			
Puesta de servicios		47	X	-			
Operación y Mantenimiento (OyM)	X	Operaciones propias del proyecto y servicios			48	X	-
Revisiones y mantenimiento preventivo a los elementos que integran el proyecto			49	X	-		
Tiempo: 52 años y 6 meses							
CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO							
Preparación del Sitio (PS)	El proyecto pretende implementarse en el Lote 3, este consta de una superficie de 20,026.631 m², misma que se encuentra cubierta de vegetación nativa de tipo selva baja caducifolia; de la cual 6,910.19 m² será ocupada propiamente por las obras y actividades del proyecto, misma superficie que requerirá cambio de uso de suelo.						
Tiempo: 6 meses	Las actividades de limpieza y delimitación promoverán que la percepción del paisaje en torno al lote 3 cambie, llevándolo de un predio con presencia de residuos y límites poco visible, a un predio limpio con límites visibles.						
	Las actividades de desbroce y despalme promoverán que la percepción del paisaje en torno al lote 3 cambie, llevándolo de un predio con vegetación nativa bastante homogénea con respecto a su entorno, a un predio con áreas específicas desbrozadas y despalmadas.						
	Por lo que se debe contemplar la implementación de un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) que actúe en las distintas etapas del proyecto, permitiendo evaluar y cuantificar los impactos, implementando medidas que prevengan y mitiguen los efectos negativos, permitiendo identificar si estas son las más adecuadas y en su defecto ayudar a proponer medidas más eficientes.						
Construcción (C)	Durante esta etapa y en ambas fases constructivas, dentro de la superficie que tubo cambio de uso de suelo se tendrá presencia de personal, equipo, maquinaria y material, requerido para el levantamiento de la obras y estructuras del proyecto, y con ello se promoverá a su vez la presencia residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial, descarga de aguas residuales, posibles derrames de residuos peligrosos, emisiones de gases, ruidos, posibles humos y polvos. Por lo que se tendrá un predio con mucho movimiento en comparación con los predios colindantes.						
Tiempo: 41 meses (3 años y 5 meses)	Por lo que se debe contemplar la implementación de un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) que actúe en las distintas etapas del proyecto, permitiendo evaluar y cuantificar los impactos, implementando medidas que prevengan y mitiguen los efectos negativos, permitiendo identificar si estas son las más adecuadas y en su defecto ayudar a proponer medidas más eficientes.						
Operación y Mantenimiento (OyM)	Durante esta etapa y para toda la vida útil del proyecto se tendrá presencia constante de personal, huéspedes, vehículos y servicios del hotel, por lo que será una percepción paisajística diferente a la de los predios colindantes, sin embargo, el promovente propondrá una serie de medidas acordes y alcanzables al proyecto que reduzcan sus impactos negativos.						
Tiempo: 52 años y 6 meses	Por lo que se debe contemplar la implementación de un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) que actúe en las distintas etapas del proyecto, permitiendo evaluar y cuantificar los impactos, implementando medidas que prevengan y mitiguen los efectos negativos, permitiendo identificar si estas son las más adecuadas y en su defecto ayudar a proponer medidas más eficientes.						

Elemento Ambiental (Socioeconómico)						
Factor:	Social					
Subfactor:	Seguridad laboral					
Etapa	¿Aplica?	Actividades			¿Aplica?	Impacto: Positivo: + Negativo: -
Preparación del Sitio (PS)	X	Limpieza de terreno	Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias	1	X	+

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Elemento Ambiental (Socioeconómico)								
Tiempo: 6 meses			Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto		2	X	+	
			Desbroce y Despalme		3	X	+	
Construcción (C) Tiempo: 41 meses (3 años y 5 meses)	X	Fase 1 (Primer Bloque Constructivo) Tiempo: 23 meses (1 año y 11 meses)	Ajuste diseño básico e ingenierías	Topografía	4	X	+	
				Reacomodo de implantación	5	X	+	
				Revisión ingenierías	6	X	+	
				Implantación sobre terreno	7	X	+	
			Excavaciones		8	X	+	
			Nivel -0.000		9	X	+	
			Nivel +0.000 a +5.000		10	X	+	
			Nivel 5.000		11	X	+	
			Estacionamiento		12	X	+	
			Recepción (Lobby)	Vestíbulo (Sala de espera)		13	X	+
				Recepción principal		14	X	+
				Oficina administrativa		15	X	+
				Sanitarios		16	X	+
				Patio (Tipo jardinera)		17	X	+
				Lavandería		18	X	+
				Bodega (Cuarto de máquinas)		19	X	+
			Área de circulación		20	X	+	
			Shala (Salón de yoga)		21	X	+	
			Temazcal		22	X	+	
			Pozo		23	X	+	
			Club de playa (Beach club)	Explanada		24	X	+
				Restaurante		25	X	+
				Terraza		26	X	+
				Alberca		27	X	+
				Camastros		28	X	+
				Hamacas		29	X	+
			Cabañas prototipo A (5 construcciones)		30	X	+	
			Cabañas prototipo B (10 construcciones)		31	X	+	
			Redes enterradas		32	X	+	
			Colocación de mobiliario		33	X	+	
			Caminos de acceso		34	X	+	
			Jardinería		35	X	+	
			Puesta de servicios		36	X	+	
		Fase 2 (Segundo Bloque Constructivo) Tiempo: 18 meses (1 año y 6 meses)	SPA	Acceso	37	X	+	
				Recepción	38	X	+	
				Vestidores	39	X	+	
				Cabinas de masajes	40	X	+	
				Sanitarios	41	X	+	
				Espejos de agua	42	X	+	
			Cabañas prototipo C (10 construcciones)		43	X	+	
			Redes enterradas		44	X	+	
			Colocación de mobiliario		45	X	+	
			Jardinería		46	X	+	
			Puesta de servicios		47	X	+	
Operación y Mantenimiento (OyM)	X	Operaciones propias del proyecto y servicios			48	X	+	
Tiempo: 52 años y 6 meses		Revisiones y mantenimiento preventivo a los elementos que integran el proyecto			49	X	+	
CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO								
Preparación del Sitio (PS)	Durante toda la etapa se realizarán actividades que requerirán el empleo de personal, dicho personal debe cubrir jornadas laborales, disponer de equipo de protección personal, platicas informativas, y disponibilidad a servicios básicos como sanitarios, botiquín de emergencia, áreas de descanso/comedores.							
Tiempo: 6 meses								
Construcción (C)	Durante toda la etapa se realizarán actividades que requerirán el empleo de personal, dicho personal debe cubrir jornadas laborales, disponer de equipo de protección personal, platicas informativas, y disponibilidad a servicios básicos como sanitarios, botiquín de emergencia, áreas de descanso/comedores.							
Tiempo: 41 meses (3 años v 5 meses)								

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Elemento Ambiental (Socioeconómico)	
Operación y Mantenimiento (OyM) Tiempo: 52 años y 6 meses	Durante toda la etapa se realizarán actividades que requerirán el empleo de personal, dicho personal debe cubrir jornadas laborales, pláticas informativas, y disponibilidad a servicios básicos como sanitarios, botiquín de emergencia, áreas de descanso/comedores.

Elemento Ambiental (Socioeconómico)								
Factor:	Económico							
Subfactor:	Generación de empleos directos e indirectos							
Etapa	¿Aplica?	Actividades				¿Aplica?	Impacto: Positivo: + Negativo: -	
Preparación del Sitio (PS) Tiempo: 6 meses	X	Limpieza de terreno	Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias		1	X	+	
			Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto		2	X	+	
			Desbroce y Despalme		3	X	+	
Construcción (C) Tiempo: 41 meses (3 años y 5 meses)	X	Fase 1 (Primer Bloque Constructivo) Tiempo: 23 meses (1 año y 11 meses)	Ajuste diseño básico e ingenierías	Topografía	4	X	+	
				Reacomodo de implantación	5	X	+	
				Revisión ingenierías	6	X	+	
				Implantación sobre terreno	7	X	+	
			Excavaciones			8	X	+
			Nivel -0.000			9	X	+
			Nivel +0.000 a +5.000			10	X	+
			Nivel 5.000			11	X	+
			Estacionamiento			12	X	+
			Recepción (Lobby)	Vestíbulo (Sala de espera)		13	X	+
				Recepción principal		14	X	+
				Oficina administrativa		15	X	+
				Sanitarios		16	X	+
				Patio (Tipo jardinera)		17	X	+
				Lavandería		18	X	+
				Bodega (Cuarto de máquinas)		19	X	+
			Área de circulación			20	X	+
			Shala (Salón de yoga)			21	X	+
			Temazcal			22	X	+
			Pozo			23	X	+
			Club de playa (Beach club)	Explanada		24	X	+
				Restaurante		25	X	+
				Terraza		26	X	+
				Alberca		27	X	+
				Camastros		28	X	+
				Hamacas		29	X	+
			Cabañas prototipo A (5 construcciones)			30	X	+
			Cabañas prototipo B (10 construcciones)			31	X	+
			Redes enterradas			32	X	+
			Colocación de mobiliario			33	X	+
			Caminos de acceso			34	X	+
			Jardinería			35	X	+
			Puesta de servicios			36	X	+
		Fase 2 (Segundo Bloque Constructivo) Tiempo: 18 meses (1 año y 6 meses)	SPA	Acceso		37	X	+
				Recepción		38	X	+
				Vestidores		39	X	+
				Cabinas de masajes		40	X	+
				Sanitarios		41	X	+
				Espejos de agua		42	X	+
			Cabañas prototipo C (10 construcciones)			43	X	+
			Redes enterradas			44	X	+
			Colocación de mobiliario			45	X	+
			Jardinería			46	X	+

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: “Hotel Alaise”

Elemento Ambiental (Socioeconómico)						
			Puesta de servicios	47	X	+
Operación y Mantenimiento (OyM)	X	Operaciones propias del proyecto y servicios		48	X	+
Tiempo: 52 años y 6 meses		Revisiones y mantenimiento preventivo a los elementos que integran el proyecto		49	X	+
CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO						
Preparación del Sitio (PS)	Durante toda la etapa se realizarán actividades que requerirán el empleo de personal, dicho personal debe cubrir servicios de alimento, hospedaje y transporte principalmente, por lo que se generarán empleo directos e indirectos de la ejecución del proyecto.					
Tiempo: 6 meses						
Construcción (C)	Durante toda la etapa se realizarán actividades que requerirán el empleo de personal, dicho personal debe cubrir servicios de alimento, hospedaje y transporte principalmente, por lo que se generarán empleo directos e indirectos de la ejecución del proyecto.					
Tiempo: 41 meses (3 años y 5 meses)						
Operación y Mantenimiento (OyM)	Durante toda la etapa se realizarán actividades que requerirán el empleo de personal, dicho personal debe cubrir servicios de alimento, hospedaje y transporte principalmente, por lo que se generarán empleo directos e indirectos de la ejecución del proyecto.					
Tiempo: 52 años y 6 meses						

V.2.1. Lista Indicativa de Indicadores de Impacto

“Entre las diversas metodologías de evaluación y valoración de impactos, los indicadores son las herramientas más útiles para cuantificar la magnitud de los impactos. El concepto de indicador es muy diverso en la literatura científica, siendo abordado por investigadores de muchas disciplinas científicas como la física, biología, química, economía, entre otras, tal y como recoge Joumard (2008). Sin embargo, es la denotación medioambiental la que nos interesa en este caso. Desde esta dimensión, se entiende el indicador ambiental como un parámetro de valoración de un factor ambiental, aunque bajo una serie de condicionantes. El factor ambiental varía por el impacto, debe ser cuantificable y contener información de calidad o valor de la que se disponga (Gonzales y Nogues, 2010).”

Tabla 110. Elementos ambientales que interactuaran con las actividades del proyecto.

Apartado-Medio	Factores-Componentes	Subfactores-Parametros	Indicadores de Impacto
Biótico	Flora	Afectación en la abundancia y diversidad de la vegetación nativa (selva baja caducifolia)	1 • Superficies delimitadas. • Superficie intervenida para cambio de uso de suelo. • Especies seleccionadas para el rescate y reubicación. • Número de ejemplares por especies a rescatar y reubicar por estrato. • Número de ejemplares de <i>Guaiacum coulteri</i> rescatados y reubicados. • Porcentaje de supervivencia de los ejemplares rescatados y reubicados. • Número de señalizaciones colocadas para la protección y conservación de flora silvestre colocados.
	Fauna	Desplazamiento, presencia y diversidad de fauna silvestre a otros sitios	2 • Superficies delimitadas. • Superficie intervenida para cambio de uso de suelo. • Tipo y número de maquinaria a emplear en el proyecto. • Número de personas a emplear por etapa del proyecto. • Horario y días laborales. • Número de ahuyentamientos ejecutados. • Especie y número de individuos rescatados y reubicados por grupo. • Número de señalizaciones colocadas para la protección y conservación de fauna silvestre.
Abiótico	Aire	Emisiones de gases	3 • Superficies delimitadas.

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Apartado-Medio	Factores-Componentes	Subfactores-Parametros	Indicadores de Impacto
			• Superficie intervenida para cambio de uso de suelo. • Tipo y numero de maquinaria a emplear en el proyecto. • Presenta bitácora de mantenimientos. • Número de mantenimiento físico mecánicos preventivos y correctivos realizados por año. • Número de personas a emplear por etapa del proyecto. • Horarios y días laborales.
		Generación de ruidos	4 • Superficies delimitadas. • Superficie intervenida para cambio de uso de suelo. • Tipo de herramienta manual a emplear en el proyecto. • Tipo y numero de maquinaria a emplear en el proyecto. • Presenta bitácora de mantenimientos. • Número de mantenimiento físico mecánicos preventivos y correctivos realizados por año. • Número de personas a emplear por etapa del proyecto. • Horarios y días laborales.
		Generación de humos	5 • Superficies delimitadas. • Superficie intervenida para cambio de uso de suelo. • Tipo de herramienta manual a emplear en el proyecto. • Tipo y numero de maquinaria a emplear en el proyecto. • Presenta bitácora de mantenimientos. • Número de mantenimiento físico mecánicos preventivos y correctivos realizados por año. • Número de personas a emplear por etapa del proyecto. • Horarios y días laborales.
		Generación de polvos	6 • Superficies delimitadas. • Superficie intervenida para cambio de uso de suelo. • Tipo de herramienta manual a emplear en el proyecto. • Tipo y numero de maquinaria a emplear en el proyecto. • Presenta bitácora de mantenimientos. • Número de mantenimiento físico mecánicos preventivos y correctivos realizados por año. • Número de personas a emplear por etapa del proyecto. • Horarios y días laborales. • Número de pipas de aguas empleadas para los frentes de trabajo. • Empleo de lonas en maquinaria para el movimiento de residuos y suelo.
	Suelo	Calidad del suelo (Erosión y Compactación)	7 • Superficies delimitadas. • Superficie intervenida para cambio de uso de suelo. • Tipo de herramienta manual a emplear en el proyecto. • Tipo y numero de maquinaria a emplear en el proyecto. • Número de personas a emplear por etapa del proyecto. • Horarios y días laborales.
		Residuos Sólidos Urbanos (RSU)	8 • Número de personas a emplear por etapa del proyecto. • Horario y días laborales. • Tipo y número de contenedores de RSU. • Tipo y cantidad de RSU generado. • Tiempo de mantenimiento de los RSU. • Presencia de servicio recolector de basura municipal. • Número de pláticas informativas dadas al personal.
		Residuos de Manejo Especial (RME)	9 • Tipo de RME generados. • Cantidad de RME dispuestos. • Área y superficie destinada a la recolección de RME, dentro del proyecto. • Tipo de vehículo empleado para mover y dar disposición final a los RME. • Convenio firmado con la autoridad correspondiente para la disposición final de los RME. • Número de pláticas informativas dadas al personal.

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Apartado-Medio	Factores-Componentes	Subfactores-Parametros	Indicadores de Impacto	
	Agua	Contaminación por derrames accidentales (RP)	10	• Superficies delimitadas. • Superficie intervenida para cambio de uso de suelo. • Tipo y numero de maquinaria a emplear en el proyecto. • Presenta bitácora de mantenimientos. • Número de mantenimiento físico mecánicos preventivos y correctivos realizados por año. • Número de personas a emplear por etapa del proyecto. • Horarios y días laborales. • Número de MEDIDAS DE EMERGENCIA ejecutadas por etapa.
		Calidad del Agua (Descarga de agua residuales)	11	• Número de personas a emplear por etapa del proyecto. • Horario y días laborales. • Número y tipo de sanitarios rentados. • Tiempo de empleo de los sanitarios rentados. • Número y tipo de Biodigestor a emplear. • Número y tipo de trampas de grasa a emplear. • Número y tipo de cajas de registro. • Número de muestreos realizados por año. • Obtención del permiso de descarga de aguas residuales ante la autoridad correspondiente. • Número de pláticas informativas dadas al personal.
		Calidad del Agua (Pozo de agua)	12	• Superficie ocupada por el pozo de agua. • Número de personas que requieren el servicio de agua. • Profundidad del pozo de agua. • Tiempo de bombeo diario, mensual y anual. • Gasto medio diario, mensual y anual. • Obtención del permiso para el pozo de agua ante la autoridad correspondiente. • Número de pláticas informativas dadas al personal.
		Residuos Sólidos Urbanos (RSU)	13	• Número de personas a emplear por etapa del proyecto. • Horario y días laborales. • Tipo y número de contenedores de RSU. • Tipo y cantidad de RSU generado. • Tiempo de mantenimiento de los RSU. • Presencia de servicio recolector de basura municipal. • Número de pláticas informativas dadas al personal.
		Residuos de Manejo Especial (RME)	14	• Tipo de RME generados. • Cantidad de RME dispuestos. • Área y superficie destinada a la recolección de RME, dentro del proyecto. • Tipo de vehículo empleado para mover y dar disposición final a los RME. • Convenio firmado con la autoridad correspondiente para la disposición final de los RME. • Número de pláticas informativas dadas al personal.
		Contaminación por derrames accidentales (RP)	15	• Superficies delimitadas. • Superficie intervenida para cambio de uso de suelo. • Tipo y numero de maquinaria a emplear en el proyecto. • Presenta bitácora de mantenimientos. • Número de mantenimiento físico mecánicos preventivos y correctivos realizados por año. • Número de personas a emplear por etapa del proyecto. • Horarios y días laborales. • Número de MEDIDAS DE EMERGENCIA ejecutadas por etapa.
Perceptual	Paisaje	Calidad del paisaje	16	• Superficies delimitadas. • Superficie intervenida para cambio de uso de suelo. • Especies seleccionadas para el rescate y reubicación. • Número de ejemplares por especies a rescatar y reubicar por estrato.

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Apartado-Medio	Factores-Componentes	Subfactores-Parametros	Indicadores de Impacto
			• Número de ejemplares de <i>Guaicum coulteri</i> rescatados y reubicados. • Porcentaje de supervivencia de los ejemplares rescatados y reubicados. • Numero de señalizaciones colocadas para la protección y conservación de flora silvestre colocados. • Tipo de herramienta manual a emplear en el proyecto. • Tipo y número de maquinaria a emplear en el proyecto. • Presenta bitácora de mantenimientos. • Número de mantenimiento físico mecánicos preventivos y correctivos realizados por año. • Número de pipas de aguas empleadas para los frentes de trabajo. • Empleo de lonas en maquinaria para el movimiento de residuos y suelo. • Número de personas a emplear por etapa del proyecto. • Horario y días laborales. • Número de ahuyentamientos ejecutados. • Especie y número de individuos rescatados y reubicados por grupo. • Número de señalizaciones colocadas para la protección y conservación de fauna silvestre. • Tipo y número de contenedores de RSU. • Tipo y cantidad de RSU generado. • Tiempo de mantenimiento de los RSU. • Tipo de RME generados. • Cantidad de RME dispuestos. • Área y superficie destinada a la recolección de RME, dentro del proyecto. • Tipo de vehículo empleado para mover y dar disposición final a los RME. • Convenio firmado con la autoridad correspondiente para la disposición final de los RME. • Número de MEDIDAS DE EMERGENCIA ejecutadas por etapa. • Presencia de servicio recolector de basura municipal. • Número de pláticas informativas dadas al personal. • Número y tipo de sanitarios rentados. • Tiempo de empleo de los sanitarios rentados. • Número y tipo de Biodigestor a emplear. • Número y tipo de trampas de grasa a emplear. • Número y tipo de cajas de registro. • Número de muestreos realizados por año. • Obtención del permiso de descarga de aguas residuales ante la autoridad correspondiente. • Superficie ocupada por el pozo de agua. • Número de personas que requieren el servicio de agua. • Profundidad del pozo de agua. • Tiempo de bombeo diario, mensual y anual. • Gasto medio diario, mensual y anual. • Obtención del permiso para el pozo de agua ante la autoridad correspondiente.
Socioeconómico	Social	Seguridad laboral	17 • Número de personas a emplear por etapa del proyecto. • Horario y días laborales. • Tipo actividad a realizar. • Disponibilidad de equipo de protección personal. • Disponibilidad de sanitarios por etapa. • Disponibilidad de botiquín de emergencias. • Disponibilidad de áreas de descanso/comedores. • Número de pláticas informativas dadas al personal.
	Económico	Generación de empleos directos e indirectos	18 • Número de personas a emplear por etapa del proyecto. • Horario y días laborales.

Apartado-Medio	Factores-Componentes	Subfactores-Parametros	Indicadores de Impacto
			Servicios con los que cuentan las colindancias del predio general (Lote 3).

V.3. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

V.3.1. Criterios y Valorización de la Matriz de Vicente Conesa Fernández Vitoria

(SDIS, 2013) A continuación, se establecen los rangos establecidos por el autor de la metodología, para Jerarquizar los valores de importancia (I):

$$I = +/- (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$$

- **Impacto compatible.** Impactos con calificación de importancia ≤ 25 unidades de calificación. Son generalmente puntuales, de baja intensidad reversibles en el corto plazo. El manejo recomendado es control y prevención.
- **Impacto moderado.** Impactos con calificación de importancia entre $>25 - \leq 50$ unidades de calificación. Son impactos generalmente de intensidad media o alta, reversibles en el mediano plazo y recuperable en el mismo plazo. Las medidas de manejo son de control, prevención y mitigación.
- **Impacto crítico.** Impactos con calificación de importancia entre $>51 - \leq 75$ unidades de calificación. Son generalmente de intensidad alta o muy alta, persistentes, reversibles en el mediano plazo. Las medidas de manejo son de control, prevención, mitigación y hasta compensación.
- **Impacto severo.** Impactos con calificación de importancia entre $>75 - \leq 100$ unidades de calificación. Son generalmente de intensidad muy alta o total, extensión local e irreversibles (>10 años). Para su manejo se requieren medidas de control, prevención, mitigación y hasta compensación.

V.3.2. Valoración de Impactos Mediante el Índice de Incidencia (II)

(Cruz, Gallego y Gonzáles, 2008/2009) La incidencia se refiere a la severidad y forma de la alteración, la cual viene definida por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración.

Una vez caracterizado el impacto, el índice de incidencia, que variará entre 0 y 1, puede atribuirse de dos formas (Para el caso del proyecto se empleará el carácter formal):

- **De carácter informal,** a partir de los atributos que lo describen: a un impacto cuyos atributos se manifiesten en la forma más favorable, se le atribuirá un índice de incidencia próximo a 0. Por el contrario, a un impacto intenso, permanente, irreversible, irrecuperable, acumulativo, sinérgico, extenso y que produce sus efectos de forma inmediata, tendrá un índice de incidencia próximo a 1. Atributos de carácter intermedio determinarán valoraciones intermedias.
- **De carácter formal,** que se desarrolla en cuatro pasos:
 - Primero se tipifican las formas en que se puede describir cada atributo.
 - Segundo, atribuimos un código numérico a cada forma, acotado entre un valor máximo para la más desfavorable, y uno mínimo para la más favorable.
 - Tercero: aplicar una función, suma ponderada (u otra), para obtener un valor.

- Cuarto: estandarizar entre 0 y 1 los valores obtenidos, mediante la expresión:

$$\text{Índice de Incidencia (II)} = (I - I_{\min}) / (I_{\max} - I_{\min})$$

Donde:

- I: el valor de importancia del impacto.
- $I_{\min}$: el valor de la expresión en el caso en que los atributos se manifiesten con el menor valor (13).
- $I_{\max}$: el valor de la expresión en el caso en que los atributos se manifiesten con el mayor valor (100).

Tabla 111. Criterios de la matriz de Vicente Conesa Fernández Vitoria y Valoración De Impactos Mediante El Índice De Incidencia.

Jerarquización de la Importancia (I)		Índice de Incidencia (II)	
Compatible: $\leq$ a 25		Compatible: $\leq$ a 0.250	
Moderado: $>$ a 25 pero $\leq$ a 50		Moderado: $\geq$ a 0.251 pero $\leq$ a 500	
Severo: $>$ a 50 pero $\leq$ a 75		Severo: $\geq$ a 0.501 pero $\leq$ a 0.750	
Crítico: $>$ a 75 pero $\leq$ a 100		Crítico: $\geq$ a 0.751 pero $\leq$ a 1.000	

V.3.3. Calidad Ambiental Neta

(García, 2004) El impacto causado por el proyecto sobre un factor determinado puede medirse empleando la noción de Calidad Ambiental Neta, que se define como la diferencia en la calidad ambiental asociada a ese factor en dos situaciones diferentes: **Con el proyecto y Sin el proyecto**.

$$CA_{\text{NETA}} = CA_{\text{CON}} - CA_{\text{SIN}}$$

Se asignarán valores cercanos al valor 0, las situaciones más desfavorables, y con valor 1, las situaciones más óptimas.

Tabla 112. Valoración de la Calidad Ambiental Neta.

Calidad Ambiental Neta (CA NETA)		Calidad Ambiental Neta (CA NETA) CRÍTICA	
	Calidad Muy Baja (0.100 o -0.100)		Calidad Muy Baja ($\leq$ 0.200 o -0.200)
	Calidad Baja (0.200 o -0.200)		Calidad Baja ($\leq$ 0.400 o -0.400)
	Calidad Media (0.300 o -0.300)		Calidad Media ($\leq$ 0.600 o -0.600)
	Calidad Alta (0.400 o -0.400)		Calidad Alta ($\leq$ 0.800 o -0.800)
	Calidad Muy Alta (0.500 o -0.500)		Calidad Muy Alta ($\leq$ 1.000 o -1.000)

(Arboleda, 2008) Expresión de los factores ambientales en unidades conmensurables ponderadas (Unidades de Importancia Ambiental - UIA). Al tener cada uno de los factores en unidades conmensurables, se puede expresar la condición existente del factor ambiental, pero considerando el peso específico que dicho factor tiene en el medio afectado. Para ello se utiliza la siguiente ecuación:

$$UIA = CA_{\text{neta}} \times II$$

Donde:

- UIA: Unidades de Importancia Ambiental del factor.
- CA_{neta} : Calidad Ambiental Neta del factor.
- II: Índice de incidencia del factor.

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Tabla 113. Unidades de Importancia Ambiental.

Unidades de Importancia Ambiental (UIA)		Unidades de Importancia Ambiental (UIA) CRITICA	
≤ +/- 0.100	Impacto Muy Bajo	≤ +/- 0.200	Impacto Muy Bajo
≤ +/- 0.200	Impacto Bajo	≤ +/- 0.400	Impacto Bajo
≤ +/- 0.300	Impacto Medio	≤ +/- 0.600	Impacto Medio
≤ +/- 0.400	Impacto Alto	≤ +/- 0.800	Impacto Alto
≤ +/- 0.500	Impacto Muy Alto	≤ +/- 1.000	Impacto Muy Alto

Tabla 114. Valorización de los impactos sobre los elementos para cada etapa.

	Preparación del sitio (PS)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Importancia del Impacto (I)	-44	-33	-28	-28	-28	-28	-50	-22
Índice de Incidencia (II)	-0.356	-0.230	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.425	-0.103
Calidad Ambiental Neta (CANeta)	-0.200	-0.200	-0.100	-0.100	-0.100	-0.100	-0.200	-0.050
Unidades de Importancia Ambiental (UIA)	-0.071	-0.046	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.085	-0.005
	9	10	11	12	13	14	15	16
Importancia del Impacto (I)		-16	-24	-33	-22		-16	-52
Índice de Incidencia (II)		-0.034	-0.126	-0.230	-0.103		-0.034	-0.448
Calidad Ambiental Neta (CA neta)		-0.100	-0.100	-0.100	-0.050		-0.100	-0.200
Unidades de Importancia Ambiental (UIA)		-0.003	-0.013	-0.023	-0.005		-0.003	-0.090
	17	18						
Importancia del Impacto (I)	+22	+22						
Índice de Incidencia (II)	+0.103	+0.103						
Calidad Ambiental Neta (CA neta)	0.100	0.100						
Unidades de Importancia Ambiental (UIA)	0.010	0.010						
	Construcción (C) Fase 1							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Importancia del Impacto (I)	+38	-37	-35	-35	-35	-35	-62	-24
Índice de Incidencia (II)	+0.287	-0.276	-0.253	-0.253	-0.253	-0.253	-0.563	-0.126
Calidad Ambiental Neta (CA neta)	0.100	0.000	-0.100	-0.100	-0.100	-0.100	-0.200	-0.050
Unidades de Importancia Ambiental (UIA)	0.029	0.000	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.113	-0.006
	9	10	11	12	13	14	15	16
Importancia del Impacto (I)	-22	-15	-44	-42	-24	-22	-15	-64
Índice de Incidencia (II)	-0.103	-0.023	-0.356	-0.333	-0.126	-0.103	-0.023	-0.586
Calidad Ambiental Neta (CA neta)	-0.100	-0.100	-0.100	-0.100	-0.050	-0.100	-0.100	-0.200
Unidades de Importancia Ambiental (UIA)	-0.010	-0.002	-0.036	-0.033	-0.006	-0.010	-0.002	-0.117
	17	18						
Importancia del Impacto (I)	+26	+26						
Índice de Incidencia (II)	+0.149	+0.149						
Calidad Ambiental Neta (CA neta)	0.100	0.100						
Unidades de Importancia Ambiental (UIA)	0.015	0.015						
	Construcción (C) Fase 2							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Importancia del Impacto (I)		-29		-27		-27	-62	-24
Índice de Incidencia (II)		-0.184		-0.161		-0.161	-0.563	-0.126
Calidad Ambiental Neta (CA neta)		0.000		-0.100		-0.100	-0.100	-0.050
Unidades de Importancia Ambiental (UIA)		0.000		-0.016		-0.016	-0.056	-0.006
	9	10	11	12	13	14	15	16
Importancia del Impacto (I)	-22		-41		-24	-22		+64
Índice de Incidencia (II)	-0.103		-0.322		-0.126	-0.103		+0.586
Calidad Ambiental Neta (CA neta)	-0.100		-0.100		-0.050	-0.100		0.100

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Unidades de Importancia Ambiental (UIA)	-0.010		-0.032		-0.006	-0.010		0.059
Importancia del Impacto (I)	17	18						
Índice de Incidencia (II)	+0.149	+0.149						
Calidad Ambiental Neta (CA neta)	0.100	0.100						
Unidades de Importancia Ambiental (UIA)	0.015	0.015						
Operación y Mantenimiento (O y M)								
	1	2	3	4	5	6	7	8
Importancia del Impacto (I)		-24		-22		-19		-42
Índice de Incidencia (II)		-0.126		-0.103		-0.069		-0.333
Calidad Ambiental Neta (CA neta)		0.000		0.000		0.000		-0.200
Unidades de Importancia Ambiental (UIA)		0.000		0.000		0.000		-0.067
	9	10	11	12	13	14	15	16
Importancia del Impacto (I)			-46	-46	-42			+52
Índice de Incidencia (II)			-0.379	-0.379	-0.333			+0.448
Calidad Ambiental Neta (CA neta)			-0.200	-0.200	-0.200			0.200
Unidades de Importancia Ambiental (UIA)			-0.076	-0.076	-0.067			0.090
	17	18						
Importancia del Impacto (I)	+26	+26						
Índice de Incidencia (II)	+0.149	+0.149						
Calidad Ambiental Neta (CA neta)	0.100	0.100						
Unidades de Importancia Ambiental (UIA)	0.015	0.015						

*La numeración hace referencia a los Subfactores-Parametros de los Elementos Ambientales.

V.4. CONCLUSIONES

A continuación, se describe brevemente la evaluación y justificación de cada tipo de evaluación empleada:

- **Matriz de Identificación de Impactos Ambientales.** Como parte de un primer acercamiento a la evaluación del proyecto se empleó una Matriz de Identificación de Impactos Ambientales, la cual identifica las interacciones entre las actividades del proyecto y los elementos ambientales más significativos, siendo esta meramente ilustrativa sin asignar ningún valor numérico. Con la cual se lograron identificar 589 interacciones/impactos.
- **Matriz de Vicente Conesa Fernández Vitora.** Posteriormente se optó por una Matriz de Vicente Conesa Fernández Vitora, siendo esta una metodología cuantitativa que a través de 10 parámetros evalúa la importancia de cada elemento en relación con las actividades del proyecto.

Como se puede apreciar en el desarrollo del capítulo se ofrece una serie de matrices que poseen distintos grados de complejidad y evaluación, lo que permite tener más herramientas para identificar los impactos y proponer las medidas de prevención y mitigación más adecuadas para la ejecución del proyecto.

CONCLUSIONES

El presente capítulo busca identificar y cuantificar el impacto que genera la implementación del proyecto en sus diferentes etapas. Para lo cual se implementó la Matriz de Vicente Conesa Fernández Vitora, siendo esta una metodología cuantitativa que a través de 10 parámetros evalúa la importancia de cada elemento en relación con las actividades del proyecto.

- Para la etapa de **PREPARACIÓN DEL SITIO**, en la Matriz de Vicente Conesa Fernández Vitor, se identificaron 16 elementos ambientales interactuando con las actividades propias de la etapa, por lo cual estos se deben valorar y categorizar conforme a la Importancia del Impacto (I) e Índice de Incidencia (II), para posteriormente conocer Calidad Ambiental Neta (CA_{neto}) e Unidad de Importancia Ambiental (UIA).

Importancia del Impacto (I). Se tiene como elementos ambientales con un **Impacto de Importancia Severo** a **16.** Calidad del paisaje (-52); con un **Impacto de Importancia Moderado** a **1.** Afectación en la abundancia y diversidad de la vegetación nativa (selva baja caducifolia) (-44), **2.** Desplazamiento, presencia y diversidad de fauna silvestre a otros sitios (-33), **3.** Emisión de gases (-28), **4.** Generación de ruidos (-28), **5.** Generación de humos (-28), **6.** Generación de polvos (-28), **7.** Calidad del suelo (Erosión y Compactación) (-50), y **12.** Calidad del Agua (Pozo de agua) (-33); y con un **Impacto de Importancia Compatible** a **8.** Residuos Sólidos Urbanos (RSU) (-22), **10.** Contaminación por derrames accidentales (RP) (-16), **11.** Calidad del Agua (Descarga de agua residuales) (-24), **13.** Residuos Sólidos Urbanos (RSU) (-22), **15.** Contaminación por derrames accidentales (RP) (-16), **17.** Seguridad laboral (+22), y **18.** Generación de empleos directos e indirectos (+22).

Índice de Incidencia (II). Se tiene como elementos ambientales con un **Índice de Incidencia Moderado** a **1.** Afectación en la abundancia y diversidad de la vegetación nativa (selva baja caducifolia) (-0.356), **7.** Calidad del suelo (Erosión y Compactación) (-0.425), y **16.** Calidad del paisaje (-0.448); y con un **Índice de Incidencia Compatible** a **2.** Desplazamiento, presencia y diversidad de fauna silvestre a otros sitios (-0.230), **3.** Emisión de gases (-0.172), **4.** Generación de ruidos (-0.172), **5.** Generación de humos (-0.172), **6.** Generación de polvos (-0.172), **8.** Residuos Sólidos Urbanos (RSU) (-0.103), **10.** Contaminación por derrames accidentales (RP) (-0.034), **11.** Calidad del Agua (Descarga de agua residuales) (-0.126), **12.** Calidad del Agua (Pozo de agua) (-0.230), **13.** Residuos Sólidos Urbanos (RSU) (-0.103), **15.** Contaminación por derrames accidentales (RP) (-0.034), **17.** Seguridad laboral (+0.103), y **18.** Generación de empleos directos e indirectos (+0.103).

Durante la etapa se realizarán actividades con impactos positivos sobre los factores ambientales como limpieza de residuos dentro del predio y sus colindancias, y delimitación del predio general y las diferentes áreas del proyecto. Sin embargo, la evaluación se centra en las actividades de desbroce y despalle de las áreas a ocupar por el proyecto, ya que se generarán impactos negativos y fuertes sobre los factores ambientales de flora, fauna, Aire, Suelo y Paisaje principalmente, siendo de los más representativos la percepción del paisaje. Como se puede apreciar la evaluación resulta bastante informativa conforme su nivel de análisis, evidenciando los factores ambientales más afectados durante esta etapa.

- Para la etapa de **CONSTRUCCIÓN FASE 1**, en la Matriz de Vicente Conesa Fernández Vitor, se identificaron 18 elementos ambientales interactuando con las actividades propias de la etapa, por lo cual estos se deben valorar y categorizar conforme a la Importancia del Impacto (I) e Índice de Incidencia (II), para posteriormente conocer Calidad Ambiental Neta (CA_{neto}) e Unidad de Importancia Ambiental (UIA).

Importancia del Impacto (I). Se tiene como elementos ambientales con un **Impacto de Importancia Severo** a **7.** Calidad del suelo (Erosión y Compactación) (-62), y **16.** Calidad del paisaje (-64); con un **Impacto de Importancia Moderado** a **1.** Afectación en la abundancia y diversidad de la vegetación nativa (selva baja caducifolia) (+38), **2.** Desplazamiento, presencia y diversidad de fauna silvestre a otros sitios (-37), **3.** Emisión de gases (-35), **4.** Generación de ruidos (-35), **5.** Generación de humos (-35), **6.** Generación de polvos (-35), **11.** Calidad del Agua (Descarga de agua residuales) (-44), **12.** Calidad del Agua (Pozo de agua)

(-42), **17. Seguridad laboral (+26)**, y **18. Generación de empleos directos e indirectos (+26)**; y con un **Impacto de Importancia Compatible** a **8. Residuos Sólidos Urbanos (RSU) (-24)**, **9. Residuos de Manejo Especial (RME) (-22)**, **10. Contaminación por derrames accidentales (RP) (-15)**, **13. Residuos Sólidos Urbanos (RSU) (-24)**, **14. Residuos de Manejo Especial (RME) (-22)**, y **15. Contaminación por derrames accidentales (RP) (-15)**.

Índice de Incidencia (II). Se tiene como elementos ambientales con un **Índice de Incidencia Severo** a **7. Calidad del suelo (Erosión y Compactación) (-0.563)**, y **16. Calidad del paisaje (-0.586)**; con un **Índice de Incidencia Moderado** a **1. Afectación en la abundancia y diversidad de la vegetación nativa (selva baja caducifolia) (+0.287)**, **2. Desplazamiento, presencia y diversidad de fauna silvestre a otros sitios (-0.276)**, **3. Emisión de gases (-0.253)**, **4. Generación de ruidos (-0.253)**, **5. Generación de humos (-0.253)**, **6. Generación de polvos (-0.253)**, **11. Calidad del Agua (Descarga de agua residuales) (-0.356)**, y **12. Calidad del Agua (Pozo de agua) (-0.333)**; y con un **Índice de Incidencia Compatible** a **8. Residuos Sólidos Urbanos (RSU) (-0.126)**, **9. Residuos de Manejo Especial (RME) (-0.103)**, **10. Contaminación por derrames accidentales (RP) (-0.023)**, **13. Residuos Sólidos Urbanos (RSU) (-0.126)**, **14. Residuos de Manejo Especial (RME) (-0.103)**, **15. Contaminación por derrames accidentales (RP) (-0.023)**, **17. Seguridad laboral (+0.149)**, y **18. Generación de empleos directos e indirectos (+0.149)**.

Durante la primera fase constructiva de esta etapa se realizarán actividades de reacomodo de áreas de desplante de obra, por lo que la delimitación final favorecerá que durante las actividades solo se intervengan las áreas autorizadas, promoviendo el cuidado de las no autorizadas, favoreciendo al factor flora. Es importante aclarar que durante esta primera fase constructiva se priorizada en excavaciones, armado y desplante de obras y estructuras, colocación de mobiliarios y puesta de servicios, por lo que la evaluación reconoce como los factores más afectados por estas actividades a la calidad del suelo y la percepción del paisaje, sin embargo, se debe considera también al factor fauna, aire, suelo y agua, ya que tiene un Importancia del Impacto (I) y Índice de Incidencia (II) moderado. Como se puede apreciar la evaluación resulta bastante informativa conforme su nivel de análisis, evidenciando los factores ambientales más afectados durante esta etapa.

- Para la etapa de **CONSTRUCCIÓN FASE 2**, en la Matriz de Vicente Conesa Fernández Vitora, se identificaron 12 elementos ambientales interactuando con las actividades propias de la etapa, por lo cual estos se deben valora y categorizar conforme a la Importancia del Impacto (I) e Indicie de Incidencia (II), para posteriormente conocer Calidad Ambiental Neta (CA_{neta}) e Unidad de Importancia Ambiental (UIA).

Importancia del Impacto (I). Se tiene como elementos ambientales con un **Impacto de Importancia Severo** a **7. Calidad del suelo (Erosión y Compactación) (-62)**, y **16. Calidad del paisaje (-64)**; con un **Impacto de Importancia Moderado** a **2. Desplazamiento, presencia y diversidad de fauna silvestre a otros sitios (-29)**, **4. Generación de ruidos (-27)**, **6. Generación de polvos (-27)**, **11. Calidad del Agua (Descarga de agua residuales) (-41)**, **17. Seguridad laboral (+26)**, y **18. Generación de empleos directos e indirectos (+26)**; y con un **Impacto de Importancia Compatible** a **8. Residuos Sólidos Urbanos (RSU) (-24)**, **9. Residuos de Manejo Especial (RME) (-22)**, **13. Residuos Sólidos Urbanos (RSU) (-24)**, y **14. Residuos de Manejo Especial (RME) (-22)**.

Índice de Incidencia (II). Se tiene como elementos ambientales con un **Índice de Incidencia Severo** a **7. Calidad del suelo (Erosión y Compactación) (-0.563)**, y **16. Calidad del paisaje (-0.586)**; con un **Índice de Incidencia Moderado** a **11. Calidad del Agua (Descarga de agua residuales) (-0.322)**; y con un **Índice de Incidencia Compatible** a **2. Desplazamiento, presencia y diversidad de fauna silvestre a otros sitios (-0.184)**, **4. Generación de ruidos (-**

0.161), **6.** Generación de polvos (-0.161), **8.** Residuos Sólidos Urbanos (RSU) (-0.126), **9.** Residuos de Manejo Especial (RME) (-0.103), **13.** Residuos Sólidos Urbanos (RSU) (-0.126), **14.** Residuos de Manejo Especial (RME) (-0.103), **17.** Seguridad laboral (+0.149), y **18.** Generación de empleos directos e indirectos (+0.149).

Durante esta segunda fase constructiva se priorizada en el armado y desplante de obra y estructura del SPA, colocación de mobiliarios y puesta de servicios, por lo que la evaluación reconoce como los factores más afectados por estas actividades a la calidad del suelo y la percepción del paisaje, sin embargo, se debe considera también al factor fauna, aire, suelo y agua, ya que tiene un Importancia del Impacto (I) moderado y para el caso del factor agua también se tiene un Índice de Incidencia (II) moderado. Como se puede apreciar la evaluación resulta bastante informativa conforme su nivel de análisis, evidenciando los factores ambientales más afectados durante esta etapa.

- Para la etapa de **OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**, en la Matriz de Vicente Conesa Fernández Vitoria, se identificaron 10 elementos ambientales interactuando con las actividades propias de la etapa, por lo cual estos se deben valora y categorizar conforme a la Importancia del Impacto (I) e Indicie de Incidencia (II), para posteriormente conocer Calidad Ambiental Neta (CA_{neta}) e Unidad de Importancia Ambiental (UIA).

Importancia del Impacto (I). Se tiene como elementos ambientales con un **Impacto de Importancia Severo** a **16.** Calidad del paisaje (+52); con un **Impacto de Importancia Moderado** a **8.** Residuos Sólidos Urbanos (RSU) (-42), **11.** Calidad del Agua (Descarga de agua residuales) (-46), **12.** Calidad del Agua (Pozo de agua) (-46), **13.** Residuos Sólidos Urbanos (RSU) (-42), **17.** Seguridad laboral (+26), y **18.** Generación de empleos directos e indirectos (+26); y con un **Impacto de Importancia Compatible** a **2.** Desplazamiento, presencia y diversidad de fauna silvestre a otros sitios (-24), **4.** Generación de ruidos (-22), y **6.** Generación de polvos (-19).

Índice de Incidencia (II). Se tiene como elementos ambientales con un **Índice de Incidencia Moderado** a **8.** Residuos Sólidos Urbanos (RSU) (-0.333), **11.** Calidad del Agua (Descarga de agua residuales) (-0.379), **12.** Calidad del Agua (Pozo de agua) (-0.379), **13.** Residuos Sólidos Urbanos (RSU) (-0.333), y **16.** Calidad del paisaje (+0.448); y con un **Índice de Incidencia Compatible** a **2.** Desplazamiento, presencia y diversidad de fauna silvestre a otros sitios (-0.184), **4.** Generación de ruidos (-0.161), **6.** Generación de polvos (-0.161), **17.** Seguridad laboral (+0.149), y **18.** Generación de empleos directos e indirectos (+0.149).

Durante esta etapa la operación propia del proyecto, sus revisiones y mantenimientos, aumentará la presencia de personal y huéspedes, por lo que se tendrá mayor generación de residuos sólidos urbanos, descarga de aguas residuales y requerimiento de agua principalmente, lo que representará un impacto negativo moderado sobre los factores suelo y agua. Sin embargo, durante esta etapa se tendrá mayor compatibilidad visual con el entorno en el que se ubicara el proyecto, mejoran el impacto sobre el factor paisaje. Como se puede apreciar la evaluación resulta bastante informativa conforme su nivel de análisis, evidenciando los factores ambientales más afectados durante esta etapa.

El impacto que genera cada etapa sobre factores de los elementos ambientales posee una categorización de significancia diferente a medida que se analizan los niveles del Sistema Ambiental (SA). Tomando como los más significativos a nivel de proyecto (puntual) a la Importancia del Impacto (I) y Índice de Incidencia (II).

Es importante reconocer que la ejecución de un proyecto traerá impactos positivos y negativos, a diferente escala y en diferentes momentos, por lo que la evaluación correcta y objetiva, ayudará a identificar y seleccionar las medidas más adecuadas y acordes al tipo de proyecto.

De tal manera que el promovente pueda implementar el proyecto, bajo la regulación jurídica en materia de impacto ambiental por desarrollo inmobiliario en ecosistema costero. Regulando sus actividades y proponiendo medidas para reducir el impacto que generara su ejecución, propiciando un escenario ambiental que reduzca la magnitud e importancia de los impactos negativos antropogénicos y permitiéndole integrarse con su entorno de manera sustentable promoviendo la conservación de ecosistemas y su diversidad, todo esto sujeto y guiado por un Programa de Vigilancia Ambiental.

VI. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA, ECONÓMICA Y SOCIAL QUE MOTIVE LA AUTORIZACIÓN EXCEPCIONAL DEL CAMBIO DE USO DE SUELO

Con base en el artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (Última reforma publicada DOF 01-04-2024), poder que la Secretaría autorice el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, se debe demostrar que el desarrollo del proyecto:

Sección Séptima *Del Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales*

Artículo 93. La Secretaría solo podrá autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, la capacidad de almacenamiento de carbono, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.

Por lo anterior; se hace un análisis de estos supuestos.

VI.1. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA

VI.1.1. BIODIVERSIDAD

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y FAUNÍSTICA DEL ÁREA SUJETA A CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES CON RELACIÓN A LOS TIPOS DE VEGETACIÓN DEL ECOSISTEMA DE LA MICROCUENCA HIDROGRÁFICA

ANÁLISIS FLORÍSTICO

Para la superficie de CUSTF se llevó a cabo un inventario forestal de un total de 4 sitios de muestreo; de la misma manera, para el área de la microcuenca se realizaron 4 sitios de muestreo de 400 m² para una intensidad de 1,600 m² en ambos sitios. En ambas áreas muestreadas la vegetación corresponde a selva baja caducifolia.

De acuerdo con la información y listado presentados en el capítulo III, la riqueza específica de la microcuenca contiene un total de 41 especies de 28 familias botánicas. En el estrato arbóreo se encontraron 34 especies, en el estrato arbustivo 9 especies y, finalmente, el estrato herbáceo se compone de 4 especies

Tal como se indicó en el capítulo IV de este documento, en el predio del proyecto la riqueza específica se compone de 40 especies pertenecientes a 23 familias, en el estrato arbóreo se encuentran 34 especies, en el estrato arbustivo se presentan 9 especies, para el estrato herbáceo se encontraron 2 especies, del grupo de cactáceas se encontró 1 especie y 2 para epífitas.

Comparando las especies presentes dentro del predio del proyecto y en la microcuenca, se tiene un total de 49 especies con 32 especies compartidas, en la siguiente tabla se puede apreciar como la mayoría de las especies están representadas en la microcuenca.

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: “Hotel Alaise”

Tabla 115. Comparación de especies encontradas en el predio general y la microcuenca forestal.

Nombre Científico	Nombre de Registro	Familia	Microcuenca	Predio
<i>Libidibia sclerocarp</i>	Ébano	Fabaceae	X	X
<i>Leucaena lanceolata</i>	Frijolillo	Fabaceae		X
<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	Fabaceae	X	X
<i>Crateva tapia</i>	Manzana de playa	Capparaceae	X	X
<i>Cordia dentata</i>	Zazaniil-Sasanil-Caulote	Cordiaceae	X	X
<i>Cynophalla flexuosa</i>	Bejuco I	Capparaceae	X	X
<i>Pityrocarpa obliqua</i>	Senna espinuda, Guaje, Guaje-Huaje II-Palo de Iguana	Fabaceae	X	X
<i>Sarcophilus amole</i>	Ziziphus	Rhamnaceae	X	X
<i>Vachellia collinsii</i>	Carnizuelo-Carnisuelo	Fabaceae	X	X
<i>Trichilia trifolia</i>	Guayabillo I	Meliaceae	X	X
<i>Achatocarpus oaxacanus</i>	Rompecapa	Achatocarpaceae	X	X
<i>Bonellia macrocarpa</i> subsp. <i>Macrocarpa</i>	Jaquinia	Primulaceae		X
<i>Pithecellobium seleri</i>	Guamuche	Fabaceae	X	X
<i>Coccoloba liebmannii</i>	Carnero	Polygonaceae	X	X
<i>Erythrostemon coccineus</i>	Framboyán	Fabaceae	X	X
<i>Cascabela ovata</i>	Calaberita	Apocynaceae	X	X
<i>Bunchosia</i> sp.	Maluco	Malpighiaceae		X
<i>Spondias purpurea</i>	Ciruelo	Anacardiaceae	X	X
<i>Bromelia palmeri</i>	Bromelia espinosa	Bromeliaceae	X	X
<i>Stenocereus pruinosus</i>	Organo	Cactácea		X
<i>Billbergia pallidiflora</i>	Bromelia maguey	Bromeliaceae		X
<i>Bursera simaruba</i>	Mulato	Burseraceae	X	X
<i>Recchia mexicana</i>	Tallo rojo-Corazón bonito	Surianaceae	X	X
<i>Euphorbia colletioides</i>	Lechoso	Euphorbiaceae		X
<i>Xylosma intermedia</i>	Espinoso	Salicaceae	X	X
<i>Guaiacum coulteri</i>	Guayacán	Zygophyllaceae	X	X
<i>Malpighia</i> sp.	Apestoso	Malpighiaceae	X	X
<i>Casearia tremula</i>	Brilloso, Pegajoso	Salicaceae		X
<i>Erythroxylum havanense</i>	Varudo, Chigolillo	Erythroxylaceae	X	X
<i>Hyperbaena mexicana</i>	Manguillo	Menispermaceae	X	X
<i>Jatropha sympetala</i>	Papelillo	Euphorbiaceae	X	X
<i>Pseudosmodingium</i> sp.	Copal	Anacardiaceae	X	X
<i>Randia aculeata</i>	Randia I	Rubiaceae	X	X
<i>Quadrella odoratissima</i>	Caparis I	Capparaceae	X	X
<i>Annona squamosa</i>	Anona	Annonaceae	X	X
<i>Krugiodendron ferreum</i>	Hoja brillante	Rhamnaceae	X	X
<i>Tillandsia makoyana</i>	Bromelia	Bromeliaceae		X
<i>Sideroxylon celastrinum</i>	Randia II	Sapotaceae	X	X
<i>Morisonia americana</i>	Zapotillo	Capparaceae	X	X
<i>Senegalia polyphylla</i>	Tamarindo	Fabaceae	X	X
<i>Eugenia salamensis</i>	Guayabillo II	Myrtaceae	X	
<i>Crossopetalum uragoga</i>	Frutos rojos	Celastraceae	X	
<i>Diospyros salicifolia</i>	Zapote amarillo	Ebenaceae	X	
<i>Forchhammeria pallida</i>	Manzano	Stixaceae	X	
<i>Pristimera celastroides</i>	Bejuco II	Hippocrateaceae	X	
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Cascarudo-Cerezo	Rhamnaceae	X	
<i>Quadrella indica</i>	Caparis II	Capparaceae	X	
<i>Ficus cotinifolia</i>	Ficus	Moraceae	X	
<i>Pisonia aculeata</i>	Cruceta	Nyctaginaceae	X	

Con la información recopilada se reporta la presencia de una especie listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, guayacán (*Guaiacum coulteri*) como Amenazada, la cual fue encontrada tanto en la microcuenca como en el predio.

Se verán afectadas un total de 40 especies, las cuales corresponden a las encontradas en el predio del proyecto, de ese total, 32 especies se encontraron también en la microcuenca.

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

De acuerdo con la estimación realizada, la afectación total de individuos corresponde a un 0.0214% respecto al total presente en la microcuenca. La especie que será más afectada es *Cynophalla flexuosa*, ya que el número de individuos afectados equivale al 1.7452% del total de individuos de la microcuenca.

Tabla 116. Comparativo de afectación de flora del predio general con respecto a la microcuenca forestal.

NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	MICROCUECA	PREDIO	% AFECTACION CUSTF/MICRO
<i>Achatocarpus oaxacanus</i>	Achatocarpaceae	294224	34	0.0114
<i>Annona squamosa</i>	Annonaceae	76498	370	0.4837
<i>Billbergia pallidiflora</i>	Bromeliaceae		11	
<i>Bonellia macrocarpa</i> subsp. <i>macrocarpa</i>	Primulaceae		22	
<i>Bromelia palmeri</i>	Bromeliaceae	14711219	8970	0.0610
<i>Bunchosia</i> sp.	Malpighiaceae		56	
<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae	35307	34	0.0953
<i>Cascabela ovata</i>	Apocynaceae	664947	78	0.0118
<i>Casearia tremula</i>	Salicaceae		22	
<i>Coccoloba liebmannii</i>	Polygonaceae	1176898	1076	0.0915
<i>Cordia dentata</i>	Cordiaceae	370723	78	0.0212
<i>Crateva tapia</i>	Capparaceae	329531	224	0.0681
<i>Crossopetalum uragoga</i>	Celastraceae	15888117		0.0000
<i>Cynophalla flexuosa</i>	Capparaceae	258917	4519	1.7452
<i>Diospyros salicifolia</i>	Ebenaceae	2353795		0.0000
<i>Erythrostemon coccineus</i>	Fabaceae	147112	404	0.2744
<i>Erythroxylum havanense</i>	Erythroxylaceae	258917	22	0.0087
<i>Eugenia salamensis</i>	Myrtaceae	76498		0.0000
<i>Euphorbia colletioides</i>	Euphorbiaceae		11	
<i>Ficus cotinifolia</i>	Moraceae	35307		0.0000
<i>Forchhammeria pallida</i>	Stixaceae	1176898		0.0000
<i>Guaiacum coulteri</i>	Zygophyllaceae	31813011	370	0.0012
<i>Hyperbaena mexicana</i>	Menispermaceae	35307	22	0.0635
<i>Jatropha sympetala</i>	Euphorbiaceae	35307	11	0.0318
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Rhamnaceae	406030		0.0000
<i>Krugiodendron ferreum</i>	Rhamnaceae	4707590	359	0.0076
<i>Leucaena lanceolata</i>	Fabaceae		45	
<i>Libidibia sclerocarp</i>	Fabaceae	625227	146	0.0233
<i>Malpighia</i> sp.	Malpighiaceae	258917	740	0.2858
<i>Morisonia americana</i>	Capparaceae	15964615	45	0.0003
<i>Pisonia aculeata</i>	Nyctaginaceae	35307		0.0000
<i>Pithecellobium seleri</i>	Fabaceae	147112	11	0.0076
<i>Pityrocarpa obliqua</i>	Fabaceae	111805	146	0.1304
<i>Pristimera celastroides</i>	Hippocrateaceae	441337		0.0000
<i>Prosopis juliflora</i>	Fabaceae	258917	45	0.0173
<i>Pseudosmodium</i> sp.	Anacardiaceae	111805	11	0.0100
<i>Quadrella indica</i>	Capparaceae	111805		0.0000
<i>Quadrella odoratissima</i>	Capparaceae	76498	370	0.4837
<i>Randia aculeata</i>	Rubiaceae	35307	11	0.0318
<i>Recchia mexicana</i>	Surianaceae	111805	90	0.0802
<i>Sarcomphalus amole</i>	Rhamnaceae	1288703	78	0.0061
<i>Senegalia polyphylla</i>	Fabaceae	111805	11	0.0100
<i>Sideroxylon celastrinum</i>	Sapotaceae	111805	45	0.0401
<i>Spondias purpurea</i>	Anacardiaceae	147112	11	0.0076
<i>Stenocereus pruinosus</i>	Cactaceae		22	
<i>Tillandsia makoyana</i>	Bromeliaceae		135	
<i>Trichilia trifolia</i>	Meliaceae	294224	482	0.1639
<i>Vachellia collinsii</i>	Fabaceae	1176898	1469	0.1248
<i>Xylosma intermedia</i>	Salicaceae	111805	22	0.0201
TOTAL		96384965	20631	0.0214

Considerando los datos presentados en la tabla anterior, se concluye que el grado de afectación a la composición florística del área solicitada para CUSTF en comparación con la de la microcuenca es muy baja. Adicionalmente, se implementarán medidas de mitigación y prevención tendientes a disminuir aún más la afectación sobre el recurso flora.

- Riqueza específica. Este índice es igual en ambas áreas para el estrato arbóreo y arbustivo. Es mayor en la microcuenca para el herbáceo y mayor en el predio en epífitas y cactáceas.
- Índice de diversidad de Shannon-Wiener. En el estrato arbóreo este índice indica que la diversidad es alta en ambas áreas, en el estrato arbustivo la diversidad es media en ambas áreas. Para el estrato herbáceo el índice es bajo en ambas. Para las especies epífitas el índice indica diversidad muy baja y para las cactáceas no se puede calcular.
- Índice de Pielou. Para los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo, la distribución de especies es muy homogénea y para epífitas muy poco homogénea. Para cactáceas no se puede calcular.

Tabla 117. Comparación de los índices de diversidad de cada estrato.

ÍNDICE	ARBÓREO		ARBUSTIVO		HERBÁCEO		EPIFITAS		CACTACEAE	
	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P
Riqueza específica (S)	34	34	9	9	4	2	0	2	0	1
Índice de Shannon-Wiener (H')	3.197	3.130	2.045	2.026	1.332	0.637	-	0.271	-	-
Equidad de Pielou (J')	0.907	0.888	0.931	0.922	0.961	0.918	-	0.391	-	-

*Microcuenca Forestal (M) y Predio General (PG).

Analizando la similitud de especies en cada estrato, se encontró que varía de 0% (epífitas y cactáceas) hasta 82.4% (arbóreo).

Tabla 118. Índices de similitud de flora por estratos.

ESTRATO	MICROCUEENCA FORESTAL	PREDIO GENERAL	ESPECIES COMPARTIDAS	SIMILITUD (%)
Arbóreo	34	34	28	82.4
Arbustivo	9	9	4	44.4
Herbáceo	4	2	1	33.3
Epífitas	0	2	0	0.0
Cactáceas	0	1	0	0.0
GENERAL	41	40	32	79.0

ANÁLISIS FAUNÍSTICO

De las clases faunísticas (aves, mamíferos y reptiles) presentes en las dos superficies muestreadas, podemos comprobar que la riqueza y abundancia es mayor dentro de la microcuenca a comparación de la zona del Proyecto, en la microcuenca se registraron 32 especies repartidas en 128 individuos, mientras que en la zona del proyecto se registraron 25 especies divididas en 101 organismos.

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: “Hotel Alaise”

Tabla 119. Comparativo de afectación de fauna silvestre.

Nombre científico	Nombre común	Familia	Individuos Registrados	
			Microcuenca	Predio
AVES				
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	Pandionidae	1	1
<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguililla caminera	Accipitridae	3	
<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla negra menor	Accipitridae	1	
<i>Cassicus melanicterus</i>	Cacique mexicano	Icteridae	8	
<i>Icterus spurius</i>	Calandria castaña	Icteridae	9	
<i>Icterus gularis</i>	Calandria dorso negro mayor	Icteridae	12	
<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal	Cardinalidae	2	
<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero enmascarado	Picidae	6	6
<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca	Cracidae	8	8
<i>Leiostyris celata</i>	Chipe oliváceo	Parulidae		3
<i>Mniotilta varia</i>	Chipe trepador	Parulidae		1
<i>Trogon citreolus</i>	Coa citrina	Trogonidae		5
<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí canelo	Trochilidae	2	2
<i>Archilochus colubris</i>	Colibrí garganta rubí	Trochilidae	3	3
<i>Fregata magnificens</i>	Fragata tijereta	Fregatidae	5	5
<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	Ardeidae	1	1
<i>Granatellus venustus</i>	Granatelo mexicano	Cardinalidae	1	1
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	Tyrannidae	7	
<i>Momotus mexicanus</i>	Momoto corona canela	Momotidae	2	2
<i>Camptostoma imberbe</i>	Mosquerito chillón	Tyrannidae	1	1
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	Columbidae	6	6
<i>Myiarchus nuttingi</i>	Papamoscas huí	Tyrannidae	9	9
<i>Poliophtila albiloris</i>	Perlita pispirria	Poliophtilidae	6	6
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano pirirí	Tyrannidae	4	4
<i>Calocitta formosa</i>	Urraca	Corvidae		8
<i>Vireo solitarius</i>	Vireo anteojillo	Vireonidae	1	
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	Cathartidae	9	
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	Cathartidae		10
REPTILES				
<i>Boa constrictor</i>	Boa	Boidae	1	
<i>Aspidoscelis deppii</i>	Huico siete líneas	Teiidae	8	
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana negra	Iguanidae	1	
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	Iguanidae	1	1
<i>Sceloporus siniferus</i>	Lagartija espinosa de cola larga	Phrynosomatidae		9
<i>Aspidoscelis guttatus</i>	Ticuiche mexicano	Teiidae	5	5
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tortuga golfina	Cheloniidae	1	1
MAMÍFEROS				
<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla	Sciuridae	2	2
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	Didelphidae	1	1
<i>Spilogale pygmaea</i>	Zorrillo pigmeo	Mephitidae	1	

De manera general, la similitud entre ambas áreas es de 70.18%, lo que indica Alta similitud. Para cada grupo se encontró que varía de 60% (reptiles) hasta 80% (mamíferos). En la siguiente tabla podemos observar la comparación realizada.

Tabla 120. Índices de similitud de fauna por grupos.

GRUPO	MICROCUECNA FORESTAL	PREDIO GENERAL	ESPECIES COMPARTIDAS	SIMILITUD (%)
AVES	23	19	15	71.43
MAMÍFEROS	3	2	2	80.00
REPTILES	6	4	3	60.00
GENERAL	32	25	20	70.18

Mediante el análisis de las especies que se encuentran dentro de alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010, podemos mencionar que en el área de la Microcuenca se encuentran seis especies clasificadas, mientras que en la zona del Proyecto solo dos especies se encuentran dentro de la norma.

Tabla 121. Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

CLASE	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010	MICROCUECA FORESTAL	PREDIO GENERAL
Aves	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla negra menor	Pr	X	
Reptil	<i>Boa constrictor</i>	Boa	A	X	
	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana negra	A	X	
	<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	Pr	X	X
	<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tortuga golfina	P	X	X
Mammalia	<i>Spilogale pygmaea</i>	Zorrillo pigmeo	A	X	

ANÁLISIS QUE DEMUESTREN QUE LA BIODIVERSIDAD DE LOS ECOSISTEMAS QUE SE VERÁN AFECTADOS POR EL CAMBIO DEL USO DE SUELO SE MANTENGA

ANÁLISIS FLORÍSTICO

Para demostrar que la diversidad del ecosistema afectado con el cambio de uso de suelo se mantendrá, se hace un análisis de biodiversidad comparando el predio donde se realizará el CUSTF con la vegetación de la microcuenca.

La vegetación identificada en ambas áreas corresponde a selva baja caducifolia, la riqueza de especies en la microcuenca corresponde a 41 pertenecientes a 28 familias, las cuales fueron listadas en la sección correspondiente. Por otro lado, en el predio impactado por el CUSTF se estimó una riqueza de 40 especies, pertenecientes a 23 familias.

COMPOSICIÓN DE ESPECIES

Comparando las especies presentes dentro del predio del proyecto y en la microcuenca, se tiene un total de 49 especies con 32 especies compartidas, en la siguiente tabla se puede apreciar como la mayoría de las especies están representadas en la microcuenca.

Tabla 122. Comparación de especies encontradas en el predio general y la microcuenca forestal.

Nombre Científico	Nombre de Registro	Familia	Microcuenca	Predio
<i>Libidibia sclerocarp</i>	Ébano	Fabaceae	X	X
<i>Leucaena lanceolata</i>	Frijolillo	Fabaceae		X
<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	Fabaceae	X	X
<i>Crateva tapia</i>	Manzana de playa	Capparaceae	X	X
<i>Cordia dentata</i>	Zazani-Sasani-Caulote	Cordiaceae	X	X
<i>Cynophalla flexuosa</i>	Bejuco I	Capparaceae	X	X
<i>Pityrocarpa obliqua</i>	Senna espinuda, Guaje, Guaje-Huaje II-Palo de Iguana	Fabaceae	X	X
<i>Sarcomphalus amole</i>	Ziziphus	Rhamnaceae	X	X
<i>Vachellia collinsii</i>	Carnizuelo-Carnisuelo	Fabaceae	X	X
<i>Trichilia trifolia</i>	Guayabillo I	Meliaceae	X	X
<i>Achatocarpus oaxacanus</i>	Rompecapa	Achatocarpaceae	X	X
<i>Bonellia macrocarpa subsp. Macrocarpa</i>	Jaquinia	Primulaceae		X
<i>Pithecellobium seleri</i>	Guamucho	Fabaceae	X	X
<i>Coccoloba liebmannii</i>	Carnero	Polygonaceae	X	X

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: “Hotel Alaise”

Nombre Científico	Nombre de Registro	Familia	Microcuenca	Predio
<i>Erythrostemon coccineus</i>	Framboyán	Fabaceae	X	X
<i>Cascabela ovata</i>	Calaberita	Apocynaceae	X	X
<i>Bunchosia</i> sp.	Maluco	Malpighiaceae		X
<i>Spondias purpurea</i>	Ciruelo	Anacardiaceae	X	X
<i>Bromelia palmeri</i>	Bromelia espinosa	Bromeliaceae	X	X
<i>Stenocereus pruinosus</i>	Organo	Cactácea		X
<i>Billbergia pallidiflora</i>	Bromelia maguey	Bromeliaceae		X
<i>Bursera simaruba</i>	Mulato	Burseraceae	X	X
<i>Recchia mexicana</i>	Tallo rojo-Corazón bonito	Surianaceae	X	X
<i>Euphorbia colletioides</i>	Lechoso	Euphorbiaceae		X
<i>Xylosma intermedia</i>	Espinoso	Salicaceae	X	X
<i>Guaiacum coulteri</i>	Guayacán	Zygophyllaceae	X	X
<i>Malpighia</i> sp.	Apestoso	Malpighiaceae	X	X
<i>Casearia tremula</i>	Brilloso, Pegajoso	Salicaceae		X
<i>Erythroxylum havanense</i>	Varudo, Chigolillo	Erythroxylaceae	X	X
<i>Hyperbaena mexicana</i>	Manguillo	Menispermaceae	X	X
<i>Jatropha sympetala</i>	Papelillo	Euphorbiaceae	X	X
<i>Pseudosmodium</i> sp.	Copal	Anacardiaceae	X	X
<i>Randia aculeata</i>	Randia I	Rubiaceae	X	X
<i>Quadrella odoratissima</i>	Caparis I	Capparaceae	X	X
<i>Annona squamosa</i>	Anona	Annonaceae	X	X
<i>Krugiodendron ferreum</i>	Hoja brillante	Rhamnaceae	X	X
<i>Tillandsia makoyana</i>	Bromelia	Bromeliaceae		X
<i>Sideroxylon celastrinum</i>	Randia II	Sapotaceae	X	X
<i>Morisonia americana</i>	Zapotillo	Capparaceae	X	X
<i>Senegalia polyphylla</i>	Tamarindo	Fabaceae	X	X
<i>Eugenia salamensis</i>	Guayabillo II	Myrtaceae	X	
<i>Crossopetalum uragoga</i>	Frutos rojos	Celastraceae	X	
<i>Diospyros salicifolia</i>	Zapote amarillo	Ebenaceae	X	
<i>Forchhammeria pallida</i>	Manzano	Stixaceae	X	
<i>Pristimera celastroides</i>	Bejuco II	Hippocrateaceae	X	
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Cascarudo-Cerezo	Rhamnaceae	X	
<i>Quadrella indica</i>	Caparis II	Capparaceae	X	
<i>Ficus cotinifolia</i>	Ficus	Moraceae	X	
<i>Pisonia aculeata</i>	Cruceta	Nyctaginaceae	X	

Analizando a mayor detalle la composición de especies, existen 8 especies del predio que no fueron encontradas en la microcuenca.

Tabla 123. Hábitat y características de las especies no encontradas en la Microcuenca Forestal.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	OBSERVACIONES
<i>Leucaena lanceolata</i> ¹	Frijolillo	Especie útil como forraje, maderable, para cercos, leña.
<i>Bonellia macrocarpa</i> subsp. <i>macrocarpa</i> ¹	Jaquinia	Endémica de SBC, maderable (herramientas)
<i>Bunchosia</i> sp.	Maluco	Género de plantas con flores con 131 especies perteneciente a la familia Malpighiaceae. Es originario de América.
<i>Stenocereus pruinosus</i> ¹	Órgano	Endémica del sur y sureste de México, aprovechamiento de frutos
<i>Billbergia pallidiflora</i> ¹	Bromelia maguey	Acumulación de agua y nutrientes, interacción con la fauna y como bioindicadores ecológicos
<i>Euphorbia colletioides</i>	Lechoso	Árboles y arbustos parecidos a los cactus, su uso principal es ornamental. Segregan una sustancia lechosa con cierto nivel de toxicidad cutánea.
<i>Casearia tremula</i>	Brilloso, Pegajoso	It is considered to be an abundant plant with a large and stable population. Uso forraje
<i>Tillandsia makoyana</i> ¹	Bromelia	Acumulación de agua y nutrientes, interacción con la fauna y como bioindicadores ecológicos

¹Propuestas para rescate y reubicación.

Las observaciones reportadas en la bibliografía sobre las especies que no se encontraron en la microcuenca indican que, al menos 3 de estas son especies crecen en hábitats perturbados. Cinco de estas especies se proponen para rescate ya que se consideran de importancia ecológica, de esta manera no se compromete la diversidad específica de especies nativas.

ABUNDANCIA RELATIVA

Respecto a la abundancia de especies por estrato, en el estrato arbóreo de la microcuenca sobresalen *Cascabela ovata* (10.47%) y *Libidibia sclerocarp* (9.88%), mientras que el predio se encontró *Cratevia tapia* (13.79%), seguida por *Libidibia sclerocarp* (8.97%).

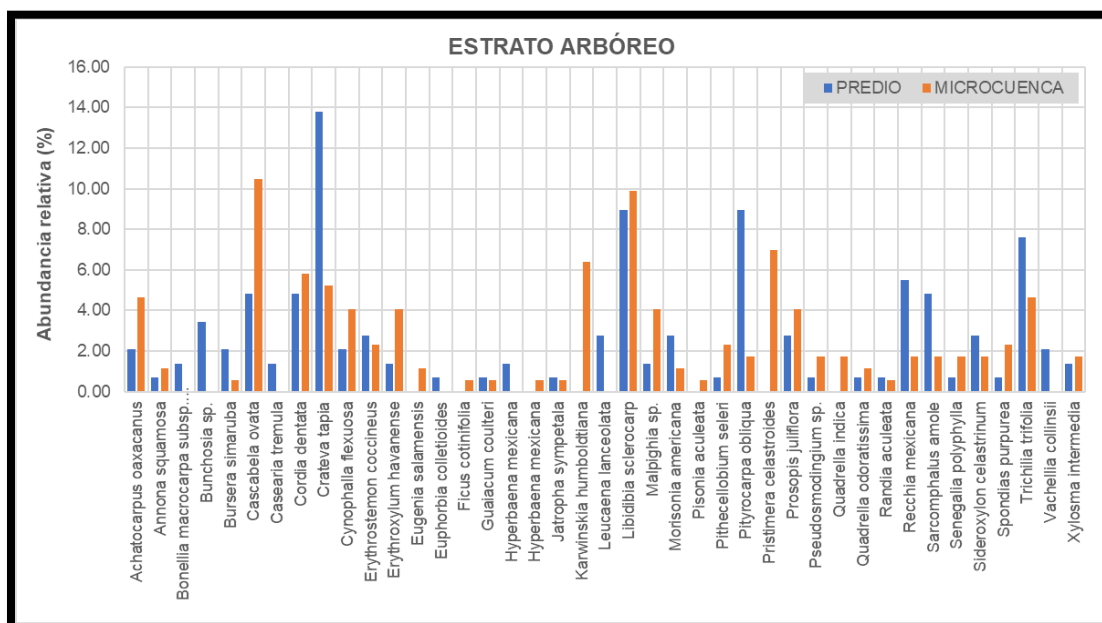


Figura 89. Abundancia relativa del estrato arbóreo.

Para el estrato arbustivo, en la microcuenca las especies más abundantes son *Krugiodendron ferreum* (28.57%), seguida por *Diospyros salicifolia* y *Guaiaecum coulteri* (14.29%) y en el predio son *Vachellia collinsii* (26.67 %) y *Coccoloba liebmanni* (20%).

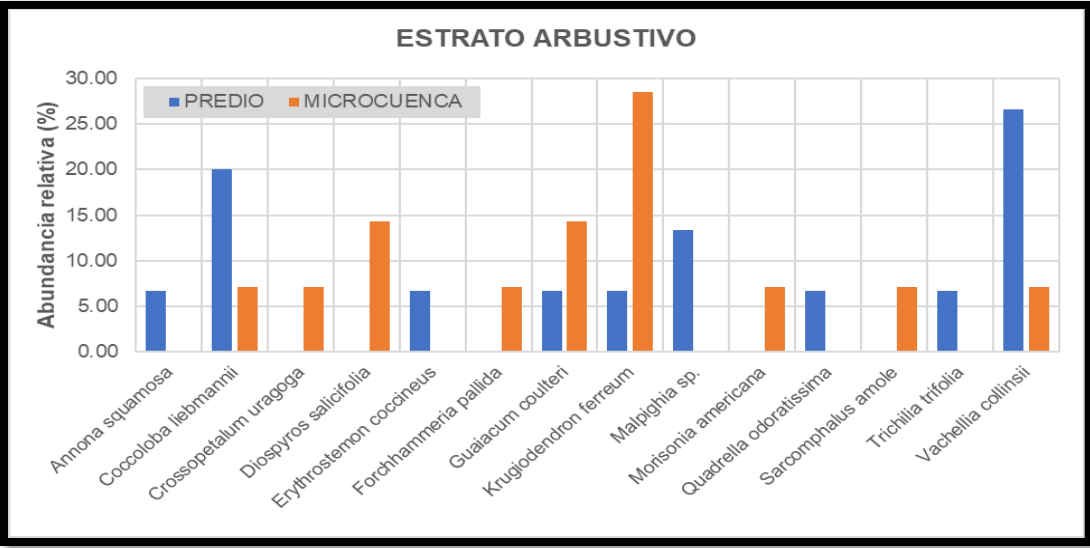


Figura 90. Abundancia relativa del estrato arbustivo.

En el estrato herbáceo las especies más abundantes en la microcuenca son *Guaiacum coulteri* (40%); en el predio son es *Bromelia palmeri* (66.66%).

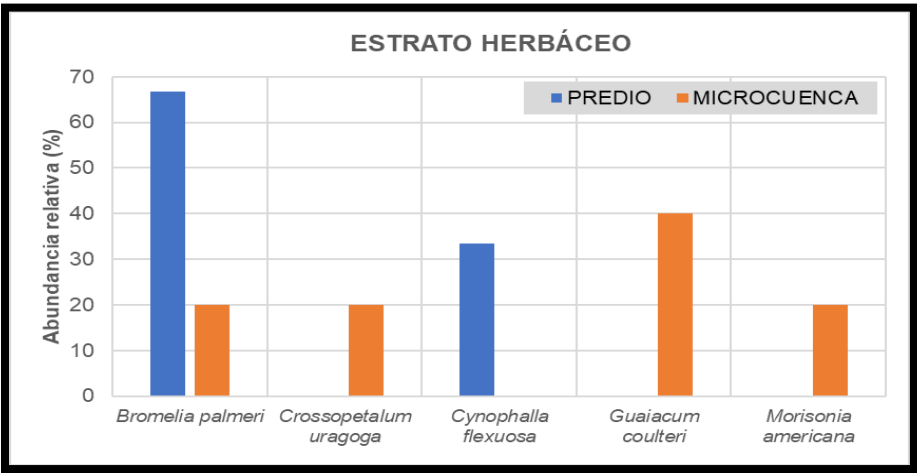


Figura 91. Abundancia relativa del estrato herbáceo.

Para las especies epífitas, en la microcuenca no hubo presencia de este estrato y en el predio se encontraron dos especies *Tillandsia makoyana* (92.31%) y *Billbergia pallidiflora* (7.69%).

En el grupo de las cactáceas solo se encontró en el predio de una especie (*Stenocereus pruinosus*).

ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA

El análisis del índice de valor de importancia (IVI) del estrato arbóreo muestra que en la microcuenca la especie de mayor importancia es *Libidibia sclerocarp* (IVI equivalente al 14.21%) sobresaliendo la

dominancia relativa como la variable que mayor aporta a su IVI, en segundo lugar, está *Crateva tapia* que alcanzó un IVI equivalente al 12.34% con dominancia relativa como la variable de mayor valor.

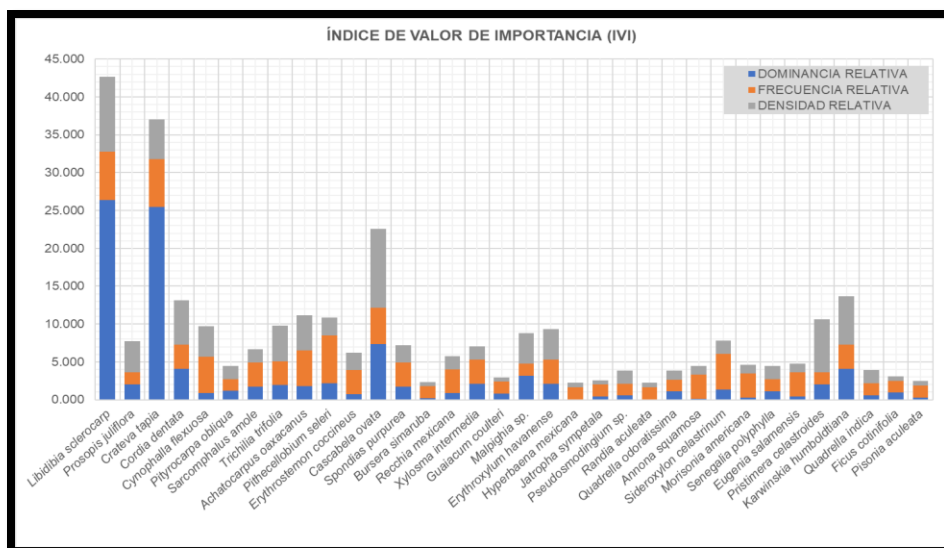


Figura 92. Índice de valor de importancia de las especies arbóreas de la Microcuenca Forestal.

En el predio, las especies que tiene un IVI mayor son *Crateva tapia* (IVI equivalente al 19.81%) sobresaliendo la dominancia relativa como la variable que mayor aporta a su IVI, en segundo lugar, está *Libidibia sclerocarp* que alcanzó un IVI equivalente al 8.30% con dominancia relativa como la variable de mayor valor.

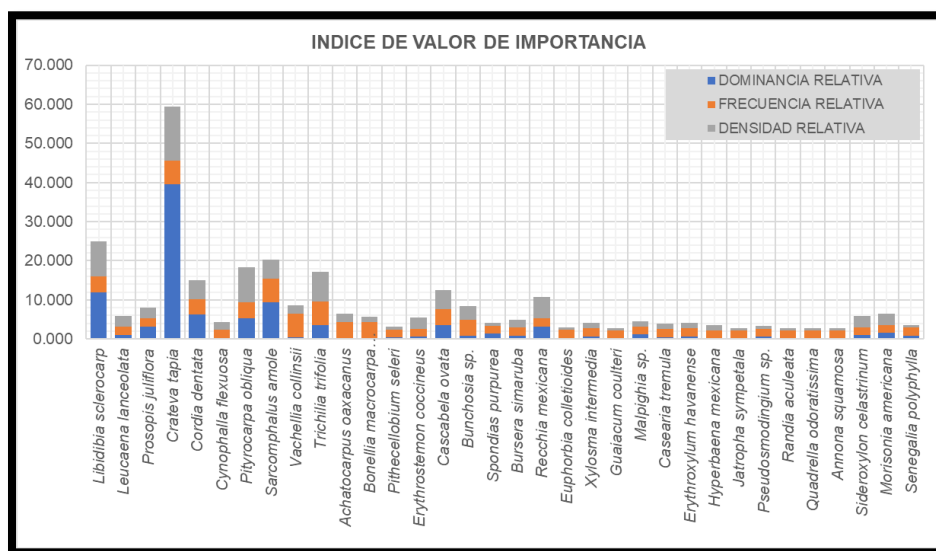


Figura 93. Índice de valor de importancia de las especies arbóreas del Predio General.

ÍNDICES DE DIVERSIDAD

Los índices calculados para cada estrato se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 124. Comparación de los índices de diversidad de cada estrato.

ÍNDICE	ARBÓREO		ARBUSTIVO		HERBÁCEO		EPIFITAS		CACTACEAE	
	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P
Riqueza específica (S)	34	34	9	9	4	2	0	2	0	1
Índice de Shannon-Wiener (H')	3.197	3.130	2.045	2.026	1.332	0.637	-	0.271	-	-
Máxima diversidad (H _{max})	3.526	3.526	2.197	2.197	1.386	0.693		0.693		-
Equidad de Pielou (J')	0.907	0.888	0.931	0.922	0.961	0.918	-	0.391	-	-
H _{max} -H'	0.329	0.396	0.152	0.171	0.054	0.057		0.422		-

*Microcuenca Forestal (M) y Predio General (PG).

- Riqueza específica. La riqueza específica (S) es la forma más sencilla de describir la biodiversidad ya que se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de las mismas (Moreno, 2001).

Este índice es igual en ambas áreas para el estrato arbóreo y arbustivo. Es mayor en la microcuenca para el herbáceo y mayor en el predio en epífitas y cactáceas.

- Índice de diversidad de Shannon-Wiener. De acuerdo con Margalef (1972), los valores menores de 2 se refieren a diversidad baja, de 2 a 3.0 indican diversidad media y superiores a 3.0 se refieren a diversidad alta.

En concordancia con esto, en el estrato arbóreo este índice indica que la diversidad es alta en ambas áreas, en el estrato arbustivo la diversidad es media en ambas áreas. Para el estrato herbáceo el índice es bajo en ambas. Para las especies epífitas el índice indica diversidad muy baja y para las cactáceas no se puede calcular.

- Índice de máxima diversidad. La diversidad máxima ($H_{max} = \ln S$) se alcanza cuando todas las especies están igualmente presentes.

Este índice es igual en ambas áreas para el estrato arbóreo y arbustivo. Es mayor en la microcuenca para el herbáceo, es mayor en el predio para epífitas y para las cactáceas no se puede calcular.

- Índice de Pielou. Moreno (2001) menciona que este índice oscila entre 0 y 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes.

Para los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo, la distribución de especies es muy homogénea y para epífitas muy poco homogénea. Para cactáceas no se puede calcular.

ÍNDICE DE SIMILITUD

La similitud general entre la microcuenca y el predio es de 79%. Analizando la similitud de especies en cada estrato, se encontró que el estrato arbóreo presenta la similitud más alta, mientras que el estrato epífitas y cactáceas presentan la menor similitud.

Tabla 125. Índices de similitud de flora por estratos.

ESTRATO	MICROCUCENCA FORESTAL	PREDIO GENERAL	ESPECIES COMPARTIDAS	SIMILITUD (%)
Arbóreo	34	34	28	82.4
Arbustivo	9	9	4	44.4
Herbáceo	4	2	1	33.3
Epífitas	0	2	0	0.0
Cactáceas	0	1	0	0.0
GENERAL	41	40	32	79.0

ANÁLISIS FAUNÍSTICO

Para demostrar que la diversidad del ecosistema afectado con el cambio de uso de suelo se mantendrá, se hace un análisis de biodiversidad comparando el predio donde se realizará el CUSTF con la fauna encontrada en la microcuenca.

COMPOSICIÓN DE ESPECIES

Mediante el análisis del muestreo realizado se obtuvieron en la microcuenca tres clases de vertebrados (aves, mamíferos y reptiles), con el registro de 32 especies. La clase Aves fue la que mayor riqueza presentó con 23 especies, seguida de la clase Reptilia con 6 especies, y finalmente la clase Mammalia la cual se compone de 3 especies.

En cambio, la fauna silvestre en el predio está conformada por 25 especies. La clase más representativa en este estudio de acuerdo con la diversidad de especies es la de Aves, presentando 19 especies, en segundo lugar, está la clase Reptilia con 4 especies, finalmente tenemos la clase Mammalia con 2 especies.

Tabla 126. Comparación de especies de fauna encontradas en el Predio General y la Microcuenca Forestal.

Nombre científico	Nombre común	Familia	Individuos Registrados	
			Microcuenca	Predio
AVES				
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	Pandionidae	X	X
<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguililla caminera	Accipitridae	X	
<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla negra menor	Accipitridae	X	
<i>Cassidix mexicanus</i>	Cacique mexicano	Icteridae	X	
<i>Icterus spurius</i>	Calandria castaña	Icteridae	X	
<i>Icterus gularis</i>	Calandria dorso negro mayor	Icteridae	X	
<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal	Cardinalidae	X	
<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero enmascarado	Picidae	X	X
<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca	Cracidae	X	X
<i>Leiothlypis celata</i>	Chipe oliváceo	Parulidae		X
<i>Mniotilta varia</i>	Chipe trepador	Parulidae		X
<i>Trogon citreolus</i>	Coa citrina	Trogonidae		X
<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí canelo	Trochilidae	X	X
<i>Archilochus colubris</i>	Colibrí garganta rubí	Trochilidae	X	
<i>Fregata magnificens</i>	Fragata tijereta	Fregatidae	X	X
<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	Ardeidae	X	X
<i>Granatellus venustus</i>	Granatelo mexicano	Cardinalidae	X	X
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	Tyrannidae	X	
<i>Momotus mexicanus</i>	Momoto corona canela	Momotidae	X	X
<i>Camptostoma imberbe</i>	Mosquerito chillón	Tyrannidae	X	X
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	Columbidae	X	X
<i>Myiarchus nuttingi</i>	Papamoscas huí	Tyrannidae	X	X
<i>Poliophtila albiloris</i>	Perlita pispirria	Poliophtilidae	X	X
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano pirirí	Tyrannidae	X	X

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Nombre científico	Nombre común	Familia	Individuos Registrados	
			Microcuenca	Predio
AVES				
<i>Calocitta formosa</i>	Urraca	Corvidae		X
<i>Vireo solitarius</i>	Vireo anteojillo	Vireonidae	X	
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	Cathartidae	X	
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	Cathartidae		X
REPTILES				
<i>Boa constrictor</i>	Boa	Boidae	X	
<i>Aspidoscelis deppii</i>	Huico siete líneas	Teiidae	X	
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana negra	Iguanidae	X	
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	Iguanidae	X	X
<i>Sceloporus siniferus</i>	Lagartija espinosa de cola larga	Phrynosomatidae		X
<i>Aspidoscelis guttatus</i>	Ticuiliche mexicano	Teiidae	X	X
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tortuga golfina	Cheloniidae	X	X
MAMÍFEROS				
<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla	Sciuridae	X	X
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	Didelphidae	X	X
<i>Spilogale pygmaea</i>	Zorrillo pigmeo	Mephitidae	X	

Existen 7 especies del Predio General que no fueron encontradas en la Microcuenca Forestal.

ABUNDANCIA RELATIVA

Respecto a la abundancia de especies para el grupo de Aves de la microcuenca sobresalen *Icterus gularis* (11.2%), mientras que el predio se encontró *Coragyps atratus* (12.2%), seguida por *Myiarchus nuttingi* (11%).

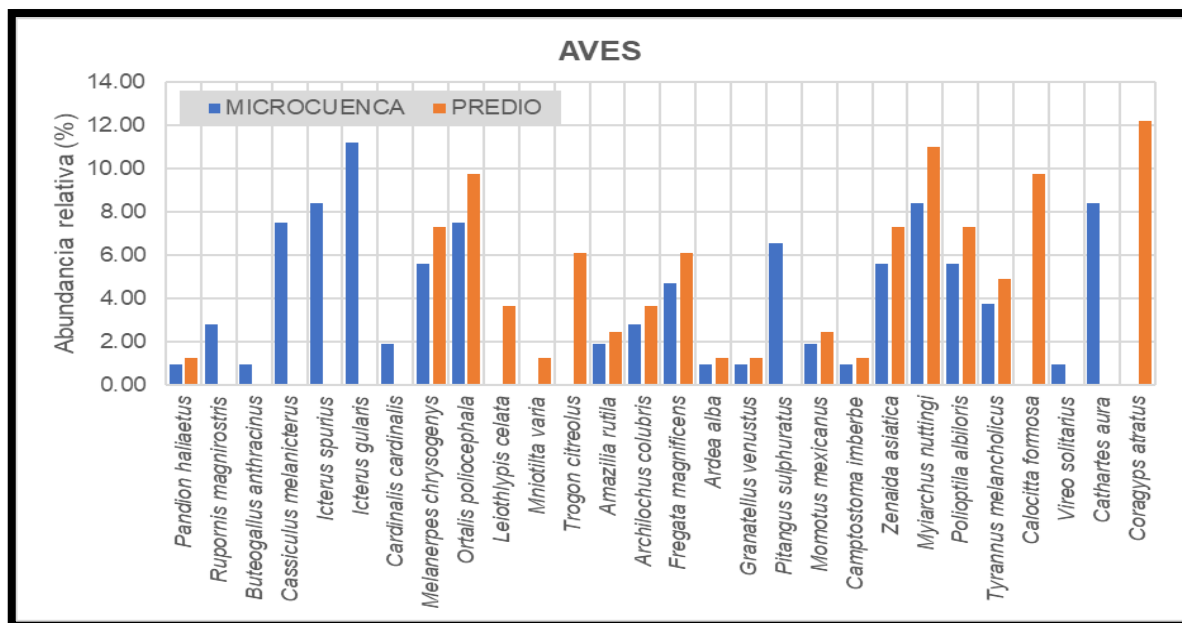


Figura 94. Abundancia relativa de aves.

Para el grupo de reptiles, la especie más abundante en la microcuenca es *Aspidoscelis deppii* (47.06%), seguido por *Aspidocelis guttatus* (29.41%). En el predio la especie más abundante es *Sceloporus siniferus* (56.25%).

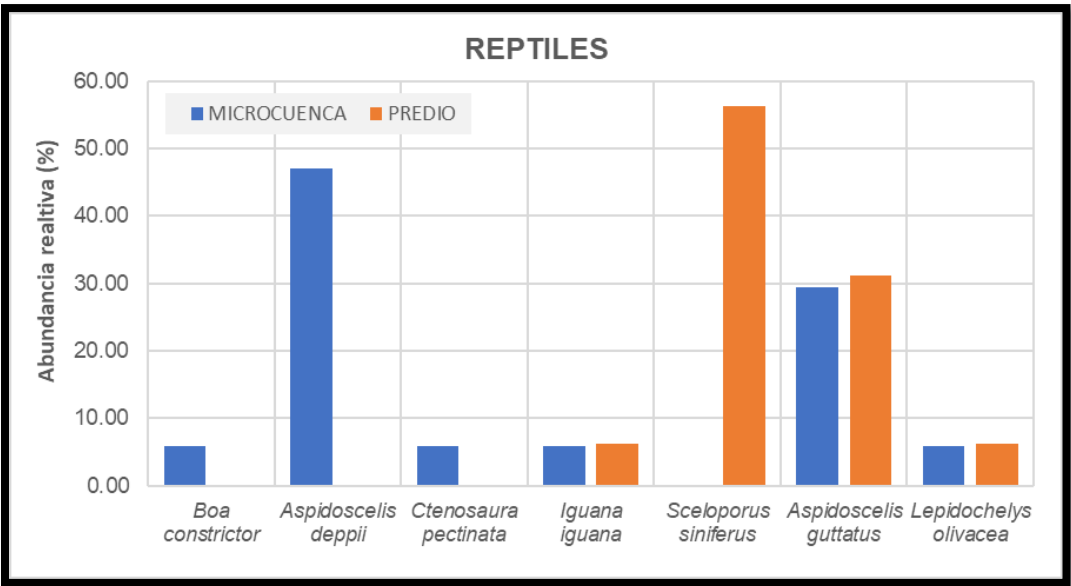


Figura 95. Abundancia relativa de reptiles.

Para el caso de los mamíferos, la especie más abundante en la microcuenca es *Sciurus aureogaster* (50%), siendo la misma en el predio con una abundancia de 66.67%.

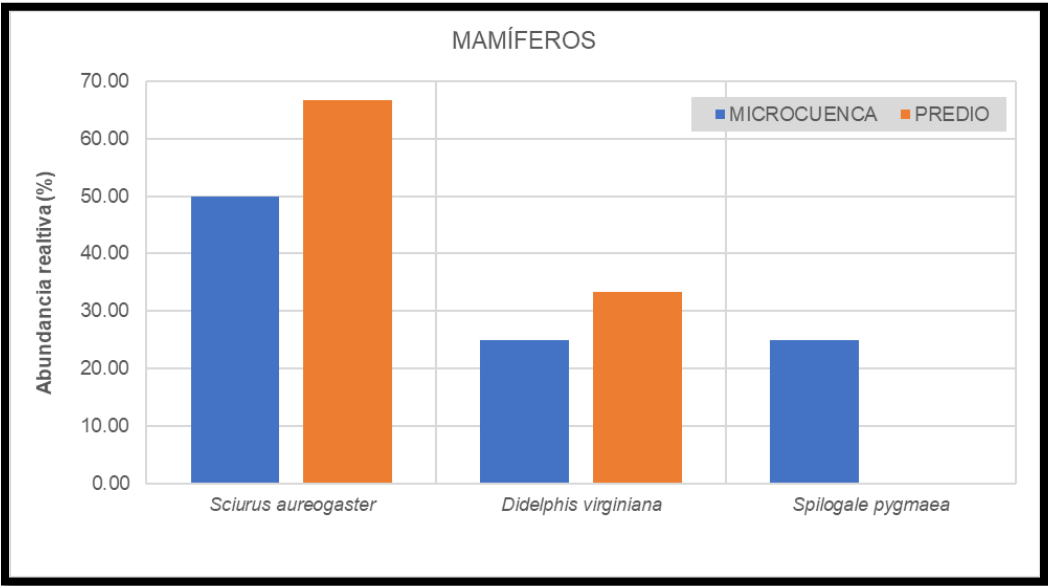


Figura 96. Abundancia relativa de mamíferos.

ÍNDICES DE DIVERSIDAD

Los índices calculados para cada estrato se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 127. Comparación de los índices de diversidad de cada grupo.

ÍNDICE	AVES		REPTILES		MAMÍFEROS	
	M	P	M	P	M	P
Riqueza específica (S)	23	19	6	4	3	2
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.873	2.708	1.381	1.034	1.040	0.637
Equidad de Pielou (J')	0.916	0.920	0.771	0.746	0.946	0.918

*Microcuenca Forestal (M) y Predio General (PG).

- Riqueza específica. La riqueza específica (S) es la forma más sencilla de describir la biodiversidad ya que se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de las mismas (Moreno, 2001). Este índice es igual en mayor en la microcuenca para todos los grupos.
- Índice de diversidad de Shannon-Wiener. De acuerdo con Margalef (1972), los valores menores de 2 se refieren a diversidad baja, de 2 a 3.0 indican diversidad media y superiores a 3.0 se refieren a diversidad alta. En el grupo Aves este índice indica que la diversidad es media en ambas áreas, en el grupo reptiles y mamíferos la diversidad es baja en ambas áreas.
- Índice de Pielou. Moreno (2001) menciona que este índice oscila entre 0 y 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes. Para los grupos de aves y Mamíferos, la distribución de especies es muy homogénea y para los reptiles es medianamente homogénea.

ÍNDICE DE SIMILITUD

De manera general, la similitud entre ambas áreas es de 70.18%, lo que indica Alta similitud. Para cada grupo se encontró que varía de 60% (reptiles) hasta 80% (mamíferos). En la siguiente tabla podemos observar la comparación realizada.

Tabla 128. Índices de similitud de fauna por grupo.

ESTRATO	MICROCUEENCA FORESTAL	PREDIO GENERAL	ESPECIES COMPARTIDAS	SIMILITUD (%)
AVES	23	19	15	71.43
MAMÍFEROS	3	2	2	80.00
REPTILES	6	4	3	60.00
GENERAL	32	25	20	70.18

VI.1.2. ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL SUELO

El estado de conservación del suelo en el predio se considera en buen estado de conservación y sin afectación por actividades antropogénicas o degradación.

Con el propósito de estimar la pérdida de suelo por procesos erosivos, se realiza el cálculo empleando el método que se enuncia en los "Términos de referencia Generales para la Elaboración del Programa Estatal del Ordenamiento Territorial" y con apoyo del Manual de Ordenamiento Ecológico del Territorio (SEDUE, 1988).

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

1. Escenario sin cambio de uso de suelo: este escenario hace referencia a las condiciones naturales del predio, sin el desarrollo de actividades relacionadas con la remoción de la vegetación y con la cubierta vegetal natural.
2. Escenario con cambio de uso de suelo: este escenario se refiere a las condiciones que se presentarían en el predio con la remoción total de la cobertura vegetal.

Las variables y ecuaciones utilizadas para implementar el método de estimación son las siguientes:

$$\text{Índice de Erosión eólica} = \text{IAVIE} \times \text{CATEX} \times \text{CAUSO}$$

$$\text{Índice de Erosión hídrica} = \text{IALLU} \times \text{CAERO} \times \text{CATEX} \times \text{CATOP} \times \text{CAUSO}$$

$$\text{Índice de Erosión Total} = \text{Índice de erosión eólica} + \text{índice de erosión hídrica}$$

PECRE: Período de crecimiento (se define como el número de días al año con disponibilidad de agua y temperatura favorable para el desarrollo de un cultivo), se calcula con la siguiente fórmula.

$$\text{PECRE} = 0.2408 (\text{PRECIPITACIÓN}) - 0.0000372 (\text{PRECIPITACIÓN})^2 - 33.1019$$

IALLU: Índice de agresividad de la lluvia, se obtiene a partir de la siguiente fórmula.

$$\text{IALLU} = 1.1244 (\text{PECRE}) - 14.7875$$

IAVIE: Índice de agresividad del viento

$$\text{IAVIE} = 160.8252 - 0.7660(\text{PECRE})$$

Si IALLU es mayor a 50, se considera influencia de la erosión hídrica; si el valor de IAVIE es mayor a 20 se considera influencia de erosión eólica.

CAERO: Coeficiente de erodabilidad, el valor correspondiente se toma de la tabla siguiente.

CAERO	UNIDADES DE SUELO							
0.5	Af	An	Bf	Bh	Cg	ch	Ck	Cl
	E	Fa	Fh	Fo	Fp	Fr	Fx	Gc
	Gh	Gm	Hc	Hg	Hh	HI	Jc	Lf
	Nd	Nc	Nh	Od	Oe	Ox	Qa	Qc
	Qf	Ql	Rc	Th	Tm	U	Zm	
1	Ag	Ac	Bc	Bd	Be	Bg	Bk	Gd
	Ge	Gp	Jd	Je	Kh	Kk	Kl	Lc
	Lg	Lk	Lo	Ma	Hg	Ph	Pl	Rd
	Re	Sm	To	Tv	Wh	Wm	Zg	Zo
2	Ao	Ap	Bv	Bx	Dd	De	Dg	Gx
	I	Jt	La	Lp	Lv	Pf	Pg	Po
	Pp	Rx	Sg	Vc	Vp	Wd	We	Ws
	Wx	Xh	Xk	Xl	Xy	Yh	Yk	Yl
	Yy	Yt	Zt					

CATEX: Calificación de textura y fase, se obtiene a partir de la textura y fase de los suelos presentes según la tabla siguiente.

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

CATEX	TEXTURA Y FASE	
0.2	1	Gruesa
0.3	2	Media
0.1	3	Fina
0.5	Fase pedregosa o gravosa	

CATOP: Calificación de la topografía, se elabora con base en una reclasificación según la siguiente tabla.

CATOP	CLASE	RANGO (%)
0.35	A	0-8
3.5	B	8-30
11	C	> 30

CAUSO: Calificación por uso del suelo, se elabora a partir del uso de suelo y vegetación con los valores de la tabla siguiente.

CAUSO	USO DE SUELO Y VEGETACIÓN
0	Asentamiento humanos/zona urbana
	Carretera pavimentada
	Infraestructura mixta
	Cuerpo de agua
0.1	Bosque mesófilo de montana
	Bosque de galería
	Bosque de encino
	Bosque de encino con vegetación secundaria
	Bosque de pino
	Bosque de pino con vegetación secundaria
	Bosque de pino-encino/encino-pino
	Bosque de oyamel
0.11	Bosque de oyamel con vegetación secundaria
	Selva baja caducifolia (incluye con vegetación secundaria)
	Selva mediana caducifolia, subcaducifolia, perennifolia (incluye vegetación secundaria)
0.12	Selva alta subperennifolia, perennifolia (incluye vegetación secundaria)
	Pastizales (incluye inducidos)
	Vegetación halófila y gipsófila
0.15	Popal/Tular
	Chaparral
	Matorrales
	Mezquital
0.4	Palmar
	Camino
	Calle sin pavimentar
0.8	Banco de material
	Agricultura de riego y temporal
	Uso agropecuario
	Sin vegetación aparente

A continuación, se presentan los valores para los índices de erosión se presentan en Ton/ha/año para:

MICROCUEENCA FORESTAL.

Tabla 129. Cálculo de erosión en la Microcuenca Forestal.

VARIABLE	VALOR
PECRE	135.730
IALLU	137.827
IAVE	56.856
CAERO	0.910
CATEX	0.29997
CATOP	3.5
CAUSO	0.231
EROSIÓN EÓLICA	3.931
EROSIÓN HÍDRICA	30.357
EROSIÓN TOTAL	34.288

El redondeo a dos decimales se obtuvo directamente de Excel.

De acuerdo con el valor de erosión total, esta se considera moderada.

PREDIO GENERAL SIN Y CON CAMBIO DE USO DE SUELO FORESTAL.

Tabla 130. Cálculo de erosión en el Predio General.

VARIABLE	SIN CUSF	CON CUSF
PECRE	221.246	221.246
IALLU	233.981	233.981
IAVE	-8.649	-8.649
CAERO	1	1
CATEX	0.2	0.2
CATOP	0.35	0.35
CAUSO	0.11	0.8
EROSIÓN EÓLICA	-0.190*	-1.384*
EROSIÓN HÍDRICA	1.802	13.103
EROSIÓN TOTAL	1.802	13.103

El redondeo a dos decimales se obtuvo directamente de Excel.

De acuerdo con el valor de erosión total, esta se considera baja y moderada.

El valor negativo de IAVE radica en que el valor de PECRE es mayor a la constante de la fórmula para el cálculo de la primera variable, indicando que no hay influencia de la erosión eólica. De la misma manera, el Índice de Erosión Eólica (IEE) es negativo, por lo que no se considera para el cálculo de erosión total.

ÁREA DE RESCATE

- **SIN REFO:** El primer escenario que se consideró el área propuesta para rescate sin actividades de reforestación, este escenario hace referencia a condiciones sin presencia de vegetación.
- **CON REFO:** En el segundo escenario se consideró la realización de la reforestación (reubicación de flora).

Tabla 131. Comparación de los índices de erosión en distintos escenarios.

ÍNDICE DE EROSIÓN (ton/ha/año)	ÁREA RESCATE		PREDIO CUSTF	
	SIN REFO	CON REFO	SIN CUS	SIN CUS
EÓLICA	-1.384	-0.190	-0.190	-1.384
HÍDRICA	13.103	1.802	1.802	13.103
TOTAL	13.103	1.802	1.802	13.103

Para el caso del área de rescate con REFO (reforestación), el valor de erosión es ligera, esto se considera valores de pérdida de suelo naturales que no afectan la dinámica natural del sistema. En los escenarios rescate sin REFO, los valores obtenidos indican una degradación moderada.

En el área de rescate se tiene que, al realizar y establecer la reforestación, se disminuye 7.3 veces la pérdida de suelo.

La cantidad de suelo que se pierde de manera natural en las condiciones sin reforestación del área de rescate asciende a 2.973 ton/año en área propuesta para rescate (0.2269 ha); en el segundo escenario, la pérdida de suelo en el predio sería de 0.409 ton/año, por lo que la disminución de pérdida de suelo atribuible a esta medida es de 2.564 ton/año, equivalentes a **1.603 m³/año**. (densidad del suelo 1.6).

La cantidad de suelo que se pierde de manera natural en las condiciones actuales del predio asciende a 3.224 ton/año en la superficie solicitada para CUSTF (1.7896981 ha), en el segundo escenario con cambio de uso de suelo, la pérdida de suelo en el predio sería de 23.507 ton/año, por lo que el aumento de pérdida de suelo atribuible al proyecto será de 20.282 ton/año, equivalentes a 12.68 m³/año. (densidad del suelo = 1.6).

Por otro lado, se propone la construcción de zanjas trinchera como una de las medidas de compensación, estas zanjas serán de 0.4 m x 0.4 m x 2 m con una distancia entre líneas de 10 metros. y serán implementadas en un polígono de 0.7 hectáreas. De acuerdo con los cálculos de diseño, cada zanja tiene la capacidad de captar 0.32 m³ de suelo, por lo que la capacidad de retención total de las 175 zanjas propuestas es de 56 m³ de suelo al año.

Considerando las dos medidas analizadas, en un año se podrán compensar la pérdida de suelo en una magnitud de 57.603 m³, superando la magnitud de pérdida de suelo atribuida al CUSTF (12.67 m³/año).

Por lo anterior, se concluye que la realización del proyecto, con la ejecución de las medidas de compensación propuestas, da cumplimiento al precepto de mitigación de la erosión del suelo provocada por la remoción de la vegetación.

VI.1.3. DETERIORO O DISMINUCIÓN EN LA CAPTACIÓN DE AGUA

A fin de determinar el volumen de captación de agua en la microcuenca, se realizó el cálculo del volumen de infiltración mediante la metodología descrita en el "Manual de Instrucciones de Estudios Hidrológicos" realizado por la ONU, en colaboración con los gobiernos de El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá y Costa Rica proponen la siguiente ecuación para el análisis del coeficiente de infiltración aparente:

$$C = (K_p + K_v + K_{fc})$$

Dónde:

- C = Coeficiente de infiltración
- K_p = Fracción que infiltra por efecto de la pendiente
- K_v = Fracción que infiltra por efecto de la cobertura vegetal
- K_{fc} = Fracción que infiltra por textura del suelo.

A partir del valor de C, se calcula la infiltración mediante la siguiente fórmula:

$$I = (1 - k_i) C P$$

Dónde:

- I = Infiltración (mm/año)
- C = Coeficiente de infiltración
- K_i = Fracción interceptada por el follaje (0.12)
- P = precipitación mensual

Cálculo de K_{fc}. Refleja la permeabilidad del suelo. Rocas impermeables o suelos arcillosos impiden la recarga; al contrario, suelos recientes, no compactados y arenosos facilitan la infiltración.

K _{fc}	TIPO DE SUELO
0.1	Suelos arcillosos, latisoles de altura, zonas urbanas, suelos o rocas compactas e impermeables.
0.15	Suelos de combinación de limo y arcilla, litosoles y regosoles de valle, zonas con fallas tectónicas.
0.2	Suelos arenosos, recientes, suelos de cause de ríos, suelos no muy compactos, zonas con muchas fallas.

Cálculo de K_p. Este factor se relaciona directamente con la escorrentía de agua superficial que no llega al acuífero.

K _p	PEDIENTE
0.4	Plano
0.15	1-15%
0.1	15-30%
0.07	30-50%
0.05	50-70%
0.01	>70%

Cálculo de K_v. Es un factor importante y el más cambiante en el cálculo de la recarga. Un uso inadecuado del suelo puede reducir la recarga acuífera hasta un 50%.

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Kv	USO DE SUELO	Kv	USO DE SUELO
0.3	Vegetación espinosa	0.15	Hortalizas
0.3	Zonas urbanas	0.15	Cultivos anuales
0.2	Árboles frutales	0.15	Bosque de coníferas
0.2	Bosque de galería	0.1	Tierras sin bosque
0.2	Bosque de latifoliadas	0.15	Zonas verdes urbanas
0.2	Plantaciones monoespecíficas	0.1	Pastizal cultivado
0.2	Sistemas agroforestales	0	Lagos, lagunas
0.2	Vegetación arbustiva baja	0.05	Praderas pantanosas

Valores usados para cada variable:

- Precipitación: 800 mm

A continuación, se presentan los valores para los índices de erosión se presentan en Ton/ha/año para:

MICROCUEENCA FORESTAL.

Tabla 132. Cálculo de infiltración en la Microcuenca Forestal.

VARIABLE	VALOR
Kfc	0.15002
Kp	0.15
Kv	0.193
Coeficiente de infiltración	0.493
INFILTRACION (mm/año)	347.185

PREDIO GENERAL SIN Y CON CAMBIO DE USO DE SUELO FORESTAL.

Tabla 133. Cálculo de infiltración en el Predio General.

VARIABLE	SIN CUS	CON CUS
Kfc	0.2	0.2
Kp	0.4	0.4
Kv	0.2	0.1
Coeficiente de infiltración	0.80	0.70
INFILTRACION (mm/año)	935.757	818.787

ÁREA DE RESCATE

- **SIN REFO:** El primer escenario que se consideró el área propuesta para rescate sin actividades de reforestación, este escenario hace referencia a condiciones sin presencia de vegetación.
- **CON REFO.** En el segundo escenario se consideró la realización de la reforestación (reubicación de flora).

Tabla 134. Comparación de la infiltración en distintos escenarios.

	ÁREA RESCATE		PREDIO CUSTF	
	SIN REFO	CON REFO	SIN CUS	SIN CUS
COEFICIENTE DE INFILTRACIÓN	0.70	0.75	0.80	0.70
INFILTRACIÓN (mm/año)	818.787	877.272	935.757	818.787

En el área de rescate (0.2269 ha), la cantidad de lluvia que se infiltra de manera natural en las condiciones sin vegetación es de 1,857.828 m³/año, en el segundo escenario la infiltración sería de 1,990.530 m³/año, por lo que la ganancia de infiltración será es de 132.702 m³/año.

La cantidad de lluvia que se infiltra de manera natural en las condiciones sin cambio de uso de suelo asciende a 16,747.222 m³/año en la superficie solicitada para CUSTF (1.7896981 ha), en el segundo escenario con cambio de uso de suelo la infiltración en el predio sería de 14,689.042 m³/año, por lo que la pérdida de infiltración real es de 2,058.179 m³/año.

Por otro lado, se propone la construcción de zanjas trinchera como una de las medidas de compensación, estas zanjas serán de 0.4 m x 0.4 m x 2 m con una distancia entre líneas de 10 metros. y serán implementadas en un polígono de 0.7 hectáreas.

De acuerdo con los cálculos de diseño, la disminución de escurrimiento calculada, con base en el coeficiente de escurrimiento y precipitación del sitio, es de 3,252.91 m³/año.

Considerando ambas medidas analizadas, la ganancia de infiltración atribuible a las medidas será de 3,385.612 m³, lo que supera la pérdida de infiltración total atribuible al proyecto (2,098.435 m³/año).

Por lo anterior, se concluye que la realización del proyecto, con la ejecución de las medidas de compensación propuestas, da cumplimiento al precepto de mitigación de la disminución en la captación de agua provocada por la remoción de la vegetación.

VI.1.4. CAPTURA DE CARBONO

Se sabe que las áreas forestales capturan, almacenan y liberan carbono como resultado de los procesos fotosintéticos, de respiración y degradación de la materia seca; teniendo como resultado un saldo de captura neta positiva cuya cantidad depende en gran medida del manejo que tenga la cobertura vegetal o las afectaciones de esta, así como la edad, distribución de tamaños y estructura de las poblaciones naturales.

Este servicio ambiental que proveen las áreas forestales como secuestradores de carbono (sumideros) permite equilibrar la concentración de este elemento; el cual se ve incrementado por las emisiones a la atmósfera producto de las actividades humanas. El dióxido de carbono atmosférico (CO₂) es absorbido por los árboles mediante la fotosíntesis, y es almacenado en forma de materia orgánica (biomasa-madera). El CO₂ regresa a la atmósfera mediante la respiración de los árboles y las plantas, y por descomposición de la materia orgánica muerta en los suelos (oxidación).

Las técnicas de estimación de captura de carbono en la biomasa viva están basadas en estadísticas sobre la densidad de la vegetación y peso por especie. La estimación de biomasa en raíces es más compleja, ya que requiere del muestreo por especie y tipo de suelo además de no tener factores estadísticos aplicables. La estimación de carbono en suelos es la parte más difícil, ya que

dependiendo del tipo de suelo se requiere de análisis químicos de mayor o menor sensibilidad (Husch, 2001).

Para el cálculo del contenido de carbono en la superficie donde se efectúa el Cambio de uso de suelo, se procedió a la determinación de las existencias reales (m^3/ha) y existencias reales totales (m^3 totales por tipo de vegetación). Se optó por utilizar el método de IPCC (2006), calculando el carbono almacenado en la vegetación, de acuerdo con la fórmula siguiente:

$$CCC = Vr \times Fd \times FCC$$

Dónde:

- CCC = Coeficiente de captura de carbón.
- Vr = Volumen real en m^3 .
- Fd = Factor de densidad, utilizando el valor de 0,60 para latifoliadas (Toneladas de materia seca/ m^3).
- FCC = Factor de captura de carbono con un valor de 0,45 (Toneladas de C/toneladas materia seca).

El procedimiento general para estimar este indicador se señala a continuación:

- Cálculo del volumen total en metros cúbicos.
- Estimación de la superficie total de aprovechamiento (ha).
- Multiplicación del factor de densidad (para coníferas 0,48 y 0,60 para latifoliadas) por el volumen calculado (Ordoñez, 2001).
- Multiplicación del resultado anterior por el factor de contenido de carbono 0,45 (toneladas de carbono/toneladas de materia seca) (Ordoñez, 2001).

Tabla 135. Estimación del servicio ambiental de captura de carbono.

	MICROCUEENCA	AREA CUSTF	ÁREA DE RESCATE
Volumen estimado (m3)	224,669.999	68.495	43.075
Factor de densidad	0.6	0.6	0.6
Factor de carbono	0.45	0.45	0.45
Captura de carbono (Ton)	60,660.900	18.494	11.630

Al reducir la cubierta vegetal de la superficie de cambio de uso del suelo, se dejará capturar carbono, por lo tanto, este servicio se verá afectado en la superficie de CUSTF. Sin embargo, considerando la zona en donde se ubica el proyecto y la representación del área sujeta a CUSTF respecto a la superficie de vegetación existente en la microcuenca esta alteración será imperceptible (0.03%), no comprometiéndose el equilibrio de este servicio ambiental.

La medida propuesta de rescate de flora y posterior reubicación funciona como reforestación, por lo que compensa la cantidad de carbono que se perderá por el cambio de uso de suelo.

Para determinar la cantidad de carbono capturado en la superficie de rescate se estimaron las existencias volumétricas de la superficie propuesta para reubicación a partir de los resultados obtenidos en el muestreo de campo, bajo el supuesto que los individuos en el área podrán alcanzar dimensiones similares a las del predio.

VI.1.5. GENERACIÓN DE OXÍGENO

Las plantas son productoras de oxígeno (O₂), esto se debe al proceso de fotosíntesis a través del cual las plantas utilizan el carbono disuelto en el aire en forma de dióxido de carbono (CO₂) y lo depositan en sus tejidos. Durante este proceso, las plantas transforman el CO₂ y el agua, con la ayuda de la energía de la luz solar, en hidratos de carbono (glucosa) con desprendimiento de oxígeno y agua.

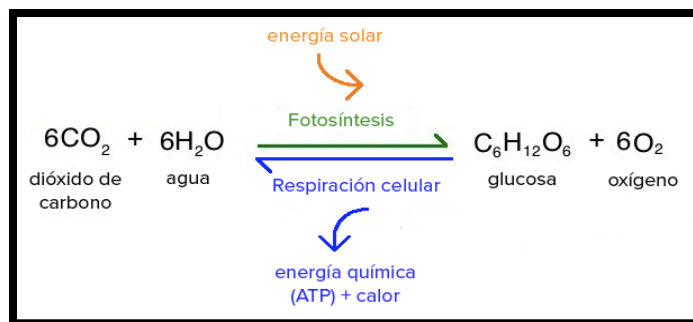


Figura 97. Ecuación general de la fotosíntesis.

Al reducir la cubierta vegetal de la superficie de cambio de uso del suelo, se dejará de realizar la actividad fotosintética, por lo tanto, este servicio se verá afectado en la superficie de CUSTF. Sin embargo, considerando la zona en donde se ubica el proyecto y la representación del área sujeta a CUS respecto a la superficie de vegetación existente en la microcuenca esta alteración será imperceptible, no comprometiéndose el equilibrio de este servicio ambiental.

Se estima la producción de oxígeno de la microcuenca y del área de CUSTF, siguiendo la metodología utilizada por Álvarez (2013), la cual requiere los siguientes cálculos.

f. Cálculo de carga piezométrica.

$$H_A = 10.33 - \frac{h}{869.57}$$

Dónde:

- H_A = carga piezométrica en metros.
- h = altitud en metros del sitio.

g. Conversión de la carga piezométrica de metros de columna de agua a presión en atmósferas, lo cual equivale a 1 mH₂O = 0.097 atm.

h. Se aplica la ecuación de los gases ideales, considerando que 1 m² de hojas produce, con luz solar, un volumen de 3 litros de oxígeno por hora (González, 2009).

$$a(g) = \frac{pVM}{RT}$$

Dónde:

- a(g) = gramos de oxígeno por hora (gO₂ x h).

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

- p = presión atmosférica (atmósferas).
- V = volumen de oxígeno producido/m². De acuerdo con González (2009), 1 m² de hojas produce, con luz solar, un volumen de 3 litros de oxígeno por hora.
- M = masa atómica del oxígeno (15.9994 gr/mol).
- R = constante de los gases ideales (0.0821 atm. L/mol).
- T = temperatura absoluta promedio del área (K).

- i. **Se calcula la cantidad de oxígeno por año por metro cuadrado de cobertura forestal, considerando 4380 horas sol/año:**

	MICROCUEENCA	PREDIO CUSTF	AREA RESCATE
Cantidad de O ₂ por año por m ² (kg/m ² /año)	8.4294	8.5119	8.5119

- j. **Una vez calculada la producción de oxígeno anual por m², podemos estimar la producción a nivel de la microcuenca y el área de CUSTF.**

Tabla 136. Estimación de servicio ambiental de producción de oxígeno.

	MICROCUEENCA	PREDIO CUSTF	AREA RESCATE
Cantidad de O ₂ por año por m ² (ton/m ² /año)	0.0084	0.0085	0.0085
Superficie (m ²)	58,844,876.00	17,940.031	2269.51
Producción anual de O₂ (tonO₂/año)	496,024.8855	152.7043	19.3179

De acuerdo a todo lo anterior, la producción de oxígeno para la microcuenca se estima en 496,024.89 tonO₂/año. En relación a la superficie solicitada para CUSTF (1.7896981 ha) la producción anual de oxígeno equivale a 152.70 toneladas, esto indica una afectación de 0.03%.

VI.2. JUSTIFICACIÓN SOCIO-ECONÓMICA

En Municipios de Santa María Huatulco, se promueven constantemente actividades y proyectos que mejoran la economía y la disponibilidad de empleos dentro y fuera del mismo, donde las personas remuneradas coadyuvan en su desarrollo. En este sentido, el desarrollo del proyecto representa la generación de empleos, ya que se requerirá de personal, materias primas y servicios para las diferentes etapas del proyecto.

Se dará prioridad al empleo de personal local en todas aquellas actividades que no requieran una preparación especializada, prefiriendo en igualdad de circunstancias además los insumos y prestadores de servicios ubicados en la zona y localidades cercanas, en los casos en que esto sea posible.

En el aspecto social, la ejecución del proyecto traerá consigo de cierta manera una seguridad social ya que será generadora de empleos directos, además impulsará el desarrollo micro regional con el mantenimiento de caminos de acceso.

Para dar cuenta en términos económicos se evalúan los siguientes indicadores

La inversión del proyecto se estima en \$56 millones de pesos mexicanos (MXN) durante la fase 1 y \$18 millones de pesos mexicanos (MXN) durante la fase 2.

VII. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS SOBRE LOS RECURSOS FORESTALES

VII.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

VII.1.1. Materia de Impacto Ambiental

A continuación, se presentan las medidas de prevención (P), mitigación (M) y compensación (C) por componente ambiental/Elemento ambiental del proyecto:

Elemento Ambiental (Biótico)								
Factor:	Flora							
Subfactor:	Afectación en la abundancia y diversidad de la vegetación nativa (selva baja caducifolia)							
Etapa	¿Aplica?	Actividades				¿Aplica?	Impacto: Positivo: + Negativo: -	
Preparación del Sitio (PS) Tiempo: 6 meses	X	Limpieza de terreno	Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias		1	X	+	
			Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto		2	X	+	
			Desbroce y Despalme		3	X	-	
Construcción (C) Tiempo: 41 meses (3 años y 5 meses)	X	Fase 1 (Primer Bloque Constructivo) Tiempo: 23 meses (1 año y 11 meses)	Ajuste diseño básico e ingenierías	Topografía	4	X	+	
				Reacomodo de implantación	5	X	+	
				Revisión ingenierías	6	X	+	
				Implantación sobre terreno	7	X	+	
			Excavaciones			8		
			Nivel -0.000			9		
			Nivel +0.000 a +5.000			10		
			Nivel 5.000			11		
			Estacionamiento			12		
			Recepción (Lobby)	Vestíbulo (Sala de espera)	13			
				Recepción principal	14			
				Oficina administrativa	15			
				Sanitarios	16			
				Patio (Tipo jardinera)	17			
				Lavandería	18			
				Bodega (Cuarto de máquinas)	19			
			Área de circulación			20		
			Shala (Salón de yoga)			21		
			Temazcal			22		
			Pozo			23		
			Club de playa (Beach club)	Explanada	24			
				Restaurante	25			
				Terraza	26			
				Alberca	27			
				Camastros	28			
				Hamacas	29			
			Cabañas prototipo A (5 construcciones)			30		
			Cabañas prototipo B (10 construcciones)			31		
			Redes enterradas			32		
			Colocación de mobiliario			33		
			Caminos de acceso			34		
			Jardinería			35		
			Puesta de servicios			36		
		Fase 2 (Segundo Bloque Constructivo) Tiempo: 18 meses (1 año y 6 meses)	SPA	Acceso	37			
				Recepción	38			
				Vestidores	39			
Cabinas de masajes	40							
Sanitarios	41							

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Elemento Ambiental (Biótico)						
			Espejos de agua	42		
			Cabañas prototipo C (10 construcciones)	43		
			Redes enterradas	44		
			Colocación de mobiliario	45		
			Jardinería	46		
			Puesta de servicios	47		
Operación y Mantenimiento (OyM)		Operaciones propias del proyecto y servicios		48		
Tiempo: 52 años y 6 meses		Revisiones y mantenimiento preventivo a los elementos que integran el proyecto		49		
Etapa	Tipo de Medida	Medidas				
Preparación del Sitio (PS) Tiempo: 6 meses	P	• Pláticas informativas. Las pláticas informativas, tendrán como finalidad de informar al personal empleado los términos, condicionantes, prohibiciones y medidas propuestas a las que está sujeto el proyecto en materia de impacto ambiental. Resaltando la importancia de los programas: • Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento. • Programa de protección y conservación de tortuga. • Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME).				
	P y M	• Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento. Elaborar y ejecutar un programa de rescate, reubicación y seguimiento para flora y fauna, priorizando en especies con alguna categoría de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010; integrando actividades de ahuyentamiento de fauna silvestre, y actividades de protección y conservación de flora y fauna silvestre. Donde la selección de las especies debe contemplar categorías y criterios protección nacional e internacional, grado de endemismo, importancia ecológica y representatividad del tipo de vegetación. Durante los muestreos de flora y fauna, se registraron las siguientes especies bajo alguna categoría de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010. Flora: • <i>Guaiacum coulteri</i> (Zygophyllaceae), Amenazada (A). - Fauna: • <i>Buteogallus anthracinus</i> (Accipitridae) / Aguiluilla negra menor, Sujeta a protección especial (Pr). • <i>Boa constrictor</i> (Boidae) / Boa, Amenazada (A). • <i>Ctenosaura pectinata</i> (Iguanidae) / Iguana negra, Amenazada (A). • <i>Iguana iguana</i> (Iguanidae) / Iguana verde, Sujeta a protección especial (Pr). • <i>Lepidochelys olivacea</i> (Cheloniidae) / Tortuga golfina, En peligro de extinción (P).				
	P y M	• Señalizaciones de protección y conservación de flora y fauna silvestre.				
	P y M	• Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME). Elaborar y ejecutar un programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME), que contemple áreas de almacenamiento, tiempo de almacenamiento y como se dará la disposición final residuos; este debe ser capaz de adaptarse a las distintas etapas del proyecto, proponiendo actividades acordes y alcanzables al tipo de proyecto. Integrando la colocación de contenedores adecuados a cada etapa. Contemplar la toma de pláticas informativas suficientes para el personal empleado por cada etapa.				
	P y M	• Colocación de contenedores provisionales durante la etapa de preparación del sitio y construcción; y contenedores rotulados permanentes para la etapa de operación y mantenimiento.				
	P y M	• Promover y obtener mediante Solicitud la Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre para Uso de ORNATO (SEMARNAT).				
Construcción (C) Tiempo: 41 meses (3 años y 5 meses)	P	• Pláticas informativas. Las pláticas informativas, tendrán como finalidad de informar al personal empleado los términos, condicionantes, prohibiciones y medidas propuestas a las que está sujeto el proyecto en materia de impacto ambiental. Resaltando la importancia de los programas: • Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento. • Programa de protección y conservación de tortuga. • Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME).				
	P y M	• Señalizaciones de protección y conservación de flora y fauna silvestre.				
	P y M	• Colocación de contenedores provisionales durante la etapa de preparación del sitio y construcción; y contenedores rotulados permanentes para la etapa de operación y mantenimiento.				
Operación y Mantenimiento (OyM)						

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Elemento Ambiental (Biótico)

Tiempo: 52 años y 6 meses		

Elemento Ambiental (Biótico)

Factor:	Fauna					
Subfactor:	Desplazamiento, presencia y diversidad de fauna silvestre a otros sitios					
Etapas	¿aplica?	Actividades			¿aplica?	Impacto: Positivo: + Negativo: -
Preparación del Sitio (PS) Tiempo: 6 meses	X	Limpeza de terreno	Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias	1	X	+
			Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto	2	X	+
			Desbroce y Despalme	3	X	-
			Ajuste diseño básico e ingenierías	4	X	+
			Topografía	5	X	+
			Reacomodo de implantación	6	X	+
			Revisión ingenierías	7	X	+
			Implantación sobre terreno	8	X	-
			Excavaciones	9	X	-
			Nivel -0.000	10	X	-
			Nivel +0.000 a +5.000	11	X	-
			Nivel 5.000	12	X	-
			Estacionamiento	13	X	-
			Vestíbulo (Sala de espera)	14	X	-
			Recepción principal	15	X	-
			Oficina administrativa	16	X	-
			Sanitarios	17	X	-
			Patio (Tipo jardinera)	18	X	-
			Lavandería	19	X	-
			Bodega (Cuarto de máquinas)	20	X	-
			Área de circulación	21	X	-
			Shala (Salón de yoga)	22	X	-
			Temazcal	23	X	-
			Pozo	24	X	-
			Explanada	25	X	-
			Restaurante	26	X	-
			Terraza	27	X	-
			Alberca	28	X	-
			Camastros	29	X	-
			Hamacas	30	X	-
			Cabañas prototipo A (5 construcciones)	31	X	-
			Cabañas prototipo B (10 construcciones)	32	X	-
			Redes enterradas	33	X	-
			Colocación de mobiliario	34	X	-
			Camino de acceso	35	X	-
			Jardinería	36	X	-
			Puesta de servicios	37	X	-
			Acceso	38	X	-
			Recepción	39	X	-
			Vestidores	40	X	-
			Cabinas de masajes	41	X	-
			Sanitarios	42	X	-
			Espejos de agua	43	X	-
			Cabañas prototipo C (10 construcciones)	44	X	-
			Redes enterradas	45	X	-
			Colocación de mobiliario	46	X	-
			Jardinería	47	X	-
			Puesta de servicios	47	X	-

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: “Hotel Alaise”

Elemento Ambiental (Biótico)					
Operación y Mantenimiento (OyM)	X	Operaciones propias del proyecto y servicios	48	X	-
Tiempo: 52 años y 6 meses		Revisiones y mantenimiento preventivo a los elementos que integran el proyecto	49	X	-
Etapa	Tipo de Medida	Medidas			
Preparación del Sitio (PS) Tiempo: 6 meses	P	• Pláticas informativas. Las pláticas informativas, tendrán como finalidad de informar al personal empleado los términos, condicionantes, prohibiciones y medidas propuestas a las que está sujeto el proyecto en materia de impacto ambiental. Resaltando la importancia de los programas: • Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento. • Programa de protección y conservación de tortuga. • Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME).			
	P y M	• Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento. Elaborar y ejecutar un programa de rescate, reubicación y seguimiento para flora y fauna, priorizando en especies con alguna categoría de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010; integrando actividades de ahuyentamiento de fauna silvestre, y actividades de protección y conservación de flora y fauna silvestre. Donde la selección de las especies debe contemplar categorías y criterios protección nacional e internacional, grado de endemismo, importancia ecológica y representatividad del tipo de vegetación. Durante los muestreos de flora y fauna, se registraron las siguientes especies bajo alguna categoría de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010. Flora: • <i>Guaiacum coulteri</i> (Zygophyllaceae), Amenazada (A). Fauna: • <i>Buteogallus anthracinus</i> (Accipitridae) / Aguiluila negra menor, Sujeta a protección especial (Pr). • <i>Boa constrictor</i> (Boidae) / Boa, Amenazada (A). • <i>Ctenosaura pectinata</i> (Iguanidae) / Iguana negra, Amenazada (A). • <i>Iguana iguana</i> (Iguanidae) / Iguana verde, Sujeta a protección especial (Pr). • <i>Lepidochelys olivacea</i> (Cheloniidae) / Tortuga golfina, En peligro de extinción (P).			
	P y M	• Programa de protección y conservación de tortuga. Elaborar y ejecutar un programa de protección y conservación de tortugas marinas, enfocado en <i>Lepidochelys olivacea</i> (Tortuga golfina). Dicho programa debe considerar actividades acordes y alcanzables al tipo de proyecto, obedeciendo lo aplicable del numeral 5, Especificaciones Generales de la NOM-162-SEMARNAT-2010.			
	P y M	• Señalizaciones de protección y conservación de flora y fauna silvestre.			
	M	• Establecimiento de días y horarios de trabajo.			
Construcción (C) Tiempo: 41 meses (3 años y 5 meses)	P	• Pláticas informativas. Las pláticas informativas, tendrán como finalidad de informar al personal empleado los términos, condicionantes, prohibiciones y medidas propuestas a las que está sujeto el proyecto en materia de impacto ambiental. Resaltando la importancia de los programas: • Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento. • Programa de protección y conservación de tortuga. • Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME).			
	P y M	• Señalizaciones de protección y conservación de flora y fauna silvestre.			
	M	• Establecimiento de días y horarios de trabajo.			
Operación y Mantenimiento (OyM) Tiempo: 52 años y 6 meses	P	• Pláticas informativas. Las pláticas informativas, tendrán como finalidad de informar al personal empleado los términos, condicionantes, prohibiciones y medidas propuestas a las que está sujeto el proyecto en materia de impacto ambiental. Resaltando la importancia de los programas: • Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento. • Programa de protección y conservación de tortuga. • Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME).			
	P y M	• Señalizaciones de protección y conservación de flora y fauna silvestre.			
	M	• Establecimiento de días y horarios de trabajo.			

Elemento Ambiental (Abiótico)	
Factor:	Aire

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Elemento Ambiental (Abiótico)									
Subfactor:	Emisión de gases								
Etapa	¿Aplica?	Actividades				¿Aplica?	Impacto: Positivo: + Negativo: -		
Preparación del Sitio (PS) Tiempo: 6 meses	X	Limpieza de terreno	Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias		1				
			Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto		2				
			Desbroce y Despalme		3	X	-		
Construcción (C) Tiempo: 41 meses (3 años y 5 meses)	X	Fase 1 (Primer Bloque Constructivo) Tiempo: 23 meses (1 año y 11 meses)	Ajuste diseño básico e ingenierías	Topografía	4				
				Reacomodo de implantación	5				
				Revisión ingenierías	6				
				Implantación sobre terreno	7				
			Excavaciones		8	X	-		
			Nivel -0.000		9				
			Nivel +0.000 a +5.000		10				
			Nivel 5.000		11				
			Estacionamiento		12	X	-		
			Recepción (Lobby)	Vestíbulo (Sala de espera)	13	X	-		
				Recepción principal	14	X	-		
				Oficina administrativa	15	X	-		
				Sanitarios	16	X	-		
				Patio (Tipo jardinera)	17	X	-		
				Lavandería	18	X	-		
				Bodega (Cuarto de máquinas)	19	X	-		
			Área de circulación		20				
			Shala (Salón de yoga)		21				
			Temazcal		22				
			Pozo		23	X	-		
			Club de playa (Beach club)	Explanada	24				
				Restaurante	25				
				Terraza	26				
				Alberca	27				
				Camastros	28				
				Hamacas	29				
			Cabañas prototipo A (5 construcciones)		30				
			Cabañas prototipo B (10 construcciones)		31				
			Redes enterradas		32				
			Colocación de mobiliario		33				
			Caminos de acceso		34				
			Jardinería		35				
			Puesta de servicios		36				
		Fase 2 (Segundo Bloque Constructivo) Tiempo: 18 meses (1 año y 6 meses)	SPA	Acceso	37				
				Recepción	38				
				Vestidores	39				
				Cabinas de masajes	40				
				Sanitarios	41				
				Espejos de agua	42				
			Cabañas prototipo C (10 construcciones)		43				
			Redes enterradas		44				
			Colocación de mobiliario		45				
			Jardinería		46				
			Puesta de servicios		47				
		Operación y Mantenimiento (OyM) Tiempo: 52 años y 6 meses		Operaciones propias del proyecto y servicios			48		
				Revisiones y mantenimiento preventivo a los elementos que integran el proyecto			49		
		Etapa	Tipo de Medida	Medidas					
	M	● Establecimiento de días v horarios de trabajo.							

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Elemento Ambiental (Abiótico)		
Preparación del Sitio (PS) Tiempo: 6 meses	P y M	La persona o empresa que brinde el servicio de renta de maquinaria deberá llevar bitácoras de los mantenimientos físico-mecánicos realizados. La maquinaria debe tener bitácora de mantenimientos físico-mecánicos preventivos y correctivos. Asegurando al menos 1 mantenimiento al año.
Construcción (C) Tiempo: 41 meses (3 años y 5 meses)	M	Establecimiento de días y horarios de trabajo.
	P y M	La persona o empresa que brinde el servicio de renta de maquinaria deberá llevar bitácoras de los mantenimientos físico-mecánicos realizados. La maquinaria debe tener bitácora de mantenimientos físico-mecánicos preventivos y correctivos. Asegurando al menos 1 mantenimiento al año.
Operación y Mantenimiento (OyM) Tiempo: 52 años y 6 meses		

Elemento Ambiental (Abiótico)								
Factor:	Aire							
Subfactor:	Generación de ruidos							
Etapas	¿Aplica?	Actividades			¿Aplica?	Impacto: Positivo: + Negativo: -		
Preparación del Sitio (PS) Tiempo: 6 meses	X	Limpieza de terreno	Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias		1	X	-	
			Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto		2	X	-	
			Desbroce y Despalme		3	X	-	
Construcción (C) Tiempo: 41 meses (3 años y 5 meses)	X	Fase 1 (Primer Bloque Constructivo) Tiempo: 23 meses (1 año y 11 meses)	Ajuste diseño básico e ingenierías	Topografía	4	X	-	
				Reacomodo de implantación	5	X	-	
				Revisión ingenierías	6	X	-	
				Implantación sobre terreno	7	X	-	
			Excavaciones			8	X	-
			Nivel -0.000			9	X	-
			Nivel +0.000 a +5.000			10	X	-
			Nivel 5.000			11	X	-
			Estacionamiento			12	X	-
			Recepción (Lobby)	Vestíbulo (Sala de espera)		13	X	-
				Recepción principal		14	X	-
				Oficina administrativa		15	X	-
				Sanitarios		16	X	-
				Patio (Tipo jardinera)		17	X	-
				Lavandería		18	X	-
				Bodega (Cuarto de máquinas)		19	X	-
			Área de circulación			20	X	-
			Shala (Salón de yoga)			21	X	-
			Temazcal			22	X	-
			Pozo			23	X	-
			Club de playa (Beach club)	Explanada		24	X	-
				Restaurante		25	X	-
				Terraza		26	X	-
				Alberca		27	X	-
				Camastros		28	X	-
				Hamacas		29	X	-
			Cabañas prototipo A (5 construcciones)			30	X	-
			Cabañas prototipo B (10 construcciones)			31	X	-
			Redes enterradas			32	X	-
			Colocación de mobiliario			33	X	-
			Caminos de acceso			34	X	-
			Jardinería			35	X	-
			Puesta de servicios			36	X	-
			SPA		Acceso	37	X	-

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Elemento Ambiental (Abiótico)							
		Fase 2 (Segundo Bloque Constructivo)		Recepción	38	X	-
				Vestidores	39	X	-
				Cabinas de masajes	40	X	-
				Sanitarios	41	X	-
				Espejos de agua	42	X	-
		Tiempo: 18 meses (1 año y 6 meses)	Cabañas prototipo C (10 construcciones)		43	X	-
			Redes enterradas		44	X	-
			Colocación de mobiliario		45	X	-
			Jardinería	46	X	-	
	Puesta de servicios		47	X	-		
Operación y Mantenimiento (OyM)	X	Operaciones propias del proyecto y servicios			48	X	-
Tiempo: 52 años y 6 meses		Revisiones y mantenimiento preventivo a los elementos que integran el proyecto			49	X	-
Etapas	Tipo de Medida	Medidas					
Preparación del Sitio (PS)	M	● Establecimiento de días y horarios de trabajo.					
	P y M	● La persona o empresa que brinde el servicio de renta de maquinaria deberá llevar bitácoras de los mantenimientos físico-mecánicos realizados. La maquinaria debe tener bitácora de mantenimientos físico-mecánicos preventivos y correctivos. Asegurando al menos 1 mantenimiento al año.					
Construcción (C)	M	● Establecimiento de días y horarios de trabajo.					
	P y M	● La persona o empresa que brinde el servicio de renta de maquinaria deberá llevar bitácoras de los mantenimientos físico-mecánicos realizados. La maquinaria debe tener bitácora de mantenimientos físico-mecánicos preventivos y correctivos. Asegurando al menos 1 mantenimiento al año.					
Operación y Mantenimiento (OyM)	M	● Establecimiento de días y horarios de trabajo.					
Tiempo: 52 años y 6 meses							

Elemento Ambiental (Abiótico)								
Factor:	Aire							
Subfactor:	Generación de humos							
Etapas	¿Aplica?	Actividades				¿Aplica?	Impacto: Positivo: + Negativo: -	
Preparación del Sitio (PS) Tiempo: 6 meses	X	Limpieza de terreno	Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias		1			
			Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto		2			
			Desbroce y Despalme		3	X	-	
Construcción (C) Tiempo: 41 meses (3 años y 5 meses)	X	Fase 1 (Primer Bloque Constructivo) Tiempo: 23 meses (1 año y 11 meses)	Ajuste diseño básico e ingenierías	Topografía	4			
				Reacomodo de implantación	5			
				Revisión ingenierías	6			
				Implantación sobre terreno	7			
			Excavaciones			8	X	-
			Nivel -0.000			9		
			Nivel +0.000 a +5.000			10		
			Nivel 5.000			11		
			Estacionamiento			12	X	-
			Recepción (Lobby)	Vestíbulo (Sala de espera)	13	X	-	
				Recepción principal	14	X	-	
				Oficina administrativa	15	X	-	
				Sanitarios	16	X	-	
Patio (Tipo jardinera)	17	X		-				
Lavandería	18	X		-				
Bodega (Cuarto de máquinas)			19	X	-			

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Elemento Ambiental (Abiótico)						
			Área de circulación	20		
			Shala (Salón de yoga)	21		
			Temazcal	22		
			Pozo	23	X	-
			Club de playa (Beach club)	Explanada	24	
				Restaurante	25	
				Terraza	26	
				Alberca	27	
				Camastros	28	
				Hamacas	29	
			Cabañas prototipo A (5 construcciones)	30		
			Cabañas prototipo B (10 construcciones)	31		
			Redes enterradas	32		
			Colocación de mobiliario	33		
			Caminos de acceso	34		
			Jardinería	35		
			Puesta de servicios	36		
		Fase 2 (Segundo Bloque Constructivo) Tiempo: 18 meses (1 año y 6 meses)	SPA	Acceso	37	
				Recepción	38	
				Vestidores	39	
				Cabinas de masajes	40	
				Sanitarios	41	
				Espejos de agua	42	
			Cabañas prototipo C (10 construcciones)	43		
			Redes enterradas	44		
			Colocación de mobiliario	45		
			Jardinería	46		
			Puesta de servicios	47		
Operación y Mantenimiento (OyM)		Operaciones propias del proyecto y servicios		48		
Tiempo: 52 años y 6 meses		Revisiones y mantenimiento preventivo a los elementos que integran el proyecto		49		
Etapa	Tipo de Medida	Medidas				
Preparación del Sitio (PS)	M	• Establecimiento de días y horarios de trabajo.				
	P y M	• La persona o empresa que brinde el servicio de renta de maquinaria deberá llevar bitácoras de los mantenimientos físico-mecánicos realizados. La maquinaria debe tener bitácora de mantenimientos físico-mecánicos preventivos y correctivos. Asegurando al menos 1 mantenimiento al año.				
Construcción (C)	M	• Establecimiento de días y horarios de trabajo.				
	P y M	• La persona o empresa que brinde el servicio de renta de maquinaria deberá llevar bitácoras de los mantenimientos físico-mecánicos realizados. La maquinaria debe tener bitácora de mantenimientos físico-mecánicos preventivos y correctivos. Asegurando al menos 1 mantenimiento al año.				
Operación y Mantenimiento (OyM)						
Tiempo: 52 años y 6 meses						

Elemento Ambiental (Abiótico)						
Factor:	Aire					
Subfactor:	Generación de polvos					
Etapa	¿Aplica?	Actividades			¿Aplica?	Impacto: Positivo: + Negativo: -
Preparación del Sitio (PS)	X	Limpieza de terreno	Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias	1		

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Elemento Ambiental (Abiótico)							
Tiempo: 6 meses			Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto		2		
			Desbroce y Despalme		3	X	-
Construcción (C) Tiempo: 41 meses (3 años y 5 meses)	X	Fase 1 (Primer Bloque Constructivo) Tiempo: 23 meses (1 año y 11 meses)	Ajuste diseño básico e ingenierías	Topografía	4		
				Reacomodo de implantación	5		
				Revisión ingenierías	6		
				Implantación sobre terreno	7		
			Excavaciones		8	X	-
			Nivel -0.000		9		
			Nivel +0.000 a +5.000		10		
			Nivel 5.000		11		
			Estacionamiento		12	X	-
			Recepción (Lobby)	Vestíbulo (Sala de espera)	13	X	-
				Recepción principal	14	X	-
				Oficina administrativa	15	X	-
				Sanitarios	16	X	-
				Patio (Tipo jardinera)	17	X	-
				Lavandería	18	X	-
				Bodega (Cuarto de máquinas)	19	X	-
			Área de circulación		20	X	-
			Shala (Salón de yoga)		21	X	-
			Temazcal		22	X	-
			Pozo		23	X	-
			Club de playa (Beach club)	Explanada	24	X	-
				Restaurante	25	X	-
				Terraza	26	X	-
				Alberca	27	X	-
				Camastros	28	X	-
				Hamacas	29	X	-
			Cabañas prototipo A (5 construcciones)		30	X	-
			Cabañas prototipo B (10 construcciones)		31	X	-
			Redes enterradas		32	X	-
			Colocación de mobiliario		33		
			Caminos de acceso		34	X	-
			Jardinería		35	X	-
			Puesta de servicios		36	X	-
		Fase 2 (Segundo Bloque Constructivo) Tiempo: 18 meses (1 año y 6 meses)	SPA	Acceso	37	X	-
				Recepción	38	X	-
				Vestidores	39	X	-
				Cabinas de masajes	40	X	-
				Sanitarios	41	X	-
				Espejos de agua	42	X	-
			Cabañas prototipo C (10 construcciones)		43	X	-
			Redes enterradas		44	X	-
			Colocación de mobiliario		45		
			Jardinería		46	X	-
			Puesta de servicios		47	X	-
Operación y Mantenimiento (OyM)	X	Operaciones propias del proyecto y servicios			48	X	-
Tiempo: 52 años y 6 meses		Revisiones y mantenimiento preventivo a los elementos que integran el proyecto			49	X	-
Etap	Tipo de Medida	Medidas					
Preparación del Sitio (PS)	M	● Establecimiento de días y horarios de trabajo.					
	P y M	● De requerirlo se implementarán riegos en los frentes de trabajo. Durante la ejecución de las actividades de la etapa se pueden llegar a presentar polvos que dificulten la visibilidad y representen un peligro para la salud de los trabajadores. Por lo que de requerirlo se emplearan riegos en los frentes de trabajo que presenten dicha problemática.					
Construcción (C)	M	● Establecimiento de días y horarios de trabajo.					
	P y M	● De requerirlo se implementarán riegos en los frentes de trabajo.					

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Elemento Ambiental (Abiótico)		
Tiempo: 41 meses (3 años y 5 meses)		Durante la ejecución de las actividades de la etapa se pueden llegar a presentar polvos que dificulten la visibilidad y representen un peligro para la salud de los trabajadores. Por lo que de requerirlo se emplearan riegos en los frentes de trabajo que presenten dicha problemática.
Operación y Mantenimiento (OyM) Tiempo: 52 años y 6 meses	M	• Establecimiento de días y horarios de trabajo.

Elemento Ambiental (Abiótico)								
Factor:	Suelo							
Subfactor:	Calidad del suelo (Erosión y Compactación)							
Etapa	¿Aplica?	Actividades				¿Aplica?	Impacto: Positivo: + Negativo: -	
Preparación del Sitio (PS) Tiempo: 6 meses	X	Limpieza de terreno	Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias		1			
			Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto		2			
			Desbroce y Despalme		3	X	-	
Construcción (C) Tiempo: 41 meses (3 años y 5 meses)	X	Fase 1 (Primer Bloque Constructivo) Tiempo: 23 meses (1 año y 11 meses)	Ajuste diseño básico e ingenierías	Topografía	4	X	-	
				Reacomodo de implantación		5	X	-
				Revisión ingenierías		6	X	-
				Implantación sobre terreno		7	X	-
			Excavaciones		8	X	-	
			Nivel -0.000		9	X	-	
			Nivel +0.000 a +5.000		10	X	-	
			Nivel 5.000		11	X	-	
			Estacionamiento		12	X	-	
			Recepción (Lobby)	Vestíbulo (Sala de espera)		13	X	-
				Recepción principal		14	X	-
				Oficina administrativa		15	X	-
				Sanitarios		16	X	-
				Patio (Tipo jardinera)		17	X	-
				Lavandería		18	X	-
				Bodega (Cuarto de máquinas)		19	X	-
			Área de circulación		20	X	-	
			Shala (Salón de yoga)		21	X	-	
			Temazcal		22	X	-	
			Pozo		23	X	-	
			Club de playa (Beach club)	Explanada		24	X	-
				Restaurante		25	X	-
				Terraza		26	X	-
				Alberca		27	X	-
				Camastros		28	X	-
				Hamacas		29	X	-
			Cabañas prototipo A (5 construcciones)		30	X	-	
			Cabañas prototipo B (10 construcciones)		31	X	-	
			Redes enterradas		32	X	-	
			Colocación de mobiliario		33			
			Caminos de acceso		34	X	-	
			Jardinería		35	X	-	
			Puesta de servicios		36	X	-	
		Fase 2 (Segundo Bloque Constructivo) Tiempo: 18 meses (1 año y 6 meses)	SPA	Acceso		37	X	-
				Recepción		38	X	-
				Vestidores		39	X	-
				Cabinas de masajes		40	X	-
				Sanitarios		41	X	-
				Espejos de agua		42	X	-
			Cabañas prototipo C (10 construcciones)		43	X	-	

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Elemento Ambiental (Abiótico)						
			Redes enterradas	44	X	-
			Colocación de mobiliario	45		
			Jardinería	46	X	-
			Puesta de servicios	47	X	-
Operación y Mantenimiento (OyM)			Operaciones propias del proyecto y servicios	48		
Tiempo: 52 años y 6 meses			Revisiones y mantenimiento preventivo a los elementos que integran el proyecto	49		
Etapa	Tipo de Medida	Medidas				
Preparación del Sitio (PS)	P	• Pláticas informativas. Las pláticas informativas, tendrán como finalidad de informar al personal empleado los términos, condicionantes, prohibiciones y medidas propuestas a las que está sujeto el proyecto en materia de impacto ambiental. Resaltando la importancia de los programas: • Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento. • Programa de protección y conservación de tortuga. • Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME).				
	P y M	• Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento. Elaborar y ejecutar un programa de rescate, reubicación y seguimiento para flora y fauna, priorizando en especies con alguna categoría de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010; integrando actividades de ahuyentamiento de fauna silvestre, y actividades de protección y conservación de flora y fauna silvestre. Donde la selección de las especies debe contemplar categorías y criterios protección nacional e internacional, grado de endemismo, importancia ecológica y representatividad del tipo de vegetación. Durante los muestreos de flora y fauna, se registraron las siguientes especies bajo alguna categoría de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010. Flora: • <i>Guaiacum coulteri</i> (Zygophyllaceae), Amenazada (A). Fauna: • <i>Buteogallus anthracinus</i> (Accipitridae) / Aguililla negra menor, Sujeta a protección especial (Pr). • <i>Boa constrictor</i> (Boidae) / Boa, Amenazada (A). • <i>Ctenosaura pectinata</i> (Iguanidae) / Iguana negra, Amenazada (A). • <i>Iguana iguana</i> (Iguanidae) / Iguana verde, Sujeta a protección especial (Pr). • <i>Lepidochelys olivacea</i> (Cheloniidae) / Tortuga golfina, En peligro de extinción (P).				
	P y M	• Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME). Elaborar y ejecutar un programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME), que contemple áreas de almacenamiento, tiempo de almacenamiento y como se dará la disposición final residuos; este debe ser capaz de adaptarse a las distintas etapas del proyecto, proponiendo actividades acordes y alcanzables al tipo de proyecto. Integrando la colocación de contenedores adecuados a cada etapa. Contemplar la toma de pláticas informativas suficientes para el personal empleado por cada etapa.				
	M	• Establecimiento de días y horarios de trabajo.				
	P y M	• De requerirlo se implementarán riegos en los frentes de trabajo. Durante la ejecución de las actividades de la etapa se pueden llegar a presentar polvos que dificulten la visibilidad y representen un peligro para la salud de los trabajadores. Por lo que de requerirlo se emplearan riegos en los frentes de trabajo que presenten dicha problemática.				
Construcción (C)	P	• Pláticas informativas. Las pláticas informativas, tendrán como finalidad de informar al personal empleado los términos, condicionantes, prohibiciones y medidas propuestas a las que está sujeto el proyecto en materia de impacto ambiental. Resaltando la importancia de los programas: • Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento. • Programa de protección y conservación de tortuga. • Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME).				
	M	• Establecimiento de días y horarios de trabajo.				
	P y M	• De requerirlo se implementarán riegos en los frentes de trabajo. Durante la ejecución de las actividades de la etapa se pueden llegar a presentar polvos que dificulten la visibilidad y representen un peligro para la salud de los trabajadores. Por lo que de requerirlo se emplearan riegos en los frentes de trabajo que presenten dicha problemática.				
Operación y Mantenimiento (OyM)						

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Elemento Ambiental (Abiótico)

Tiempo: 52 años y 6 meses		

Elemento Ambiental (Abiótico)

Factor:	Suelo y Agua						
Subfactor:	Residuos Sólidos Urbanos (RSU)						
Etapas	¿Aplica?	Actividades				¿Aplica?	Impacto: Positivo: + Negativo: -
Preparación del Sitio (PS) Tiempo: 6 meses	X	Limpieza de terreno	Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias		1	X	+
			Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto		2	X	-
			Desbroce y Despalme		3	X	-
Construcción (C) Tiempo: 41 meses (3 años y 5 meses)	X	Fase 1 (Primer Bloque Constructivo) Tiempo: 23 meses (1 año y 11 meses)	Ajuste diseño básico e ingenierías	Topografía	4	X	-
				Reacomodo de implantación	5	X	-
				Revisión ingenierías	6	X	-
				Implantación sobre terreno	7	X	-
			Excavaciones		8	X	-
			Nivel -0.000		9	X	-
			Nivel +0.000 a +5.000		10	X	-
			Nivel 5.000		11	X	-
			Estacionamiento		12	X	-
			Recepción (Lobby)	Vestíbulo (Sala de espera)	13	X	-
				Recepción principal	14	X	-
				Oficina administrativa	15	X	-
				Sanitarios	16	X	-
				Patio (Tipo jardinera)	17	X	-
				Lavandería	18	X	-
			Bodega (Cuarto de máquinas)		19	X	-
			Área de circulación		20	X	-
			Shala (Salón de yoga)		21	X	-
			Temazcal		22	X	-
			Pozo		23	X	-
			Club de playa (Beach club)	Explanada	24	X	-
				Restaurante	25	X	-
				Terraza	26	X	-
				Alberca	27	X	-
				Camastros	28	X	-
				Hamacas	29	X	-
			Cabañas prototipo A (5 construcciones)		30	X	-
			Cabañas prototipo B (10 construcciones)		31	X	-
			Redes enterradas		32	X	-
			Colocación de mobiliario		33	X	-
			Caminos de acceso		34	X	-
			Jardinería		35	X	-
			Puesta de servicios		36	X	-
		Fase 2 (Segundo Bloque Constructivo) Tiempo: 18 meses (1 año y 6 meses)	SPA	Acceso	37	X	-
				Recepción	38	X	-
				Vestidores	39	X	-
Cabinas de masajes	40			X	-		
Sanitarios	41			X	-		
Espejos de agua	42			X	-		
Cabañas prototipo C (10 construcciones)			43	X	-		
Redes enterradas			44	X	-		
Colocación de mobiliario			45	X	-		
Jardinería			46	X	-		
Puesta de servicios		47	X	-			

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: “Hotel Alaise”

Elemento Ambiental (Abiótico)					
Operación y Mantenimiento (OyM)	X	Operaciones propias del proyecto y servicios	48	X	-
Tiempo: 52 años y 6 meses		Revisiones y mantenimiento preventivo a los elementos que integran el proyecto	49	X	-
Etapa	Tipo de Medida	Medidas			
Preparación del Sitio (PS) Tiempo: 6 meses	P	• Pláticas informativas. Las pláticas informativas, tendrán como finalidad de informar al personal empleado los términos, condicionantes, prohibiciones y medidas propuestas a las que está sujeto el proyecto en materia de impacto ambiental. Resaltando la importancia de los programas: • Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento. • Programa de protección y conservación de tortuga. • Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME).			
	P y M	• Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME). Elaborar y ejecutar un programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME), que contemple áreas de almacenamiento, tiempo de almacenamiento y como se dará la disposición final residuos; este debe ser capaz de adaptarse a las distintas etapas del proyecto, proponiendo actividades acordes y alcanzables al tipo de proyecto. Integrando la colocación de contenedores adecuados a cada etapa. Contemplar la toma de pláticas informativas suficientes para el personal empleado por cada etapa.			
	P y M	• Colocación de contenedores provisionales durante la etapa de preparación del sitio y construcción; y contenedores rotulados permanentes para la etapa de operación y mantenimiento.			
	M	• Establecimiento de días y horarios de trabajo.			
	P y M	• La maquinaria (volteo) que mueva residuos se cubrirá con lonas para evitar su dispersión durante el traslado. La maquinaria (volteo) que mueva residuos producto del desbroce y despalme o residuos de manejo especial producto de la etapa de construcción, se cubrirán con lonas para evitar su posible dispersión durante su traslado.			
Construcción (C) Tiempo: 41 meses (3 años y 5 meses)	P	• Pláticas informativas. Las pláticas informativas, tendrán como finalidad de informar al personal empleado los términos, condicionantes, prohibiciones y medidas propuestas a las que está sujeto el proyecto en materia de impacto ambiental. Resaltando la importancia de los programas: • Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento. • Programa de protección y conservación de tortuga. • Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME).			
	P y M	• Colocación de contenedores provisionales durante la etapa de preparación del sitio y construcción; y contenedores rotulados permanentes para la etapa de operación y mantenimiento.			
	M	• Establecimiento de días y horarios de trabajo.			
Operación y Mantenimiento (OyM) Tiempo: 52 años y 6 meses	P	• Pláticas informativas. Las pláticas informativas, tendrán como finalidad de informar al personal empleado los términos, condicionantes, prohibiciones y medidas propuestas a las que está sujeto el proyecto en materia de impacto ambiental. Resaltando la importancia de los programas: • Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento. • Programa de protección y conservación de tortuga. • Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME).			
	P y M	• Colocación de contenedores provisionales durante la etapa de preparación del sitio y construcción; y contenedores rotulados permanentes para la etapa de operación y mantenimiento.			
	M	• Establecimiento de días y horarios de trabajo.			

Elemento Ambiental (Abiótico)					
Factor:	Suelo y Agua				
Subfactor:	Residuos de Manejo Especial (RME)				
Etapa	¿Aplica?	Actividades		¿Aplica?	Impacto: Positivo: + Negativo: -
Preparación del Sitio (PS) Tiempo: 6 meses		Limpieza de terreno	Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias	1	
			Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto	2	
			Desbroce y Despalme	3	

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: “Hotel Alaise”

Elemento Ambiental (Abiótico)										
Construcción (C) Tiempo: 41 meses (3 años y 5 meses)	X	Fase 1 (Primer Bloque Constructivo) Tiempo: 23 meses (1 año y 11 meses)	Ajuste diseño básico e ingenierías	Topografía	4					
				Reacomodo de implantación	5					
				Revisión ingenierías	6					
				Implantación sobre terreno	7					
			Excavaciones			8				
			Nivel -0.000			9				
			Nivel +0.000 a +5.000			10				
			Nivel 5.000			11				
			Estacionamiento			12	X	-		
			Recepción (Lobby)	Vestíbulo (Sala de espera)		13	X	-		
				Recepción principal		14	X	-		
				Oficina administrativa		15	X	-		
				Sanitarios		16	X	-		
				Patio (Tipo jardinera)		17	X	-		
				Lavandería		18	X	-		
			Bodega (Cuarto de máquinas)			19	X	-		
			Área de circulación			20	X	-		
			Shala (Salón de yoga)			21	X	-		
			Temazcal			22	X	-		
			Pozo			23	X	-		
			Club de playa (Beach club)	Explanada		24	X	-		
				Restaurante		25	X	-		
				Terraza		26	X	-		
				Alberca		27	X	-		
				Camastros		28				
				Hamacas		29				
			Cabañas prototipo A (5 construcciones)			30	X	-		
			Cabañas prototipo B (10 construcciones)			31	X	-		
			Redes enterradas			32				
			Colocación de mobiliario			33	X	-		
			Caminos de acceso			34	X	-		
			Jardinería			35				
			Puesta de servicios			36	X	-		
		Fase 2 (Segundo Bloque Constructivo) Tiempo: 18 meses (1 año y 6 meses)	SPA	Acceso		37	X	-		
				Recepción		38	X	-		
				Vestidores		39	X	-		
				Cabinas de masajes		40	X	-		
				Sanitarios		41	X	-		
				Espejos de agua		42	X	-		
			Cabañas prototipo C (10 construcciones)			43	X	-		
			Redes enterradas			44				
			Colocación de mobiliario			45	X	-		
			Jardinería			46				
			Puesta de servicios			47	X	-		
			Operación y Mantenimiento (OyM) Tiempo: 52 años y 6 meses		Operaciones propias del proyecto y servicios			48		
					Revisiones y mantenimiento preventivo a los elementos que integran el proyecto			49		
			Etapa	Tipo de Medida	Medidas					
Preparación del Sitio (PS) Tiempo: 6 meses										
Construcción (C) Tiempo: 41 meses (3 años y 5 meses)	P	● Platicas informativas. Las pláticas informativas, tendrán como finalidad de informar al personal empleado los términos, condicionantes, prohibiciones y medidas propuestas a las que está sujeto el proyecto en materia de impacto ambiental. Resaltando la importancia de los programas: ● Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento.								

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Elemento Ambiental (Abiótico)		
		- Programa de protección y conservación de tortuga. - Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME).
	P y M	Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME). Elaborar y ejecutar un programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME), que contemple áreas de almacenamiento, tiempo de almacenamiento y como se dará la disposición final residuos; este debe ser capaz de adaptarse a las distintas etapas del proyecto, proponiendo actividades acordes y alcanzables al tipo de proyecto. Integrando la colocación de contenedores adecuados a cada etapa. Contemplar la toma de pláticas informativas suficientes para el personal empleado por cada etapa.
	P y M	Colocación de contenedores provisionales durante la etapa de preparación del sitio y construcción; y contenedores rotulados permanentes para la etapa de operación y mantenimiento.
	M	Establecimiento de días y horarios de trabajo.
Operación y Mantenimiento (OyM)	P y M	La maquinaria (volteo) que mueva residuos se cubrirá con lonas para evitar su dispersión durante el traslado. La maquinaria (volteo) que mueva residuos producto del desbroce y despalde o residuos de manejo especial producto de la etapa de construcción, se cubrirán con lonas para evitar su posible dispersión durante su traslado.
Tiempo: 52 años y 6 meses		

Elemento Ambiental (Abiótico)						
Factor:	Suelo y Agua					
Subfactor:	Contaminación por derrames accidentales (RP)					
Etapa	¿Aplica?	Actividades			¿Aplica?	Impacto: Positivo: + Negativo: -
Preparación del Sitio (PS)	X	Limpieza de terreno	Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias	1		
			Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto	2		
			Desbroce y Despalde	3	X	-
Construcción (C)	X	Fase 1 (Primer Bloque Constructivo)	Ajuste diseño básico e ingenierías	Topografía	4	
				Reacomodo de implantación	5	
				Revisión ingenierías	6	
				Implantación sobre terreno	7	
			Excavaciones	8	X	-
			Nivel -0.000	9		
			Nivel +0.000 a +5.000	10		
			Nivel 5.000	11		
			Estacionamiento	12	X	-
			Recepción (Lobby)	Vestíbulo (Sala de espera)	13	X
				Recepción principal	14	X
				Oficina administrativa	15	X
				Sanitarios	16	X
				Patio (Tipo jardinera)	17	X
				Lavandería	18	X
				Bodega (Cuarto de máquinas)	19	X
			Área de circulación	20		
			Shala (Salón de yoga)	21		
			Temazcal	22		
			Pozo	23	X	-
			Club de playa (Beach club)	Explanada	24	
				Restaurante	25	
				Terraza	26	
				Alberca	27	
				Camastros	28	
			Hamacas	29		
			Cabañas prototipo A (5 construcciones)	30		
			Cabañas prototipo B (10 construcciones)	31		
			Redes enterradas	32		
			Colocación de mobiliario	33		

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Elemento Ambiental (Abiótico)								
			Caminos de acceso		34			
			Jardinería		35			
			Puesta de servicios		36			
		Fase 2 (Segundo Bloque Constructivo)	SPA	Acceso		37		
				Recepción		38		
				Vestidores		39		
				Cabinas de masajes		40		
				Sanitarios		41		
				Espejos de agua		42		
			Tiempo: 18 meses (1 año y 6 meses)	Cabañas prototipo C (10 construcciones)		43		
		Redes enterradas		44				
		Colocación de mobiliario		45				
Jardinería		46						
Puesta de servicios		47						
Operación y Mantenimiento (OyM)		Operaciones propias del proyecto y servicios			48			
Tiempo: 52 años y 6 meses		Revisiones y mantenimiento preventivo a los elementos que integran el proyecto			49			
Etapa	Tipo de Medida	Medidas						
Preparación del Sitio (PS) Tiempo: 6 meses	P	• Platicas informativas. Las pláticas informativas, tendrán como finalidad de informar al personal empleado los términos, condicionantes, prohibiciones y medidas propuestas a las que está sujeto el proyecto en materia de impacto ambiental. Resaltando la importancia de los programas: • Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento. • Programa de protección y conservación de tortuga. • Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME).						
	M	• Establecimiento de días y horarios de trabajo.						
	P y M	• La persona o empresa que brinde el servicio de renta de maquinaria deberá llevar bitácoras de los mantenimientos físico-mecánicos realizados. La maquinaria debe tener bitácora de mantenimientos físico-mecánicos preventivos y correctivos. Asegurando al menos 1 mantenimiento al año.						
	M	• MEDIDA DE EMERGENCIA, contención, recolección y disposición de RP. Si llegara a suscitarse un desperfecto en la maquinaria empleada y esta termina tirando su combustible, aceites o lubricantes. Se colocará una loma debajo de la unidad, se procederá a identificar la superficie afectada, y si el suelo presenta contaminación esta se recolectará con apoyo de herramienta manual, se colocará en tambos debidamente identificados y se entregará a la persona o empresa que brinde el servicio de renta, para que este de disposición final y adecuada a los RP generados.						
Construcción (C) Tiempo: 41 meses (3 años y 5 meses)	P	• Platicas informativas. Las pláticas informativas, tendrán como finalidad de informar al personal empleado los términos, condicionantes, prohibiciones y medidas propuestas a las que está sujeto el proyecto en materia de impacto ambiental. Resaltando la importancia de los programas: • Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento. • Programa de protección y conservación de tortuga. • Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME).						
	M	• Establecimiento de días y horarios de trabajo.						
	P y M	• La persona o empresa que brinde el servicio de renta de maquinaria deberá llevar bitácoras de los mantenimientos físico-mecánicos realizados. La maquinaria debe tener bitácora de mantenimientos físico-mecánicos preventivos y correctivos. Asegurando al menos 1 mantenimiento al año.						
	M	• MEDIDA DE EMERGENCIA, contención, recolección y disposición de RP. Si llegara a suscitarse un desperfecto en la maquinaria empleada y esta termina tirando su combustible, aceites o lubricantes. Se colocará una loma debajo de la unidad, se procederá a identificar la superficie afectada, y si el suelo presenta contaminación esta se recolectará con apoyo de herramienta manual, se colocará en tambos debidamente identificados y se entregará a la persona o empresa que brinde el servicio de renta, para que este de disposición final y adecuada a los RP generados.						
Operación y Mantenimiento (OyM)								

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Elemento Ambiental (Abiótico)

Tiempo: 52 años y 6 meses		

Elemento Ambiental (Abiótico)

Factor:	Agua							
Subfactor:	Calidad del Agua (Descarga de agua residuales)							
Etapa	¿Aplica?	Actividades				¿Aplica?	Impacto: Positivo: + Negativo: -	
Preparación del Sitio (PS) Tiempo: 6 meses	X	Limpieza de terreno	Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias		1	X	-	
			Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto		2	X	-	
			Desbroce y Despalme		3	X	-	
Construcción (C) Tiempo: 41 meses (3 años y 5 meses)	X	Fase 1 (Primer Bloque Constructivo) Tiempo: 23 meses (1 año y 11 meses)	Ajuste diseño básico e ingenierías	Topografía	4	X	-	
				Reacomodo de implantación		5	X	-
				Revisión ingenierías		6	X	-
				Implantación sobre terreno		7	X	-
			Excavaciones		8	X	-	
			Nivel -0.000		9	X	-	
			Nivel +0.000 a +5.000		10	X	-	
			Nivel 5.000		11	X	-	
			Estacionamiento		12	X	-	
			Recepción (Lobby)	Vestíbulo (Sala de espera)		13	X	-
				Recepción principal		14	X	-
				Oficina administrativa		15	X	-
				Sanitarios		16	X	-
				Patio (Tipo jardinera)		17	X	-
				Lavandería		18	X	-
			Bodega (Cuarto de máquinas)		19	X	-	
			Área de circulación		20	X	-	
			Shala (Salón de yoga)		21	X	-	
			Temazcal		22	X	-	
			Pozo		23	X	-	
			Club de playa (Beach club)	Explanada		24	X	-
				Restaurante		25	X	-
				Terraza		26	X	-
				Alberca		27	X	-
				Camastros		28	X	-
				Hamacas		29	X	-
			Cabañas prototipo A (5 construcciones)		30	X	-	
			Cabañas prototipo B (10 construcciones)		31	X	-	
			Redes enterradas		32	X	-	
			Colocación de mobiliario		33	X	-	
			Caminos de acceso		34	X	-	
			Jardinería		35	X	-	
			Puesta de servicios		36	X	-	
		Fase 2 (Segundo Bloque Constructivo) Tiempo: 18 meses (1 año y 6 meses)	SPA	Acceso		37	X	-
				Recepción		38	X	-
				Vestidores		39	X	-
				Cabinas de masajes		40	X	-
				Sanitarios		41	X	-
				Espejos de agua		42	X	-
			Cabañas prototipo C (10 construcciones)		43	X	-	
			Redes enterradas		44	X	-	
			Colocación de mobiliario		45	X	-	
			Jardinería		46	X	-	
			Puesta de servicios		47	X	-	

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Elemento Ambiental (Abiótico)					
Operación y Mantenimiento (OyM)	X	Operaciones propias del proyecto y servicios	48	X	-
Tiempo: 52 años y 6 meses		Revisiones y mantenimiento preventivo a los elementos que integran el proyecto	49	X	-
Etapas	Tipo de Medida	Medidas			
Preparación del Sitio (PS) Tiempo: 6 meses	P	• Pláticas informativas. Las pláticas informativas, tendrán como finalidad de informar al personal empleado los términos, condicionantes, prohibiciones y medidas propuestas a las que está sujeto el proyecto en materia de impacto ambiental. Resaltando la importancia de los programas: • Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento. • Programa de protección y conservación de tortuga. • Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME).			
	P y M	• Renta y colocación de sanitarios portátiles. Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se emplearán sanitarios portátiles (1 baño por cada 15 personas), donde la persona o empresa que brinde el servicio será la encargada de la recolección y disposición final de las aguas residuales.			
Construcción (C) Tiempo: 41 meses (3 años y 5 meses)	P	• Pláticas informativas. Las pláticas informativas, tendrán como finalidad de informar al personal empleado los términos, condicionantes, prohibiciones y medidas propuestas a las que está sujeto el proyecto en materia de impacto ambiental. Resaltando la importancia de los programas: • Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento. • Programa de protección y conservación de tortuga. • Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME).			
	P y M	• Renta y colocación de sanitarios portátiles. Durante la etapa de preparación del sitio y parte de la etapa de construcción se emplearán sanitarios portátiles (1 baño por cada 15 personas), donde la persona o empresa que brinde el servicio será la encargada de la recolección y disposición final de las aguas residuales.			
	P y M	• Uso de Biodigestores. Durante parte de la etapa de construcción y la etapa operación y mantenimiento se emplearán biodigestores (capacidad de 1300 L) que irán acompañados de trampas de grasa y registros sanitario, los cuales darán disposición final a las aguas residuales domésticas y sanitarias.			
	P y M	• Promover y obtener el permiso de descarga de aguas residuales (CONAGUA).			
Operación y Mantenimiento (OyM) Tiempo: 52 años y 6 meses	P	• Pláticas informativas. Las pláticas informativas, tendrán como finalidad de informar al personal empleado los términos, condicionantes, prohibiciones y medidas propuestas a las que está sujeto el proyecto en materia de impacto ambiental. Resaltando la importancia de los programas: • Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento. • Programa de protección y conservación de tortuga. • Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME).			
	P y M	• Uso de Biodigestores. Durante parte de la etapa de construcción y la etapa operación y mantenimiento se emplearán biodigestores (capacidad de 1300 L) que irán acompañados de trampas de grasa y registros sanitario, los cuales darán disposición final a las aguas residuales domésticas y sanitarias.			
	P y M	• Promover y obtener el permiso de descarga de aguas residuales (CONAGUA).			

Elemento Ambiental (Abiótico)					
Factor:	Agua				
Subfactor:	Calidad del Agua (Pozo de agua)				
Etapas	¿Aplica?	Actividades		¿Aplica?	Impacto: Positivo: + Negativo: -
Preparación del Sitio (PS) Tiempo: 6 meses	X	Limpieza de terreno	Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias	1	
			Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto	2	
			Desbroce y Despalme	3	X
					-

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Elemento Ambiental (Abiótico)									
Construcción (C) Tiempo: 41 meses (3 años y 5 meses)	X	Fase 1 (Primer Bloque Constructivo) Tiempo: 23 meses (1 año y 11 meses)	Ajuste diseño básico e ingenierías	Topografía	4				
				Reacomodo de implantación	5				
				Revisión ingenierías	6				
				Implantación sobre terreno	7				
			Excavaciones			8	X	-	
			Nivel -0.000			9			
			Nivel +0.000 a +5.000			10			
			Nivel 5.000			11			
			Estacionamiento			12			
			Recepción (Lobby)	Vestíbulo (Sala de espera)		13			
				Recepción principal		14			
				Oficina administrativa		15			
				Sanitarios		16			
				Patio (Tipo jardinera)		17			
				Lavandería		18			
			Bodega (Cuarto de máquinas)			19			
			Área de circulación			20			
			Shala (Salón de yoga)			21			
			Temazcal			22			
			Pozo			23	X	-	
			Club de playa (Beach club)	Explanada		24			
				Restaurante		25			
				Terraza		26			
				Alberca		27			
				Camastros		28			
				Hamacas		29			
			Cabañas prototipo A (5 construcciones)			30			
			Cabañas prototipo B (10 construcciones)			31			
			Redes enterradas			32			
			Colocación de mobiliario			33			
		Caminos de acceso			34				
		Jardinería			35				
		Puesta de servicios			36				
Fase 2 (Segundo Bloque Constructivo) Tiempo: 18 meses (1 año y 6 meses)	SPA	Acceso		37					
		Recepción		38					
		Vestidores		39					
		Cabinas de masajes		40					
		Sanitarios		41					
		Espejos de agua		42					
	Cabañas prototipo C (10 construcciones)			43					
	Redes enterradas			44					
	Colocación de mobiliario			45					
	Jardinería			46					
	Puesta de servicios			47					
Operación y Mantenimiento (OyM) Tiempo: 52 años y 6 meses	X	Operaciones propias del proyecto y servicios			48	X	-		
Revisiones y mantenimiento preventivo a los elementos que integran el proyecto			49	X	-				
Etapa	Tipo de Medida	Medidas							
Preparación del Sitio (PS) Tiempo: 6 meses	P	● Platicas informativas. Las pláticas informativas, tendrán como finalidad de informar al personal empleado los términos, condicionantes, prohibiciones y medidas propuestas a las que está sujeto el proyecto en materia de impacto ambiental. Resaltando la importancia de los programas: ● Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento. ● Programa de protección y conservación de tortuga. ● Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME).							
	P y M	● Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento.							

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Elemento Ambiental (Abiótico)

		Elaborar y ejecutar un programa de rescate, reubicación y seguimiento para flora y fauna, priorizando en especies con alguna categoría de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010; integrando actividades de ahuyentamiento de fauna silvestre, y actividades de protección y conservación de flora y fauna silvestre. Donde la selección de las especies debe contemplar categorías y criterios protección nacional e internacional, grado de endemismo, importancia ecológica y representatividad del tipo de vegetación. Durante los muestreos de flora y fauna, se registraron las siguientes especies bajo alguna categoría de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010. Flora: • <i>Guaiacum coulteri</i> (Zygophyllaceae), Amenazada (A). Fauna: • <i>Buteogallus anthracinus</i> (Accipitridae) / Aguilla negra menor, Sujeta a protección especial (Pr). • <i>Boa constrictor</i> (Boidae) / Boa, Amenazada (A). • <i>Ctenosaura pectinata</i> (Iguanidae) / Iguana negra, Amenazada (A). • <i>Iguana iguana</i> (Iguanidae) / Iguana verde, Sujeta a protección especial (Pr). • <i>Lepidochelys olivacea</i> (Cheloniidae) / Tortuga golfina, En peligro de extinción (P).
	P y M	• Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME). Elaborar y ejecutar un programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME), que contemple áreas de almacenamiento, tiempo de almacenamiento y como se dará la disposición final residuos; este debe ser capaz de adaptarse a las distintas etapas del proyecto, proponiendo actividades acordes y alcanzables al tipo de proyecto. Integrando la colocación de contenedores adecuados a cada etapa. Contemplar la toma de pláticas informativas suficientes para el personal empleado por cada etapa.
	M	• Establecimiento de días y horarios de trabajo.
	P y M	• De requerirlo se implementarán riegos en los frentes de trabajo. Durante la ejecución de las actividades de la etapa se pueden llegar a presentar polvos que dificulten la visibilidad y representen un peligro para la salud de los trabajadores. Por lo que de requerirlo se emplearan riegos en los frentes de trabajo que presenten dicha problemática.
Construcción (C) Tiempo: 41 meses (3 años y 5 meses)	P	• Pláticas informativas. Las pláticas informativas, tendrán como finalidad de informar al personal empleado los términos, condicionantes, prohibiciones y medidas propuestas a las que está sujeto el proyecto en materia de impacto ambiental. Resaltando la importancia de los programas: • Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento. • Programa de protección y conservación de tortuga. • Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME).
	M	• Establecimiento de días y horarios de trabajo.
	P y M	• La persona o empresa que brinde el servicio de renta de maquinaria deberá llevar bitácoras de los mantenimientos físico-mecánicos realizados. La maquinaria debe tener bitácora de mantenimientos físico-mecánicos preventivos y correctivos. Asegurando al menos 1 mantenimiento al año.
	M	• MEDIDA DE EMERGENCIA, contención, recolección y disposición de RP. Si llegara a suscitarse un desperfecto en la maquinaria empleada y esta termina tirando su combustible, aceites o lubricantes. Se colocará una loma debajo de la unidad, se procederá a identificar la superficie afectada, y si el suelo presenta contaminación esta se recolectará con apoyo de herramienta manual, se colocará en tambos debidamente identificados y se entregará a la persona o empresa que brinde el servicio de renta, para que este de disposición final y adecuada a los RP generados.
	P y M	• De requerirlo se implementarán riegos en los frentes de trabajo. Durante la ejecución de las actividades de la etapa se pueden llegar a presentar polvos que dificulten la visibilidad y representen un peligro para la salud de los trabajadores. Por lo que de requerirlo se emplearan riegos en los frentes de trabajo que presenten dicha problemática.
	P y M	• Promover y obtener mediante solicitud la Concesión de pozo de agua (CONAGUA).
Operación y Mantenimiento (OyM) Tiempo: 52 años y 6 meses	P	• Pláticas informativas. Las pláticas informativas, tendrán como finalidad de informar al personal empleado los términos, condicionantes, prohibiciones y medidas propuestas a las que está sujeto el proyecto en materia de impacto ambiental. Resaltando la importancia de los programas: • Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento. • Programa de protección y conservación de tortuga. • Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME).
	M	• Establecimiento de días y horarios de trabajo.
	P y M	• Promover y obtener mediante solicitud la Concesión de pozo de agua (CONAGUA).

Elemento Ambiental (Perceptual)

Factor: Paisaje

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Elemento Ambiental (Perceptual)									
Subfactor:	Calidad del paisaje								
Etap	¿Aplica?	Actividades				¿Aplica?	Impacto: Positivo: + Negativo: -		
Preparación del Sitio (PS) Tiempo: 6 meses	X	Limpieza de terreno	Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias		1	X	+		
			Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto		2	X	+		
			Desbroce y Despalme		3	X	-		
Construcción (C) Tiempo: 41 meses (3 años y 5 meses)	X	Fase 1 (Primer Bloque Constructivo) Tiempo: 23 meses (1 año y 11 meses)	Ajuste diseño básico e ingenierías	Topografía	4	X	+		
				Reacomodo de implantación	5	X	+		
				Revisión ingenierías	6	X	+		
				Implantación sobre terreno	7	X	+		
			Excavaciones		8	X	-		
			Nivel -0.000		9	X	-		
			Nivel +0.000 a +5.000		10	X	-		
			Nivel 5.000		11	X	-		
			Estacionamiento		12	X	-		
			Recepción (Lobby)	Vestíbulo (Sala de espera)		13	X	-	
				Recepción principal		14	X	-	
				Oficina administrativa		15	X	-	
				Sanitarios		16	X	-	
				Patio (Tipo jardinera)		17	X	-	
				Lavandería		18	X	-	
				Bodega (Cuarto de máquinas)		19	X	-	
			Área de circulación		20	X	-		
			Shala (Salón de yoga)		21	X	-		
			Temazcal		22	X	-		
			Pozo		23	X	-		
			Club de playa (Beach club)	Explanada		24	X	-	
				Restaurante		25	X	-	
				Terraza		26	X	-	
				Alberca		27	X	-	
				Camastros		28	X	-	
				Hamacas		29	X	-	
			Cabañas prototipo A (5 construcciones)		30	X	-		
			Cabañas prototipo B (10 construcciones)		31	X	-		
			Redes enterradas		32	X	-		
			Colocación de mobiliario		33	X	-		
			Caminos de acceso		34	X	-		
			Jardinería		35	X	-		
			Puesta de servicios		36	X	-		
		Fase 2 (Segundo Bloque Constructivo) Tiempo: 18 meses (1 año y 6 meses)	SPA	Acceso		37	X	-	
				Recepción		38	X	-	
				Vestidores		39	X	-	
				Cabinas de masajes		40	X	-	
				Sanitarios		41	X	-	
				Espejos de agua		42	X	-	
			Cabañas prototipo C (10 construcciones)		43	X	-		
			Redes enterradas		44	X	-		
			Colocación de mobiliario		45	X	-		
			Jardinería		46	X	-		
			Puesta de servicios		47	X	-		
		Operación y Mantenimiento (OyM) Tiempo: 52 años y 6 meses	X	Operaciones propias del proyecto y servicios			48	X	-
				Revisiones y mantenimiento preventivo a los elementos que integran el proyecto			49	X	-
		Etap	Tipo de Medida	Medidas					
	P	• Platicas informativas.							

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Elemento Ambiental (Perceptual)		
Preparación del Sitio (PS) Tiempo: 6 meses		Las pláticas informativas, tendrán como finalidad de informar al personal empleado los términos, condicionantes, prohibiciones y medidas propuestas a las que está sujeto el proyecto en materia de impacto ambiental. Resaltando la importancia de los programas: - Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento. - Programa de protección y conservación de tortuga. - Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME).
	P y M	- Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento. Elaborar y ejecutar un programa de rescate, reubicación y seguimiento para flora y fauna, priorizando en especies con alguna categoría de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010; integrando actividades de ahuyentamiento de fauna silvestre, y actividades de protección y conservación de flora y fauna silvestre. Donde la selección de las especies debe contemplar categorías y criterios protección nacional e internacional, grado de endemismo, importancia ecológica y representatividad del tipo de vegetación. Durante los muestreos de flora y fauna, se registraron las siguientes especies bajo alguna categoría de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010. Flora: <i>Guaiacum coulteri</i> (Zygophyllaceae), Amenazada (A). Fauna: <i>Buteogallus anthracinus</i> (Accipitridae) / Aguilla negra menor, Sujeta a protección especial (Pr). <i>Boa constrictor</i> (Boidae) / Boa, Amenazada (A). <i>Ctenosaura pectinata</i> (Iguanidae) / Iguana negra, Amenazada (A). <i>Iguana iguana</i> (Iguanidae) / Iguana verde, Sujeta a protección especial (Pr). <i>Lepidochelys olivacea</i> (Cheloniidae) / Tortuga golfina, En peligro de extinción (P).
	P y M	Programa de protección y conservación de tortuga. Elaborar y ejecutar un programa de protección y conservación de tortugas marinas, enfocado en <i>Lepidochelys olivacea</i> (Tortuga golfina). Dicho programa debe considerar actividades acordes y alcanzables al tipo de proyecto, obedeciendo lo aplicable del numeral 5, Especificaciones Generales de la NOM-162-SEMARNAT-2010.
	P y M	Señalizaciones de protección y conservación de flora y fauna silvestre.
	P y M	Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME). Elaborar y ejecutar un programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME), que contemple áreas de almacenamiento, tiempo de almacenamiento y como se dará la disposición final residuos; este debe ser capaz de adaptarse a las distintas etapas del proyecto, proponiendo actividades acordes y alcanzables al tipo de proyecto. Integrando la colocación de contenedores adecuados a cada etapa. Contemplar la toma de pláticas informativas suficientes para el personal empleado por cada etapa.
	P y M	Colocación de contenedores provisionales durante la etapa de preparación del sitio y construcción; y contenedores rotulados permanentes para la etapa de operación y mantenimiento.
	P y M	Promover y obtener mediante Solicitud la Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre para Uso de ORNATO (SEMARNAT).
	M	Establecimiento de días y horarios de trabajo.
	P y M	La persona o empresa que brinde el servicio de renta de maquinaria deberá llevar bitácoras de los mantenimientos físico-mecánicos realizados. La maquinaria debe tener bitácora de mantenimientos físico-mecánicos preventivos y correctivos. Asegurando al menos 1 mantenimiento al año.
	M	MEDIDA DE EMERGENCIA, contención, recolección y disposición de RP. Si llegara a suscitarse un desperfecto en la maquinaria empleada y esta termina tirando su combustible, aceites o lubricantes. Se colocará una loma debajo de la unidad, se procederá a identificar la superficie afectada, y si el suelo presenta contaminación esta se recolectará con apoyo de herramienta manual, se colocará en tambos debidamente identificados y se entregará a la persona o empresa que brinde el servicio de renta, para que este de disposición final y adecuada a los RP generados.
	P y M	De requerirlo se implementarán riegos en los frentes de trabajo. Durante la ejecución de las actividades de la etapa se pueden llegar a presentar polvos que dificulten la visibilidad y representen un peligro para la salud de los trabajadores. Por lo que de requerirlo se emplearan riegos en los frentes de trabajo que presenten dicha problemática.
	P y M	La maquinaria (volteo) que mueva residuos se cubrirá con lonas para evitar su dispersión durante el traslado. La maquinaria (volteo) que mueva residuos producto del desbroce y despalle o residuos de manejo especial producto de la etapa de construcción, se cubrirán con lonas para evitar su posible dispersión durante su traslado.
	P y M	Renta y colocación de sanitarios portátiles. Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se emplearán sanitarios portátiles (1 baño por cada 15 personas), donde la persona o empresa que brinde el servicio será la encargada de la recolección y disposición final de las aguas residuales.
Construcción (C) Tiempo: 41 meses (3 años y 5 meses)	P	- Pláticas informativas. Las pláticas informativas, tendrán como finalidad de informar al personal empleado los términos, condicionantes, prohibiciones y medidas propuestas a las que está sujeto el proyecto en materia de impacto ambiental. Resaltando la importancia de los programas: - Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento.

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Elemento Ambiental (Perceptual)				
		- Programa de protección y conservación de tortuga. - Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME).		
	P y M	Señalizaciones de protección y conservación de flora y fauna silvestre.		
	P y M	Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME). Elaborar y ejecutar un programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME), que contemple áreas de almacenamiento, tiempo de almacenamiento y como se dará la disposición final residuos; este debe ser capaz de adaptarse a las distintas etapas del proyecto, proponiendo actividades acordes y alcanzables al tipo de proyecto. Integrando la colocación de contenedores adecuados a cada etapa. Contemplar la toma de pláticas informativas suficientes para el personal empleado por cada etapa.		
	P y M	Colocación de contenedores provisionales durante la etapa de preparación del sitio y construcción; y contenedores rotulados permanentes para la etapa de operación y mantenimiento.		
	M	Establecimiento de días y horarios de trabajo.		
	P y M	La persona o empresa que brinde el servicio de renta de maquinaria deberá llevar bitácoras de los mantenimientos físico-mecánicos realizados. La maquinaria debe tener bitácora de mantenimientos físico-mecánicos preventivos y correctivos. Asegurando al menos 1 mantenimiento al año.		
	M	MEDIDA DE EMERGENCIA, contención, recolección y disposición de RP. Si llegara a suscitarse un desperfecto en la maquinaria empleada y esta termina tirando su combustible, aceites o lubricantes. Se colocará una loma debajo de la unidad, se procederá a identificar la superficie afectada, y si el suelo presenta contaminación esta se recolectará con apoyo de herramienta manual, se colocará en tambos debidamente identificados y se entregará a la persona o empresa que brinde el servicio de renta, para que este de disposición final y adecuada a los RP generados.		
	P y M	De requerirlo se implementarán riegos en los frentes de trabajo. Durante la ejecución de las actividades de la etapa se pueden llegar a presentar polvos que dificulten la visibilidad y representen un peligro para la salud de los trabajadores. Por lo que de requerirlo se emplearan riegos en los frentes de trabajo que presenten dicha problemática.		
	P y M	La maquinaria (volteo) que mueva residuos se cubrirá con lonas para evitar su dispersión durante el traslado. La maquinaria (volteo) que mueva residuos producto del desbroce y despalle o residuos de manejo especia producto de la etapa de construcción, se cubrirán con lonas para evitar su posible dispersión durante su traslado.		
	P y M	Renta y colocación de sanitarios portátiles. Durante la etapa de preparación del sitio y parte de la etapa de construcción se emplearán sanitarios portátiles (1 baño por cada 15 personas), donde la persona o empresa que brinde el servicio será la encargada de la recolección y disposición final de las aguas residuales.		
	P y M	Uso de Biodigestores. Durante parte de la etapa de construcción y la etapa operación y mantenimiento se emplearán biodigestores (capacidad de 1300 L) que irán acompañados de trampas de grasa y registros sanitario, los cuales darán disposición final a las aguas residuales domésticas y sanitarias.		
Operación y Mantenimiento (OyM) Tiempo: 52 años y 6 meses	P y M	Promover y obtener el permiso de descarga de aguas residuales (CONAGUA).		
	P y M	Promover y obtener mediante solicitud la Concesión de pozo de agua (CONAGUA).		
	P	- Pláticas informativas. Las pláticas informativas, tendrán como finalidad de informar al personal empleado los términos, condicionantes, prohibiciones y medidas propuestas a las que está sujeto el proyecto en materia de impacto ambiental. Resaltando la importancia de los programas: - Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento. - Programa de protección y conservación de tortuga. - Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME).		
	P y M	Señalizaciones de protección y conservación de flora y fauna silvestre.		
	P y M	Colocación de contenedores provisionales durante la etapa de preparación del sitio y construcción; y contenedores rotulados permanentes para la etapa de operación y mantenimiento.		
	M	Establecimiento de días y horarios de trabajo.		
	P y M	Uso de Biodigestores. Durante parte de la etapa de construcción y la etapa operación y mantenimiento se emplearán biodigestores (capacidad de 1300 L) que irán acompañados de trampas de grasa y registros sanitario, los cuales darán disposición final a las aguas residuales domésticas y sanitarias.		
	P y M	Promover y obtener el permiso de descarga de aguas residuales (CONAGUA).		
	P y M	Promover y obtener mediante solicitud la Concesión de pozo de agua (CONAGUA).		

Elemento Ambiental (Socioeconómico)				
Factor:	Social			
Subfactor:	Seguridad laboral			
Etapa	¿Aplica?	Actividades	¿Aplica?	Impacto:

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Elemento Ambiental (Socioeconómico)									
						Positivo: + Negativo: -			
Preparación del Sitio (PS) Tiempo: 6 meses	X	Limpieza de terreno	Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias		1	X	+		
			Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto		2	X	+		
			Desbroce y Despalme		3	X	+		
Construcción (C) Tiempo: 41 meses (3 años y 5 meses)	X	Fase 1 (Primer Bloque Constructivo) Tiempo: 23 meses (1 año y 11 meses)	Ajuste diseño básico e ingenierías	Topografía	4	X	+		
				Reacomodo de implantación	5	X	+		
				Revisión ingenierías	6	X	+		
				Implantación sobre terreno	7	X	+		
			Excavaciones		8	X	+		
			Nivel -0.000		9	X	+		
			Nivel +0.000 a +5.000		10	X	+		
			Nivel 5.000		11	X	+		
			Estacionamiento		12	X	+		
			Recepción (Lobby)	Vestíbulo (Sala de espera)	13	X	+		
				Recepción principal	14	X	+		
				Oficina administrativa	15	X	+		
				Sanitarios	16	X	+		
				Patio (Tipo jardinera)	17	X	+		
				Lavandería	18	X	+		
			Bodega (Cuarto de máquinas)	19	X	+			
			Área de circulación		20	X	+		
			Shala (Salón de yoga)		21	X	+		
			Temazcal		22	X	+		
			Pozo		23	X	+		
			Club de playa (Beach club)	Explanada	24	X	+		
				Restaurante	25	X	+		
				Terraza	26	X	+		
				Alberca	27	X	+		
				Camastros	28	X	+		
				Hamacas	29	X	+		
			Cabañas prototipo A (5 construcciones)		30	X	+		
			Cabañas prototipo B (10 construcciones)		31	X	+		
			Redes enterradas		32	X	+		
			Colocación de mobiliario		33	X	+		
			Caminos de acceso		34	X	+		
			Jardinería		35	X	+		
			Puesta de servicios		36	X	+		
			Fase 2 (Segundo Bloque Constructivo) Tiempo: 18 meses (1 año y 6 meses)	SPA	Acceso	37	X	+	
					Recepción	38	X	+	
					Vestidores	39	X	+	
		Cabinas de masajes			40	X	+		
		Sanitarios			41	X	+		
		Espejos de agua			42	X	+		
		Cabañas prototipo C (10 construcciones)		43	X	+			
		Redes enterradas		44	X	+			
		Colocación de mobiliario		45	X	+			
		Jardinería		46	X	+			
		Puesta de servicios		47	X	+			
		Operación y Mantenimiento (OyM) Tiempo: 52 años y 6 meses	X	Operaciones propias del proyecto y servicios			48	X	+
				Revisiones y mantenimiento preventivo a los elementos que integran el proyecto			49	X	+
		Etapas	Tipo de Medida	Medidas					
	P	● Platicas informativas.							

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Elemento Ambiental (Socioeconómico)		
Preparación del Sitio (PS) Tiempo: 6 meses		Las pláticas informativas, tendrán como finalidad de informar al personal empleado los términos, condicionantes, prohibiciones y medidas propuestas a las que está sujeto el proyecto en materia de impacto ambiental. Resaltando la importancia de los programas: - Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento. - Programa de protección y conservación de tortuga. - Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME).
	P y M	Señalizaciones de protección y conservación de flora y fauna silvestre.
	P y M	Colocación de contenedores provisionales durante la etapa de preparación del sitio y construcción; y contenedores rotulados permanentes para la etapa de operación y mantenimiento.
	M	Establecimiento de días y horarios de trabajo.
	P y M	De requerirlo se implementarán riegos en los frentes de trabajo. Durante la ejecución de las actividades de la etapa se pueden llegar a presentar polvos que dificulten la visibilidad y representen un peligro para la salud de los trabajadores. Por lo que de requerirlo se emplearan riegos en los frentes de trabajo que presenten dicha problemática.
	P y M	Renta y colocación de sanitarios portátiles. Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se emplearán sanitarios portátiles (1 baño por cada 15 personas), donde la persona o empresa que brinde el servicio será la encargada de la recolección y disposición final de las aguas residuales.
	P	Equipo de protección personal. De requerirlo, se empleará equipo de protección especial acorde a la etapa y actividad a realizar. Este deberá ser suficiente y estar en buenas condiciones para su uso.
Construcción (C) Tiempo: 41 meses (3 años y 5 meses)	P	- Pláticas informativas. Las pláticas informativas, tendrán como finalidad de informar al personal empleado los términos, condicionantes, prohibiciones y medidas propuestas a las que está sujeto el proyecto en materia de impacto ambiental. Resaltando la importancia de los programas: - Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento. - Programa de protección y conservación de tortuga. - Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME).
	P y M	Señalizaciones de protección y conservación de flora y fauna silvestre.
	P y M	Colocación de contenedores provisionales durante la etapa de preparación del sitio y construcción; y contenedores rotulados permanentes para la etapa de operación y mantenimiento.
	M	Establecimiento de días y horarios de trabajo.
	P y M	De requerirlo se implementarán riegos en los frentes de trabajo. Durante la ejecución de las actividades de la etapa se pueden llegar a presentar polvos que dificulten la visibilidad y representen un peligro para la salud de los trabajadores. Por lo que de requerirlo se emplearan riegos en los frentes de trabajo que presenten dicha problemática.
	P y M	Renta y colocación de sanitarios portátiles. Durante la etapa de preparación del sitio y parte de la etapa de construcción se emplearán sanitarios portátiles (1 baño por cada 15 personas), donde la persona o empresa que brinde el servicio será la encargada de la recolección y disposición final de las aguas residuales.
	P y M	Uso de Biodigestores. Durante parte de la etapa de construcción y la etapa operación y mantenimiento se emplearán biodigestores (capacidad de 1300 L) que irán acompañados de trampas de grasa y registros sanitario, los cuales darán disposición final a las aguas residuales domésticas y sanitarias.
	P	Equipo de protección personal. De requerirlo, se empleará equipo de protección especial acorde a la etapa y actividad a realizar. Este deberá ser suficiente y estar en buenas condiciones para su uso.
Operación y Mantenimiento (OyM) Tiempo: 52 años y 6 meses	P	- Pláticas informativas. Las pláticas informativas, tendrán como finalidad de informar al personal empleado los términos, condicionantes, prohibiciones y medidas propuestas a las que está sujeto el proyecto en materia de impacto ambiental. Resaltando la importancia de los programas: - Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento. - Programa de protección y conservación de tortuga. - Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME).
	P y M	Señalizaciones de protección y conservación de flora y fauna silvestre.
	P y M	Colocación de contenedores provisionales durante la etapa de preparación del sitio y construcción; y contenedores rotulados permanentes para la etapa de operación y mantenimiento.
	M	Establecimiento de días y horarios de trabajo.
	P y M	Uso de Biodigestores.

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Elemento Ambiental (Socioeconómico)

		Durante parte de la etapa de construcción y la etapa operación y mantenimiento se emplearán biodigestores (capacidad de 1300 L) que irán acompañados de trampas de grasa y registros sanitario, los cuales darán disposición final a las aguas residuales domésticas y sanitarias.
	P	• Equipo de protección personal. De requerirlo, se empleará equipo de protección especial acorde a la etapa y actividad a realizar. Este deberá ser suficiente y estar en buenas condiciones para su uso.

Elemento Ambiental (Socioeconómico)

Factor:	Económico							
Subfactor:	Generación de empleos directos e indirectos							
Etapa	¿Aplica?	Actividades				¿Aplica?	Impacto: Positivo: + Negativo: -	
Preparación del Sitio (PS) Tiempo: 6 meses	X	Limpieza de terreno	Se realizarán actividades de limpieza (recolección de residuos) dentro del área del proyecto y en sus colindancias		1	X	+	
			Actividades de delimitación del predio general y trazado de las diferentes áreas del proyecto		2	X	+	
			Desbroce y Despalme		3	X	+	
Construcción (C) Tiempo: 41 meses (3 años y 5 meses)	X	Fase 1 (Primer Bloque Constructivo) Tiempo: 23 meses (1 año y 11 meses)	Ajuste diseño básico e ingenierías	Topografía	4	X	+	
				Reacomodo de implantación	5	X	+	
				Revisión ingenierías	6	X	+	
				Implantación sobre terreno	7	X	+	
			Excavaciones			8	X	+
			Nivel -0.000			9	X	+
			Nivel +0.000 a +5.000			10	X	+
			Nivel 5.000			11	X	+
			Estacionamiento			12	X	+
			Recepción (Lobby)	Vestíbulo (Sala de espera)		13	X	+
				Recepción principal		14	X	+
				Oficina administrativa		15	X	+
				Sanitarios		16	X	+
				Patio (Tipo jardinera)		17	X	+
				Lavandería		18	X	+
			Bodega (Cuarto de máquinas)			19	X	+
			Área de circulación			20	X	+
			Shala (Salón de yoga)			21	X	+
			Temazcal			22	X	+
			Pozo			23	X	+
			Club de playa (Beach club)	Explanada		24	X	+
				Restaurante		25	X	+
				Terraza		26	X	+
				Alberca		27	X	+
				Camastros		28	X	+
				Hamacas		29	X	+
			Cabañas prototipo A (5 construcciones)			30	X	+
			Cabañas prototipo B (10 construcciones)			31	X	+
			Redes enterradas			32	X	+
			Colocación de mobiliario			33	X	+
			Caminos de acceso			34	X	+
			Jardinería			35	X	+
			Puesta de servicios			36	X	+
		Fase 2 (Segundo Bloque Constructivo) Tiempo: 18 meses (1 año y 6 meses)	SPA	Acceso		37	X	+
				Recepción		38	X	+
				Vestidores		39	X	+
Cabinas de masajes				40	X	+		
Sanitarios				41	X	+		
Espejos de agua				42	X	+		
Cabañas prototipo C (10 construcciones)			43	X	+			
Redes enterradas			44	X	+			
Colocación de mobiliario			45	X	+			

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Elemento Ambiental (Socioeconómico)					
		Jardinería	46	X	+
		Puesta de servicios	47	X	+
Operación y Mantenimiento (OyM)	X	Operaciones propias del proyecto y servicios	48	X	+
Tiempo: 52 años y 6 meses		Revisiones y mantenimiento preventivo a los elementos que integran el proyecto	49	X	+
Etapa	Tipo de Medida	Medidas			
Preparación del Sitio (PS)	C	• Contratación del personal requerido por etapa. La contratación del personal requerido en cada etapa se procurará sea nativo de las localidades cercanas al proyecto.			
Tiempo: 6 meses	C	• Compra de pipas para cubrir el requerimiento de agua durante la etapa de preparación del sitio. Para cubrir el requerimiento de agua de la etapa de preparación del sitio se comprarán pipas dentro de las localidades cercanas al proyecto.			
Construcción (C)	C	• Contratación del personal requerido por etapa. La contratación del personal requerido en cada etapa se procurará sea nativo de las localidades cercanas al proyecto.			
Tiempo: 41 meses (3 años y 5 meses)					
Operación y Mantenimiento (OyM)	C	• Contratación del personal requerido por etapa. La contratación del personal requerido en cada etapa se procurará sea nativo de las localidades cercanas al proyecto.			
Tiempo: 52 años y 6 meses					

MEDIDAS PROPUESTAS

1. Pláticas informativas. **PREVENTIVA (P)**

Las pláticas informativas, tendrán como finalidad de informar al personal empleado los términos, condicionantes, prohibiciones y medidas propuestas a las que está sujeto el proyecto en materia de impacto ambiental. Resaltando la importancia de los programas:

- Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento.
- Programa de protección y conservación de tortuga.
- Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME).

2. Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento. **PREVENTIVA (P) y MITIGACIÓN (M)**

Elaborar y ejecutar un programa de rescate, reubicación y seguimiento para flora y fauna, priorizando en especies con alguna categoría de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010; integrando actividades de ahuyentamiento de fauna silvestre, y actividades de protección y conservación de flora y fauna silvestre. Donde la selección de las especies debe contemplar categorías y criterios protección nacional e internacional, grado de endemismo, importancia ecológica y representatividad del tipo de vegetación.

Durante los muestreos de flora y fauna, se registraron las siguientes especies bajo alguna categoría de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Flora:

- *Guaiacum coulteri* (Zygophyllaceae), Amenazada (A).

Fauna:

- *Buteogallus anthracinus* (Accipitridae) / Aguililla negra menor, Sujeta a protección especial (Pr).
- *Boa constrictor* (Boidae) / Boa, Amenazada (A).
- *Ctenosaura pectinata* (Iguanidae) / Iguana negra, Amenazada (A).
- *Iguana iguana* (Iguanidae) / Iguana verde, Sujeta a protección especial (Pr).

- *Lepidochelys olivacea* (Cheloniidae) / Tortuga golfina, En peligro de extinción (P).

3. Programa de protección y conservación de tortuga. PREVENTIVA (P) y MITIGACIÓN (M)

Elaborar y ejecutar un programa de protección y conservación de tortugas marinas, enfocado en *Lepidochelys olivacea* (Tortuga golfina). Dicho programa debe considerar actividades acordes y alcanzables al tipo de proyecto, obedeciendo lo aplicable del numeral 5, Especificaciones Generales de la NOM-162-SEMARNAT-2010.

4. Señalizaciones de protección y conservación de flora y fauna silvestre. PREVENTIVA (P) y MITIGACIÓN (M)

5. Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME). PREVENTIVA (P) y MITIGACIÓN (M)

Elaborar y ejecutar un programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME), que contemple áreas de almacenamiento, tiempo de almacenamiento y como se dará la disposición final residuos; este debe ser capaz de adaptarse a las distintas etapas del proyecto, proponiendo actividades acordes y alcanzables al tipo de proyecto. Integrando la colocación de contenedores adecuados a cada etapa. Contemplar la toma de pláticas informativas suficientes para el personal empleado por cada etapa.

6. Colocación de contenedores provisionales durante la etapa de preparación del sitio y construcción; y contenedores rotulados permanentes para la etapa de operación y mantenimiento. PREVENTIVA (P) y MITIGACIÓN (M)

7. Promover y obtener mediante Solicitud la Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre para Uso de ORNATO (SEMARNAT). PREVENTIVA (P) y MITIGACIÓN (M)

8. Establecimiento de días y horarios de trabajo. MITIGACIÓN (M)

9. La persona o empresa que brinde el servicio de renta de maquinaria deberá llevar bitácoras de los mantenimientos físico-mecánicos realizados. PREVENTIVA (P) y MITIGACIÓN (M)

La maquinaria debe tener bitácora de mantenimientos físico-mecánicos preventivos y correctivos. Asegurando al menos 1 mantenimiento al año.

10. MEDIDA DE EMERGENCIA, contención, recolección y disposición de RP. MITIGACIÓN (M)

Si llegara a suscitarse un desperfecto en la maquinaria empleada y esta termina tirando su combustible, aceites o lubricantes. Se colocará una loma debajo de la unidad, se procederá a identificar la superficie afectada, y si el suelo presenta contaminación esta se recolectará con apoyo de herramienta manual, se colocará en tambores debidamente identificados y se entregará a la persona o empresa que brinde el servicio de renta, para que este de disposición final y adecuada a los RP generados.

11. De requerirlo se implementarán riegos en los frentes de trabajo. PREVENTIVA (P) y MITIGACIÓN (M)

Durante la ejecución de las actividades de la etapa se pueden llegar a presentar polvos que dificulten la visibilidad y representen un peligro para la salud de los trabajadores. Por lo que de requerirlo se emplearán riegos en los frentes de trabajo que presenten dicha problemática.

13. La maquinaria (volteo) que mueva residuos se cubrirá con lonas para evitar su dispersión durante el traslado. PREVENTIVA (P) y MITIGACIÓN (M)

La maquinaria (volteo) que mueva residuos producto del desbroce y despalle o residuos de manejo especial producto de la etapa de construcción, se cubrirán con lonas para evitar su posible dispersión durante su traslado.

14. Renta y colocación de sanitarios portátiles. PREVENTIVA (P) y MITIGACIÓN (M)

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se emplearán sanitarios portátiles (1 baño por cada 15 personas), donde la persona o empresa que brinde el servicio será la encargada de la recolección y disposición final de las aguas residuales.

15. Uso de Biodigestores. PREVENTIVA (P) y MITIGACIÓN (M)

Durante parte de la etapa de construcción y la etapa operación y mantenimiento se emplearán biodigestores (capacidad de 1300 L) que irán acompañados de trampas de grasa y registros sanitario, los cuales darán disposición final a las aguas residuales domésticas y sanitarias.

16. Promover y obtener el permiso de descarga de aguas residuales (CONAGUA). PREVENTIVA (P) y MITIGACIÓN (M)

17. Promover y obtener mediante solicitud la Concesión de pozo de agua (CONAGUA). PREVENTIVA (P) y MITIGACIÓN (M)

18. Equipo de protección personal. PREVENTIVA (P)

De requerirlo, se empleará equipo de protección especial acorde a la etapa y actividad a realizar. Este deberá ser suficiente y estar en buenas condiciones para su uso.

19. Contratación del personal requerido por etapa. COMPENSACIÓN (C)

La contratación del personal requerido en cada etapa se procurará sea nativo de las localidades cercanas al proyecto.

20. Compra de pipas para cubrir el requerimiento del agua durante la etapa de preparación del sitio. COMPENSACIÓN (C)

Para cubrir el requerimiento de agua de la etapa de preparación del sitio se comprarán pipas dentro de las localidades cercanas al proyecto.

VII.1.1. Cambio de Uso de Suelo

ZANJAS TRINCHERA

Medida de compensación a corto y mediano plazo para la pérdida de suelo e infiltración.

Como parte de las medidas compensatorias, se realizarán obras conservación de suelo y agua, específicamente zanjaz trincheras. A continuación, se realiza un análisis sobre el impacto que tendrá esta medida en la capacidad de infiltración del agua y la pérdida de suelo.

Las zanjaz trincheras son excavaciones que se hacen siguiendo la curva de nivel para capturar la escorrentía, con el fin de establecer vegetación perenne y controlar la erosión laminar. Los beneficios de estas obras son: Interceptar los escurrimientos superficiales, propiciar la infiltración del agua al subsuelo, atenuar las condiciones que propician erosión hídrica y mejorar las condiciones de humedad para el prendimiento de plantaciones.

El área donde se planea construir las zanjaz corresponde a un polígono de 7000 m² ubicado aproximadamente 35 km al oeste del predio, en el municipio de Santa María Tonameca. Al respecto, se aclara que no se pudo conseguir un polígono más cercano al proyecto, a pesar de los esfuerzos del promovente para concretarlo.

Tabla 137. Coordenadas de ubicación del polígono para zanjaz trinchera.

ID	X	Y
1	756673.06	1736183.4
2	756629.78	1736122.79
3	756526.65	1736175.32
4	756555.62	1736222.14



Figura 98. Ubicación del área de obras de conservación de suelo y agua.

El tipo de clima en el predio es Aw0(w) que corresponde a Cálido (Temperatura media anual mayor de 22°C), w(w): subhúmedo (régimen de lluvias de verano y sequías en invierno), 0: menos húmedo (Cociente menor de 43.2), w: de verano (Cuando el mes de máxima precipitación se presenta dentro del periodo mayo-octubre, y este mes recibe por lo menos diez veces mayor cantidad de precipitación que el mes más seco del año), (w): <5. Con precipitación anual aproximadamente 845.8 mm.

El suelo es un phaeozem háplico de textura gruesa.

Phaeozem. Del griego phaeo: pardo; y del ruso zemljá: tierra. Literalmente, tierra parda. Suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes. Los Feozems son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos.

La altitud del predio oscila entre 10 msnm, tiene una pendiente media de <1%.

El uso de suelo tanto en la cartografía como en el predio es de agricultura.

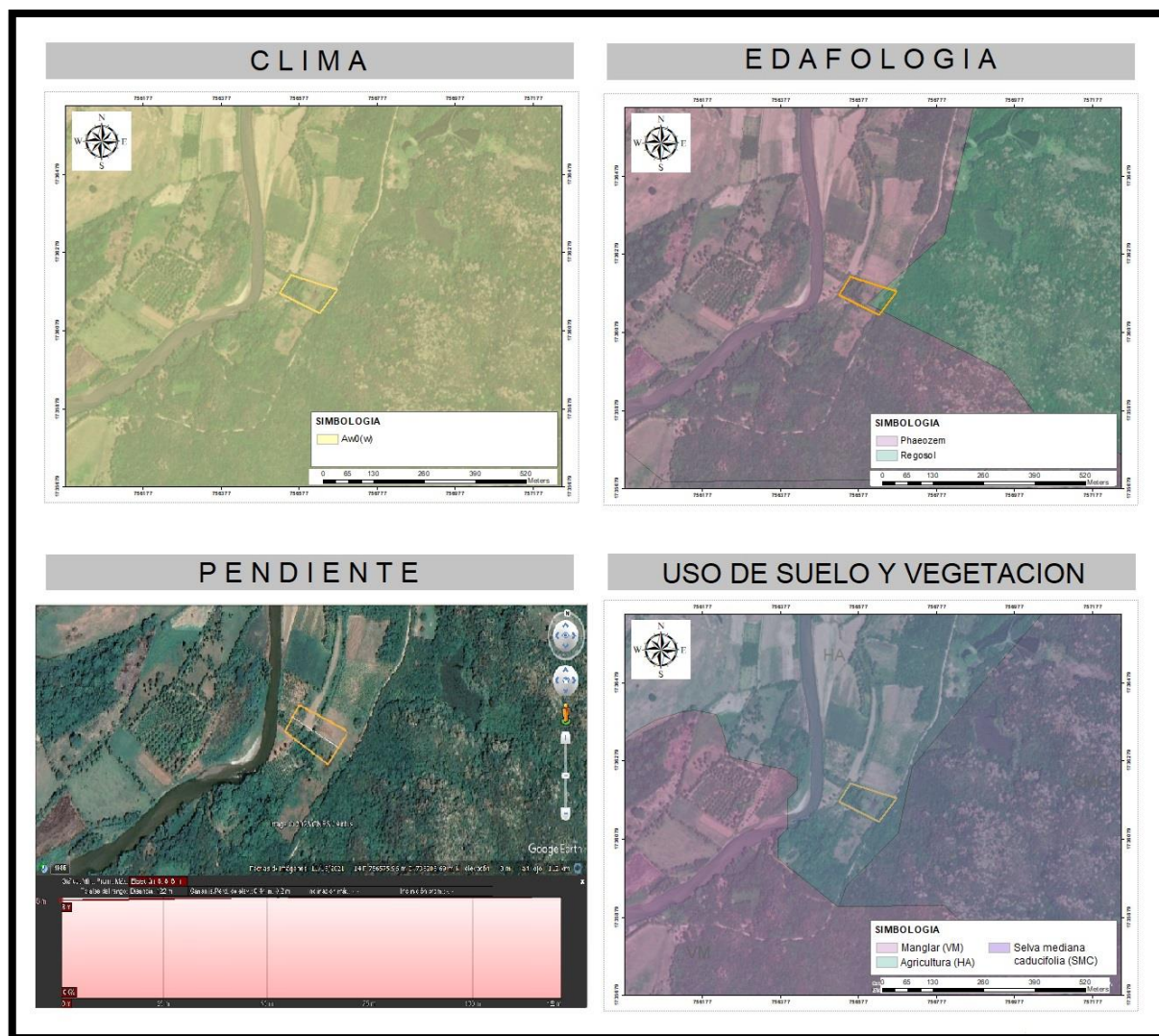


Figura 99. Características del medio físico del área de zanjas trinchera.

Estas obras se realizan manualmente con herramientas o con maquinaria y siguiendo una curva de nivel. Sus dimensiones varían según la profundidad del terreno, pero en general se recomienda una profundidad de 0.4 a 0.5 m, un ancho de 0.4 a 0.5 m y una longitud de 2 m (captación de 0.32 a 0.5 m³ de agua por tina). Entre tina y tina deberá haber en promedio 2 m de separación y distribuidas en forma alterna o al tresbolillo.

El procedimiento para el diseño de las zanjas que se presenta a continuación para calcular las dimensiones de las zanjas, corresponde a la descrita en la obra "Protección, restauración y conservación de suelos forestales. Manual de obras y prácticas" editado por la Comisión Nacional Forestal (2007).

MÉTODO DE CURVAS NUMÉRICAS

El método SCS-CN estima el escurrimiento medio (Q) mediante cantidad de precipitación y retención máxima potencial (S), utilizando valores de curvas numéricas. Las fórmulas para obtener Q y S se indican a continuación:

$$Q = \frac{(P - 0.2S)^2}{P + 0.8S}$$

Donde:

- Q = escurrimiento medio por evento (mm).
- P = precipitación efectiva por evento (mm).
- S = retención máxima potencial (mm).

La condición para aplicar la Ecuación 1 es que $Q > 0$ cuando $P > 0.2 S$, de lo contrario $Q = 0$.

La retención máxima potencial se obtiene mediante curvas numéricas, de acuerdo con la fórmula siguiente:

$$S = \frac{25400}{CN} - 254$$

Donde:

- CN = curva numérica (adimensional).

El valor CN se obtiene de las siguientes tablas:

Uso de la tierra y cobertura	Tratamiento del suelo	Pendiente del terreno	Tipo de suelo			
			A	B	C	D
Sin cultivo	Surcos rectos	--	77	86	91	94
Cultivos en surco	Surcos rectos	> 1 %	72	81	88	91
	Surcos rectos	< 1 %	67	78	85	89
	Contorneo	> 1 %	70	79	84	88
	Contorneo	< 1 %	65	75	82	86
	Terrazas	> 1 %	66	74	80	82
	Terrazas	< 1 %	62	71	78	81
Cereales	Surcos rectos	> 1 %	65	76	84	88
	Surcos rectos	< 1 %	63	75	83	87
	Contorneo	> 1 %	63	74	82	85
	Contorneo	< 1 %	61	73	81	84
	Terrazas	> 1 %	61	72	79	82
	Terrazas	< 1 %	59	70	78	81
Leguminosas o praderas con rotación	Surcos rectos	> 1 %	66	77	85	89
	Surcos rectos	< 1 %	58	72	81	85
	Contorneo	> 1 %	64	75	83	85
	Contorneo	< 1 %	55	69	78	83
	Terrazas	> 1 %	63	73	80	83
	Terrazas	< 1 %	51	67	76	80
Pastizales		> 1 %	68	79	86	89
		< 1 %	39	61	74	80
	Contorneo	> 1 %	47	67	81	88
	Contorneo	< 1 %	6	35	70	79
Pradera permanente		< 1 %	30	58	71	78

Bosques naturales:						
Muy ralo			56	75	86	91
Ralo			46	68	78	84
Normal			36	60	70	77
Espeso			26	52	62	69
Muy espeso			15	44	54	61
Caminos:						
De terracería			72	82	87	89
Con superficie dura			74	84	90	92

Tipo de suelo	Textura del suelo
A	Arenas con poco limo y arcilla; suelos muy permeables
B	Arenas finas y limos
C	Arenas muy finas, limos, suelos con alto contenido en arcilla
D	Arcillas en grandes cantidades; suelos poco profundos con subhorizontes de roca sana; suelos muy impermeables

El volumen total de suelo que podrán retener es de 56 m³, que equivale a 89.6 toneladas (densidad 1.6).

Esta cantidad SI compensa la cantidad de suelo erosionado por el CUSTF, que es de 20.274 ton/año.

La cantidad estimada de agua que captarán las zanjas (3,252.91 m³) SI compensa la pérdida de infiltración total atribuible al proyecto (2,098.435 m³/año).

CAPTURA DE CARBONO

El arbolado urbano y áreas verdes funcionan como sumideros naturales dentro de las ciudades y área urbanizadas, por lo tanto, se propone el rescate de plantas y reubicación dentro de las áreas verdes para compensar la pérdida de carbono.

Para el cálculo del contenido de carbono para esta medida, se procedió a la determinación de las existencias reales (m³/ha) y existencias reales totales (m³ totales por tipo de vegetación). Se optó por utilizar el método de IPCC (2006), calculando el carbono almacenado en la vegetación, de acuerdo con la fórmula siguiente:

$$CCC = Vr \times Fd \times FCC$$

Dónde:

- CCC = Coeficiente de captura de carbón.
- Vr = Volumen real en m³.
- Fd = Factor de densidad, utilizando el valor de 0,60 para latifoliadas (Toneladas de materia seca/m³).
- FCC = Factor de captura de carbono con un valor de 0,45 (Toneladas de C/toneladas materia seca).

El procedimiento general para estimar este indicador se señala a continuación:

- Cálculo del volumen total en metros cúbicos.

- Estimación de la superficie total de aprovechamiento (ha).
- Multiplicación del factor de densidad (para coníferas 0,48 y 0,60 para latifoliadas) por el volumen calculado (Ordoñez, 2001).
- Multiplicación del resultado anterior por el factor de contenido de carbono 0,45 (toneladas de carbono/toneladas de materia seca) (Ordoñez, 2001).

Tabla 138. Estimación del servicio ambiental de captura de carbono.

ÁREA DE RESCATE	
Volumen estimado (m3/ha)	43.075
Factor de densidad	0.6
Factor de carbono	0.45
Captura de carbono (Ton/ha)	11.630

Para determinar la cantidad de carbono capturado en la superficie de rescate se estimaron las existencias volumétricas de la superficie propuesta para reubicación a partir de los resultados obtenidos en el muestreo de campo, bajo el supuesto que los individuos en el área podrán alcanzar dimensiones similares a las del predio. El cálculo de carbono capturado resulta en 11.630 toneladas en la superficie propuesta para reubicación.

VII.2. IMPACTOS RESIDUALES

“Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Es un hecho que muchos impactos carecen de medidas de mitigación, otros, por el contrario, pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de los casos los impactos son reducidos en su magnitud (SEMARNAT, 2002).”

Con base en lo anterior, los impactos residuales que se detectan por la ejecución del presente proyecto son:

- **Modificación del paisaje:** toda actividad humana implica la modificación del paisaje natural, no siendo la excepción el presente proyecto, sin embargo, ya que el área del proyecto se limita a un polígono de trabajo y la zona se encuentra sobre el camino principal a Bahía San Agustín, este se encuentra medianamente transitado y la vista al público, por lo que se considera un impacto de media a alta importancia.
- **Pérdida de vegetación:** el desbroce y despalle para el establecimiento de las obras y actividades ocasionará la pérdida de algunos individuos vegetales, sin embargo, se respetarán las áreas autorizadas para cambio de uso de suelo y se rescatarán algunos individuos de importancia ecológica. Como es el caso de *Guaiacum coulteri* (Zygophyllaceae), especie que se encuentra con categoría de Amenazada (A) por la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- **Compactación del suelo:** el tránsito vehicular sobre el camino principal y áreas del proyecto, y en general, las actividades que se realizarán, ocasionarán la compactación del suelo en bajo o mediano impacto. Este impacto se considera compatible ya que presentará de manera puntual.

VII.3. INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS PARA FIANZAS

De lo anterior cabe mencionar que con fundamento en el Art. 35 de la LGEEPA y el Art. 51 del REIA, la Delegación ha señalado en la autorización, el establecimiento de una garantía financiera a través de un Estudio Técnico Económico, mediante el cual se determina el monto y el tipo de instrumento de garantía propuesto, debiendo ser un instrumento de pronta ejecución tales como fianzas, fideicomisos en garantía o cartas de crédito, contemplando el cálculo y/o estimación de los siguientes costos:

- Costos por el desarrollo de las actividades inherentes al proyecto en cada una de las etapas que fueron señalados en este DTU B (medidas de control, prevención, mitigación y compensación ambiental).
- Costos por el cumplimiento de términos y condicionantes establecidos en la resolución con énfasis en los programas de trabajo condicionados.
- Costos por el cumplimiento de las especificaciones establecidas en las normas oficiales mexicanas, en las diferentes etapas del proyecto.

Costo de reparación de los daños que pudieran ocasionarse por el incumplimiento de las medidas de control, prevención, mitigación y compensación ambiental.

El procedimiento empleado para la determinación de los costos asociados a las actividades establecidas en el Documento Técnico Unificado y Normas Oficiales Mexicanas, consistió en calcular, con base en valores reales, la implementación de cada una de ellas.

Bajo este lineamiento se obtiene el presupuesto ambiental que incluye el costo global de las acciones a implementar, así como los costos de implementación de cada una de las medidas de manejo ambiental clasificadas de la siguiente manera:

- Costos por el desarrollo de las actividades inherentes al proyecto en cada una de las etapas que fueron señalados en este documento. Hacen referencia a la categorización de las medidas de mitigación: Estudios y Programas, Obra ambiental, Supervisión ambiental, Seguimiento y Compensación ambiental necesarios para llevar a cabo el proyecto.

Dichos costos se encuentran organizados por medidas ambientales.

- Descripción concisa y clara de la medida y/o actividad.
- Unidad (dependiendo del elemento costeadado).
- Cantidad, sustentado con los cuadros bases de costos (considerando áreas, volúmenes, mano de obra, asistencia técnica etc. Para los que aplica).
- Valor unitario, (considerando los precios en promedio que existen en el mercado).
- Costo (producto de la cantidad y el valor unitario)

Finalmente, con la sumatoria de los subtotales obtenidos, se obtiene el costo directo total que definirá el monto base para obtener la fianza ambiental del proyecto.

Tabla 139. Desglose de costos por la ejecución de las medidas.

Medida y/o Programa	Cantidad	Unidad	Costo Unitario \$	Costo Total \$
Reuniones de Trabajo.	1	Reunión	\$2,500.00	\$2,500.00
Diseño y Aplicación De un Sistema de Seguimiento Ambiental.	1	Sistema de seguimiento	\$15,000.00	\$15,000.00

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Medida y/o Programa	Cantidad	Unidad	Costo Unitario \$	Costo Total \$
Platicas informativas.	2	Capacitación	\$8,000.00	\$16,000.00
Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento.	1	Programa	\$25,000.00	\$25,000.00
Programa de protección y conservación de tortuga.	1	Programa	\$35,000.00	\$35,000.00
Señalizaciones de protección y conservación de flora y fauna silvestre.	3	Letreros	\$1,500.00	\$4,500.00
Programa para el manejo y disposición de residuos.	1	Plan	\$65,000.00	\$65,000.00
Colocación de contenedores provisionales durante la etapa de preparación del sitio y construcción; y contenedores rotulados permanentes para la etapa de operación y mantenimiento.	2	Contenedor	\$80.00	\$160.00
Promover y obtener mediante Solicitud la Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre para Uso de ORNATO (SEMARNAT).	1	Concesión	\$60,000.00	\$60,000.00
Establecimiento de días y horarios de trabajo.	N/A	N/A	\$0.00	\$0.00
La persona o empresa que brinde el servicio de renta de maquinaria deberá llevar bitácoras de los mantenimientos físico-mecánicos realizados.	1	Bitácora	\$2,000.00	\$2,000.00
MEDIDA DE EMERGENCIA, contención, recolección y disposición de RP.	1	Programa de Emergencia	\$15,000.00	\$15,000.00
De requerirlo se implementarán riegos en los frentes de trabajo.	4	Mes	\$1,100.00	\$4,440.00
La maquinaria (volteo) que mueva residuos se cubrirá con lonas para evitar su dispersión durante el traslado. *	0	0	\$0.00	\$0.00
Renta y colocación de sanitarios portátiles.	2	Sanitario portátil	\$2,000.00	\$4,000.00
Uso de Biodigestores.	6	Biodigestor	\$17,500.00	\$105,000.00
Promover y obtener el permiso de descarga de aguas residuales (CONAGUA).	1	Permiso	\$60,000.00	\$60,000.00
Promover y obtener mediante solicitud la Concesión de pozo de agua (CONAGUA).	1	Concesión	\$60,000.00	\$60,000.00
Equipo de protección personal. **	20	Kit	\$1,500.00	\$30,000.00
Contratación del personal requerido por etapa.	0	0	\$0.00	\$0.00
Requerimiento del agua.	1	Pipa de agua	\$2,500.00	\$2,500.00
SUBTOTAL				\$506,100.00
16% IVA				\$80,976.00
TOTAL				\$587,076.00
(Quinientos ochenta y siete mil, setenta y seis pesos 00/100 M.N.)				

*En el contrato de renta de volteos se incluirá ir cubierto con lonas.

**Se estima que serán 20 trabajadores para contratar.

Finalmente, después de haber obtenido el costo de inversión para cada una de las medidas propuestas, se determina que el monto total es de \$ 587,076.00.

*No se omite mencionar que los valores y/o costos asociadas a las acciones son estimados, pudiendo sufrir algunas variaciones una vez que se ejecute el proyecto.

VII.4. ESTIMACIÓN DEL COSTO DE LAS ACTIVIDADES DE RESTAURACIÓN CON MOTIVO DEL CAMBIO DE USO DE SUELO

Todas las especies rescatadas serán plantadas dentro del predio, para lo cual se definieron seis polígonos dentro de las áreas verdes, en una superficie total de 2,269.51 m².

Tabla 140. Coordenadas del polígono 1 para reubicar las especies rescatadas.

ID	X	Y
1	794537.128	1736102.91
2	794470.863	1736098.84
3	794470.111	1736108.52
4	794477.099	1736108.72
5	794491.171	1736109.61
6	794510.133	1736110.8
7	794526.101	1736111.81
8	794525.706	1736117.9

Tabla 141. Coordenadas del polígono 2 para reubicar las especies rescatadas.

ID	X	Y
1	794569.531	1736114.61
2	794570.137	1736104.99
3	794544.574	1736103.38
4	794545.941	1736113.14
5	794552.948	1736113.5
6	794567.02	1736114.39

Tabla 142. Coordenadas del polígono 3 para reubicar las especies rescatadas.

ID	X	Y
1	794505.639	1736257.4
2	794511.233	1736242.45
3	794511.887	1736232.07
4	794501.701	1736231.43
5	794498.806	1736232
6	794497.32	1736239.57
7	794494.51	1736244.58
8	794494.026	1736244.81
9	794488.615	1736244.71
10	794488.21	1736251.13
11	794483.889	1736252.94
12	794482.972	1736251.61
13	794472.293	1736253.12
14	794468.223	1736250.87
15	794469.557	1736248.04
16	794468.89	1736247.47
17	794464.119	1736245.64
18	794463.4	1736244.83
19	794461.656	1736245.67
20	794460.832	1736244.86
21	794458.246	1736244.58
22	794455.99	1736270.45
23	794489.9	1736257.74

Tabla 143. Coordenadas del polígono 4 para reubicar las especies rescatadas.

ID	X	Y
1	794561.548	1736241.42
2	794526.867	1736239.23
3	794526.601	1736243.45
4	794528.169	1736243.55
5	794537.481	1736243.83
6	794546.322	1736256.52
7	794560.615	1736256.21

Tabla 144. Coordenadas del polígono 5 para reubicar las especies rescatadas.

ID	X	Y
1	794543.046	1736103.28
2	794538.786	1736103.01
3	794531.797	1736112.17
4	794544.386	1736112.96

Tabla 145. Coordenadas del polígono 6 para reubicar las especies rescatadas.

ID	X	Y
1	794540.237	1736256.65
2	794517.178	1736250.4
3	794513.942	1736257.22

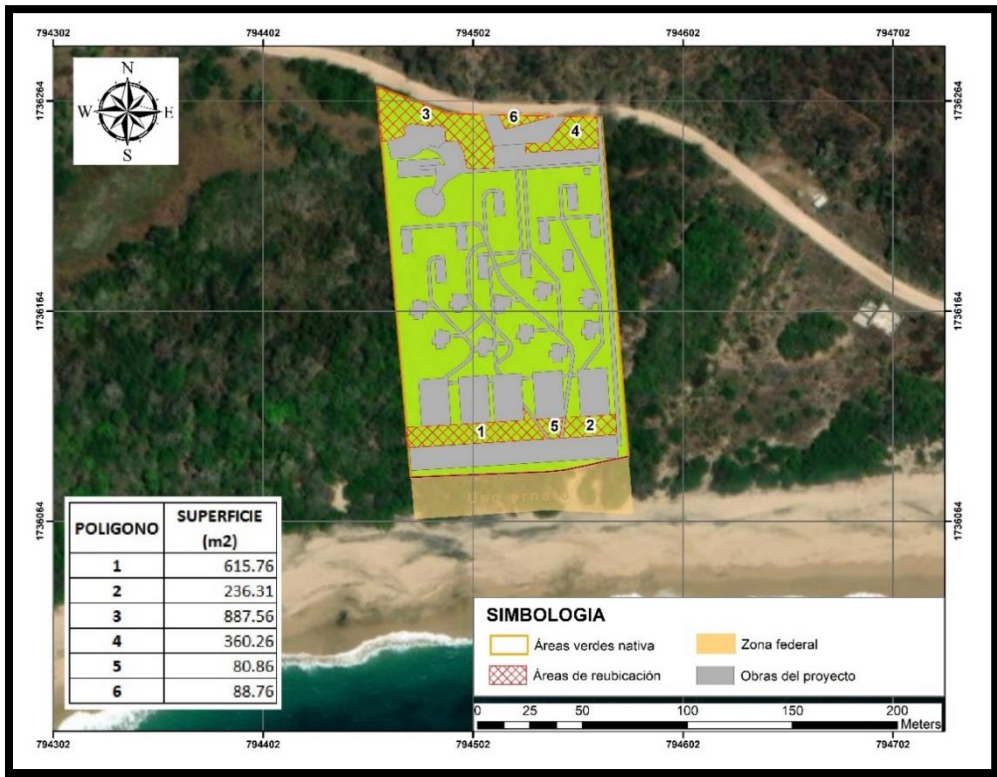


Figura 100. Ubicación de las áreas de reubicación.

CALENDARIZACIÓN DE LA REUBICACIÓN

Se buscará reubicar las plantas al inicio de la temporada de lluvias posterior al rescate.

Etapa	Actividades	Año 1												Año 2												Año 3												Año 4																																
		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12																																	
Preparación del Sitio (PS)	Limpieza de terreno	X																																																																				
	Delimitación del predio	X																																																																				
	Rescate	X																																																																				
	Desmote		X	X	X	X																																																																
	Desplame			X	X	X																																																																
Reubicación	Preparación del terreno					X	X																																																															
	Plantación y cuidados					X	X																																																															
	Actividades post-plantación											X					X							X							X					X								X																										
Construcción (C)	Construcción		X																																																																			

Donde las especies propuestas para rescate corresponden a 5 de las 8 especies identificadas exclusivamente en el predio (no están presentes en la microcuenca). A fin de que la especie siga presente en el ecosistema, se propone su rescate.

Nombre Científico	Familia	Estrato en que se Encontró	Individuos Rescatar	Individuos Estimados	Abundancia (%) en el Estrato
<i>Leucaena lanceolata</i>	Frijolillo	Árboreo	80	45	2.76
<i>Bonellia macrocarpa subsp. macrocarpa</i>	Jaquinia		40	22	1.38
<i>Stenocereus pruinosus</i> ¹	Órgano	Cactáceas	40	22	-
<i>Billbergia pallidiflora</i>	Bromelia maguey	Epífito	11	11	7.69
<i>Tillandsia makoyana</i>	Bromelia		135	135	92.31

¹Única especie del estrato, no se puede calcular la abundancia.

Se corrige el número de individuos a rescatar de *Tillandsia makoyana*.

Dado que, para la mayoría de estas especies, se propone el rescate por estacas, se puede obtener más de una por planta identificada, por lo tanto, el número de individuos propuestos a rescatar es mayor al número de individuos estimados.

Respecto a las especies propuestas del estrato arbóreo, se obtuvieron las siguientes estimaciones.

Tabla 146. Abundancia de las especies propuestas para rescate.

NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	IVI (%)	VOLUMEN ESTIMADO (m3)
<i>Leucaena lanceolata</i>	Frijolillo	1.956	0.859
<i>Bonellia macrocarpa subsp. macrocarpa</i>	Jaquinia	1.898	0.073

Se estima que el costo por la ejecución de las actividades previstas en el programa sea de \$ 105,769.14 pesos mexicanos; se debe aclarar pertinentemente que los costos son netamente estimativos en base a precios reales de bienes y servicios, y estos se encuentran sujetos a sufrir

cambios. La cantidad y las especificaciones del material pueden variar conforme a lo que el responsable técnico encargado observe durante la ejecución del programa.

VIII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

El pronóstico ambiental del escenario en el que se pretende implementar el proyecto debe tomar en cuenta la delimitación del Área de Estudio (Sistema Ambiental), sus características (Abiótica, Bióticas, Paisaje, Socioeconómico), las actividades del proyecto en sus distintas etapas, el tipo de impacto que generara cada actividad, los elementos ambientales impactados, las medidas propuestas; que en conjunto ayudan a conocer la tendencia ambiental del escenario, bajo 3 supuestos principales:

VIII.1. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO

En este escenario se considera la situación actual del Sistema Ambiental (SA) y en particular el estado del predio general (Lote 3). Con base en el Uso de Suelo y Vegetación de la serie VII de INEGI, el SA posee 6 tipos: agricultura de riego anual, agricultura de temporal anual, asentamientos humanos, cuerpo de agua, selva mediana caducifolia, vegetación secundaria arbustiva de selva mediana caducifolia. Con base a esta información el predio general (Lote 3) posee agricultura de riego anual y cuerpo de agua, sin embargo, con base en el muestreo previo realizado se identificó selva median caducifolia.



Figura 101. Vegetación presente el predio general (Lote 3).

Por lo que la vegetación nativa (selva baja caducifolia) presente en el predio general (Lote 3), se encuentra bien representada en el SA y durante el muestreo se registraron especies de flora (*Guaiacum coulteri* como Amenazada) y fauna (*Buteogallus anthracinus*, Aguililla negra menor como

Sujeta a protección especial; *Boa constrictor*, Boa como Amenazada; *Ctenosaura pectinata*, Iguana negra como Amenazada; *Iguana iguana*, Iguana verde como Sujeta a protección especial; *Lepidochelys olivacea*, Tortuga golfina como En peligro de extinción; y *Spilogale pygmaea*, Zorrillo pigmeo como Amenazada) silvestre bajo alguna categoría de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

De igual manera se pudo apreciar que la vegetación se encuentra afectada por su cercanía con el camino que lleva a Bahía de San Agustín, esto radica principalmente en la presencia de residuos sólidos urbanos y la apertura de una brecha para la colocación de un poste de luz.

VIII.2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO

Debido a la naturaleza propia del proyecto, implementación de un hotel con conciencia ambiental y ecológica (desarrollo inmobiliario en ecosistema costero), desarrollo inmobiliario en ecosistema costero); y para su ejecución se requieren el cambio de uso de suelo de terrenos forestales (selva baja caducifolia). Donde el predio general (Lote 3) consta de una superficie de total de 20,026.631 m², de la cual 6,910.19 m² será ocupada propiamente por las obras y actividades del proyecto. Contemplando un plazo de 6 meses para la etapa de Preparación de sitio, 41 meses para la Construcción (3 años y 5 meses) y 52 años con 6 meses para la etapa de Operación y Mantenimiento.

Ante este escenario se prevén impactos negativos sobre los elementos de flora, fauna, Aire, Suelo, Agua, Paisaje.

Por lo que la implementación del proyecto, sin ninguna regulación jurídica en materia de impacto ambiental que regule sus actividades y lo motive a implementar medidas para reducir el impacto que generara su ejecución, propiciaría un escenario ambiental que favorezca la magnitud e importancia de los impactos negativos antropogénicos como el desbroce y despalle de áreas no autorizadas; pérdida de fauna silvestre; presencia de maquinaria en mal estado; presencia de erosión y compactación de suelo; presencia de RSU y RME; presencia de derrames de aceites, lubricantes y diésel; defecación a la intemperie; y un contraste negativo muy fuerte con el entorno en del proyecto.

VIII.3. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Debido a la naturaleza propia del proyecto, implementación de un hotel con conciencia ambiental y ecológica (desarrollo inmobiliario en ecosistema costero), desarrollo inmobiliario en ecosistema costero); y para su ejecución se requieren el cambio de uso de suelo de terrenos forestales (selva baja caducifolia). Donde el predio general (Lote 3) consta de una superficie de total de 20,026.631 m², de la cual 6,910.19 m² será ocupada propiamente por las obras y actividades del proyecto. Contemplando un plazo de 6 meses para la etapa de Preparación de sitio, 41 meses para la Construcción (3 años y 5 meses) y 52 años con 6 meses para la etapa de Operación y Mantenimiento.

Ante este escenario se prevén impactos negativos sobre los elementos de flora, fauna, Aire, Suelo, Agua, Paisaje.

Por lo que el promovente pretende implementar el proyecto, bajo la regulación jurídica en materia de impacto ambiental por desarrollo inmobiliario en ecosistema costero y cambio de uso de suelo.

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: “Hotel Alaise”

Regulando sus actividades y proponiendo medidas para reducir el impacto que generara su ejecución, propiciando un escenario ambiental que reduzca la magnitud e importancia de los impactos negativos antropogénicos (desbroce y despalde de áreas no autorizadas; pérdida de fauna silvestre; presencia de maquinaria en mal estado; presencia de erosión y compactación de suelo; presencia de RSU y RME; presencia de derrames de aceites, lubricantes y diésel; defecación a la intemperie; y un contraste negativo muy fuerte con el entorno en del proyecto) y permitiéndole integrarse con su entorno de manera sustentable promoviendo la conservación de ecosistemas y su diversidad, todo esto sujeto y guiado por un Programa de Vigilancia Ambiental.

VIII.4. PRONÓSTICO AMBIENTAL

Factores Ambientales	Sin Proyecto	Con Proyecto y Sin Medidas de Mitigación	Con Proyecto y Con Medidas de Mitigación
Flora	El predio general (Lote 3) posee vegetación nativa de tipo selva baja caducifolia y colinda directamente con el Océano Pacífico. Vegetación que se encuentra afectada debido a su cercanía con el camino que lleva a Bahía de San Agustín, esto radica principalmente en la presencia de residuos sólidos urbanos y la apertura de una brecha para la colocación de un poste de luz. Sin embargo, tiene presencia de especies de flora y fauna silvestre bajo alguna categoría de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010: Flora: • <i>Guaiaacum coulteri</i> (Zygophyllaceae), Amenazada (A). Fauna: • <i>Buteogallus anthracinus</i> (Accipitridae) / Aguiluilla negra menor, Sujeta a protección especial (Pr). • <i>Boa constrictor</i> (Boidae) / Boa, Amenazada (A). • <i>Ctenosaura pectinata</i> (Iguanidae) / Iguana negra, Amenazada (A). • <i>Iguana iguana</i> (Iguanidae) / Iguana verde, Sujeta a protección especial (Pr). • <i>Lepidochelys olivacea</i> (Cheloniidae) / Tortuga golfina, En peligro de extinción (P). • <i>Spilogale pygmaea</i> (Mephitidae) / Zorrillo pigmeo, Amenazada (A).	Debido a la naturaleza propia del proyecto, implementación de un hotel con conciencia ambiental y ecológica (desarrollo inmobiliario en ecosistema costero), y para su ejecución se requieren el cambio de uso de suelo de terrenos forestales (selva baja caducifolia). Donde el predio general (Lote 3) consta de una superficie de total de 20,026.631 m², de la cual 6,910.19 m² será ocupada propiamente por las obras y actividades del proyecto. Contemplando un plazo de 6 meses para la etapa de Preparación de sitio, 41 meses para la Construcción (3 años y 5 meses) y 52 años con 6 meses para la etapa de Operación y Mantenimiento. Por lo que las actividades del proyecto durante la etapa de preparación del sitio y construcción, generaran impactos negativos directos sobre el facto flora. Donde sin un seguimiento correcto al proyecto, durante el desbroce y despalde, afectaría áreas no autorizadas con vegetación nativa (selva baja caducifolia), promoviendo la pérdidas de áreas de anidación, alimento, resguardo y perchaje; favoreciendo además la erosión y compactación de suelos; y reduciendo la capacidad de infiltración del agua.	Debido a la naturaleza propia del proyecto, implementación de un hotel con conciencia ambiental y ecológica (desarrollo inmobiliario en ecosistema costero), desarrollo inmobiliario en ecosistema costero); y para su ejecución se requieren el cambio de uso de suelo de terrenos forestales (selva baja caducifolia). Donde el predio general (Lote 3) consta de una superficie de total de 20,026.631 m², de la cual 6,910.19 m² será ocupada propiamente por las obras y actividades del proyecto. Contemplando un plazo de 6 meses para la etapa de Preparación de sitio, 41 meses para la Construcción (3 años y 5 meses) y 52 años con 6 meses para la etapa de Operación y Mantenimiento. Por lo que las actividades del proyecto durante la etapa de preparación del sitio y construcción, generaran impactos negativos directos sobre el facto flora. Con un seguimiento adecuado, el promovente está comprometido a implementar medidas que ayuden a reducir el impacto producido por la implementación del proyecto. Medidas que aseguran la permanencia y calidad de los elementos ambientales (flora) que integran el área en la que se pretende ejecutar el proyecto, medidas como: • Pláticas informativas. • Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento. • Señalizaciones de protección y conservación de flora y fauna silvestre.
Fauna	El predio general (Lote 3) posee vegetación nativa de tipo selva baja caducifolia y colinda directamente con el Océano Pacífico. Vegetación que se encuentra afectada debido a su cercanía con el camino que lleva a Bahía de San Agustín, esto radica principalmente en la presencia de residuos	Debido a la naturaleza propia del proyecto, implementación de un hotel con conciencia ambiental y ecológica (desarrollo inmobiliario en ecosistema costero), y para su ejecución se requieren el cambio de uso de suelo de terrenos forestales (selva baja caducifolia). Donde el predio general (Lote 3) consta de una superficie de total de	Debido a la naturaleza propia del proyecto, implementación de un hotel con conciencia ambiental y ecológica (desarrollo inmobiliario en ecosistema costero), desarrollo inmobiliario en ecosistema costero); y para su ejecución se requieren el cambio de uso de suelo de terrenos forestales (selva baja caducifolia). Donde el

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: "Hotel Alaise"

Factores Ambientales	Sin Proyecto	Con Proyecto y Sin Medidas de Mitigación	Con Proyecto y Con Medidas de Mitigación
	sólidos urbanos y la apertura de una brecha para la colocación de un poste de luz. Sin embargo, tiene presencia de especies de flora y fauna silvestre bajo alguna categoría de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010: Flora: • <i>Guaiaicum coulteri</i> (Zygophyllaceae), Amenazada (A). Fauna: • <i>Buteogallus anthracinus</i> (Accipitridae) / Aguiluilla negra menor, Sujeta a protección especial (Pr). • <i>Boa constrictor</i> (Boidae) / Boa, Amenazada (A). • <i>Ctenosaura pectinata</i> (Iguanidae) / Iguana negra, Amenazada (A). • <i>Iguana iguana</i> (Iguanidae) / Iguana verde, Sujeta a protección especial (Pr). • <i>Lepidochelys olivacea</i> (Cheloniidae) / Tortuga golfina, En peligro de extinción (P). • <i>Spilogale pygmaea</i> (Mephitidae) / Zorrillo pigmeo, Amenazada (A).	20,026.631 m2, de la cual 6,910.19 m2 será ocupada propiamente por las obras y actividades del proyecto. Contemplando un plazo de 6 meses para la etapa de Preparación de sitio, 41 meses para la Construcción (3 años y 5 meses) y 52 años con 6 meses para la etapa de Operación y Mantenimiento. Por lo que las actividades del proyecto durante todas sus etapas, generaran impactos negativos en distintas magnitudes directos e indirectos sobre el facto fauna. Donde sin un seguimiento correcto al proyecto, la presencia de personal no capacitado y la falta de horarios; promovería la perdida de vegetación en áreas no autorizadas, presencia de contenido de ruidos, presencia de RSU, RME en áreas no autorizadas. Factores que reducirían y promoverían la perdida de fauna silvestre, ya que se reducirían las áreas de anidación, alimento, resguardo y perchaje	predio general (Lote 3) consta de una superficie de total de 20,026.631 m2, de la cual 6,910.19 m2 será ocupada propiamente por las obras y actividades del proyecto. Contemplando un plazo de 6 meses para la etapa de Preparación de sitio, 41 meses para la Construcción (3 años y 5 meses) y 52 años con 6 meses para la etapa de Operación y Mantenimiento. Por lo que las actividades del proyecto durante todas sus etapas, generaran impactos negativos en distintas magnitudes directos e indirectos sobre el facto fauna. Con un seguimiento adecuado, el promovente está comprometido a implementar medidas que ayuden a reducir el impacto producido por la implementación del proyecto. Medidas que aseguran la permanencia y calidad de los elementos ambientales (fauna) que integran el área en la que se pretende ejecutar el proyecto, medidas como: • Pláticas informativas. • Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento. • Señalizaciones de protección y conservación de flora y fauna silvestre. • Programa de protección y conservación de tortuga.
Aire	El predio general (Lote 3) posee vegetación nativa de tipo selva baja caducifolia y colinda directamente con el Océano Pacífico. Vegetación que se encuentra afectada debido a su cercanía con el camino que lleva a Bahía de San Agustín, esto radica principalmente en la presencia de residuos sólidos urbanos y la apertura de una brecha para la colocación de un poste de luz.	Debido a la naturaleza propia del proyecto, implementación de un hotel con conciencia ambiental y ecológica (desarrollo inmobiliario en ecosistema costero), y para su ejecución se requieren el cambio de uso de suelo de terrenos forestales (selva baja caducifolia). Donde el predio general (Lote 3) consta de una superficie de total de 20,026.631 m2, de la cual 6,910.19 m2 será ocupada propiamente por las obras y actividades del proyecto. Contemplando un plazo de 6 meses para la etapa de Preparación de sitio, 41 meses para la Construcción (3 años y 5 meses) y 52 años con 6 meses para la etapa de Operación y Mantenimiento. Por lo que las actividades del proyecto durante la etapa de preparación del sitio y construcción, generaran impactos negativos significativos directos sobre el facto aire. Donde sin un seguimiento correcto al proyecto, la presencia de personal no capacitado y la falta de horarios; se promovería la presencia de ruidos, polvos y emisiones que superarían la normativa aplicable a cada materia, impactando de manera indirecta sobre la fauna silvestre del predio general y sus colindancias.	Debido a la naturaleza propia del proyecto, implementación de un hotel con conciencia ambiental y ecológica (desarrollo inmobiliario en ecosistema costero), desarrollo inmobiliario en ecosistema costero); y para su ejecución se requieren el cambio de uso de suelo de terrenos forestales (selva baja caducifolia). Donde el predio general (Lote 3) consta de una superficie de total de 20,026.631 m2, de la cual 6,910.19 m2 será ocupada propiamente por las obras y actividades del proyecto. Contemplando un plazo de 6 meses para la etapa de Preparación de sitio, 41 meses para la Construcción (3 años y 5 meses) y 52 años con 6 meses para la etapa de Operación y Mantenimiento. Por lo que las actividades del proyecto durante la etapa de preparación del sitio y construcción, generaran impactos negativos significativos directos sobre el facto aire. Con un seguimiento adecuado, el promovente está comprometido a implementar medidas que ayuden a reducir el impacto producido por la implementación del proyecto. Medidas que aseguran la permanencia y calidad de los elementos ambientales (aire) que integran el área en la que se pretende ejecutar el proyecto, medidas como: • Pláticas informativas. • Establecimiento de días y horarios de trabajo.

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: “Hotel Alaise”

Factores Ambientales	Sin Proyecto	Con Proyecto y Sin Medidas de Mitigación	Con Proyecto y Con Medidas de Mitigación
			• De requerirlo se implementará equipo de protección personal adecuado. • De requerirlo se implementarán riegos en los frentes de trabajo. • La persona o empresa que brinde renta de maquinaria, deberá llevar bitácoras de los mantenimientos físico-mecánicos realizados.
Suelo	El predio general (Lote 3) posee vegetación nativa de tipo selva baja caducifolia y colinda directamente con el Océano Pacífico. Vegetación que se encuentra afectada debido a su cercanía con el camino que lleva a Bahía de San Agustín, esto radica principalmente en la presencia de residuos sólidos urbanos y la apertura de una brecha para la colocación de un poste de luz.	Debido a la naturaleza propia del proyecto, implementación de un hotel con conciencia ambiental y ecológica (desarrollo inmobiliario en ecosistema costero), y para su ejecución se requieren el cambio de uso de suelo de terrenos forestales (selva baja caducifolia). Donde el predio general (Lote 3) consta de una superficie de total de 20,026.631 m2, de la cual 6,910.19 m2 será ocupada propiamente por las obras y actividades del proyecto. Contemplando un plazo de 6 meses para la etapa de Preparación de sitio, 41 meses para la Construcción (3 años y 5 meses) y 52 años con 6 meses para la etapa de Operación y Mantenimiento. Por lo que las actividades del proyecto durante la etapa de preparación del sitio y construcción, generaran impactos negativos significativos directos sobre el facto suelo. Donde sin un seguimiento correcto al proyecto, la presencia de personal no capacitado y la falta de horarios; promovería la presencia de RSU y RME, presencia de derrames de aceites, lubricantes y diésel; y durante el desbroce y despalme, se afectarían áreas no autorizadas con vegetación nativa (selva baja caducifolia), favoreciendo además la erosión y compactación de suelos; y reduciendo la capacidad de infiltración del agua, y que en conjunto reducen la calidad del suelo.	Debido a la naturaleza propia del proyecto, implementación de un hotel con conciencia ambiental y ecológica (desarrollo inmobiliario en ecosistema costero), desarrollo inmobiliario en ecosistema costero); y para su ejecución se requieren el cambio de uso de suelo de terrenos forestales (selva baja caducifolia). Donde el predio general (Lote 3) consta de una superficie de total de 20,026.631 m2, de la cual 6,910.19 m2 será ocupada propiamente por las obras y actividades del proyecto. Contemplando un plazo de 6 meses para la etapa de Preparación de sitio, 41 meses para la Construcción (3 años y 5 meses) y 52 años con 6 meses para la etapa de Operación y Mantenimiento. Por lo que las actividades del proyecto durante la etapa de preparación del sitio y construcción, generaran impactos negativos significativos directos sobre el facto suelo. Con un seguimiento adecuado, el promovente está comprometido a implementar medidas que ayuden a reducir el impacto producido por la implementación del proyecto. Medidas que aseguran la permanecía y calidad de los elementos ambientales (suelo) que integran el área en la que se pretende ejecutar el proyecto, medidas como: • Pláticas informativas. • Establecimiento de días y horarios de trabajo. • Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento. • Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME). • De requerirlo se implementarán riegos en los frentes de trabajo. • Colocación de contenedores provisionales durante la etapa de preparación del sitio y construcción. • Los volteos que muevan residuos producto del desbroce y despalme, se cubrirán con lonas para evitar su dispersión durante su traslado. • La persona o empresa que brinde renta de maquinaria, deberá llevar bitácoras de los mantenimientos físico-mecánicos realizados. • MEDIDA DE EMERGENCIA, contención, recolección y disposición de RP.

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: “Hotel Alaise”

Factores Ambientales	Sin Proyecto	Con Proyecto y Sin Medidas de Mitigación	Con Proyecto y Con Medidas de Mitigación
Agua	El predio general (Lote 3) posee vegetación nativa de tipo selva baja caducifolia y colinda directamente con el Océano Pacífico. Vegetación que se encuentra afectada debido a su cercanía con el camino que lleva a Bahía de San Agustín, esto radica principalmente en la presencia de residuos sólidos urbanos y la apertura de una brecha para la colocación de un poste de luz.	Debido a la naturaleza propia del proyecto, implementación de un hotel con conciencia ambiental y ecológica (desarrollo inmobiliario en ecosistema costero), y para su ejecución se requieren el cambio de uso de suelo de terrenos forestales (selva baja caducifolia). Donde el predio general (Lote 3) consta de una superficie de total de 20,026.631 m2, de la cual 6,910.19 m2 será ocupada propiamente por las obras y actividades del proyecto. Contemplando un plazo de 6 meses para la etapa de Preparación de sitio, 41 meses para la Construcción (3 años y 5 meses) y 52 años con 6 meses para la etapa de Operación y Mantenimiento. Por lo que las actividades del proyecto durante la etapa de preparación del sitio y construcción, generaran impactos negativos significativos directos sobre el factor agua. Donde sin un seguimiento correcto al proyecto, la presencia de personal no capacitado y la falta de horarios; promovería la presencia de RSU y RME, presencia de derrames de aceites, lubricantes y diésel; y durante el desbroce y despalle, se afectarían áreas no autorizadas con vegetación nativa (selva baja caducifolia), reduciendo la capacidad de infiltración del agua, y que en conjunto reducen la calidad del agua.	Debido a la naturaleza propia del proyecto, implementación de un hotel con conciencia ambiental y ecológica (desarrollo inmobiliario en ecosistema costero), desarrollo inmobiliario en ecosistema costero); y para su ejecución se requieren el cambio de uso de suelo de terrenos forestales (selva baja caducifolia). Donde el predio general (Lote 3) consta de una superficie de total de 20,026.631 m2, de la cual 6,910.19 m2 será ocupada propiamente por las obras y actividades del proyecto. Contemplando un plazo de 6 meses para la etapa de Preparación de sitio, 41 meses para la Construcción (3 años y 5 meses) y 52 años con 6 meses para la etapa de Operación y Mantenimiento. Por lo que las actividades del proyecto durante la etapa de preparación del sitio y construcción, generaran impactos negativos significativos directos sobre el factor agua. Con un seguimiento adecuado, el promovente está comprometido a implementar medidas que ayuden a reducir el impacto producido por la implementación del proyecto. Medidas que aseguran la permanencia y calidad de los elementos ambientales (agua) que integran el área en la que se pretende ejecutar el proyecto, medidas como: • Pláticas informativas. • Establecimiento de días y horarios de trabajo. • Renta de sanitarios portátiles (baños químicos) durante la etapa de preparación del sitio y construcción. • Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento. • Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME). • Colocación de contenedores provisionales durante la etapa de preparación del sitio y construcción. • La persona o empresa que brinde renta de maquinaria, deberá llevar bitácoras de los mantenimientos físico-mecánicos realizados. • MEDIDA DE EMERGENCIA, contención, recolección y disposición de RP.
Paisaje	El predio general (Lote 3) posee vegetación nativa de tipo selva baja caducifolia y colinda directamente con el Océano Pacífico. Lo que dota al predio general de vistas privilegiadas con atardeceres impresionantes en la costa del Océano Pacífico.	Debido a la naturaleza propia del proyecto, implementación de un hotel con conciencia ambiental y ecológica (desarrollo inmobiliario en ecosistema costero), y para su ejecución se requieren el cambio de uso de suelo de terrenos forestales (selva baja caducifolia). Donde el predio general (Lote 3) consta de una superficie de total de 20,026.631 m2, de la cual 6,910.19 m2 será ocupada propiamente por las obras y actividades del proyecto. Contemplando un plazo de 6 meses para la etapa de Preparación de sitio, 41 meses para la	Debido a la naturaleza propia del proyecto, implementación de un hotel con conciencia ambiental y ecológica (desarrollo inmobiliario en ecosistema costero), desarrollo inmobiliario en ecosistema costero); y para su ejecución se requieren el cambio de uso de suelo de terrenos forestales (selva baja caducifolia). Donde el predio general (Lote 3) consta de una superficie de total de 20,026.631 m2, de la cual 6,910.19 m2 será ocupada propiamente por las obras y actividades del proyecto. Contemplando un plazo de 6 meses para la

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: “Hotel Alaise”

Factores Ambientales	Sin Proyecto	Con Proyecto y Sin Medidas de Mitigación	Con Proyecto y Con Medidas de Mitigación
		Construcción (3 años y 5 meses) y 52 años con 6 meses para la etapa de Operación y Mantenimiento. Por lo que las actividades del proyecto durante todas sus etapas, generaran impactos negativos significativos directos e indirectos sobre el facto paisaje. Donde sin un seguimiento correcto al proyecto; se favorecería la magnitud e importancia de los impactos negativos antropogénicos como el desbroce y despalde de áreas no autorizadas; perdida de fauna silvestre; presencia de maquinaria en mal estado; presencia de erosión y compactación de suelo; presencia de RSU y RME; presencia de derrames de aceites, lubricantes y diésel; defecación a la intemperie; y un contraste negativo muy fuerte con el entorno en del proyecto.	etapa de Preparación de sitio, 41 meses para la Construcción (3 años y 5 meses) y 52 años con 6 meses para la etapa de Operación y Mantenimiento. Por lo que las actividades del proyecto durante todas sus etapas, generaran impactos negativos significativos directos e indirectos sobre el facto paisaje. Con un seguimiento adecuado, el promovente está comprometido a implementar medidas que ayuden a reducir el impacto producido por la implementación del proyecto. Medidas que aseguran la permanencia y calidad de los elementos ambientales (paisaje) que integran el área en la que se pretende ejecutar el proyecto, medidas como: • Pláticas informativas. • Establecimiento de días y horarios de trabajo. • De requerirlo se implementará equipo de protección personal adecuado. • Renta de sanitarios portátiles (baños químicos) durante la etapa de preparación del sitio y construcción. • Programa de rescate, reubicación y seguimiento de flora y fauna silvestre, que contemple actividades de ahuyentamiento. • Programa de protección y conservación de tortuga. • Señalizaciones de protección y conservación de flora y fauna silvestre. • Programa para el manejo y disposición de residuos (RSU y RME). • De requerirlo se implementarán riegos en los frentes de trabajo. • Colocación de contenedores provisionales durante la etapa de preparación del sitio y construcción. • Los volteos que muevan residuos producto del desbroce y despalde, se cubrirán con lonas para evitar su dispersión durante su traslado. • La persona o empresa que brinde renta de maquinaria, deberá llevar bitácoras de los mantenimientos físico-mecánicos realizados. • MEDIDA DE EMERGENCIA, contención, recolección y disposición de RP.
Socioeconómico	El predio general (Lote 3), se ubica cercano a la Bahía de San Agustín, mismo que centra su factor socioeconómico en actividades turísticas, como el hospedaje, restaurantes, paseos, venta de suvenires, etc. Donde el principal atractivo es la Bahía de San Agustín.	Debido a la naturaleza propia del proyecto, implementación de un hotel con conciencia ambiental y ecológica (desarrollo inmobiliario en ecosistema costero), y para su ejecución se requieren el cambio de uso de suelo de terrenos forestales (selva baja caducifolia). Donde el predio general (Lote 3) consta de una superficie de total de 20,026.631 m2, de la cual 6,910.19 m2 será ocupada propiamente por las obras y actividades del proyecto. Contemplando un plazo de 6 meses para la etapa de Preparación de sitio, 41 meses para la	Debido a la naturaleza propia del proyecto, implementación de un hotel con conciencia ambiental y ecológica (desarrollo inmobiliario en ecosistema costero), desarrollo inmobiliario en ecosistema costero); y para su ejecución se requieren el cambio de uso de suelo de terrenos forestales (selva baja caducifolia). Donde el predio general (Lote 3) consta de una superficie de total de 20,026.631 m2, de la cual 6,910.19 m2 será ocupada propiamente por las obras y actividades del proyecto. Contemplando un plazo de 6 meses para la

Documento Técnico Unificado del trámite de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad B - Particular
Proyecto: “Hotel Alaise”

Factores Ambientales	Sin Proyecto	Con Proyecto y Sin Medidas de Mitigación	Con Proyecto y Con Medidas de Mitigación
		Construcción (3 años y 5 meses) y 52 años con 6 meses para la etapa de Operación y Mantenimiento. Por lo que las actividades del proyecto durante todas sus etapas, generaran impactos positivos directos e indirectos sobre el facto socioeconómico. Donde sin un seguimiento correcto al proyecto; se priorizaría la contratación y los servicios requeridos fuera del Municipio de Santa María Huatulco.	etapa de Preparación de sitio, 41 meses para la Construcción (3 años y 5 meses) y 52 años con 6 meses para la etapa de Operación y Mantenimiento. Por lo que las actividades del proyecto durante todas sus etapas, generaran impactos negativos significativos directos e indirectos sobre el facto paisaje. Con un seguimiento adecuado, el promovente está comprometido a implementar medidas que ayuden a reducir el impacto producido por la implementación del proyecto. Medidas que aseguran la permanecía y calidad de los elementos ambientales (paisaje) que integran el área en la que se pretende ejecutar el proyecto, medidas como: • Pláticas informativas. • Establecimiento de días y horarios de trabajo. • De requerirlo se implementará equipo de protección personal adecuado. • Renta de sanitarios portátiles (baños químicos) durante la etapa de preparación del sitio y construcción. • De requerirlo se implementarán riegos en los frentes de trabajo. • Colocación de contenedores provisionales durante la etapa de preparación del sitio y construcción. • Los volteos que muevan residuos producto del desbroce y despalde, se cubrirán con lonas para evitar su dispersión durante su traslado. • MEDIDA DE EMERGENCIA, contención, recolección y disposición de RP.

VIII.5. PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL

- Anexos Legales:**
- Programa de Vigilancia Ambiental / Programa de Manejo Ambiental.

VIII.6. SEGUIMIENTO Y CONTROL

- Anexos Legales:**
- Programa de Vigilancia Ambiental / Programa de Manejo Ambiental

IX. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

IX.1. PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN (Formato digital)

IX.1.1. Cartografía

1. Macrolocalización.
2. Microlocalización.
3. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).
4. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio en el Estado de Oaxaca (POERTEO).
5. Región Terrestre Prioritaria 129 (RTP-129).
6. Región Hidrológica Prioritaria (RHP).
7. Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA C-17, Sierra de Miahuatlán).
8. Área Natural Protegida (ANP), Parque Nacional Huatulco.
9. Sitio Ramsar 1321, Cuenca y Corales de la Zona Costera de Huatulco.
10. Área de Influencia (AI).
11. Sistema Ambiental (SA).
12. Clima.
13. Geología.
14. Hidrogeología.
15. Fisiografía.
16. Edafología.
17. Hidrología Superficial.
18. Hidrología Subterránea.
19. Uso de Suelo y Vegetación.

IX.1.2. Fotografías

1. Memoria fotográfica del predio general.
2. Memoria fotográfica de flora.
3. Memoria fotográfica de fauna.
4. Ortofoto del predio general (Lote 3) en formato KML.

IX.1.3. Memorias

1. Memoria de campo de los sitios de muestreo.

IX.2. ANEXOS LEGALES

1. Copia certificada, Credencial para votar (INE) del promovente.
2. Copia simple, Constancia de la Clave Única de Registro de Población (CURP) del promovente.
3. Copia simple, Constancia de situación fiscal (RFC) del promovente.

4. Copia certificada, Documento que acredita la propiedad del predio.

IX.3. ANEXOS TÉCNICOS (Formato digital)

1. Planos del proyecto constructivo.
2. Plano de la delimitación de Zona Federal Marítimo Terrestre.
3. Informe técnico, para la delimitación de la zona federal marítimo terrestre del proyecto en apego a las especificaciones de la NOM-146-SEMARNAT-2017.
4. Coordenadas Zona Federal Marítimo Terrestre.
 1. Coordenadas del LÍMITE DE ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE (ZF) en formato Excel (Sistema UTM, WGS84, 14 N), CSV (Delimitado por comas) para subirlas a SIGEIA y formato Shape (SHP).
 2. Coordenadas del LÍMITE DE PLEAMAR MÁXIMA (PM) en formato Excel (Sistema UTM, WGS84, 14 N) y CSV (Delimitado por comas) para subirlas a SIGEIA y formato Shape (SHP).
 3. **Coordenadas del LÍMITE DE ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE (ZF) y LÍMITE DE PLEAMAR MÁXIMA (PM) en formato CSV (Delimitado por comas) para subirlas a SIGEIA.**
5. Coordenadas del proyecto.
 1. Coordenadas del PREDIO GENERAL en formato Excel (Sistema UTM, WGS84, 14 N) y CSV (Delimitado por comas) para subirlas a SIGEIA y formato Shape (SHP).
 2. Coordenadas de los 12 tipos de obras del proyecto:
 1. Coordenadas del ESTACIONAMIENTO en formato Excel (Sistema UTM, WGS84, 14 N) y CSV (Delimitado por comas) para subirlas a SIGEIA y formato Shape (SHP).
 2. Coordenadas del RECEPCIÓN (LOBBY) en formato Excel (Sistema UTM, WGS84, 14 N) y CSV (Delimitado por comas) para subirlas a SIGEIA y formato Shape (SHP).
 3. Coordenadas del SPA en formato Excel (Sistema UTM, WGS84, 14 N) y CSV (Delimitado por comas) para subirlas a SIGEIA y formato Shape (SHP).
 4. Coordenadas del TEMAZCAL en formato Excel (Sistema UTM, WGS84, 14 N) y CSV (Delimitado por comas) para subirlas a SIGEIA y formato Shape (SHP).
 5. Coordenadas del SHALA (SALÓN DE YOGA) en formato Excel (Sistema UTM, WGS84, 14 N) y CSV (Delimitado por comas) para subirlas a SIGEIA y formato Shape (SHP).
 6. Coordenadas del POZO en formato Excel (Sistema UTM, WGS84, 14 N) y CSV (Delimitado por comas) para subirlas a SIGEIA y formato Shape (SHP).
 7. Coordenadas del ÁREA DE CIRCULACIÓN en formato Excel (Sistema UTM, WGS84, 14 N) y CSV (Delimitado por comas) para subirlas a SIGEIA y formato Shape (SHP).
 8. Coordenadas del CLUB DE PLAYA (BEACH CLUB) en formato Excel (Sistema UTM, WGS84, 14 N) y CSV (Delimitado por comas) para subirlas a SIGEIA y formato Shape (SHP).
 9. Coordenadas del CABAÑAS PROTOTIPO A-1, CABAÑAS PROTOTIPO A-2, CABAÑAS PROTOTIPO A-3, CABAÑAS PROTOTIPO A-4 y CABAÑAS

- PROTOTIPO A-5 en formato Excel (Sistema UTM, WGS84, 14 N) y CSV (Delimitado por comas) para subirlas a SIGEIA y formato Shape (SHP).
- 10 Coordenadas del CABAÑAS PROTOTIPO B-1, CABAÑAS PROTOTIPO B-2, CABAÑAS PROTOTIPO B-3, CABAÑAS PROTOTIPO B-4, CABAÑAS PROTOTIPO B-5, CABAÑAS PROTOTIPO B-6, CABAÑAS PROTOTIPO B-7, CABAÑAS PROTOTIPO B-8, CABAÑAS PROTOTIPO B-9 y CABAÑAS PROTOTIPO B-10 en formato Excel (Sistema UTM, WGS84, 14 N) y CSV (Delimitado por comas) para subirlas a SIGEIA y formato Shape (SHP).
- 11 Coordenadas del CABAÑAS PROTOTIPO C-1, CABAÑAS PROTOTIPO C-2, CABAÑAS PROTOTIPO C-3, CABAÑAS PROTOTIPO C-4, CABAÑAS PROTOTIPO C-5, CABAÑAS PROTOTIPO C-6, CABAÑAS PROTOTIPO C-7, CABAÑAS PROTOTIPO C-8, CABAÑAS PROTOTIPO C-9 y CABAÑAS PROTOTIPO C-10 en formato Excel (Sistema UTM, WGS84, 14 N) y CSV (Delimitado por comas) para subirlas a SIGEIA y formato Shape (SHP).
- 12 Coordenadas del CAMINO DE ACCESO 1, CAMINO DE ACCESO 2, CAMINO DE ACCESO 3, CAMINO DE ACCESO 4, CAMINO DE ACCESO 5, CAMINO DE ACCESO 6 Y CAMINO DE ACCESO 7 en formato Excel (Sistema UTM, WGS84, 14 N) y CSV (Delimitado por comas) para subirlas a SIGEIA y formato Shape (SHP).
3. **Coordenadas del PREDIO GENERAL y los 12 tipos de obras en formato CSV (Delimitado por comas) para subirlas a SIGEIA.**
6. **Justificación técnica NOM-001-SEMARNAT-2021.**
1. Ficha técnica del Biodigestor Tecnotanques®.
 2. Ficha técnica del Biodigestor AQUAPLAS.
 3. Guía de instalación del Biodigestor AQUAPLAS.
 4. Ficha técnica de la trampa de grasas INTERNATIONAL®.
 5. Guía de instalación de la trampa de grasas INTERNATIONAL®.
7. **Capacidad de carga natural del ecosistema para la extracción de agua que utilizara el proyecto.**
8. **Matrices de evaluación.**
1. Matriz de Identificación de Impactos Ambientales.
 2. Matriz de Vicente Conesa Fernández Vitoria.
9. **Programa de Vigilancia Ambiental (PVA).**



Medio Ambiente

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

I. Nombre del área que clasifica.

Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca

II. Identificación del documento del que se elabora la versión pública

Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20/MP-0379/08/24

III. Partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman.

La información correspondiente al domicilio, Registro Federal de Contribuyentes, Clave Única de Registro de Población, correo electrónico y teléfono en las páginas 20 y 21.

IV. Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) con base en los cuales se sustente la clasificación; así como las razones o circunstancias que motivaron la misma.

La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el primer párrafo del artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública; por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

V. Firma del titular del área.

Biól. Abraham Sánchez Martínez.

VI. Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.

ACTA_25_2024_SIPOT_3T_2024_ART69 en la sesión concertada el 16 de octubre del 2024.

Disponible para su consulta en:
http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA_25_2024_SIPOT_3T_2024_ART69