Unidad administrativa que clasifica: Delegación Federal de la SEMARNAT en Nayarit

Identificación del documento: SEMARNAT-04-002-A - MIA Particular: Recepción, evaluación y resolución de la manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular.- mod. A: no incluye actividad altamente riesgosa.

Partes o secciones clasificadas: Páginas 13-14, 16, 463-464.

Fundamento legal y razones: Se clasifican datos personales de personas físicas identificadas o identificables, con fundamento en el artículo 113, fracción I, de la LFTAIP y 116 LGTAIP, consistentes en: Nombres de personas físicas terceros autorizados para oír y recibir notificaciones, firmas, Dirección de particulares, números de teléfono y direcciones de correo electrónico por considerarse información confidencial.

Firma del titular:

"Con fundamento en lo dispuesto en el artículo SÉPTIMO transitorio del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Nayarit, previa designación firma el Lic. Miguel Angel Zamudio Villagómez, Jefe de la Unidad Jurídica."

Lic. Miguel Ángel Zamudio Villagómez

Fecha, número e hipervínculo al acta de Comité donde se aprobó la versión pública:

ACTA_21_2022_SIPOT_3T_2022_ART69, en la sesión celebrada el **14 de octubre de 2022.**

Disponible para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2022/SIPOT/ACTA_21_2022_SIPOT_3T_2022_ART69.pdf



CONSULTA PÚBLICA

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
Modalidad Particular (MIA-P)

para la Construcción, Operación y Mantenimiento del
***"Hotel y villas hoteleras"* del Proyecto Turístico Integrado "Tierra Tropical"**,
ubicado en la localidad de San Francisco, municipio de Bahía de Banderas, Nayarit.

FEBRERO 2022

ÍNDICE DE CONTENIDO

I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental. 1
I.1 Datos del proyecto 1
I.1.1 Nombre del proyecto 1
I.1.2 Ubicación del proyecto 1
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto 1
I.1.4 Presentación de la documentación legal 2
I.2 Promovente 2
I.2.1 Nombre o Razón Social 2
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del Promovente o CURP 2
I.2.3 Nacionalidad de la empresa u organismo solicitante 2
I.2.4 Actividad principal de la empresa u organismo solicitante 2
I.2.5 Cámara o asociación a la que pertenece la empresa u organismo solicitante 2
I.2.6 Dirección del Promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones 2
I.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental 3
I.3.1 Nombre o razón social 3
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP 3
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio 3
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio 3
II. Descripción del proyecto 4
II.1 Información general del proyecto 4
II.1.1 Naturaleza del proyecto 4
II.1.2 Selección del sitio 10
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización 13
II.1.4 Inversión requerida 15
II.1.5 Dimensiones del proyecto 15
II.1.6 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias 46
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos 53

II.2 Características particulares del proyecto 57

II.2.1 Programa general de trabajo 57

II.2.2 Etapa de preparación del sitio 60

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto 66

II.2.4 Etapa de construcción 66

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento 119

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto 124

II.2.7 Etapa de abandono del sitio 128

II.2.8 Utilización de explosivos 128

II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera 128

II.2.10 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos 135

II.2.11 Recursos naturales que serán aprovechados durante todas las etapas del proyecto 138

III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regularización de uso de suelo 141

III.1 Legislación a nivel Federal 145

III.2 Legislación a nivel Estatal 172

III.3 Legislación a nivel Municipal 175

IV. Descripción del Sistema Ambiental y señalamiento de problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto 189

IV.1 Delimitación del área de estudio 190

IV.1.1 Estrategia para la delimitación del Sistema Ambiental 191

IV.1.2 Delimitación y descripción del Sistema Ambiental (SA) 192

IV.1.3 Delimitación y descripción del Área de Influencia (AI) 200

IV.1.4 Delimitación y descripción del Sitio del Proyecto (SP) 207

IV.1.5 Regiones prioritarias para la biodiversidad 209

IV.2 Caracterización y análisis del Sistema Ambiental 218

IV.2.1 Aspectos abióticos 218

IV.2.2 Aspectos bióticos 272

IV.2.3 Paisaje 325

IV.2.4 Medio socioeconómico 328

IV.2.5 Diagnóstico ambiental 336

V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales 351

V.1 Actividades previas 351

V.2 Metodología para evaluar los impactos ambientales 351

V.3 Identificación de impactos ambientales (Matriz 01) 352

V.4 Predicción y cuantificación de los impactos ambientales (Matriz 02) 353

V.5 Criterios para cuantificar la magnitud de los potenciales impactos ambientales 355

V.6 Criterios para la valoración de la importancia del impacto ambiental 357

V.7 Cuantificación de los impactos ambientales (Matriz 04) 359

V.8 Evaluación de los impactos 360

V.8.1 Etapa de preparación del sitio 360

V.8.2 Etapa de construcción 365

V.8.3 Etapa de operación y mantenimiento 370

VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales identificados 376

VI.1 Descripción de la medida de mitigación o correctiva por componente ambiental 376

VI.1.1 Medidas de mitigación y/o compensación propuestas para la etapa de preparación del sitio 381

VI.1.2 Medidas de mitigación y/o compensación propuestas para la etapa de construcción 389

VI.1.3 Medidas de mitigación y/o compensación propuestas para la etapa de operación y mantenimiento 399

VI.2 Impactos residuales 406

VII. Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas 408

VII.1 Pronóstico del escenario 408

VII.1.1 Pronóstico ambiental sin proyecto 408

VII.1.2 Pronóstico ambiental con proyecto 409

VII.1.3 Pronóstico del escenario 411

VII.2 Evaluación de alternativas 420

VII.3 Programa de Vigilancia Ambiental 421

VII.4 Conclusiones 422

VIII. Identificación de los instrumentos metodológico y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores 433

VIII.1 Formatos de presentación 433

VIII.1.1 Planos definitivos 433

VIII.1.2 Anexo fotográfico 435

VIII.1.3 Videos 435

VIII.1.4 Lista de flora y fauna 435

VIII.2 Otros anexos 435

VIII.2.1 Documentos legales 435

VIII.2.2 Autorizaciones y factibilidades 435

VIII.2.3 Documentos técnicos 441

IX. Glosario de términos 442

X. Bibliografía 451

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Superficies generales del proyecto 7
Tabla 2. Coordenadas extremas del área de proyecto. 13
Tabla 3. Concentrado de superficies 16
Tabla 4. Superficies de las áreas del proyecto 17
Tabla 5. Superficies de la huella del proyecto en ZOFEMAT y TGM 19
Tabla 6. Superficie solicitada en concesión respecto del Lote 1 20
Tabla 7. Superficie solicitada en concesión respecto del Lote 2 21
Tabla 8. Superficie solicitada en concesión respecto del Lote 3 21
Tabla 9. Superficie total actualizada solicitada en concesión 22
Tabla 10. Tabla de superficies en sótano y áreas de servicios del cuerpo central del hotel 24
Tabla 11. Tabla de superficies en Nivel 1 del cuerpo central del hotel 25
Tabla 12. Tabla de superficies en Nivel 2 del cuerpo central del hotel 26
Tabla 13. Tabla de superficies en Nivel 3 del cuerpo central del hotel 26
Tabla 14. Tabla de superficies en Nivel de azotea del cuerpo central del hotel 27
Tabla 15. Tabla de superficies en Niveles 1 y 2 del cuerpo norte del hotel 27
Tabla 16. Tabla de superficies en Nivel 3 del cuerpo norte del hotel 28
Tabla 17. Tabla de superficies en Niveles 1 y 2 del cuerpo sur del hotel 28
Tabla 18. Tabla de superficies en Nivel 3 del cuerpo sur del hotel 28
Tabla 19. Superficies villa tipo de 1 recámara 30
Tabla 20. Superficies villa tipo de 2 recámaras 33
Tabla 21. Superficies villa tipo de 3 recámaras 36
Tabla 22. Superficies del restaurante 39
Tabla 23. Superficies de las amenidades de playa 41

Tabla 24. Superficies de la terraza de eventos 43
Tabla 25. Relación de Constancias de Compatibilidad de Uso de Suelo en el área del proyecto 47
Tabla 26. Usos de suelo generales en el área del proyecto 49
Tabla 27. Disponibilidad de equipamientos y servicios en el área de estudio 54
Tabla 28. Disponibilidad de equipamientos de salud, cultura y deporte 54
Tabla 29. Disponibilidad de equipamiento de educación 55
Tabla 30. Disponibilidad de equipamiento de telecomunicaciones 55
Tabla 31. Disponibilidad de equipamiento de comercio y servicios 55
Tabla 32. Programa calendarizado por año 58
Tabla 33. Construcciones existentes a demoler 61
Tabla 34. Características constructivas de las instalaciones y fuentes de iluminación frente a playa 79
Tabla 35. Interpretación de resultado de la Prueba de Calidad realizada al Pozo “Ofelia-Blanco” 81
Tabla 36. Estrato arbóreo de vegetación existente al interior del área del proyecto 104
Tabla 37. Estrato arbóreo (frutal) de vegetación existente al interior del área del proyecto 105
Tabla 38. Estrato arbustivo de vegetación existente al interior del área del proyecto 105
Tabla 39. Estrato herbáceo de vegetación existente al interior del área del proyecto 106
Tabla 40. Estrato arbóreo de vegetación propuesta para las actividades de reforestación 107
Tabla 41. Estrato arbóreo (frutal) de vegetación propuesta para las actividades de reforestación 108
Tabla 42. Estrato arbustivo de vegetación propuesta para las actividades de reforestación 108
Tabla 43. Estrato herbáceo de vegetación propuesta 109
Tabla 44. Disponibilidad de agua tratada para riego. 114
Tabla 45. Estimación de requerimiento de agua para riego. 114
Tabla 46. Personal estimado en etapas de preparación del sitio y construcción. 115
Tabla 47. Relación de maquinaria y equipo 117
Tabla 48. Pozos de extracción dentro del PTI-TT 126
Tabla 49. Resumen de prospección de residuos en la etapa de preparación del sitio y construcción 130
Tabla 50. Resumen de la prospección de residuos en la etapa de operación y mantenimiento 131
Tabla 51. Resumen de la prospección y manejo de los residuos a generarse en todas las etapas del proyecto 137
Tabla 52. Concentrado de volumen de las especies de las cuales se puede obtener algún producto forestal maderable que puede ser aprovechado 139
Tabla 53. Usos propuestos para el aprovechamiento de la madera generada por las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales 140
Tabla 54. Vinculación del proyecto con los Ordenamientos de nivel Federal. 145
Tabla 55. Vinculación del proyecto con la Norma Oficial Mexicana NOM-162-SEMARNAT-2012 169
Tabla 56. Vinculación del proyecto con los Ordenamientos a nivel Estatal 172
Tabla 57. Vinculación del proyecto con los Ordenamientos a nivel Municipal 175
Tabla 58. Normatividad de usos de suelo T-5 de acuerdo con PMDUBB 182
Tabla 59. Normatividad de usos de suelo T-15 de acuerdo con PMDUBB 183
Tabla 60. Densidad del proyecto 184
Tabla 61. Coeficiente de Ocupación del Suelo del proyecto 185
Tabla 62. Coeficiente de Utilización del Suelo del proyecto 186
Tabla 63. Área de donación del proyecto 187
Tabla 64. Resumen de cumplimiento de la normatividad urbana 187
Tabla 65. Caracterización de la Unidad Ambiental 20 A-1 Sierra de Vallejo 203
Tabla 66. Caracterización de la Unidad Ambiental 20 B-10 San Francisco 204
Tabla 67. Resumen de los polígonos que integran el Sitio del Proyecto (SP) 209
Tabla 68. Climas en el municipio de Bahía de Banderas 219
Tabla 69. Clima en el Sistema Ambiental y el sitio del proyecto 220

Tabla 70. Normales climatológicas en el municipio de Bahía de Banderas 221
Tabla 71. Temperatura media anual registrada en la Estación Climatológica San Marcos 222
Tabla 72. Temperatura máxima anual registrada en la Estación Climatológica de San Marcos 222
Tabla 73. Temperatura mínima anual registrada en la Estación Climatológica de San Marcos 222
Tabla 74. Precipitación media anual registrada en la Estación Climatológica San Marcos 223
Tabla 75. Precipitación media anual registrada en la Estación Climatológica San Marcos 224
Tabla 76. Desastres ocurridos en México, 1935-1999..... 228
Tabla 77. Efectos económicos de desastres documentados en México en millones de dólares 229
Tabla 78. Tipos de rocas presentes en el municipio de Bahía de Banderas..... 231
Tabla 79. Caracterización de la Unidad Ambiental 20 A-1 Sierra de Vallejo..... 233
Tabla 80. Geomorfología en el municipio de Bahía de Banderas..... 234
Tabla 81. Geomorfología en el Sistema Ambiental del proyecto 235
Tabla 82. Tipos de suelo en el municipio de Bahía de Banderas 238
Tabla 83. Tipos de suelo en el municipio de Bahía de Banderas 239
Tabla 84. Descripción del calificador para la unidad de suelo en el SA de acuerdo con FAO/UNESCO 243
Tabla 85. Texturas de los suelos presentes en el Sistema Ambiental del proyecto..... 244
Tabla 86. Tipo de degradación de los suelos en el Sistema Ambiental del proyecto..... 246
Tabla 87. Principales formas del relieve en el municipio de Bahía de Banderas 249
Tabla 88. Principales elevaciones del terreno ubicadas al interior del SA del proyecto..... 250
Tabla 89. Región Hidrológica No. 13 Huicicila..... 254
Tabla 90. Red hidrográfica del Sistema Ambiental del proyecto 257
Tabla 91. Calidad del agua de mar en el municipio de Bahía de Banderas (2019)..... 258
Tabla 92. Calidad del agua de mar en el municipio de Bahía de Banderas (2021)..... 259
Tabla 93. Situación de la contaminación del agua en el Sistema Ambiental..... 259
Tabla 94. Geohidrología en el Sistema Ambiental del proyecto 261
Tabla 95. Acuíferos en el Sistema Ambiental del proyecto..... 262
Tabla 96. Descripción de los acuíferos presentes en el Sistema Ambiental 263
Tabla 97. Disponibilidad Media Anual (DMA) de aguas subterráneas en los acuíferos incidentes en el Sistema Ambiental..... 265
Tabla 98. Actualización de la Disponibilidad Media Anual (DMA) de aguas subterráneas de los acuíferos incidentes en el Sistema Ambiental del proyecto..... 266
Tabla 99. Relación de pozos profundos a utilizarse en el proyecto para el suministro de agua potable . 267
Tabla 100. Susceptibilidad de ocurrencia de algún fenómeno perturbador en el SA del proyecto 267
Tabla 101. Tipos de uso de suelo y vegetación presentes en el Sistema Ambiental del proyecto 273
Tabla 102. Coordenadas de los sitios de muestreo levantados al interior del Sistema Ambiental 276
Tabla 103. Concentrado de las especies de flora existentes al interior del Sistema Ambiental..... 277
Tabla 104. Coordenadas UTM de los sitios de muestreo de la vegetación arbustiva y herbácea en el área de CUSTF..... 286
Tabla 105. Vegetación existente en el sitio del proyecto y la superficie de CUSTF..... 287
Tabla 106. Vegetación a remover ubicada en el área sujeta al cambio de uso de suelo (CUSTF) 292
Tabla 107. Concentrado de volumen por especie, uso maderable comercial y no aprovechable 295
Tabla 108. Concentrado de volumen de las especies de las cuales se puede obtener algún producto forestal maderable que puede ser comercializado 296
Tabla 109. Usos propuestos para el aprovechamiento de la madera a generarse por el CUSTF 297
Tabla 110. Índice de diversidad de la vegetación de SMS en la superficie de CUSTF (estrato arbóreo) 298
Tabla 111. Índice de diversidad de la vegetación de SMS en la superficie de CUSTF (estrato arbustivo) 300
Tabla 112. Índice de diversidad de la vegetación de SMS en la superficie de CUSTF (estrato herbáceo) 301

Tabla 113. Comparativo de los índices de diversidad del área de CUSTF 302
Tabla 114. Índice del Valor de Importancia (IVI) del estrato arbóreo de la SMS en el área de CUSTF .. 304
Tabla 115. Índice del Valor de Importancia (IVI) del estrato arbustivo de la SMS en el área de CUSTF 305
Tabla 116. Índice del Valor de Importancia (IVI) del estrato herbáceo de la SMS en el área de CUSTF 306
Tabla 117. Comparativa del índice de diversidad e IVI entre el Sistema Ambiental y el área de CUSTF 307
Tabla 118. Comparativo de índices de biodiversidad por estrato entre la SA y el área de CUSTF 311
Tabla 119. Especies registradas en el SA y en el área de CUSTF 312
Tabla 120. Riqueza faunística específica del sitio del proyecto..... 317
Tabla 121. Distribución de anfibios registrados en el sitio del proyecto 318
Tabla 122. Distribución de reptiles registrados en el sitio del proyecto 319
Tabla 123. Distribución de aves registrados en el sitio del proyecto 319
Tabla 124. Distribución de mamíferos registrados en el sitio del proyecto..... 320
Tabla 125. Distribución de mamíferos registrados en el sitio del proyecto..... 321
Tabla 126. Población total y tasa de crecimiento por localidad en el municipio de Bahía de Banderas .. 329
Tabla 127. Número de habitantes a escala estatal, municipal y en la localidad de San Francisco 331
Tabla 128. Componentes ambientales en el Sistema Ambiental..... 339
Tabla 129. Listado de las obras y actividades del proyecto..... 352
Tabla 130. Criterios empleados para la valoración de los Impactos potenciales 356
Tabla 131. Esquema de asignación de Unidades de Importancia Parametral 358
Tabla 132. Medidas de mitigación propuestas para los impactos a generarse en la etapa de preparación del sitio..... 382
Tabla 133. Medidas de mitigación propuestas para los impactos a generarse en la etapa de construcción 389
Tabla 134. Medidas de mitigación propuestas para los impactos a generarse en la etapa de operación y mantenimiento 399
Tabla 135. Pronóstico del escenario 411
Tabla 136. Relación de Constancias de Compatibilidad Urbanística 436

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del proyecto..... 1
Figura 2. Ubicación del sitio del proyecto en el contexto inmediato 4
Figura 3. Área del proyecto y usos de suelo 6
Figura 4. Delimitaciones generales del área del proyecto y la huella de las obras 7
Figura 5. Colindancias del sitio del proyecto..... 14
Figura 6. Vista de las colindancias del proyecto 14
Figura 7. Vías de acceso al sitio del proyecto..... 15
Figura 8. Accesos al sitio del proyecto..... 15
Figura 9. Plano de conjunto del proyecto “Hotel y villas hoteleras” 18
Figura 10. Superficies de ZOFEMAT y TGM 22
Figura 11. Vista abierta desde zona de restaurante mirador 23
Figura 12. Vista abierta de los prototipos de villas hoteleras..... 23
Figura 13. Ubicación del edificio de hotel..... 24
Figura 14. Localización de villas de 1 recámara. 29
Figura 15. Planta y vista de villa tipo 1 recámara 30
Figura 16. Localización de villas de 2 recámaras 31
Figura 17. Planta de villa tipo de 2 recámaras..... 32
Figura 18. Vista de villa tipo de 2 recámaras 32
Figura 19. Localización de villas de 3 recámaras 34

Figura 20. Plantas arquitectónicas villa tipo de 3 recámaras 35
Figura 21. Vista de villa tipo de 3 recámaras 36
Figura 22. Ubicación de restaurante mirador 38
Figura 23. Planta de restaurante mirador 38
Figura 24. Vista de restaurante mirador 39
Figura 25. Ubicación de las amenidades de playa 40
Figura 26. Planta de área de amenidades de playa 40
Figura 27. Sección de área de amenidades de playa 41
Figura 28. Ubicación de la terraza de eventos 42
Figura 29. Planta de la terraza de eventos 42
Figura 30. Vista de la terraza de eventos 43
Figura 31. Vialidades del proyecto 44
Figura 32. Ejemplo de sección vial en el polígono hotelero 44
Figura 33. Usos de suelo dentro del área del proyecto 50
Figura 34. Contexto inmediato del sitio del proyecto 51
Figura 35. Colindancias y cuerpos de agua en el área de influencia del proyecto 53
Figura 36. Infraestructura y equipamiento en el área de influencia del proyecto 55
Figura 37. Construcciones existentes que serán demolidas 62
Figura 38. Cobertura vegetal del terreno 63
Figura 39. Técnica de apeo direccional del arbolado 64
Figura 40. Sección tipo y estructura de la vialidad propuesta para el proyecto 69
Figura 41. Tipos de vialidades propuestas para el proyecto 70
Figura 42. Planta y detalles de cimentación de edificio de hotel. 71
Figura 43. Planta y detalles de cimentación y planta de entrepiso, villa de 1 recámara 73
Figura 44. Planta y detalles de cimentación, villa de 2 recámaras. 74
Figura 45. Planta de cimentación y entrepiso, villa de 3 recámaras. 75
Figura 46. Planta y detalles de cubiertas, villa de 2 recámaras. 77
Figura 47. Red de distribución de agua potable 82
Figura 48. Dimensiones y detalles del tanque de almacenamiento 82
Figura 49. Red de agua potable del PTI-TT 84
Figura 50. Detalles constructivos de las zanjas para el tendido de la red de agua potable 84
Figura 51. Línea de distribución de la red de llegada al hotel y amenidades de playa 85
Figura 52. Línea de distribución del edificio del edificio de hotel 86
Figura 53. Instalación de red de agua potable, Villa hotelera de 1 recámara 87
Figura 54. Instalación de red de agua potable, Villa hotelera de 2 habitaciones 88
Figura 55. Instalación de red de agua potable, Villa hotelera de 3 habitaciones 88
Figura 56. Instalación de red de agua potable, Restaurante 89
Figura 57. Instalación de red de agua potable, Terraza de eventos 90
Figura 58. Amenidades de playa 91
Figura 59. Plantas de tratamiento de aguas residuales del proyecto 92
Figura 60. Red de drenaje sanitario del proyecto “Hotel y villas hoteleras” 92
Figura 61. Planta PTAR 6.36 l/s 93
Figura 62. Planta PTAR 0.85 l/s 94
Figura 63. Modelo para PTAR 3 y 4. 95
Figura 64. Pendiente generalizada del predio 96
Figura 65. Planta de conjunto drenaje pluvial sobre caminos 97
Figura 66. Detalles de drenaje pluvial 98
Figura 67. Etapas del proyecto eléctrico del PTI-TT. 98
Figura 68. Proyecto de red eléctrica de la zona de hotel y villas hoteleras 99

Figura 69. Esquema de dispositivo. Transformador tipo pedestal, operación radial 100
Figura 70. Detalles de bancos de ductos y registros 101
Figura 71. Esquema de propuesta para disposición de estratos vegetales 110
Figura 72. Representación conceptual de las áreas verdes a lo largo de vialidades en topografía plana 111
Figura 73. Representación conceptual de las áreas verdes a lo largo de vialidades en taludes 111
Figura 74. Programa de operación y mantenimiento estimado 120
Figura 75. Simbología de productos en aerosol no permitidos 123
Figura 76. Ubicación de las obras asociadas al proyecto “Hotel y villas hoteleras” del PTI-TT 124
Figura 77. Espacios construidos y en operación de las obras asociadas al proyecto 126
Figura 78. Propuestas de vaso regulador 128
Figura 79. Localización del proyecto con respecto al Relleno Sanitario “Los Brasiles” 136
Figura 80. Vistas de la nueva celda, así como la planta de separación y compactación de residuos y las oficinas administrativas 136
Figura 81. Ubicación del Sistema Ambiental en el municipio de Bahía de Banderas (área de estudio) .. 192
Figura 82. Delimitación del Sistema Ambiental o SA (Cuenca Hidrológico-Forestal) 194
Figura 83. Ubicación del Sistema Ambiental del proyecto en el PMDUBB vigente 195
Figura 84. Vegetación existente en el SA del proyecto 196
Figura 85. Comunicación del Sistema Ambiental (SA) 200
Figura 86. Límites del Área de Influencia (AI) del proyecto 201
Figura 87. Localización del área del proyecto con respecto a las Unidades Ambientales del PMDUBB . 202
Figura 88. Contexto urbano y vegetación localizada en el Área de Influencia del proyecto y que fue tomada en cuenta para la realización del diagnóstico ambiental 206
Figura 89. Delimitación del sitio del proyecto (SP) 208
Figura 90. Caracterización del contexto inmediato del sitio del proyecto 209
Figura 91. Localización del sitio del proyecto con respecto a la RTP-62 Sierra de Vallejo - Río Ameca . 211
Figura 92. Localización del sitio del proyecto con respecto a la RMP 22. Bahía de Banderas 214
Figura 93. Localización del sitio del proyecto con respecto a la RHP 23. San Blas – La Tovara 215
Figura 94. Localización del sitio del proyecto con respecto al AICA C-34 Islas Marietas 218
Figura 95. Clima en el municipio de Bahía de Banderas y el sitio del proyecto 219
Figura 96. Clima del proyecto a nivel de Sistema Ambiental 220
Figura 97. Impactos de huracanes intensos por categoría en el Territorio Nacional 226
Figura 98. Geología en el municipio de Bahía de Banderas 231
Figura 99. Geología en el Sistema Ambiental del proyecto 233
Figura 100. Geomorfología en el municipio de Bahía de Banderas 235
Figura 101. Geomorfología en el Sistema Ambiental del proyecto 236
Figura 102. Mapa Mundial de Suelos de la FAO/UNESCO, versión III México y América Central 237
Figura 103. Edafología en el municipio de Bahía de Banderas 239
Figura 104. Edafología en el Sistema ambiental y el sitio del proyecto 242
Figura 105. Textura del suelo en el Sistema Ambiental y el sitio del proyecto 245
Figura 106. Tipos de degradación de los suelos en el Sistema Ambiental y el sitio del proyecto 247
Figura 107. Fallas y fracturas en el Sistema Ambiental del proyecto 248
Figura 108. Relieve del terreno y ubicación de las principales elevaciones al interior del Sistema Ambiental del proyecto 250
Figura 109. Elevaciones del terreno al interior del Sitio del Proyecto (SP) 251
Figura 110. Provincia y subprovincia en el Sistema Ambiental del proyecto 253
Figura 111. Hidrología superficial en el municipio de Bahía de Banderas 254
Figura 112. Hidrología superficial en el Sistema Ambiental del proyecto 256
Figura 113. Situación de la contaminación del agua en el municipio de Bahía de Banderas 258
Figura 114. Situación de la contaminación del agua en el Sistema Ambiental del proyecto 260

Figura 115. Hidrología subterránea en el Sistema Ambiental y el sitio del proyecto 261
Figura 116. Acuíferos sobre los que se emplaza el Sistema Ambiental y el sitio del proyecto 263
Figura 117. Vegetación y uso de suelo en el Sistema Ambiental 272
Figura 118. Composición porcentual de los usos de suelo y vegetación en el Sistema Ambiental 273
Figura 119. Usos de suelo en el sitio del proyecto y el Sistema Ambiental 281
Figura 120. Vegetación en el Sistema Ambiental (SA) y el Área de Influencia (AI) del proyecto 282
Figura 121. Tipo de vegetación a afectar en el área sujeta al cambio de uso de suelo (CUSTF) 282
Figura 122. Tipo de vegetación presente en el sitio del proyecto 285
Figura 123. Vegetación ubicada al interior del sitio del proyecto y el área de CUSTF 290
Figura 124. Especies de fauna por grupo taxonómico detectadas en el sitio del proyecto 317
Figura 125. Especies de fauna silvestre detectada en el sitio del proyecto 323
Figura 126. Paisaje urbano de la localidad de San Francisco 326
Figura 127. Paisaje en transición de la localidad de San Francisco 327
Figura 128. Porcentaje de participación poblacional de Bahía de Banderas 330
Figura 129. Participación en la PBT por municipio en el estado de Nayarit, 2018 332
Figura 130. Distribución sectorial de la Producción Bruta Total del municipio de Bahía de Banderas 332
Figura 131. Personal ocupado por actividad en el municipio de Bahía de Banderas 333
Figura 132. Ejemplo de la fauna protegida posible a encontrar en el sitio del proyecto 377
Figura 133. Entorno urbano sin el proyecto 409
Figura 134. Entorno urbano con el proyecto 410

I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental

I.1 Datos del proyecto

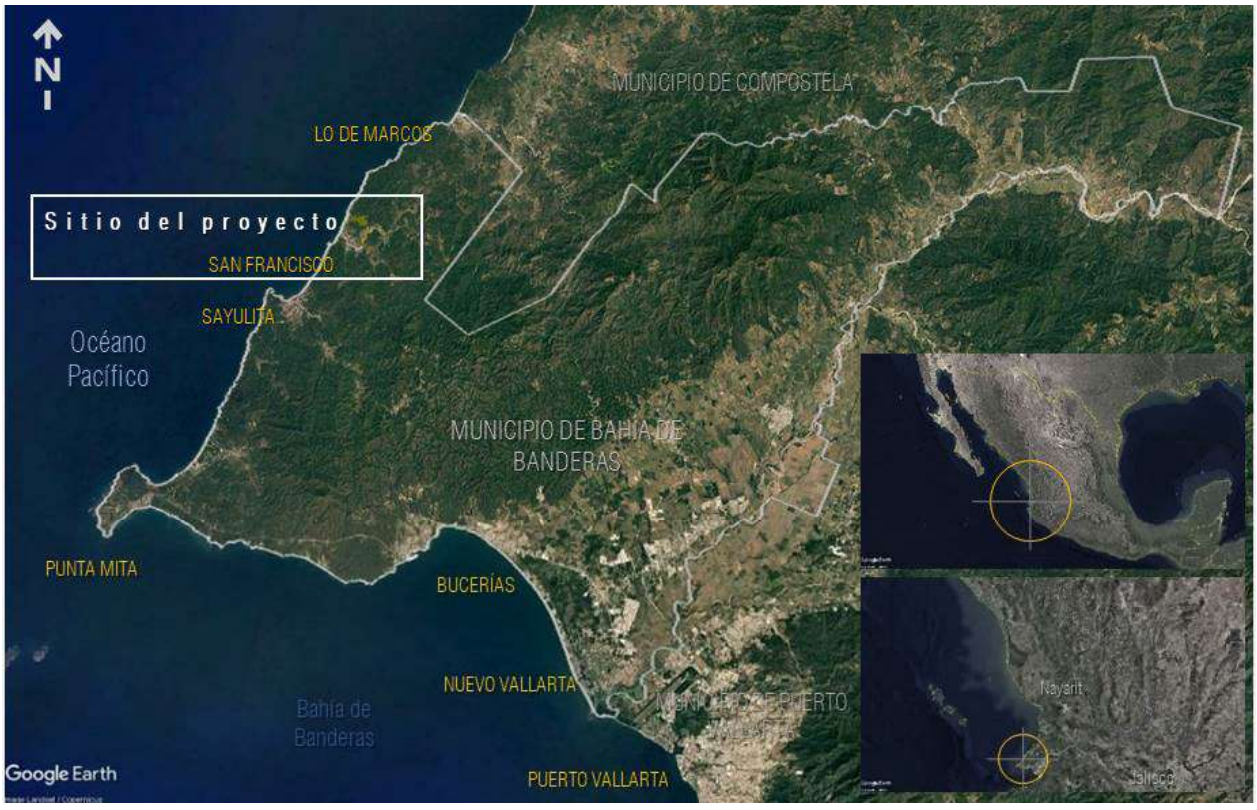
I.1.1 Nombre del proyecto

"Hotel y villas hoteleras" del Proyecto Turístico Integrado "Tierra Tropical".

I.1.2 Ubicación del proyecto

El sitio del proyecto corresponde con un polígono localizado al interior del desarrollo turístico "Tierra Tropical" que se encuentra en un área urbanización y en proceso de consolidación ubicada al norte de la localidad de San Francisco, en el municipio de Bahía de Banderas, Nayarit; colindando al poniente con la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Terrenos Ganados al Mar (TGM) del Océano Pacífico, y hacia el oriente con la Carretera Federal No. 200 Tepic – Puerto Vallarta.

Figura 1. Ubicación del proyecto



I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

La vida útil del proyecto dependerá del mantenimiento proporcionado, el cual se estima que sea de 50 años, no obstante, es posible que este periodo se extienda dependiendo del mantenimiento que reciba.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

Eliminado. *Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)).* ***Fundamento legal****: Artículo 38 del RLGEEPA en materia de EIA.* ***Motivación****: Protección de datos personales*

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o Razón Social

Eliminado. *Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)).* ***Fundamento legal****: Artículo 38 del RLGEEPA en materia de EIA.* ***Motivación****: Protección de datos personales*

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del Promovente o CURP

Eliminado. *Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)).* ***Fundamento legal****: Artículo 38 del RLGEEPA en materia de EIA.* ***Motivación****: Protección de datos personales*

I.2.3 Nacionalidad de la empresa u organismo solicitante

Mexicana.

I.2.4 Actividad principal de la empresa u organismo solicitante

La compraventa de terrenos urbanos y rústicos así como casas, edificios habitacionales, de oficinas, mixtos e instalaciones de tipo fabril; la administración, explotación, corretaje, comisión, consignación, arrendamiento o cualquier otra figura legal de permita explotar intensamente a los mismo; la construcción de casas, edificios, instalaciones industriales y casas de interés social, inclusive condominios horizontales y verticales, por cuenta propia o de terceros, en terrenos propios o ajenos; la apertura de desarrollos urbanísticos, así como la creación o complementación de fraccionamientos, el trazo, apertura y construcción de caminos vecinales y carreteros; la celebración de todos los actos o contrato civiles o mercantiles, inclusive con la federación, las entidades federativas, los municipios, entre particulares y descentralizada en forma anexa o conexa se relacionen con las actividades de la sociedad; comprar, vender, adquirir, enajenar; comprar, vender, rentar, operar, construir, planear, desarrollar y administrar toda clase de hoteles, moteles, campos turísticos, centros comerciales, villas, condominios, cabañas, apartamentos y en general toda clase de alojamientos turístico o habitacional; entre otras señaladas por el Acta Constitutiva de la empresa Promovente.

I.2.5 Cámara o asociación a la que pertenece la empresa u organismo solicitante

No pertenece a ninguna Cámara o Asociación.

I.2.6 Dirección del Promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

Eliminado. *Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)).* ***Fundamento legal****: Artículo 38 del RLGEEPA en materia de EIA.* ***Motivación****: Protección de datos personales*

I.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental

I.3.1 Nombre o razón social

Eliminado. *Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)).* ***Fundamento legal****: Artículo 38 del RLGEEPA en materia de EIA.* ***Motivación****: Protección de datos personales*

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

Eliminado. *Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)).* ***Fundamento legal****: Artículo 38 del RLGEEPA en materia de EIA.* ***Motivación****: Protección de datos personales*

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Eliminado. *Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)).* ***Fundamento legal****: Artículo 38 del RLGEEPA en materia de EIA.* ***Motivación****: Protección de datos personales*

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

Eliminado. *Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)).* ***Fundamento legal****: Artículo 38 del RLGEEPA en materia de EIA.* ***Motivación****: Protección de datos personales*

II. Descripción del proyecto

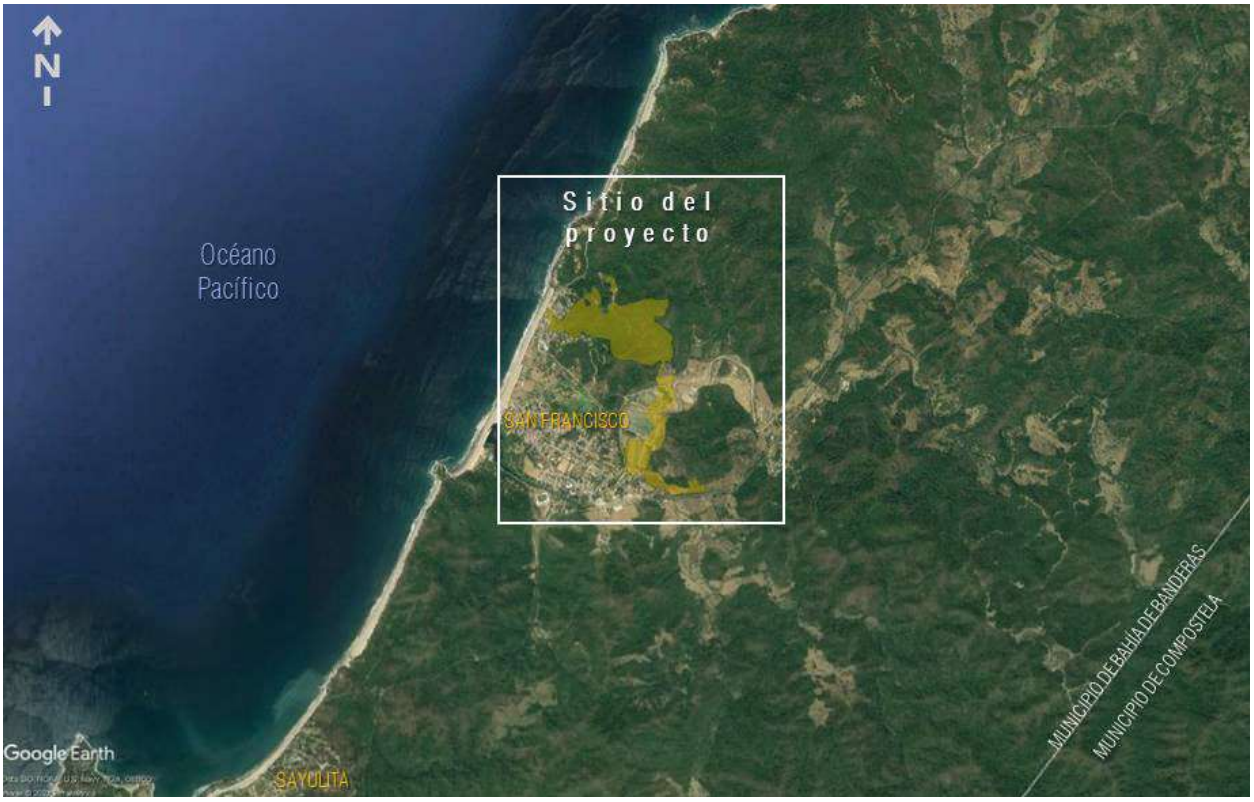
II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El municipio de Bahía de Banderas se localiza en una región ampliamente reconocida por su potencial para el desarrollo de la industria turística, gracias a las características fisiográficas, donde destacan la combinación en el paisaje de playa, selva y montaña, por lo que el desarrollo de las actividades relacionadas al turismo se ha convertido en el principal motivo de desarrollo económico, social y urbano del municipio, logrando tener la mayor dotación de infraestructura turística del estado de Nayarit.

Lo anterior se refuerza en el contexto de un corredor interestatal de localidades cuya principal orientación económica es hacia el sector servicios, derivado especialmente de la actividad turística, conectadas por la Carretera Federal No. 200 Tepic - Puerto Vallarta, desde los municipios de Cabo Corrientes y Puerto Vallarta en el estado de Jalisco, pasando por el propio municipio de Bahía de Banderas, al municipio de Compostela y el municipio de San Blas en el estado de Nayarit y que, por la variabilidad del paisaje natural y elementos culturales, ha permitido el desarrollo de diversos productos hoteleros y de recreación turística. Así, en lo que corresponde de dicho corredor, es donde se concentra la mayor inversión del sector turístico en la costa del Pacífico del estado Nayarit, que continúa motivado el crecimiento de la demanda en el mercado inmobiliario y, por ende, incentivado la construcción de desarrollos turísticos.

Figura 2. Ubicación del sitio del proyecto en el contexto inmediato



El sitio del proyecto objetivo del presente estudio se localiza al norte de la localidad de San Francisco, en la costa norte del municipio de Bahía de Banderas, a 33 km del Aeropuerto Internacional de Puerto Vallarta (48 a 60 minutos en vehículo). Precisamente dentro del mencionado corredor turístico, se localizan otros destinos turísticos como las localidades de Sayulita y Lo de Marcos, cuya vocación, si bien, es del tipo "sol y playa", se apega a productos ecoturísticos y atracciones alternativas en desarrollos menos densos para un mercado turístico que busca mayor contacto con la naturaleza, opuestos a modelos de otros destinos enfocados en desarrollos turísticos de alta densidad para un mercado masivo.

Como antecedente, se menciona que se autorizó la Modificación al proyecto denominado "Lotificación y Urbanización del Desarrollo Selva Azul, en la Parcela No. 318 Z-3 P1/1 del Ejido de Sayulita, en la localidad de San Francisco, Bahía de Banderas, Nayarit", ***Eliminado.*** *Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)).* ***Fundamento legal****: Artículo 38 del RLGEEPA en materia de EIA.* ***Motivación****: Protección de datos personales*, donde se lleva a cabo la reducción de la superficie del proyecto autorizado ***Eliminado.*** *Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)).* ***Fundamento legal****: Artículo 38 del RLGEEPA en materia de EIA.* ***Motivación****: Protección de datos personales* correspondiente a la lotificación y urbanización de la Etapa 1 del Fraccionamiento Selva Azul, desincorporando una superficie de 29,144.5894 m² integrada por los lotes 01, 02, 03, 04, 18, 25, AV6, AS4 y área de vialidad; los cuales se integrarán de manera independiente para constituir el área del proyecto objeto del presente estudio.

Así, el área del proyecto con una superficie de 62.75 ha se encuentra comprendida por 28 inmuebles y 3 intersecciones con caminos locales que forman parte del Proyecto Turístico Integrado "Tierra Tropical",[1] correspondiente al **"Hotel y villas hoteleras"**, dentro de la que se tiene una superficie de afectación de 1,451.14 m² con el área de la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y los Terrenos Ganados al Mar (TGM) del Océano Pacífico.

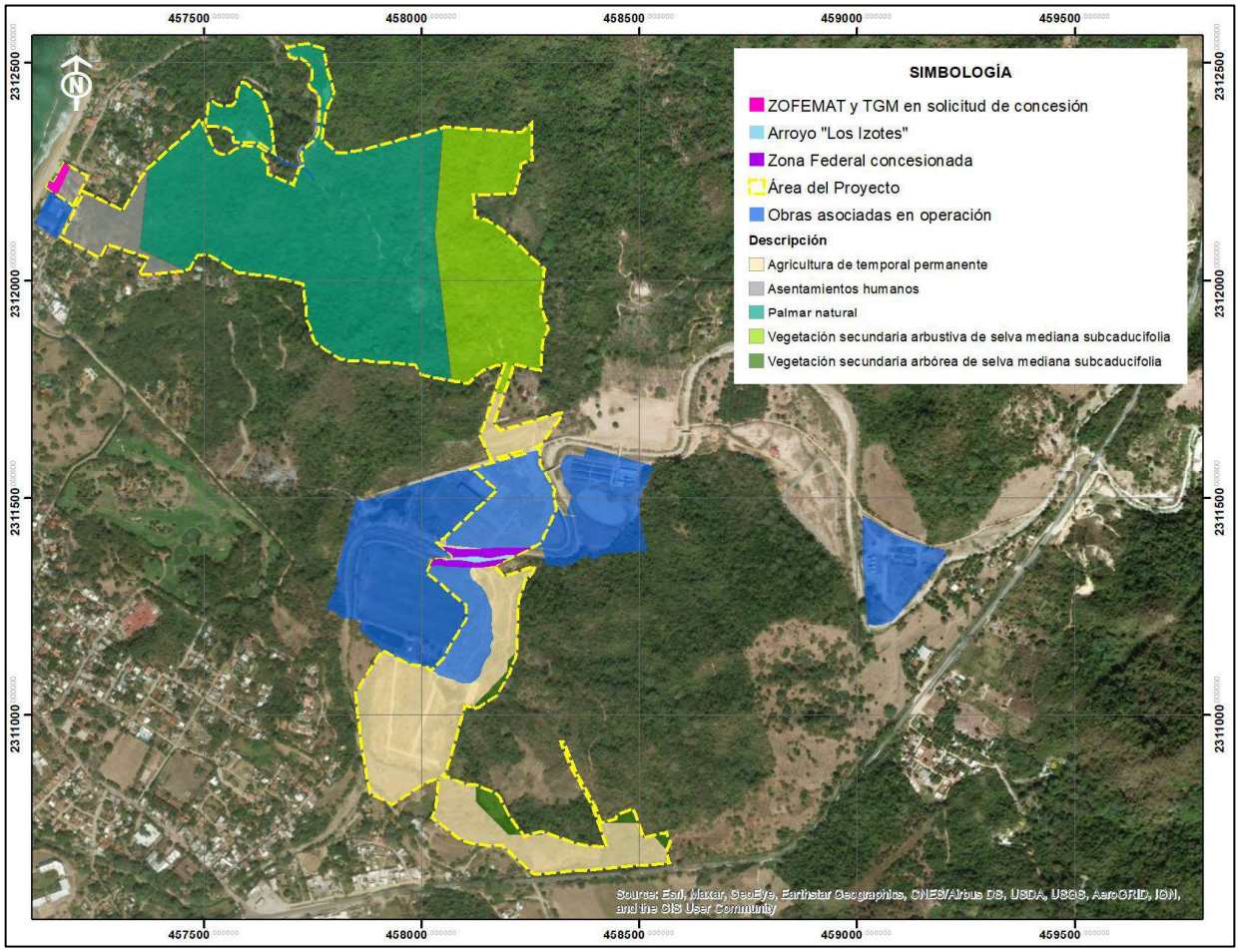
El proyecto se emplaza en una zona urbanizada y en proceso de consolidación, por lo tanto, la propuesta planteada para el proyecto de bajo impacto consiste en fomentar la consolidación del desarrollo de la franja turística de la Bahía de Banderas, así como ayudar a detener la tendencia de deterioro del ecosistema a través de la instrumentación de medidas de prevención, mitigación y compensación a las obras y actividades a ejecutar. En observancia a la legislación ambiental y urbana aplicable en la materia, el proyecto de baja densidad prevé una ocupación del suelo menor a la permitida, utilizando una combinación del sistema constructivo tradicional y plataformas elevadas con la finalidad de ocupar la menor área posible y minimizar la superficie de contacto, aprovechando la topografía y el paisaje del terreno. Así mismo, el diseño del proyecto ha tomado en cuenta la ubicación de los macizos y ejemplares arbóreos de mayor talla, siendo uno de los criterios determinantes para el emplazamiento de las edificaciones, el trazo de vialidades y la intervención paisajística en las áreas verdes.

Relativo al contexto social, la localidad de San Francisco se caracteriza por contar con una comunidad participativa y consciente de su entorno natural, por lo que es exigente con los desarrolladores e inversionistas en la protección de los recursos naturales, el valor cultural de la fisionomía del pueblo y la garantía en la calidad de vida que aporta el desarrollo sustentable.

[1] En adelante se referirá indistintamente como Proyecto Turístico Integrado "Tierra Tropical" o "PTI-TT".

El proyecto, incorpora el componente inmobiliario, instalaciones edificadas de naturaleza ecuestre y otras instalaciones de amenidades y servicios, algunas de las cuales actualmente se encuentran en operación y se consideran obras asociadas, mismas que previamente fueron autorizadas en materia de impacto ambiental. Ante esto, cabe mencionar que, dicho desarrollo también presenta obras planificadas de infraestructura hidráulica y vial que igualmente se consideran asociadas al proyecto porque complementarán los servicios requeridos y cuyas características definieron algunos aspectos del diseño, pero por su naturaleza no forman parte del alcance del presente proyecto.

Figura 3. Área del proyecto y usos de suelo



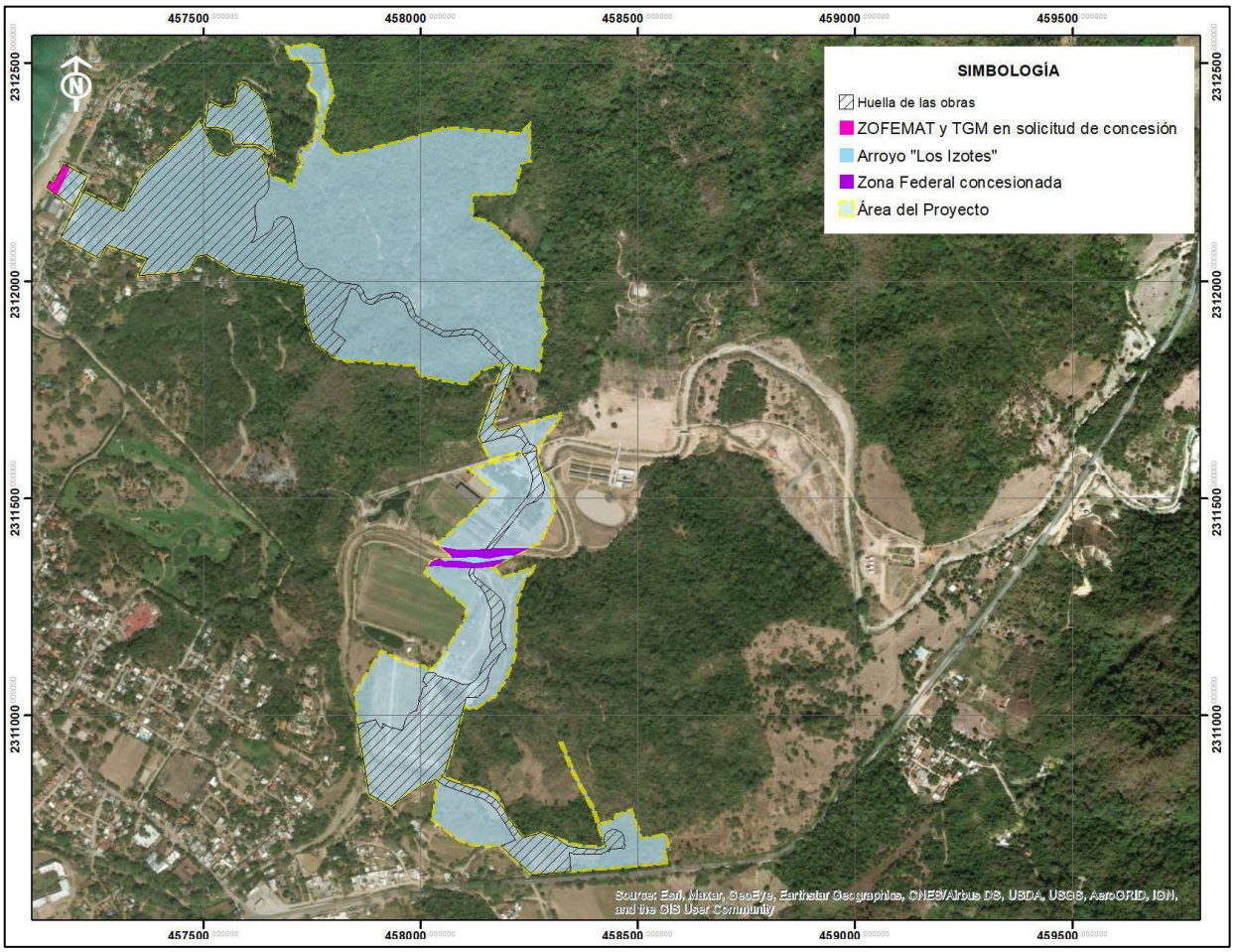
Dentro de este panorama, el presente proyecto denominado **"Hotel y villas hoteleras"**, forma parte del Proyecto Turístico Integrado "Tierra Tropical", en adelante señalado como PTI-TT, el cual consiste en la construcción, operación y mantenimiento de infraestructura turística para la prestación de servicios de alojamiento temporal, recreación y esparcimiento conformado por un hotel de 69 habitaciones, 73 villas hoteleras en prototipos de una, dos y tres habitaciones; amenidades que constan de club de playa, restaurante, terraza de eventos y miradores; vialidades vehiculares y peatonales; sendero interpretativo; estacionamiento e instalaciones de infraestructura que se conforman por cuatro plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) con capacidades para el tratamiento de 6.36 l/s, 0.85 l/s, 0.16 l/s y 0.08 l/s, así como un tanque

de almacenamiento de agua potable con capacidad para 90 m^3, incluyendo el tendido y alojamiento de las respectivas redes de agua potable, drenaje sanitario, obras pluviales, obras de electrificación y áreas verdes para actividades de intervención paisajística y reforestación. Dichas obras y actividades conforman la huella de las obras, que suma una superficie de 23.00 ha que representan el 36.66% del área del proyecto, mientas que el restante 63.34% constituye un área sin aprovechamiento.

Tabla 1. Superficies generales del proyecto

Descripción	Superficie		Porcentaje
	m²	ha	
Huella de las obras	230,007.03	23.00	36.66%
ZOFEMAT y TGM*	1,451.14	0.15	0.23%
Área sin aprovechamiento	397,445.78	39.75	63.34%
Total, área del proyecto	**627,462.81**	**62.75**	**100.00%**
*Dentro de huella de las obras			

Figura 4. Delimitaciones generales del área del proyecto y la huella de las obras



Referente a la caracterización ambiental, en el sitio del proyecto se presenta una combinación de vegetación de palmar natural y vegetación secundaria de selva mediana subcaducifolia, lo cual

es indicativo de un ecosistema perturbado, no obstante, es notable la presencia de la especie de palma coco de aceite (*Orbignya guacuyule*) enlistada dentro de la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010** bajo la categoría de Protección especial (Pr), no endémica. Entre otros ejemplares arbóreos de relevancia que se pueden identificar en el área y que son característicos de estos tipos de ecosistemas se encuentran las siguientes especies: papelillo rojo (*Bursera simaruba*), capomo (*Brosimum alicastrum)*, amapa (*Tabebuia pentaphylla*), trompeta (*Cecropia obtusifolia)* y jarretadera (*Acacia hindisii*).

Así mismo, entre las especies de fauna avistadas en el sitio del proyecto se encuentran algunas citadas en la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, como la rana pálida (*Eleutherodactylus pallidus)*, iguana negra (*Ctenosaura pectinata)*, huico común (*Aspidoscelis costata*), víbora de gamarra *(Agkistrodon bilineatus*), tortuga jicotea (*Trachemys ornata)*, tortuga casquito (*Kinosternon integrum),* carpintero enmascarado (*Campephilus guatemalensis)*, perico frente naranja (*Eupsittula canicularis)*, zorrillo pigmeo (*Spilogale pygmae*) y otras especies representativas en el Sistema Ambiental como son *Panthera onca* (jaguar) y la *Boa sigma* (boa común). Además, el proyecto se vincula con la Norma Oficial Mexicana **NOM-162-SEMARNAT-2012** al ser un proyecto colindante con los TGM y la ZOFEMAT del Océano Pacífico, ya que se infiere que la zona de playa puede ser lugar de tránsito u arribada para el proceso de ovoposición de la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) y/o la tortuga negra o prieta (*Chelonia agassizi*).

Respecto al cumplimiento con la normatividad urbana de usos de suelo, el proyecto se encuentra apegado a los lineamientos específicos de los usos de desarrollo turístico hotelero de 15 y 5 cuartos por hectárea, (T-15) y (T-5) respectivamente, establecidos en la zonificación secundaria del plano E-16 San Francisco - Lo de Marcos del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas aprobado mediante decreto No. 8430 y publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Nayarit el 01 junio de 2002, así como lo señalado en las Constancias de Homologación de Uso de Suelo número UAM/HOMOL/0031/2021 protocolizada e inscrita en el Registro Público de la Propiedad y el Comercio conforme el instrumento público número 9,644 de fecha 14 de septiembre de 2021; y, DDUE/SCOT/1642/2009 protocolizada e inscrita en el Registro Público de la Propiedad y el Comercio conforme el instrumento público número 12,112 de fecha 22 de mayo de 2009 y determinado por las correspondientes Constancias de Compatibilidad Urbanística. Ante lo que se debe señalar que el análisis de uso de suelo y el cumplimiento de la normatividad se encuentra en función de la localización de las edificaciones (villas, hotel y amenidades), dado que, de acuerdo a los instrumentos mencionados, corresponde en su totalidad a una zona con usos turísticos; la densidad no utilizada y generada por otras zonas del presente proyecto pretende ser utilizada en otra etapa para la culminación del Plan Maestro “Tierra Tropical”, fuera del alcance del presente estudio.

Al tratarse de un desarrollo inmobiliario en un ecosistema costero, se espera que el proyecto en las etapas de preparación del sitio y construcción contribuya en el aprovechamiento de recursos naturales, como el recurso maderable que se pudiera obtener de la ejecución del Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF). De igual manera se requerirá palapa la cual provendrá de sitios debidamente autorizados; agua proveniente de cuatro pozos de extracción, de los cuales se tiene la correspondiente concesión. Los materiales pétreos (arena, grava, piedra bola, tabique rojo, block de jalcreto, entre otros) será suministrado por sitios autorizados por la Secretaría de

Desarrollo Sustentable de Nayarit (SDS), Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial del estado de Jalisco (SEMADET), SEMARNAT y/o CONAGUA. Los residuos sólidos urbanos (RSU) y residuos de manejo especial (RME) a generar serán integrados al Programa de Manejo Integral de Residuos (PMIR) actualmente en operación y que será aplicado también en la etapa de operación.

Lo referente a las emisiones a la atmosfera provenientes por fuentes móviles y fijas que emiten ruido y/o combustión de combustibles fósiles generados en los procesos de obra serán mitigados a través del cumplimiento de la normatividad vigente en la materia. También se adquirirán insumos transformados, los cuales en su mayoría provendrán de establecimientos de la región.

Por otra parte, en la etapa de operación y mantenimiento vinculada a la habitabilidad y uso de las instalaciones por los visitantes y personal, se espera la generación de RSU y RME a los que se les dará el manejo señalado en el PMIR, el consumo de agua potable será el que demanden los servicios para los cuartos hoteleros y las villas principalmente; mientras que para el riego de las áreas verdes se usará agua de la red general interna de abastecimiento y, de manera complementaria, se utilizará el agua tratada de la planta de tratamiento de aguas residuales 1 (PTAR 1) ubicada dentro del sitio del proyecto, además del agua tratada conveniada con el Organismo Operador Municipal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Bahía de Banderas, Nayarit, proveniente de plantas de tratamiento de la localidad de San Francisco, toda vez que cumplan con lo establecido por las Normas Oficiales Mexicanas **NOM-001-SEMARNAT-2021** y **NOM-003-SEMARNAT-1997**. Las emisiones a la atmósfera serán las generadas por las actividades antrópicas aportadas por equipos y vehículos que circularán eventualmente en el proyecto.

Como parte de las buenas prácticas ambientales no se permitirá la reparación de equipos, vehículos ni maquinaria dentro del sitio del proyecto en las etapas de preparación del sitio y construcción, entre otras medidas de prevención, mitigación y compensación que se aplicarán con la finalidad de evitar contribuir al deterioro ambiental en el área del proyecto; en tanto que, en la etapa de operación se prevé la realización de revisiones menores a los vehículos utilitarios eléctricos para mantenerlos funcionales, siendo una actividad de mantenimiento que requiere personal calificado, por lo que se subcontratarán los servicios de diferentes empresas externas que se harán cargo de los insumos necesarios, así como el manejo de los residuos generados.

Por todo lo anteriormente expuesto, se tiene que el presente proyecto por sus características y ubicación está considerado dentro del **artículo 28 fracción VII. Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas, fracción IX. Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros y fracción X. Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente** y el artículo 5 inciso O) fracción I, Q) y R) del Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental de la Ley antes mencionada, competencia del Gobierno Federal para la evaluación en materia de impacto ambiental. Se presenta la actual Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Particular (MIA-P) para cumplir con lo señalado en la materia y así obtener la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

De acuerdo con el artículo 3 fracción I y artículo 13 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo (LFPA), se solicita a la autoridad como órgano administrativo competente que, de acuerdo con lo indicado en los artículos mencionados, la evaluación del proyecto y toda actuación administrativa relacionada al presente Estudio se desarrolle con arreglo a los principios de economía, celeridad, eficacia, legalidad, publicidad y buena fe. De igual manera, se solicita a la Autoridad Ambiental que el proceso de evaluación de la presente MIA-P se realice con apego a lo señalado en el último párrafo del artículo 35 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como primer párrafo del artículo 49 de su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, donde en ambos preceptos concatenados expresamente señala que "*La resolución de la Secretaria solo se referirá a los aspectos ambientales de las obras y actividades de que se trate"*.

II.1.2 Selección del sitio

La selección del sitio del proyecto ha sido dada por el análisis del entorno natural y contexto urbano y socioeconómico donde se localiza la propiedad. Por lo cual, se consideraron los siguientes criterios:

Criterios ambientales

- El desarrollo urbano progresivo de la zona de San Francisco ha generado la paulatina sucesión de la vegetación original, por lo que en el predio se presenta una combinación de vegetación secundaria, vegetación selva mediana subcaducifolia y palmar natural, de tal manera que es posible encontrar en el estrato alto diversos ejemplares propios de dichas formaciones con alturas mayores a 9 m y hasta los 30 m. Estas características de la vegetación, aunadas al análisis de altimetría, han sido el criterio determinante para el emplazamiento de las edificaciones, vialidades y el proyecto paisajístico, buscando afectar el menor número de ejemplares arbóreos posibles, integrando al diseño los más representativos, el aprovechamiento de las superficies de menor pendiente.

- Las características del terreno, con pendientes mayores al 15% y elevaciones superiores a los 60 m, permiten el aprovechamiento para que las redes de agua potable, drenaje sanitario y drenaje pluvial operen por gravedad, siendo el objetivo principal integrar los procesos al ciclo del agua, para reducir al máximo posible el impacto producido por la intervención humana.

- Pese al impacto de las presiones antrópicas, en la superficie propuesta para cambio de uso de suelo forestal se pretende conservar la mayor cobertura vegetal posible mediante la combinación del sistema constructivo tradicional y plataformas elevadas del suelo. En tanto, los productos maderables y material de desmonte y despalme resultante de las actividades de cambio de uso de suelo sean aprovechados dentro del mismo proyecto.

- En la superficie que se verá afectada por el cambio de uso de suelo forestal se identificó la especie de palma de coco de aceite (*Orbignya guacuyule*) y cedro rojo (*Cedrela odorata*) que se encuentra dentro de la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, por lo cual se aplicarán las medidas establecidas en el *Programa de Reforestación*

y el *Programa de rescate, protección y conservación de especies de flora* (a incluirse en el Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales correspondiente). Estas especies forman parte de los ejemplares representativos que se mencionó anteriormente fueron tomados en cuenta durante la etapa de diseño.

- La fauna presente en el predio es aquella que se ha resistido a los impactos generados por la urbanización en la zona, no obstante, entre las medidas para evitar la afectación a ejemplares susceptibles se encuentra el ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.

- El proyecto del **"Hotel y villas hoteleras"** con sus obras asociadas, del que forma parte el PTI-TT, presenta una serie de actividades y proyectos ambientales dentro de las áreas actualmente en operación y algunos en conjunto con la comunidad de San Francisco con la finalidad de garantizar la sustentabilidad de sus componentes y la integración positiva con la localidad. Las actividades y proyectos ambientales que se han llevado a cabo son los siguientes:

    - Vivero forestal de especies endémicas de la región.
    - Reforestación dentro de las instalaciones y áreas aledañas.
    - Educación ambiental a través de talleres participativos con diferentes sectores de la localidad.
    - Participación en Ferias Ambientales organizadas por el Centro Comunitario local.
    - Apiario para la crianza, manejo y conservación de las especies *Apis mellífera* y *Melipona*, integrado en las actividades de educación ambiental.
    - Capacitación a Guías de Naturaleza para formar guías con la capacidad de identificación de aves durante los recorridos desarrollados por *el Observatorio de Aves de San Pancho, A.C.*
    - Campañas periódicas de limpieza de playas y arroyos.

- El predio no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida (ANP).

Criterios urbanos y técnicos

- La propiedad se localiza al norte de la localidad de San Francisco y al oeste de la Carretera Federal No. 200 Tepic - Puerto Vallarta, a la cual tiene acceso inmediato dada la colindancia de los predios a borde de carretera; adicionalmente, se señala que actualmente se encuentra en construcción el tramo Las Varas - Bucerías del proyecto de Autopista Guadalajara - Puerto Vallarta, cuyo punto más cercano se encuentra aproximadamente a 800 m del futuro acceso vehicular al sitio del proyecto sobre la Carretera Federal No. 200 Tepic - Puerto Vallarta. Referente a la accesibilidad por vía aérea, el sitio del proyecto se localiza a 33 km (48 min) del Aeropuerto Internacional Puerto Vallarta, 289 km (3 h 55 min) del Aeropuerto Internacional de Guadalajara y 119 km (2 h 15 min) del Aeropuerto Internacional de Tepic. En tanto por vía marítima, la Marina Cruz de Huanacaxtle se localiza a 24 km (35 min), la Marina Nuevo Vallarta a 36.8 km (55 min)

y a 44.4 km (1 h 8 min) de la Terminal Marítima de Puerto Vallarta. Teniendo en cuenta que los tiempos de recorrido entre el sitio del proyecto y los puntos de conexión son menores a 4 horas, la propiedad cuenta con una ubicación privilegiada respecto a la accesibilidad y la conectividad a niveles internacional, regional, estatal y local.

- De acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas publicado en el Periódico Oficial del Estado de Nayarit el 01 de julio de 2002, en la Zonificación Secundaria del Plano E-16 San Francisco - Lo de Marcos, así como por las Homologaciones de uso de suelo UAM/HOMOL/0031/2021 y DDUE/SCOT/1642/2009, los usos de suelo que presenta la propiedad son: Desarrollo Turístico de 15 cuartos hoteleros por hectárea (T-15); desarrollo turístico de 5 cuartos hoteleros por hectárea (T-5); corredor urbano (CRU), área natural de bosque protegido (N-BOS-P); área natural de bosque de amortiguamiento (N-BOS-A); área agropecuaria (AG) y área verde, los cuales son compatibles con las obras del proyecto.

- Para el abastecimiento de agua y alcantarillado sanitario de cuenta con la factibilidad de servicios otorgada por el Organismo Operador Municipal de Agua Potable, Alcantarilla y Saneamiento de Bahía de Banderas, Nayarit (OROMAPAS) mediante oficio No. OOM-D.G. 0050/2021, con fecha del día 18 de enero de 2021, condicionada al cumplimiento de las consideraciones generales, así como también, al cumplimiento de las especificaciones particulares señaladas para el proyecto. En este sentido, el proyecto cuenta con cuatro pozos como obras asociadas que alimentarán la red interna de distribución del PTI-TT, de los cuales se cuenta con la concesión correspondiente y una disponibilidad de 132,500.00 m³ anuales que cubren ampliamente la dotación requerida por el proyecto. Referente a la red sanitaria, se deberá implementar un sistema separado de alcantarillado sanitario, por lo cual el proyecto contará una red sanitaria y sistema de tratamiento internos. Además, se prevé el aprovechamiento del agua tratada proveniente de una de las plantas de tratamiento de aguas residuales del proyecto y un volumen de agua tratada conveniada con el OROMAPAS proveniente de dos plantas de tratamiento de aguas residuales de la localidad de San Francisco, para riego de las áreas verdes del proyecto.

- Respecto al servicio de energía eléctrica, el sitio del proyecto cuenta con la factibilidad otorgada por la Comisión Federal de Electricidad (CFE), mediante oficio número P1094/2020 emitido el día 03 de marzo de 2020 por la Comisión Federal de Electricidad, División Jalisco, Zona Vallarta.

Criterios socioeconómicos

- La contingencia sanitaria producida por la propagación del virus SARS-CoV2, ha generado incertidumbre en el panorama económico a nivel mundial. No obstante, existen pronósticos positivos de crecimiento económico para el sector turístico a nivel regional y el municipio de Bahía de Banderas, pues la inversión en los desarrollos turísticos de mayor proyección se ha mantenido.

- Relacionado con la situación actual a nivel mundial, los estándares de diseño y servicios en los destinos turísticos deberán ser adaptados a la llamada nueva normalidad, por lo

que el mercado favorecerá aquellos que cuenten con amplios espacios abiertos, adaptados a una distancia saludable y amenidades de mayor contacto con la naturaleza, sin sacrificar el confort, la convivencia y el disfrute de las instalaciones.

- De conformidad con las Agendas de Competitividad de los Destinos Turísticos del país, señalan a la denominada "Riviera Nayarit" como unos de los principales destinos receptores de turistas internacionales.[2]
- La localidad de San Francisco es conocida, entre otros, por los valores culturales y ambientales de su comunidad, y ha sido nombrada capital cultural en el estado de Nayarit.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto se ubica frente al Océano Pacífico, al norte de la localidad de San Francisco, en el municipio de Bahía de Banderas, Estado de Nayarit, teniendo acceso tanto por la localidad en mención, como por la Carretera Federal No. 200 Tepic - Puerto Vallarta. El predio integrado por diversos inmuebles e intersecciones con caminos locales enlistados en el Capítulo I se localizan entre las siguientes coordenadas UTM extremas.

Tabla 2. Coordenadas extremas del área de proyecto.

Y	X
2,312,800	457,020
2,312,800	459,520
2,310,300	459,520
2,310,300	457,020

Dado el volumen de información, los planos y cuadros de coordenadas específicos se presentan en el anexo correspondiente.

Las colindancias del sitio del proyecto de acuerdo con el contexto, son las siguientes:

- Al norte colinda con áreas de remanentes de vegetación de palmar natural y vegetación de selva mediana subcaducifolia.
- Al este colinda con la Carretera Federal No. 200 Tepic – Puerto Vallarta.
- Al sur colinda con la localidad de San Francisco.
- Al poniente colinda con área de la ZOFEMAT y TGM, en línea de costa con el Océano Pacifico.

[2] Unidad Académica de Turismo / UAN, Agendas de Competitividad de los Destinos Turísticos de México, 2013-2018, Riviera Nayarit (México: Secretaría de Turismo, 2013) 9, 10.

Figura 5. Colindancias del sitio del proyecto



Figura 6. Vista de las colindancias del proyecto

		
Vista al sur en colincia con la localidad de San Francisco.	Vista a calle “Las Palmas” que divide sitio del proyecto hacia el oeste.	Vista desde el sitio del proyecto hacia el Océano Pacífico.

II.1.3.1 Vías de acceso

El acceso al sitio del proyecto presenta dos alternativas, la primera desde la Carretera Federal No. 200 Tepic – Puerto Vallarta, donde se desarrollará un nodo vial, que actualmente consiste en una obra asociada al presente proyecto, el cual dará acceso a la vialidad principal del desarrollo propuesto. La segunda alternativa, es el actual ingreso al Rancho Equino “La Patrona”, directo por la prolongación de calle África en la localidad de San Francisco. Se considera también el acceso por la Calle Amapas y la Calle Las Palmas hacia el oeste del sitio del proyecto, que eventualmente serán colindancias directas de las obras del proyecto en esta zona.

Figura 7. Vías de acceso al sitio del proyecto

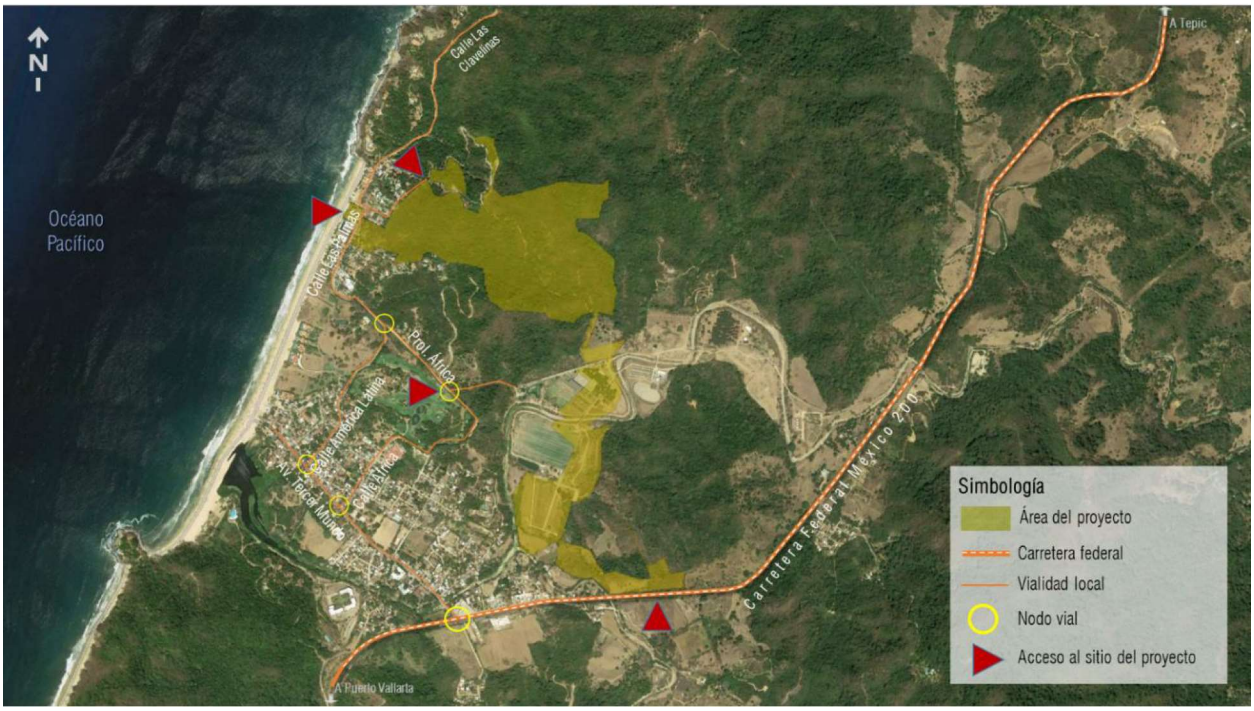


Figura 8. Accesos al sitio del proyecto

		
Calle “Las Palmas”	Prolongación Calle “África”	Carretera Federal No. 200 Tepic - Puerto Vallarta

II.1.4 Inversión requerida

Para la ejecución del proyecto se tendrá una inversión aproximada a los $1,300 mdp (mil trescientos millones de pesos), sin considerar el valor del terreno. Lo cual cubre el costo de la construcción y puesta en operación de hotel, villas hoteleras, amenidades, obras de infraestructura hidrosanitaria y eléctrica, vialidades, así como la elaboración de los estudios previos y gestiones correspondientes a la ejecución de la obra.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

El predio del proyecto denominado **“Hotel y villas hoteleras”**, forma parte del Proyecto Turístico Integrado “Tierra Tropical” o PTI-TT el cual se conforma por tres polígonos generales en una

superficie total de 62.75 ha, amparada por la acreditación de 28 inmuebles y tres intersecciones con caminos locales expuestos en el Capítulo I apartado 'I.1.4 Presentación de la documentación legal'. Esta caracterización en polígonos se debe a la existencia de vialidades locales en operación, que por su naturaleza jurídica y administrativa no pueden ser incorporadas como parte del área del proyecto. Es por ello que el primer polígono corresponde a tres lotes con frente de playa, limitados al norte y este por la Calle "Las Palmas", al sur por el Club de Playa "La Patrona" y al oeste con área de la ZOFEMAT y los TGM; el segundo polígono lo conforma el lote 18 del Condominio "Selva Azul", rodeado por vialidad condominal, la cual se manifiesta asociada al presente proyecto y el tercero, es el que contiene 28 inmuebles dentro del conjunto Tierra Tropical, delimitado principalmente por la localidad de San Francisco y la Carretera Federal No. 200 Tepic - Puerto Vallarta; en suma, estos polígonos conforman la superficie total del área del proyecto.

Dentro de dicha superficie, se diferencia la huella de las obras que, para efectos del presente, se define como el área estricta en la que se desplantarán las obras y actividades propias del proyecto. Esta comprende una superficie de 23.00 ha, lo que representa el 36.66% de la superficie del área del proyecto conformada por las áreas de hotel, villas hoteleras, amenidades de playa, áreas verdes y naturales, vialidades, instalaciones de infraestructura y servicios y áreas comunes. Por otra parte, se tiene un área sin aprovechamiento que constituye el 63.34% del área total del proyecto, es decir, se reitera que la ejecución de las obras y actividades se realizará dentro de la delimitación de la huella de las obras proyectadas (ver plano anexo 'Área del proyecto'). Así mismo, en el polígono colindante a playa se presenta un área de afectación entre los lotes que lo componen y la delimitación de la ZOFEMAT y los TGM que cubre una superficie de 1,451.14 m², es decir, el 0.23% del área total del proyecto. La distribución de las áreas se presenta conforme a la siguiente tabla.

Tabla 3. Concentrado de superficies

Área del proyecto	Superficie		Porcentaje
	m²	ha	
Hotel	4,636.40	0.46	2.01%
Villas hoteleras	17,199.57	1.72	7.47%
Amenidades	2,351.96	0.24	1.02%
Áreas verdes y naturales	95,311.91	9.54	41.44%
Vialidades	61,984.01	6.20	26.93%
Instalaciones de infraestructura y servicios	21,307.07	2.13	9.26%
Áreas comunes	2,085.81	0.21	0.91%
Área de donación	25,130.31	2.51	4.01%
ÁREA TOTAL DE LA HUELLA	**230,007.03**	**23.00**	**36.66%**
ÁREA SIN APROVECHAMIENTO	**397,455.78**	**39.75**	**63.34%**
ÁREA DE LA HUELLA EN ZOFEMAT Y TGM*	**1,451.14**	**0.15**	**0.23%**
ÁREA TOTAL DEL PROYECTO	**627,462.81**	**62.75**	**100.00%**

(*) Esta superficie ya se encuentra contabilizada dentro de la superficie de la huella del proyecto.

Así, dentro de la huella de las obras del proyecto, las superficies se subclasifican en espacios cerrados, semiabiertos y espacios abiertos, de los cuales los espacios cerrados y semiabiertos del proyecto comprenden 2.42 ha, es decir el 10.52% de la huella de las obras, que contempla

todas las superficies cubiertas del proyecto, en donde se encuentran el edificio de Hotel, las villas hoteleras y las amenidades; en tanto que los espacios abiertos con 20.58 ha conforman el 89.48% de la huella de las obras, en una superficie integrada por las áreas verdes, vialidades e instalaciones de infraestructura y servicios, así como otras áreas comunes y el área de donación correspondiente a la superficie del proyecto, tal como se presenta en la siguiente tabla:

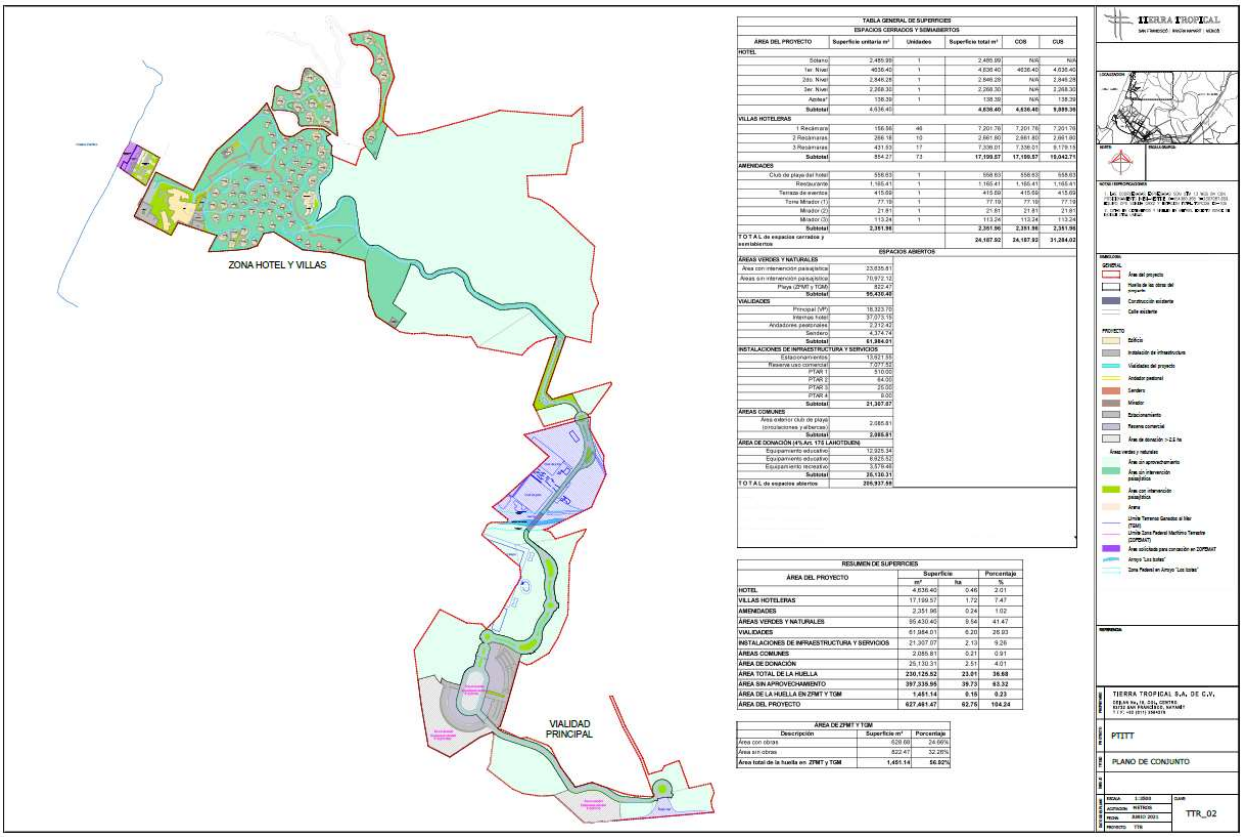
Tabla 4. Superficies de las áreas del proyecto

ESPACIOS CERRADOS Y SEMIABIERTOS					
ÁREA DEL PROYECTO	**Superficie unitaria m²**	**Unidades**	**Superficie total m²**	**COS**	**CUS**
HOTEL					
Sótano	2,485.99	1	2,485.99	N/A	N/A
1er. Nivel	4636.40	1	4,636.40	4,636.40	4,636.40
2do. Nivel	2,846.28	1	2,846.28	N/A	2,846.28
3er. Nivel	2,268.30	1	2,268.30	N/A	2,268.30
Azotea*	138.39	1	138.39	N/A	138.39
Subtotal	4,636.40		**4,636.40**	**4,636.40**	**9,889.36**
VILLAS HOTELERAS					
1 Recámara	156.56	46	7,201.76	7,201.76	7,201.76
2 Recámaras	266.18	10	2,661.80	2,661.80	2,661.80
3 Recámaras	431.53	17	7,336.01	7,336.01	9,179.15
Subtotal	854.27	73	**17,199.57**	**17,199.57**	**19,042.71**
AMENIDADES					
Club de playa del hotel	558.63	1	558.63	558.63	558.63
Restaurante	1,165.41	1	1,165.41	1,165.41	1,165.41
Terraza de eventos	415.69	1	415.69	415.69	415.69
Torre Mirador (1)	77.19	1	77.19	77.19	77.19
Mirador (2)	21.81	1	21.81	21.81	21.81
Mirador (3)	113.24	1	113.24	113.24	113.24
Subtotal	**2,351.96**		**2,351.96**	**2,351.96**	**2,351.96**
T O T A L de espacios cerrados y semiabiertos			**24,187.92**	**24,187.92**	**31,284.02**

ESPACIOS ABIERTOS	
ÁREAS VERDES Y NATURALES	
Área con intervención paisajística	23,636.92
Áreas sin intervención paisajística	70,852.53
Playa (ZFMT y TGM)	822.47
Subtotal	**95,311.91**
VIALIDADES	
Principal (VP)	18,323.70
Internas hotel	37,073.15
Andadores peatonales	2,212.42
Sendero	4,374.74
Subtotal	**61,984.01**

INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	
Estacionamientos	13,621.55
Reserva uso comercial	7,077.52
PTAR 1	510.00
PTAR 2	64.00
PTAR 3	25.00
PTAR 4	9.00
Subtotal	**21,307.07**
ÁREAS COMUNES	
Área exterior club de playa (circulaciones y albercas)	2,085.81
Subtotal	**2,085.81**
ÁREA DE DONACIÓN (4% Art. 175 LAHOTDUEN)	
Equipamiento educativo	12,925.34
Equipamiento educativo	8,625.52
Equipamiento recreativo	3,579.46
Subtotal	**25,130.31**
T O T A L de espacios abiertos	**205,819.11**

Figura 9. Plano de conjunto del proyecto "Hotel y villas hoteleras"



Se señala que las obras consisten en edificaciones de hasta los tres niveles, que suman una superficie de desplante de 24,187.92 m², equivalente al Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS) del proyecto; mientras que el área de construcción prevista, referente al Coeficiente de Utilización del Suelo (CUS), comprende 31,284.02 m². El análisis urbano correspondiente al cumplimiento del COS y CUS del proyecto, niveles y densidad máxima permitida, número de cajones de estacionamiento y demás restricciones del predio se presenta en el Capítulo III relativo a la "Vinculación de las normas aplicables al proyecto y las regulaciones del uso de suelo"; para obtener mayor detalle del análisis de las superficies, remitirse al anexo de la presente Manifestación de Impacto Ambiental denominado 'Memoria MIA-P_"Hotel y villas hoteleras".

Respecto al cumplimiento de las restricciones hacia los elementos urbanos, se encuentra supeditado a las disposiciones de los artículos 29 fracción I y 42 fracción b) del Reglamento Municipal de Zonificación y Usos de Suelo de Bahía de Banderas, Nayarit, así como las restricciones establecidas para las zonas federales y las redes de infraestructura públicas. Ante esto se señala que el proyecto se compone por desarrollo turístico de baja densidad que se encuentra respetando la densidad permitida y las superficies libres quedarán determinadas exclusivamente como espacios verdes y abiertos para garantizar su conservación.

En este sentido, respecto al área de afectación con la ZOFEMAT y los TGM, como se mencionó anteriormente, asciende a una superficie de 1,451.14 m², conforme a la delimitación presenta en los planos de solicitud de concesión de los Lotes 1, 2 y 3 de la manzana 4 zona 1 de la localidad de San Francisco (ver apartado de anexos), donde se señala que corresponde con la delimitación oficial de la SEMARNAT vigente. En la superficie de TGM se prevé la ejecución de obras exteriores del club de playa en 628.68 m² (amenidades de playa), entre las que se encuentran andadores, servicios, áreas verdes, asoleadero, parte de la alberca y áreas cubiertas con palapa, las cuales cumplen con la condición de ser obras removibles, por lo cual se calcula que 822.47 m² de la superficie de afectación en TGM y ZOFEMAT se encontrarán libres de obra construida, donde se prevé se lleven a cabo actividades recreativas y de esparcimiento, así como el libre tránsito sobre la zona de playa.

Tabla 5. Superficies de la huella del proyecto en ZOFEMAT y TGM

Descripción	Ubicación	Detalle de las obras y actividades	Superficie (m²)	Porcentaje respecto a la superficie total solicitada en concesión
Área con obras	TGM	Andadores, servicios, áreas verdes, parte de la alberca, asoleadero y áreas cubiertas con palapa	628.68	24.66%
Área sin obras	TGM	Actividades recreativas y de esparcimiento y libre tránsito sobre el área de playa	589.74	23.13%
	ZOFEMAT	Actividades recreativas y de esparcimiento y libre tránsito sobre el área de playa	232.73	9.13%
Área total de afectación en ZOFEMAT y TGM			**1,451.14**	**56.92%**

Dado lo anterior, se señala que se realizó la solicitud de las concesiones del área correspondiente a ZOFEMAT y TGM incidente en los lotes mencionados ante la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental de la SEMARNAT ***Eliminado.*** *Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)).* ***Fundamento legal****: Artículo 38 del RLGEEPA en materia de EIA.* ***Motivación****: Protección de datos personales*. Conforme a lo solicitado, la superficie que podría ser objeto de concesión para uso "general" corresponde a 1,220.19 m² en TGM y 1,329.21 m² en ZOFEMAT, sumando una superficie total[3] de 2,549.40 m². Dicha superficie corresponde con las siguientes coordenadas:

Tabla 6. Superficie solicitada en concesión respecto del Lote 1

ZOFEMAT						
Lado		Rumbo	Distancia	V	Coordenadas	
Est	PV				Y	X
				ZF1	2,312,267.4306	457,179.6427
ZF1	ZF2	S 19°32'36.57" W	9.677	ZF2	2,312,258.3111	457,176.4055
ZF2	ZF3	S 39°35'07.63" W	13.471	ZF3	2,312,247.9292	457,167.8214
ZF3	ZF4	S 25°44'40.69" W	10.752	ZF4	2,312,238.2448	457,163.1513
ZF4	ZF5	N 59°10'50.25" W	0.277	ZF5	2,312,238.3870	457,162.9130
ZF5	PM1	N 60°01'51.84" W	19.777	PM1	2,312,248.2664	457,145.7800
PM1	PM2	N 25°44'40.69" E	11.698	PM2	2,312,258.8030	457,150.8610
PM2	PM3	N 39°35'07.63" E	12.364	PM3	2,312,268.3320	457,158.7400
PM3	PM4	N 19°32'36.57" E	8.581	PM4	2,312,276.4185	457,161.6105
PM4	A1	S 63°30'23.79" E	4.198	A1	2,312,274.5459	457,165.3674
A1	ZF1	S 63°30'23.79" E	15.95	ZF1	2,312,267.4306	457,179.6427
Superficie = 665.387 m²						
TGM						
Lado		Rumbo	Distancia	V	Coordenadas	
Est	PV				Y	X
				TGM1	2,312,255.2773	457,191.2782
TGM1	TGM2	S 24°54'35.78" W	29.193	TGM2	2,312,228.8003	457,178.9824
TGM2	ZF4	N 59°10'50.25" W	18.434	ZF4	2,312,238.2448	457,163.1513
ZF4	ZF3	N 25°44'40.69" E	10.752	ZF3	2,312,247.9292	457,167.8214
ZF3	ZF2	N 39°35'07.63" E	13.471	ZF2	2,312,258.3111	457,176.4055
ZF2	ZF1	N 19°32'36.57" E	9.677	ZF1	2,312,267.4306	457,179.6427
ZF1	TFM3	S 63°30'23.79" E	15.678	TFM3	2,312,260.4367	457,193.6742
TGM3	TGM1	S 24°54'35.78" W	5.689	TGM1	2,312,255.2773	457,191.2782
Superficie = 571.594 m²						

[3] La superficie solicitada corresponde a un total de 2,589.66 m², no obstante, posterior a la solicitud se detectó que la superficie solicitada incidente en el Lote 1 M4 Z1 presenta un empalme con un área ya concesionada al municipio de Bahía de Banderas, motivo por el cual se realiza la reducción de 40.26 m² sin posibilidad de ser objeto de concesión para la superficie solicitada para el presente proyecto.

Tabla 7. Superficie solicitada en concesión respecto del Lote 2

ZOFEMAT					
Vértice	**Lado**	**Distancia**	**Ángulo**	**Este**	**Norte**
P1	P1 - P2	16.05	95°6'3"	457,163.0190	2,312,237.9700
P2	P2 - P3	16.15	80°26'24"	457,156.0460	2,312,223.5110
P3	P3 - P4	4.13	179°48'24"	457,142.8650	2,312,232.8460
P4	P4 - P5	14.47	99°45'12"	457,139.5010	2,312,235.2450
P5	P5 - P6	4.55	84°44'50"	457,145.7850	2,312,248.2760
P6	P6 - P1	15.53	180°9'7"	457,149.6830	2,312,245.9340
Superficie = 305.21 m²					
TGM					
Vértice	**Lado**	**Distancia**	**Ángulo**	**Este**	**Norte**
P7	P7 - P2	18.93	79°36'19"	457171.494	2,312,212.5720
P2	P2 - P1	16.05	99°33'36"	457156.046	2,312,223.5110
P1	P1 - P10	18.48	84°53'57"	457163.019	2,312,237.9700
P10	P10 - P7	17.55	95°56'8"	457178.888	2,312,228.4930
Superficie = 311.18 m²					

Tabla 8. Superficie solicitada en concesión respecto del Lote 3

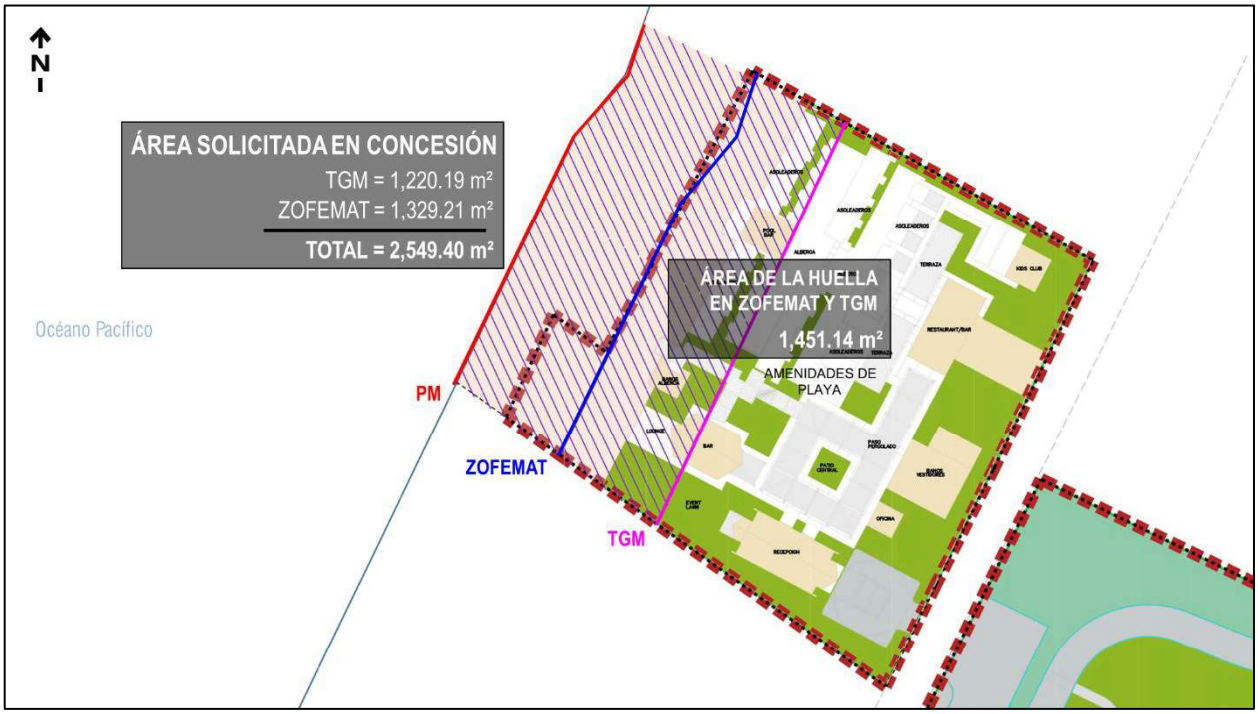
ZOFEMAT					
Vértice	**Lado**	**Distancia**	**Ángulo**	**Este**	**Norte**
P1	P1 - P2	16.96	99°33'36"	457,156.0463	2,312,223.5112
P2	P2 - P3	0.98	179°53'53"	457,148.6810	2,312,208.2377
P3	P3 - P4	16.12	80°29'14"	457,148.2518	2,312,207.3516
P4	P4 - P5	4.16	179°48'25"	457,135.1021	2,312,216.6827
P5	P5 - P6	17.92	99°48'29"	457,131.7163	2,312,219.1024
P6	P6 - P7	4.13	80°14'48"	457,139.5008	2,312,235.2453
P7	P7 - P1	16.15	180°11'36"	457,142.8645	2,312,232.8461
Superficie = 358.63 m²					
TGM					
Vértice	**Lado**	**Distancia**	**Ángulo**	**Este**	**Norte**
P8	P8 - P9	1.87	100°23'41"	457171.4938	2,312,212.5719
P9	P9 - P10	16.14	179°59'60"	457170.7063	2,312,210.8760
P10	P10 - P3	19.2	79°33'1"	457163.9097	2,312,196.2407
P3	P3 - P2	0.98	99°30'46"	457148.2518	2,312,207.3516
P2	P2 - P1	16.96	180°6'7"	457148.681	2,312,208.2377
P1	P1 - P8	18.93	80°26'24"	457156.0463	2,312,223.5112
Superficie = 337.42 m²					

De acuerdo con lo anterior, la superficie total solicitada en concesión se resume como sigue:

Tabla 9. Superficie total actualizada solicitada en concesión

Solicitud concesión			
Lote	**Superficie en TGM (m^2)**	**Superficie en ZOFEMAT (m^2)**	**Total (m^2)**
Lote 1 Manzana 4 Zona 1	571.59	665.37	1,236.96
Lote 2 Manzana 4 Zona 1	311.18	305.21	616.39
Lote 3 Manzana 4 Zona 1	337.42	358.63	696.05
Total	**1,220.19**	**1,329.21**	**2,549.40**

Figura 10. Superficies de ZOFEMAT y TGM



En particular, el proyecto consiste en un conjunto de obras viales y de edificación que se distribuyen de manera tal, que cada una presenta las mejores condiciones panorámicas y de accesibilidad que las características del terreno y las normas de diseño permiten. Así, y conforme a las áreas generales descritas, se señala que el presente corresponde con un proyecto de baja densidad, apegado a criterios ecológicos y de bajo impacto adecuado con el entorno. Las siguientes imágenes visualizan la integración del proyecto al paisaje existente.

Figura 11. Vista abierta desde zona de restaurante mirador



Figura 12. Vista abierta de los prototipos de villas hoteleras

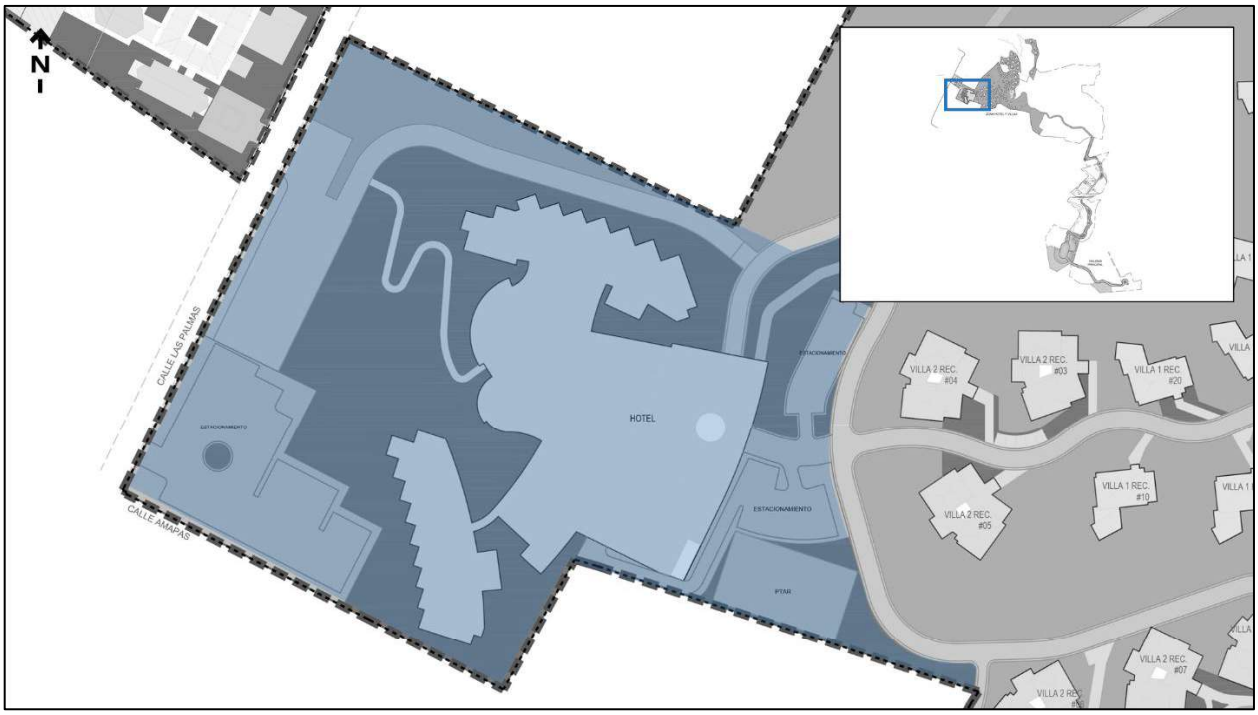


Los elementos que conforman el proyecto son los siguientes:

Edificio de hotel

El edificio de hotel se localiza en el noroeste del proyecto, colindando directamente con las calles Las Palmas, Amapola y Colinas de San Miguel de la localidad de San Francisco, desplantándose sobre una superficie de 4,636.40 m². Este edificio consta de tres cuerpos de tres niveles cada uno y un área abierta común de terraza, bar y alberca.

Figura 13. Ubicación del edificio de hotel



El cuerpo central consta de tres niveles sobre el nivel de terreno natural, así como, **sótano**, destinado a servicios y bodega, área para maniobras y vinculación con otras áreas de servicio.

Tabla 10. Tabla de superficies en sótano y áreas de servicios del cuerpo central del hotel

Área		Superficie Individual (m²)	Cantidad	Superficie (m²)
Bodega	__	1,459.24	1	1,459.24
Ascensores	Comunes	11.00	__	17.42
	Servicio	6.42	__	
Cubos de la escalera	Norte	18.24	2	36.79
	Sur	18.55		
Patio de maniobras	__	__	__	297.74
Calle de servicio	__	__	__	625.24
Superficie complementaria	__	__	__	49.56
Superficie cubierta	__	__	__	1,860.75
Superficie total del nivel	**__**	**__**	**__**	**2,485.99**

En el **nivel uno (1)** del cuerpo central, se desarrolla el lobby, áreas de recepción y concierge, así como zonas para recibir y distribuir equipaje, en otra zona del mismo nivel se localizan el salón de eventos con sanitarios públicos, el restaurante principal equipado con cocina y almacén, así como tienda y espacio para salón contiguo del restaurante y terraza, la mayoría de las áreas mencionadas dispone 5.5 metros de altura (se considera altura y media en relación al alto de las habitaciones que es de 3 metros). Cabe mencionar que este nivel se vincula con las áreas exteriores del edificio, tanto el área de recepción que comunica con el exterior hacia la montaña y área de villas, así como al área de terraza y alberca situadas al centro de los tres cuerpos del edificio.

Tabla 11. Tabla de superficies en Nivel 1 del cuerpo central del hotel

Área		Superficie Individual (m²)	Cantidad	Superficie (m²)
Back office	__	__	__	53.59
Equipaje	__	__	__	16.42
Recepción	__	__	__	16.54
Concierge	__	__	__	16.13
Lobby	__	__	__	149.80
Lobby bar	__	__	__	76.63
Biblioteca Lounge	__	__	__	62.18
Tienda	__	__	__	40.60
Restaurante principal	__	__	__	189.89
Cocina principal	__	__	__	156.13
Almacén	__	__	__	76.00
Baño cocina principal	__	__	__	3.44
Cubo de escalera	Norte	18.24	__	36.79
	Sur	18.55	__	
Terraza restaurante	__	__	__	55.49
Salón de eventos	__	__	__	152.66
Vestíbulo y pasillos	__	__	__	137.03
Elevadores	Este	5.65	__	11.38
	Oeste	5.73	__	
	Servicio	__	__	6.42
Sanitarios	__	__	__	26.42
Restaurante, terraza, bar de albera (exterior)	__	__	__	938.46
Superficie complementaria	__	__	__	269.76
Superficie total del nivel (cubierta)	__	__	__	1,497.80
Superficie total del nivel			__	**3,193.52**

En **nivel dos (2)**, el cuerpo central del edificio aloja la primera línea de 12 habitaciones hoteleras y se compone de las siguientes áreas:

Tabla 12. Tabla de superficies en Nivel 2 del cuerpo central del hotel

Área		Superficie Individual (m²)	Cantidad	Superficie (m²)
Habitación tipo	Ingreso	5.29	12	42.09
	Baño	12.89		
	Recámara	23.91		
	Balcón	10.84		10.84
Área de circulación	__	__	__	137.22
Spa	__	__	__	402.94
Gimnasio	__	__	__	61.40
Circulaciones verticales	Escalera norte	18.26	__	36.89
	Escalera sur	18.62	__	
	Elevadores	__	__	11.38
	Elevador de servicio	__	__	6.42
Área de servicio	__	__	__	19.22
Superficie complementaria	__	__	__	92.74
Superficie cubierta	__	__	__	1,403.40
Superficie total del nivel	**__**	**__**	**__**	**1,403.40**

El **nivel tres (3)**, tiene 10 habitaciones hoteleras.

Tabla 13. Tabla de superficies en Nivel 3 del cuerpo central del hotel

Área		Superficie Individual (m²)	Cantidad	Superficie (m²)
Habitación tipo	Ingreso	5.29	10	42.09
	Baño	12.89		
	Recámara	23.91		
	Balcón	10.84		10.84
Área de circulación	__	__	__	218.09
Circulaciones verticales	Escalera norte	18.26	__	36.89
	Escalera sur	18.62	__	
	Elevadores	__	__	11.38
	Elevador de servicio	__	__	6.42
Área de servicio	__	__	__	19.22
Superficie complementaria	__	__	__	5.12
Superficie cubierta	__	__	__	879.37
Superficie total del nivel	**__**	**__**	**__**	**879.37**

El **nivel de azoteas**, áreas de descanso y convivencia, albercas, área para camastros al sol, y área cubierta con palapa (bar y sanitarios).

Tabla 14. Tabla de superficies en Nivel de azotea del cuerpo central del hotel

Área		Superficie Individual (m²)	Superficie (m²)
Escaleras	Escalera Norte	18.26	36.89
	Escalera Sur	18.63	
Elevadores	Elevador Este	5.65	17.80
	Elevador Oeste	5.73	
	Elevador de servicio	6.42	
Distribuidor	__	__	16.72
Área de servicio	__	__	19.22
Sanitarios, bar, almacén.	__	__	47.76
Terraza superior del hotel	__	__	722.50
Superficie cubierta	__	__	138.39
Superficie total del nivel			**879.37**

Los dos cuerpos laterales del hotel, se destinan únicamente a alojar habitaciones, en el cuerpo norte (vista en planta) se contabilizan 23 habitaciones en tres niveles, mientras que el segundo cuerpo sur (vista en planta) contabiliza 24 habitaciones hoteleras. En total, se contabilizan 69 habitaciones hoteleras, además de las cuales los cuerpos del edificio presentan elementos de circulación vertical como escaleras y ascensores, así como espacios de vinculación. Las superficies de los elementos que conforman el programa arquitectónico de las mismas se especifican en la tabla a continuación:

Tabla 15. Tabla de superficies en Niveles 1 y 2 del cuerpo norte del hotel

Área		Superficie Individual (m²)	Cantidad	Superficie (m²)
Habitación tipo	Ingreso	5.70	9	52.59
	Baño	10.98		
	Recámara	25.04		
	Terraza	10.88		
Área de circulación	__	__	__	122.17
Circulaciones verticales	Escalera	13.50	1	35.73
	Escalera /elevador	22.23	1	
Cuarto de servicio, máquinas o bodega.	__	__	1	11.88
Superficie complementaria	__	__	__	93.40
Superficie cubierta	__	__	__	736.47
Superficie total del nivel	__	__	__	**736.47**

Tabla 16. Tabla de superficies en Nivel 3 del cuerpo norte del hotel

Área		Superficie Individual (m²)	Cantidad	Superficie (m²)
Habitación tipo	Ingreso	5.70	5	41.71
	Baño	10.98		
	Recámara	25.04		
	Terraza	10.88		10.88
Área de circulación y terraza general	—	—	—	340.39
Circulaciones verticales	Escaleras	22.23	—	35.73
	Escalera / elevador	13.50	—	
Cuarto de servicio, máquinas o bodega.	—	—	—	11.88
Superficie complementaria	—	—	—	46.40
Superficie cubierta	—	—	—	302.58
Superficie total del nivel	**—**	**—**	**—**	**697.35**

Tabla 17. Tabla de superficies en Niveles 1 y 2 del cuerpo sur del hotel

Área		Superficie Individual (m²)	Cantidad	Superficie (m²)
Habitación tipo	Ingreso	5.70	9	52.59
	Baño	10.98		
	Recámara	25.04		
	Terraza	10.88		
Área de circulación	—	—	—	88.59
Circulaciones verticales	Escalera	13.50	—	36.40
	Escalera /elevador	22.90	—	
Cuarto de servicio, máquinas o bodega.	—	—	1.00	13.00
Superficie complementaria	—	—	—	50.39
Superficie cubierta	—	—	—	706.40
Superficie total del nivel	**—**	**—**	**—**	**706.40**

Tabla 18. Tabla de superficies en Nivel 3 del cuerpo sur del hotel

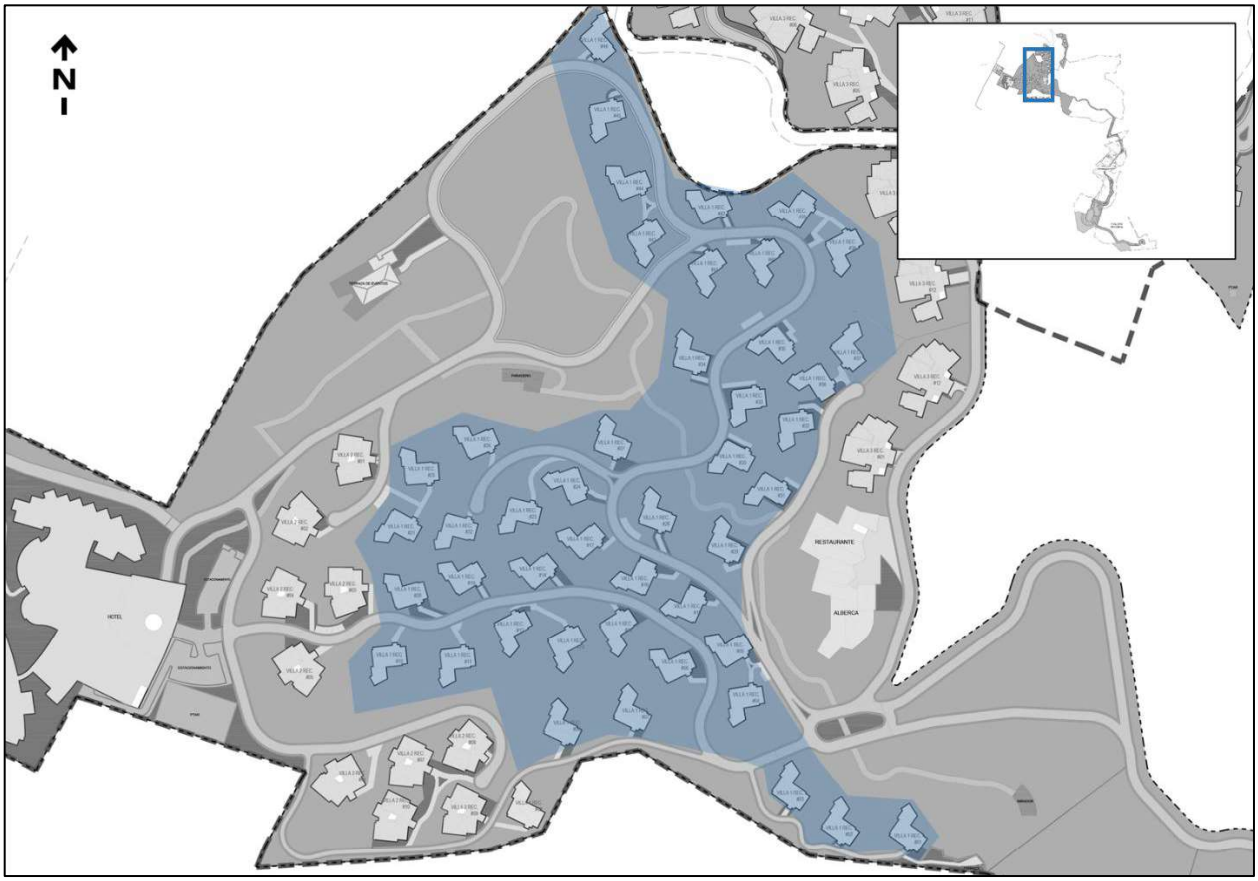
Área		Superficie Individual (m²)	Cantidad	Superficie (m²)
Habitación tipo	Ingreso	5.70	6.00	41.71
	Baño	10.98		
	Recámara	25.04		
	Terraza	10.88		10.88

Área		Superficie Individual (m²)	Cantidad	Superficie (m²)
Área de circulación	—	—	—	265.17
Circulaciones verticales	Escalera	13.50		36.40
	Escalera / elevador	22.90		
Cuarto de servicio, máquinas o bodega.	—	—		13.00
Superficie complementaria				61.48
Superficie cubierta				361.16
Superficie total del nivel	**—**	**—**	**—**	**691.58**

Villas hoteleras de 1 recámara

El Proyecto presenta 46 villas de 1 recámara, emplazadas en el área central del polígono hotelero. Su distribución es la más extendida en el terreno, respondiendo orgánicamente a las elevaciones y curvas naturales para aprovechar la vista al mar y conservar ejemplares arbóreos representativos entre las cotas de los 35 y 95 metros sobre el nivel del mar (msnm).

Figura 14. Localización de villas de 1 recámara.



La villa tipo de 1 recámara tendrá una superficie total de construcción de 156.56 m², integrada en una plataforma elevada de una planta por una recámara, vestíbulo de ingreso, baño, closet, área

para servicio de frigobar, café y estación de trabajo o tocador, sala de estar con entrepiso dentro del área cubierta que representa el 61% de la superficie; mientras que el área descubierta (exterior) abarca el 39% de la villa, y será conformada por dos terrazas, una al frente de la sala de estar y otra terraza principal para estar al aire libre, así como una alberca tipo infinito.

Figura 15. Planta y vista de villa tipo 1 recámara



En la siguiente tabla se desglosa el programa de la villa de 1 recámara y la superficie que cubre cada área:

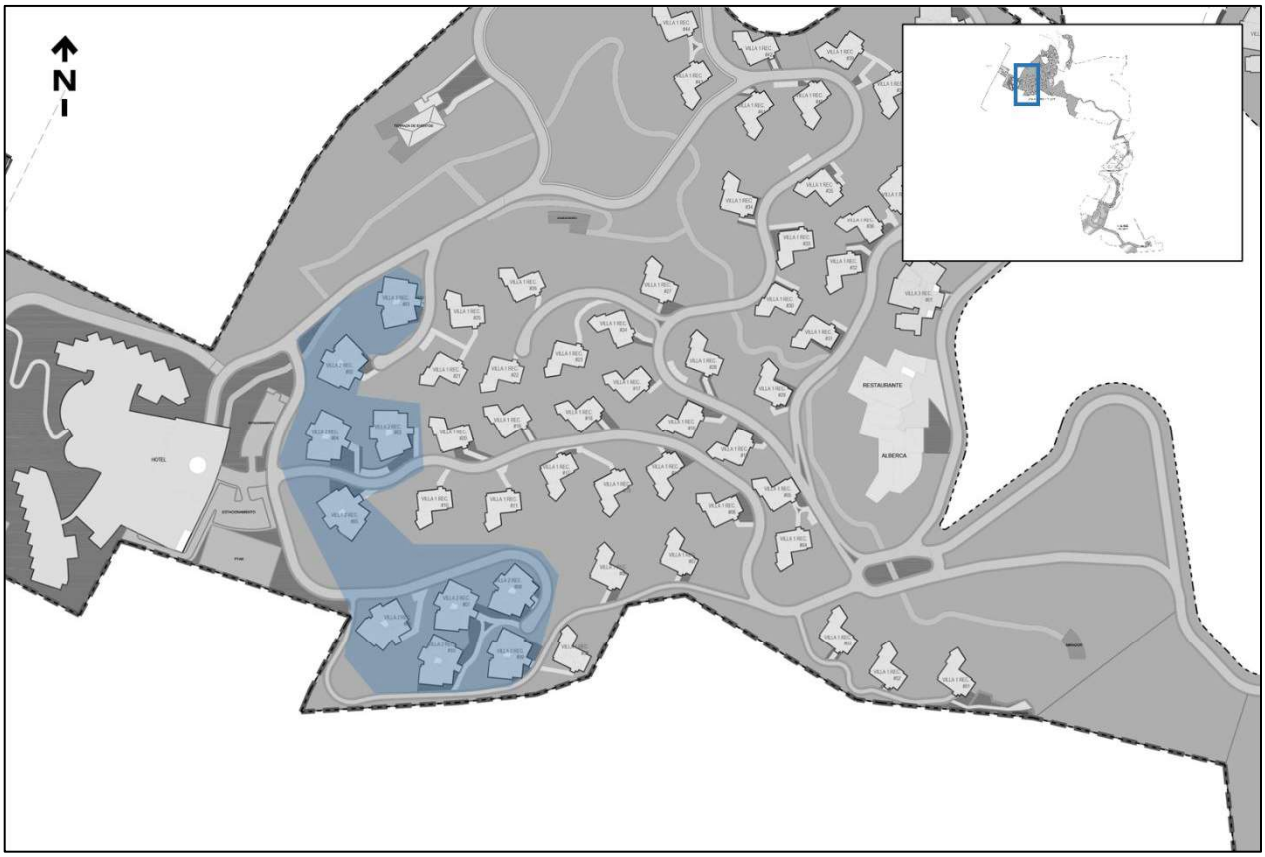
Tabla 19. Superficies villa tipo de 1 recámara

Área	Superficie total m²	Porcentaje
Recámara	17.97	11.48%
Sala de estar	23.65	15.11%
Baño	20.62	13.17%
Servicio (closet, escritorio, frigobar´, café)	14.12	9.02%
Terraza	43.02	27.48%
Alberca	11.74	7.50%
Vestíbulo (entrada)	6.40	4.1%
Proyección de cubierta	12.02	7.7%
Entrepiso	16.69	NA
Área complementaria (muros)	7.02	4.48%
Área cubierta	**95.40**	**60.94%**
Área exterior	**61.16**	**39.06%**
Superficie total Villa 1R.	**156.56**	**100.00%**

Villas hoteleras de 2 recámaras

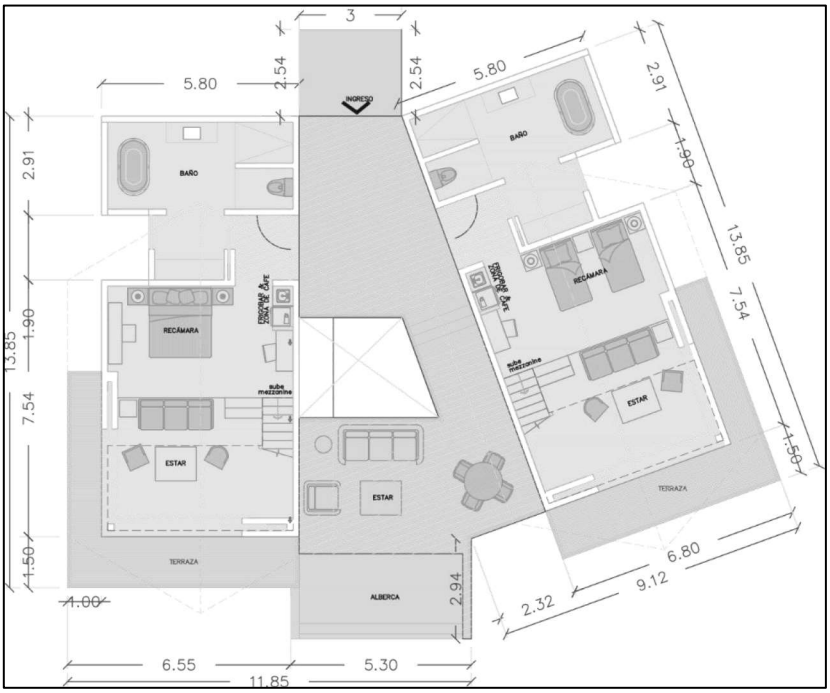
El segundo modelo de villa es un diseño con dos recámaras, de las cuales se construirán 10 unidades. Su ubicación en el polígono hotelero es la más inmediata al edificio de hotel, y, al igual que el resto de villas, se distribuyen orgánicamente para aprovechar la vista al mar y conservar ejemplares arbóreos representativos, pero estas por debajo de la cota de los 35 msnm.

Figura 16. Localización de villas de 2 recámaras



La villa tipo de 2 recámaras tendrá una superficie total de construcción de 266.18 m², integrada en una plataforma elevada de una planta por un vestíbulo ingreso y dos recámaras, en la que cada una cuenta vestíbulo, baño con tina, closet, área para servicio de frigobar, café y estación de trabajo o tocador, sala de estar con entrepiso dentro del área cubierta que representa el 60% de la superficie; mientras que el área descubierta (exterior) abarca el 40% de la villa, conformada por tres terrazas, una al frente cada sala de estar y una terraza principal para estar al aire libre, así como una alberca tipo infinito.

Figura 17. Planta de villa tipo de 2 recámaras



La terraza principal se vincula directamente con el vestíbulo de ingreso a la villa incluyendo un vacío que cumple la función de proporcionar iluminación al estrato vegetal de la parte baja de la plataforma, y así garantizar su proceso natural, además, servirá para la protección de algunos ejemplares que se pretenden conservar conforme al proyecto de paisaje.

Figura 18. Vista de villa tipo de 2 recámaras



En la siguiente tabla se desglosa el programa de la villa de 2 recámaras y la superficie que cubre cada área:

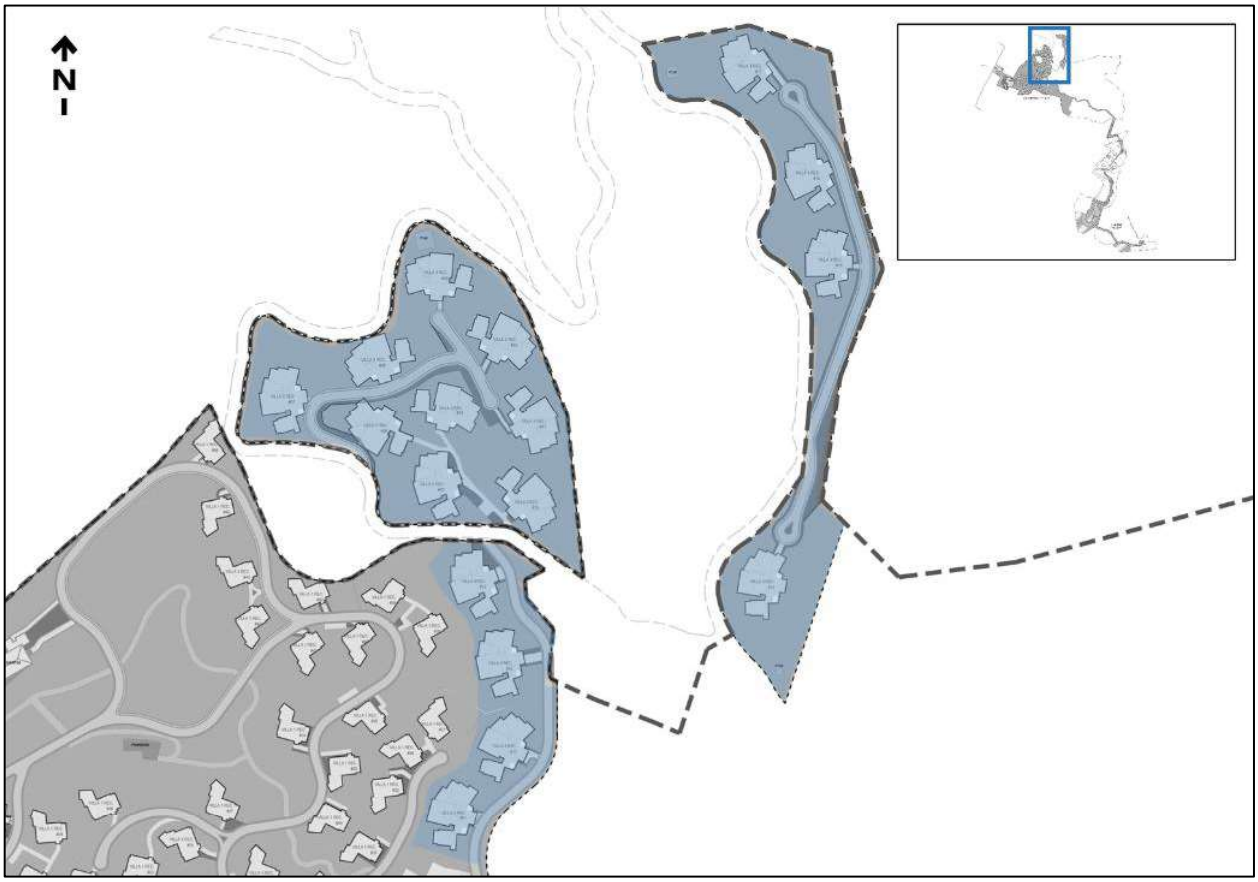
Tabla 20. Superficies villa tipo de 2 recámaras

Área	Cantidad	Superficie unitaria (m²)	Superficie total (m²)	Porcentaje
Recámara	2.00	16.39	32.78	12.31%
Sala de estar	2.00	23.48	46.96	17.64%
Baño	2.00	18.36	36.72	13.80%
Terraza lateral (habitación)	2.00	15.05	30.10	11.31%
Terraza central (área común)	1.00	56.69	56.69	21.30%
Alberca (área común)	1.00	12.38	12.38	4.65%
Vestíbulo (entrada a habitación)	2.00	3.57	7.14	2.68%
Vacío terraza	1.00	7.51	7.51	2.82%
Entrepiso	2.00	14.86	29.72	NA
Proyección de cubierta	1.00	25.85	25.85	9.71%
Área complementaria (muros)	2.00	5.025	10.05	3.78%
Área cubierta	__	__	159.50	59.92%
Área exterior	__	__	106.68	40.08%
Superficie total Villa 2R.			**266.18**	**100.00%**

Villas hoteleras de 3 recámaras

La villa de 3 recámaras es el modelo más grande del Proyecto, de la cual suman 17 unidades distribuidas al noreste del polígono hotelero y al norte en los polígonos colindantes con el fraccionamiento existente. También su emplazamiento responde orgánicamente a las elevaciones y curvas naturales para aprovechar la vista al mar y conservar ejemplares arbóreos representativos, pero con mayor variedad en la elevación pues se ubican entre las cotas de los 30 y los 100 msnm.

Figura 19. Localización de villas de 3 recámaras



La villa tipo de 3 recámara tendrá una superficie total de desplante de 431.53 m², con una superficie total de construcción de 539.95 m², integrada en una plataforma elevada de dos niveles. En el área cubierta del primer nivel se encuentran la sala, cocina y comedor de configuración abierta; dos recámaras con baño, closet, área para servicio de frigobar, café y estación de trabajo o tocador; cuarto de lavado, baño tocador, pasillo de circulación y escaleras; mientras que el área descubierta (exterior) será conformada por tres terrazas, una al frente de cada habitación y otra terraza principal para estar al aire libre, una alberca tipo infinito y jardín. Así mismo, el segundo nivel se conforma por el vestíbulo de ingreso a la villa, terraza y recámara principal de acceso independiente (lock-off) con baño, closet, área para servicio de frigobar, café y estación de trabajo o tocador, y entrepiso para área de estar. Esta configuración se puede observar en las siguientes imágenes correspondientes con las plantas del primer y segundo nivel.

Figura 20. Plantas arquitectónicas villa tipo de 3 recámaras

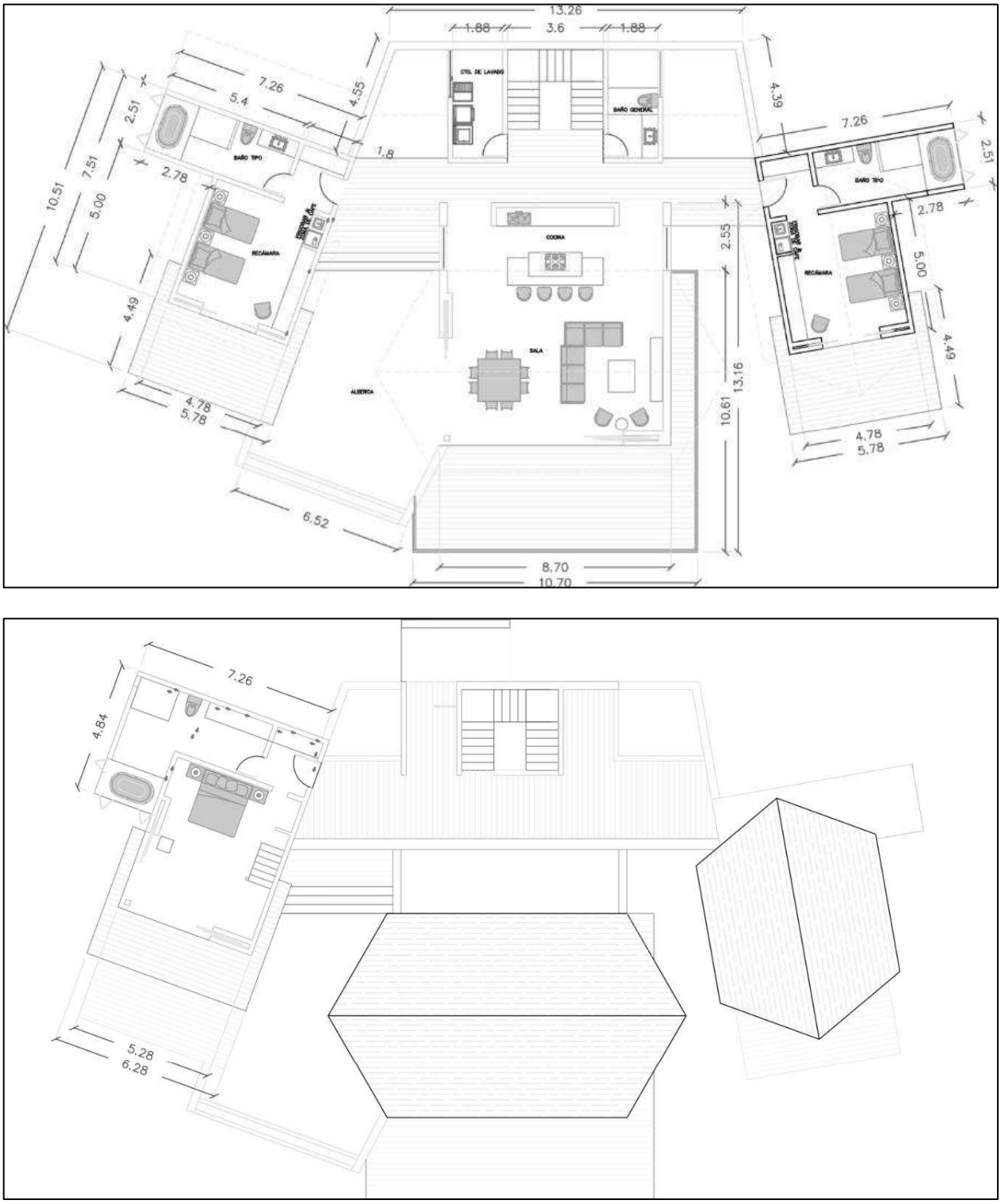


Figura 21. Vista de villa tipo de 3 recámaras



En la siguiente tabla se desglosa el programa de la villa de 3 recámaras y la superficie que cubre cada área:

Tabla 21. Superficies villa tipo de 3 recámaras

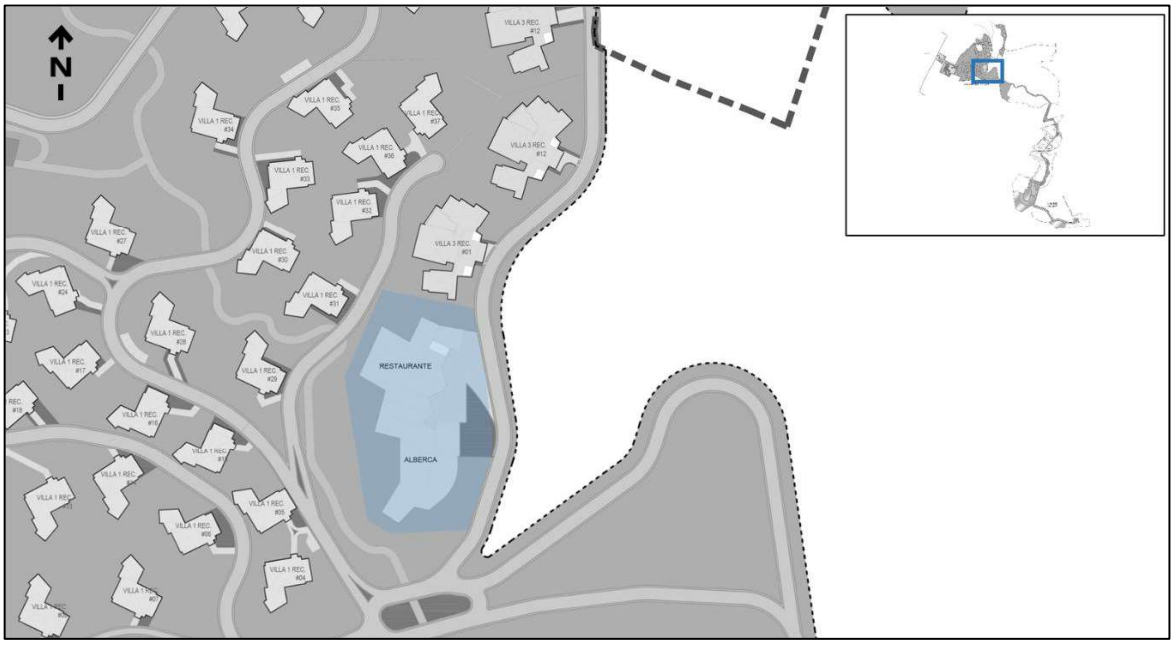
Área	Cantidad	Superficie unitaria (m²)	Superficie total (m²)	Porcentaje
Planta baja				
Acceso a recámara tipo	2.00	4.05	8.10	2.00%
Recámara tipo	2.00	21.46	42.92	10.59%
Baño de recámara Tipo	2.00	11.77	23.54	5.81%
Terraza de recámara Tipo	2.00	18.82	37.64	9.29%
Cuerpo central de la villa	1.00	73.61	73.61	18.16%
Terraza central	1.00	47.70	47.70	11.77%
Área de lavado	1.00	7.83	7.83	1.93%
Sanitario común	1.00	7.83	7.83	1.93%
Espacio para escalera	1.00	10.80	10.80	2.66%
Terraza común	1.00	42.90	42.90	10.58%
Alberca	1.00	49.88	49.88	12.31%
Área verde	1.00	23.71	23.71	5.85%

Área	Cantidad	Superficie unitaria (m²)	Superficie total (m²)	Porcentaje
Área complementaria planta baja	1.00	28.86	28.86	7.12%
Planta alta				
Acceso general	1.00	9.29	9.29	5.38%
Acceso a recámara planta alta	1.00	4.05	4.61	2.67%
Recámara en planta alta	1.00	16.32	18.48	10.70%
Sala de la recámara planta alta	1.00	13.30	14.15	8.19%
Baño de recámara en planta alta	1.00	16.90	18.72	10.83%
Terraza de recámara planta alta	1.00	15.56	15.56	9.01%
Espacio para escalera	1.00	10.80	10.80	6.25%
Distribuidor principal en planta alta	1.00	51.91	51.91	30.04%
Vacío terraza	1.00	13.30	13.30	7.70%
Área complementaria planta alta	1.00	34.62	15.96	9.24%
Área cubierta planta baja	__	__	246.39	__
Área exterior planta baja	__	__	158.93	__
Subtotal	__	__	**405.32**	__
Área cubierta planta alta	__	__	134.63	__
Área exterior planta alta	__	__	38.15	__
Subtotal	__	__	**172.78**	__
Superficie total de construcción	__	__	**539.95**	__
Superficie total de desplante Villa 3R.	__	__	**431.53**	**100%**

Restaurante mirador

El restaurante mirador se ubica en la zona central del polígono hotelero, colinda con las vialidades internas del Proyecto y se emplaza sobre la cota de los 95 msnm, dominando una vista hacia el Océano Pacífico y el noroeste de la localidad de San Francisco.

Figura 22. Ubicación de restaurante mirador



El restaurante mirador comprende una plataforma elevada de un nivel con una superficie de 1,165.41 m², integrado por: área de carga y descarga, patio de servicio, sanitarios, cocina, comer, comedor terraza, recepción, torre de avistamiento, asoleadero, alberca, vestíbulo de ingreso, terraza y áreas de circulación. A nivel de terreno, el área contará con un andador peatonal y vehicular, así como, áreas verdes para revegetar la zona.

Figura 23. Planta de restaurante mirador

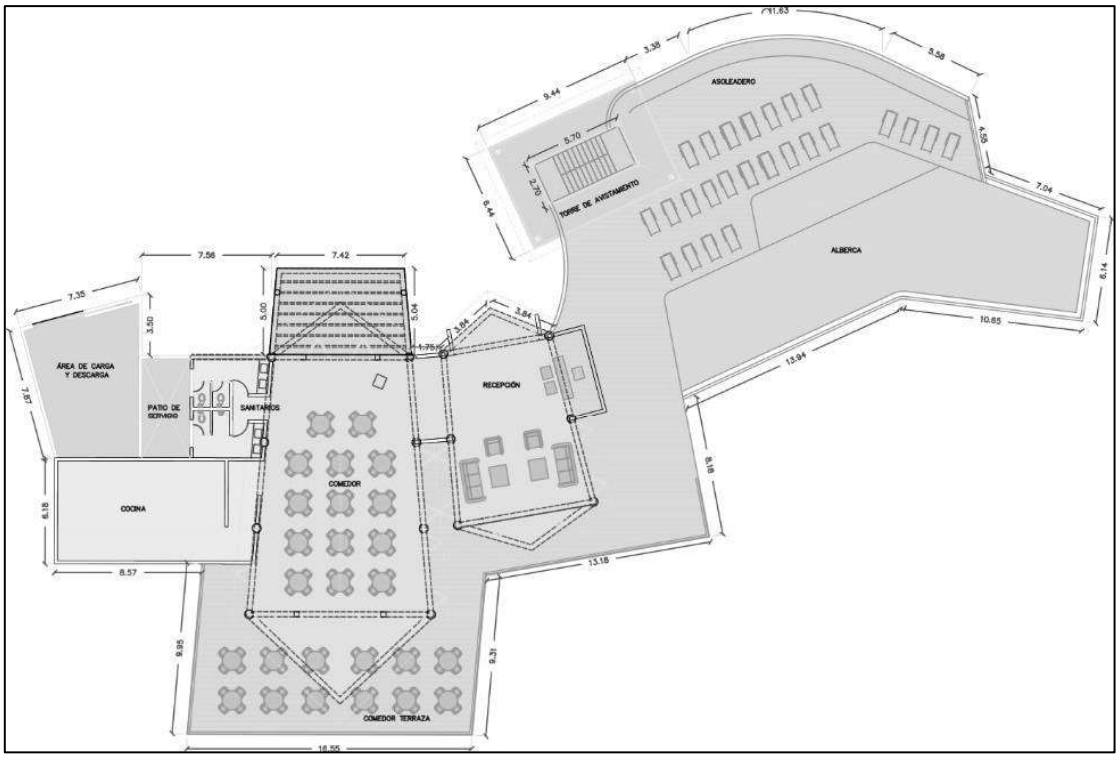


Figura 24. Vista de restaurante mirador



El restaurante presenta el siguiente desglose de superficies:

Tabla 22. Superficies del restaurante

Área	Superficie (m²)	Porcentaje
Área de carga y descarga	48.44	4.16%
Patio de servicio	16.41	1.41%
Sanitarios	22.24	1.91%
Cocina	66.31	5.69%
Comedor / recepción (palapa)	265.69	22.80%
Motorloby	39.23	3.37%
Comedor / terraza	265.55	22.79%
Asoleadero	135.00	11.58%
Alberca	179.73	15.42%
Torre de avistamiento	79.65	6.83%
Superficie complementaria	47.16	4.05%
Superficie cubierta	**481.05**	**41.28%**
Superficie total	**1,165.41**	**100.00%**

Amenidades de playa

Las amenidades de playa del hotel se localizan al extremo noroeste del proyecto, colindando a norte y este con calle Las Palmas, al sur con obra asociada “Club de Playa La Patrona” y al oeste con área de ZOFEMAT y TGM, donde precisamente, es donde la huella del proyecto presenta el área de afectación en 1,451.14 m² de la superficie solicitada en concesión, como se expuso anteriormente en este apartado.

Figura 25. Ubicación de las amenidades de playa



Las amenidades de playa comprenden un área de 3,866.28 m², consistente con un club de uso exclusivo para huéspedes del hotel, integrado por: área de eventos, alberca, asoleadero, restaurante, *kid's club* (club infantil), bar, áreas verdes y *motor lobby*.

Figura 26. Planta de área de amenidades de playa

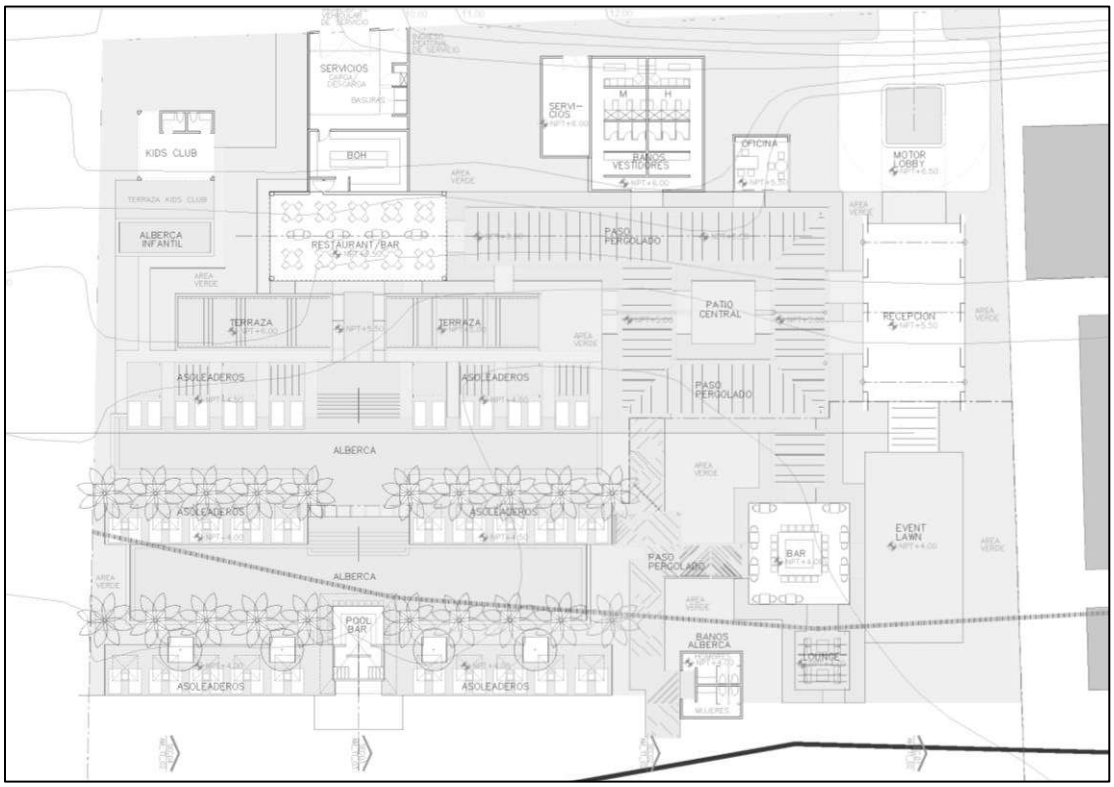


Figura 27. Sección de área de amenidades de playa



Tabla 23. Superficies de las amenidades de playa

Área		Superficie (m²)	Porcentaje
Club infantil	Cuarto de juegos	23.39	0.60%
	Baños	5.93	0.15%
Restaurante	Servicios	59.54	1.54%
	Cocina	36.58	0.95%
	Restaurante	87.49	2.26%
Baños	Mujeres y hombres	88.75	2.30%
	Servicios	28.49	0.74%
Cubículo de ventas		18.27	0.47%
Palapas	Recepción	113.05	2.92%
	Bar	64.00	1.66%
Superficies complementarias	Muros	33.14	0.86%
Áreas verdes		1221.846	31.60%
Circulaciones		72.63	1.88%
Espejo de agua y albercas		2,013.18	52.07%
Área cubierta		**558.63**	**14.45%**
Áreas exteriores		**3,307.66**	**85.55%**
Superficie total		**3,866.28**	**100.00%**

Terraza de eventos

La terraza de eventos se ubica al noroeste del polígono hotelero entre las cotas de las 40 y 45, msnm, en la zona que colinda al norte con la localidad. Debido a que se encuentra rodeada por área verde, la terraza se comunica al noreste con vialidad interna del Proyecto a través de andadores peatonales.

Figura 28. Ubicación de la terraza de eventos



Con una superficie total de 415.69 m², la terraza de eventos comprende una plataforma de un nivel integrada por las áreas de ingreso principal, recepción, terraza con zona de hamacas, estancia, cocineta, almacén, vestíbulo, sanitarios hombres y mujeres, e ingreso de servicio.

Figura 29. Planta de la terraza de eventos

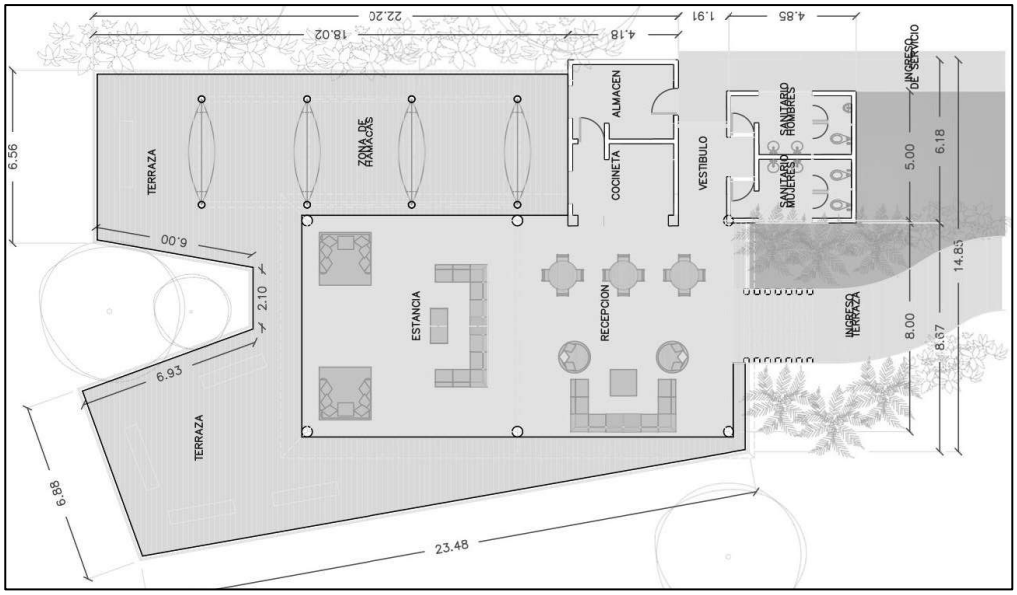


Figura 30. Vista de la terraza de eventos



Las áreas que componen la terraza de eventos presentan las siguientes superficies:

Tabla 24. Superficies de la terraza de eventos

Área	Superficie (m²)	Porcentaje
Recepción	68.88	16.57%
Estancia	68.88	16.57%
Terraza	211.01	50.76%
Vestíbulo de baños	8.05	1.94%
Sanitarios mujeres	9.33	2.24%
Sanitarios hombres	9.34	2.25%
Cocineta y almacén	21.39	5.15%
Pérgola de acceso	7.01	1.69%
Área complementaria	11.80	2.84%
Área cubierta	**197.67**	**47.55%**
Superficie total	**415.69**	**100.00%**

Vialidades y estacionamientos

Con respecto a las vialidades, se propone que sean de características ecológicas con huellas de rodamiento de concreto hidráulico y empedrados intermedios, que permitan la infiltración del agua al subsuelo. Las secciones viales serán de 4.00 m y 6.00 m de corona conforme a la jerarquía de las vialidades, con una cuneta en la ladera superior para el desalojo de las aguas pluviales; el ancho total de la vía será variable conforme lo determinen las características del terreno para cumplir con el diseño geométrico.

Así mismo, el diseño contempla alcantarillas pluviales que captarán el agua desalojada por las cunetas y la enviarán hacia los escurrimientos naturales, y, con esto, evitar encharcamientos y obstrucción de caminos.

Las vialidades del proyecto cubren una superficie total de 61,984.01 m², es decir, el 26.93% de la superficie total de la huella de las obras. Diferenciándose entre vialidad principal y la vialidad de servicio que constituyen las vialidades primarias, las circulaciones internas del hotel que constituyen la red vial secundaria, y las circulaciones peatonales (andadores de acceso a villas y el sendero interpretativo). Mientras que los estacionamientos suman un área de 13,621.55 m².

Figura 31. Vialidades del proyecto

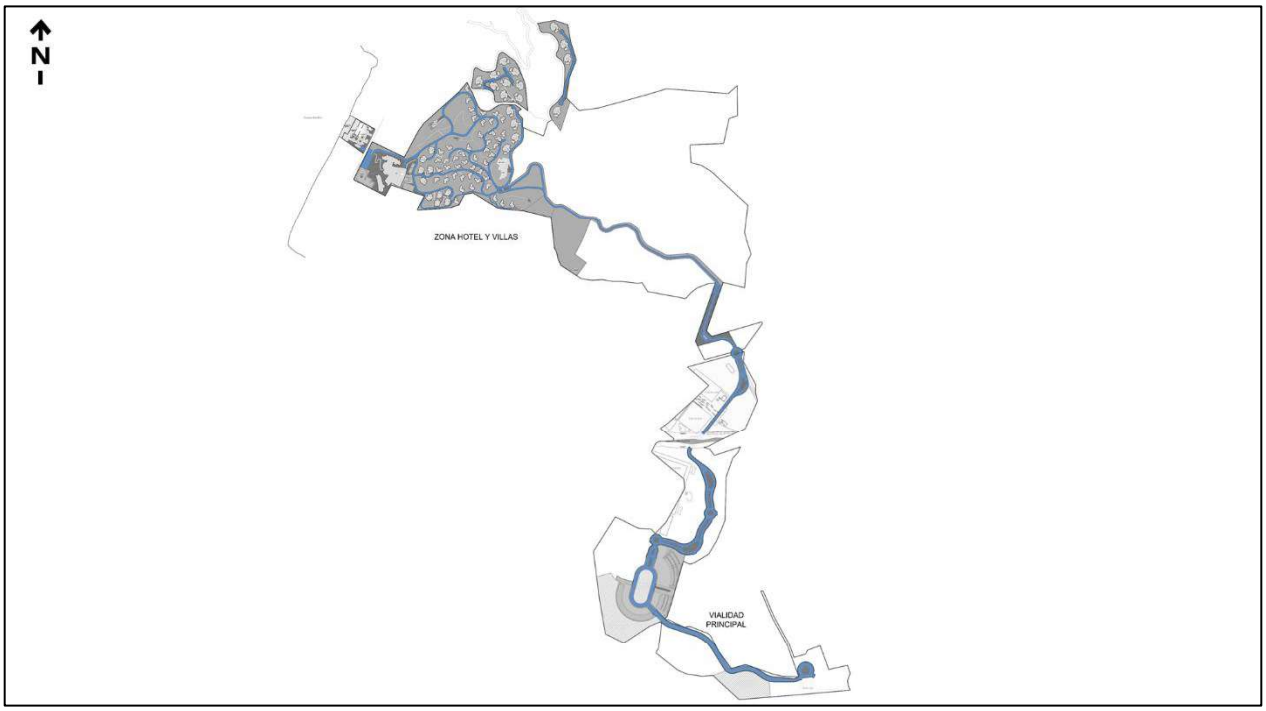
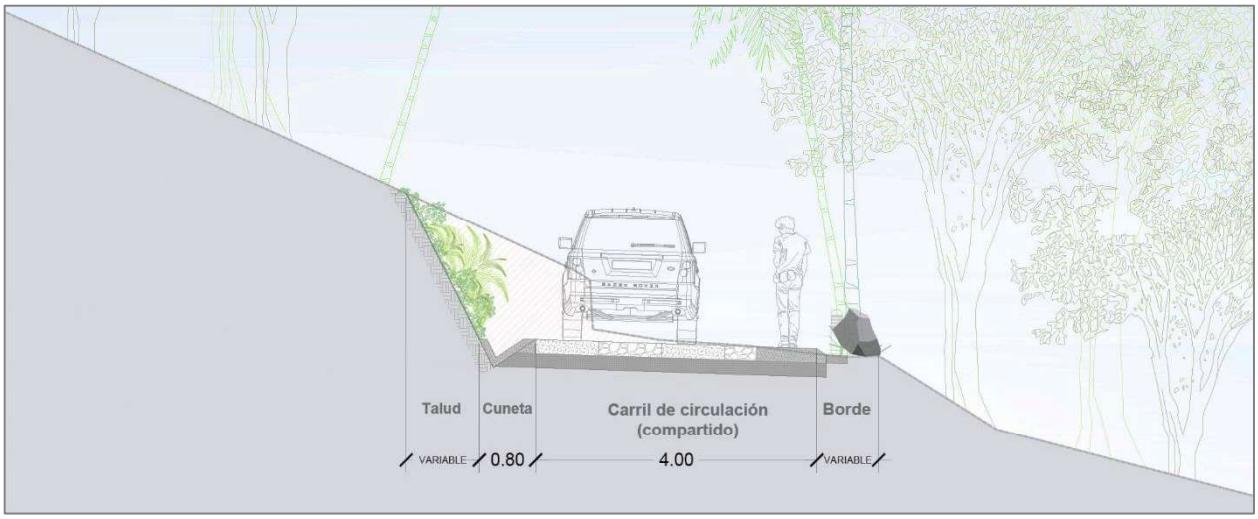


Figura 32. Ejemplo de sección vial en el polígono hotelero



A continuación, se señalan los tramos que conforman el conjunto de vialidades y los estacionamientos:

- **Vialidad Principal**: corresponde con la vialidad de acceso al proyecto desde la Carretera Federal No. 200 Tepic - Puerto Vallarta, con un ancho de corona de 6.00 m, que en un primer tramo se integrará a la red vial pública y, al adentrarse en el área privada del proyecto, se convertirá de circulación interna con un punto de control para el acceso de los vehículos, principalmente de vehículos utilitarios dado que se pretende vetar la circulación de vehículos particulares y pesados dentro del proyecto para reducir los impactos por ruido y contaminación de combustibles, así como para reducir los costos en mantenimiento por el desgaste de los pavimentos debido al tránsito vehicular. Esta cubre una superficie total de 18,323.70 m²

- **Circulaciones internas del hotel:** Corresponde al conjunto de caminos de bajo impacto que darán accesibilidad al hotel, villas hoteleras y amenidades del proyecto. Se ubican el sector occidental del sitio del proyecto, donde la topografía corresponde con pendientes que llegan a superar el 15%, por lo que la velocidad de crucero no será mayor a los 20 km/h y la pendiente máxima de 20%. El ancho de corona será de 4.00 m, designados para el tránsito exclusivo de vehículos utilitarios (UTV), y, en casos extraordinarios pequeños *pick up.*

- **Estacionamientos**: Dentro del proyecto turístico se requerirá por norma urbana, un espacio de estacionamiento por cuarto hotelero, por lo que el estacionamiento requerido para el proyecto será de 215 cajones, mismos que se completan en dos áreas de estacionamiento: el estacionamiento ubicado sobre la vialidad principal, en torno a las reservas comerciales y de equipamiento, mismo que servirá como área de transferencia de los huéspedes de vehículos particulares a los vehículos utilitarios del propio desarrollo.

  El segundo estacionamiento corresponde al espacio contiguo al lobby de hotel, el cual será conformado por dos áreas separadas para contener la entrada de vehículos particulares. La primera tendrá acceso para vehículos particulares por Calle Amapas, y la segunda tendrá acceso por circulación interna solo para UTV.

Instalaciones de infraestructura y servicios

Las instalaciones de infraestructura del proyecto son aquellas requeridas para dotar los servicios del proyecto. Estos son los relacionados a las redes de agua potable, drenaje sanitario y drenaje pluvial, así como para la red eléctrica del proyecto.

- **Red de agua potable:** el proyecto contará con una red propia para la distribución y almacenamiento de agua potable con agua extraída de los pozos concesionados dentro del PTI-TT. Esta agua se almacenará en un tanque de concentración, a partir de cual será conducida por bombeo hacia el tanque superficial de almacenamiento de 90 m³ ubicado en un sitio elevado del terreno para ser distribuida por gravedad hacia las tomas domiciliarias. La red debe proporcionar el servicio todo el tiempo, en cantidad y presión suficiente, así como la calidad requerida. Los límites de calidad de agua para que sean

considerados como potables, deben cumplir con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana **NOM-127-SSA1-1994**, referida a la Salud Ambiental, agua para uso y consumo humano – Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.

- **Red de drenaje sanitario:** de acuerdo con la Memoria Técnica-Descriptiva de las Redes del proyecto, el diseño de la red de drenaje sanitario se basa en la Norma Oficial Mexicana **NOM-001-SEMARNAT-1996**, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en agua se bienes nacionales, dado que el agua tratada será enviada al vaso regulador, considerado como obra asociada al proyecto, por lo cual se determinó la proyección de cuatro plantas de tratamiento con diferentes capacidades y su propia red colectora que funcionará por gravedad, cuyo emplazamiento se encuentra considerado dentro de la huella de las obras.

- **Drenaje pluvial:** La red general de drenaje pluvial se encuentra integrada en las vialidades, donde se mencionaba anteriormente se tendrán alcantarillas pluviales que captarán el agua desalojada por las cunetas y la enviarán hacia el terreno natural y los escurrimientos superficiales para evitar encharcamientos y obstrucción de caminos.

- **Instalación eléctrica:** Consiste en una red de media y baja tensión, en la que los circuitos primarios serán a lo largo de la vía pública sobre banquetas y áreas verdes, evitando la obstrucción de zonas peatonales y los circuitos secundarios tendrán una configuración radial y saldrán tantos circuitos como se requiera de cada transformador con el conductor adecuado. Los circuitos secundarios de los transformadores que se entregaran a comisión son 2 dispositivos, los cuales deberán pasar por pruebas de puesta en servicio. Las instalaciones se ejecutarán de acuerdo a las normas de CFE vigentes.

Así, de acuerdo con lo anterior, el proyecto se definió de conformidad con las normas técnicas establecidas en la Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Nayarit,[4] además de los instrumentos normativos vinculantes en materia ambiental y urbana aplicables para el Estado de Nayarit y del Municipio de Bahía de Banderas, de manera específica con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit (PMDUBB) vigente.[5]

II.1.6 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

El sitio del proyecto se encuentra dentro de una zona de transición entre el área en proceso de urbanización de la localidad de San Francisco y el área de selva. De acuerdo con la última edición de la Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI del INEGI, la cobertura predominante en el área de influencia del proyecto es de selva mediana subcaducifolia, seguido por la vegetación secundaria de la misma comunidad en los estratos arbóreo y arbustivo; en menor proporción,

[4]LAHOTDUEN publicada en el Periódico Oficial Órgano del Gobierno del Estado de Nayarit el 30 de diciembre de 2019.
[5] PMDUBB publicado en el Periódico Oficial Órgano del Gobierno del Estado de Nayarit el 01 de junio de 2002.

hacia el oeste y norte del proyecto, hay presencia de vegetación de palmar natural y limita con línea de costa al Océano Pacífico; hacia el oeste y sur se evidencia una mayor actividad antropogénica dada la colindancia con el área urbana y turística de la localidad de San Francisco, con coberturas de agricultura de temporal y asentamientos humanos. La combinación de dichas coberturas es indicativa de un sistema ambiental perturbado, no obstante, por la predominancia coberturas naturales, es evidente que se conserva un importante volumen de vegetación característica de las mismas en los distintos estratos (arbóreo, arbustivo y herbáceo).

En términos urbanos y de ordenamiento territorial, de acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas[6] (PMDU) en el Plano E-16 de Zonificación Secundaria San Francisco y Lo de Marcos, así como lo avalado por las constancias de Homologación DDUE/SCOT/1642/2009 protocolizada e inscrita en el Registro Público de la Propiedad y el Comercio conforme el instrumento público número 12112 de fecha 22 de mayo de 2009, correspondiente a los lotes incorporados al PTI-TT del fraccionamiento “Selva Azul”, es decir, los lotes 01, 02, 03, 04, 18, 25, 26, 27, AV6 y AS4; y UAM/HOMOL/0031/2021 protocolizada y registrada ante el Registro Público de la Propiedad y el Comercio conforme el Instrumento Público número 9,644 de fecha 14 de septiembre de 2021 correspondiente a la fusión de predios (Macrolote “Costa Azul”).

Así, el sitio del proyecto comparte distintos usos de suelo, siendo predominantes los destinados a usos productivos, en este caso representados por los usos de desarrollo turístico y agropecuarios de mediana producción, en combinación con áreas naturales y usos mixtos, como lo determinan las siguientes Constancias de Compatibilidad de Uso de Suelo que presenta la propiedad emitidas por la Dirección de Ordenamiento Territorial Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del H. Ayuntamiento del municipio de Bahía de Banderas.

Tabla 25. Relación de Constancias de Compatibilidad de Uso de Suelo en el área del proyecto

	Parcela	Superficie m²	Número de Oficio	Fecha	Asunto	Uso de suelo
1	Parcela 318, lote régimen condominio 1	2,732.5323	ODUMA/COMP/0041/2021	19/10/2021	Compatibilidad urbanística	T-15
2	Parcela 318, lote régimen condominio 2	1,957.5403	ODUMA/COMP/0040/2021	19/10/2021	Compatibilidad urbanística	T-15
3	Parcela 318, lote régimen condominio 3	1,415.9371	ODUMA/COMP/0039/2021	19/10/2021	Compatibilidad urbanística	T-15
4	Parcela 318, lote régimen condominio 4	2,292.8810	ODUMA/COMP/0038/2021	19/10/2021	Compatibilidad urbanística	T-15
5	Parcela 318, lote régimen condominio 18	13,428.7184	ODUMA/COMP/0042/2021	19/10/2021	Compatibilidad urbanística	T-15

[6] Publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Nayarit el 01 de junio de 2002.

	Parcela	Superficie m²	Número de Oficio	Fecha	Asunto	Uso de suelo
6	Parcela 318, lote régimen condominio 25	4,632.6243	ODUMA/COMP/0043/2021	19/10/2021	Compatibilidad urbanística	T-15
7	Parcela 318, lote régimen condominio 26	109,386.9057	ODUMA/COMP/0044/2021	19/10/2021	Compatibilidad urbanística	T-15
8	Lote 27, antes área de donación del régimen de condominio de Selva Azul	10,425.0090	ODUMA/COMP/099/2021	19/11/2021	Compatibilidad urbanística	T-5
9	Área verde 6 del régimen de condominio de Selva Azul	356.8048	ODUMA/COMP/0160/2021	14/12/2021	Compatibilidad urbanística	T-5
10	Área de servicio 4 del régimen de condominio de Selva Azul	564.58320	ODUMA/COMP/0161/2021	14/12/2021	Compatibilidad urbanística	T-5
11	Lote 1 de la manzana 4, zona 1	2,245.0000	ODUMA/COMP/0158/2021	14/12/2021	Compatibilidad urbanística	T-15
12	Lote 2, MZ 4, Z1 (Calle Palmas s/n, colina costa Azul)	1,167.0000	ODUMA/COMP/0159/2021	14/12/2021	Compatibilidad urbanística	T-15
13	Lote 3, MZ 4, Z1 (Calle Palmas s/n, colina costa Azul)	1,321.0000	UAM/CONGRU0013/2020	12/10/2020	Congruencia de uso de suelo	T-15
14	Fusión de predios ("Macrolote Costa Azul")	149,986.0630	UAM/COMP/0775/2021	10/09/2021	Compatibilidad urbanística	T-15
15	Parcela 320 Z3 P1/1	104,162.5500	UAM/COMP/0755/2021	15/09/2021	Compatibilidad urbanística	T-5
16	Fracción "D2" de parcela 1263	12,908.7800	UAM/COMP/0765/2021	15/09/2021	Compatibilidad urbanística	T5, AG-MP-N
17	Parcela 355	6,232.6700	UAM/COMP/0754/2021	15/09/2021	Compatibilidad urbanística	AG-MP-N, N-BOS-A
18	Parcela 367	17,680.2900	UAM/COMP/0753/2021	15/09/2021	Compatibilidad urbanística	AG-MP-N, N-BOS-A
19	Parcela 369	13,376.1900	UAM/COMP/0752/2021	15/09/2021	Compatibilidad urbanística	AG-MP-N, N-BOS-A
20	Parcela 370	4,210.7000	UAM/COMP/0751/2021	15/09/2021	Compatibilidad urbanística	AG-MP-N

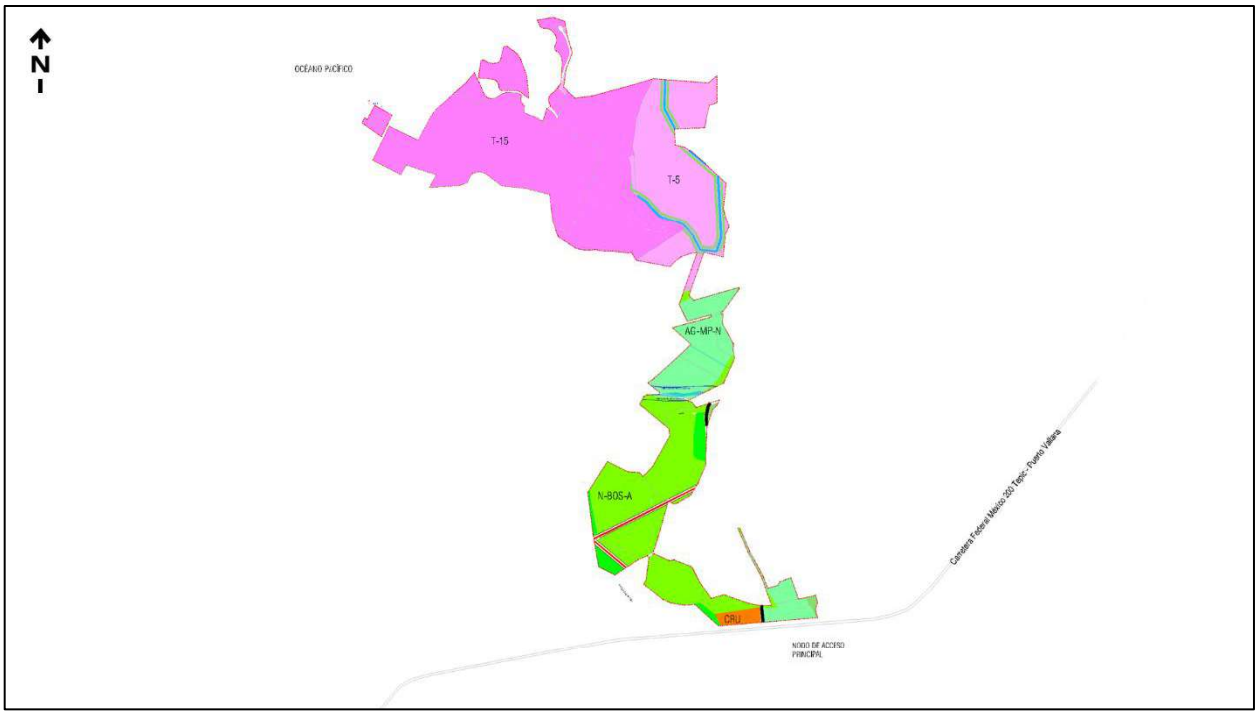
	Parcela	Superficie m²	Número de Oficio	Fecha	Asunto	Uso de suelo
21	Parcela 376	8,312.7200	UAM/COMP/0750/2021	15/09/2021	Compatibilidad urbanística	AG-MP-N, N-BOS-A
22	Parcela 379	40,964.6500	UAM/COMP/0749/2021	15/09/2021	Compatibilidad urbanística	N-BOS-A, N-BOS-P
23	Parcela 383	51,011.4200	UAM/COMP/0766/2021	15/09/2021	Compatibilidad urbanística	N-BOS-A ÁREA VERDE
24	Parcela 386	8,844.6800	UAM/COMP/0745/2021	14/09/2021	Compatibilidad urbanística	N-BOS-A ÁREA VERDE
25	Parcela 393	21,042.4700	UAM/COMP/0744/2021	14/09/2021	Compatibilidad urbanística	N-BOS-A
26	Parcela 401	15,004.0800	UAM/COMP/0748/2021	15/09/2021	Compatibilidad urbanística	CRU, N-BOS-A, ÁREA VERDE
27	Parcela 402	8,822.1200	UAM/COMP/0746/2021	15/09/2021	Compatibilidad urbanística	AG-MP-N, N-BOS-P
28	Fracción 2 Vital	6,592.1600	UAM/COMP/0747/2021	15/09/2021	Compatibilidad urbanística	AG-MP-N, N-BOS-A

Estos usos de suelo presentan la siguiente distribución general en el área del proyecto:

Tabla 26. Usos de suelo generales en el área del proyecto

Clave	Descripción	Superficie		
		m²	ha	%
T-15	Desarrollo turístico 15 cuartos por hectárea	290,564.76	29.06	46.31
T-5	Desarrollo turístico 5 cuartos por hectárea	121,987.90	12.20	19.44
AG-MP-N	Área agrícola de mediana productividad no protegida	66,555.91	6.66	10.61
N-BOS-A	Área Natural bosque de amortiguamiento	123,799.72	12.38	19.73
CRU	Corredor urbano	8,415.13	0.84	1.34
N-BOS-P	Área Natural bosque protegido	2,094.38	0.21	0.33
-	Área verde	12,309.38	1.23	1.96
-	Vialidad	1,730.92	0.17	0.28
	Área del proyecto	**627,462.81**	**62.75**	**100**

Figura 33. Usos de suelo dentro del área del proyecto



En el área del proyecto predominan los usos de desarrollo turístico, siendo el T-15, turístico de densidad quince cuartos por hectárea, el de mayor distribución con el 46.31% de la superficie total, donde se realiza el desplante de las obras de edificación, es decir, al noroeste del área del proyecto, sobre una zona con uso de desarrollo turístico, donde también se presenta en menor proporción el uso T-5, desarrollo turístico con densidad de cinco cuartos por hectárea. Los demás usos establecidos por el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas son área agrícola de mediana productividad no protegida, área natural bosque de amortiguamiento, área verde, corredor urbano y franja forestal, sobre los cuales se asientan la vialidad principal y de servicios del proyecto, así como las obras asociadas este; así mismo, se observa una porción de área natural de bosque protegido sobre la cual no se prevé la realización de obras. También se observa que el área del proyecto es atravesada por la corriente del Arroyo Los Izotes, entre las parcelas 370 y 376, donde se tiene la concesión de zona federal otorgada por la CONAGUA a través de la Dirección Local Nayarit, Subdirección de Administración del Agua, conforme al oficio número Boo.E.3.3.1.-1897, expediente NAY-L-0263-08-05-13, correspondiente con las márgenes derecha e izquierda de dicha corriente para uso de “servicios”; donde actualmente se encuentra construido el “Puente 1”, el cual se considera obra asociada al presente proyecto.

En el contexto inmediato, las colindancias del área del proyecto presentan las siguientes características:

- Al norte, el sitio del proyecto colinda predominantemente con una amplia cobertura de los remanentes de selva mediana subcaducifolia y con el Fraccionamiento “Selva Azul”, el cual se encuentra en proceso de consolidación e incorporación urbana con la localidad, y colinda además con una amplia cobertura de vegetación de Selva Mediana Subcaducifolia, en las áreas colindantes inmediatas, los caminos condominales de piedra.

- Al sur, en el área que ocupa el polígono hotelero la colindancia es directa con la localidad de San Francisco, y en la sección de la vialidad principal colinda con el resto del PTI-TT, donde se ubica el Club de Polo La Patrona y otros elementos del proyecto.
- Al oriente, limita con la Carretera Federal No. 200 Tepic - Puerto Vallarta y con otra sección de los remanentes de vegetación de selva mediana subcaducifolia.
- Al poniente, colinda con Club de Golf, la localidad de San Francisco, Club de Playa “La Patrona” y, finalmente, con línea de costa en ZOFEMAT y los TGM.

Figura 34. Contexto inmediato del sitio del proyecto



De acuerdo con la Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI del INEGI, dentro del área del proyecto se presenta una combinación vegetación de palmar natural y vegetación secundaria de selva mediana subcaducifolia, lo cual es indicativo de un ecosistema perturbado. Esto se evidencia por la presencia de ejemplares de vegetación inducida en combinación con la vegetación característica de dichas coberturas, en este caso, es notable la presencia de la palma de coco de aceite (*Orbignya guacuyule)*, enlistada dentro de la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010** bajo la categoría de “Protección especial”; entre otras especies de relevancia que se pueden identificar en el área y que son característicos de estos tipos de vegetación se encuentran las especies: Papelillo Rojo (*Bursera simaruba*), Capomo (*Brosimum alicastrum)*, Amapa (*Tabebuia pentaphylla*, Trompeta (*Cecropia obtusifolia)* y Jarretadera (*Acacia hindisii)*.

La caracterización más significativa de la perturbación del ecosistema se presenta en las zonas del proyecto que tienen mayor interacción con el área urbanizada de la localidad de San Francisco, es decir, en la extensión occidental del área del proyecto; y las impactadas por la actividad agropecuaria, como es el caso de las zonas contiguas al Arroyo “Los Izotes”.

Al interior del área del proyecto, se tiene constancia de obras correspondientes a las instalaciones previamente construidas para el PTI-TT, las cuales se distinguen por separado las que se encuentran actualmente en operación y serán consideradas obras asociadas, descritas específicamente en el apartado 'II.2.6 Descripción de las obras asociadas' del presente capítulo.

Mientras que también se presentan instalaciones en desuso, de acuerdo con las Constancias de Antigüedad emitidas por el H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, correspondientes a los números de oficio UAM/ANTIG/0012/2021 y UAM/ATIG/0013/2021, ambas con fecha de 30 de noviembre de 2021, respecto a los inmuebles de los lotes 01 y 02 de la manzana 4, zona 1 en la localidad de San Francisco, donde se señala que la antigüedad de las construcciones es mayor a los 35 años. Así mismo, se extendió ***Eliminado.*** *Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)).* ***Fundamento legal****: Artículo 38 del RLGEEPA en materia de EIA.* ***Motivación****: Protección de datos personales* documento sin número de oficio, donde se hace constar a la antigüedad construcciones existentes en el predio conocido como "Predio fusión" (Macrolote Costa Azul). Todos ellos, anteriores a la adquisición de la propiedad por parte del Promovente. Estas no se consideran obras asociadas al proyecto debido a que deberán ser demolidas para dar paso específicamente a la construcción del edificio de hotel de tres niveles y las amenidades de playa del proyecto.

En lo que respecta a los cuerpos de agua, se manifiesta que al interior del sitio del proyecto, como se mencionó anteriormente, se tiene la presencia del Arroyo "Los Izotes", corre de forma perpendicular al área central del proyecto donde se localizan las obras asociadas de la vialidad principal correspondientes a las instalaciones del Club de Polo "La Patrona", dicho cuerpo de agua presenta avenidas intermitentes con temporadas de estiaje durante los meses en los que la concurrencia de precipitación pluvial es menor.

Debido a las características topográficas del terreno en el sitio del proyecto, durante la época anual de lluvias se forman escurrimientos de menor importancia que desembocan en las zonas planas del área de influencia, incorporándose a los arroyos y sistemas de canales que transportan el líquido formando una red hidrográfica exorreica, es decir, que su curso se halla conectado directamente con el Océano Pacífico.

Figura 35. Colindancias y cuerpos de agua en el área de influencia del proyecto



II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El área del proyecto colinda con la localidad de San Francisco, donde se identifica plenamente el acceso a los servicios de agua potable, drenaje sanitario, drenaje pluvial y energía eléctrica, lo cual garantiza que en la zona se pueda obtener la conexión a dichos servicios para dar alcance a la totalidad de los requerimientos del proyecto. Así mismo, dentro del PTI-TT ya se presenta el desarrollo de infraestructura propia para dar servicio a las instalaciones en operación, teniendo acceso a los servicios de agua potable y energía eléctrica.

El proyecto contará con el suministro de agua potable, la cual se obtendrá de los pozos de extracción concesionados dentro del mismo desarrollo y será distribuida por una red interna, complementando el suministro requerido con la conexión a la red de agua potable local y sistemas de captación de agua pluvial Mientras que, para el drenaje sanitario, el proyecto contará con sus propia red y tratamiento de las aguas residuales, por lo que se instalarán cuatro plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR). De igual manera, contará con una red de drenaje pluvial, que aprovechará las pendientes del terreno para conducir las aguas hacia las corrientes más próximas.

Dada la naturaleza del proyecto **"Hotel y villas hoteleras"**, no demandará de la infraestructura de agua potable y alcantarillado de la localidad de San Francisco, para lo cual se obtuvo la factibilidad del Organismo Operador Municipal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Bahía de Banderas, Nayarit (OROMAPAS) mediante oficio número OOM-D.G.0050/2021 con fecha del día 18 de enero del 2021.

En tanto, la energía eléctrica se obtendrá mediante conexión a la red general de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), en un punto de transición a red subterránea sobre la Carretera

Federal No. 200 Tepic - Puerto Vallarta. La factibilidad queda asentada mediante el oficio número P1094/2020 con fecha del día 03 de marzo del año 2020.

La localidad de San Francisco tiene equipamiento urbano con un nivel de servicio básico: dentro de los elementos de infraestructura municipal se encuentran el alumbrado público, calles pavimentadas, así como otros equipamientos disponibles. Correspondientes al sector educativo público cuenta con jardín de niños, primaria y secundaria. En materia de salud, Se tiene en operación el "Hospital General San Francisco", el cual, además de brindar servicio a la propia localidad de San Francisco da cobertura de servicio a localidades cercanas como Sayulita, San Ignacio, Punta de Mita, Higuera Blanca, La Cruz de Huanacaxtle, entre otras, en el aspecto recreativo tiene la Plaza Cívica-Jardín Principal, con canchas de básquetbol y un pequeño escenario o área de espectáculos al aire libre, una cancha deportiva y un Lienzo Charro, así también existe una capilla católica. Además, cuenta con servicio de internet público, oficina de correos, restaurantes, tiendas de abarrotes y una oficina administrativa municipal.

En las tablas siguientes se muestra la disponibilidad de equipamiento urbano e infraestructura de la localidad de San Francisco de acuerdo con los Resultados sobre infraestructura y características de las localidades con menos de 5 mil habitantes del Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI.

Tabla 27. Disponibilidad de equipamientos y servicios en el área de estudio

Equipamiento o servicios públicos	Disponibilidad en San Francisco
Alumbrado público	Si
Calles pavimentadas	Si
Pozo de agua comunitario	Si
Plaza o Jardín	Si
Panteón	Si
Oficina o Agencia Municipal	Si
Oficina de Registro Civil	Si
Policía Preventiva	Si
Cárcel o Calabozo	No

Tabla 28. Disponibilidad de equipamientos de salud, cultura y deporte

Equipamiento de salud, cultura y deporte	Disponibilidad en San Francisco
Clínica o centro de salud	Si
Consultorio médico particular	No
Partera o comadrona	No
Curandero	No
Biblioteca	No
Casa de la cultura	No
Cancha deportiva	Si

Tabla 29. Disponibilidad de equipamiento de educación

Equipamiento o Servicios Públicos	Disponibilidad en San Francisco
Escuela preescolar	Si
Escuela primaria	Si
Escuela secundaria o telesecundaria	Si
Escuela preparatoria o bachillerato	No

Tabla 30. Disponibilidad de equipamiento de telecomunicaciones

Equipamiento o Servicios Públicos	Disponibilidad en San Francisco
Teléfono público	Si
Caseta de teléfono de larga distancia	No
Internet público	Si

Tabla 31. Disponibilidad de equipamiento de comercio y servicios

Equipamiento o Servicios Públicos	Disponibilidad en San Francisco
Mercado fijo	No
Tianguis	No
Tienda de abarrotes	Si
Farmacia	Si
Papelería	Si
Tienda de ropa o calzado	Si
Tienda de muebles o aparatos electrodomésticos	Si
Tienda de materiales de construcción	Si
Venta de gas	Si
Oficina para enviar y recibir dinero	No
Hotel y motel	Si
Casa de huéspedes	No
Restaurante	Si
Fonda	Si
Cantina, bar o expendio de licores	Si

Figura 36. Infraestructura y equipamiento en el área de influencia del proyecto








Escuela Primaria
18 de Marzo






M10511




II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Programa general de trabajo

El Hotel, villas hoteleras y obras asociadas del PTI-TT se pretende construir en un lapso de **60 meses**, es decir, cinco años en total a partir de la fecha de obtención de las Autorizaciones y licencias correspondientes. Se estima una fuerza de trabajo para las etapas de preparación del sitio y construcción de aproximadamente 560 personas y se prevé en su operación una generación de 200 empleos permanentes. No obstante, de acuerdo con experiencia de otros proyectos, se contempla que puede haber modificaciones o ajustes al programa de obra propuesto, derivado de factores externos ajenos al Promovente.

La programación de las obras y actividades se determina conforme a las etapas de desarrollo del proyecto:

1. **Etapa de preparación del sitio.** Consiste en la realización de los trabajos preparatorios del terreno, para el inicio de la edificación del proyecto propiamente.

2. **Etapa de construcción.** Donde se realiza la ejecución de las obras y actividades de edificación y habilitación de las instalaciones del proyecto en condiciones óptimas de habitabilidad.

3. **Etapa de operación y mantenimiento.** Referente al desarrollo de las actividades propias del servicio que prestará las instalaciones del proyecto.

Se prevé que la etapa de preparación del sitio culmine en el tercer año de iniciadas formalmente las obras y actividades del proyecto. En tanto, la etapa de construcción podría iniciar durante el último mes del primer año hasta culminar los 5 años calendarizados, donde iniciarían las actividades de la etapa de operación, la cual se prevé tenga una duración de 50 años, pudiendo extenderse indefinidamente por las actividades de mantenimiento adecuadas, que se llevarán a cabo de periódicamente para el óptimo funcionamiento de las áreas de proyecto y su equipamiento.

Así, adicional al tiempo requerido para la planeación, gestión y obtención de licencias y autorizaciones, para el desarrollo del proyecto que nos ocupa se programaron las siguientes obras y actividades generales:

Tabla 32. Programa calendarizado por año

Etapa	Actividades	1											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1
PREPARACIÓN DEL SITIO	Actividades de ahuyentamiento, rescate y protección de especies de flora y fauna silvestre												
	Obras preliminares												
	Desmonte y despalme del terreno												
	Excavaciones												
	Nivelaciones												
	Compactaciones												
CONSTRUCCIÓN	Redes y registros (electricidad, agua potable, drenaje y sistemas de tratamiento, sistemas especiales)												
	Alcantarillado												
	Terracerías (tendido, nivelado y compactado)												
	Guarniciones, capa de rodamiento y andadores peatonales												
	Alumbrado público y mobiliario urbano												
	Obra civil												
	Instalación de equipos												
	Acabados y pintura												
	Jardinería												
	Colocación de señalización horizontal y vertical												
	Limpieza general del sitio												
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Habitabilidad y goce de las instalaciones	Esta será una actividad permanente una vez concluida obstante, con el mantenimiento adecuado de las instala											
	Mantenimiento de los equipos e infraestructura	Actividad permanente una vez iniciada la etapa de ope programa de mantenimiento.											
	Mantenimiento de jardines y área comunes												

Etapa	Actividades	3						4						
		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
PREPARACIÓN DEL SITIO	Actividades de ahuyentamiento, rescate y protección de especies de flora y fauna silvestre.													
	Obras preliminares													
	Desmonte y despalme del terreno													
	Excavaciones													
	Nivelaciones													
	Compactaciones													
CONSTRUCCIÓN	Redes y registros (electricidad, agua potable, drenaje y sistemas de tratamiento, sistemas especiales)													
	Alcantarillado													
	Terracerías (tendido, nivelado y compactado)													
	Guarniciones, capa de rodamiento y andadores peatonales													
	Alumbrado público y mobiliario urbano													
	Obra civil													
	Instalación de equipos													
	Acabados y pintura													
	Jardinería													
	Colocación de señalización horizontal y vertical													
	Limpieza general del sitio													
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Habitabilidad y goce de las instalaciones	Esta será una actividad permanente una vez concluida años. No obstante, con el mantenimiento adecuado de												
	Mantenimiento de los equipos e infraestructura	Actividad permanente una vez iniciada la etapa de oper programa de mantenimiento.												
	Mantenimiento de jardines y área comunes													

II.2.2 Etapa de preparación del sitio

A continuación, se describen las actividades a realizar para esta etapa de acuerdo al programa de obra:

II.2.2.1 Obras y actividades preliminares

- **Recorridos de ahuyentamiento de fauna.** Previo al inicio de las actividades de obra se aplicará como medida preventiva lo establecido en el *Programa de rescate, protección y conservación de fauna*. El objetivo será efectuar recorridos previos antes de cualquier actividad para la identificación, ubicación y señalamiento de posibles nidos y madrigueras con actividad a lo largo del área del proyecto, así como realizar el ahuyentamiento de fauna silvestre que pudiera encontrarse en el sitio del proyecto por medio de la generación de ruido y de recorridos en transectos lineales. Los recorridos de ahuyentamiento, rescate y/o reubicación de fauna deberán realizarse durante las primeras horas del día (7:00 a 9:00 horas) y al atardecer (18:00 a 19:00 horas) para alertar principalmente aves, reptiles y mamíferos, ya que estos horarios son los de mayor actividad para este tipo de fauna, pues los dedican a la búsqueda de alimento.

- **Rescate y reubicación de especies de flora.** Previo al inicio de las actividades de obra se aplicará como medida preventiva lo establecido en el *Programa de rescate, protección y conservación de flora,* en el cual se propone rescatar y reubicar en áreas adyacentes las especies de mayor importancia ecológica que sean susceptibles de ser rescatadas, además de rescatar las especies que se encuentran en estatus de protección dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (*Cedrela odorata* y *Orbignya guacuyule*) y reubicarlas en las áreas donde se ejecute el *Programa de reforestación*, o en su caso, en áreas adyacentes al predio que no serán intervenidas con las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF), o bien, en las áreas adyacentes a su sitio de rescate al interior del Sistema Ambiental.

- **Movilización de equipo y personal.** A través del responsable de obra se le informará al personal respecto a las medidas aplicables señaladas en el Resolutivo en materia de impacto ambiental que en su momento se emita concernientes a la etapa referida; así también, se colocará en el sitio de resguardo de equipo y material un decálogo de buenas prácticas ambientales. De manera independiente a la capacitación que se brindará de manera previa.

- **Colocación de señalización preventiva y restrictiva**. Se colocará señalética en las inmediaciones del proyecto, donde se indique circular a baja velocidad y se colocará un decálogo de buenas prácticas ambientales dirigida a los trabajadores del proyecto, con vocabulario sencillo; etc. Así mismo, se colocarán elementos de protección en las áreas sujetas a conservar ubicadas dentro del predio y el área de ZOFEMAT y los TGM, con la finalidad de evitar causarles cualquier daño durante las actividades de obra.

- **Colocación de tambos de 200 litros como contenedores para residuos.** En los frentes de obra se colocarán tambos de 200 litros y se proporcionará mantenimiento constante:

se recolectarán los residuos generados por los trabajadores tres veces a la semana o conforme se requiera, pudiendo ser de manera semanal o hasta con una periodicidad diaria en el auge de la obra. Se colocará una bolsa plástica para al final de la jornada cerrarla y evitar la generación de fauna nociva o atracción de fauna local.

- **Colocación de sanitarios portátiles.** Se colocarán sanitarios portátiles a razón de uno por cada 15 trabajadores, o la cantidad que la SEMARNAT solicite, lo anterior con la finalidad de evitar la defecación al aire libre y la contaminación de los mantos freáticos por la infiltración de aguas residuales. Dichos sanitarios serán suministrados por una empresa local, la cual se encargará también de su mantenimiento con una periodicidad de tres veces por semana.

- **Colocación de tapiales para impedir el impacto visual y generar un ingreso controlado al sitio de la obra.** Se colocarán barreras visuales en las colindancias del predio, principalmente hacia la vialidad de ingreso y el frente de playa, pudiendo ser malla sombra verde, material plástico o madera reutilizada.

- **Edificación de las instalaciones provisionales para el resguardo de material y equipos, así como oficina de obra y caseta de seguridad.** Estas obras se instalarán en el frente de obra, en una zona que no interfiera con las obras de construcción del proyecto. Se edificará con materiales desmontables y fáciles de retirar, la cual podrá ser reubicada de acuerdo con el avance de las obras. Una vez que las actividades de construcción concluyan, serán desmanteladas completamente.

II.2.2.2 Demolición de obras existentes

Dentro del polígono hotelero se demolerán las construcciones existentes en desuso, las cuales corresponden a las edificaciones ubicadas en Lote 1 M4 Z1, Lote 2 M4 Z4 y Lote 3 M1 Z1 con las siguientes características:

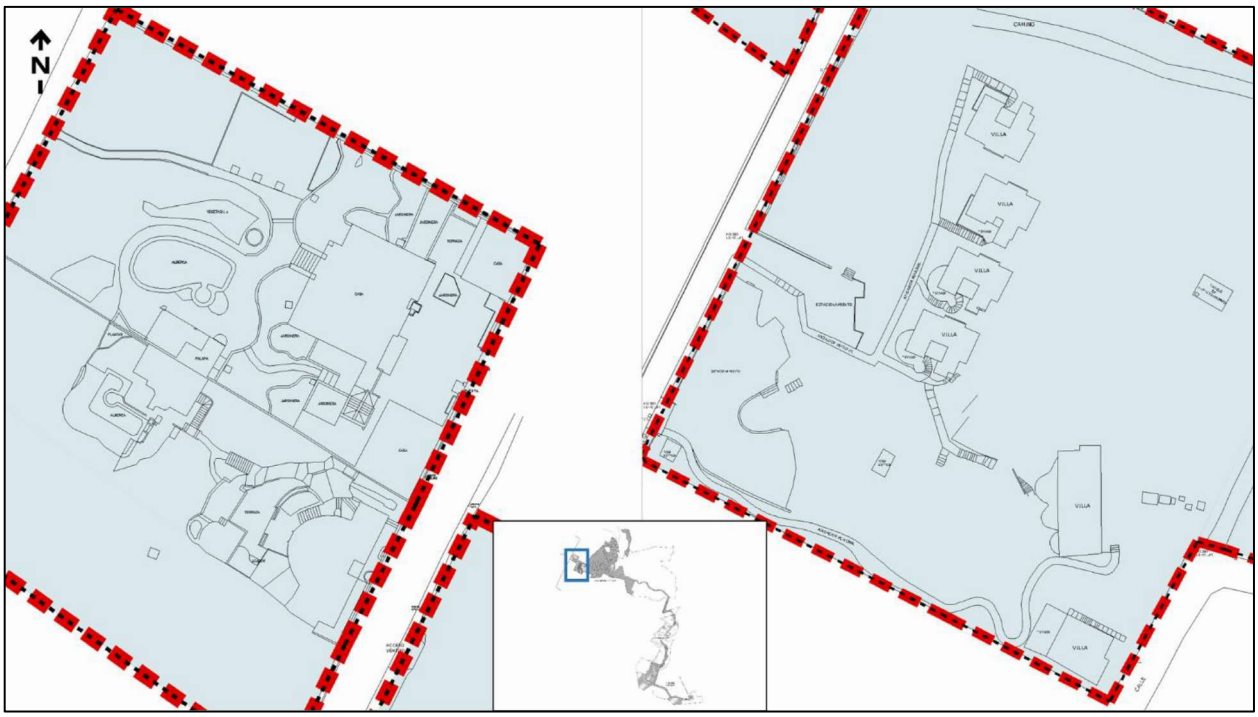
Tabla 33. Construcciones existentes a demoler

Ubicación	Descripción	Superficie (m²)	Estatus
Predio fusión	(6) Búngalos (también identificados como “villas Costa Azul”), escaleras y caminamientos	1,364.30	Fuera de operación, en abandono
Lote 2 M4 Z1	Vivienda “Casa Tranquila” (incluye caminamientos, alberca, muros y muros bajos)	730.52	
Lote 1 M4 Z1	Vivienda “Villa Roja” (incluye caminamientos, alberca, muros y muros bajos)	708.13	
Superficie total de demolición		**2,802.95**	

De acuerdo con lo anterior, la superficie de construcciones a demoler suma un total de 2,802.95 m² entre las que se incluyen áreas que antiguamente funcionaron como vivienda y/o alojamiento temporal, caminamientos, escaleras, albercas, muros perimetrales y muro bajos en áreas de jardín. Actualmente dichas obras se encuentran fuera de operación y en estado de abandono. La demolición dejará el espacio vacante para la construcción de las

amenidades de playa en Lote 1 y Lote 2 de la Manzana 4 Zona 1, así como el edificio de hotel en Lote 1 Manzana 1 Zona 1 de la localidad de San Francisco.

Figura 37. Construcciones existentes que serán demolidas











El material producto de la demolición (escombro) es considerado como residuo de manejo especial (RME), el cual será resguardado temporalmente en el punto asignado para escombro dentro del sitio del proyecto hasta su traslado al Relleno Sanitario autorizado por el H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit denominado “Los Brasiles”, o bien, al sitio que designe la autoridad municipal.

II.2.2.3 Desmonte y despalme del terreno

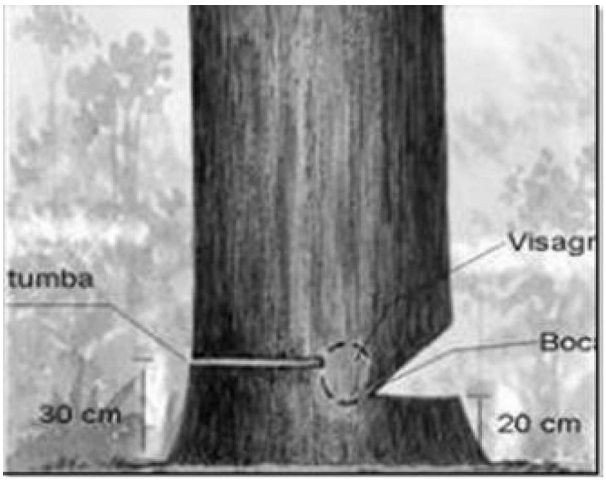
- **Limpieza, trazo del terreno y delimitación de la superficie que estará sujeta al cambio de uso de suelo en terrenos forestales con equipo topográfico de precisión satelital.** La limpieza del sitio del proyecto se realizará por medios manuales y en sitios específicos mediante maquinaria especializada. Se trazarán los límites del predio mediante equipo topográfico de precisión, incluyendo la delimitación de la superficie que sea autorizada para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales (desplante del proyecto) y ejes principales para posteriormente continuar con el desmonte, despalme y los trabajos de movimiento de tierras.

- **Desmonte del predio, incluyendo el apeo y reubicación de los ejemplares arbóreos seleccionados.** El desmonte se realizará por etapas: inicialmente se hará la limpieza del terreno, posteriormente se marcará en el terreno la huella de desplante del proyecto propuesta para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y después, se llevará a cabo el derribo de los ejemplares arbóreos existentes al interior de la superficie de aprovechamiento mencionada. El apeo de los árboles será dirigido y utilizando equipos menores y herramienta liviana, lo anterior con la finalidad de evitar la afectación de la vegetación aledaña dentro y fuera del predio.

Figura 38. Cobertura vegetal del terreno



Figura 39. Técnica de apeo direccional del arbolado



El derribo del arbolado se ejecutará siguiendo un sentido estricto de avance, tratando de provocar el desplazamiento progresivo de la fauna que pudiera existir al interior del predio hacia las zonas con condiciones de vegetación. De este modo, los ejemplares desplazados se moverán desde las zonas que serán intervenidas hacia las áreas de amortiguamiento en el Área de Influencia, que de manera transitoria servirán de refugio a la fauna eventualmente ahuyentada que pudiera ubicarse al interior del lote. No obstante, aún después de haber concluido las actividades de desmonte, se espera que el movimiento de fauna se siga dando entre el hábitat de manera natural, y es que, en términos ecológicos, los relictos de vegetación previstos en el predio y los predios aledaños forman un hábitat continuo, pues, aunque la división de predios existe en términos legales, en la práctica forma una sola entidad debido a que la división física entre ambos permite la libre circulación de la fauna.

El material proveniente de las actividades de desmonte, considerado como residuos de manejo especial (RME) será confinado en un punto designado dentro del sitio del proyecto para su resguardo temporal.

- **Despalme.** Los trabajos de despalme para la edificación del proyecto se realizarán exclusivamente dentro de la superficie autorizada para su cambio de uso de suelo en terrenos forestales que se propone (10.9888 ha). El despalme se realizará preferentemente de manera mecánica y con apoyo de maquinaria de dimensiones menores donde sea posible, tratando de generar el menor impacto a la vegetación en pie a conservar. Su producto será retirado y ubicado en un sitio específico del proyecto donde esté resguardado de aspectos erosivos eólicos e hídricos para utilizarlo posteriormente en las actividades de reforestación.

II.2.2.4 Excavaciones, nivelaciones y compactaciones

- **Actividades de movimiento de suelos (excavaciones, cortes del terreno, rellenos, conformación de terraplenes y compactación).** El terreno donde se va a desplantar la urbanización y edificación conforme la huella del proyecto, será ejecutado por medios

mecánicos con los equipos de menor dimensión posible. Se seguirán las especificaciones señaladas en el Estudio de Mecánica de Suelos y el proyecto de vialidades. El material producto de los cortes del terreno se dispondrá de manera adecuada. Se prevé reutilizar aproximadamente el 75% de este material en la conformación de los terraplenes, en tanto que el material excedente se contempla su previo acuerdo con el H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas o el banco geológico que suministre el material pétreo a la obra para que sea utilizado en actividades de mejoramiento de suelo o actividades de restauración. Todo el material para los terraplenes y rellenos que sea suministrado a la obra provendrá de bancos de la región debidamente acreditados por la SDS, SEMADET, o bien, por la SEMARNAT y/o CONAGUA.

- **Carga y acarreo.** Se realizará por medios manuales y mecánicos. El material resultante del despalme y excavación se colocará dentro del sitio del proyecto para su posterior utilización para el mejoramiento del suelo o actividades de restauración, y el excedente será dispuesto de manera adecuada en el punto designado para su resguardo, previo acuerdo con el H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit y/o el banco que suministre el material pétreo a la obra. Estas actividades se realizarán en los horarios, en los que haya la menor perturbación del centro de población aledaño y en horarios conciliados con la autoridad municipal.

  De conformidad con el Programa de Manejo de Residuos, los residuos sólidos urbanos (RSU) y residuos de manejo especial o escombros (RME) serán colocados en el punto designado para su resguardo temporal dentro del sitio del proyecto, diferenciando el tipo de material, existirán áreas para escombro y los que tengan potencial de reciclado o valorización: maderas, metales no ferrosos y metales ferrosos, plásticos, papeles y cartón. Se priorizará la reutilización de estos materiales en los mismos frentes de trabajo y aquellos que no puedan ser reutilizados o reciclados serán transportados al Relleno Sanitario “Los Brasiles”, diariamente o conforme se requiera por parte del Promovente mediante vehículos de la empresa subcontratada para la construcción del proyecto, mientras que los sanitarios portátiles recibirán su tratamiento por parte de la empresa suministradora local, la cual realizará su limpieza tres veces por semana en el horario de trabajo para la ejecución de la obra. Los residuos peligrosos serán recolectados por las mimas empresas subcontratadas para las actividades que lo generen. Es importante señalar que se incluirá una “cláusula de responsabilidad ambiental” para cada uno de los contratos de trabajo con la finalidad de generar la corresponsabilidad en el manejo adecuado de los recursos naturales.

Una vez realizadas dichas actividades, el sitio estará listo para la construcción de las cimentaciones de las villas hoteleras, amenidades de playa, el edificio de hotel y demás componentes del proyecto conforme a lo señalado en el programa de obra, acatando en todo momento las recomendaciones del Estudio de Mecánica de Suelos y demás estudios técnicos específicos realizados y que le confieren viabilidad al proyecto.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Para la realización de las actividades incluidas en la etapa de preparación de sitio y construcción será necesario tener elementos indispensables, además de infraestructura básica, tales como disponibilidad de energía eléctrica y agua cruda para obra y potable para consumo humano, así como la instalación de un espacio temporal para el resguardo de insumos, oficina para administración de obra y para el personal encargado de la seguridad. Por lo cual se prevé inicialmente que las construcciones existentes dentro del sitio del proyecto cumplan con dicha función hasta que sean demolidas, por lo después se instalará un espacio para el resguardo de la herramienta y equipo dentro de la superficie de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, que será construido con materiales reutilizables y fáciles de desmontar, y dado el caso también la instalación de oficinas móviles, para ser desmanteladas y/o retiradas una vez concluidas las actividades de construcción.

El abasto de agua potable se realizará a través de camiones cisternas o pipas, en tanto que el suministro de electricidad se realizará mediante el contrato existente con la Comisión Federal de Electricidad (CFE); la acometida se encuentra al pie del lote por la calle de ingreso y salida. No se permitirá el suministro de combustibles o la reparación de maquinaria y equipo en el sitio, para ello tendrán que recurrir a talleres especializados ubicados en la región. Por otra parte, los residuos líquidos provenientes de los sanitarios portátiles serán transportados en tanques sépticos sellados de la misma empresa arrendadora, la cual se encargará de la disposición final de las aguas negras mencionadas.

Los residuos sólidos urbanos (RSU) provenientes de los alimentos de los trabajadores de obra se colocarán en contenedores (tambos de 200 L) en los frentes de obra, los cuales permanecerán cerrados para evitar la generación de fauna nociva o que se atraiga a la fauna local. Estos residuos se transportarán tres veces por semana Relleno Sanitario “Los Brasiles”, o bien, al sitio que designe la autoridad municipal.

El material proveniente de los residuos de la construcción, tales como escombros, considerado en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR) como residuos de manejo especial (RME) será confinado en un punto designado dentro del proyecto cercano a la vialidad de ingreso, dentro del área propuesta para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales. En este sitio se descargará el escombro y residuos diferenciando el tipo de material; existirán áreas para maderas, metales, plásticos, papel y cartón que tengan potencial de reciclado o valorización. Se priorizará la reutilización de estos materiales en los mismos frentes de trabajo y aquellos que no puedan ser reutilizados, o bien, que no haya un punto de recolección, como es el caso de la Asociación Civil “Recicla San Pancho”, serán enviados también al sitio de disposición final mencionado anteriormente, el cual se localiza a una distancia de 30.00 km al sureste del área del proyecto.

II.2.4 Etapa de construcción

En esta etapa es donde se presentarán la mayor cantidad de impactos, no obstante, se espera que, dada la magnitud del proyecto, su ubicación, la temporalidad planteada para su ejecución, así como el seguimiento puntual de la metodología utilizada para evaluarlos resulten no

significativos. Cabe señalar que el proyecto **"Hotel y villas hoteleras"** incorpora criterios de baja densidad, con la aplicación de las medidas que se mencionan como lo es el Programa de reforestación y el Programa de rescate, protección y conservación de especies de flora y fauna, además de las medidas preventivas, de mitigación y compensación en materia de impacto ambiental señaladas en el Capítulo VI del presente documento.

Tal como se ha mencionado en anteriormente, el proyecto consiste en la construcción, operación y mantenimiento de infraestructura turística para la prestación de servicios de alojamiento temporal, recreación y esparcimiento conformado por un hotel de 69 habitaciones, 73 villas hoteleras en prototipos de una, dos y tres habitaciones; amenidades que constan de club de playa, restaurante, terraza de eventos y miradores; vialidades vehiculares y peatonales; sendero interpretativo; estacionamiento e instalaciones de infraestructura que se conforman por cuatro PTAR con capacidades para el tratamiento de 6.36 l/s, 0.85 l/s, 0.16 l/s y 0.08 l/s, cuatro pozos profundos, así como un tanque de almacenamiento de agua potable con capacidad para 90 m^3, tendido y alojamiento de las respectivas redes de agua potable y drenaje sanitario, obras pluviales y áreas verdes para actividades de intervención paisajística y reforestación. Dichas obras y actividades conforman la huella de las obras, que suma una superficie de 23.00 ha hectáreas, que representan el 36.66% del área del proyecto.

Bajo esta descripción general de las áreas del proyecto, a continuación, se describen las características constructivas de las obras mencionadas y que forman parte del PTI-TT. Cabe aclarar, que el siguiente orden no obedece necesariamente al procedimiento constructivo.

II.2.4.1 Vialidades

De acuerdo con datos obtenidos en el estudio de mecánica de suelos, y el proyecto geométrico, la recomendación para la estructuración del pavimento para vialidades será la siguiente:

En toda el área, se deberá efectuar un despalme de 0.25 m, con la finalidad de eliminar en su totalidad la costra superficial existente. Compactar la superficie descubierta al 95% de su peso volumétrico seco máximo (PVSM) correspondiente (AASHTO estándar variante "D"). Sobre la superficie descubierta, previamente verificada y aceptada, se construirá uno o varios terraplenes a consideración del proyecto, el cual deberá realizarse en capas horizontales, con espesor no mayor de 0.25m, compactado al 95% como mínimo respecto a su PVSM, correspondiente (AASHTO modificada), con tamaño máximo de 3" (76.1mm). El material a utilizar puede ser el existente en la región y que sea inerte, o con alguna mezcla propuesta por el laboratorio encargado.

- **Procedimiento constructivo**

  El despalme y la compactación del terreno natural deberá darse al 90% de su PVSM. En el caso de requerir terraplenar se toma en cuenta que el material de relleno puede ser el material de producto de corte que se pudiera tener en el lugar, si se requiere material de préstamo para alcanzar niveles de diseño se recomienda analizar bancos de préstamo cercanos. Sobre el relleno se coloca una capa de 30 cm de material que cumpla con requerimientos de calidad de capa subrasante compactado al 95% de su PVSM para

posteriormente colocar una capa de que tenga calidad de base hidráulica compactada al 100% de su PVSM de 20 cm de espesor con tamaño máximo de agregado de 11/2" triturado parcialmente y por último se coloca la superficie de rodamiento con espesor de 6 cm. La base hidráulica puede ser de la región, siempre y cuando cumpla con las especificaciones de construcción vigentes de la SCT. Una vez que se alcanzó el grado de compactación para la base, se procede a poner el riego de impregnación con emulsión catiónica de rompimiento medio a razón de 1.4 a 1.7 l/m² según su textura. Después de barrida e impregnada la base se procede a aplicar el riego de liga, utilizando emulsión catiónica de rompimiento rápido a razón de 0.9 l/m² Inmediatamente después del riego de liga se procede a la construcción de la superficie de rodamiento a base de una carpeta de concreto asfáltico por el método de mezcla en planta estacionaria o bien una mezcla de emulsión asfáltica fabricada en el lugar con espesor de 6 cm compactada al 95% mínimo de su PVSM determinado mediante la prueba Marshall.

- **Alternativa a base de losas de concreto hidráulico y/o concreto estampado**

  Después de compactado el terreno natural a 90% de su PVSM se desplanta entonces 20 cm de capa subrasante, 15 cm de base hidráulica y 20 cm que es el espesor correspondiente a las losas de concreto hidráulico. Sobre la superficie descubierta, previamente verificada y aceptada, se construirá un terraplén, el cual se deberá realizar en capas horizontales, con espesor no mayor de 0.25m, compactado al 95% como mínimo respecto a su PVSM correspondiente (AASHTO modificada), con tamaño máximo de 3" (76.1mm). El material a utilizar puede ser el existente en la región.

  Posteriormente colocar una capa de que tenga calidad de base hidráulica compactada al 100% de su PVSM de 15 cm de espesor con tamaño máximo de agregado de 11/2" triturado. La base hidráulica puede ser otro de la región, siempre y cuando cumpla con las especificaciones de construcción vigentes de la SCT Una vez que se alcanzó el grado de compactación para la base, se procede a poner el riego de impregnación con emulsión catiónica de rompimiento medio a razón de 1.4 l/m^2 a 1.7 l/m² según su textura. Sobre la capa de base previamente compactada e impregnada se construyen las losas de concreto hidráulico de 20 cm de espesor y que no exceda la relación largo ancho de 1:1.25. la resistencia que se solicita es de 280 kg/cm² a la compresión simple y el módulo de ruptura es igual a 42.5 kg/cm².

- **Juntas**

  Las juntas longitudinales y transversales de contracción, se deberán colocar como se indica a continuación.

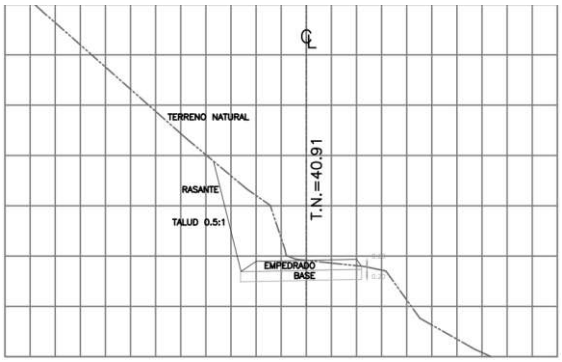
  - Juntas longitudinales (cimbra machiembrada). Se deberán colocar barras de sujeción de 3/8" X 38 cm a cada 48 cm, entre líneas longitudinales de losas. Estas juntas longitudinales se emplean con la finalidad de controlar grietas longitudinales de contracción.

- Juntas transversales de contracción. El refuerzo de las juntas transversales de contracción se deberá hacer por medio de pasajuntas o varillas de acero, lisas y engrasadas para evitar la adherencia con el concreto, protegerlas contra la corrosión y transmitir por cortante las cargas de una losa a la adyacente. Las pasajuntas se deberán colocar de ¾" de diámetro, 40 cm de longitud a cada 32 cm.

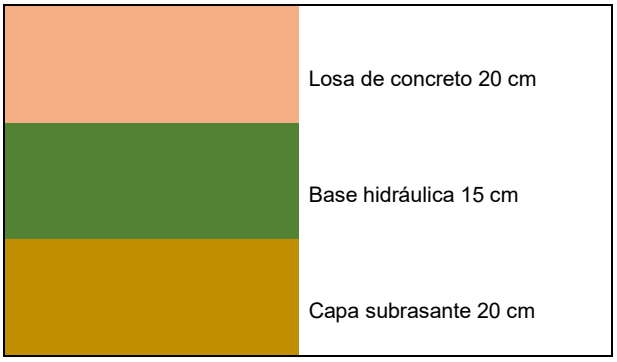
- Material sellante para las juntas. El material sellante para las juntas de contracción o de construcción deberá ser elástico, resistente a los efectos de combustibles y aceites automotrices con propiedades adherentes con el concreto y permitir las dilataciones y contracciones que se presenten en las losas, sin agrietarse, debiéndose emplear productos a base de silicón, los cuales deberán solidificarse a temperatura ambiente.

El diseño de vialidades se realizó buscando el óptimo acoplamiento a la topografía y las bases normativas para el diseño geométrico de las mismas, respetando en mayor medida los elementos naturales y la vegetación, tales como especies arbóreas de talla grande, restricciones por escorrentías, cuerpos de agua y pendientes mayores a 15%.

Figura 40. Sección tipo y estructura de la vialidad propuesta para el proyecto



Sección tipo



Estructura de vialidad

- En cuanto a la superficie de rodamiento en corona:

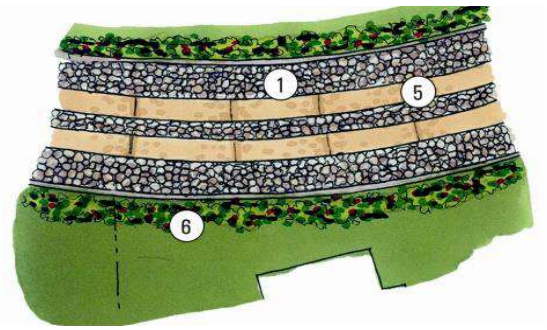
  - Para vialidad principal será de concreto.

  - Para vialidades secundarias se construirán con 2 placas de huella de rodamiento de concreto y empedrados. Como se observa en las siguientes imágenes.

Figura 41. Tipos de vialidades propuestas para el proyecto



Vialidad primaria



Vialidad secundaria

De acuerdo con el diseño de redes de agua potable, drenaje sanitario y drenaje pluvial, las obras correspondientes serán incorporadas en las vialidades del proyecto, por lo que deberán tomarse en cuenta las especificaciones de construcción señaladas en las memorias técnicas (ver 'Anexo 6. Documentos técnicos').

La supervisión de la obra deberá verificar los procedimientos se realicen correctamente, garantizando los trabajos a ejecutar y finalmente se deberá verificar en campo mediante un laboratorio de control de calidad que se realice la compactación del terreno natural como de las capas de mejoramiento, que son las que garantizarán la transición de carga, así mismo, con las calidades se cumpla con las especificaciones de los materiales y mezclas por emplearse en terracerías, así como la colocación de concreto.

II.2.4.2 Edificación del edificio de hotel, las villas hoteleras y las amenidades

Respecto al sistema constructivo a emplearse en las edificaciones del proyecto, se distingue entre el edificio de hotel de 69 habitaciones, con un sistema constructivo tradicional, y los tres prototipos de villas hoteleras y las distintas amenidades, que se conformaran por un sistema constructivo tradicional en una plataforma elevada del terreno natural.

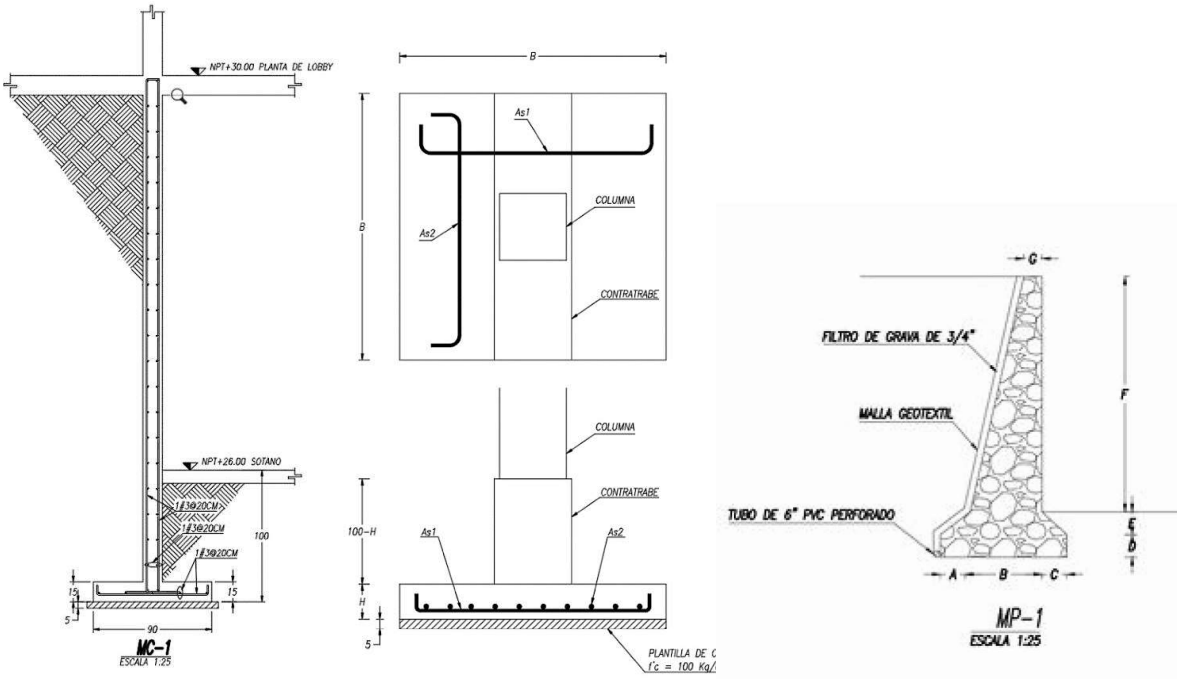
- **Edificio de Hotel**

  Una vez realizado el desmonte y despalme del terreno y concluidos los trabajos de movimiento de tierras en la superficie prevista para el desplante de las obras, se procederá a realizar las excavaciones para la construcción del sótano y la cimentación del proyecto, la cual estará basada por una combinación de muros de contención, zapatas corridas y zapatas asiladas con contratables.

  La estabilización de taludes se realizará mediante la construcción de zapatas corridas base de zapata corrida de sección de 0.20x1.00 m de concreto f'c=250 kg/cm^2 armado con 1#4@20cm en ambos sentidos y en ambos lechos y muros de contención de sección de 0.15x3.50 m de concreto f'c=250 kg/cm^2 armado con 1#4@25 cm en ambos sentidos y en ambos lechos. Así como, muros de piedra acabado – oxidada con junta a hueso de sección variable.En tanto la cimentación del cuerpo central se basa principalmente en

zapatas asiladas con contratrabes, y los cuerpos sur y norte se basan en zapatas corridas, todas de concreto f'c=250 kg/cm^2, con las secciones y armados que se muestran a continuación.

Figura 42. Planta y detalles de cimentación de edificio de hotel.



La construcción del edificio de hotel se realizará mediante el sistema tradicional combinado con estructuras de madera y palapa. Las edificaciones se conformarán por muros de block y ladrillo rojo recocido asentados con mortero cemento cal arena proporción 1:1 / 4:4 y espesor de 0.15 m, confinados por castillos y dalas de concreto

armado f´c=150 kg/cm². Las columnas, losas y trabes estarán construidas también a base de concreto f'c=250 kg/cm².

Las cubiertas de entrepiso serán losas llenas de 15 cm de espesor de concreto f'c=250 kg/cm² con armado de una varilla de 3/8" a cada 20 cm en ambos sentidos. Para el desalojo del agua pluvial, la cubierta de techo tendrá pendientes del 2% aproximadamente que conducirán las excedencias pluviales a los bajantes de 4" de diámetro y posteriormente descargarlas a las áreas ajardinadas.

Para el colado de elementos estructurales se empleará concreto premezclado bombeable suministrado por empresas de la región. La resistencia del concreto variará de acuerdo a lo especificado en el proyecto ejecutivo. Previo al vaciado se humedecerá la cimbra para evitar que ésta absorba la humedad del concreto. El vibrado de concreto se realizará por medios mecánicos; dicha actividad es importante para evitar burbujas de aire y la segregación de agregados. Posteriormente se procederá al curado del mismo mediante el riego para evitar la pérdida rápida de humedad, empleando agua potable, al menos durante un periodo de tres días.

Para el habilitado de cimbra para el colado de la cimentación y elementos estructurales de concreto se utilizará madera de segunda y/o contrachapada (tipo triplay), aglomerados, polines y largueros, misma que se obtendrá de sitios autorizados. En algunos casos se utilizarán elementos metálicos. Toda la cimbra cumplirá con las especificaciones técnicas y diseño señaladas en el proyecto. El 100% de la cimbra de madera está sujeta a reutilizarse siempre y cuando se manipule correctamente. Las piezas que conforman la cimbra de contacto (la que está directamente en contacto con el concreto: tablas y tableros de triplay), tienen una vida útil de cinco a siete usos. Por su parte la cimbra complementaria, también llamada obra falsa (madrinas, cargadores, puntales, arrastres y otros) tiene una vida útil de 8 a 10 usos. El descimbrado de los elementos estructurales, se realizará hasta que el concreto alcance la resistencia necesaria para que soporte su peso propio y las cargas de construcción o según la duración que especifique el proyecto de acuerdo al concreto empleado. Una vez terminadas las actividades de descimbrado, la madera que aún pueda ser reutilizada será trasladada fuera de la obra por la empresa contratada para la actividad.

Los acabados en muros interiores y losas serán aplanados de cemento cal y arena en diferente terminado (apalillado, floteado, fino, etc.) y dos manos de pintura vinílica, además de muros recubiertos con materiales pétreos y madera. La losa de techo contará con impermeabilizante de alta duración. En todo momento se verificará que los productos a emplear sean adquiridos en puntos de distribución certificados.

La construcción de la alberca se realizará con el sistema convencional hecha en obra que consiste en una fosa integrada por muros y losa de concreto armado con acero. Las dalas y muros de concreto que estén en contacto con la humedad del subsuelo, se impermeabilizarán por la cara interior y exterior. Su diseño y características en cuanto a dimensión son las señaladas en el proyecto, considerando una profundidad de 1.30 m. Una vez que se concluyan las actividades de obra en las albercas, se hará el proceso de

llenado para garantizar su hermeticidad, la cual deberá cumplir con las especificaciones de la Norma Oficial Mexicana **NOM-245-SSA1-2010**.

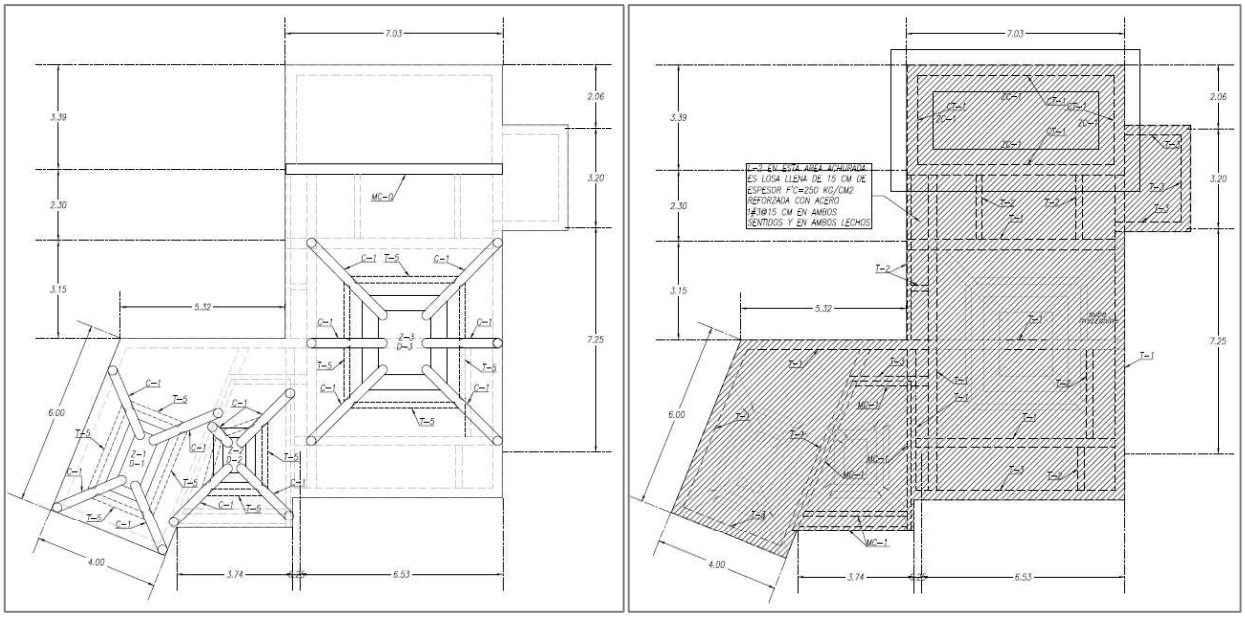
- **Villas hoteleras, terraza de eventos y restaurante**

Una vez realizado el despalme del terreno en el área propuesta para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y concluidos los trabajos de corte y terraplén, así como el apeo del estrato arbóreo seleccionado, se procederá a realizar las excavaciones para la construcción de la cimentación de las villas hoteleras, terraza de eventos y restaurante, las cuales compartirán características estructurales y constructivas.

De acuerdo con las recomendaciones del Estudio de Mecánica de Suelos, se prevé la conformación de cimentaciones superficiales, por lo cual estarán basadas en zapatas asiladas con dados sobre los que se desplantarán las columnas; así como muros de contención y zapatas corridas en las áreas que están en contacto con los taludes.

La construcción las villas hoteleras, terraza de eventos y restaurante se realizará con el sistema tradicional combinado con estructuras de madera y palapa. En el caso de las villas hoteleras de 1 y 2 recámaras, las edificaciones se conformarán sobre una losa llena de concreto f'c=250 kg/cm² con armado de una varilla de 3/8" a cada 15 cm en ambos sentidos y en ambos lechos, estructurada con trabes de secciones variables; así como muros de block y ladrillo rojo recocido asentados sobre la estructura de la losa con mortero cemento cal arena proporción n 1:1 / 4:4 y espesor de 0.15 m, confinados por castillos y dalas de concreto armado f´c=150 kg/cm². Mientras que las villas de 3 recámaras, terraza de eventos y restaurante, contarán con un sistema similar pero acorde a su diseño, para lo que se utilizará losa llena de concreto f'c=250 kg/cm² con armado de una varilla de 1/2" a cada 20 cm en ambos sentidos y en ambos lechos.

Figura 43. Planta y detalles de cimentación y planta de entrepiso, villa de 1 recámara



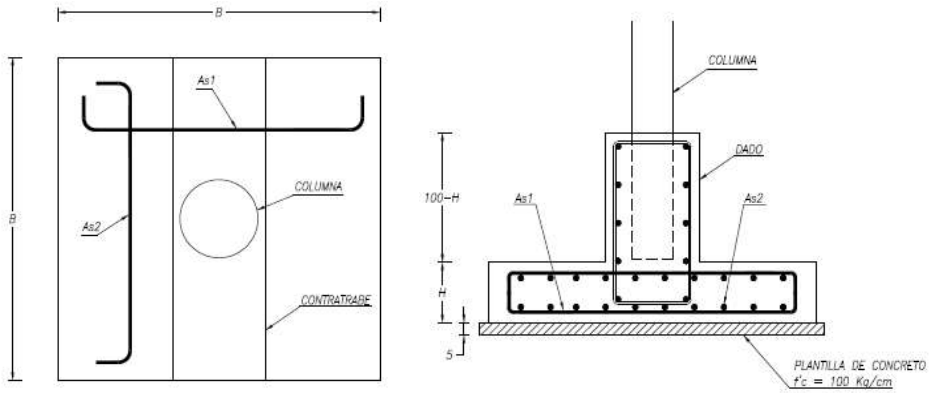
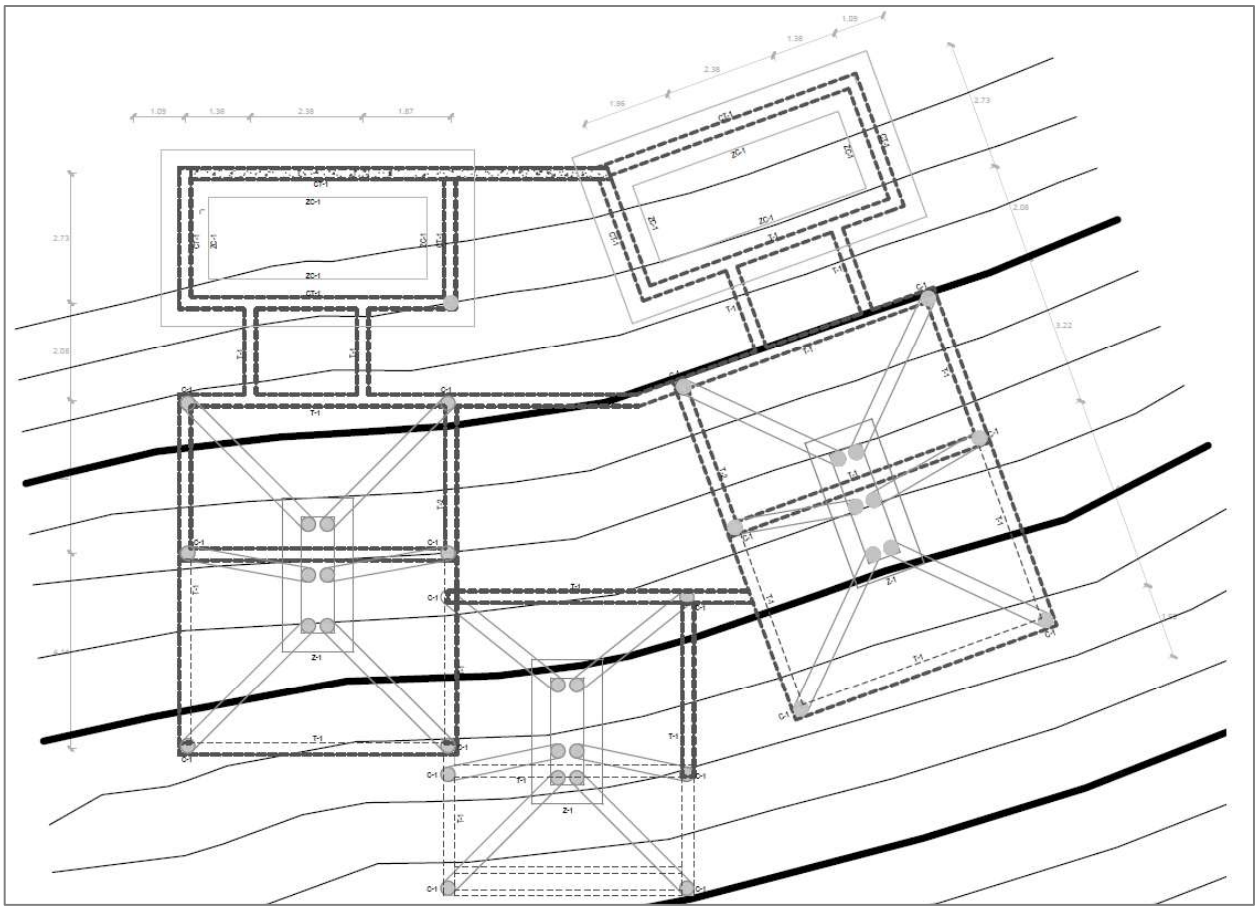


TABLA DE ZAPATAS Y DADOS

TIPO	L	B	H	As1	As2	TIPO	L	B	H	As3	ESTRIBO
Z-1	150	250	25	6#6	10#6	D-1	100	190	80	8#6	1#4@15
Z-2	150	200	25	10#6	10#6	D-2	100	150	80	6#6	1#4@15
Z-3	300	300	30	15#8	15#8	D-3	180	210	100	20#8	1#4@15

Figura 44. Planta y detalles de cimentación, villa de 2 recámaras.



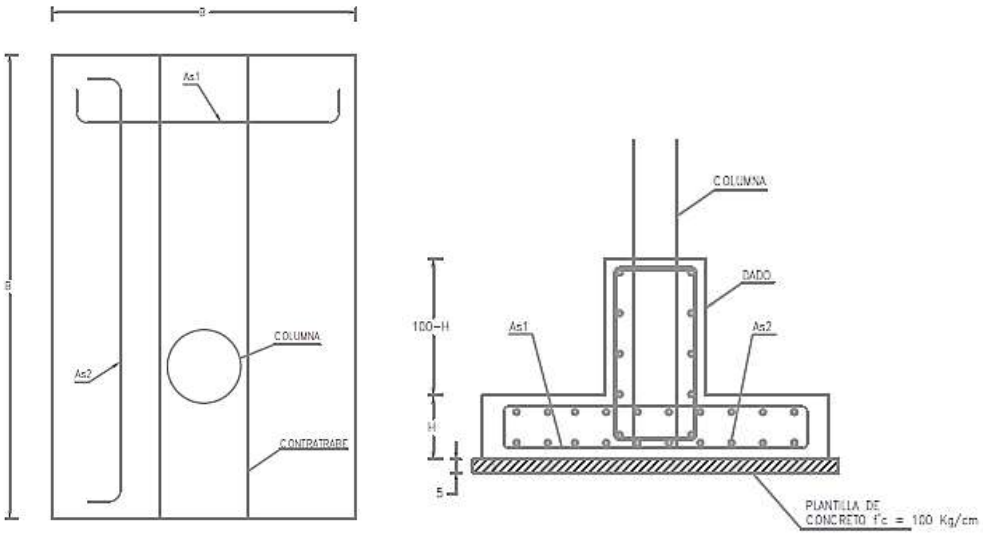
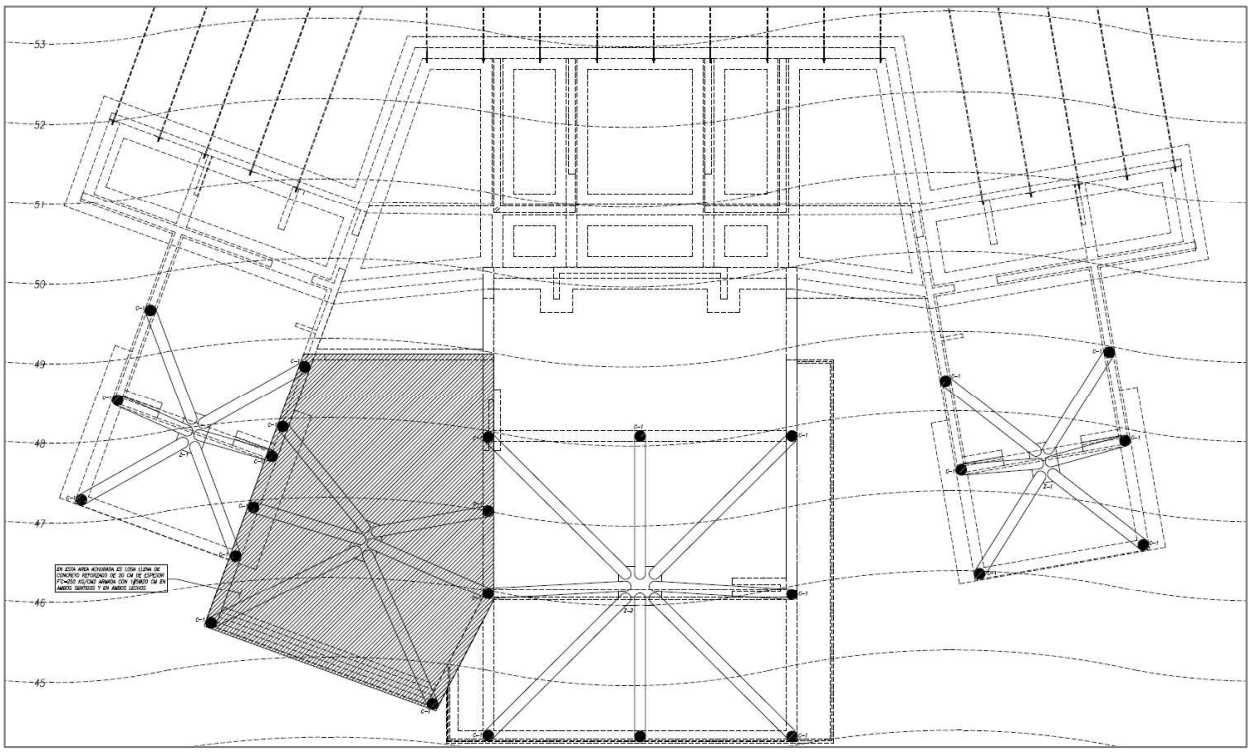
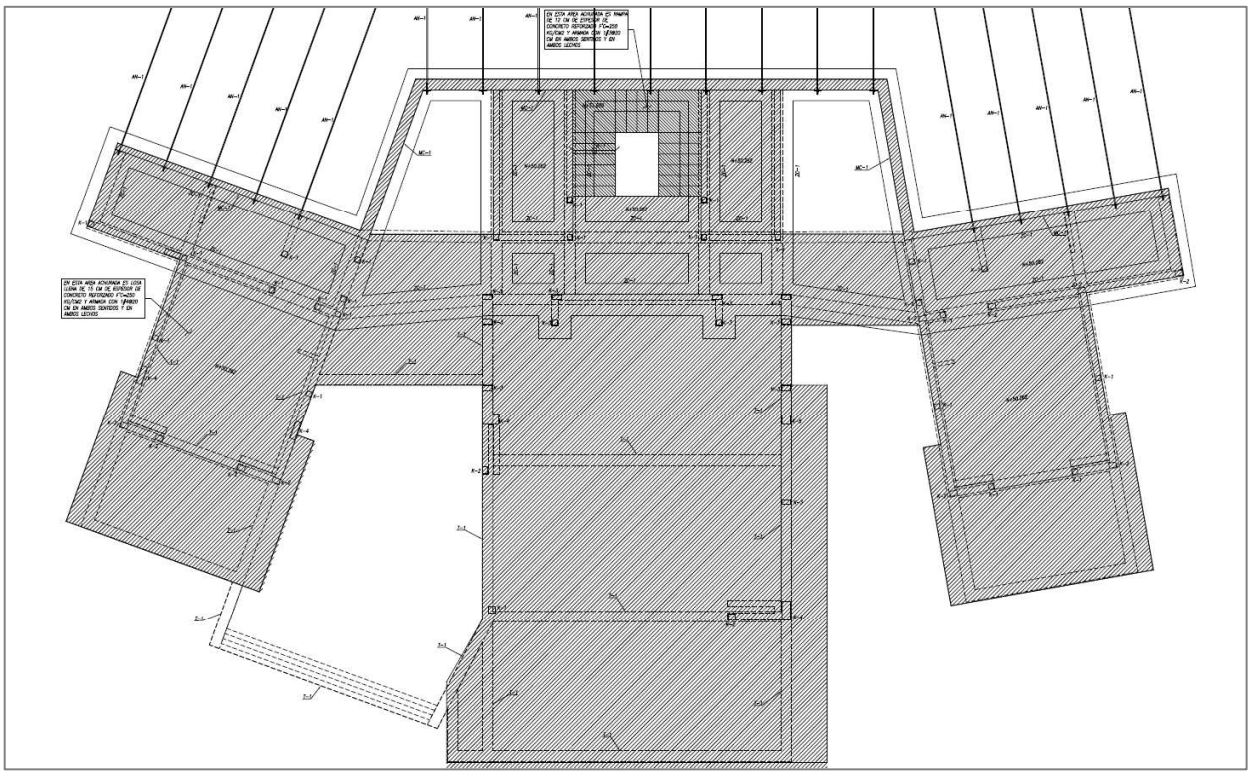


TABLA DE ZAPATAS Y DADOS

TIPO	L	B	H	As1	As2	TIPO	L	B	H	As3	ESTRIBO
Z-1	150	250	25	6#6	10#6	D-1	100	190	80	8#6	1#4@15
Z-2	150	200	25	10#6	10#6	D-2	100	150	80	6#6	1#4@15
Z-3	300	300	30	15#8	15#8	D-3	180	210	100	20#8	1#4@15

Figura 45. Planta de cimentación y entrepiso, villa de 3 recámaras.

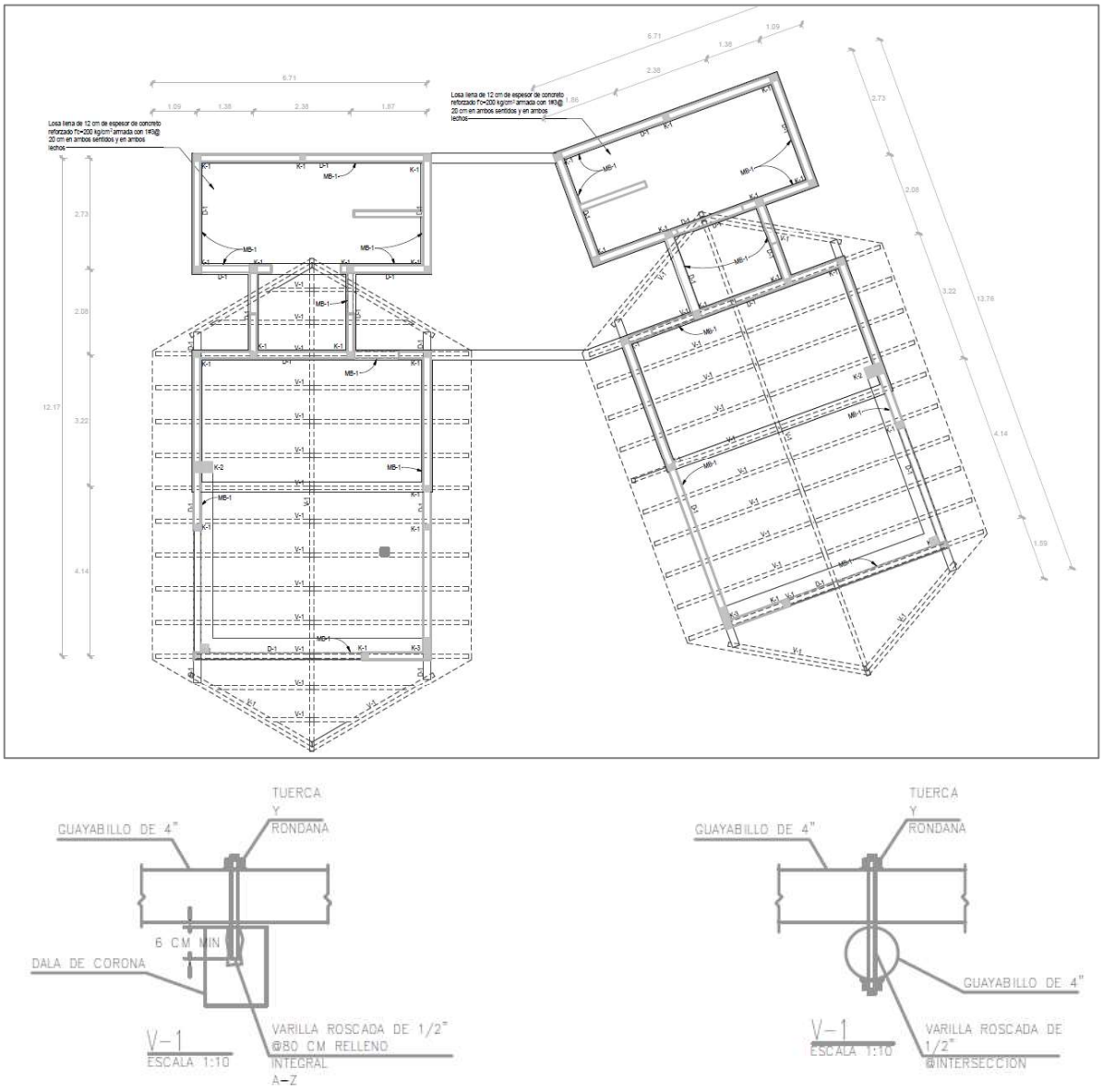




Los acabados en muros interiores y losas serán aplanados de cemento cal y arena en diferente terminado (apalillado, floteado, fino, etc.) y dos manos de pintura vinílica, además de muros recubiertos con materiales pétreos y madera. Así mismo, se integrará el uso de material plástico reciclado de alta resistencia en elementos expuestos a la humedad y la intemperie como pisos, mobiliario, barandales con apariencia de madera.

Los techos estarán constituidos por cubiertas tipo palapa, con nivel de cumbrera variable, dispuestas a dos aguas principalmente por armaduras de madera que se apoyarán directamente de la estructura de concreto. Dichas cubiertas estarán conformadas por armaduras de madera que soportarán los bastidores rectangulares de madera, que conformarán las superficies inclinadas. Se recurrirá a la palma utilizada en la región denominada “palma real” (*Sabal mexicana*) y que se encuentra disponible en la zona, misma que será suministrada por a través de proveedores debidamente registrados ante la SEMARNAT. La palapa tejida a base de hojas de “palma real” tendrá un espesor de 10 a 14 cm y se llevará a cabo principalmente por artesanos y/o palaperos de la región. Para la elaboración de un metro cuadrado de palapa se requiere un promedio de 100 hojas de palma de un metro de largo por 0.5 cm de grosor, dichas hojas serán previamente tratadas en talleres especializados fuera del proyecto; así como al uso de palma sintética fabricada en polietileno de alta densidad (HDPE), con retardante al fuego, para el cual se subcontratará una empresa especializada en la colocación de este producto, que presenta un acabado y asilamiento similar a la hoja de palma natural.

Figura 46. Planta y detalles de cubiertas, villa de 2 recámaras.



Se construirá a proximidad un cuarto de máquinas, empleando el sistema convencional descrito anteriormente; se instalará el equipo electromecánico necesario para garantizar el correcto funcionamiento de la alberca, empleando sistemas de limpieza y desinfección suministrados por empresas especializadas en la región.

Aun cuando las villas hoteleras se encuentran diseñadas con criterios bioclimáticos, basados en la orientación y una correcta ventilación e iluminación, de manera complementaria como parte de las instalaciones de confort se incluirán los sistemas de aire acondicionado de acuerdo con las necesidades de cada área específica. Se colocarán equipos de alta eficiencia energética tomando en consideración aspectos como: una correcta zonificación de los equipos para satisfacer las necesidades de cada espacio y se hará un correcto uso de la aislación térmica.

Con la finalidad de evitar puentes térmicos a través del vidrio que se producen por la conducción y convección hacia el interior de las edificaciones y optimizar la energía utilizada, se instalarán ventanas de doble hoja corrediza fabricadas con elementos de aluminio anodizado en anchos de 2" y 3" en distintas dimensiones con vidrio claro de 6 mm a 13 mm, los cuales en su instalación se fijarán perimetralmente en los vanos respectivos.

Los trabajos de carpintería en general, como fabricación de piezas como puertas, closets, cocinas y demás elementos y detalles indicados en el proyecto a ejecutarse de este material, en específico actividades de corte, habilitado y tratamiento se ejecutarán en los talleres del carpintero o ebanista fabricante con el objetivo de controlar el manejo de tintes y barnices mediante el uso de recipientes especiales y bajo la supervisión de personal capacitado con experiencia en su ramo. La madera será certificada, previamente tratada y proveniente de establecimientos debidamente autorizados (a excepción de la cimbra, la cual será de madera de segunda obtenida en los establecimientos autorizados en la región). El armado y acabado finales se realizarán en el sitio, los materiales residuales y residuos generados serán retirados del sitio por las empresas subcontratadas para dichas actividades.

Los herrajes serán comerciales de uso común con tratamiento galvanizado para ampliar su vida útil dada las características climatológicas del sitio del proyecto; así mismo, los cristales a colocar en las diferentes edificaciones del proyecto serán traslúcidos y de vidrio tintado o películas de una transparencia de 45% o menos en todas las ventanas, así como marcaje de cuerdas o serigrafía en bandas con separación menor a 10 cm para evitar la colisión de aves; los muebles y accesorios de baños tendrán dispositivos ahorradores de agua suministrados por empresas certificadas en el mercado.

- **Amenidades de playa**

Esencialmente esta área del proyecto consiste en las instalaciones de un club de playa de uso exclusivo para el hotel, cuya construcción se realizará igualmente mediante el sistema tradicional, incluyendo estructuras de madera y palapa en recepción, bar y *pool bar*, así como pergolados de material plástico de alta resistencia imitación de madera (plastimadera) en andadores y *lounge*. Las áreas de *kids club*, baños, vestidores, oficina administrativa, servicios y restaurante contarán con losa plana. La alberca estará construida mediante un sistema integral de muros de concreto armado f´c= 200 kg/cm² con acero de refuerzo f'y= 4200 kg/cm²; una vez que se concluyan las actividades de obra en albercas, se hará el proceso de llenado para garantizar su hermeticidad, la cual deberá cumplir con las especificaciones de la Norma Oficial Mexicana **NOM-245-SSA1-2010.** se instalará el equipo electromecánico necesario para garantizar el correcto funcionamiento de la alberca, empleando sistemas de limpieza y desinfección suministrados por empresas especializadas en la región. De igual manera, los acabados en muros interiores y losas serán aplanados de cemento cal y arena en diferente terminado (apalillado, floteado, fino, etc.) y dos manos de pintura vinílica, además de muros recubiertos con materiales pétreos y madera. Así mismo, se integrará el uso de material plástico reciclado

de alta resistencia en elementos expuestos a la humedad y la intemperie como pisos, mobiliario, barandales, etc.

Dado que el proyecto presenta frente de playa, el sistema de iluminación se ejecutará evitando cualquier instalación o equipo que durante la noche pueda generar una emisión o reflexión de luz hacia el área de ZOFEMAT y los TGM durante la época de anidación de tortuga marina, de tal manera que su flujo luminoso sea dirigido hacia abajo y fuera de la playa, haciendo uso de luminarias direccionales y provistas de capuchas o mamparas y se utilizarán focos de bajo voltaje (40 watts) o bien lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente de conformidad con los numerales 5.4.4 y 5.4.5 de la Norma Oficial Mexicana **NOM-162-SEMARNAT-2012** en las fachadas que dan hacia el mar.

Como estrategia específica de mitigación de los efectos de la iluminación, la primera recomendación es diferenciar las fuentes de iluminación por uso. Adicional a lo antes mencionado, se aplicarán las siguientes medidas y características constructivas respecto a las fuentes de luz del club de playa o las villas hoteleras en el frente de playa, las cuales tendrán que ser difusas.[7]

Tabla 34. Características constructivas de las instalaciones y fuentes de iluminación frente a playa

Fuente	Características	Recomendaciones
Edificación con frente a playa	Iluminación en techos y en estructuras montadas en las paredes. En ocasiones, el conjunto de luces en el techo y en las paredes provoca un efecto reflectivo mayor (*wall wash effect*).	Se reducirá la iluminación de los techos y las paredes mediante el uso de luces de persianas (*louvered lights*). Se utilizarán luces bajo el alero del techo, que son más direccionales y si se enfocan hacia abajo, serán menos visibles desde la playa que una luz multi-direccional (Witherington and Martin, 2003). Se cubrirán las fuentes de iluminación que dan a la playa lo suficiente para cubrir un arco de 180°; para ello se puede emplear cualquier elemento en frente de la fuente de iluminación a cualquier distancia, siempre que bloquee la emisión de luz a la playa. Se utilizarán bloqueadores que oculten las fuentes de luz en las playas de anidamiento. Para que estos bloqueadores sean efectivos, deben ser opacos, suficientemente grandes y colocados de manera que la luz no llegue hasta la playa. Un buen protector debe de producir un ángulo de corte a la luz de 90° o más (Witherington and Martin, 2003). En las áreas verdes se hará uso de luces de persianas (louvered) en postes y la iluminación de caminos/andadores se debe colocar detrás de objetos opacos (uso de deflectores negros o lámparas de baja presión de sodio). Se utilizará vidrio tintado o películas de una transparencia de 45% o menos en todas las ventanas que den a la playa.
	Iluminación de seguridad, que se encuentran principalmente en andadores y áreas verdes.	Si es posible, el periodo en que la luz se mantenga encendida no debe ser superior a los 30 segundos. Este tipo de luz no debe usarse en áreas de tráfico intenso que sean visibles desde la playa (Witherington and Martin, 2003).

[7] Knowles, John E., Karen L. Eckert and Julia A. Horrocks. 2009. In the Spotlight: An Assessment of Beachfront Lighting at Four Hotels in Barbados, with Recommendations for Reducing Threats to Sea Turtles. Wider Caribbean Sea Turtle Conservation Network (WIDECAST) Technical Report No. 12. Ballwin, Missouri and Bridgetown, Barbados. 128 pp.

Fuente	Características	Recomendaciones
		Iluminación recomendada para vallas de seguridad: 0.2 a 1 de candela o 2 a 11 luxes; para áreas exteriores: 100-300 de candela o 110 a 320 luxes (Witherington and Martin, 2003).
	Iluminación decorativa para crear un ambiente y que no presenta una utilidad funcional o de seguridad.	Se eliminarán fuentes de iluminación no necesarias.

II.2.4.3 Red de agua potable

De acuerdo con la "Memoria Técnica-Descriptiva de las Redes de Agua Potable, Alcantarillado Sanitario Urbano y Drenaje Pluvial" donde se presentan las características del diseño de redes para el proyecto "Hotel y Villas hoteleras", la red de agua potable se conforma por los pozos concesionados para extracción de agua para servicios, que constituyen las fuentes de abastecimiento, de los que parte una red de conducción hacia un tanque de concentración, a partir del cual el agua potable será bombeada hacia los tanques de almacenamiento del PTI-TT y, posteriormente, distribuida hasta las tomas domiciliarias mediante las líneas de abastecimiento, en donde la carga hidráulica la dará la gravedad. Esta red proporcionará el servicio todo el tiempo, en cantidad y presión suficiente, así como la calidad requerida. Los límites de calidad de agua, para que sean considerados como potables, cumplirán con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana **NOM-127-SSA1-1994**.

El almacenamiento de la dotación requerida de agua potable para el proyecto de "Hotel y Villas hoteleras" se llevará a cabo en uno de los tanques superficiales con un volumen de 90 m³ a ser ubicado en un punto elevado del terreno dentro de la huella del proyecto, del que partirá una línea de abastecimiento encargada de hacer llegar el agua hasta cada una de las villas, hotel, restaurante, terraza y amenidades contempladas en el proyecto.

- **Línea de conducción**

La red de agua potable será alimentada por los cuatro pozos ubicados dentro del PTI-TT del que forma parte el presente proyecto, que ya cuenta con un sistema de distribución para las instalaciones existentes, alimentado por el pozo No. 4 denominado "Ofelia-Blanco", con título de concesión 08NAY154935/13IMDL14, a partir del cual, se distribuye el agua potable por medio de una red interna de tuberías con de 4" y su uso es para el llenado del lago, caballerizas y las cisternas del Club de Polo La Patrona. Esta red será complementada con la habilitación de las líneas que conectarán el resto de los pozos, así como, la construcción y habilitación de un tanque de concentración, a partir del cual el agua potable será sometida a presión mediante bombas sumergibles hasta los tanques de almacenamiento, a ser construidos en sitios elevados en el terreno, para distribuir a las distintas áreas del proyecto integrado; de los cuales, un tanque superficial de 90 m³ corresponde al proyecto de "Hotel y Villas hoteleras".

Se cuenta con una disponibilidad anual de 132,500 m³, los cuales son suficiente para el desarrollo de la primera fase del proyecto hidrosanitario del PTI-TT, conformado por las redes requeridas para el hotel y las villas hoteleras, que requiere un volumen de 50,297 m³ al año. Aunque se cuenta con un volumen mayor al requerido, se contempla la preparación de las instalaciones para

racionalizar el consumo de mejor manera, como dispositivos ahorradores de agua, captación pluvial, separación de aguas negras, azules o grises y reusar el agua en el riego de las áreas verdes o para lugares de limpieza y lavado.

En relación a la calidad de agua, el tratamiento del agua extraída de los pozos, contempla una serie de procesos que brindan la calidad requerida y finalmente, la distribución de agua potable con la calidad adecuada para su consumo. De acuerdo, con la prueba de calidad de agua para riego del pozo No. 4, realizada en el mes de mayo del 2016, los parámetros del análisis señalaron que, respecto a la Salinidad y Toxicidad de Iones Específicos, se muestra que los resultados están dentro de lo permitido, no obstante, para los valores de pH y pHc4 se obtienen resultados que nos indican la posibilidad de que se formen precipitados de carbonatos de calcio y magnesio, los cuales podría afectar sistemas de riego. Sobre la alcalinidad se observa que se encuentra en los parámetros intermedios; mientras que, para el contenido de Boro, el parámetro se encuentra dentro de leve a moderado. Por lo tanto, para el presente proyecto, se considera la instalación de trenes de filtrado donde se suavice el agua para eliminar la dureza, y se retengan los elementos necesarios para ofrecer una calidad de agua óptima para las necesidades humanas.

Tabla 35. Interpretación de resultado de la Prueba de Calidad realizada al Pozo "Ofelia-Blanco"

Problema Potencial	Unidades	Resultado De la Prueba	Grado de las Restricciones sobre el Uso			
			Criterios			Resultados Gráficos
			Ninguno	De Leve a Moderado	Severo	Ninguno / De Leve a Moderado / Severo
Salinidad						
CE (Conductividad eléctrica) [1]	dS/m	0.46	< 0.7	0.7 - 3	> 3	
Toxicidad de Iones Específicos						
Sodio (Na) [1]						
Riego por gravedad	SARadj	1.35	< 3	3 - 9	> 9	
Riego por aspersión [2]	meq/L	1.57	< 3	3 - 6	> 6	
Cloruro (Cl) [1]						
Riego por gravedad	meq/L	0.42	< 4	4 - 10	> 10	
Riego por aspersión [2]	meq/L	0.42	< 3	3 - 5	> 5	
Boro (B) [1]	mg/L	0.05	< 0.7	0.7 - 3	> 3	
Flúor (F) [1]	mg/L	0.28	< 1	1 - 5	> 5	
Obstrucción y/o residuos visibles en sistemas de riego por goteo						
Hierro (Fe) [3]	mg/L	0.05	< 0.3	0.3 - 1.5	> 1.5	
Manganeso (Mn) [3]	mg/L	0.11	< 0.2	0.2 - 1.5	> 1.5	
pH - pHc [4]		1.33	<= 0	> 0		
Reducción de la infiltración del Agua [5] (Relación de CE / RAS-a)		2.93	< 4	4 - 10	> 10	
Alcalinidad						
Bicarbonato(HCO_3) + Carbonato(CO_3) [6]	meq/L	3.89	< 2	2 - 8.5	> 8.5	
Muestras de Bajo Potencial de Nutrientes (Medios o suelos artificiales) [7]						
Azufre	mg/L	10				
Magnesio	mg/L	16	> 10	10 - 4	< 4	
Boro	mg/L	0.05	> 0.3	0.3 - 0.05	< 0.05	

La línea de conducción de la red de distribución, con base en los cálculos realizados para el proyecto, constará de una tubería de PEAD (Polietileno de Alta Densidad) con un diámetro económico de 6". La siguiente figura muestra la disposición general de esta red:

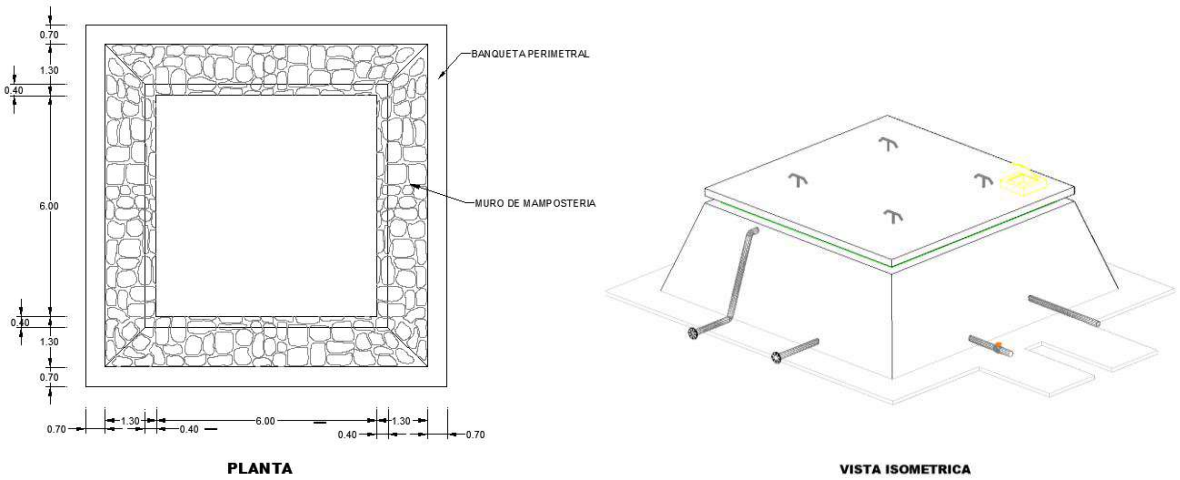
Figura 47. Red de distribución de agua potable

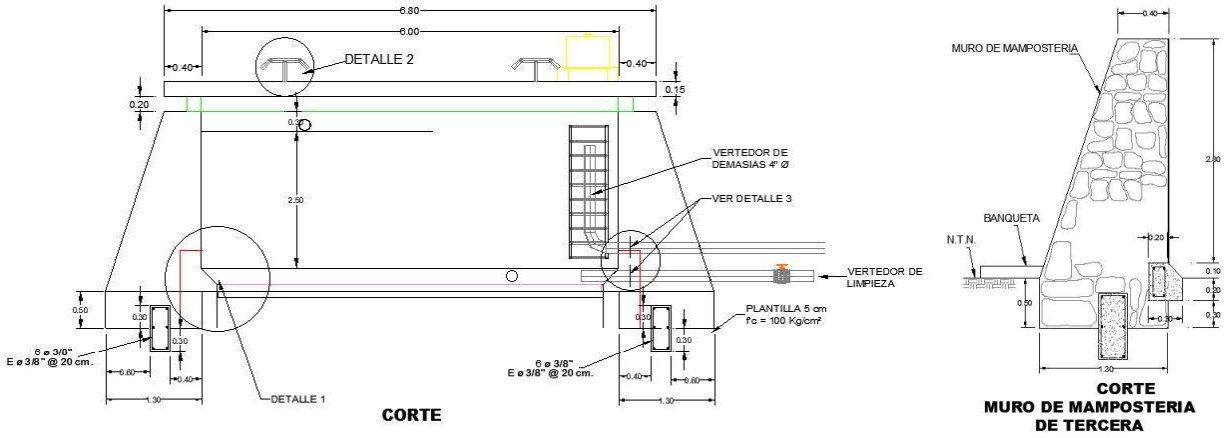


- **Tanque de almacenamiento**

El almacenamiento del agua potable del proyecto de "Hotel y Villas hoteleras" se llevará a cabo en un tanque superficial con capacidad de 90 m³, situado sobre el terreno en una elevación aproximada de 120 msnm, por encima de los puntos de abastecimiento, características que facilitan la distribución y minimizan los costos de operación, al realizar la distribución por gravedad, el cual, dadas las bases de consumo calculadas para el proyecto, tendrá una capacidad de almacenamiento para un volumen deseable de 90 m³, construido a base mampostería con dimensiones internas de 6.00 m x 6.00 m en planta y 2.50 m de profundidad

Figura 48. Dimensiones y detalles del tanque de almacenamiento





Para el muro de mampostería se usará piedra de corte y emboquillado con mortero cemento-arena de proporción 1:3, la piedra de corte deberá ser correctamente traslapada, obligando que el emboquillado no sea mayor a 2.50 cm, para evitar líneas de flujo. El interior será recubierto por una capa de protección de 1.50 a 2.00 cm de espesor con mortero cemento-arena de proporción 1:3 y aplicación de impermeabilizante integral. Para la construcción de losa cubierta, piso, trabe perimetral, dentellón y chaflán perimetral, y banquetas concreto reforzado de distintas resistencias con acero F'y=40000 kg/cm².

- **Línea de abastecimiento**

La línea de abastecimiento es la encargada de llevar el agua del tanque elevado a cada una de las villas hoteleras, el edificio de hotel, el restaurante, la terraza y las amenidades contempladas en el proyecto. Para ello, se hizo el trazo de la red considerando la topografía del lugar y la ruta de las vialidades del proyecto, la cual será a base de tubo PEAD de 4", 2", 1" y ¾" de diámetro, que va desde el tanque elevado a las acometidas dispuestas para cada elemento. Por las altas presiones a las que estarán sometidos los nodos, se colocarán válvulas eliminadoras de presión en puntos estratégicos. El sistema de distribución será por gravedad.

De esta manera el trazo de red para la zona de villas hoteleras, terraza y restaurante se muestra en la siguiente figura:

Figura 49. Red de agua potable del PTI-TT

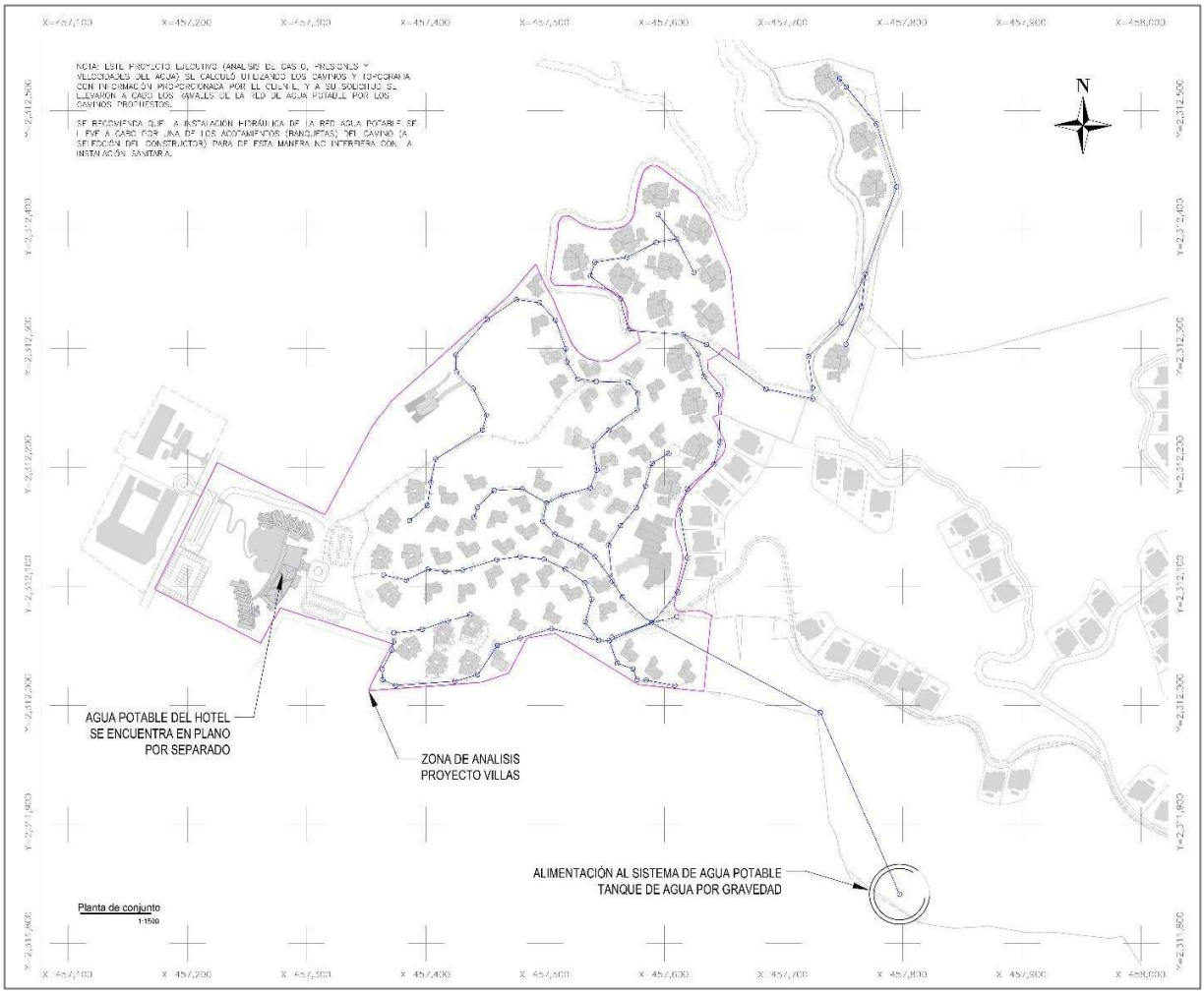
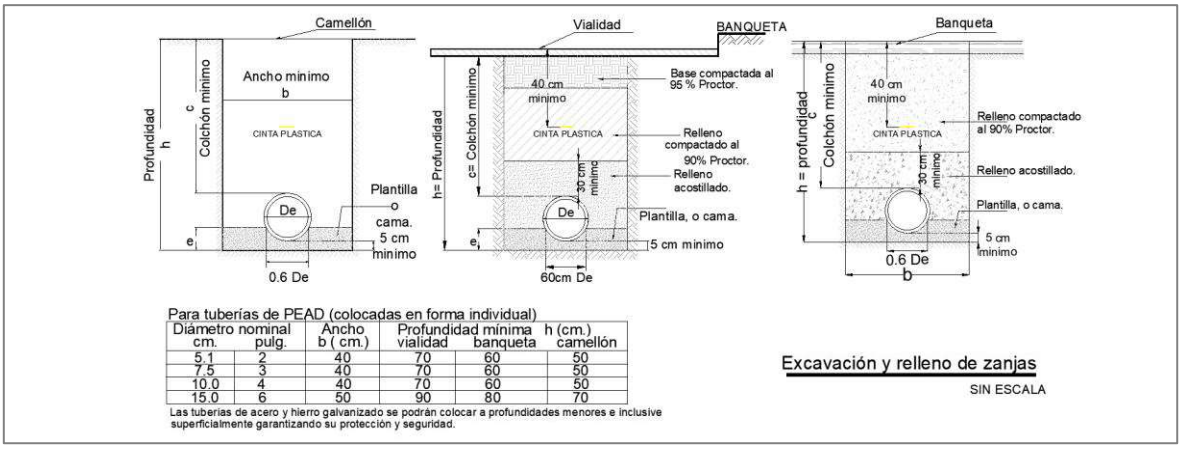
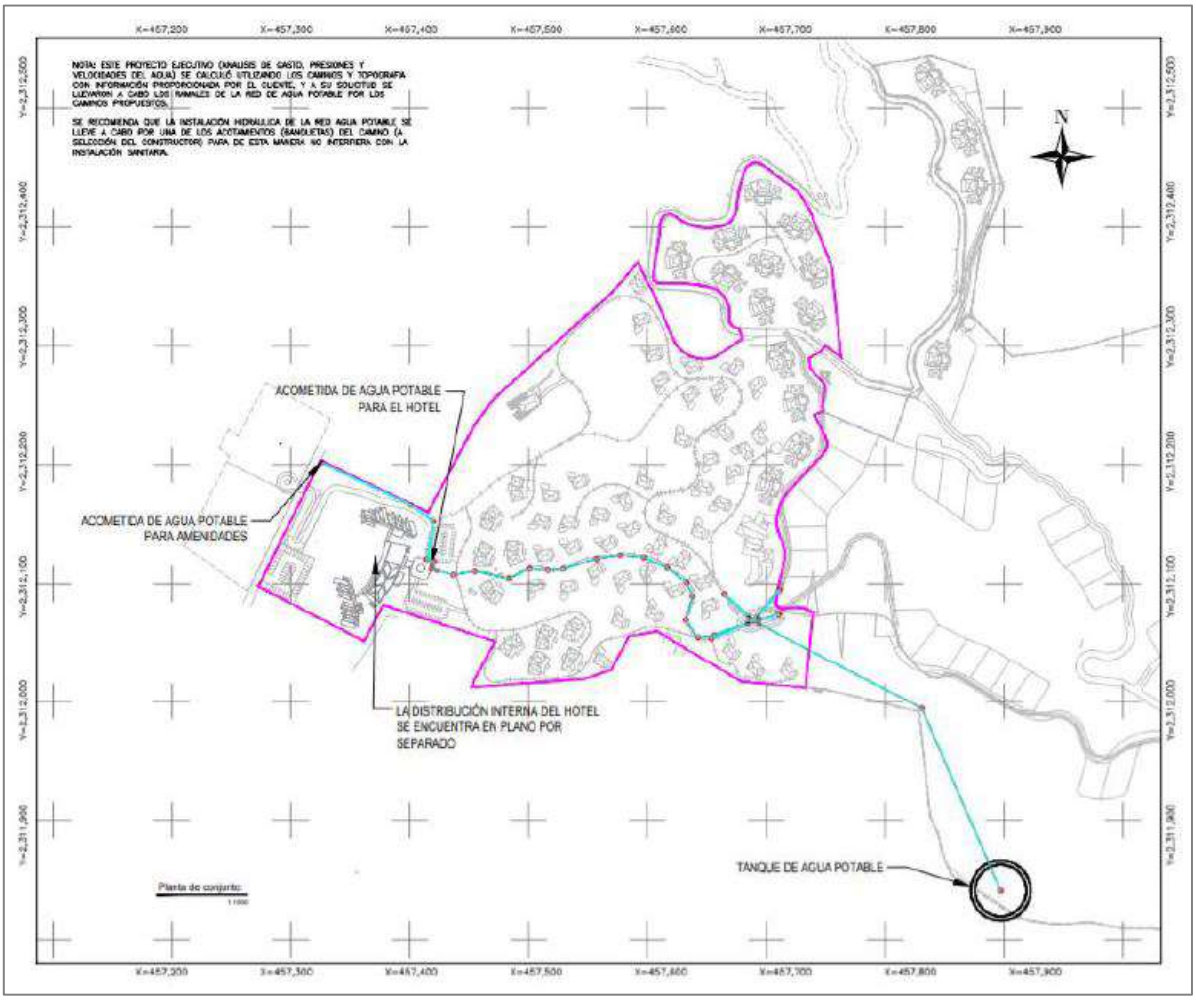


Figura 50. Detalles constructivos de las zanjas para el tendido de la red de agua potable



El abastecimiento para el hotel y las amenidades de playa se darán por la misma red de distribución hasta las acometidas particulares de estas áreas, las cuales se realizarán como lo muestra la siguiente figura:

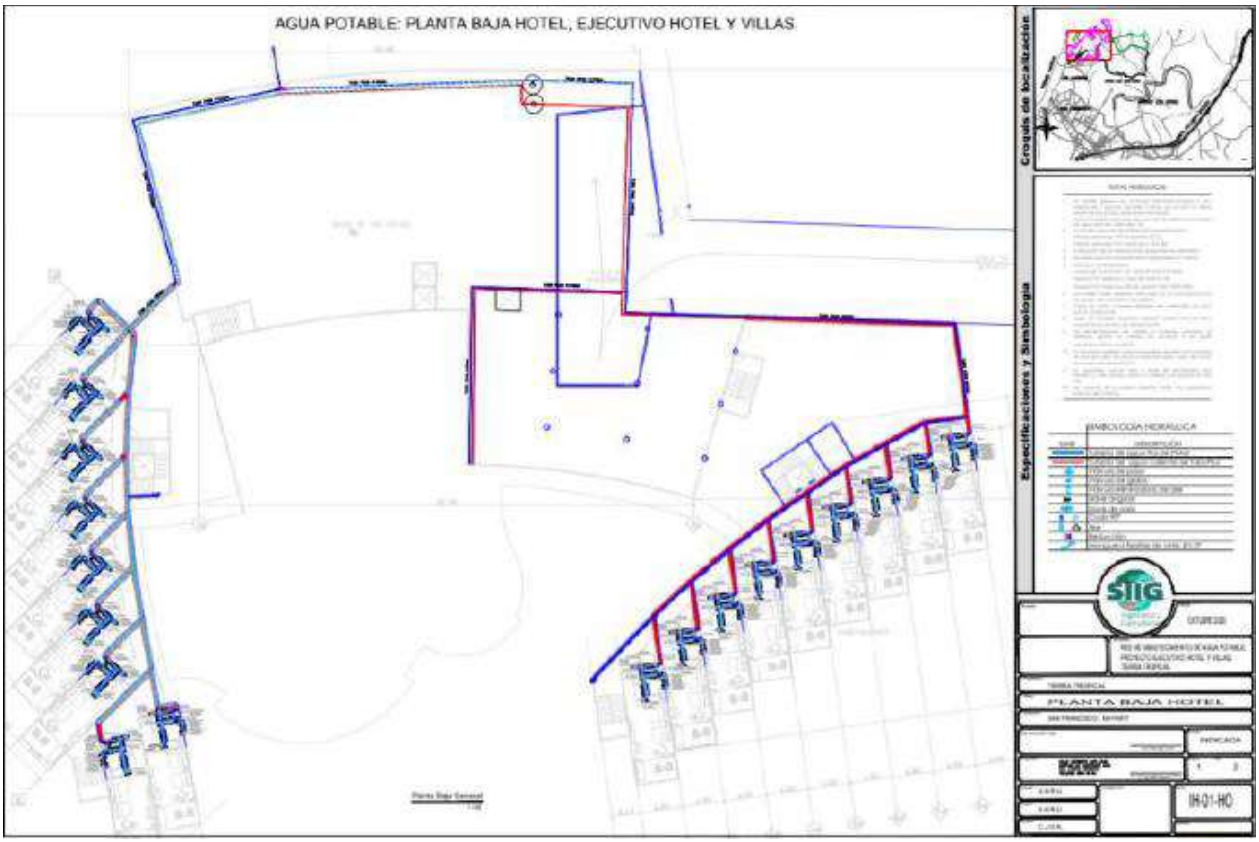
Figura 51. Línea de distribución de la red de llegada al hotel y amenidades de playa

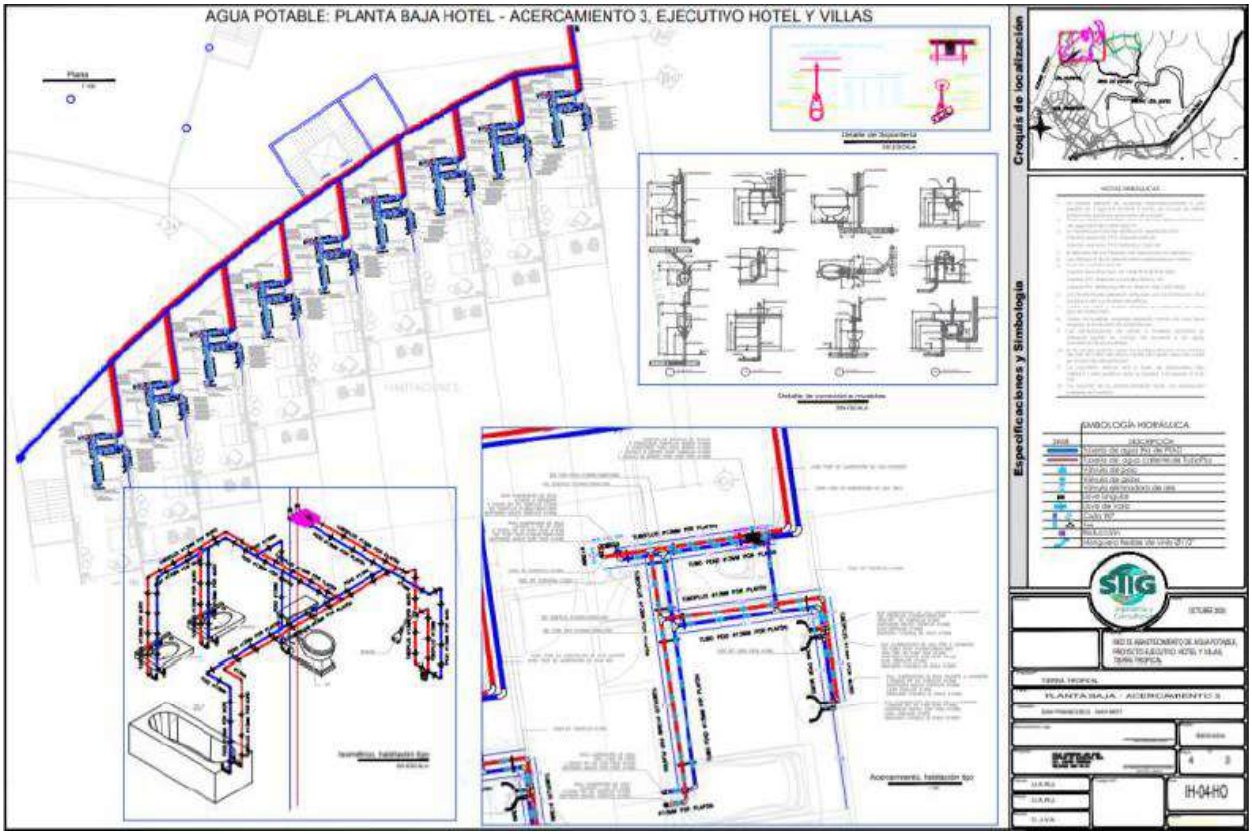


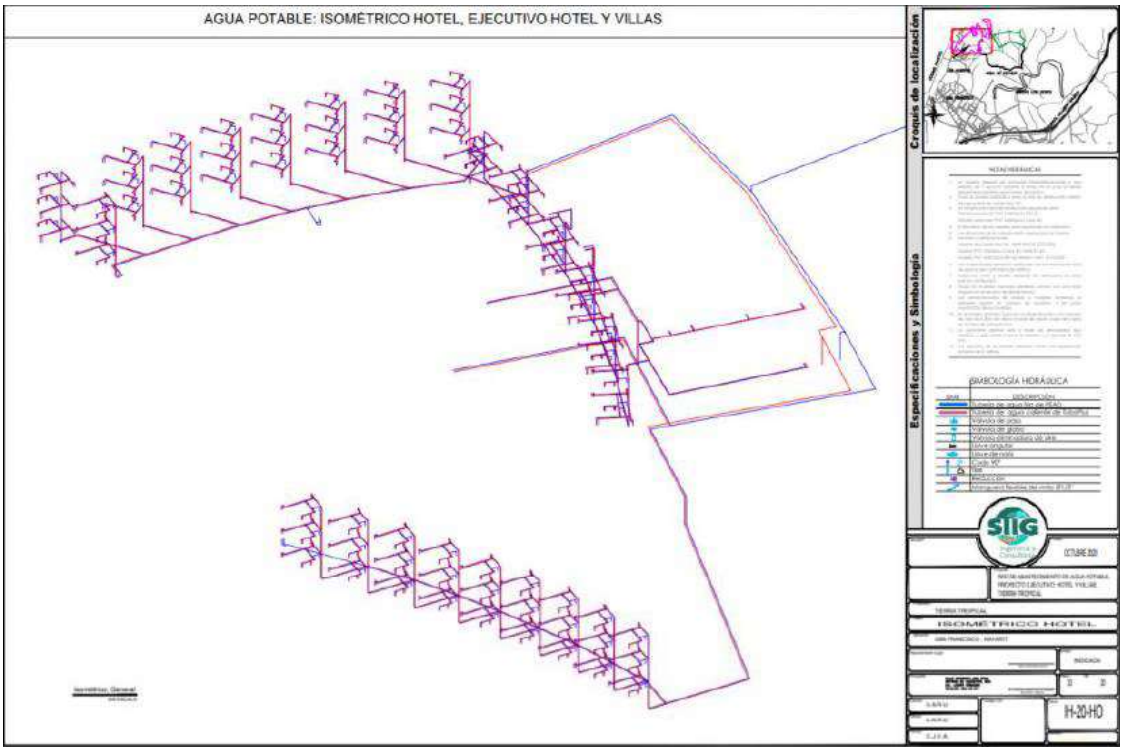
El suministro del hotel se dará directo de la acometida instalada en el área de estacionamiento del hotel. De ahí se dirigirá mediante tubería de diferentes diámetros (2”, 3” y 4” para la red de ramaleos y 1/2” en su conexión a los muebles), las cuales contarán con una llave de paso antes de conectarse a los equipos y muebles de baño.

En las siguientes imágenes se ilustra la línea de conducción interna del hotel (para mayor detalle remitirse al apartado de anexos).

Figura 52. Línea de distribución del edificio del edificio de hotel







Respecto a las villas hoteleras, terraza, restaurante y amenidades de playa, cada elemento contará con su acometida conectada a la red de distribución principal a pie de calle. Los trazos de las tuberías quedan como se ilustra a continuación (para mayor detalle remitirse apartado de anexos).

Figura 53. Instalación de red de agua potable, Villa hotelera de 1 recámara

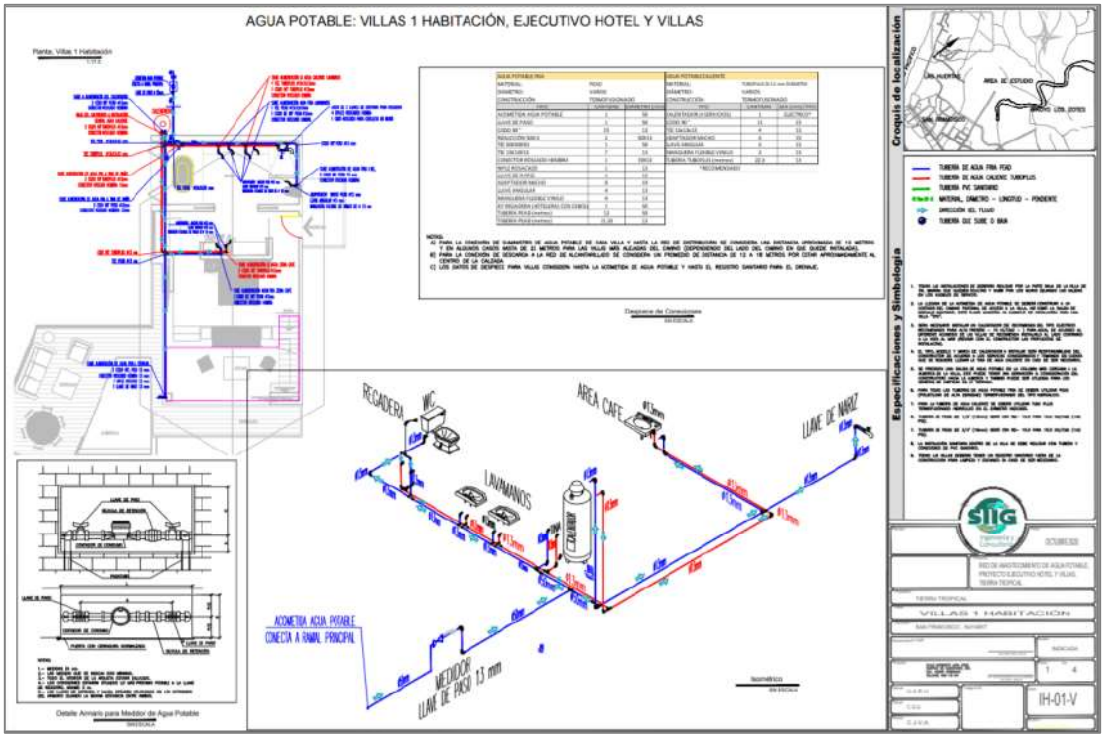


Figura 54. Instalación de red de agua potable, Villa hotelera de 2 habitaciones

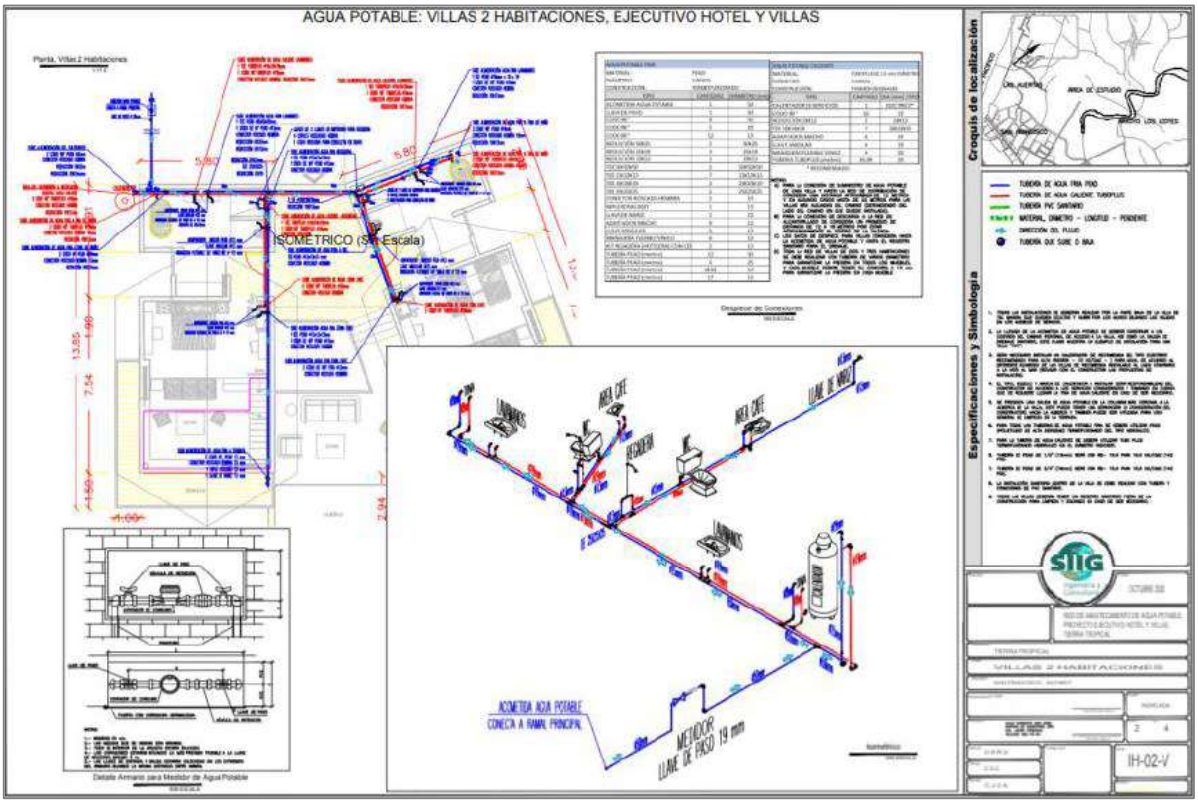


Figura 55. Instalación de red de agua potable, Villa hotelera de 3 habitaciones

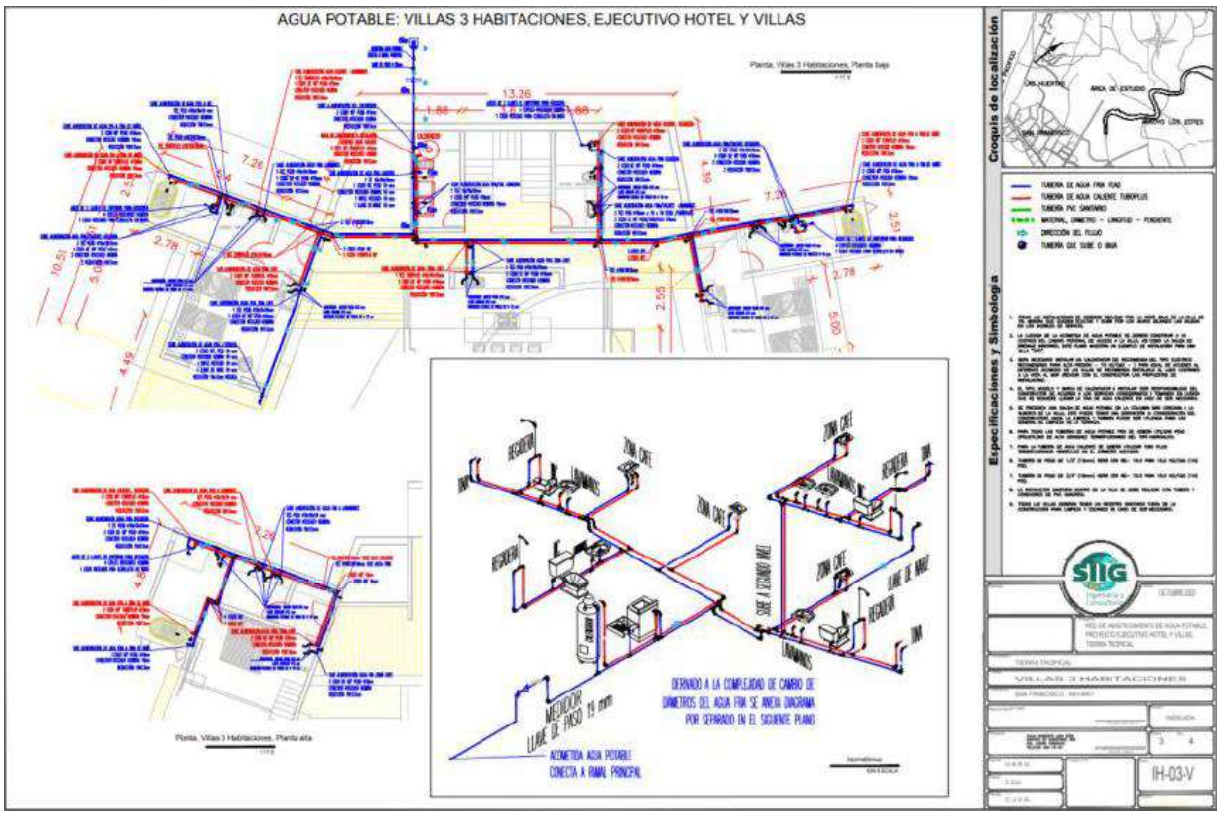
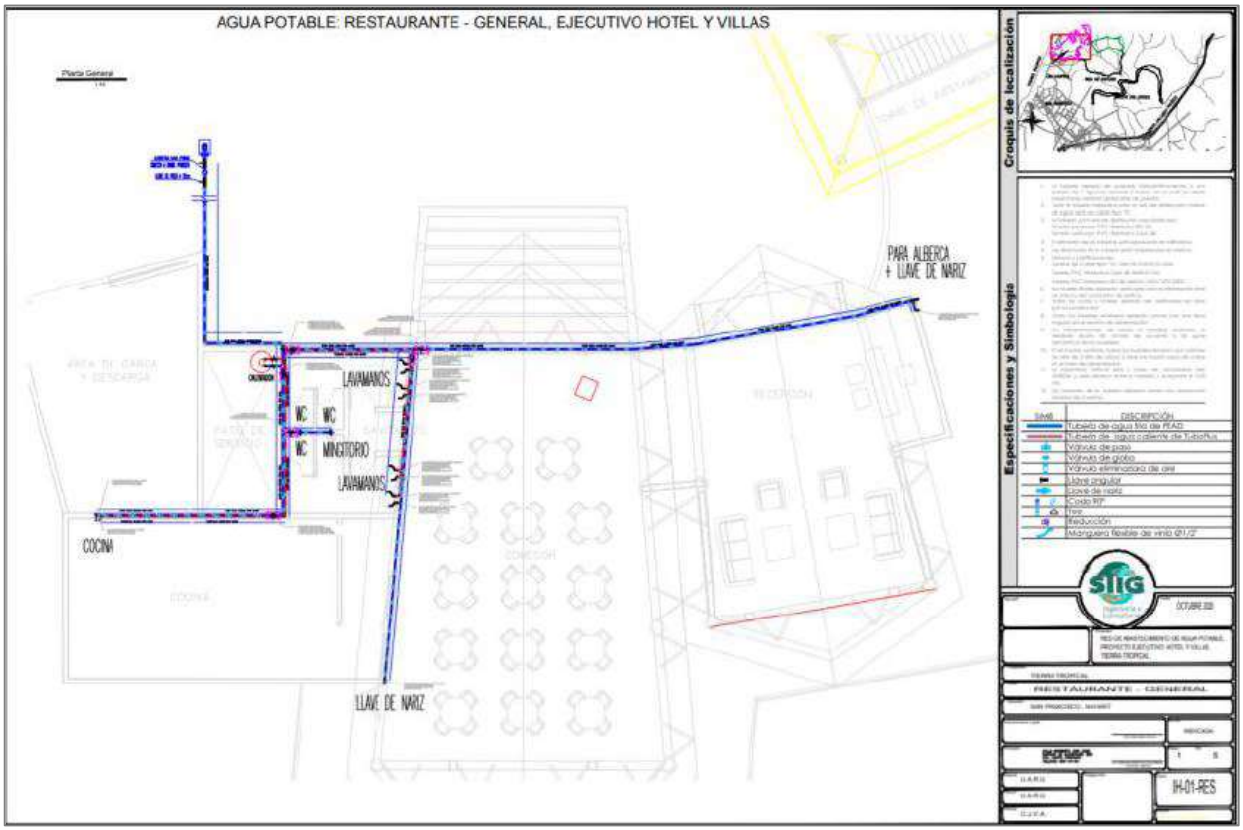


Figura 56. Instalación de red de agua potable, Restaurante



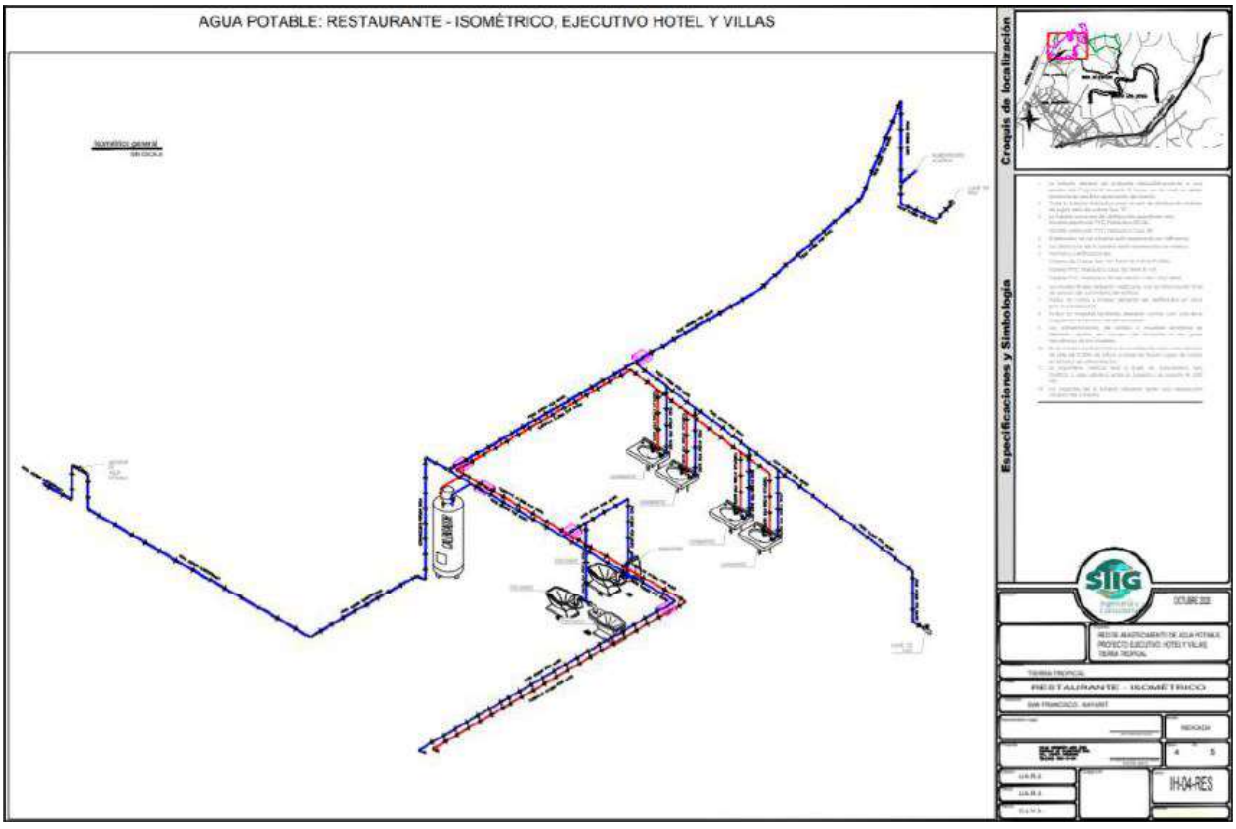
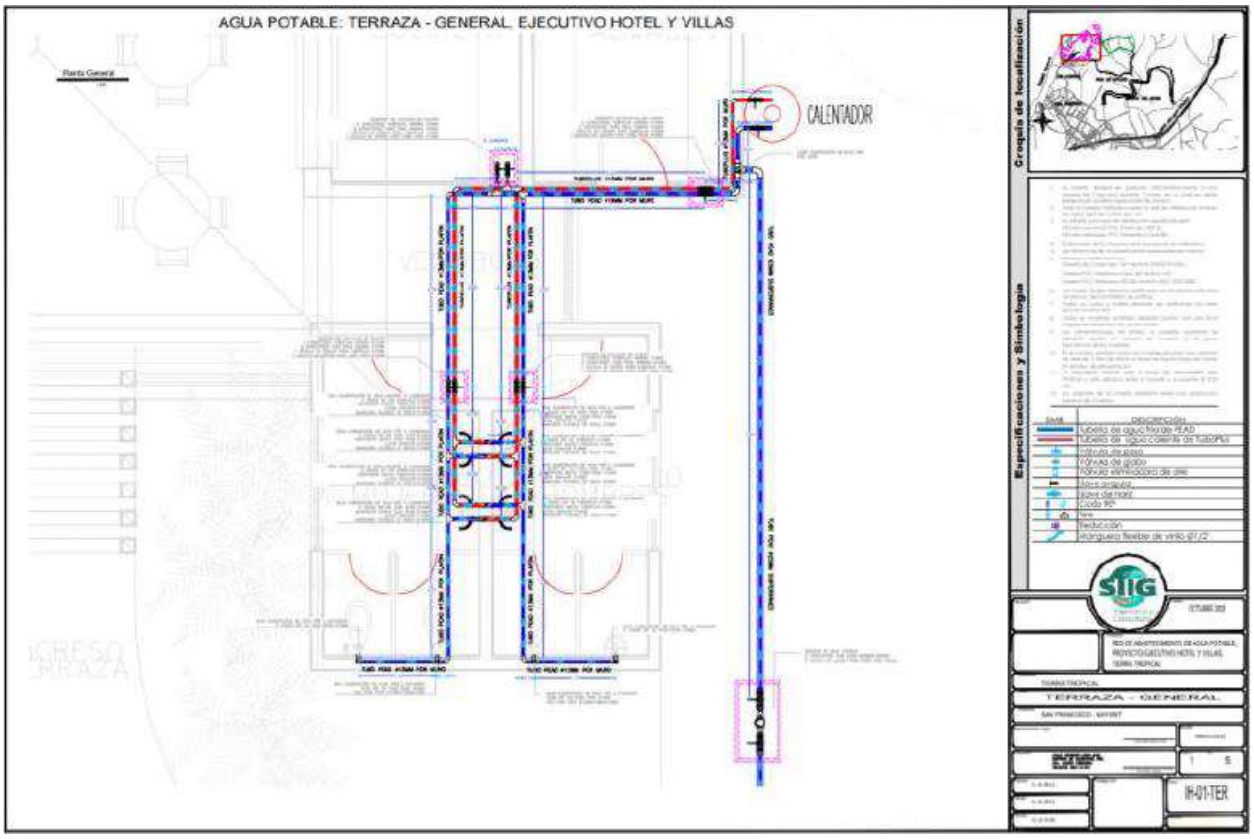


Figura 57. Instalación de red de agua potable, Terraza de eventos



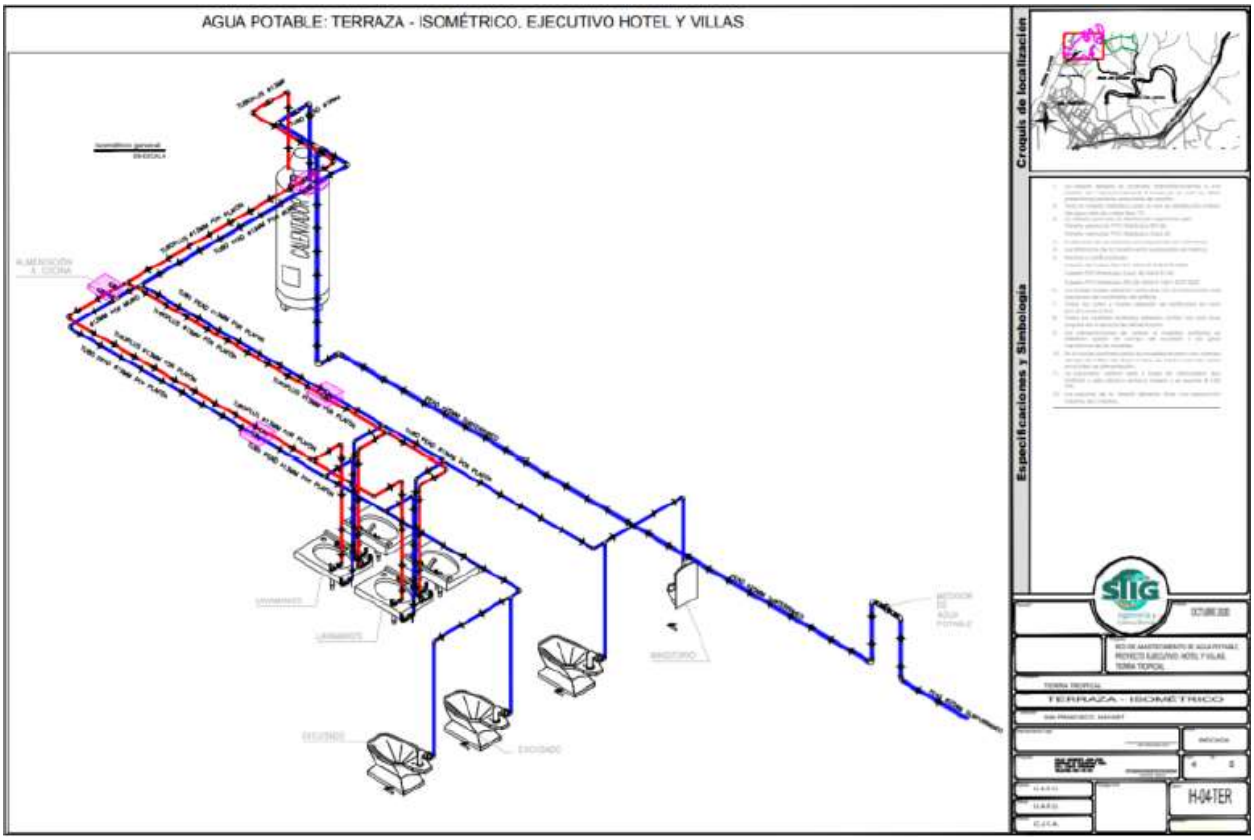
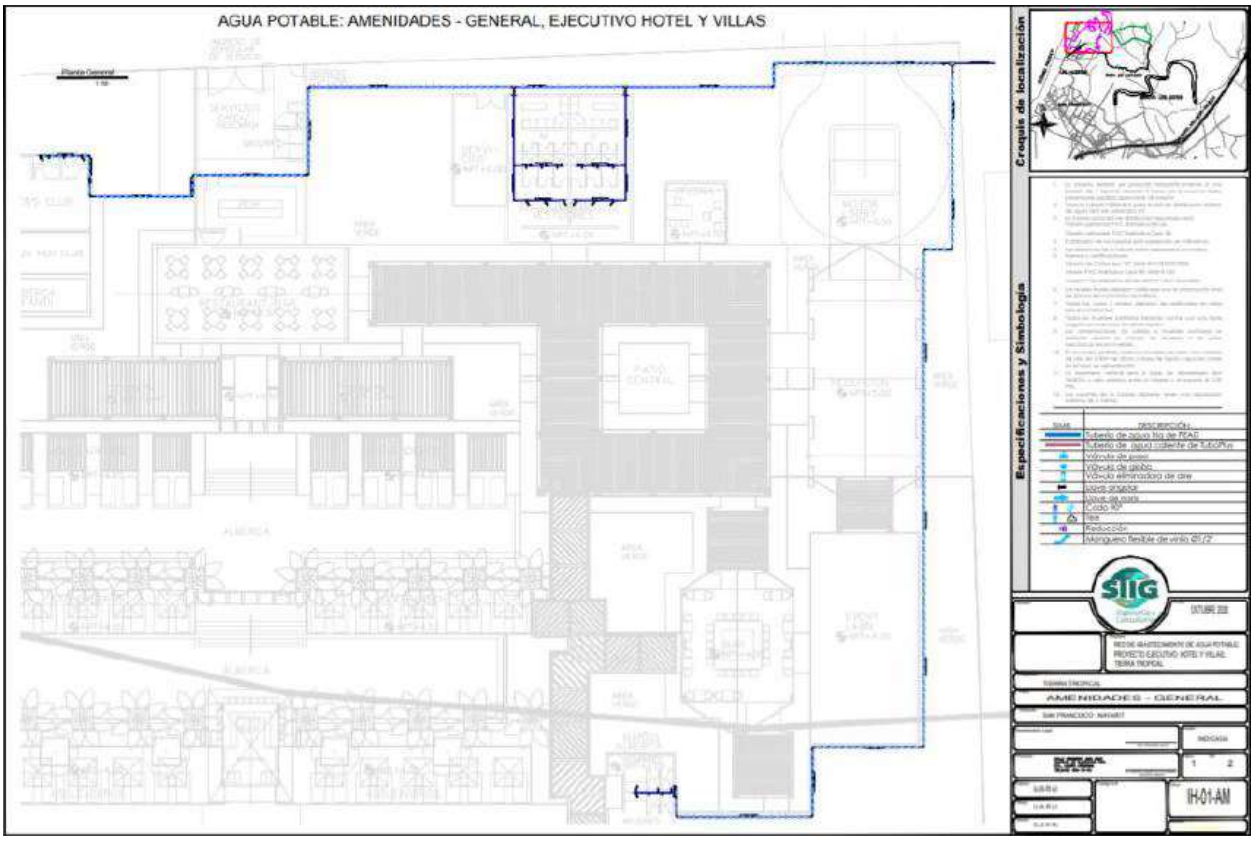


Figura 58. Amenidades de playa



II.2.4.4 Red de drenaje sanitario

La red general de drenaje sanitario fue diseñada para trabajar por gravedad, con base en una tubería PEAD con diámetro mínimo de 20 cm, unida entre sí por diferentes accesorios de conexión tales como codos, coples, válvulas, etc. Las juntas irán selladas adecuadamente y cumplirán con las normas técnicas aplicables, estos trabajos estarán regidos según las especificaciones y el diseño integrado al proyecto.

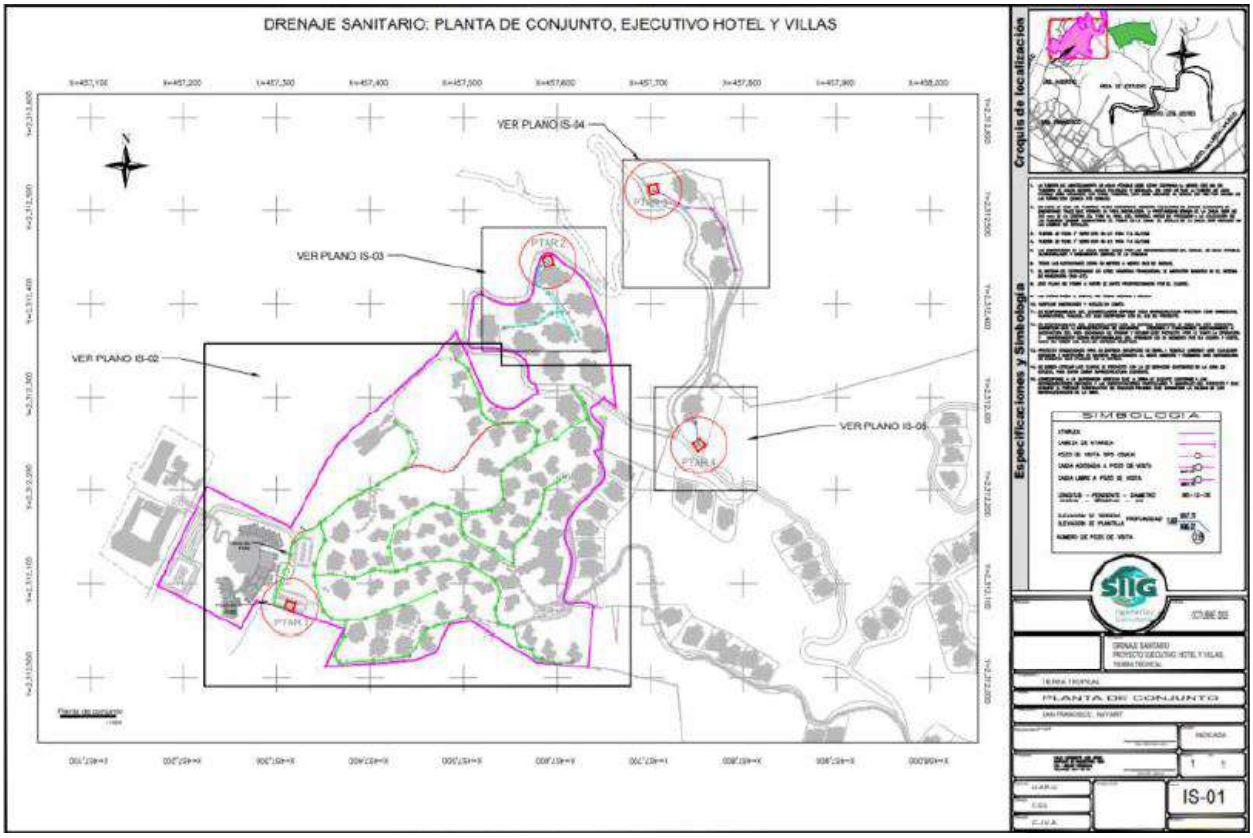
La red general se Guíará por las vialidades y pendientes del terreno hacia cuatro Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) prefabricadas a instalarse dentro del sitio del proyecto, cuya capacidad se basa en los cálculos de gasto realizados para las distintas áreas del proyecto. Así, el sistema se basa en la NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, dado que se tiene el objetivo que el agua tratada se reintegre a los cuerpos de agua cercanos.

Conforme a lo señalado, la PTAR 1, tendrá capacidad de 6.36 l/s, la cual recibirá el afluente del hotel, villas, terraza de eventos y restaurante; mientas que las PTAR 2 contará con la capacidad para tratar un caudal de hasta 0.85 l/s proveniente de las villas de tres recámaras #5 a la #12; la PTAR 3 con capacidad total de 0.16 l/s para el tratamiento del gasto producido por las villas de tres recámaras #15, #16 y #17; y la PTAR 4 se encargará de la villa #14 de tres recámaras, con capacidad de 0.08 l/s.

Figura 59. Plantas de tratamiento de aguas residuales del proyecto

Planta	Tratamiento	Modelo		
		Nombre	Número de módulos	Capacidad total (l/s)
PTAR 1	Tratamiento de biológico de lodos activados aerobios	Modular a medida, ASA-Jet serie 3000	1	6.36
PTAR 2		Modular a medida, ASA-Jet serie 3000	1	0.85
PTAR 3	Híbrido, tratamiento biológico de lodos activados aerobios y tratamiento de película fija	Doméstica ASA-Jet Bat 1500 gpd	2	0.16
PTAR 4		Doméstica ASA-Jet Bat. 1500 gpd	1	0.08

Figura 60. Red de drenaje sanitario del proyecto "Hotel y villas hoteleras"



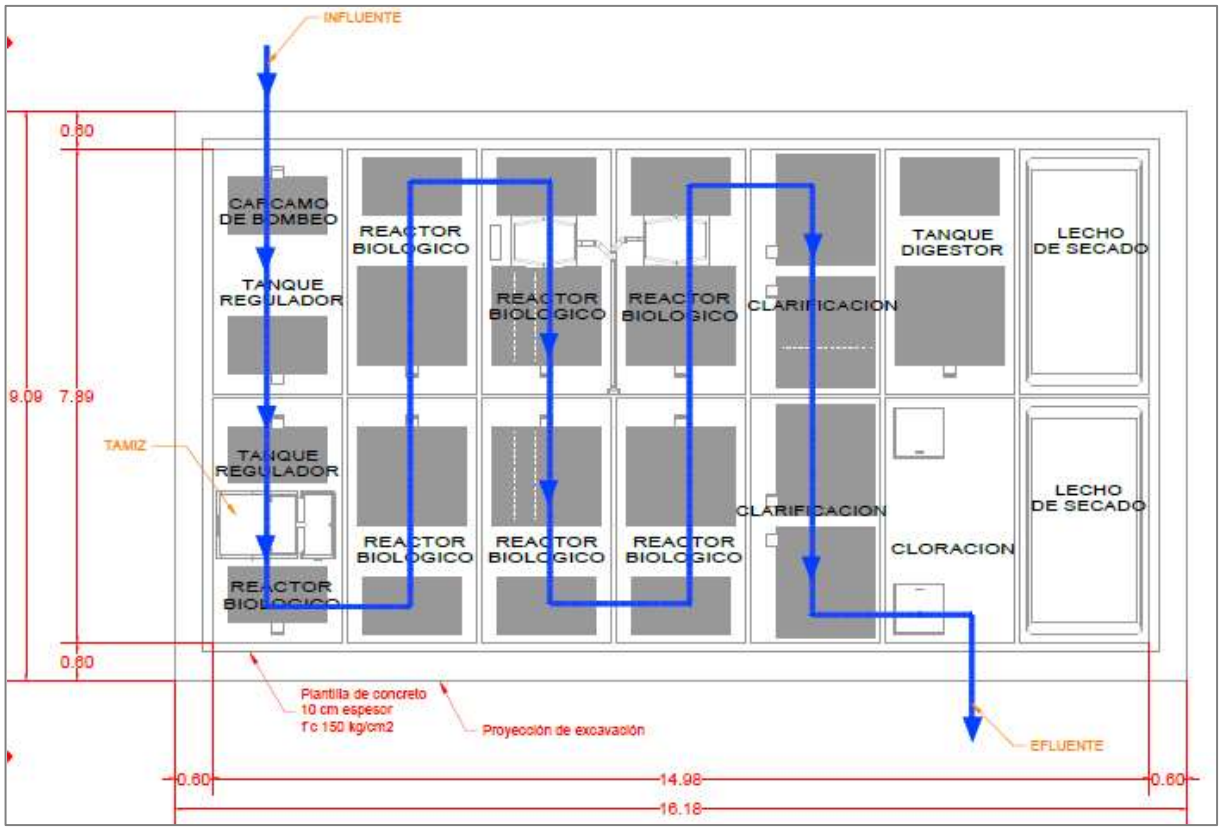
- **PTAR 1 y 2**

  El modelo de las PTAR 1 y PTAR 2, de acuerdo con las especificaciones del fabricante, consta de un diseño a medida con capacidades 6.36 l/s y 0.85 l/s respectivamente, con base en módulos prefabricados de concreto armado, para ejecutar un proceso de tratamiento biológico de lodos activados en la modalidad de aireación extendida.

El diseño modular seleccionado tiene la finalidad de que se en el futuro se pueda llevar a cabo una fácil, rápida y económica expansión, en caso de que lo requiera el proyecto, así como facilitar la operación y el mantenimiento de la planta.

La PTAR 1 se instalará en una excavación de 16.18 m de largo por 9.09 m de ancho y 4.26 m de profundidad, sobre una plantilla de concreto f'c 150 kg/cm² de 10 cm de espesor. Integrada por cárcamo de bombeo, tanque regulador donde se llevará a cabo el tratamiento primario, reactor biológico, compartimento de clarificación y cloración, así como un tanque digestor y lechos de secado, cuyo efluente será bombeado hacia el vaso regulador considerado obra asociada al presente proyecto, por lo que cumplirá con la Norma Oficial Mexicana **NOM-001-SEMARNAT-1996**, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, dado que el cuerpo receptor mantiene contacto con el suelo y la corriente del Arroyo "Los Izotes".

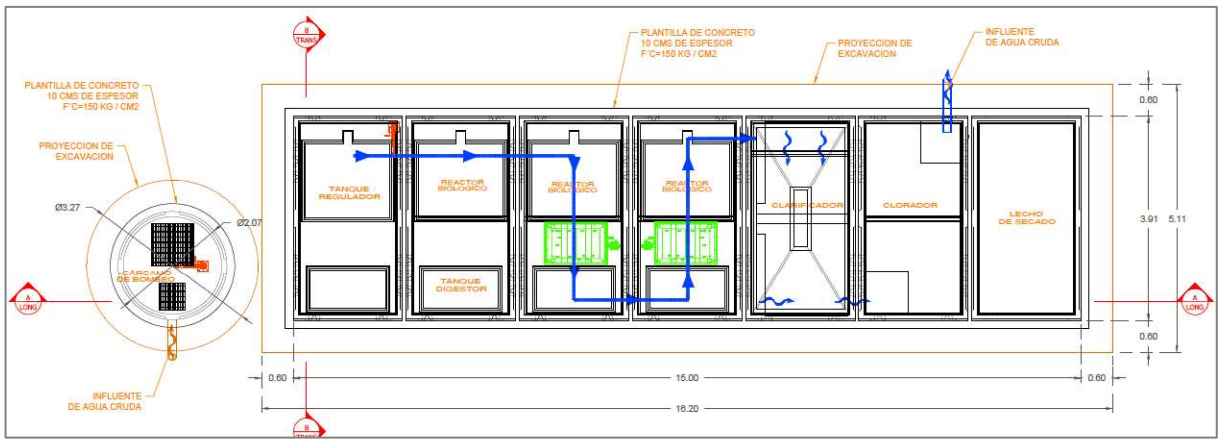
Figura 61. Planta PTAR 6.36 l/s



En tanto, la PTAR 2 se instalará en una excavación de 16.20 m de largo por 5.11 m de ancho y 4.28 m de profundidad, sobre una plantilla de concreto f'c 150 kg/cm² de 10 cm de espesor. Integrada por en una configuración similar a la primera, pero con un cárcamo de bombeo externo, que requerirá instalarse en una excavación de 3.27 m de diámetro y 6.05 m de profundidad sobre una plantilla de concreto. El efluente de aguas tratadas será descargado a un pozo de absorción para su filtración al subsuelo, por lo que cumplirá con la Norma Oficial Mexicana **NOM-001-SEMARNAT-1996**, que establece los límites

máximos permisibles de contaminantes las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

Figura 62. Planta PTAR 0.85 l/s



- **PTAR 3 y 4**

  Las PTAR 3 y 4 están conformadas por un modelo de planta de tratamiento doméstica para una capacidad de 1500 gpd o 0.8 l/s, que utiliza un proceso de tratamiento híbrido, incorporando un tratamiento biológico de lodos activados aerobios con un tratamiento de película fija sumergida dentro del mismo reactor. La planta está construida utilizando módulos de concreto armado f'c = 250 kg/cm² prefabricados que tienen las siguientes ventajas:

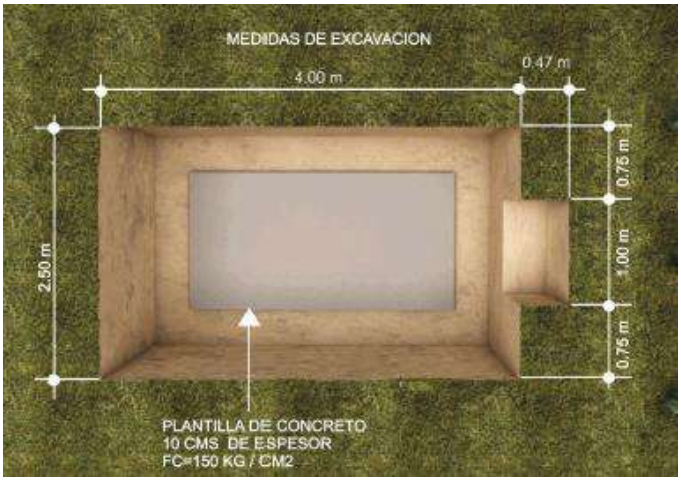
  - Rápida instalación por contar siempre con piezas prefabricadas en bodega.
  - Transforma las aguas residuales en un líquido cristalino e inodoro en 24 horas
  - Alta calidad en el efluente a muy bajo costo de operación
  - Bajo consumo de energía
  - Fácil operación
  - Área pequeña para su instalación
  - Rápida amortización de la inversión con la reutilización del agua tratada

  Ante esto, el fabricante también señala que el modelo es capaz de generar un efluente de alta calidad que puede ser utilizado en riego de áreas verdes, con los parámetros demanda biológica de oxígeno (DBO_5) (30 mg/l) y solidos suspendidos totales (SST) (30 mg/l) dentro de los límites máximos permisibles de contaminantes señalados por la Norma Oficial Mexicana **NOM-003-SEMARNAT-1997**, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público, no obstante, el efluente será descargado a un pozo de absorción para su filtración al subsuelo, por lo que cumplirá con la Norma Oficial Mexicana **NOM-001-SEMARNAT-1996**, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

La PTAR mide 6.90 m de largo por 3.65 m de ancho y 1.75 m de profundidad, que deberá ser instalado en una excavación de 4.00 m de largo por 2.50 m ancho (en PTAR 3 los valores se duplican) y una profundidad de 2.05 m, sobre una plantilla de concreto f'c 150 kg/cm² de 10 cm de espesor. Se requerirá el relleno perimetral; compactación y retiro de material sobrante; para la PTAR 3, relleno entre módulos con mortero fluido pobre f'c= 20 kg/cm²; y construcción de muro de arrope por las condiciones particulares del terreno.

Figura 63. Modelo para PTAR 3 y 4.



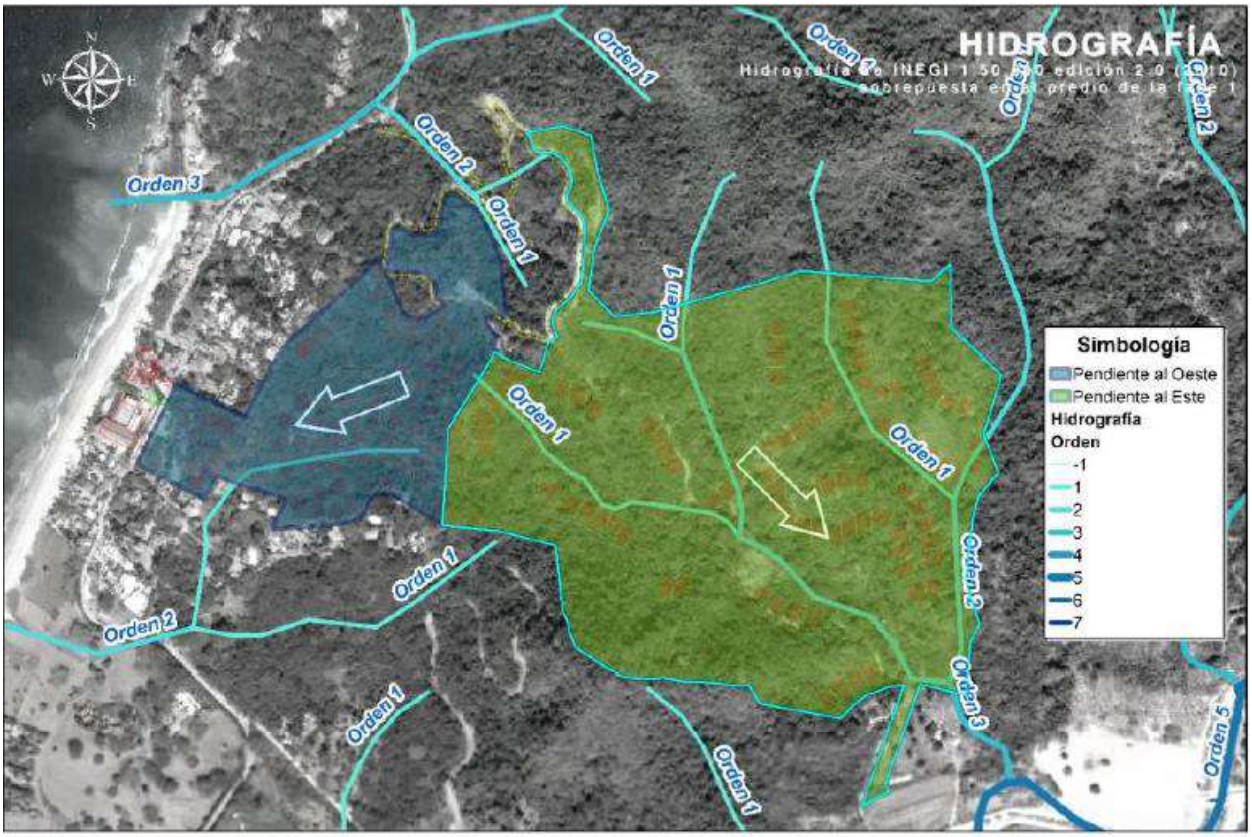




II.2.4.5 Red de drenaje pluvial

La red de drenaje pluvial se basa en canalizar los flujos superficiales de las superficies hacia los afluentes naturales con una pendiente generalizada hacia el oeste, a través de puntos de desagüe para minimizar la altura de los tirantes que se puedan presentar sobre las superficies de las vialidades.

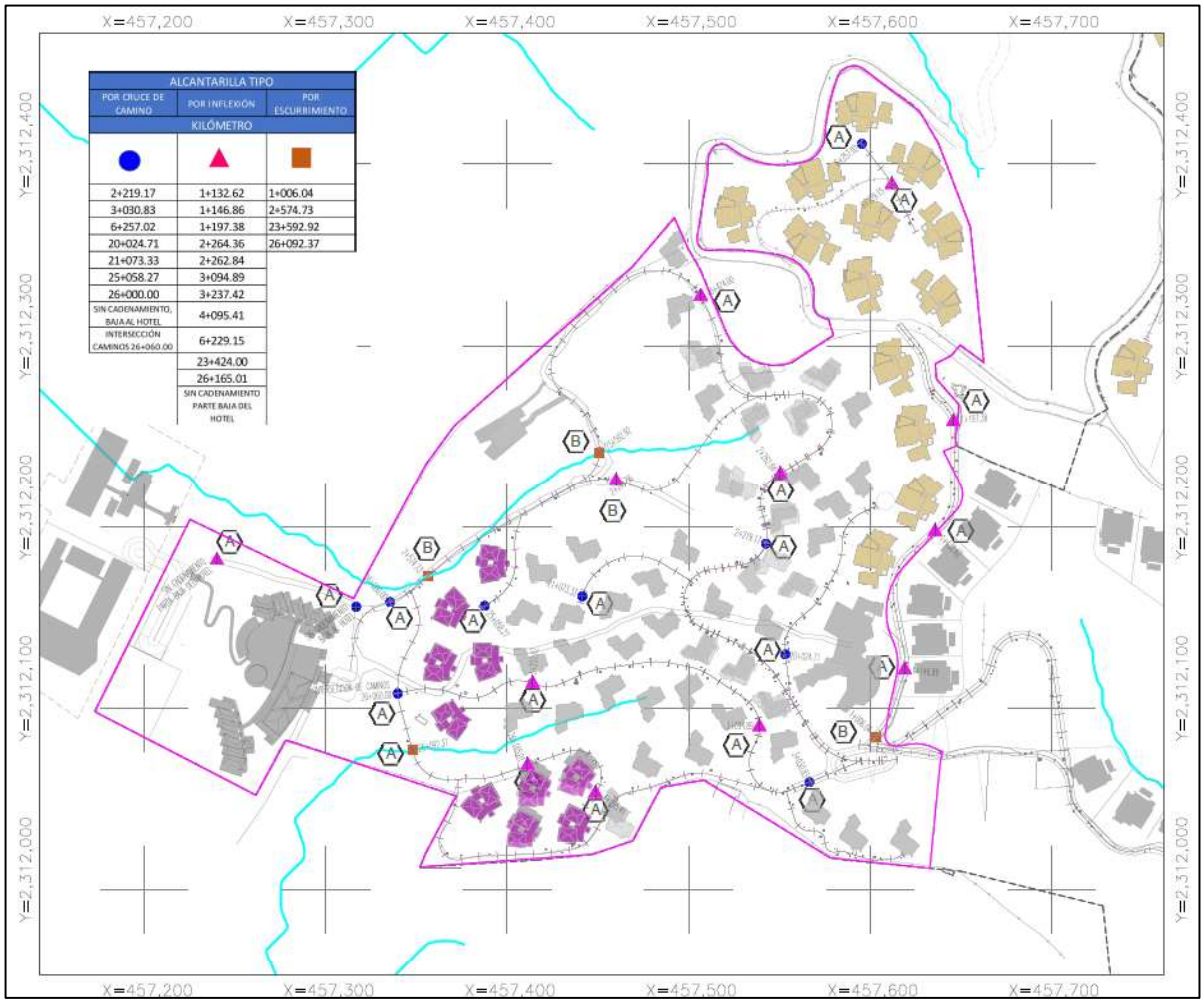
Figura 64. Pendiente generalizada del predio



Los sistemas de alcantarillado se encargan de conducir las aguas de desecho y pluviales captadas en los sitios de asentamiento de las conglomeraciones humanas para su disposición final. El alcantarillado, tiene como su principal función la conducción de aguas pluviales hasta sitios donde no provoquen daños e inconvenientes a los habitantes de poblaciones de donde provienen o a las cercanas. Para la localización de las alcantarillas y que tipo de ellas usar se particionó las vialidades en de las siguientes tres formas:

- El cruce del escurriendo con la vialidad, para cuyo caso se tomará la alcantarilla tipo vado.
- El cruce de la vialidad con otra vialidad, para recolectar las aguas de la vialidad aguas arriba que converja a la otra agua abajo y no siga acumulando gasto, se usara alcantarilla tipo tubo PVC.
- En todos los puntos de inflexión cuya distancia sea considerable para que no acumule agua en la vialidad y se forme encharcamiento. El tipo de alcantarilla será tubo PVC.

Figura 65. Planta de conjunto drenaje pluvial sobre caminos

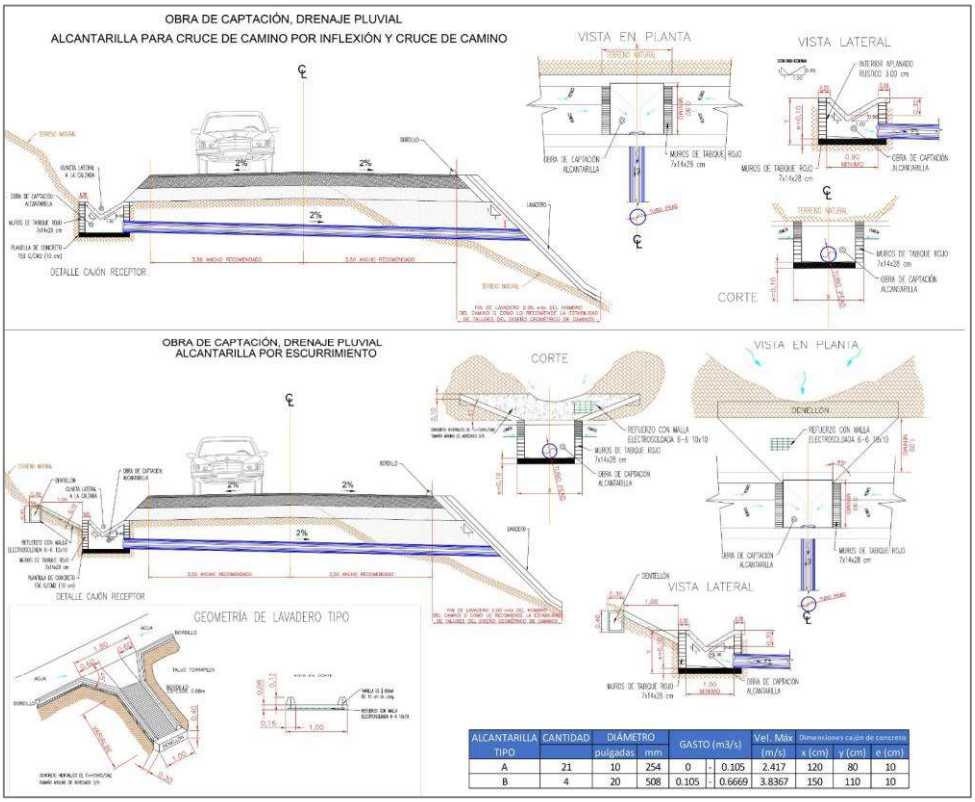


Las alcantarillas pluviales serán colocadas en orden de las vialidades del proyecto por lo que la secciones contempla la construcción de cunetas en la ladera superior para conducir el agua hasta las obras de captación pluvial. Por su parte, fueron consideradas las obras de escurrimiento por debajo de los caminos para evitar alcantarillas superficiales.

De acuerdo con los planos de drenaje pluvial, se tendrán dos tipos de alcantarillas: el tipo “A” para cruces de camino por inflexión y por cruce de camino, que de acuerdo con el análisis de la ‘Memoria Técnica Descriptiva de las redes de agua potable, alcantarillado sanitario urbano y drenaje pluvial’, se realizarán 21 obras de este tipo; y del tipo “B”, alcantarilla por escurrimiento, se construirán cuatro.

Los cajones receptores se realizarán en las áreas de las cunetas en las laderas superior en los cadenamientos señalados, a base de tabique rojo recocido de 7 x 14 x 28 cm con una acabado rústico de 3 cm de espesor, y una plantilla de concreto f’c= 150 kg/cm² de 10 cm de espesor, que conducirá el agua hacia los tubos PEAD con una inclinación promedio del 2%, para desalojar en un lavadero de concreto hidráulico f’c= 150 kg/cm², con una estructura de varilla 3/8 de 15 cm de longitud y refuerzo de maya electrosoldada 6-6 10x10.

Figura 66. Detalles de drenaje pluvial



ALCANTARILLA TIPO	CANTIDAD	DIÁMETRO pulgadas	DIÁMETRO mm	GASTO (m3/s)			Vel. Máx (m/s)	Dimensiones cajón de concreto x (cm)	y (cm)	e (cm)
A	21	10	254	0	-	0.105	2.417	120	80	10
B	4	20	508	0.105	-	0.6669	3.8367	150	110	10

II.2.4.6 Red eléctrica

De acuerdo con la “Memoria Técnica Descriptiva de la Red de Distribución en Media tensión Subterránea”, el proyecto eléctrico a nivel de PTI-TT consta de ocho etapas a desarrollarse en 8 años, no obstante, en lo que corresponde al proyecto que nos ocupa, es decir, el componente de **“Hotel y villas hoteleras”** del PTI-TT se prevé completar en un período de 2 años.

Figura 67. Etapas del proyecto eléctrico del PTI-TT.

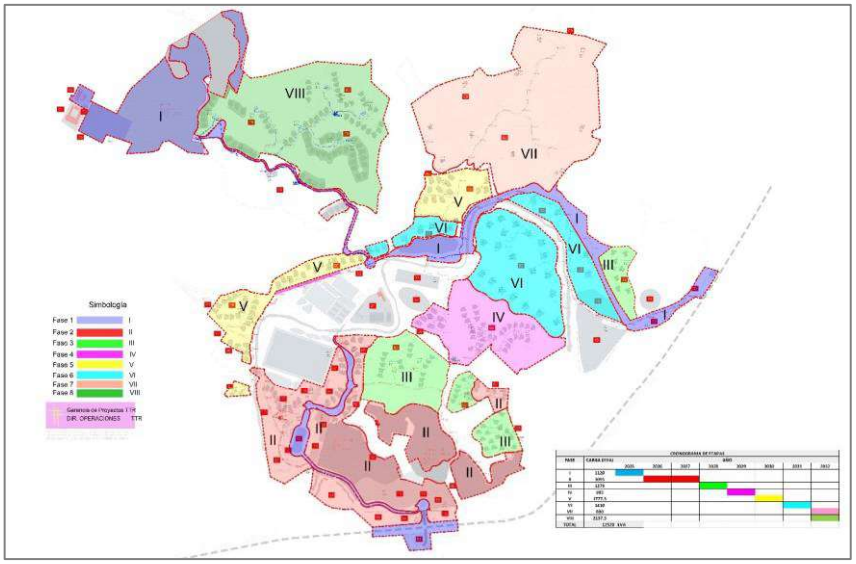
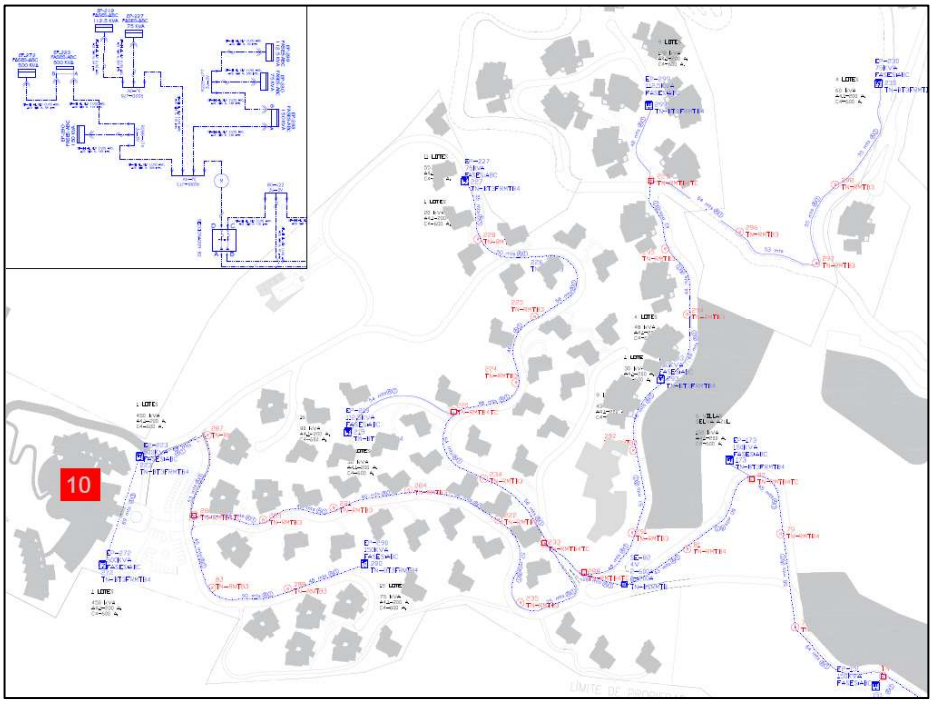


Figura 68. Proyecto de red eléctrica de la zona de hotel y villas hoteleras



La electricidad en el predio será distribuida por una red de media y baja tensión, en la que los circuitos primarios serán a lo largo de la vía pública sobre banquetas y áreas verdes, evitando la obstrucción de zonas peatonales y los circuitos secundarios tendrán una configuración radial y saldrán tantos circuitos como se requiera de cada transformador con el conductor adecuado. Los circuitos secundarios de los transformadores que se entregaran a comisión son 2 dispositivos, los cuales deberán pasar por pruebas de puesta en servicio. Las instalaciones se ejecutarán de acuerdo a las normas de CFE vigentes.

La red de baja tensión a 220/127 volts, será de 3 fases, 4 hilos. Estos circuitos tendrán una configuración radial y saldrán tantos circuitos como se requiera de cada transformador con el conductor adecuado. Entre las características eléctricas, la longitud de los circuitos de baja tensión no excede de 200 m, instalados en ductos de polietileno de alta densidad de 3".

Se utilizará cable cuadruplex aislamiento XLP de 600 volts, que cumplen con la norma NFR-052-CFE, el conductor de aluminio, calibre 3/0-1/0 y 1/0-2 de acuerdo con los cálculos eléctricos; la alimentación de baja tensión del transformador a la concentración de medidores se utilizará cable de cobre con aislamiento THW.

Las trayectorias de los circuitos primarios serán a lo largo de la vía pública sobre banquetas y áreas verdes, evitando la obstrucción de zonas peatonales. El sistema será configuración en anillo; las acometidas en media tensión se darán con un sistema radial simple y seguirán la menor trayectoria desde el equipo de derivación sin cruzar propiedades de terceros.

El conductor de cable de energía será de aluminio XLP, especificación NRF-024 para 15 kV, con cintas bloqueadoras a la humedad, con un nivel de aislamiento del 100%, siendo de calibre 1/0 AWG para sistema de 200 Amperes y 500 KCM para sistema de 600 Amperes.

Los transformadores a utilizar para la distribución general del desarrollo serán de tipo pedestal y tipo bóveda trifásicos, con protocolo de LAPEM, de capacidades de acuerdo a necesidades del proyecto con un voltaje nominal primario de 13,200YT/7,621 kV y 220/127 V en el secundario; los transformadores tipo pedestal que se cederán a CFE hasta 225 kVA son especificación CFE K0000-08, y los transformadores particulares tipo pedestal son especificación NMX-J-285 y transformador sumergibles son especificación NMX-J-287.

Figura 69. Esquema de dispositivo. Transformador tipo pedestal, operación radial



Los trazos de realizaran conforme a los planos de proyecto, el trazo de la trinchera se hará con pintura u otro material para indicar la ubicación de registros, pozos de visita y pases para equipos. Por ningún motivo se compartirá con otro servicio como drenaje pluvial, aguas negras u otras instalaciones.

La excavación se llevará a cabo por medios manuales o mecánicos, las dimensiones de las zanjas dependerán del tipo de banco de ductos que se instalaran y de acuerdo a las normas de distribución y construcción de líneas subterráneas, la zanja estará limpia, libre de basura y derrumbes, la pantalla nivelada y compactada al 90% PROCTOR.

Se emplearán ductos de polietileno de alta densidad lisos (PAD) o corrugados (PADC). Los ductos de PADC se suministrarán con campana integrada o con cople para garantizar una unión hermética conforme a la NRF-057-CFE. En los planos de proyecto de obra civil, se indica el diámetro, numero de ductos y profundidad conforme a las normas. De manera excepcional se aceptarán uniones por termo fusión o coples esenciales para ductos de PAD que cumplan con la NRF-057-CFE.

Los bancos de ductos se colocarán directamente enterrados, una vez que haya sido afinado y compactado el fondo de la cepa, ya habiendo dejado las separaciones y profundidades indicadas en los croquis constructivos, se utilizará una cinta de advertencia en la parte superior del banco de ductos.

No habrá cruces longitudinales de ductos y la unión entre los bancos de ductos y los registros será de manera hermética.

Cuando sea necesario suministrar material para relleno, será material inerte y libre de arcillas expansivas como lo es el Sella ducto.

El relleno se efectuará con capas no mayores de 15 cm de espesor, encontrándose una humedad óptima para obtener una compactación del 90% PROCTOR en áreas de banqueta.

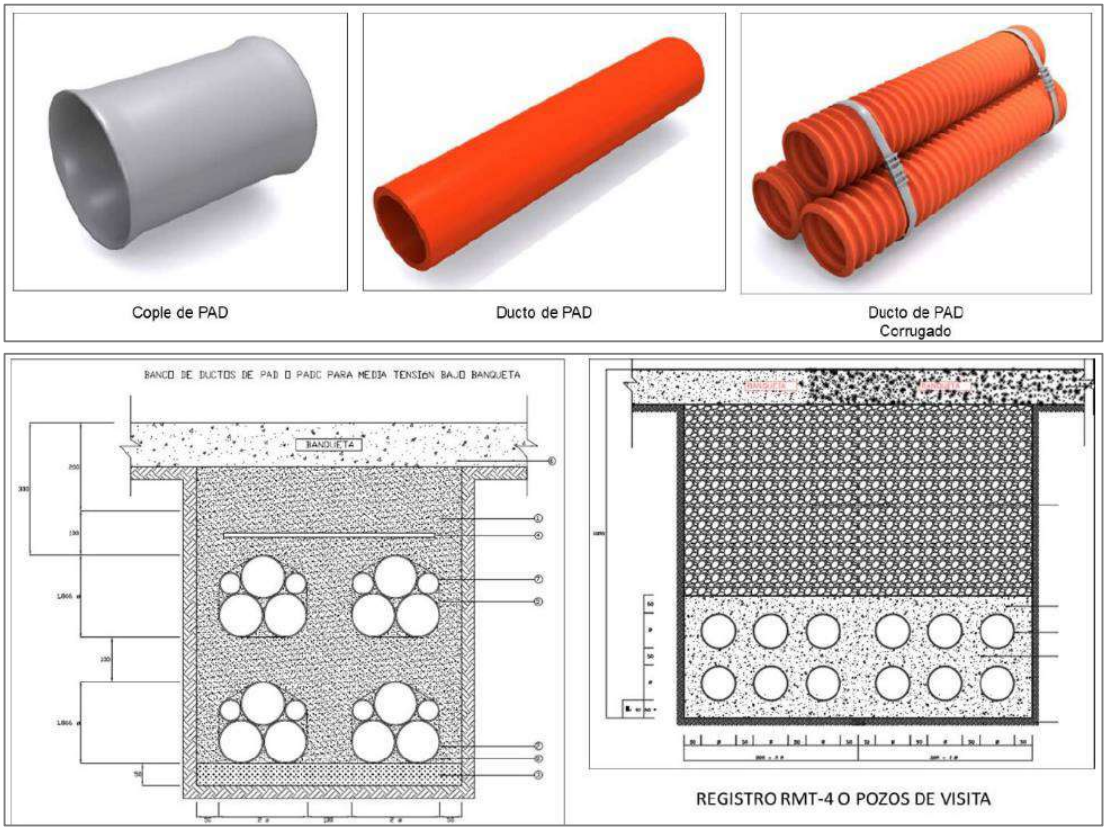
En arroyo de calle el grado de compactación será de la siguiente manera, se compactará al 95% PROCTOR, este relleno estará sustentado a un relleno previamente compactado al 90% PROCTOR, cuidando de evitar la ruptura de los ductos o cualquier otra instalación.

Se colocarán los registros prefabricados, de concreto armado en los lugares que se indica en los planos de proyecto. La colocación será sobre una cama de grava-arena de 10 cm de espesor, acompasada por un compactador mecánico; quedando debidamente nivelado de acuerdo al perfil del piso terminado de la banqueta o arroyo.

Una vez instalado el registro se cuidará la conexión con el ducto, tanto en el interior como en el exterior, esto para que quede sellada con pasta cemento-arena, redondeando todas las aristas para evitar daños al cable dejando un abocinado, cuidando que el ducto continúe taponado hasta la instalación del cable.

Terminada la obra civil y antes de iniciar con la instalación del cable, se señalizarán los ductos en las paredes de cada registro indicando sobre las mismas y de acuerdo al proyecto, la fase que le corresponderá a cada ducto, lo mismo se hará en el interior de cada registro marcando el número consecutivo que le corresponde.

Figura 70. Detalles de bancos de ductos y registros





Registro de banqueta, media tensión tipo 3, RMTB3.

Registro de banqueta, media tensión tipo 4, RMTB4.

Aro y tapa 84B para registros de media tensión.



Registro para M.T. en banqueta tipo 4 (Para conectores múltiples en M.T.)

Tapa de lamina de acero antiderrapante para banqueta en bóveda.

II.2.4.7 Áreas verdes

Es importante señalar que se trata de una reforestación a dos escalas y de dos tipos: la que se señala a continuación tiene que ver con la intervención paisajística que se realizará en las superficies contiguas (buffer) de vialidades, villas hoteleras y demás áreas a intervenir con criterios paisajísticos, definida en el proyecto como “áreas con intervención paisajística”, diferenciando de la reforestación que como medida compensatoria se realizará de acuerdo al procedimiento detalladamente señalado en el Estudio Técnico Justificativo para Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales con las especies identificadas dentro el área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF).

La paleta vegetal comprende el catálogo propuesto de las especies que se pudieran integrar a la intervención paisajística, y su objetivo es generar una imagen atractiva y orgánica de las áreas verdes del proyecto, en el que la vegetación propuesta se adapte o resalte visualmente la vegetación existente.

La incorporación de la vegetación propuesta deberá complementar en escala y forma a la existente en el sitio, bajo la siguiente clasificación de estratos:[8]

[8] Glosario de Términos de la Revista Electrónica “Innovación Forest@l”, Comisión Nacional Forestal, http://www.conafor.gob.mx/innovacion_forestal/?page_id=436 (consultado el 28 de septiembre de 2021).

- **Arbóreo:** Porción de la masa de la comunidad vegetal clasificado por su altura, determinado por la vegetación que cubre la parte superior, constituida principalmente por árboles.
- **Arbustivo:** Porción de la masa de la comunidad vegetal clasificado por su altura, determinado por la vegetación que cubre la parte media, constituida por arboles jóvenes y arbustos.
- **Herbáceo:** Porción de la comunidad vegetal clasificado por su altura, determinado por la vegetación que cubre la parte baja que son las que se encuentran cerca del suelo.

De esta manera, el presente catalogo puede ser consultado en el correspondiente archivo anexo como complemento a lo expuesto en este apartado.

Vegetación existente

El catálogo de vegetación existente está comprendido por las especies representativas que se identificaron en los levantamientos previos proporcionados por el Promovente, así como el Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, con las especies identificadas dentro el área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF).

Se registra que una amplia variedad de las especies observadas en el sitio se encuentra en los tres estratos dado que son características del tipo de selva al que pertenece la zona del proyecto.

Destacando en el estrato arbóreo alto se mencionan las especies que se encuentran bajo alguna categoría de riesgo, ya que en el sitio del proyecto existe una importante presencia de ejemplares en distintos estratos de palma de coco de aceite *(Orbignya guacuyule)* y cedro rojo *(Cedrela odorata)* registradas en la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010** bajo la categoría de especie “sujeta a protección especial” (Pr), que la misma Norma Oficial define como *“aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.”.*

Así mismo, en lo referente al estrato arbustivo, además de la abundancia de palma de coco de aceite *(Orbignya guacuyule)*, se pueden señalar el huizache (*Acacia farnesiana*), jarretadera (*Acacia hindsii*), arrayán (*Myrtus communis*), cafetillo (*Casearia nitida*), entre otras especies. Mientras en el estrato bajo, se cuenta con algunos pastos, musgos, guías y pequeñas plantas con flor, importantes para evitar la erosión del suelo. En ellas destacan: cilantrillo (*Coriandrum sativum*), palma de coco aceite (*Orbignya guacuyule*), pasto guinea (*Panicum maximum*), banderita (*Loeselia coerulea*), bejuco verde (*Myriopus volubilis*), santa maría (*Tagetes lucida*), carricillo (*Lasiacis procerrima*), zacate johnson (*Sorghum halepense*) y la guía corazón (*Ipomoea purga*), entre otras. Conforme a lo anterior, el catálogo de vegetación existente es el siguiente:

Tabla 36. Estrato arbóreo de vegetación existente al interior del área del proyecto

					
Papelillo Rojo	**Higuera**	**Cedro rojo**[Pr]	**Copal**	**Palma de coco de aceite**[Pr]	**Huanacaxtle, Parota**
Bursera simaruba	*Ficus cotinifolia*	*Cedrela odorata*	*Bursera copallifera*	*Orbignya guacuyule*	*Enterolobium cyclocarpum*
					
Tabachin	**Guásima**	***Guarumbo, trompeta***	**Tepemezquite**	**Amapa**	**Capomo**
Delonix regia	*Guazuma ulmifolia*	*Cecropia peltata*	*Lysiloma divaricataa*	*Tabebuia rosea*	*Brosinum alicastrum*
					
Guamúchil	**Jarretadera**	**Bambú**	**Majahua**		
Pithecollobium lanceolatum	*Acacia hindsii*	*Bambusa bulgaris*	*Hibiscus elatus*		

Tabla 37. Estrato arbóreo (frutal) de vegetación existente al interior del área del proyecto

					
Aguacate	**Guayabo**	**Mango**	**Limón**	**Papayo**	**Palma de Coco**
Persea americana	*Psidium guajava*	*Mangifera indica*	*Citrus x limon*	*Carica Papaya*	*Cocus nucifera*

Tabla 38. Estrato arbustivo de vegetación existente al interior del área del proyecto

				
Tabachin, bigotillo	**Crucetillo**	**Huizache**	**Bejuco verde**	**Cafetillo**
Caesalpinea pulcherrima	*Randia aculeata*	*Acacia farnesiana*	*Myriopus volubilis*	*Casearia nitida*
				
Carricillo	**Cojote venado**	**Jarretadera**	**Escobilla**	**Falsa hoja santa**
Lasiacis procerrima	*Cupania glabra*	*Acacia hindsii*	*Sida rhombifolia*	*Piper sanctum*
				
Guajillo	**Arrayan**	**Santa María**	**Tecotillo**	**Palma de coco de aceite**
Acacia acatlensis	*Myrtus communis*	*Tagetes lucida*	*Rumfordia floribunda*	*Orbignya guacuyule*

Tabla 39. Estrato herbáceo de vegetación existente al interior del área del proyecto

				
Pasto estrella	**Guía de corazón**	**Tomatillo**	**Guía murciélago**	**Pasto guinea**
Cynodon plectostachyus	*Ipomoea purga*	*Physalis leptophylla*	*Passiflora coriacea*	*Panicum Maximum*
				
Cilantrillo	**Banderita**	**Dormilona**	**Helecho**	**Hierba de zorrillo**
Coriandrum sativum	*Loeselia coerulea*	*Mimosa albida*	*Polypodium filix-mas*	*Rhus aromatica*
				
Lirio de agua	**Palma de coco de aceite**	**Pegajosa**	**Quelite**	**Tres barbas**
Zantedeschia aethiopica	*Orbignya guacuyule*	*Mentzelia hispida*	*Chenopodium album*	*Aristida schiedeana*
				
Zacate johnson				
Sorghum halepense				

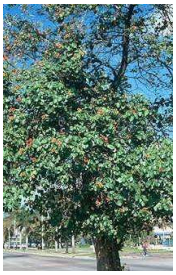
Vegetación propuesta

La vegetación propuesta consta de una selección de especies nativas y adaptadas a la región para nueva plantación en las áreas con intervención paisajística. Dichas especies cuentan con presencia en casos análogos dentro del área de influencia del proyecto, así como en las mismas áreas en operación del PTI-TT. Cabe señalar que para los trabajos de reforestación en las áreas con intervención paisajística se utilizarán, entre otras, las especies que serán afectadas por las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, principalmente la palma de coco de aceite (*Orbignya guacuyule*) y el cedro rojo (*Cedrela odorata*) dado que son dos de las especies que se encuentran listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, esto con la finalidad de proveer de especies que proporcionen alimento y refugio a la fauna local que se encuentra perfectamente adaptadas a los hábitats modificados, así como ampliar los servicios ambientales presentes en el Sistema Ambiental.

Su objetivo principal es ordenar las áreas verdes sin competir con el entorno natural y proveer funcionalidad al espacio donde sean plantadas, como: generar zonas de sombra, estabilización de taludes, permitir la infiltración del agua, atracción de polinizadores y producción de futas para autoconsumo. Esta vegetación solo podrá introducirse en las áreas verdes destinadas para la intervención paisajística identificadas en el plano anexo.

Bajo la misma clasificación de estratos, la vegetación a utilizar en las zonas a intervenir dentro de las áreas verdes del proyecto es:

Tabla 40. Estrato arbóreo de vegetación propuesta para las actividades de reforestación

					
Palma viajera	**Palma kerpis**	**Palma areca**	**Palma cica**	**Palma rubelina**	**Palmera camedor**
Ravenala madagascariensis	*Veitchia Merrillii*	*Dypsis lutescens*	*Cycas circinalis*	*Phoenix roebelinii*	*Chamaedorea pochutlensis*
					
Tabachín	**Amapa**	**Cedro rojo**[Pr]	**Palma de coco de aceite**[Pr]	**Papelillo Rojo**	**Majahua**
Caesalpinia Pulcherrima	*Tabebuia rosea*	*Cedrela odorata*	*Orbignya guacuyule*	*Bursera simaruba*	*Hibiscus elatus*


Bambú
Bambusa vulgaris

Tabla 41. Estrato arbóreo (frutal) de vegetación propuesta para las actividades de reforestación

			
Hobo, jobo	**Mango**	**Palma de Coco**	**Capomo**
Spondias mobin	*Mangifera indica*	*Cocus nucifera*	*Brosimum alicastrum*

Tabla 42. Estrato arbustivo de vegetación propuesta para las actividades de reforestación

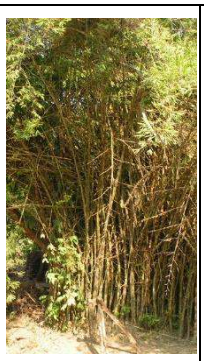
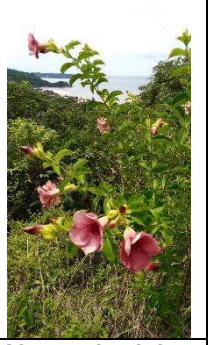
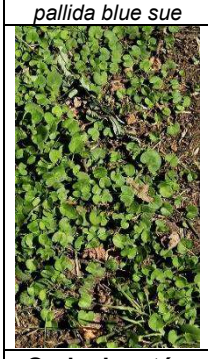
					
Bugambilia	**Copa de oro**	**Laurel flor /Adelfa**	**Ixora**	**Otate**	**Alamanda violeta**
Bougamvillea spectabilis	*Allamanda cathartica*	*Nerium Oleander*	*Ixora coccinea*	*Gadua amplexifolia*	*Allamanda banchetti*
					
Obelisco	**Flor de mayo**	**Llamarada**	**Trueno dorado**		
Hibiscus rosa-sinensis	*Plumeria alba*	*Pyrostegia venusta*	*Ligustrum ovalifolium*		

Tabla 43. Estrato herbáceo de vegetación propuesta

					
Ixora enana	**Croto**	**Drasena o muñeca**	**Ginger**	**Heliconia**	**Ave del paraiso**
Ixora coccinea	*Codiaeum*	*Cordyline fructicosa*	*Alpinia purpurata*	*Heliconia bihai*	*Strelitzia reginae*
					
Bromelias	**Lengua de vaca**	**Helecho**	**Mandevilla**	**Campanilla**	**Equisetos**
Bromeliaceae	*Sansevieria trifasciata*	*Blechnum brasilense Desv.*	*Dipladenia sanderi*	*Ruellia simplex*	*Equisetus maxus*
					
Cubresuelos	**Fornio**	**Hierba de elefante**	**Citronella**	**Pasto San Agustín**	**Cubresuelos**
Tradescantia pallida blue sue	*Phormium tenax*	*Pennisetum purpureum*	*Cymbopogon nardus*	*Stenotaphrum americanum*	*Arachis pintoi*
					
Oreja de ratón	**Rhoeo**	**Cucarachita**			
Dichondra microcalyx	*Tradescantia spathacea*	*Tradescantia pallida purpurea*			

Tipo de intervención

El tipo de intervención de las áreas verdes es ornamental basada en la paleta vegetal presentada, mientras que el tratamiento de vegetación, ya sea existente o nueva plantación, se hará de acuerdo al carácter de cada zona, es decir, sea de uso común o particular de la zona del proyecto.

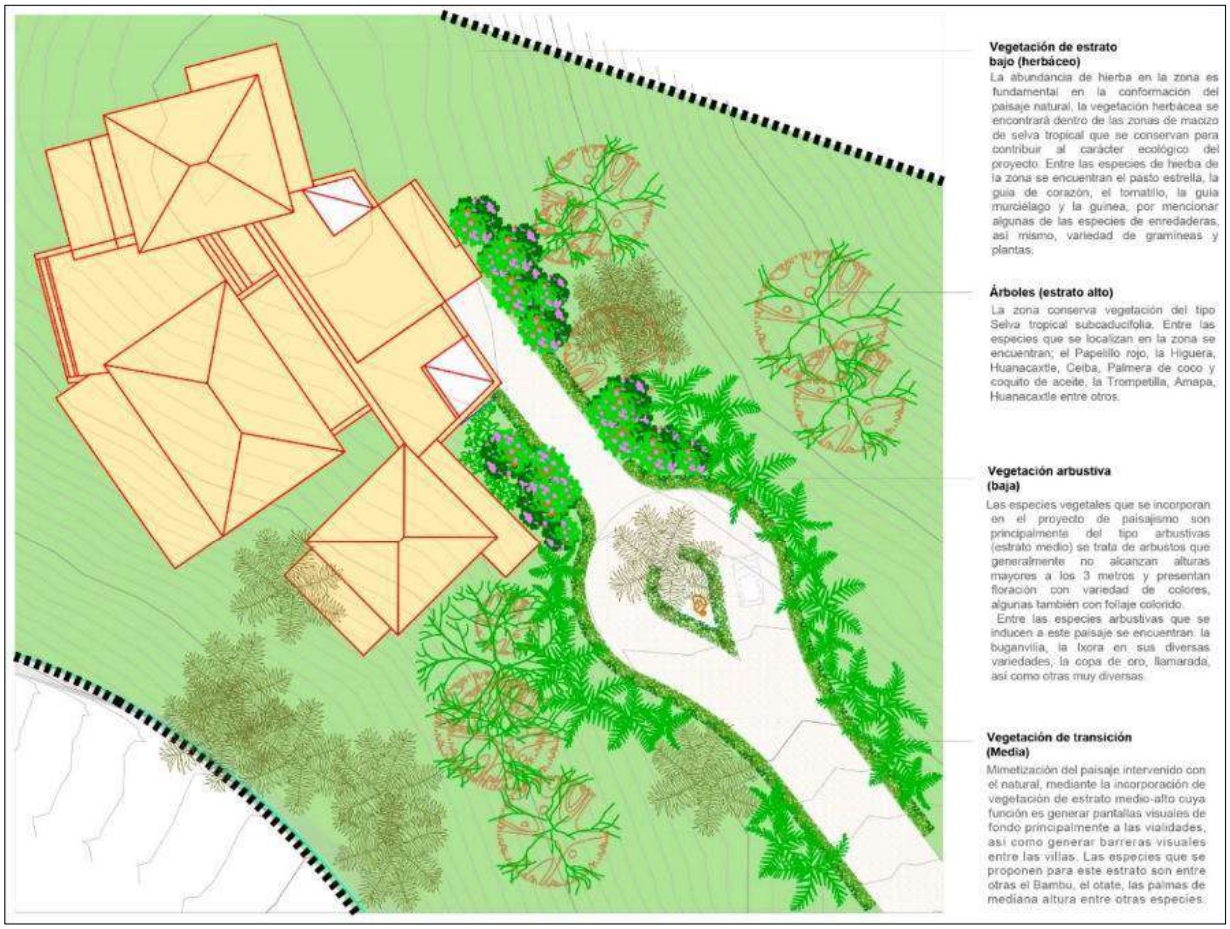
Estas áreas verdes, es decir, las áreas con intervención paisajística de acuerdo con los usos de suelo específicos del proyecto se clasifican en dos categorías:

- Áreas verdes uso común
- Áreas verdes en vialidad

Dependiendo de la zona donde se requiera hacer una intervención de diseño de paisaje, se deberán integrar los lineamientos según la tipología y modulación de vegetación correspondiente, con esto se busca la integración paisajística de los elementos que conforman el proyecto. Las características de la clasificación señalada son las siguiente:

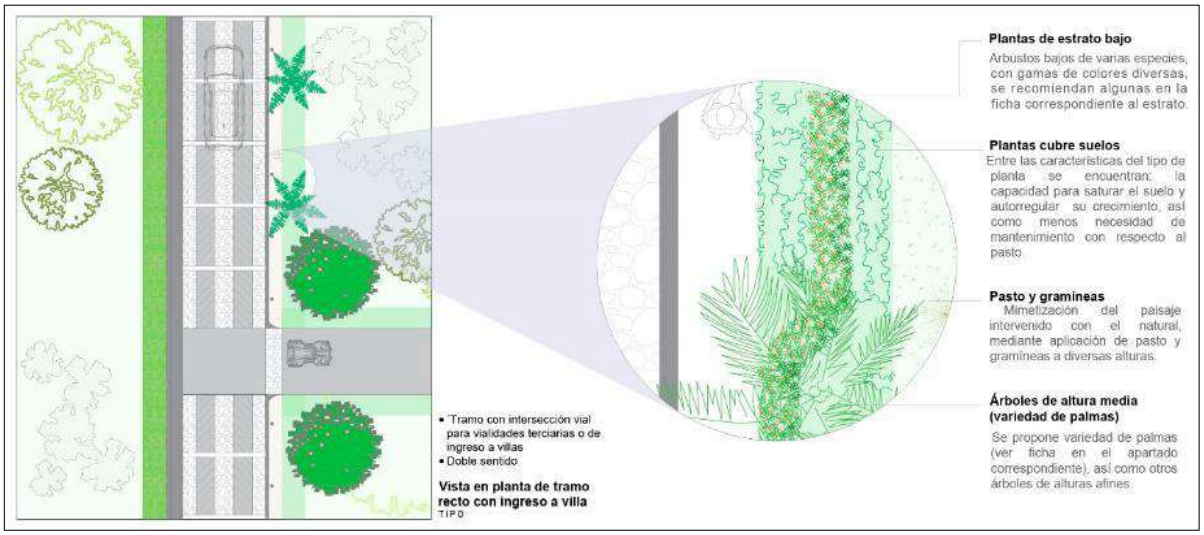
1.- Áreas verdes de uso común: Corresponde a las áreas verdes ornamentales que se encuentran en áreas comunes, sendero, miradores y estancias al aire libre, así como en las zonas contiguas a las villas hoteleras (buffer).

Figura 71. Esquema de propuesta para disposición de estratos vegetales



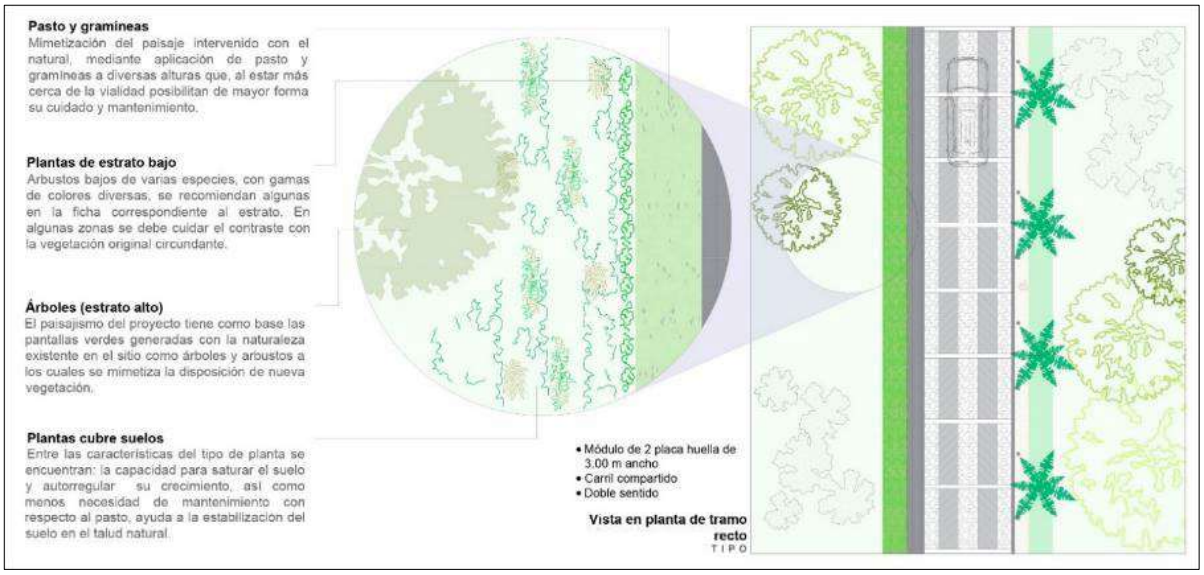
2.- Áreas verdes en vialidad: Arbolado a lo largo de vialidades y accesos, deberán dar carácter al camino y limitar la movilidad en la zona.

Figura 72. Representación conceptual de las áreas verdes a lo largo de vialidades en topografía plana



La propuesta se compone de diversos estratos (alto, medio y bajo) orientado a la ornamentación y decoración natural de los espacios impactados. Donde el estrato medio se caracterizará por contar con setos de apariencia floral.

Figura 73. Representación conceptual de las áreas verdes a lo largo de vialidades en taludes



Igualmente, la propuesta de áreas verdes a lo largo de vialidades se compone de diversos estratos (alto, medio y bajo) caracterizado por un talud donde se propone la vegetación de cubresuelos y trepadoras que mantengan el color verde y a la vez evitar la erosión, estabilizando el suelo.

Ejecución de los trabajos de arquitectura del paisaje

Como primera actividad dentro de los trabajos de jardinería en las áreas verdes propuestas, se realizará la excavación de cepa para la plantación de los ejemplares, cuyas dimensiones serán en función de cada especie. Acto seguido, se realizará el acarreo de tierra vegetal proveniente de las actividades de despalme, previamente separada y almacenada en el punto destinado para su resguardo dentro del sitio del proyecto, para emplearse como mejoramiento de tierra. Se humedecerá y apisonará manualmente el fondo de la cepa, formando un cono introduciendo manualmente tierra vegetal.

Posteriormente se colocarán los ejemplares ornamentales según su especie, cuidando no doblar las raíces. Se rellenará con tierra vegetal comenzando sobre las raíces y alrededor de ellas, apisonando manualmente, sosteniendo firmemente el tronco o la rama principal durante todo el proceso. Al rellenar la cepa a la mitad se humedecerá nuevamente la tierra para que se asiente. Se verificará en todo momento que la planta mantenga su altura con respecto al terreno natural. Se concluirá formando un caballón alrededor del lugar donde se colocó el ejemplar y se regará de manera profusa.

Mantenimiento a de las áreas verdes

Ahora bien, con la finalidad de proporcionar mantenimiento a las áreas reforestadas, será necesario realizar una serie de actividades tales como las que se señalan a continuación:

- **Deshierbe:** Se hará para eliminar la competencia que se establece entre las plantas trasplantadas y las malezas por luz, agua y nutrientes, por lo cual se recomienda sólo realizar el deshierbe alrededor de las plantas introducidas y dejar que en los demás sitios las malezas crezcan favoreciendo la recuperación y protección del suelo.

- **Fertilización:** El tipo de suelo y sus condiciones de conservación no hacen indispensable el uso de fertilizantes para mejorar el crecimiento y desarrollo de los ejemplares establecidos, pero tampoco se desdeñará la aplicación de abonos orgánicos o verdes provenientes del manejo de los residuos y despojos vegetales del aprovechamiento. Cuando así fuere, la única recomendación es que el abono esté debidamente procesado o mineralizado, es decir, que el proceso de elaboración de composta se haya efectuado de manera correcta, de este modo los nutrientes serán asequibles y más fácilmente asimilados por las plantas. Cabe mencionar que existen varias marcas de fertilizante en el mercado, las cuales contienen los nutrientes esenciales en la proporción química ideal. En general, los tres elementos contenidos en la mayoría de los fertilizantes son Nitrógeno, Fósforo y Potasio, componentes clave para el desarrollo de las especies de flora propuestas. La fertilización debe efectuarse a los 30 días posteriores a la plantación.

- **Control de plagas y enfermedades:** En caso de la presencia de agentes patógenos, se recomienda hacer un diagnóstico preciso del agente causal y actuar en consecuencia. En todo caso, se usarán métodos de combate y control basados en la utilización de enemigos naturales o sustancias químicas de origen natural. No se usarán productos químicos que pudieran afectar a los demás organismos que habitan en el sistema. El concepto de

manejo integrado de plagas puede resultar muy conveniente con los objetivos de los programas de protección de flora y fauna.

- **Riegos auxiliares:** En muchos casos la humedad que reciben las plantas es deficiente, lo que puede deberse a algunos de los siguientes factores, que la preparación del terreno no fue la adecuada, el trasplante no se realizó en el momento oportuno o la reforestación se hizo en un año muy seco, entre otros.

Debido a que las especies a utilizar para la reforestación son propias de la región y se desarrollan en las condiciones de los sitios propuestos para reforestación, las condiciones bióticas y abióticas del sitio serán las propicias para su crecimiento, requiriendo atención principalmente en los primeros días después de su plantación.

Se prevé realizar las primeras evaluaciones de inspección a los 15 y 30 días después de la reforestación para registrar el porcentaje de supervivencia, y si fuera necesario hacer la reposición de los ejemplares que no hayan sobrevivido. Dicha actividad será realizada por personal subcontratado de alguna empresa de jardinería de la región.

Para el riego de las áreas verdes con intervención paisajística, se utilizará de manera complementaría, a la red interna de abastecimiento, el agua tratada proveniente de la PTAR 1 a descargarse en el vaso regular dentro del desarrollo, así como el volumen conveniado con el Organismo operador municipal, toda vez que cumpla con lo establecido por las Normas Oficiales Mexicanas **NOM-001-SEMARNAT-2021** y **NOM-003-SEMARNAT-1997**, que establecen los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación y límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público, respectivamente.

Dado lo anterior, cabe señalar que se cuenta con **Convenio de Coordinación, Concertación y Cooperación para Reequipar las Plantas de Tratamiento San Francisco[1], Provisión e Instalación de red de Energía Eléctrica para poner en Operación Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del Tipo Biodiscos[2] y para complementar las adecuaciones de la Planta de Tratamiento del tipo Los Activados, Compensación de Inversiones[4], incorporación y Conexión al Servicio de Agua Residual Tratada[5], Compensación[6] y Prestación del Servicio de Agua Residual Tratada[7]** ***Eliminado.*** *Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)).* ***Fundamento legal****: Artículo 38 del RLGEEPA en materia de EIA.* ***Motivación****: Protección de datos personales*, llevado a cabo el día 15 de mayo del año 2020, formalizado entre el OROMAPAS y el Promovente (referido como el USUARIO), donde este último se compromete al aporte de recursos propios para la rehabilitación de dos plantas de tratamiento en la localidad de San Francisco, a lo que en consecuencia el OROMAPAS acuerda garantizar la preferencia al Promovente sobre la utilización del agua tratada proveniente de dichas plantas de tratamiento mediante el pago correspondiente, para lo cual deberá: *"tener terminadas las instalaciones técnicas propias para almacenamiento y distribución del mismo líquido, así como las redes de distribución para su aprovechamiento y disposición final, acordando que el USUARIO, mientras esté vigente el presente convenio, dispondrá del agua tratada para riego, en un estimado de 30 treinta litros por segundo y en tiempos de precipitaciones pluviales, la partes acordarán la dotación mínima del caudal de agua residual tratada que produzcan las plantas de tratamiento[1y2]*

[…]." De tal forma que el proyecto contará con la disponibilidad estimada de un volumen de 2,592 m³/día de agua trata como resultado de este Convenio, sumando además los 118 m³ estimados que será emitidos por el gasto medio a tratar por la PTAR 1 del proyecto, resultando un estimado total de 2,710 m³ al día disponibles de agua tratada para riego al finalizar la etapa de construcción, que serán descargados en el vaso regulador del PTI-TT para su almacenamiento y punto de distribución interna.

Tabla 44. Disponibilidad de agua tratada para riego.

Descripción	Cantidad (m³)
Efluente disponible de agua tratada * (diaria)	2,710
Capacidad del vaso regulador (diaria)	28,585

*75% respecto de la dotación de agua total requerida. Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Datos Básicos para Proyecto de Agua Potable y Alcantarillado. CONAGUA-SEMARNAT.

Tabla 45. Estimación de requerimiento de agua para riego.

Indicador de dotación diaria*		Superficie de área verde (m²)	Días al año	Requerimiento (m³)	
Número	Unidad			Diario	Anual
5	l/m²/césped	23,636	270	118	31,908

*Artículo 93, Reglamento de Desarrollo Urbano y Construcción para el municipio de Bahía de Banderas, Nayarit.

Respecto a los requerimientos del proyecto, la dotación diaria para riego de jardines corresponde a 5 litros para el riego de áreas verdes, conforme a lo señalado por la factibilidad de servicios de agua potable y alcantarillado sanitario emitida por el OROMAPAS, así como lo señalado por el artículo 93 del Reglamento de Desarrollo Urbano y Construcción para el Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit[9], por lo cual la superficie de áreas verdes de intervención paisajística (23,636 m²) tendrán un requerimiento promedio de agua diario de 118 m³ durante nueve meses[10] (270 días), lo que se traduce en un requerimiento anual de 31,908 m³ de agua para riego; concluyendo que el proyecto cuenta con suficiencia de agua tratada para cubrir el volumen requerido de riego para las áreas verdes a ser intervenidas por las actividades de paisaje.

II.2.4.8 Limpieza general de la obra

En lo que refiere a la limpieza general de la obra, los residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial a generar, tendrán el manejo manifestado y serán enviados al Relleno Sanitario del H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas denominado "Los Brasiles" o al sitio que determine la autoridad municipal de manera diaria o conforme se requiera por vehículos de la empresa subcontratada para la realización de la obra.

Los residuos susceptibles a reaprovechamiento como los son los plásticos de diferentes densidades y cartón, se depositarán de manera separada para que eventualmente sean

[9] Publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Nayarit el 06 de febrero de 2008.
[10] En promedio, por los meses de lluvia.

recolectados por la Asociación Civil “Recicla San Pancho”, o en su defecto, serán transportados a algún centro de acopio ubicado en la región. El acero igualmente será transportado a los centros de acopio de la región de Bahía de Banderas.

Se procurará dejar las áreas ocupadas por la bodega, oficinas de obra, sanitarios portátiles, caseta de seguridad y cualquier otra obra provisional que se requiera, preferentemente en las condiciones anteriores a la instalación de dichas obras.

II.2.4.9 Personal, maquinaria y equipo

El personal que será contratado para las etapas de preparación del sitio, construcción y administración de la obra se estima en 560 personas donde se espera haya varios niveles de especialización, entre los que se encuentran tres tipos: Especializado, Oficial/Técnico y Obrero/jornalero.

1. **Especializado:** Rango que incluye al personal que para la realización de sus actividades requieren un nivel académico o de especialización de nivel licenciatura o superior. Incluye el personal de los siguientes puestos: Supervisor de obra, Topógrafo.

2. **Oficial/Técnico:** Rango que incluye al personal que para la realización de sus actividades requieren estudios de nivel técnico o medio superior, haber realizado alguna certificación o diplomado. Forma parte de este grupo el personal de obra que, por jerarquía, llevan el nombre de “Oficial”. Incluye el personal de los siguientes puestos: cabo de oficios, operador de maquinaria, oficial albañil, oficial carpintero de obra negra, oficial aluminero, oficial estructurista/fierrero, oficial electricista, oficial plomero o fontanero, oficial pintor, oficial azulejero, oficial palapero, oficial instalador de bombas y equipos y oficial jardinero.

3. **Obrero/Jornalero:** Rango que incluye al personal que para la realización de sus actividades requiere estudios de nivel básico, así como una sencilla capacitación del procedimiento de ejecución de las mismas. Forma parte de este grupo el personal que ejecuta labores complementarias, asistentes y ayudantes de cualquier índole. Incluye el personal de los siguientes puestos: ayudante de topógrafo, ayudante de albañil, ayudante de carpintero de obra negra, ayudante de aluminero, ayudante de fierrero, ayudante de plomero, ayudante de pintor, ayudante de azulejero, ayudante de palapero, ayudante de colocador de bombas y equipos, ayudante de jardinero, almacenista, choferes o repartidores.

Tabla 46. Personal estimado en etapas de preparación del sitio y construcción.

Categoría o área de especialidad	Cantidad promedio
Etapas de preparación del sitio y construcción	
Personal de obra	
Supervisión	17
Cabo de oficios	17
Topógrafo	5
Ayudante de topógrafo	5
Operadores de maquinaria	23

Categoría o área de especialidad	Cantidad promedio
Oficial albañil	100
Oficial carpintero de obra negra	40
Oficial aluminero	5
Oficial estructurista/fierrero	45
Oficial electricista	7
Oficial plomero	10
Oficial pintor	10
Oficial azulejero	10
Oficial palapero	5
Oficial carpintero	5
Oficial instalador de albercas (bombas y equipos)	12
Oficial jardinero	5
Ayudantes generales	234
Almacenista y guardia de seguridad	5
Resumen:	
Especializado	22
Oficial/Técnico	299
Obrero/Jornalero	239
Total	**560**

Se indica que la tabla anterior enlista la cantidad de personal total que se requerirá para la ejecución de la etapa constructiva del proyecto. Cabe señalar que esto no significa que todos los trabajadores se encontrarán realizando actividades de manera simultánea dentro del predio, es decir, habrá personal que ingrese al sitio de obra para realizar su trabajo y una vez concluido, se retirará para dar paso al personal encargado de realizar las siguientes actividades de obra de acuerdo con el avance del proyecto, entendiéndose que el número de personas que trabajarán de manera simultánea será de 168 personas en promedio mensual, no obstante, la cantidad de trabajadores será variable.

Por otra parte, uno de los mayores impactos es causado por la maquinaria responsable del movimiento de tierras. Para reducir las afectaciones al medio natural, se prevé utilizar maquinaria que, por su tamaño, garantice la realización de su trabajo en tiempos óptimos sin invadir y dañar las áreas no determinadas para el desplante de las obras. Un punto importante es que la maquinaria a utilizar tendrá las dimensiones menores o adecuadas para circular por los caminos locales o brechas, que a su vez que permita la circulación de otros vehículos a su costado para no bloquear el acceso al sitio de obra. Así mismo, se hará uso de equipos menores o manuales.

Para las actividades a realizar en las primeras dos etapas del proyecto (preparación del sitio y construcción), se utilizarán equipos tales como revolvedora, retroexcavadora, compactadora tipo bailarina, motoconformadora, camiones de volteo, etc. que serán subcontratados a una empresa constructora de la región. También será necesaria la utilización de diferentes equipos especializados para las actividades de construcción de cada una de las etapas.

Tabla 47. Relación de maquinaria y equipo

Máquina / equipo	Foto	Máquina / equipo similar de menor dimensión	Foto	Observaciones
Nivel topográfico basculante		n/a	-	Debido a que este implemento es un equipo y no una maquinaria, no generará impactos significativos.
Estación total GPS y estadales laser		n/a	-	Debido a que este implemento es un equipo y no una maquinaria, no generará impactos significativos.
Camión revolvedora Foton Auman Mixer 3500, motor diésel, 8m^3/25,800kg		Scania P380 Cement Mixer o similar, 8m^3		Maquinaria muy comúnmente utilizada en la obra, sus características son muy similares a cualquier otra, la variación en los impactos negativos y consumo energético es muy reducida.
Retroexcavadora Caterpillar 416C o similar, motor diésel 90 hp		Retroexcavadora Jonh Deere 310J		Maquinaria muy comúnmente utilizada en la obra, de características muy similares a cualquier otra, su dimensión es menor con respecto a la retroexcavadora Deere
Cargador CAT 2016B, motor diésel, 47 hp		Cargador compacto Bobcat S630		Cargador de dimensiones más reducidas que los cargadores tradicionales, con una capacidad de carga nominal de hasta una tonelada en promedio.
Compactador tipo placa vibratoria modelo PRO 805 (bailarina)		Compactador bailarina waker 2006 bs70-2i		Compactador de placa Vibratoria Wacker Wp 1550a motor Honda 5.5 hp
Revolvedora Kohler 8 hp 1 saco		Revolvedora FE-10 8 hp honda 1 saco		Maquinaria de uso común en las obras de construcción y de características muy similares a cualquier otra.
Can-Am Defender Pro 793.8 kg carga - 1134 kg arrastre		RAM 700 REG CAB 750kg		Vehículos utilitarios (UTV) adaptados para caminos o brechas en áreas montañosas

Máquina / equipo	Foto	Máquina / equipo similar de menor dimensión	Foto	Observaciones
Camioneta Pick Up 1 t		Camioneta Pick up 3 t		Representa un menor consumo de combustible, es de las unidades más utilizadas para el transporte de insumos y maquinaria liviana.
Camión volteo 6 m^3 motor diésel 140 HP		Camión volteo Ford 7 m^3 motor diésel		Maquinaria muy comúnmente utilizada en la obra, sus características son muy similares a cualquier otra, la variación en los impactos negativos y consumo energético es muy reducida.
Grúa articulada pk 15500 palfinger montada en camión plataforma con motor a diésel de 175 hp kodiak marca chevrolet		Grúa hidráulica Palfinger PK74002E sobre camión de plataforma de 14 t		Maquinaria de menor dimensión y gasto energético reducido en comparación con las de mayor potencia.
Vibrador de concreto motor Gas 8 hp Kolher		Vibrador para concreto Mpower 5.5 hp a gasolina		Equipos de características similares a cualquier otro, resulta factible la utilización de cualquiera de ellos.
Vibrador de aguja Mecsa motor k-8		Vibrador eléctrico portátil de aguja para concreto		Equipos manuales de características similares a cualquier otro, resulta factible la utilización de cualquiera de ellos.
Soldador de arco eléctrico Miller modelo 1250 CD transformador rectificador		n/a	-	Debido a que este implemento es un equipo y no una maquinaria, no generará impactos significativos.

En caso de que se requiera utilizar maquinaria o equipo que no se encuentre relacionado en la lista anterior, se verificará el cumplimiento normativo de las disposiciones en materia de emisiones de contaminantes; así mismo, se vigilará el mantenimiento y condiciones de funcionamiento de los mismos, de acuerdo con los manuales de operación.

Dadas las características del camino de ingreso y demás caminos montañosos de circulación, dentro del sitio del proyecto, se recurrirá a equipos de dimensiones menores y vehículos utilitarios adecuados para circular por los caminos locales o brechas, que a su vez permitan la circulación de otros vehículos a su costado para no bloquear el acceso al sitio de obra, esto con la finalidad de evitar afectaciones a las áreas circundantes a la superficie propuesta para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Habrá diferentes proveedores para los insumos requeridos, los cuales se buscará que sean de la región, como empresas de concreto premezclado, suministro y transporte de diferentes materiales pétreos (los cuales provendrán de bancos autorizados), suministro y mantenimiento de sanitarios móviles de una empresa local, vehículos para la recolección y transporte de RSU y RME al sitio autorizado, entre otros.

Los insumos que se requerirán en esta etapa serán los materiales utilizados para la construcción a base del sistema tradicional (agua, acero, morteros, concreto premezclado, PVC, tubería tipo PAD, cables de aluminio, herrajes, registros prefabricados y conexiones de distintos materiales, aditivos, pintura, etc.). Otro insumo indispensable es la madera pretratada que provendrá de empresas certificadas por la SEMARNAT, además de los materiales pétreos que serán obtenidos de bancos de material debidamente autorizados por la SDS, SEMADET, o bien, por la SEMARNAT y/o CONAGUA.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

La etapa de operación se refiere a la habitabilidad de las instalaciones, así como el uso, goce y disfrute de las áreas comunes (alberca, terrazas, miradores y áreas verdes) del hotel, villas hoteleras y amenidades, así como actividades relacionadas con el mantenimiento de tipo preventivo y correctivo del proyecto.

Se espera que la ocupación óptima alcance los 372 huéspedes en períodos vacacionales, distribuidos en las 142 unidades del hotel: edificio principal (cuerpos de hotel) con 69 habitaciones y promedio de 2 personas cada una, suma una capacidad de 138 huéspedes; 46 villas hoteleras de una recámara con capacidad para dos personas cada una, es decir, 92 huéspedes; 10 villas hoteleras de dos recámaras para alojar 4 personas cada una, con un subtotal de 40 huéspedes y 17 villas hoteleras de tres recámaras para 6 personas cada una, sumando 102 huéspedes.

Dada la naturaleza del proyecto, en la etapa de operación y mantenimiento se requerirá personal permanente y eventual. El personal permanente será el encargado de mantener la operatividad y funcionamiento de las instalaciones, en tanto que el personal eventual será aquél integrado por los técnicos y especialistas subcontratados para la revisión, limpieza y en su caso, mantenimiento programado de los equipos especiales de alberca, equipos de bombas, equipos de aire acondicionado y demás instalaciones que lo requieran.

Dicho lo anterior, para el funcionamiento de las instalaciones se requerirán 320 trabajadores, de los cuales 200 se harán cargo de las actividades permanentes para la operación del proyecto, mientras que los 120 restantes integrarán el personal de mantenimiento eventual. Se considera que la operación del proyecto será ininterrumpida, de tal manera que en algunas actividades se reflejará el doble o posiblemente el triple el personal permanente por tener que cubrir las 24 horas del día en turnos de ocho horas.

La diferencia entre las actividades de operación y las de mantenimiento están dadas en función de la frecuencia con la que se realicen dichas actividades, considerando “operación” a las actividades diarias, cada tercer día o hasta semanales y posterior a estos intervalos se considera “mantenimiento”.

Es necesario mencionar, que gran parte del mantenimiento de este tipo de proyectos de alojamiento temporal, consiste en la verificación del correcto funcionamiento de las instalaciones hidrosanitarias, eléctricas, equipos de bombas y electromecánicos, retoque de pintura y/o barniz en muros interiores y exteriores, verificación de los herrajes y elementos de cierre y apertura de puertas y ventanas, limpieza de las áreas exteriores como terrazas, andadores y demás áreas de circulación, aplicación de productos de desinfección en la alberca, así como la limpieza, poda, fertilización y riego de las áreas verdes. Estas actividades serán realizadas por parte de la empresa Promovente a través del personal contratado para tal efecto.

Con la finalidad de evitar el almacenamiento de materiales y/o sustancias peligrosas dentro de las instalaciones, se prevé contratar los servicios especializados para cada una de las actividades requeridas, de tal manera, que las personas físicas o morales que se contraten deberán estar debidamente establecidas y autorizadas con la autoridad competente. La finalidad es que los responsables de cada tipo de reparación o actividad traigan consigo el equipo y material requerido para cada evento y de la misma manera, se retire del sitio del proyecto cualquier tipo residuo generado en dicho proceso. Así mismo, los productos de limpieza domésticos se almacenarán en cantidades que no representen riesgo.

En la siguiente tabla se muestra un programa con las actividades relacionadas con la operación y mantenimiento del proyecto.

Figura 74. Programa de operación y mantenimiento estimado

Actividades relacionadas con la operación y el mantenimiento	Periodicidad
Operación de las villas hoteleras, amenidades de playa, edificio de hotel, áreas exteriores y áreas comunes y de servicios	
Administración de las instalaciones	Desde el inicio de las actividades diarias de operación y durante la vida útil del proyecto
Actividades de alimentación y descanso en los cuartos hoteleros y las villas hoteleras	
Actividades educativas, de recreación y esparcimiento en las amenidades de playa (club de playa), restaurante, terraza de eventos, sendero interpretativo y miradores.	
Actividades educativas, de recreación	
Actividades de esparcimiento en la playa en TGM y ZOFEMAT	
Limpieza de las instalaciones, incluye dormitorios (higiene de muebles sanitarios, cambio de ropa blanca y toallas), cocinas, sanitarios, áreas exteriores (andadores, escalinatas, circulaciones vehiculares) y áreas comunes (terrazas y albercas, club de playa); recolección de residuos	
Actividades de lavandería: lavado y secado de ropa, toallas y blancos	
Seguridad y vigilancia de las instalaciones	
Actividades de jardinería y limpieza (poda de árboles, césped, setos, plantas y recolección de objetos sólidos), seguimiento a las actividades de reforestación[11]	
Limpieza de las áreas exteriores en general	
Retiro de elementos de residuos sólidos en el frente de playa	

[11] Se refiere a las áreas con intervención paisajística. Véase el apartado II.2.4.7 del presente Estudio y el Programa de reforestación para las actividades específicas.

Actividades relacionadas con la operación y el mantenimiento	Periodicidad
Riego de áreas verdes	Nueve meses al año[12]
Suministro, carga y descarga y reabastecimiento de artículos varios para la operación de las instalaciones	Tres veces a la semana
Recolección, traslado y disposición final de residuos por la empresa autorizada por el H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas y/o empresa contratada	Tres veces a la semana
Aplicación de productos de desinfección del agua de albercas	Tres veces a la semana
Actividades de mantenimiento	
Revisión general de la estructura para detectar posibles daños del sistema constructivo	Anualmente
Tratamiento a fachadas y azoteas (grietas y fisuras); incluye retoque de pintura	Anualmente
Reparación y mantenimiento de las áreas de circulación y áreas exteriores	Anualmente
Impermeabilización en azoteas	Cada tres años
Mantenimiento y/o reposición (si se requiere) del mobiliario	Anualmente
Remplazo (si es su caso) de elementos ornamentales y aplicación de productos para su tratamiento	Anualmente
Revisión y mantenimiento de los equipos, accesorios e instalaciones de las albercas, plantas de tratamiento de aguas residuales, conexiones de las redes generales de instalaciones	Semestralmente
Revisión del estado de muebles de baño como lavabos, inodoro, regaderas, coladeras, así como grifos y cañerías	Mensualmente
Revisión y limpieza de las instalaciones y equipos de cocina	Mensualmente
Mantenimiento a equipos de aire acondicionado	Semestralmente
Verificación de las tuberías de agua potable, pluvial y de drenaje, sus respectivos registros y puntos de conexión. Verificación de ductos de gas, eléctricos, centro de carga. Verificación de los tableros de distribución eléctrica	Semestralmente
Revisión y mantenimiento a equipos de cómputo, redes eléctricas y red de voz y datos	Anualmente
Revisión y en su caso reemplazo de equipos de iluminación	Anualmente
Revisión y mantenimiento a lavadoras y secadoras y demás equipos de lavandería	Semestralmente
Limpieza, repintado y/o remplazo de señalizaciones, elementos de iluminación y contenedores de residuos por medios manuales	Anualmente
Aplicación de fertilizantes, productos para el control de plagas y enfermedades y, si se requiere, remplazo de vegetación dañada	Trimestralmente
Aplicación de preservadores para madera, tratamiento contra insectos y hongos, colocación de retardadores de incendio, cambio de piezas dañadas en elementos de madera y palapas, por empresas especializada y con autorización vigente por la SEMARNAT	Cada dos años
Verificación y tratamiento de tornillería y herrajes; comprobación del correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra	Anualmente

[12] En promedio, por los meses de lluvia.

Actividades relacionadas con la operación y el mantenimiento	Periodicidad
Renovación de los acabados lacados de puertas y ventanas. Inspección del anclaje de los marcos de las puertas a las paredes	Cada diez años
Recolección, traslado y disposición final de residuos por la empresa autorizada por el H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas	Tres veces a la semana o conforme ocupación
Recolección de residuos de plástico por la Asociación Civil "Recicla San Pancho"	Quincenalmente
Revisión y mantenimiento de equipos electromecánicos de pozos profundos, tanque de almacenamiento general y tanque de rebombeo	Anualmente o conforme ocupación
Revisión y mantenimiento de pavimentos de vialidades y estructura de puente en obras asociadas.	Anualmente

Con la finalidad de mitigar impactos al medio ambiente durante estas etapas, se equipará a las instalaciones con elementos disponibles en el mercado y que contribuyan a disminuir los impactos al ambiente, tales como agotamiento de recursos; la disminución de emisiones de GEI (Gases Efecto Invernadero); contaminación del suelo y agua, y realizar una gestión adecuada de los residuos. Para tal efecto, se aplicarán las siguientes acciones, adicionales a las medidas de prevención, mitigación y compensación que se manifiestan en el Capítulo VI de este documento:

- Se llevará una bitácora de operación y mantenimiento que permita programar el mantenimiento preventivo y correctivo al equipamiento.
- Se colocarán focos ahorradores al interior de las instalaciones.
- Se colocará iluminación únicamente en las áreas necesarias de la zona colindante con la ZOFEMAT y TGM.
- Los elementos de iluminación igualmente serán revisados para detectar cualquier anomalía en su funcionamiento, y de ser necesario, serán remplazados.
- Se prohibirá y vigilará que no se realice el tiro o quema de basura y fogatas en el sitio del proyecto o en sus inmediaciones.
- Se vigilará que la reposición de ejemplares de flora en las actividades de reforestación se realice con vegetación nativa o adaptada a la región, de acuerdo con lo establecido en el *Programa de reforestación* que se remite de manera anexa a la presente manifestación de impacto ambiental.
- El proyecto hidrosanitario cumplirá con las especificaciones mínimas de desempeño establecidas en la Norma Oficial Mexicana **NOM-001-CONAGUA-2011** para asegurar la hermeticidad de éste a largo plazo.
- Se verificará el correcto funcionamiento de las regaderas que cumplan con la Norma Oficial Mexicana **NOM-008-CONAGUA-1998.**
- Los riegos de áreas verdes se realizarán por la noche para minimizar la evaporación.
- Se verificará la eficiencia y se renovarán los mensajes establecidos en la señalización colocada en las villas hoteleras y en las áreas comunes para informar a los huéspedes y usuarios de las instalaciones respecto a la relevancia de los temas de conservación de agua, cuidado de la playa y de los ejemplares de flora que se conservarán.

- Se verificará que las actividades se realicen respetando en todo momento las disposiciones señaladas para la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) por la SEMARNAT.
- Las albercas del proyecto darán cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana **NOM-245-SSA1-2010** que establece las especificaciones sanitarias que deben cumplir las albercas con el propósito de prevenir y minimizar o controlar riesgos a la salud de los usuarios por enfermedades gastrointestinales, de la piel y otras, ocasionadas por ingestión, contacto e inhalación de microorganismos patógenos y sustancias químicas en el agua.
- Se tendrá especial cuidado en las actividades de aseo y limpieza de las instalaciones a realizar en el área de ZOFEMAT y zonas colindantes, a fin de no verter aguas jabonosas que puedan infiltrarse. No se permitirá la manipulación de productos de limpieza directamente sobre la arena a fin de evitar escurrimientos y/o derrames de contaminantes.
- Se realizarán inspecciones de la instalación de fontanería para detectar fugas y sobreconsumos de agua por averías.
- Se realizarán las actividades de mantenimiento con productos apropiados y de fácil manejo empleando preferentemente productos autorizados por el CICLOPLAFEST (Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas) que se encuentren en el mercado local.
- Se prevé que, en la medida de lo posible, se ponga en práctica la separación primaria de los residuos sólidos urbanos generados, los cuales se recolectarán cada tercer día de manera separada de los plásticos y cartón, los cuales se depositarán en contenedores independientes en sitios estratégicos y que no afecten al contexto arquitectónico del proyecto. Este material susceptible a reaprovechamiento, se planea sea recolectado por la Asociación Civil “Recicla San Pancho” o alguna otra asociación civil del ramo ubicada en la región con la periodicidad que ella determine.
- Se evitará la compra de productos en aerosoles; los recipientes rociadores con otros sistemas son tan eficaces y menos dañinos para el medio ambiente. Así mismo, se evitarán productos que contengan una o más de los símbolos mostrados en la siguiente figura:[13]

Figura 75. Simbología de productos en aerosol no permitidos



Así mismo, en la etapa operativa del proyecto se instrumentará un Reglamento interno, el cual se hará del conocimiento de los ocupantes, visitantes y trabajadores del proyecto y se aplicará a través de la empresa administradora del hotel, en el cual se considerarán los aspectos de carácter general orientados a la conservación de las instalaciones, las áreas verdes y el medio ambiente.

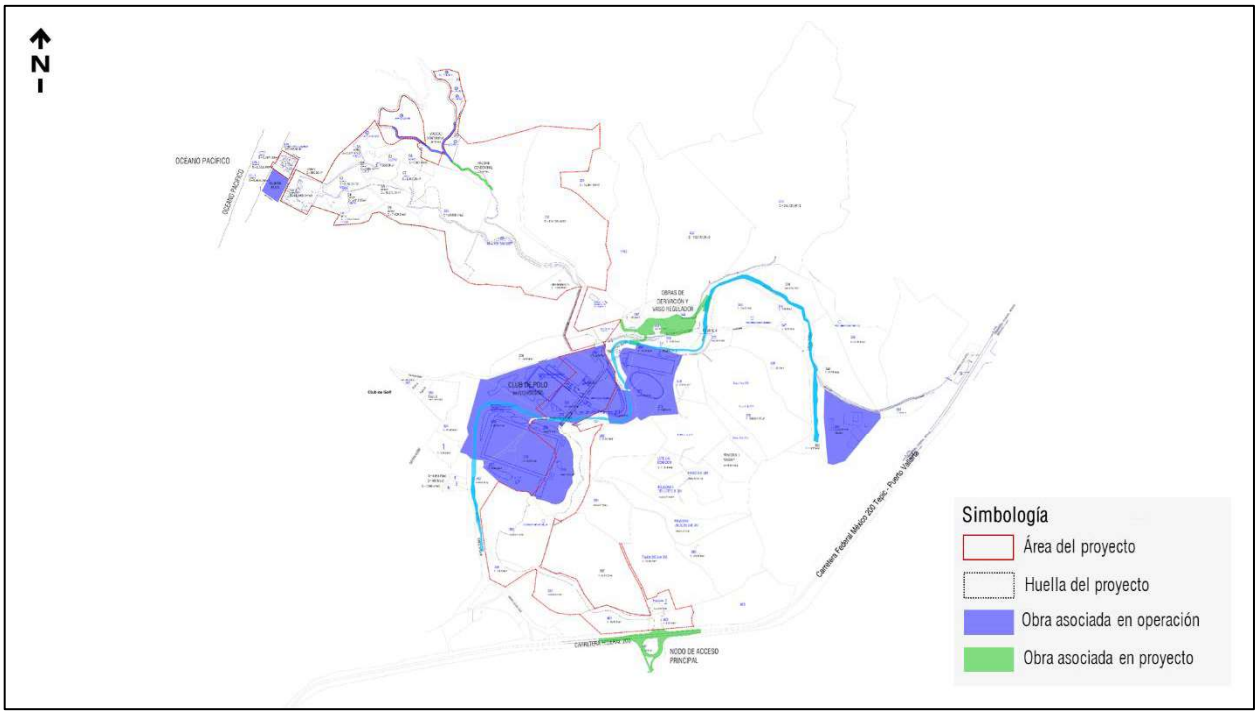
[13] Símbolos de acuerdo al Apéndice B Pictograma de peligros físicos y para la salud de la Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015 publicada en el DOF el 09 de octubre de 2015.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

Para la operación del proyecto **"Hotel y villas hoteleras"** se requerirá del desarrollo y funcionamiento de distintas obras asociadas para complementar los servicios que requiere. Ante lo cual, se debe exponer que actualmente ya existen áreas en operación dentro del PTI-TT y otros proyectos que se encuentran vinculados o afectarán el funcionamiento del proyecto que nos ocupa. Es por ello que las obras asociadas se presentan diferenciadas entre las que se encuentran en operación y las que se encuentran previstas para desarrollarse de manera paralela al presente proyecto.

La siguiente figura ilustra la ubicación de las obras asociadas con respecto al área del proyecto (ver anexo '5. Planos del proyecto'):

Figura 76. Ubicación de las obras asociadas al proyecto "Hotel y villas hoteleras" del PTI-TT



Así, las obras asociadas al proyecto que nos ocupa que se encuentran en operación son las siguientes:

Club de Polo "La Patrona"

El Club de Polo "La Patrona", también nombrado como Rancho Equino o Mundo Ecuestre, corresponde con las instalaciones ecuestres actualmente en operación del PTI-TT. Estas constan de un campo profesional de polo, caballerizas, una pista para "*indoor*" polo y taqueo para prácticas, así como sillero y patios privados, un centro gastronómico mismo que fue autorizado en materia de impacto ambiental mediante oficio número SEMANAY/DEA/364/14, "Rancho Equino La Patrona, fase dos", expediente EA-MIA-O54-14 de fecha 05 de junio de 2014 con una superficie total del predio de 31,272.51 m².

El presente proyecto **"Hotel y villas hoteleras"** del PTI-TT requerirá el tránsito por las actuales vialidades del Club de Polo, es decir, el andador que lleva al Puente 1 y el camino de acceso que conecta con la Prolongación de la calle África.

Club de Playa "La Patrona"

El Club de Playa "La Patrona", tiene autorización de exención de la presentación de manifestación de impacto ambiental de acuerdo con el oficio número 138.01.00.01/0746/15 de fecha 02 de diciembre de 2015 por las obras correspondientes a la "Demolición, Modificación y Sustitución de Infraestructura de Ex Hotel Costa Azul", debido a que las condiciones que presentaba el inmueble no podían incorporarse a la propuesta arquitectónica.

Actualmente se llevó a cabo la sustitución de infraestructura y se encuentra en operación, consta de consta de: palapa - restaurante, open lounge, área de alberca y camastros, baños vestidores y actividades complementarias como son, asoleaderos, cocina, cuarto de máquinas y áreas verdes, correspondiente a una superficie aproximada de 5,546 m².

Formará parte de las amenidades del PTI-TT por lo cual presentará interacción con las actividades ofrecidas a los huéspedes del hotel previsto a construirse. Se relacionará mayormente con las actividades de recreación y esparcimiento.

Vivero y viviendas para trabajadores

Se presenta un área de vivero y viviendas para trabajadores permanentes en la denominada parcela 360 dentro del PTI-TT, donde además se lleva a cabo actividades de reforestación y programas de educación ambiental. Este proyecto fue autorizado en materia de impacto ambiental mediante oficio número SEDERMA/MA/0731/2016, su estatus presenta la etapa de construcción concluida y ya se encuentran en etapa de operación y mantenimiento.

El proyecto **"Hotel y villas hoteleras"** prevé que esta sea el área de apoyo para las actividades de reforestación que se van a llevar a cabo dentro de sus áreas verdes.

Vialidad del Fraccionamiento "Selva Azul" (camino condominal)

Conforme al acuerdo resuelto en el segundo punto de la Asamblea Extraordinaria del "Condominio Residencial Selva Azul", llevada a cabo el día 25 de agosto de 2021 ***Eliminado.*** *Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)).* ***Fundamento legal****: Artículo 38 del RLGEEPA en materia de EIA.* ***Motivación****: Protección de datos personales*, se autorizó el uso compartido con el presente proyecto de la vialidad interna del fraccionamiento para dar acceso a las villas hoteleras que se construirán en los lotes 01, 02, 03, 04, 18, 25, AV6 y AS4.

Las obras de la vialidad condominal del Fraccionamiento "Selva Azul" presentan autorización de impacto ambiental mediante oficio número 138.01.00.01/1848/06 de fecha 19 de junio de 2006, referente a la "Lotificación y Urbanización del Desarrollo Selva Azul", donde señala a las vialidades como parte de las principales obras y actividades, señalando el aprovechamiento de caminos saca cosechas para su rehabilitación y transformación en vialidades internaras de dicho fraccionamiento.

Puente 1

Autorizado por la SEMARNAT como una de las obras de comunicación dentro del proyecto "Gestión Integrada de los Recurso Hídricos en el Rancho Equino La Patrona", mediante oficio número 138.01.00.01/3738/14 de fecha 07 de octubre de 2014, cuenta con una sección de 6.00 m y un claro de 54.00 m sobre el Arroyo "Los Izotes". Este puente es el principal punto de comunicación entre las instalaciones cubiertas del Club de Polo y el campo profesional de polo.

Dentro del proyecto **"Hotel y villas hoteleras"** pasará a formar parte de la vialidad principal, cumpliendo con su función de comunicación, pero extendida a un mayor volumen de tránsito de vehículos utilitarios, dado que los vehículos privados o de carga serán limitados al tránsito por vialidades la localidad de San Francisco, vialidad principal y estacionamiento del proyecto.

Pozos de extracción

La alimentación de la red de agua dependerá del funcionamiento de cuatro pozos concesionados dentro del PTI-TT, que presentan la siguiente ubicación:

Tabla 48. Pozos de extracción dentro del PTI-TT

Nombre	Coordenadas		Volumen (m^2)	Título de concesión	Estatus
Pozo 1	20°54'18.11"	105°23'37.08"	30,000.00	08NAY155344/13IMDL15	Operación
Pozo 2 (Tamarindos)	20°54'18.4"	105°23'47.3"	30,000.00	08NAY155456/13EMDL15	Operación
Ivanhoe Arturo de Echeverria	20°54'10.0"	105°24'7.0"	10,080.00	08NAY150194/13AMDL12	Operación
Ofelia Plascencia	20°53'56.1"	105°24'11.7"	62,200.00	08NAY154935/13IMDL14	Operación

En la siguiente figura se muestran imágenes de las obras asociadas existentes y en operación que serán integradas al proyecto y que fueron descritas en párrafos anteriores.

Figura 77. Espacios construidos y en operación de las obras asociadas al proyecto



Mundo Ecuestre, Club de Polo



Centro Gastronómico, Club de Polo



Vialidad de acceso, Club de Polo

		
Puente 1 (vialidad principal)	*Pozo*	*Pozo*
		
Alberca, Club de Playa "La Patrona"	*Restaurante, Club de Playa "La Patrona"*	*Patio, Club de Playa "La Patrona"*

Mientras tanto, las obras asociadas que aún se encuentran en proyecto y bajo distintas etapas de gestión, son las siguientes:

Nodo de acceso

El proyecto de nodo de acceso comprende la construcción de obra de acceso principal a desnivel en dos sentidos ubicado en el kilómetro 117+319 de la Carretera Federal No. 200 Tepic - Puerto Vallarta. Será el punto de acceso principal al PTI-TT y, por consiguiente, al presente proyecto, el cual permitirá que el tránsito vehicular se incorpore de la citada Carretera Federal a la sección pública de la vialidad principal y viceversa.

Este proyecto actualmente cuenta con la Factibilidad de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes mediante oficio 6.17.408.-241/2020 con fecha de 14 de diciembre de 2020, referente a la solicitud de acceso ubicado a la altura del kilómetro mencionado, emitida por la Unidad de Asuntos Jurídicos del Centro SCT Nayarit.

El trámite en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto de nodo de acceso se encuentra fuera de los alcances del proyecto, no obstante, se lleva de manera paralela el trámite correspondiente por una empresa de consultoría independiente.

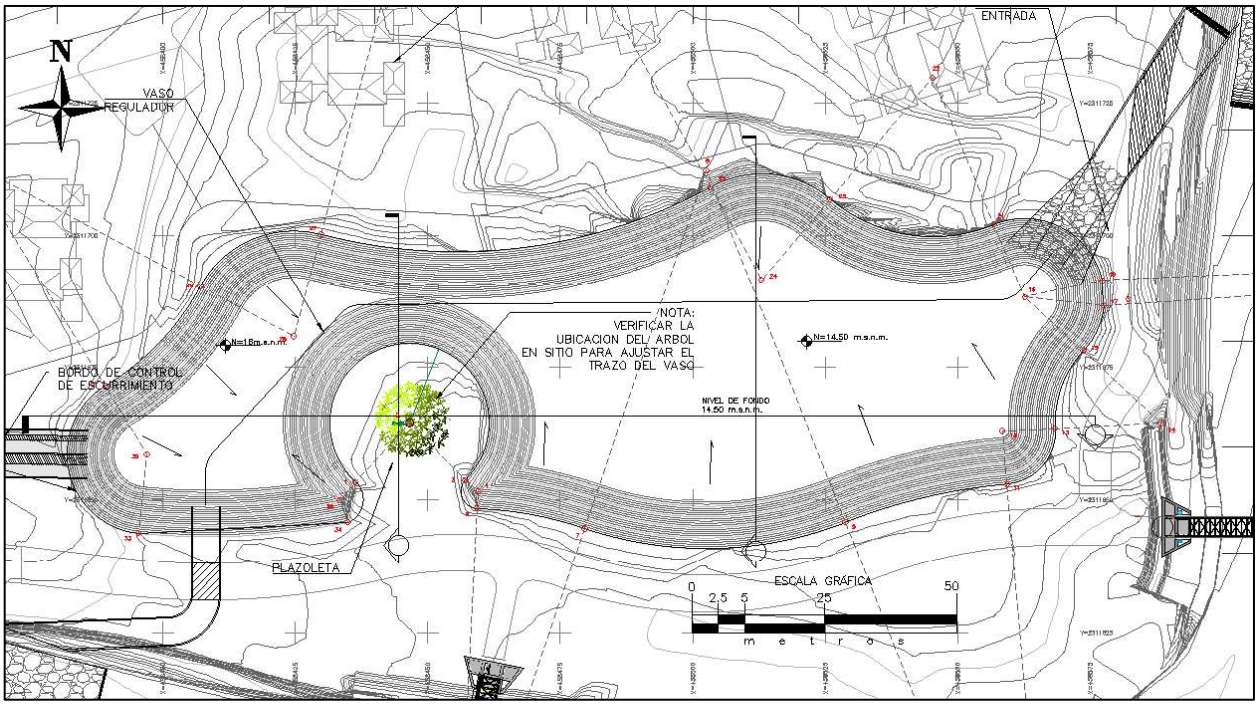
Vaso regulador

Debido a las elevaciones del puente 3 y 4 que se encuentran dentro del PTI-TT pero fuera del alcance del presente proyecto, se requiere llevar a cabo la propuesta de obras de protección de estos elementos. Dado que se encuentra en etapa de proyecto ejecutivo, el Informe Final de Actividades, señala que las obras de derivación constarán de una bifurcación del cauce del arroyo "Los Izotes", dividiendo el escurrimiento en el río principal y el canal de entrada al vaso de

regulación, para lo cual se ha diseñado un vaso con área máxima de 9,258.35 m² y una profundidad de 3 m, con una geometría de forma orgánica, canales de salida y entrada, así como compuertas y puentes correspondientes a los mismos canales.

Este vaso regulador fungirá dentro del proyecto como cuerpo receptor del efluente de la PTAR 1, donde el agua tratada se reintegrará mediante bombeo a la corriente existente cumpliendo con los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, establecidos por la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996.

Figura 78. Propuestas de vaso regulador



II.2.7 Etapa de abandono del sitio

En el caso de una obra turística de estas características y magnitud, no se contempla el abandono del sitio, ya que la desactivación de infraestructura de este tipo, tiene bajas probabilidades de presentarse, no obstante, el ciclo de vida del proyecto se definirá con base a un peritaje de ingeniería en el que se demuestre si las obras deben ser demolidas o rehabilitadas en un periodo de vida útil de 50 años.

II.2.8 Utilización de explosivos

No se requerirá el uso de explosivos en ninguna de las etapas del proyecto.

II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

En lo que respecta a residuos sólidos, durante todas las etapas del proyecto se vigilará que haya un correcto manejo de acuerdo con su naturaleza. Para abordar este tema, primeramente, se

hará referencia a las definiciones establecidas en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)[14] y su Reglamento.

Por definición, el material proveniente de los residuos de las rocas o los productos de su descomposición, tales como despalme, excavaciones y los residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general, son considerados en el artículo 19 fracciones I y VII de la Ley antes señalada como **"residuos de manejo especial"**[15] o RME. Se prevé que dentro de esta clasificación se cuantifique el material proveniente de las obras y actividades de excavaciones, rellenos, residuos de la demolición de las obras existentes en desuso y los residuos de la construcción en general provenientes de la etapa de preparación del sitio y construcción.

Uno de los RME considerados son el despalme, el cual fue estimado de la siguiente manera: la superficie a afectar por el área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales se multiplicó por el espesor promedio del estrato de cobertura vegetal definido de acuerdo con los resultados del Estudio de Mecánica de Suelos.

Otro componente de los RME es el producto de las excavaciones, el cual se calculó con base al tipo, dimensiones y profundidad de la cimentación del proyecto, así como la configuración topográfica del predio y el proyecto arquitectónico. De acuerdo con la configuración topográfica del predio y a los cálculos realizados, se estima que para la conformación de los terraplenes y demás instalaciones, se generará un volumen total de 86,926.67 m³ de material producto de las excavaciones y cortes del terreno, parte del cual será utilizado (75% del total) en la misma obra y el material restante se dispondrá en sitios que requieran restauración en la zona a través de convenios con empresas autorizadas por la Secretaría de Desarrollo Sustentable de Nayarit (SDS) para actividades de mejoramiento de suelo. El material pétreo que sea requerido provendrá de bancos de la región debidamente acreditados por la SDS, SEMADET, o bien, por la SEMARNAT y/o CONAGUA.

Los **"residuos sólidos urbanos"**[16] o RSU estarán catalogados en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su *separación primaria*,[17] de tal manera que los residuos orgánicos[18] generados en la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto, están dados por los restos de alimentos consumidos por personal de la obra. Estos residuos se colocarán en tambos de 200 litros con bolsa plástica (a ubicarse en sitios cercanos y accesibles para los trabajadores) que

[14] **Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR).** Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003. Última reforma publicada en el DOF el 18 de enero de 2021.
[15] **Residuos de Manejo Especial:** Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos. Artículo 5 fracción XXX de la LGPGIR.
[16] **Residuos Sólidos Urbanos:** Son aquellos generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole. Artículo 5 fracción XXXIII de la LGPGIR.
[17] **Separación Primaria:** Acción de segregar los residuos sólidos urbanos y de manejo especial en orgánicos e inorgánicos. Artículo 5 fracción XXXVIII de la LGPGIR.
[18] Subclasificación establecida para los RSU. Artículo 18 de la LGPGIR.

permanecerán cerrados para evitar atraer a fauna nociva. En la etapa de operación y mantenimiento serán aquellos generados principalmente por los huéspedes del hotel, visitantes y el personal eventual que ingrese al proyecto para realizar el mantenimiento de las instalaciones, así como los restos de las actividades de jardinería.

En la etapa de preparación del sitio y construcción, los residuos sólidos urbanos serán recolectados y transportados de manera diaria en vehículos de la empresa constructora hacia el Relleno Sanitario "Los Brasiles" o al sitio que la autoridad municipal indique, en tanto que, durante la etapa de operación y mantenimiento, dichos residuos serán recolectados de manera diaria por el sistema interno de limpieza del hotel, el cual, entregará dichos residuos para ser recolectados, transportados y dispuestos en el Relleno Sanitario antes mencionado por los vehículos recolectores del H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas o la empresa "Grupo Integral de Recolección y Reciclados de Occidente, S.A de C.V." (GIRRSA), dado que tiene concesionado el referido servicio para la zona turística. De igual manera, durante la etapa de operación de las instalaciones, se colocarán contenedores para el depósito de los residuos rotulados con las leyendas de "orgánico" e "inorgánico" y con bolsa plástica a ubicarse dentro del proyecto en las áreas comunes y de servicio, en puntos estratégicos que no afecten la calidad paisajística del proyecto y cercanos a las vialidades y/o andadores para su fácil recolección.

Por su parte, los residuos inorgánicos con potencial para reincorporarse a un ciclo productivo generado en cualquiera de las etapas, tal como el cartón, envases de plástico de diferentes densidades, vidrio y/o metal, en la medida de lo posible se almacenará de manera separada. El plástico y cartón será negociado con la Asociación Civil "Recicla San Pancho" u otras empresas interesadas en este tipo de materiales ubicadas en la localidad de San Francisco o en la región del proyecto, o en su defecto, será transportado a los centros de acopio de la región. El metal igualmente será transportado a los centros de acopio de la región de Bahía de Banderas.

A continuación, se muestra una tabla resumen que contiene la prospección de los residuos a generarse al año. Dichos datos están basados en los factores involucrados de acuerdo con la etapa de trabajo, tales como cantidad de personal, sistema constructivo utilizado, temporalidad de la obra, etc. Los indicadores utilizados provienen de fuentes oficiales como son el Diagnostico Básico de Residuos de la Construcción del Estado de México, 2007 y SEMARNAT-GIZ y Palacios, 2002. Remitirse a la memoria de cálculo del 'Anexo 6. Documentos Técnicos'.

Tabla 49. Resumen de prospección de residuos en la etapa de preparación del sitio y construcción

Tipo de residuo	Fuente de generación	Cantidad	Indicador	Cantidad / día	Días del año[19]	Total
Residuos Sólidos Urbanos (RSU)	Trabajador de obra	168	0.60 kg/día	100.80 kg	313	**31.55 t**
Residuos de Manejo Especial (RME)	Material producto de las excavaciones y cortes	-	-	-	-	**86,926.67 m³**

[19] El año laboral se estableció en 313 días, excluyendo 52 domingos.

Tipo de residuo	Fuente de generación	Cantidad	Indicador	Cantidad / día	Días del año[19]	Total
	Material producto de las demoliciones	2,802.95 m²	135 kg/m²	-	-	**378,398.33 t**
	Material producto del despalme	109,888.00 m²	0.25 m	-	-	**27,472.00 m³**
	Obra edificada con el sistema constructivo tradicional (superficie total construida)	24,187.92 m²	170 kg/m²	-	-	**4,111.95 t**
	Obra en vialidades, miradores, alberca, terrazas, alberca, sendero, incluye residuos generados por la introducción de las redes de infraestructura (red hidráulica, drenaje sanitario, drenaje pluvial y eléctrica)	85,376.89 m²	68 kg/m²	-	-	**5,805.63 t**

Tabla 50. Resumen de la prospección de residuos en la etapa de operación y mantenimiento

Tipo de residuo	Fuente de Generación	Cantidad	Indicador	Cantidad al día	Días al año	Total anual
Residuos Sólidos Urbanos (RSU)	Trabajador permanente	200	0.60 kg/día	120.00 kg	365	**43.80 t**
	Trabajador eventual[20]	120	0.60 kg/día	72.00 kg	60	**4.32 t**
Residuos de Manejo Especial (RME)	Ocupantes de cuartos y villas hoteleras[21]	372	1.32 kg/día	491.04 kg	365	**179.23 t**

En cuanto a los **residuos líquidos**, están compuestos por las aguas residuales generadas durante las etapas de preparación del sitio y construcción, por los desechos hidrosanitarios de los trabajadores durante la jornada de trabajo. Con la finalidad de evitar la defecación al aire libre y la contaminación del suelo y mantos freáticos por la infiltración de aguas residuales, se colocarán sanitarios portátiles, uno por cada 15 trabajadores, o la cantidad que la SEMARNAT solicite, los cuales recibirán mantenimiento con una periodicidad de tres veces por semana, para lo cual se contratará a una empresa de la región. Los sanitarios portátiles contarán con puertas

[20] Se consideró que cada trabajador genera en promedio 0.60 Kg/día de residuos sólidos urbanos. GIZ – SEMARNAT.
[21] La ocupación del proyecto se estimó con base a la capacidad promedio de alojamiento de los cuartos de hotel y las villas hoteleras: cuarto de hotel 2 personas, villas hoteleras 2, 4 y 6 personas respecto a los prototipos expuestos. Dada la naturaleza de alojamiento temporal, la ocupación hotelera variará conforme las temporadas vacacionales. Para efectos de cálculo, se considerará una ocupación completa a lo largo del año con la finalidad de estimar el máximo volumen de residuos.

de ventilación superior e inferior y equipados con lo mínimo necesario, mismos que estarán ubicados en los frentes de obra. Por otra parte, se considera que el agua utilizada en la obra para el humedecimiento de materiales, compactación de plataformas y riego de superficies de circulación como medida de control en la generación polvo se perderá a través de la evaporación.

Como otra medida preventiva, el responsable de la obra solicitará a las empresas proveedoras de concreto premezclado que el lavado de los trompos (contenedores de concreto), se realice fuera del sitio del proyecto, en un lugar que cuente con la infraestructura que impida la contaminación del suelo.

Para la etapa de operación, los residuos líquidos serán aquellos generados por la red sanitaria de las instalaciones, los cuales serán conducidos hacia las plantas de tratamiento de aguas residuales del proyecto para su depuración, mismas que se basan en un sistema de tratamiento de lodos activados aeróbicos. Las aguas tratadas serán enviadas a pozos de absorción y el vaso regulador a implementarse en el proyecto aledaño al Club de Polo “La Patrona”.

Ahora bien, en lo que refiere a la **generación de contaminantes a la atmósfera**, la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto tendrá como fuente de emisión las actividades de desmonte, despalme y nivelación del terreno en las áreas previstas para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, que será llevada a cabo por medios manuales y mecánicos, ocasionando con ello la generación de polvos en suspensión dentro o posiblemente fuera de la obra. Posteriormente, en las labores de excavación y movimiento y traslado materiales, igualmente se ocasionará la generación de polvo (partículas en suspensión), así como la emisión de gases por combustión de la maquinaria, equipos y vehículos que circularán en el proyecto.

Las medidas a tomar para el control de estas emisiones de manera independiente a las que se citen en el Capítulo VI, serán las siguientes:

- Las actividades de desmonte y despalme se realizarán de manera paulatina.
- Se informará a través del residente de la obra a los choferes de los vehículos que circulen siempre con lonas para evitar la caída de materiales y dentro de su capacidad de carga.
- Se implementará el uso de agente de riego sobre el área de trabajo para controlar la emisión de partículas de polvo a la atmósfera.
- Se evitará dejar suelos expuestos a efectos erosivos, que puedan afectar su consistencia y arrastre hacia los escurrimientos presentes en el área de influencia del proyecto.
- Toda la maquinaria y equipo que pueda incidir en la generación de contaminantes atmosféricos, se sujetará a un mantenimiento preventivo programado fuera del área del proyecto; el cual se realizado por parte del contratista con la finalidad de que operen en las condiciones adecuadas y suficientes para la prevención y control de la contaminación del aire.
- Se cuidará que los vehículos no permanezcan con el motor encendido cuando no se encuentre en operación.

- Se supervisará que las máquinas y equipos que utilicen combustibles como diésel y gasolina, se encuentren en perfecto estado de operación para reducir las emisiones de humos.
- Los equipos pesados para carga y descarga contarán con alarmas acústicas y ópticas para operaciones de retroceso.
- Se optará por realizar en forma manual las tareas menores de excavación, remoción de suelo y cobertura vegetal, siempre y cuando no implique riesgo para los trabajadores.
- Se verificará que toda la maquinaria y vehículos que circule en el sitio de la obra cumpla con las Normas Oficiales Mexicanas NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-045-SEMARNAT-2017 y demás normatividad aplicable para garantizar el correcto funcionamiento de los motores que utilizan gasolina y diésel.
- El proyecto se ejecutará conforme al calendario programado en función que el suministro de equipos coincida con su utilización en la obra. Lo anterior para evitar la acumulación de equipos sin utilizar y que corran el riesgo de dañarse por dejarse a la intemperie.
- Durante la temporada de lluvias, se tomarán las medidas respectivas para no afectar los patrones de escurrimiento natural del predio, así como contemplar las medidas de resguardo necesarias para evitar que las excedencias pluviales arrastren materiales o tierra fuera de la zona de aprovechamiento, en especial hacia el área de los TGM y ZOFEMAT.

Así mismo, durante la etapa de preparación del sitio y las subsecuentes fases del proceso constructivo, la generación de ruido se presentará en niveles elevados por periodos cortos y no continuos debido al funcionamiento de maquinaria pesada y la ejecución de actividades en donde se requiere del golpeteo y demás trabajos que producen contacto directo entre materiales. Dada la interacción de las actividades y proximidad de algunas áreas del proyecto hacia zonas habitacionales de la localidad de San Francisco y el área de playa, así como la proximidad de áreas con remanentes de vegetación en las que pudiese refugiarse la fauna silvestre, se aplicarán las siguientes medias para el control de niveles sonoros:

- Se restringirá el uso del claxon en la zona de obras.
- Toda maquinaria y equipo se someterá por parte de la empresa contratista, al cumplimiento de un programa de mantenimiento preventivo permanente para garantizar su óptimo funcionamiento, a efecto de prevenir y controlar la emisión de ruido y gases contaminantes a la atmósfera.
- Se verificará que todos los vehículos que circulen en el sitio de la obra cumplan con la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos.
- Se establecerá un límite máximo de velocidad para la maquinaria y vehículos que circulen al interior del proyecto con la finalidad de evitar accidentes y la afectación a la fauna por atropellamiento.

- Se minimizará la generación de ruidos y vibraciones provenientes de la maquinaria y equipo, controlando los motores y el estado de los silenciadores de equipos como retroexcavadora y compactadora.

De igual manera, en la etapa de operación será mínima la generación de emisiones de gases a la atmósfera por la combustión de los vehículos, ya que no se permitirá la circulación de vehículos automotores particulares de los huéspedes, transportándose mediante vehículos utilitarios eléctricos, por lo que las emisiones serán aquellas producidas principalmente por los equipos de cocina, equipos de lavado y secado, equipos de aire acondicionado, calentadores de agua y equipos de bombas, entre otros, las cuales se considera que no serán representativas debido a que se trata de un desarrollo turístico de baja densidad para el alojamiento temporal, el cual será utilizado por periodos estacionales. Las medidas a tomar al respecto serán las vinculadas al equipamiento del proyecto con mecanismos de alta eficiencia y de baja generación de Gases Efecto Invernadero (GEI); así mismo, estas emisiones se verán reducidas debido a las revisiones periódicas de los equipos y vehículos automotores.

Finalmente, en cuanto a los **"residuos peligrosos"**, son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con el artículo 5° fracción XXXII de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos[22] (LGPGIR), así como el inciso b) de la fracción II del artículo 35 de su Reglamento.[23]

Al respecto, en la etapa de preparación del sitio y construcción, no se contempla la instalación de talleres, ni el almacenamiento de residuos peligrosos, no obstante, eventos imprevistos relacionados con el mantenimiento de equipo y maquinaria, puede ser causa de que este tipo de residuos se generen; en este caso, se exigirá que la maquinaria y vehículos de la obra reciban mantenimiento en talleres establecidos y autorizados en la región. Quedará establecido en el Contrato de trabajo en las *Cláusulas de Responsabilidad Ambiental* para que los contratistas tengan conocimiento de las actividades no permitidas enfatizando que por ningún motivo podrán realizarse actividades de mantenimiento a la maquinara en el sitio del proyecto.

Con la finalidad de prever esta situación, y, de ser el caso, se dispondrá en un sitio cubierto un tambor hermético debidamente rotulado con la leyenda "residuos peligrosos" para que se coloquen los residuos que pudieran ser generados y posteriormente ser recolectado, trasladado y dispuesto en un sitio autorizado a través de una empresa autorizada y con registro vigente por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. En caso de derrame accidental de combustible se realizará un procedimiento de remediación del suelo, el cual consistirá en retirar el suelo contaminado con medios manuales y mecánicos. El material extraído será colocado sobre una plataforma de concreto o en el citado contenedor hermético que impida su dispersión

[22] LGPyGIR Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003. Última reforma publicada DOF 19 de enero de 2018.
[23] Reglamento de la LGPyGIR Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006. Última reforma publicada en el DOF 31 de octubre de 2014.

hasta que sea recolectado por la SEMARNAT. Se acatarán los criterios generales aplicables señalados en la Norma Oficial Mexicana **NOM-052-SEMARNAT-2005** que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

En la etapa de operación, para el mantenimiento de las instalaciones y equipamiento específico, se prevé subcontratar los servicios de diferentes empresas especializadas que traigan consigo todos los insumos necesarios para realizar sus actividades, de tal manera que en el proyecto no se almacenen materiales con alguna característica de peligrosidad, así al final de la jornada la empresa debidamente establecida para su operación, se llevará los residuos generados.[24] Los productos de limpieza domésticos se almacenarán en volúmenes que no representen riesgo.

II.2.10 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos

En las primeras dos etapas del proyecto (preparación del sitio y construcción), los residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial (escombros) serán recolectados diariamente al final de la jornada o conforme se requiera por los vehículos de la empresa subcontratada para la construcción del proyecto y transportados al Relleno Sanitario de Bahía de Banderas denominado “Los Brasiles”, el cual se ubica a una distancia promedio de 30.00 km hacia el sureste del predio. Las aguas negras en estas dos etapas serán manejadas a través de sanitarios portátiles, mismos que recibirán mantenimiento por la empresa arrendadora.

Por su parte, en la etapa de operación del proyecto, serán el personal de limpieza y recolección interno de la empresa operadora del hotel el encargado de la recolección diaria de los residuos sólidos urbanos, el cual los transportará y los dispondrá temporalmente en las áreas de servicio del proyecto destinadas para tal fin, para que posteriormente sean recolectados y transportados al citado Relleno Sanitario por los vehículos del H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas o la empresa GIRRSA mediante el contrato de servicios correspondiente.

En lo que refiere al estado actual de la infraestructura instalada para la disposición final de los residuos, el H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas opera con personal propio el manejo Relleno Sanitario “Los Brasiles”, el cual fue autorizado en materia de impacto ambiental por la Secretaría de Medio Ambiente de Nayarit (SEMANAY), ahora Secretaría de Desarrollo Sustentable de Nayarit como Relleno Sanitario Clasificación "A" de conformidad con la cantidad de residuos que se reciben al día, estimado en 250 toneladas, según lo establece la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**.[25] Con la finalidad de establecer una referencia, se muestra una figura de la distancia existente entre el sitio del proyecto y el sitio de disposición final de residuos, el cual los últimos años se consideró sitio "controlado" dado que su operación se apegó a los criterios del "Plan de Clausura" autorizado en ese entonces, por la SEMANAY.

[24] El tipo de actividades que se prevé subcontratar generará residuos como pinturas, impermeabilizantes, disolventes, fertilizantes, control de plagas y enfermedades y lubricantes.
[25] Norma Oficial Mexicana que establece las especificaciones de Protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el miércoles 20 de octubre de 2004.

Figura 79. Localización del proyecto con respecto al Relleno Sanitario "Los Brasiles"



FICHA TÉCNICA DEL S. D. F.	
CMTRS	Los Brasiles
Ubicación	Noreste de la localidad de Bucerías
Inicio de operaciones	Iniciada
Tiempo de operación	Por iniciar
Clasificación de acuerdo con la NOM-083-SEMARNAT-2003	A (mayor a 100 t/día)
Cantidad de residuos	250 t/día
Requerimientos de compactación de los residuos	Mayor de 600
Características	Nueva celda con geomembrana para el confinamiento de los residuos, incluye una planta de separación y compactación de plásticos y oficinas administrativas.
Tipo de administración	H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit.
Empresa de recolección concesionada para la zona turística	Grupo Integral de Recolección y Reciclados de Occidente S.A. de C.V. (GIRRSA)

Ahora bien, dados los requerimientos del municipio respecto a la generación de residuos y disposición de los mismos y contemplando que el Relleno Sanitario "Los Brasiles" se encuentra rebasado en su capacidad, el H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas ha clausurado estas instalaciones y construido una nueva celda con geomembrana para el confinamiento de los residuos, la cual cumple con las especificaciones de la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**; así mismo, se ha implementado una planta de separación y compactación de plásticos con oficinas administrativas. Dichas instalaciones están previstas para recibir una cantidad mayor a las 100 toneladas de residuos al día, las cuales se encuentran en operación desde el mes de marzo del año 2019, administradas por el H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas. En las siguientes imágenes se muestran las instalaciones descritas.

Figura 80. Vistas de la nueva celda, así como la planta de separación y compactación de residuos y las oficinas administrativas

		
Nueva celda con geomembrana para la disposición final de los residuos	Planta de separación y compactación de plásticos	Oficinas administrativas de las nuevas instalaciones

A continuación, se muestra una tabla resumen del manejo que se le dará a los residuos generados en el proyecto.

Tabla 51. Resumen de la prospección y manejo de los residuos a generarse en todas las etapas del proyecto

Tipo de residuo	Fuente de generación	Etapa	Total anual	Forma de almacenamiento temporal	Medios de recolección y transporte	Recuperación y procesamiento	Tratamiento y disposición final
Residuos Sólidos Urbanos (RSU)	Trabajador de obra	PSyC	31.55 t	Tambos de 200 L con bolsa en puntos generadores de RSU	Vehículo tipo 3 t de empresa que ejecute la obra con una periodicidad diaria	Solo la fracción de plástico y cartón. Asociación Civil "Recicla San Pancho" y/o centros de acopio en la región	Los residuos no procesados se dirigirán al Relleno Sanitario "Los Brasiles", Bahía de Banderas
	Trabajador permanente	OyM	43.80 t	Contendo con tapa en bodega	Vehículo recolector de la Empresa GIRRSA o aquella autorizada por el H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit.	Implementación de un Programa de Gestión Integral de Residuos	Los residuos que no se puedan procesar dentro de las instalaciones se dirigirán al Relleno Sanitario "Los Brasiles", Bahía de Banderas
	Trabajador eventual	OyM	4.32 t	Contenedor con tapa oculto pero cercano a los accesos para personal	Vehículo del sistema interno de recolección y posteriormente el vehículo recolector de la empresa GIRRSA	Implementación de un Programa de Gestión Integral de Residuos	Los residuos que no se puedan procesar dentro de las instalaciones se dirigirán al Relleno Sanitario "Los Brasiles", Bahía de Banderas
Residuos de Manejo Especial (RME)	Material producto de las excavaciones	PSyC	86,926.67 m^3	Proyecto	Vehículo tipo 3 t de empresa que ejecute la obra con la periodicidad requerida	75% en el sitio del proyecto	Se colocará en el sitio designado dentro del área del proyecto, será utilizado como material de arrope o restauración de Bancos de material de la región
	Material producto de las demoliciones	PSyC	378,398.33 t	Proyecto	Vehículo tipo 3 t de empresa que ejecute la obra diariamente	Ninguno	Los residuos que no se puedan procesar dentro de las instalaciones se dirigirán al Relleno Sanitario "Los Brasiles", Bahía de Banderas

Tipo de residuo	Fuente de generación	Etapa	Total anual	Forma de almacenamiento temporal	Medios de recolección y transporte	Recuperación y procesamiento	Tratamiento y disposición final
	Material producto del despalme	PSyC	27,472.00 m^3	Proyecto	Se colocará en el sitio designado dentro del área del proyecto	70% en el sitio del proyecto para las actividades de reforestación	Se colocará en el sitio designado dentro del área del proyecto, será utilizado como material de arrope o restauración de Bancos de material de la región
	Obra edificada con el sistema constructivo tradicional (superficie total construida)	PSyC	4,111.95 t	Proyecto	Vehículo tipo 3 t de empresa que ejecute la obra con una periodicidad diaria	Solo la fracción de plástico y cartón. Asociación Civil “Recicla San Pancho” y/o centros de acopio en la región. El metal será transportado igualmente a los centros de acopio de la región.	Los residuos no procesados se dirigirán al Relleno Sanitario "Los Brasiles", Bahía de Banderas
	Obra en vialidades, miradores, alberca, terrazas, alberca, incluye residuos generados por la introducción de las redes de infraestructura (red hidráulica, drenaje sanitario, drenaje pluvial y eléctrica)	PSyC	5,805.63 t	Proyecto	Vehículo tipo 3 t de empresa que ejecute la obra con una periodicidad diaria	Solo la fracción de plástico y cartón. Asociación Civil “Recicla San Pancho” y/o centros de acopio en la región. El metal será transportado igualmente a los centros de acopio de la región.	Los residuos no procesados se dirigirán al Relleno Sanitario "Los Brasiles", Bahía de Banderas
	Ocupantes de cuartos y villas hoteleras	OyM	179.23 t	Contenedor con tapa en las habitaciones y áreas comunes para los huéspedes	Vehículo del sistema interno de recolección y posteriormente el vehículo recolector de la empresa GIRRSA	Implementación de un Programa de Gestión Integral de Residuos	Los residuos que no se puedan procesar dentro de las instalaciones se dirigirán al Relleno Sanitario "Los Brasiles", Bahía de Banderas

II.2.11 Recursos naturales que serán aprovechados durante todas las etapas del proyecto

Se utilizarán insumos para la construcción provenientes de recursos naturales en su momento, los cuales obtendrán de negocios establecidos en la localidad de San Francisco y/o las localidades cercanas al sitio del proyecto, o bien, de la Ciudad de Puerto Vallarta, o si es el caso de equipo especializado, provendrá de la Ciudad de Guadalajara, Jalisco o la Ciudad de México.

Entre los materiales a utilizar en la construcción del proyecto se encuentran: agua potable, acero, aluminio, madera certificada, PVC, porcelanatos, azulejos, derivados del petróleo (combustible, pinturas, impermeabilizantes, aditivos), vidrio, tubería, conexiones de distintos materiales y materiales pétreos (piedra natural, cantera, grava, arena, jal, etc.) obtenidos de bancos certificados por la SDS, SEMADET, o bien, por la SEMARNAT y/o CONAGUA, entre otros.

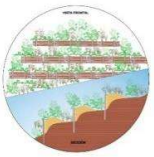
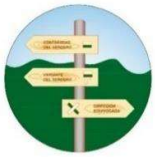
De acuerdo con Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (ETJ), se estima la remoción de 6,416 individuos de estrato arbóreo dentro de las actividades de cambio de uso de suelo, de los cuales 3,851 constituyen los individuos de los cuales se puede obtener algún producto forestal maderable que puede ser comercializado o, en el caso del presente proyecto, aprovechado para las obras y actividades de la intervención paisajística. Entre las especies que conforman dicho volumen se encuentran especímenes de capomo *(Brosimum alicastrum*), cedro rojo *(Cederela odorata)*, guapinol *(Hymenaea courbaril)*, huanacaxtle o parota *(Enterolobium cyclocarpum)* y bambú (*Bambusa vulgaris*), principalmente, cuya madera es reconocida por sus aplicaciones en la industria de la construcción. De estas especies se contabilizó un volumen total árbol (VTA) de 871.042 m^3, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 52. Concentrado de volumen de las especies de las cuales se puede obtener algún producto forestal maderable que puede ser aprovechado

Nombre común	Nombre científico	Número de individuos	Volumen m^3 (VTA)	Uso maderable
Amapa	*Tabebuia rosea*	52	9.780	SI
Bambú	*Bambusa vulgaris*	1,975	256.750	SI
Capomo	*Brosimum alicastrum*	4	1.500	SI
Cedro rojo	*Cedrela odorata*	44	15.845	SI
Cojote venado, pinto	*Cupania glabra*	74	11.135	SI
Guapinol	*Hymenaea courbaril*	27	35.340	SI
Huanacaxtle	*Enterolobium cyclocarpum*	19	14.540	SI
Laurelillo	*Nectandra ambigens*	7	1.120	SI
Papelillo	*Bursera simaruba*	1,594	517.622	SI
Tepemezquite	*Lysiloma divaricata*	55	7.410	SI
TOTAL		**3,851**	**871.042**	

Este recurso se utilizará en el proyecto para ejecutar obras de señalética, balizamiento vial, del sendero interpretativo, cercas vivas, estabilización de taludes, seguridad vial y elaboración de mobiliario exterior y revestimiento en fachadas. La descripción de las obras propuestas son las siguientes.

Tabla 53. Usos propuestos para el aprovechamiento de la madera generada por las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

No.	Categoría	Definición
1	**Taludes** 	Una propuesta para estabilizar los taludes es la colocación escalonada de vigas de madera sostenida por estacas para la contención de vegetación, que con el tiempo servirán para la recuperación y retención del suelo; dicha vegetación tiene la capacidad de estabilizarlo y reducir la erosión, así como enriquecedora visual.
2	**Seguridad vial** 	Con el objetivo proteger a los conductores y peatones en las vialidades diseñadas para el proyecto de incidentes relacionados a las pendientes del terreno, las barreras laterales comúnmente metálicas pudieran sustituirse con madera producto de la remoción.
3	**Sendero** 	La colocación de madera sobre el suelo del sendero contribuirá a controlar la erosión, evitar los materiales sueltos y facilitar el tránsito de los usuarios, principalmente en aquellos tramos donde las pendientes requieran escalones, sustituyendo el sistema constructivo en concreto armado por uno rústico de nivelación, compactación y colocación de escalones de madera.
4	**Mobiliario** 	Dentro de las maderas aprovechables producto de la remoción, se encuentran ejemplares de amapa (*Tabebuia rosea)*, cedro rojo (*Cedrela odorata)* y parota o huanacaxtle (*Enterolobium cyclocarpum)*, las cuales se encuentran reconocidas entre las especies maderables más apreciadas de la región por sus características excelentes para la fabricación de muebles.
5	**Señalética** 	La función de la señalética es facilitar el acceso a las diferentes áreas del proyecto, para lo que se necesitan señalizaciones con nomenclatura bien definida y de materiales duraderos, en este caso la madera que se puede obtener del predio contribuirá a mantener el carácter del diseño, y con el tratamiento y mantenimiento adecuados se puede asegurar su perdurabilidad.
6	**Cercas vivas** 	Las cercas vivas es una técnica agroforestal que puede ser retomada para establecer los linderos del sitio del proyecto, aprovechando la abundancia de papelillo (*Bursera simaruba*) que se destaca como una de las especies que más se utiliza para esta técnica.[26]

Se indica que los insumos mencionados no representan un incremento sustancial en el consumo que pudiera poner en riesgo los recursos con los que dispone la región. En esta etapa también se manejarán las normas de calidad para poder llevar a cabo las actividades de construcción de manera adecuada y poder cumplir correctamente con cada uno de los procesos.

[26] Terence D. Pennington y José Sarukhán, *Árboles Tropicales de México. Manual para la Identificación de las Principales Especies* (México: Universidad Nacional Autónoma de México / Fondo de Cultura Económica, 2005), 290.

III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regularización de uso de suelo

El propósito del presente capítulo es mostrar la vinculación del proyecto con los instrumentos de la política ambiental, urbana, de ordenamiento territorial y demás disposiciones legales aplicables al desarrollo propuesto en sus diferentes etapas.

Para el desarrollo de este apartado, se analizaron primordialmente los instrumentos jurídicos en el ámbito de la política ambiental y urbana vinculantes, así como los que regulan el sistema ambiental en el que se inserta el proyecto. El proceso que permitió integrar este capítulo es el siguiente:

1. Identificación de los instrumentos de la política ambiental, urbana y de ordenamiento territorial aplicables al área del proyecto.
2. Revisión de cada uno de los instrumentos legales aplicables (federales, estatales y municipales).
3. Identificación de las disposiciones o criterios aplicables al proyecto.
4. Elaboración de cartografía específica, con las disposiciones normativas urbanas, aplicables al sitio del proyecto y el sistema ambiental, en que se inserta.
5. Ubicación y dimensión del proyecto, que permita determinar, la vinculación específica con cada una de las disposiciones o criterios legales que le aplican.
6. Selección de la información útil para atender la vinculación.
7. Exposición de la evidencia técnica y/o legal que sustente los argumentos de vinculación del proyecto a las disposiciones legales aplicables.

Conforme a lo establecido en la LGEEPA y su reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, el objetivo de este capítulo es analizar la vinculación y congruencia del proyecto propuesto con los diferentes instrumentos de planeación y política ambiental de carácter Estatal, Federal y Municipal, que resultan aplicables al predio, de conformidad con su ubicación geográfica.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos de 1917, es la norma fundamental de nuestro país, establecida para regir jurídicamente al mismo. Ésta señala en su artículo 133 lo siguiente:

> "***Artículo 133.*** *Esta Constitución, las leyes del Congreso de la Unión que emanen de ella y todos los tratados que estén de acuerdo con la misma, celebrados y que se celebren por el Presidente de la República, con aprobación del Senado, serán la Ley Suprema de toda la Unión. Los jueces de cada entidad federativa se arreglarán a dicha Constitución, leyes y tratados, a pesar de las disposiciones en contrario que pueda haber en las Constituciones o leyes de las entidades federativas.*"

En tal virtud, se entiende que la citada Ley Suprema, está constituida por tres concepciones:

- La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- Las Leyes Generales.
- Los Tratados Internacionales a los que México pertenezca.

En mayo de 1999, mediante la Tesis con número de registro 192867, el Pleno de la Suprema Corte de Justicia de la Nación fijó una interpretación sobre la jerarquía normativa que ocupan los tres conceptos anteriores en el sistema jurídico mexicano, situando a los Tratados Internacionales en un segundo plano, respecto de la Constitución Federal.

El artículo 1 de nuestra Carta Magna, establece que todos gozaremos de los derechos humanos reconocidos en esta Constitución y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte. Por consiguiente, el Promovente se da por enterado de esto y manifiesta que lo tomará en consideración en todo momento, prestando especial atención a cumplir con el artículo 4º, mismo que se señala a continuación:

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. […]

De acuerdo a este enunciado, las personas deberán gozar el derecho a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar que, como Derecho Humano y Fundamental, consagra el artículo 4º párrafo quinto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, por lo que este se desarrolla en dos aspectos:

a) La obligación de respetar preservar la sustentabilidad del entorno ambiental, que implica la no afectación, ni lesión a este.
b) La obligación de las autoridades de vigilancia, conservación y garantía de que sean atendidas las regulaciones pertinentes.

Por lo tanto, en el presente proyecto se reconoce y considera la obligación, de mantener un medio ambiente sano, como una garantía individual y derecho fundamental de todas las personas que viven en nuestro país. De esta manera, con la presentación de este documento, el análisis respectivo de las jurisdicciones y la concordancia con los ordenamientos jurídicos aplicables; se asegura el respeto al derecho fundamental establecido en el numeral 4° de nuestra Carta Magna.

Tratados Internacionales

El artículo 133 de nuestra Carta Magna, señala que la Constitución, en conjunto con las leyes del Congreso de la Unión que emanen de ella y los tratados que estén de acuerdo con la misma; serán la Ley Suprema de la nación.

Los Tratados Internacionales a los que México está suscrito en materia de medio ambiente, son una brújula que contiene directrices respecto a diferentes principios y medidas a considerar por parte tanto de los promoventes de proyectos que puedan afectar de alguna manera los

ecosistemas, como de las autoridades legislativas para orientarlos en las políticas de esta materia.

De acuerdo a lo anterior, al vigilar y dar cumplimiento a la legislación mexicana en la materia, así como a las consideraciones existentes en el derecho internacional, se da cumplimiento al presente apartado.

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) fue adoptada en la ciudad de Nueva York, el 9 de mayo de 1992 y entró en vigor el 21 de marzo de 1994. Dicha Convención, reconoce que es un documento marco, es decir, un texto que debe enmendarse o desarrollarse con el tiempo, para que los esfuerzos frente al calentamiento atmosférico y el cambio climático puedan orientarse mejor y ser más eficaces.

En este Decreto se reconoce que todos los países necesitan tener acceso a los recursos necesarios para lograr un desarrollo económico y social sostenible. En consideración con lo anterior, se realiza el análisis de la vinculación de los artículos aplicables con el presente proyecto del **"Hotel y villas hoteleras"** del PTI-TT.

Artículo 3°: las partes, en las medidas que adopten para lograr el objetivo de la convención y aplicar sus disposiciones, se Guíarán, entre otras cosas, por lo siguiente:

1. *Las partes deberían proteger el sistema climático en beneficio de las generaciones presentes y futuras, sobre la base de la equidad y de conformidad con sus responsabilidades comunes pero diferenciadas y sus respectivas capacidades. En consecuencia, las partes que son países desarrollados deberían tomar la iniciativa en lo que respecta a combatir el cambio climático y sus efectos adversos.*

Vinculación: El desarrollo humano actualmente debe tener como objetivo ser sostenible, por lo que el proyecto consideró en su diseño las regulaciones establecidas por las disposiciones jurídicas que le aplican, con el objetivo de establecer 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, tal y como establece el procedimiento de evaluación de Impacto Ambiental.

Así mismo, los artículos 3° y 4° de este Decreto, señalan principios y compromisos para prevenir, mitigar o reducir las causas del cambio climático, con el fin de alcanzar el desarrollo sostenible para las generaciones futuras. De este modo, por medio de los instrumentos jurídicos que guían el desarrollo ambiental de nuestro país, se verifica que el proyecto de cumplimiento a lo establecido en ellos.

Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo

El objetivo de este Tratado es establecer una alianza mundial mediante la creación de nuevos niveles de cooperación entre los Estados, los sectores claves de las sociedades y las personas,

procurando alcanzar acuerdos internacionales en los que se respeten los intereses de todos y se proteja la integridad del sistema ambiental y de desarrollo a nivel mundial. Para lo cual, a continuación, se presenta la vinculación del "Proyecto" con los principios establecidos aplicables:

Principio 1.- Los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza.

Vinculación: El proyecto en cuestión será desarrollado con características de baja densidad y su emplazamiento está diseñado cuidando a detalle el no afectar de manera negativa su entorno, por lo que se fomentará el desarrollo sostenible con un proyecto adaptado a las características del terreno y en armonía con su entorno.

Principio 3.- El derecho al desarrollo debe ejercerse en forma tal, que responda equitativamente a las necesidades de desarrollo y ambientales de las generaciones presentes y futuras.

Vinculación: Se tomarán en consideración las medidas pertinentes en materia ambiental para realizar este proyecto de manera que no afecte las necesidades actuales y futuras de las próximas generaciones, afectando lo menos posible las especies arbóreas de talla grande para conservar el atractivo natural del sitio del proyecto y su área de influencia.

Principio 4.- A fin de alcanzar el desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente deberá constituir parte integrante del proceso de desarrollo y no podrá considerarse en forma aislada.

Vinculación: El proyecto se localiza en un entorno de selva mediana subcaducifolia y palmar natural e integra la vegetación como un atributo paisajístico importante; así mismo, se está proponiendo la aplicación de un *Programa de reforestación*, así como la realización de actividades de jardinería en las áreas con intervención paisajística, no afectando de manera significativa los ecosistemas mediante medidas de compensación y mitigación que se establecen en la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

Principio 15.- Con el fin de proteger el medio ambiente, los estados deberán aplicar ampliamente el criterio de preocupación conforme a sus capacidades. Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente.

Vinculación: Esta es una obligación dirigida a las autoridades en la materia, no obstante, por parte del Promovente se tomarán las medidas de prevención, mitigación y compensación necesarias.

A continuación, se muestra la vinculación del proyecto con los diversos ordenamientos en materia ambiental, urbana y de ordenamiento territorial aplicables, dentro de las tres esferas de competencia gubernamental.

III.1 Legislación a nivel Federal

Los instrumentos normativos de carácter federal vinculantes con el proyecto se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 54. Vinculación del proyecto con los Ordenamientos de nivel Federal.

DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA, DOF. 28 de enero de 1988. Última reforma publicada en el DOF el 21 de octubre de 2021)	
Título Primero, Capítulo III, artículo 15, fracción IV. *Para la formulación y conducción de la política ambiental […] y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:* *[…]* *IV.- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales.*	El proyecto da cumplimiento a esta disposición por medio de la implementación de diversas acciones y medidas encausadas a prevenir, mitigar y compensar los posibles impactos negativos que se pudieran ocasionar durante las diferentes etapas de desarrollo del proyecto, las cuales se pueden consultar en el Capítulo VI de la presente MIA-P. Dentro de estas acciones se encuentran la ejecución de un *Programa de reforestación* que como medida de compensación se realizará de acuerdo al procedimiento señalado en el respectivo Estudio Técnico Justificativo para Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales con las especies identificadas dentro el área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, así como, acciones de ahuyentamiento, reubicación y/o rescate de fauna, actividades de rescate y/o reubicación de especies de flora, instrumentación de la cláusula ambiental para las empresas subcontratadas, etc.
Título Primero, Capítulo IV, Sección V, artículo 28, fracción VII, IX y X. *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 observar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Por ello, en los casos 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:* *[…]*	El proyecto se encuentra vinculado con estas disposiciones, dado que, de acuerdo con la ubicación del predio en una zona donde la cobertura del suelo es Selva Mediana Subcaducifolia y Palmar Natural, entre otros usos antrópicos, para la ejecución del proyecto se requiere el cambio de uso de suelo en terrenos forestales (fracción VII). Además, establece los supuestos de las obras y actividades ubicadas en ecosistemas costeros que requieren de la autorización en materia de impacto ambiental ante la SEMARNAT previa a su ejecución (fracción IX). En lo que respecta a la fracción X, se manifiesta que el predio donde se pretenden construir las amenidades de playa presenta un área de afectación de 1,451.14 m^2 en la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y los Terrenos Ganados al Mar (TGM) del Océano Pacífico de acuerdo con la delimitación oficial vigente determinada por la SEMARNAT. Por tal motivo, con fecha 28 de octubre de

DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
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. […]*	2020 y 04 de noviembre del mismo año se solicitó la concesión correspondiente para uso General por un término de 50 años ante la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental de la SEMARNAT. A la fecha no ha sido otorgado el Título de Concesión correspondiente. Para tal efecto, se realiza el trámite denominado: Recepción, evaluación y resolución de la MIA en su modalidad Particular y de esta manera obtener la Autorización en materia de impacto ambiental para las obras y actividades a realizarse en el predio propiedad privada del Promovente y el área de afectación en los TGM y ZOFEMAT.
Título Primero, Capítulo IV Instrumentos de la Política Ambiental, Sección V, Evaluación del Impacto Ambiental, artículo 30.	La LGEEPA establece que para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28, los interesados deberán presentar a la SEMARNAT 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. Para tal efecto, se remite la presente Manifestación de Impacto Ambiental, bajo las siguientes características: ▪ **Modalidad:** Particular ▪ **Sector:** Turístico Lo anterior con la finalidad de obtener la autorización en materia de impacto ambiental por parte de Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales para las obras y actividades que comprende el proyecto. El proyecto no incluye actividad altamente riesgosa. De tal manera que se da cumplimiento a lo indicado por este artículo, lo anterior con la elaboración de la presente MIA-P que integra la información las medidas de prevención, mitigación y compensación que serán aplicadas.
Título Cuarto, Capítulo III Prevención y Control de la Contaminación del Agua y de los Ecosistemas Acuáticos, artículo 121.	Este artículo establece que no podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o

DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población. Se manifiesta que dentro del proyecto estarán prohibidas las descargas de aguas residuales sobre el suelo o cuerpos de agua. En la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto se utilizarán sanitarios portátiles, en tanto que para la etapa de operación y mantenimiento las aguas residuales que se generen en el componente inmobiliario, es decir, el hotel y las villas, serán descargadas en plantas de tratamiento modulares de diferentes capacidades de acuerdo con la demanda, mismas que se localizarán al interior de la huella de las obras del proyecto, lo anterior considerando que se trata de aguas provenientes de uso doméstico, actividades en las que no se generan procesos productivos o de transformación. Las aguas tratadas libres de contaminantes serán descargadas en pozos de absorción y el vaso regulador a implementarse en el proyecto como parte de las obras asociadas. Con lo anterior se dará cumplimiento al presente precepto al no descargar sobre el suelo aguas residuales sin previo tratamiento.
REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL (RLGEEPA, DOF 30 de mayo de 2000. Última reforma publicada en el DOF el 31 de octubre de 2014)	
Capítulo II, artículo 5, inciso O) fracción I, Q) y R). *Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:* O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS: *I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas,* ***de desarrollo inmobiliario****, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal […]*	Con respecto al inciso O) fracción I, el proyecto se vincula toda vez que para la ejecución del proyecto se requerirá el cambio de uso de suelo en terrenos forestales sobre la huella de las obras propuestas, correspondiente a una cobertura forestal de Selva Mediana Subcaducifolia y Palmar Natural. La superficie solicitada para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales es de 10.9888 ha, por lo que, de manera paralela, se realizará el Estudio Técnico Justificativo (ETJ) correspondiente. Referente al inciso Q), el proyecto se vincula completamente dado que está considerado como un proyecto inmobiliario nuevo, correspondiente a un hotel y villas hoteleras, así como amenidades de playa y obras asociadas a desarrollarse en un ecosistema costero, con la presencia de un lote colindante con los Terrenos Ganados

DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS: *Construcción y operación de **hoteles**, condominios, villas, desarrollos 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 […]* *R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES.*	al Mar (TGM) y la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) del Océano Pacífico. Con relación al inciso R), se indica su vinculación dado que el predio donde se pretenden construir las amenidades de playa presenta un área de afectación de 1,451.14 m^2 con la ZOFEMAT y los TGM de acuerdo con la última delimitación oficial vigente determinada por la SEMARNAT. Por tal motivo, con fecha 28 de octubre de 2020 y 04 de noviembre del mismo año se solicitó la concesión de un total de 2,578.75 m^2 para uso "general" por un término de 50 años ante la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental de la SEMARNAT. No obstante, debido que ya existe una superficie concesionada al municipio de Bahía de Banderas que se sobrepone a la superficie solicitada por el Promovente, la superficie total del proyecto en los TGM y la ZOFEMAT es de 2,549.40 m^2. A la fecha no ha sido otorgado el Título de Concesión correspondiente.
Capítulo III, artículo 9; artículo 10 fracción II; artículos 12, 17 y 19. *Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que solicita autorización.* *La información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.*	El presente documento se elaboró en la Modalidad Particular y conforme a los lineamientos generales de la Guía publicada, misma que contiene la información solicitada y los anexos correspondientes, de acuerdo con la naturaleza del proyecto. Con la revisión y autorización del presente documento se busca la autorización de las medidas de mitigación propuestas a ser implementadas en el sitio del proyecto.
LEY GENERAL DE BIENES NACIONALES (LGBN, DOF. 20 de mayo de 2004. Última reforma publicada en el DOF el 14 de septiembre de 2021)	
Título Primero, Capítulo Único, artículo 6, fracción II y el artículo 7 fracción IV y V. *Artículo 6. Están sujetos al régimen de dominio público de la Federación:* *[…]* *II. Los bienes de uso común a que se refiere el artículo 7 de esta Ley* *[…]* *Artículo 7. Son bienes de uso común:*	Es totalmente vinculante dicha disposición ya que se prevé la realización de obras de naturaleza removible y actividades en los TGM y la ZOFEMAT del Océano Pacífico correspondientes a las amenidades de playa del hotel. Por lo cual, ya se ha solicitado la respectiva concesión ante la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental de la SEMARNAT para su autorización en materia de impacto ambiental. A la fecha no ha sido otorgado el respectivo Título de Concesión.

DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
[…] *IV. Las playas marítimas entendiéndose por tales las partes de tierra que por virtud de la marea cubre y descubre el agua, desde los límites de mayor reflujo hasta los límites de mayor flujo anuales;* *V. La zona federal marítimo terrestre;*	
Título Primero, Capítulo Único, artículo 8. *Artículo 8.- Todos los habitantes de la República pueden usar los bienes de uso común, sin más restricciones que las establecidas por las leyes y reglamentos administrativos.* *Para aprovechamientos especiales sobre los bienes de uso común, se requiere concesión, autorización o permiso otorgados con las condiciones y requisitos que establezcan las leyes.* *El acceso a las playas marítimas y la zona federal marítimo terrestre contigua a ellas no podrá ser inhibido, restringido, obstaculizado ni condicionado salvo en los casos que establezca el reglamento.*	De acuerdo con la última delimitación oficial de la línea de los TGM y la ZOFEMAT vigente levantada por la SEMARNAT, y como ya se mencionó, se tiene un área de afectación de 1,451.14 m^2 con los TGM y la ZOFEMAT del Océano Pacífico. Por tal motivo, con fecha 28 de octubre de 2020 y 04 de noviembre del mismo año se solicitó la concesión de 1,352.33 m^2 en la ZOFEMAT y 1,226.42 m^2 en los TGM, sumando un total de 2,578.75 m^2 para uso "general" por un término de 50 años ante la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental de la SEMARNAT. No obstante, dado que ya existe una superficie concesionada al municipio de Bahía de Banderas que se sobrepone a la superficie solicitada por el Promovente, la superficie total en ZOFEMAT es de 1,329.21 m^2 y de 1,220.19 m^2 en los TGM, dando una superficie total de 2,549.40 m^2 a otorgarse en concesión. En esta área se prevén realizar obras y actividades consistentes en parte de la alberca, asoleaderos, servicios (sanitarios), andadores, superficie de palapa y áreas verdes, las cuales cumplen en todo momento los criterios de edificación removible, así como actividades recreativas y el libre tránsito sobre el área de playa. A la fecha no ha sido otorgado el respectivo Título de Concesión.
Título Cuarto, Capítulo Único, artículo 120 y 125. *Artículo 120.- El Ejecutivo Federal, a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, promoverá el uso y aprovechamiento sustentables de la zona federal marítimo terrestre y los terrenos ganados al mar. Con este objetivo, dicha dependencia, previamente, en coordinación con las demás que conforme a la materia deban intervenir, establecerá las normas y políticas aplicables, considerando los planes y programas de desarrollo urbano […]* *Articulo 125.- Cuando por causas naturales o artificiales, se ganen terrenos al mar, los límites de la*	Se retoman las definiciones de dicha Ley para dar contexto a la solicitud de la MIA-P. Se establece la vinculación con este precepto, dado que parte del Lote 1, Lote 2 y Lote 3 de la Manzana 4 Zona 1 ubicados por Calle Las Palmas en la localidad de San Francisco, los cuales conforman conjuntamente el predio donde se prevén construir las amenidades de playa del hotel, se encuentran colindantes con los Terrenos Ganados al Mar (TGM) y la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) del Océano Pacífico sobre la cual habrá interacción por la operación de las obras previstas. Se solicita la autorización en materia de impacto ambiental para las obras y actividades a desarrollarse tanto en el polígono propiedad privada del Promovente, como en el

DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
zona federal marítimo terrestre se establecerán de acuerdo con la nueva configuración física del terreno, de tal manera que se entenderá ganada al mar la superficie de tierra que quede entre el límite de la nueva zona federal marítimo terrestre y el límite de la zona federal marítimo terrestre original.	área de afectación del predio con los TGM y ZOFEMAT, la cual ya fue solicitada en concesión ante la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental de la SEMARNAT. A la fecha no ha sido otorgado el Título de Concesión correspondiente.
REGLAMENTO PARA EL USO Y APROVECHAMIENTO DEL MAR TERRITORIAL, VIAS NAVEGABLES, PLAYAS, ZONA FEDERAL MARITIMO TERRESTRE Y TERRENOS GANADOS AL MAR (RPUyAMRVNPZOFEMATyTGM, DOF. 21 de agosto de 1991)	
Capítulo I Disposiciones Generales, artículo 6.	En la gestión del proyecto se atiende al aprovechamiento sustentable del sitio y la congruencia y cumplimiento con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas vigente, así como al fomento de las actividades turísticas de bajo impacto y recreativas del sitio (véase Constancias de Compatibilidad Urbanística).
Capítulo II De las playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar, Sección I Del uso de las playas, artículo 10.	Dadas la ubicación de las amenidades de playa del proyecto y de acuerdo con la delimitación de los Terrenos Ganados al Mar (TGM) y la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) vigente, fue necesario solicitar la concesión ante la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental de la SEMARNAT que amparara un área de afectación de 1,451.14 m^2 del predio con los TGM y la ZOFEMAT del Océano Pacífico.
Capítulo II De las playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar, Sección III De los Terrenos Ganados al Mar, artículo 42.	El citado indica que la SEMARNAT podrá otorgar concesiones o permisos en favor de los particulares para el uso, aprovechamiento o explotación de los Terrenos Ganados al Mar o cualquier otro depósito de aguas marítimas en forma natural, aspecto que es totalmente vinculante con el proyecto, toda vez que se contempla la realización de obras y actividades en el área de afectación del lote con los TGM y la ZOFEMAT del Océano Pacífico donde se localizarán parte de las amenidades de playa, por lo cual, con fecha 28 de octubre de 2020 y 04 de noviembre del mismo año se solicitó la respectiva concesión para uso "general" por un término de 50 años. A la fecha no ha sido otorgado el respectivo Título de Concesión (véase los acuses de solicitud en el apartado de anexos).
LEY DE AGUAS NACIONALES (LAN, DOF. 01 de diciembre de 1992, última reforma publicada en el DOF 6 de enero de 2020)	
Título Segundo, Capítulo II, artículo 7, fracción II.	El proyecto cumplirá con esta disposición al destinar una superficie de áreas verdes con intervención paisajística previo al inicio de la etapa de operación y mantenimiento,

DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
ARTÍCULO 7. Se declara de utilidad pública: *[…]* *II. La protección, mejoramiento, conservación y restauración de cuencas hidrológicas, acuíferos, cauces, vasos y demás depósitos de agua de propiedad nacional, zonas de captación de fuentes de abastecimiento, zonas federales, así como la infiltración natural o artificial de aguas para reabastecer mantos acuíferos acorde con las "Normas Oficiales Mexicanas" y la derivación de las aguas de una cuenca o región hidrológica hacia otras;*	incluyendo la aplicación de un *Programa de reforestación*, así también, dejar la superficie no autorizada para su cambio de uso de suelo en terrenos forestales en su condición natural, permitiendo la recarga de agua pluvial en el subsuelo, además de enviar las aguas negras a las plantas de tratamiento de aguas residuales en la etapa de operación y mantenimiento y descargando las aguas tratadas libres de contaminantes hacia el vaso regulador a implementarse en el proyecto, así como a los pozos de absorción para su filtración a los mantos freáticos, fomentando la recarga de los acuíferos. En el resto de las etapas (preparación del sitio y construcción) se colocarán sanitarios portátiles dentro de la huella de las obras del proyecto. Así mismo, dentro del programa de obra están contempladas obras de ingeniería para la correcta conducción y canalización de excedencias pluviales, tales como rejillas, coladeras, canaletas y alcantarillas pluviales, entre otras. El agua pluvial que caiga sobre las áreas abiertas del área del proyecto libre de aprovechamiento escurrirá de manera natural hacia el área de playa debido a las pendientes topográficas del terreno.
LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS (LGPGIR, DOF. 8 de octubre de 2003. Última reforma publicada en el DOF el 18 de enero de 2021)	
Título Primero, Capítulo Único, Objeto y ámbito de aplicación de la Ley, artículo 1, fracciones VII y VIII. *[…]* *Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valoración y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbano y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación, así como establecer las bases para:* *[…]* *VII. Fomentar la valoración de residuos, así como el desarrollo de mercados de subproductos, bajo criterios de eficiencia ambiental tecnológica y económica, y esquemas de financiamiento adecuados;*	La fracción VII versa respecto a la valorización de los residuos, así como el desarrollo de mercados de subproductos bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica y económica y esquemas de financiamiento adecuados. Es vinculante con el proyecto al fomentar la revalorización de los residuos susceptibles a ser reciclados o reutilizados que se generen en las actividades de preparación del sitio y construcción, mediante un programa de separación primaria: los metales, plástico y cartón principalmente serán separados del resto de los RME (escombros). Se contempla que el plástico y cartón sea recolectado por la Asociación Civil “Recicla San Pancho”, en tanto que el acero será transportado a los centros de acopio de la región. Por su parte, la fracción VIII trata sobre la participación corresponsable de todos los sectores sociales, en las acciones tendientes a prevenir la generación, valorización y lograr una gestión integral de los residuos ambientalmente adecuada, así como tecnológica, económica y socialmente viable, de conformidad con las disposiciones de la Ley en referencia; entre otros. Con relación a esta fracción, se manifiesta que tanto los RSU

DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
VIII. Promover la participación corresponsable de todos los sectores sociales, en las acciones tendientes a prevenir la generación, valorización y lograr una gestión integral de los residuos ambientalmente adecuada, así como tecnológica, económica y socialmente viable, de conformidad con las disposiciones de esta Ley;	como RME generados en la etapa de preparación del sitio y construcción serán recolectados y transportados de manera diaria al Relleno Sanitario "Los Brasiles" por vehículos de la empresa subcontratada para la construcción del proyecto. En la etapa de operación, la recolección de los residuos sólidos urbanos estará a cargo del servicio de limpieza interno de la empresa operadora del Hotel, para finalmente ser recolectados, transportados y dispuestos en el Relleno Sanitario antes mencionado a través de los vehículos recolectores de la empresa "Grupo Integral de Recolección y Reciclado de Occidente S.A de C.V." (GIRRSA), la cual tiene concesionado el referido servicio para la zona turística.
Título Primero, Capítulo Único, Objeto y ámbito de aplicación de la Ley, artículo 5, fracciones IX, XXX, XXXIII y XXXVIII. *Artículo 5.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:* *[...]* *IX. Generador: Persona física o moral que produce residuos, a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo;* *[...]* *XXX. Residuos de Manejo Especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos;* *[...]* *XXXIII. Residuos Sólidos Urbanos: Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole;* *[...]*	En el presente documento se realiza una **prospección de la generación de residuos** esperados en el proyecto, en el cual se determina que, debido a la naturaleza del proyecto como desarrollo turístico de baja densidad para el alojamiento temporal a ser ocupada por temporadas estacionales, se tiene que los residuos generados no serán representativos. Tanto los residuos sólidos urbanos como los residuos de manejo especial que se generen en la etapa de preparación del sitio y construcción serán recolectados, transportados y dispuestos finalmente de manera diaria en el Relleno Sanitario "Los Brasiles" por vehículos de la empresa subcontratada para la ejecución de la obra, en tanto que, en la etapa de operación y mantenimiento, serán en primera instancia los vehículos de la empresa operadora del hotel y posteriormente los vehículos recolectores de la empresa GIRRSA los encargados de realizar dicho trabajo. En la medida de lo posible, los residuos susceptibles a reaprovechamiento serán negociados con la Asociación Civil "Recicla San Pancho" y/o enviados a los centros de acopio de la región. Es menester indicar que el alcance de la MIA-P no es determinar la categoría en la que recae el Promovente como generador de residuos. La información proporcionada se basa en los requerimientos solicitados en la Guía para la presentación de Manifestaciones de Impacto Ambiental del Sector turístico.

DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
XXXVIII. Separación Primaria: Acción de segregar los residuos sólidos urbanos y de manejo especial en orgánicos e inorgánicos, en los términos de esta Ley.	
Título Segundo, Capítulo Único, Atribuciones de los tres órdenes de gobierno y coordinación entre dependencias, artículo 10 fracciones I y XI. *Artículo 10.- Los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consistente en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final, conforme a las siguientes facultades:* *I. Formular, por sí o en coordinación con las entidades federativas, y con la participación de representantes de los distintos sectores sociales, los Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos, los cuales deberán observar lo dispuesto en el Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos correspondientes:* *[…]* *XI. Efectuar el cobro por el pago de los servicios de manejo integral de residuos sólidos urbanos y destinar los ingresos a la operación y fortalecimiento de los mismos, y [...]*	Se realizará el manejo adecuado de los residuos sólidos que se generen por la operación del proyecto, lo cual incluye la recolección, almacenamiento temporal, transporte y disposición final en el sitio autorizado por el H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit. El Promovente realizará los pagos correspondientes ante el H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas señalado en la Ley de Ingresos Municipal vigente, donde se establece un sistema tarifario donde regula y establece el cobro para la prestación del servicio de disposición final de residuos, por la utilización del Relleno Sanitario “Los Brasiles”.
Título Tercero, Capítulo Único respecto a la clasificación de los residuos, fines, criterios y bases generales, artículo 19 fracción VII. *Artículo 19.- 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:* *[…]* *VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;*	Los residuos de manejo especial que se generen con motivo del desarrollo del proyecto, como lo son los escombros y demás residuos de la construcción y demolición de las obras existentes, serán tratados conforme a la normatividad y dispuestos a través de prestadores de servicio que cuenten con la autorización local, en este caso por vehículos de la empresa subcontratada para la construcción del proyecto (etapa de preparación del sitio y construcción) y por vehículos recolectores de la empresa GIRRSA, la cual, ésta última, tiene concesionado el referido servicio para la zona turística (etapa de operación y mantenimiento). En el apartado II.2.9 referente a la Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera se realizó una prospección de la generación, su manejo, transporte y sitio de disposición final.

DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
LEY GENERAL DE ASENTAMIENTOS HUMANOS, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO URBANO (LGAHOTDU, DOF el 28 de noviembre de 2016. Última reforma publicada en el DOF el 01 de junio de 2021)	
Título Segundo, Capítulo Cuarto, artículo 11, fracciones I, III, IX, X y XI. *Artículo 11. Corresponde a los municipios:* *I. Formular, aprobar, administrar y ejecutar los planes o programas municipales de Desarrollo Urbano, de Centros de Población y los demás que de éstos deriven, adoptando normas o criterios de congruencia, coordinación y ajuste con otros niveles superiores de planeación, las normas oficiales mexicanas, así como evaluar y vigilar su cumplimiento;* *[…]* *III. Formular, aprobar y administrar la Zonificación de los Centros de Población que se encuentren dentro del municipio, en los términos previstos en los planes o programas municipales y en los demás que de éstos deriven;* *[…]* *IX. Prestar los servicios públicos municipales, atendiendo a lo previsto en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en la legislación local;* *X. Coordinar las acciones y, en su caso, celebrar convenios para asociarse con la respectiva entidad federativa y con otros municipios o con los particulares, para la prestación de servicios públicos municipales, de acuerdo con lo previsto en la legislación local;* *XI. Expedir las autorizaciones, licencias o permisos de las diversas acciones urbanísticas, con estricto apego a las normas jurídicas locales, planes o programas de Desarrollo Urbano y sus correspondientes Reservas, Uso de Suelo y Destinos de áreas y predios;*	La fracción I establece que corresponde a los municipios la atribución de formular, aprobar y administrar los planes o programas municipales de desarrollo urbano (…), así como vigilar su cumplimiento de conformidad con la legislación local. El proyecto es vinculante desde el cumplimiento al Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas. Para tal efecto, se obtuvieron las Constancias de Compatibilidad Urbanística, las cuales fueron emitidas por la Dirección de Ordenamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit. En la fracción III se indica que corresponde al municipio formular, aprobar y administrar la Zonificación de los Centros de Población que se encuentren dentro del municipio, en los términos previstos en los planes o programas municipales y en los demás que de éstos deriven. Con relación a este punto, el proyecto se apegará a lo aplicable en el Reglamento Municipal de Zonificación y Usos del Suelo de Bahía de Banderas, Nayarit. Por otra parte, es vinculante con las fracciones IX y X que señalan la obligatoriedad de la autoridad municipal y en su caso, la celebración de convenios con las entidades federativas o con los particulares, para la prestación de los servicios públicos municipales. En este sentido, el suministro de agua potable estará a cargo del Organismo Operador Municipal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Bahía de Banderas, Nayarit (OROMAPAS), tal como se establece en la factibilidad de servicios no. OOM-D.G. 0050/2021 de fecha 18 de enero de 2021 en la cual se indica que se requiere de al menos dos fuentes de abastecimiento (pozos profundos) para dotar de manera satisfactoria la demanda de agua potable al proyecto, por lo que se contempla la habilitación de cuatro pozos profundos que abastecerán un tanque elevado y de esta manera dotar de agua potable al edificio del hotel, las villas hoteleras y las amenidades de playa a través de un sistema de distribución de agua que funcione por gravedad. Por otro lado, las aguas negras serán conducidas por gravedad hacia cuatro plantas de tratamiento de aguas residuales a localizarse dentro de la huella de las obras del proyecto, las cuales descargarán las aguas tratadas libres de contaminantes hacia pozos de

DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	absorción y el vaso regulador. Además, se cuenta con el "Convenio de Coordinación, Concertación y Cooperación para Reequipar las Plantas de Tratamiento San Francisco[1], Provisión e Instalación de red de Energía Eléctrica para poner en Operación Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del Tipo Biodiscos[2] y para complementar las adecuaciones de la Planta de Tratamiento del tipo Los Activados, Compensación de Inversiones[4], incorporación y Conexión al Servicio de Agua Residual Tratada[5], Compensación[6] y Prestación del Servicio de Agua Residual Tratada[7], el cual es celebrado por el Organismo Operador Municipal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Bahía de Banderas, Nayarit, (OROMAPAS) ***Eliminado.*** *Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)).* ***Fundamento legal****: Artículo 38 del RLGEEPA en materia de EIA.* ***Motivación****: Protección de datos personales*, formalizado entre el OROMAPAS y el Promovente (referido como el USUARIO), donde este último se compromete al aporte de recursos propios para la rehabilitación de dos plantas de tratamiento en la localidad de San Francisco, a lo que en consecuencia el OROMAPAS acuerda garantizar la preferencia al Promovente sobre la utilización del agua tratada proveniente de dichas plantas de tratamiento mediante el pago correspondiente. En tanto que el suministro de la energía eléctrica al predio se obtuvo a través de la factibilidad CFE con Oficio No. P1094/2020 emitida con fecha 03 de marzo de 2020 por la Comisión Federal de Electricidad, División Jalisco, Zona de Distribución Vallarta. Por su parte, la recolección de residuos estará a cargo de la empresa "Grupo Integral de Recolección y Reciclados de Occidente, S.A. de C.V." (GIRRSA), dado que cuenta con la concesión del referido servicio para la zona turística. Finalmente, de acuerdo con la fracción XI, es facultad del municipio expedir las autorizaciones, licencias o permisos de las diversas acciones urbanísticas, con estricto apego a las normas jurídicas locales, planes o programas de Desarrollo Urbano y sus correspondientes Reservas, Usos de Suelo y Destinos de áreas y predios. En concordancia a lo mencionado, una vez obtenida la Autorización en Materia de Impacto Ambiental por parte de la SEMARNAT, el proyecto se desarrollará de acuerdo con las licencias de urbanización, construcción y demás permisos o autorizaciones emitidas por el H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit.

DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	De acuerdo con lo referido con antelación, la Ley en referencia faculta a los Ayuntamientos de los Municipios para definir y administrar la zonificación que se derive de la planeación de Desarrollo Urbano, quienes a su vez ejercerán sus atribuciones a través de la Dirección de Ordenamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Medio Ambiente.
LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE (LGVS DOF 03 de julio de 2000. Última reforma publicada DOF 25 de mayo de 2021)	
Título V, Capítulo I Disposiciones preliminares, artículo 18. *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.* *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*.	Relativo a este artículo, se indica que el área del proyecto se localiza en una zona en donde se encuentran diferentes especies de vida silvestre, por lo que se seguirán todas las especificaciones establecidas en los ordenamientos jurídicos aplicables; así mismo, **el proyecto no contempla ningún tipo de aprovechamiento extractivo de la vida silvestre**. Sin perjuicio de lo anterior, se reducirá el impacto que se pudiese generar a la flora y fauna en el área del proyecto a través de la realización de actividades de jardinería en las áreas con intervención paisajística, incluyendo la aplicación de un *Programa de reforestación,* así como un *Programa de rescate, protección y conservación de flora y fauna* que para tal efecto se incluyan en el Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (ETJ) correspondiente.
LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE (LGDFS. DOF 05 de junio de 2018. Última reforma publicada en el DOF el 26 de abril de 2021)	
Título Cuarto, Capítulo I, Sección Séptima Del Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, artículo 93. *Artículo 93.- La Secretaría autorizará 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, 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.* *En las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar*	Con la finalidad de dar cumplimiento a lo establecido en esta Norma, se ingresará la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF) de conformidad al formato de solicitud FF-SEMARNAT-030 emitido por la Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental de manera independiente a la presente Manifestación de Impacto Ambiental a través del Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (ETJ). En dicho ETJ quedará demostrado que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga y que la erosión de los suelos, 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.

DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate. *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.*	Además, se realizará el depósito ante el Fondo Forestal Mexicano por concepto de compensación ambiental, para que se lleven a cabo acciones de restauración de los ecosistemas que se afecten dentro de la cuenca hidrológica. Una vez autorizado el cambio de uso de suelo, se presentarán los informes periódicos sobre la ejecución y desarrollo del mismo en los términos que se establezcan.
LEY GENERAL DEL CAMBIO CLIMÁTICO (LGCC, publicada en el DOF el 06 de junio de 2012. Última reforma publicada en el DOF: 06 de noviembre de 2020)	
Título Primero, Capítulo Único, artículo 2o, fracción IV. *Artículo 2o. Esta Ley tiene por objeto:* *[..]* *IV. Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para que México contribuya a lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático considerando, en su caso, lo previsto por el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma;*	El Promovente presta especial atención en ser un proyecto ambientalmente viable. Es así, que el desarrollo previsto contará con tecnología y equipos ahorradores que no contribuyan de manera negativa al cambio climático. Así mismo, realizará distintas acciones encaminadas a la protección de los recursos naturales, tales como el uso eficiente del agua, la realización de actividades de jardinería en las áreas con intervención paisajística y la aplicación de un *Programa de reforestación,* entre otras. De igual manera, se están proponiendo medidas orientadas a la estrategia nacional de adaptación frente al cambio climático, tales como la utilización de equipos con mecanismos de alta eficiencia y de baja generación de Gases Efecto Invernadero (GEI), revisión del estado de funcionamiento de los vehículos, maquinaria y equipos, instrumentación de la cláusula ambiental para las empresas subcontratadas, adecuación de las áreas verdes para que funcionen como zonas de amortiguamiento para las emisiones de gases de efecto invernadero, entre otros.
Título Cuarto, Capítulo II, artículo 27, fracción I, II y III. *Artículo 27. La política nacional de adaptación frente al cambio climático se sustentará en instrumentos de diagnóstico, planificación, medición, monitoreo, reporte, verificación y evaluación, tendrá como objetivos:* *I. Reducir la vulnerabilidad de la sociedad y los ecosistemas frente a los efectos del cambio climático.*	Este proyecto se somete a la Evaluación de Impacto Ambiental, misma que deriva de la política ambiental nacional, dirigida a minimizar y mitigar la posible afectación al ambiente por parte de las personas físicas y morales.

DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
II. Fortalecer la resiliencia y resistencia de los sistemas naturales y humanos; *III. Minimizar riesgos y daños, considerando los escenarios actuales y futuros del cambio climático;*	
Título Cuarto, Capítulo II, artículo 29, fracción IV. *Artículo 29. Se considerarán acciones de adaptación:* *[…]* *IV. La conservación, el aprovechamiento sustentable, rehabilitación de playas, costas, zona federal marítimo terrestre, terrenos ganados al mar y cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas para uso turístico, industrial, agrícola, pesquero, acuícola o de conservación;*	La realización de las obras y actividades previstas a desarrollar en el área de las amenidades de playa se ejecutarán siempre procurando no modificar las condiciones naturales del área de afectación con los TGM y la ZOFEMAT del Océano Pacífico que no se contemple para la construcción de las obras previstas con la finalidad de garantizar su conservación. Además, cabe señalar que en dicha superficie actualmente se ubican obras construidas, las cuales serán demolidas para dar paso al nuevo proyecto, por lo que las afectaciones que pudieran darse por la construcción de las amenidades de playa del hotel, no serán representativas, toda vez que en dicho lote ya existen impactos generados por las obras existentes. Así mismo, se contempla realizar actividades de jardinería en las áreas con intervención paisajística con especies nativas y/o adaptadas a la región propuestas en la paleta vegetal, incluyendo un *Programa de reforestación* que se aplicará como medida compensatoria por las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, con lo que se fomentará la rehabilitación de la cobertura vegetal del predio en las áreas libres de aprovechamiento.
LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL (LFRA, Nueva Ley publicada en el DOF el 20 de mayo de 2021)	
La Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, como su nombre lo indica, regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al medioambiente, 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.	Esta norma señala que no se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de 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. Esto se cumple por medio de la elaboración de la presente MIA-P, además de no rebasar los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las Normas Oficiales Mexicanas.

DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
LEY FEDERAL DE DERECHOS (LFD, publicada en el DOF el 31 de diciembre de 1981. Fe de erratas publicada en el DOF el 21 de mayo de 1982. Última reforma publicada en el DOF el 12-11-2021. Cantidades actualizadas por Resolución Miscelánea Fiscal DOF 27 de diciembre de 2021)	
Disposiciones generales, artículo 3o. *Artículo 3o.- Las personas físicas y las morales pagarán los derechos que se establecen en esta Ley en las oficinas que autorice la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.* *El pago de los derechos que establece esta Ley deberá hacerse por el contribuyente previamente a la prestación de los servicios o previo al uso, goce, explotación o aprovechamiento de bienes de dominio público de la Federación, salvo los casos en que expresamente se señale que sea posterior.* *[...]*	Este instrumento se vincula dado que establece los derechos a pagar por personas físicas y morales por la prestación de servicios por parte de las instituciones federales. Marca los montos, épocas, forma y lugar de dichos pagos, así como la temporalidad en la actualización de los mismos. Particularmente el proyecto se apegará a las cantidades establecidas en la Ley de Ingresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal de 2022 publicada en el DOF el 12 de noviembre de 2021. Todas las cantidades de esta Ley establecidas para el ejercicio fiscal del año 2022 han sido actualizadas con base a la "*cuota sin ajuste*" del "*Anexo 19 de la Resolución Miscelánea Fiscal para 2022*" contenido en la Resolución Miscelánea Fiscal para 2022, publicada en el DOF el 27 de diciembre de 2021.
GUÍA PARA LA PRESENTACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR TURÍSTICO MODALIDAD: PARTICULAR	
Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del Sector Turístico Modalidad: Particular, publicada por la SEMARNAT, en el micrositio correspondiente al Trámite SEMARNAT-004-002-A, de la página oficial del Gobierno de México.	La presente Manifestación de Impacto Ambiental se elaboró con base a esta Guía, ya que el proyecto corresponde con lo señalado en los artículos 28 de la LGEEPA y 5º del RLGEEPAMEIA, pero no involucran sustancias o actividades consideradas altamente riesgosas conforme a lo señalado en el "Primer y Segundo Listados de actividades altamente riesgosas", publicados en el Diario Oficial de la Federación, los días 28 de marzo de 1990 y 04 de mayo de 1992.
NORMAS OFICIALES MEXICANAS	
En materia de agua	
NOM-001-CONAGUA-2011. Norma Oficial Mexicana aplicable a los sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario – Hermeticidad – Especificaciones y métodos de prueba (DOF 17 de febrero de 2012).	Esta Norma Oficial Mexicana cancela y sustituye a las Normas Oficiales Mexicanas NOM-001-CONAGUA-1995, NOM-002-CONAGUA-1995 y NOM-013-CONAGUA-2000. Esta Norma Oficial Mexicana es vinculante, dado que de acuerdo con el numeral 2, inciso b. El Promovente del proyecto será el responsable del diseño, construcción, instalación, operación y mantenimiento de los sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario para el proyecto y su conexión a la red.

DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	Así mismo, el proyecto hidrosanitario para el abastecimiento de agua potable y recolección de agua residual cumplirá con las especificaciones mínimas de desempeño establecidas en la Norma Oficial Mexicana para asegurar la hermeticidad de éste a largo plazo.
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 (DOF 03 de junio de 1998).	El proyecto tiene factibilidad técnica de conexión a la red de alcantarillado sanitario municipal de acuerdo con lo indicado en el Oficio no. OOM-D.G. 0050/2021 de fecha 18 de enero de 2021, en el cual se establece que el OROMAPAS le proveerá al proyecto un punto de descarga de aguas negras, proponiendo que, si fuera el caso, se deberá implementar una o varias plantas de tratamiento de aguas residuales de acuerdo con la demanda. Por lo tanto, pese a que se tiene factibilidad de servicios, el proyecto contempla la construcción de cuatro plantas de tratamiento de aguas residuales de diferentes capacidades, mismas que estarán ubicadas dentro de la huella de las obras del proyecto. Independientemente de lo anterior, se prevé conectar, además, una línea alterna de la red de alcantarillado municipal en el punto que indique el OROMAPAS, esto con la finalidad de evitar cualquier eventualidad ajena al proyecto dado que se tiene factibilidad para tal efecto. Dicho lo anterior, se considera vinculante la Norma Oficial Mexicana en referencia. En lo que respecta a las etapas de preparación del sitio y construcción, se colocarán sanitarios portátiles en el sitio de obra, los cuales serán suministrados por una empresa local, misma que se encargará también de su mantenimiento constante. Se contemplarán las disposiciones aplicables publicadas en el DOF el día 09 de julio de 2014, a través del aviso emitido por la CONAGUA en el que se determinan métodos de prueba alternos.
NOM-001-SEMARNAT-1996. Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales (DOF 06 de enero de 1997). Se contempla, además, el "*PROYECTO de Modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales para quedar como proyecto de modificación de la Norma*	La vinculación de esta Norma Oficial Mexicana con el proyecto está dada toda vez que el agua tratada proveniente de las plantas de tratamiento de aguas residuales del proyecto, libre de contaminantes, será enviada a pozos de absorción para su filtración al subsuelo, así como al vaso regulador a construirse en el proyecto como obra asociada, el cual tendrá obras de derivación conectadas al Arroyo Los Izotes. Dado lo anterior, se evitará la contaminación del suelo y los mantos freáticos al no descargar aguas residuales sobre éstos sin previo tratamiento, considerando, además, que se trata de aguas provenientes de uso doméstico,

DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Oficial Mexicana PROY-NOM-001-SEMARNAT-2017, Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 05 de enero de 2018. Así mismo, de acuerdo con el Comunicado de Prensa Número 106/21 de la SEMARNAT, el 27 de agosto de 2021 el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Medio Ambiente y Recursos Naturales (COMARNAT) aprobó la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-2021, a ser publicada en el Diario Oficial de la Federación en próxima fecha, a su entrada en vigor sustituirá a la NOM-001-SEMARNAT-1996.	actividades en las que no se generan procesos productivos o de transformación. Así mismo, se considera que su generación será en cantidades no representativas dada la naturaleza del proyecto como un desarrollo turístico de baja densidad para el alojamiento temporal. Además, se contempla que el proyecto utilice agua tratada para riego, proveniente de las plantas de tratamiento de la localidad de San Francisco, de acuerdo con el "Convenio de Coordinación, Concertación y Cooperación para Reequipar las Plantas de Tratamiento San Francisco[1], Provisión e Instalación de red de Energía Eléctrica para poner en Operación Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del Tipo Biodiscos[2] y para complementar las adecuaciones de la Planta de Tratamiento del tipo Los Activados, Compensación de Inversiones[4], incorporación y Conexión al Servicio de Agua Residual Tratada[5], Compensación[6] y Prestación del Servicio de Agua Residual Tratada[7], ***Eliminado.*** *Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)).* ***Fundamento legal****: Artículo 38 del RLGEEPA en materia de EIA.* ***Motivación****: Protección de datos personales* llevado a cabo el día 15 de mayo del año 2020, formalizado entre el OROMAPAS y el Promovente (referido como el USUARIO), donde este último se compromete al aporte de recursos propios para la rehabilitación de dos plantas de tratamiento en la localidad de San Francisco, a lo que en consecuencia el OROMAPAS acuerda garantizar la preferencia al Promovente sobre la utilización del agua tratada proveniente de dichas plantas de tratamiento mediante el pago correspondiente. De tal forma que el proyecto contará con la disponibilidad de agua tratada estimada de un volumen de 30 l/s y una dotación mínima en temporada de lluvias como resultado de este Convenio, de acuerdo con el mismo, en su Clausula Novena establece que los parámetros de calidad de agua residual tratada deberán cumplir con los fijados por la Normal Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-199 (o en su momento, la que la sustituya), por lo cual el OROMAPAS se obliga a realizar el muestreo del efluente de la plantas de tratamiento y practicar lo análisis correspondientes en periodos trimestrales, cuyos resultados deberá copiar al Promovente *a efecto de que verifique el cumplimiento de dicha Norma.*

DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
En materia de contaminación atmosférica	
NOM-041-SEMARNAT-2015. Norma Oficial Mexicana 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 (DOF 10 de junio de 2015). Se contempla, además, el *"ACUERDO por el que se modifican diversos numerales y el artículo primero transitorio de la Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2015, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible"* publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de octubre de 2015.	A través del requerimiento de bitácoras de mantenimiento solicitadas a las empresas subcontratadas, en las primeras dos etapas del proyecto (preparación del sitio y construcción) se verificará que los vehículos, equipos y maquinaria de obra trabajen en óptimas condiciones con el mantenimiento necesario en talleres autorizados en Bahía de Banderas, o de ser el caso, en la región, con lo que se cumplirá con las disposiciones de esta normatividad. Así mismo, para la etapa de operación, dada la naturaleza del proyecto como de alojamiento temporal turístico, su ocupación estará dado en función de los patrones estacionales, por lo que las emisiones a generarse por los vehículos de los huéspedes no serán representativas, además, se hará la recomendación para que los vehículos del hotel, sean eléctricos o estén equipados con dispositivos ecológicos con la finalidad de reducir aún más la emisión de gases contaminantes a la atmósfera.
NOM-045-SEMARNAT-2017. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible (DOF 08 de marzo de 2018).	A través de la solicitud de bitácoras de mantenimiento solicitadas a las empresas sub contratadas, en las primeras dos etapas del proyecto (preparación de sitio y construcción) se verificará que los vehículos, equipos y maquinaria de obra utilizados trabajen en óptimas condiciones, recibiendo el mantenimiento preventivo en talleres autorizados en la región, con lo que se cumplirá con las disposiciones de esta normatividad.
En materia de contaminación por ruido	
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 (DOF 13 de enero de 1995).	En la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto se verificará que los vehículos, equipos y maquinaria utilizada trabajen en óptimas condiciones, recibiendo el mantenimiento preventivo necesario en talleres autorizados en la región. Se utilizará maquinaria y equipos adecuados con la finalidad de generar el menor impacto a la atmósfera por la emisión de ruido o gases contaminantes. Así mismo, se trabajará en el horario diurno. No se rebasarán los límites permisibles de ruido, es decir, de 86 Decibeles (dB) para los vehículos y camiones de volteo que se encarguen de suministrar los insumos y equipos a la obra, además de realizar el acarreo de materiales, y 92 dB para la maquinaria de obra encargada

DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	de realizar los trabajos de despalme y movimiento de tierras, dando cumplimiento a esta Norma.
NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición (DOF 13 de enero de 1995). Así mismo, se contemplará lo establecido en el *"ACUERDO por el que se modifica el numeral 5.4 de la norma oficial mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición"* publicado en el DOF el 03 de diciembre de 2013 relativo a los límites máximos permisibles del nivel sonoro emitidos por fuentes fijas.	El proyecto cumplirá con esta disposición mediante la instalación de equipos de la mejor calidad disponibles en el mercado regional para el equipamiento del edificio de hotel, villas hoteleras y amenidades de playa. No se rebasarán los límites permisibles de ruido, es decir, de 55 Decibeles (dB), durante un horario comprendido entre las 06:00 y 22:00 horas y de 50 dB durante las 22:00 a 06:00 horas, dando cumplimiento a esta Norma. Una vez iniciada la etapa operativa del proyecto, se acatarán las disposiciones que se establezcan por parte de la empresa operadora del hotel, respecto al tema de ruido.
En materia de edificación y sistemas constructivos	
NOM-004-ENER-2014. Norma Oficial Mexicana relativa a la Eficiencia energética para el conjunto motor-bomba, para bombeo de agua limpia de uso doméstico, en potencias de 0.180 kW (1/4 HP) hasta 0.750 kW (1HP). Límites, métodos de prueba y etiquetado (DOF 30 de septiembre de 2014).	Esta Norma es vinculante al proyecto toda vez que se requerirá de la instalación de un equipo hidroneumático para el correcto funcionamiento del sistema de distribución general de agua potable, el funcionamiento de las albercas, entre otros, por lo que se verificará que el equipo suministrado cumpla con los requerimientos de dicha Norma Oficial Mexicana.
NOM-008-CONAGUA-1998. Norma Oficial Mexicana que establece las especificaciones y métodos de prueba que deben cumplir las regaderas empleadas en el aseo corporal, con el fin de asegurar el ahorro de agua (DOF 25 de junio de 2001). Se contempla, además, el *"Proyecto de Modificación a la Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-008-CONAGUA-2017, Regaderas empleadas en el aseo corporal.- Especificaciones y métodos de prueba"* publicado en el DOF el 01 de marzo de 2018.	Se verificará que el equipo suministrado tanto a los cuartos de hotel, como a las villas hoteleras, amenidades de playa y áreas de servicio cumplan con los requerimientos de la Norma. Las regaderas se obtendrán de puntos de venta y establecimientos ubicados en la región.
NOM-009-CONAGUA-2001. Norma Oficial Mexicana que establece las especificaciones y métodos de prueba que deben cumplir los inodoros para uso sanitario (DOF 02 de agosto de 2001). Así mismo, se contemplará lo establecido en el *"ACUERDO mediante el cual se modifican los numerales 2, 7.1, 7.2 y 10.1 y se adiciona el numeral 6.11 Bis a la Norma Oficial Mexicana NOM-009-CONAGUA-2001, Inodoros para uso sanitario-*	Se verificará que el equipo suministrado a los sanitarios tanto en las villas, como en los cuartos de hotel y áreas de servicios cumplan con los requerimientos de la Norma.

DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Especificaciones y métodos de prueba" publicado en el DOF el 03 de julio de 2009.	
NOM-010-CONAGUA-2000. Norma Oficial Mexicana que establece las especificaciones y métodos de prueba que deben cumplir la válvula de admisión y válvula de descarga para tanque de inodoro (DOF 02 de septiembre de 2003).	Se verificará que los accesorios y conexiones suministrados a los sanitarios, tanto del edificio de hotel como las villas hoteleras, las amenidades de playa y los servicios cumplan con los requerimientos de la Norma. Los muebles de baño y sus accesorios se obtendrán en puntos de venta y establecimientos ubicados en la región.
NOM-001-SEDE-2012. Establece las especificaciones y lineamientos de carácter técnico que deben satisfacer las instalaciones destinadas a la utilización de la energía eléctrica, a fin de que ofrezcan condiciones adecuadas de seguridad para las personas y sus propiedades, en lo referente a la protección contra: las descargas eléctricas, los efectos térmicos, las sobre corrientes, las corrientes de falla y las sobretensiones. (DOF 29 de noviembre de 2012). Se contempla, además, el *"Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-001-SEDE-2018, Instalaciones Eléctricas (utilización)"* publicado en el DOF el 06 de agosto de 2018.	El proyecto eléctrico cumplirá con estricto apego a la Norma Oficial Mexicana relativa a las Instalaciones Eléctricas y su utilización en su última actualización, por lo que se garantizará el correcto y óptimo funcionamiento de cada uno de sus componentes.
NOM-123-SEMARNAT-1998. Norma Oficial Mexicana que establece el contenido máximo permisible de compuestos orgánicos volátiles (COVs), en la fabricación de pinturas de secado al aire base disolvente para uso doméstico y los procedimientos para la determinación del contenido de los mismos en pinturas y recubrimientos (DOF 14 de junio de 1999).	Se verificará que las pinturas y recubrimientos suministrados al proyecto cumplan con la Norma Oficial Mexicana en referencia, los cuales provendrán de sitios establecidos en la región. Se evitará la compra de productos en aerosoles; los recipientes rociadores con otros sistemas son tan eficaces y menos dañinos para el medio ambiente.
En materia de residuos	
NOM-052-SEMARNAT-2005. Norma Oficial Mexicana que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos (DOF 23 de junio de 2006).	Quedará establecido en el Contrato de trabajo en las *Cláusulas de Responsabilidad Ambiental* para que los contratistas tengan conocimiento de las actividades no permitidas enfatizando que por ningún motivo podrán realizarse actividades de mantenimiento a la maquinara en el sitio del proyecto. En las etapas de preparación del sitio y construcción no se contempla la instalación de talleres, ni el almacenamiento de residuos peligrosos, no obstante, eventos imprevistos relacionados con el mantenimiento de equipo y maquinaria, puede ser causa de que este tipo de residuos se generen, en este caso, se exigirá que la maquinaria y vehículos de la obra reciban mantenimiento en talleres establecidos y

DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	autorizados en la región. Con la finalidad de prever esta situación, se dispondrá en un sitio cubierto un tambor hermético debidamente rotulado con la leyenda "residuos peligrosos" para que se coloquen los residuos que ***pudieran*** ser generados, para posteriormente ser recolectado, trasladado y dispuesto en un sitio autorizado a través de una empresa autorizada y con registro vigente por la SEMARNAT. De igual manera, en caso de derrame accidental de combustible se realizará un procedimiento de remediación del suelo, el cual consistirá en retirar el suelo contaminado con medios manuales y mecánicos. El material extraído será colocado en el referido contenedor hermético que impida su dispersión hasta que sea recolectado por una empresa autorizada por la SEMARNAT. En la etapa de operación, para el mantenimiento de los equipos e instalaciones, se prevé subcontratar los servicios de diferentes empresas especializadas que traigan consigo todos los insumos necesarios para realizar sus actividades, de tal manera que en el proyecto no se almacenen materiales con alguna característica de peligrosidad, así, al final de la jornada, la empresa debidamente establecida para su operación, se llevará los residuos generados. Adicionalmente, los productos de limpieza se almacenarán en volúmenes que no representen riesgo.
En materia de flora y fauna	
NOM-059-SEMARNAT-2010. Que establece la Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo (DOF 30 de diciembre de 2010). Se contempla también la *"MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010"* publicado en el DOF el 14 de noviembre de 2019, en el cual se actualiza el listado de especies en riesgo; se incluyen cuarenta y dos especies en alguna categoría; cambian de categoría cuatro especies y se actualiza el nombre científico de	Esta Norma es vinculante dado que en el levantamiento de flora y fauna del sitio del proyecto se detectó la presencia de especies de flora listadas y se intuye la presencia de especies de fauna listadas en la Norma citada. De acuerdo a lo señalado en los apartados correspondientes, de las especies que se afectarán por motivo de las actividades del cambio de uso de suelo en terrenos forestales, para la flora se identificaron dos que se encuentran dentro de la Norma Oficial Mexicana en referencia, siendo ésta la palma de coco de aceite (*Orbignya guacuyule*) y el cedro rojo (*Cedrela odorata*). Se contempla la remoción de algunos de los ejemplares arbóreos, arbustivos y herbáceos de *Orbignya guacuyule* y otros ejemplares más de *Cedrela odorata* ubicados dentro del área propuesta para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, siempre buscando respetar y conservar la mayor cantidad de ejemplares localizados dentro del dicha área (en el Capítulo IV se especificará la cantidad de ejemplares previstos para su derribo). Como

DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
ciento treinta y tres especies de la Norma Oficial Mexicana en referencia.	medida de compensación, se realizarán actividades de jardinería en las áreas con intervención paisajística con especies nativas y/o endémicas de la región propuestas en la paleta vegetal, además, para el caso de las especies de *Cedrela odorata* y *Orbignya guacuyule*, de acuerdo a la fenología de dichas especies se realizará la recolección de semillas de *Cedrela odorata* y de cocos de *Orbignya guacuyule*, realizando la dispersión de una parte de las mismas en las áreas del Sistema Ambiental adyacentes a su zona de distribución y en las áreas del predio que no se someten al cambio de uso del suelo en los terrenos forestales, y otra parte de las semillas y cocos recolectados será utilizada en el vivero para su germinación y posterior utilización en la ejecución del ***Programa de Reforestación*** que para tal efecto se incluya en el Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (ETJ) correspondiente. Así mismo, se realizará un ***Programa de rescate, protección y conservación de flora y fauna*** (también a incluirse en el respectivo Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales) en el cual se propone rescatar y reubicar en áreas adyacentes las especies de mayor importancia ecológica que sean susceptibles de ser rescatadas, además de rescatar las especies que se encuentran en estatus de protección dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (*Cedrela odorata* y *Orbignya guacuyule*) y reubicarlas en las áreas donde se ejecute el *Programa de reforestación*, o en su caso, en áreas adyacentes al predio que no serán intervenidas con las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF), o bien, en las áreas adyacentes a su sitio de rescate al interior del Sistema Ambiental; con lo anterior, no se compromete la biodiversidad de las especies. En cuanto a la fauna, las especies observadas de manera directa fueron escasas. Posiblemente la observación de algunas de ellas es por ser una zona de tránsito o que llegan a estos lugares accidentalmente y no siempre se llegan a registrar. Algunas especies están perfectamente adaptadas a los hábitats modificados. De las especies de fauna local enlistadas las que se encuentran en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 son la rana pálida (*Eleutherodactylus pallidus*), sujeta a protección especial, endémica; iguana negra (*Ctenosaura pectinata*), amenazada, endémica; huico común (*Aspidoscelis costata*), sujeta a protección especial,

DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	endémica; víbora de gamarra (*Agkistrodon bilineatus*), sujeta a protección especial; tortuga jicotea (*Trachemys ornata*), sujeta a protección especial, endémica; tortuga casquito (*Kinosternon integrum*), sujeta a protección especial, endémica; carpintero pico plata (*Campephilus guatemalensis*), sujeta a protección especial; perico frente naranja (*Eupsittula canicularis*), sujeta a protección especial; zorrillo pigmeo (*Spilogale pygmaea*), amenazada, endémica. Además, se infiere que la zona de playa en los TGM y la ZOFEMAT ubicada dentro del Área de Influencia y el Sistema Ambiental del proyecto pueda ser lugar de tránsito o arribada de la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) y/o la tortuga negra o prieta (*Chelonia agassizi*) para el proceso de ovoposición. Pese a esto, se indica que en las visitas de campo no se detectó la presencia o se realizó el avistamiento de este tipo de fauna en la zona de playa ubicada dentro del Área de Influencia ni el Sistema Ambiental. Una vez que se consoliden las áreas verdes en las superficies con intervención paisajística y el *Programa de reforestación*, se prevé que las especies de fauna que se encuentren perfectamente adaptadas a los hábitats modificados, regresen a ocupar las áreas reforestadas.
NOM-006-SEMARNAT-1997. Norma Oficial Mexicana que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de hojas de palma. (DOF 28 de mayo de 1997).	El proyecto contempla la utilización de hojas de palma como uno de sus insumos principales para la construcción de palapas en el edificio de hotel, villas hoteleras y amenidades de playa. Por consiguiente, se prevé contratar a proveedores con autorización vigente por la SEMARNAT.
NOM-162-SEMARNAT-2012. Norma Oficial Mexicana que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación (DOF 01 de febrero de 2013). Así mismo, se indica que con fecha 08 de marzo de 2013 se publicó en el DOF el *"ACUERDO que adiciona párrafos a la especificación 6.3 de la Norma Oficial Mexicana 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"*, mismo que se menciona únicamente de manera enunciativa dado que el citado acuerdo versa respecto a las actividades de manejo con tortugas marinas, lo cual	Es vinculante esta Norma, ya que las amenidades de playa se localizan colindantes con los TGM y la ZOFEMAT del Océano Pacífico, por lo que se infiere que la zona de playa puede ser lugar de tránsito u arribada para el proceso de ovoposición de la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) y/o la tortuga negra o prieta (*Chelonia agassizii*), no obstante, cabe señalar que, de acuerdo con información obtenida en campo, en la porción de playa de las inmediaciones del proyecto, no se ha observado el tránsito o la arribada de estas dos especies de tortuga marina. Se menciona además que el proyecto presenta interacción con el área de playa, toda vez que se contempla la realización de obras y actividades en el área de los TGM y la ZOFEMAT correspondientes a las amenidades de playa, así como actividades recreación y esparcimiento y el libre tránsito sobre la zona de playa. En el caso de detectar o

DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
no es aplicable al proyecto debido a que no se prevé el manejo de este tipo de fauna.	tener evidencias del avistamiento o presencia de las citadas tortugas marinas, se mantendrá la distancia y no se intervendrá en el proceso. Aunado a lo anterior, se aplicarán los criterios referentes a la iluminación señalados en los numerales 5.4.4 y 5.4.5 de la Norma en referencia, por lo que el proyecto de iluminación se ejecutará evitando cualquier instalación o equipo que durante la noche pueda generar una emisión o reflexión de luz hacia la playa, de tal manera que su flujo luminoso sea dirigido hacia abajo y fuera de la misma, haciendo uso de luminarias direccionales y provistas de capuchas o mamparas, y se utilizarán focos de bajo voltaje (40 watts), o bien, lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente. De manera complementaria, se prevé realizar acciones encaminadas a evitar la fotocontaminación que pudiera generar el proyecto en la zona de playa, lo anterior con la finalidad de evitar cualquier tipo de afectación hacia la zona de costa localizada dentro del Área de Influencia y el Sistema Ambiental. Las acciones a las que se hace referencia, entre las otras ya mencionadas, contemplan impedir la dispersión de la luz hacia los TGM y la ZOFEMAT evitándose el uso de colores brillantes en las fachadas, los cuales ocasionan un contraste muy marcado entre el proyecto y el medio natural; así mismo, se verificará la generación de una baja intensidad y orientación de la iluminación para que no ocasione modificaciones en la fauna silvestre que pudiera presentarse en el predio, además de verificar que las luminarias que se instalen en las zonas exteriores no se utilicen para iluminar cristales o alguna superficie que pudiera reflejar la luz hacia los TGM y la ZOFEMAT.

La Norma Oficial Mexicana **NOM-162-SEMARNAT-2012** establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación, la cual fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 01 de febrero de 2013.

Tomando en cuenta que esta Norma prevé las condiciones por cumplir en caso de llevar a cabo actividades en lugares en los que existen especies de tortugas marinas y considerando que el proyecto se ubica en un ecosistema costero donde las amenidades de playa se localizan colindantes con el Océano Pacífico, donde se infiere que la zona de playa puede ser lugar de tránsito u arribada para el proceso de ovoposición de las especies de tortuga antes mencionadas, a continuación se realiza su vinculación con proyecto, lo anterior con la finalidad de demostrar que el mismo se apega al contenido de las especificaciones establecidas.

Cabe resaltar que, de acuerdo con la información obtenida en trabajo de campo, en la porción de playa en las inmediaciones del proyecto, no se ha observado el tránsito o la arribada para el proceso de ovoposición de la tortuga golfina *(Lepidochelys olivacea)* y la tortuga negra o prieta *(Chelonia agassizii*), no obstante, en caso de presenciar o recibir el reporte del avistamiento de estas tortugas, no se intervendrá en el proceso.

Tabla 55. Vinculación del proyecto con la Norma Oficial Mexicana NOM-162-SEMARNAT-2012

Numeral	Especificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-162-SEMARNAT-2012	Observación
5.1	Las personas físicas o morales que realicen actividades de aprovechamiento no extractivo en el hábitat de anidación de tortugas marinas, deben cumplir con lo establecido en las siguientes especificaciones:	
5.2	El cumplimiento de las especificaciones de la presente Norma Oficial Mexicana, no exime el procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental, en los casos en que resulte aplicable.	***Se cumple.*** Se da por enterado. La presente vinculación con esta Norma forma parte de la MIA-P y solicitud de autorización en materia de impacto ambiental.
5.3	Los accesos al hábitat de anidación, tratándose de Áreas Naturales Protegidas, quedan sujetos a lo dispuesto en los Programas de Manejo correspondientes o, en su caso, a los accesos que establezca la Dirección del Área Natural Protegida.	***Se cumple.*** El sitio del proyecto no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida.
5.4	En las playas de anidación de tortugas marinas se deben realizar las siguientes medidas precautorias:	
5.4.1	Evitar la remoción de la vegetación nativa y la introducción de especies exóticas en el hábitat de anidación.	***Se cumple.*** El proyecto no contempla la remoción de vegetación nativa en el hábitat de anidación. La vegetación ubicada en el área de afectación del predio con los TGM y ZOFEMAT permanecerá en su estado natural. Además, no se introducirán especies exóticas en el proyecto. Las especies a utilizar en las actividades de jardinería y el *Programa de reforestación* serán nativas y/o adaptadas a la región propuestas en la paleta vegetal, así como aquellas que sean afectadas por las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales. En la etapa operativa se prevé realizar un programa de seguimiento para verificar la supervivencia de por lo menos el 85% de los ejemplares plantados, sustituyendo los que no sobrevivan hasta que se consoliden las áreas verdes.
5.4.2	Favorecer y propiciar la regeneración natural de la comunidad vegetal nativa y el mantenimiento de la dinámica de acumulación de arena del hábitat de anidación.	***Se cumple.*** El proyecto no contempla obras y/o actividades que interfieran con la regeneración natural de la comunidad vegetal nativa y el mantenimiento de la dinámica de acumulación de arena del hábitat de anidación. Por el contrario, como medida de mitigación, de ser el caso, el

Numeral	Especificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-162-SEMARNAT-2012	Observación
		Promovente se sumará a las acciones que disponga la autoridad con las asociaciones civiles locales con la finalidad de realizar la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación.
5.4.3	Retirar de la playa, durante la temporada de anidación, cualquier objeto movible que tenga la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas anidaderas y sus crías.	***Se cumple.*** Se colocarán contenedores en las áreas exteriores de la superficie autorizada para su cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la recolección de residuos sólidos urbanos que se generen en todas las etapas del proyecto, mismos a los que se les proporcionará mantenimiento constante, además de implementar un programa de limpieza periódico en el área de afectación del predio con los TGM y la ZOFEMAT. Con ello se evitará el depósito en el área de playa de cualquier objeto que pueda atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas anidadoras y/o sus crías.
5.4.4	Eliminar, reorientar o modificar cualquier instalación o equipo que durante la noche genere una emisión o reflexión de luz hacia la playa de anidación o cause resplandor detrás de la vegetación costera, durante la época de anidación y emergencia de crías de tortuga marina.	***Se cumple.*** No se prevé la instalación de luminarias que generen una reflexión directa de luz hacia la playa, ni el uso de colores contrastantes en las fachadas que den hacia el área de los TGM y la ZOFEMAT. Véase las medidas de prevención y mitigación basadas en las estrategias de atención a la contaminación por iluminación de playas de anidación de tortuga marina (Witherington y Martin, 2003) ubicadas en el Capítulo VI del presente estudio.
5.4.5	Orientar los tipos de iluminación que se instalen cerca de las playas de anidación, de tal forma que su flujo luminoso sea dirigido hacia abajo y fuera de la playa, usando alguna de las siguientes medidas para la mitigación del impacto: a) Luminarias direccionales o provistas de mamparas o capuchas. b) Focos de bajo voltaje (40 watts) o lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente. c) Fuentes de luz de coloración amarilla o roja, tales como las lámparas de vapor de sodio de baja presión.	***Se cumple.*** No se prevé la instalación de luminarias que generen una reflexión directa de luz hacia la playa, ni el uso de colores contrastantes en las fachadas que den hacia el área de los TGM y la ZOFEMAT, además de verificar la baja intensidad de las luminarias ubicadas en las áreas colindantes con dichas áreas. Véase las medidas de prevención y mitigación basadas en las estrategias de atención a la contaminación por iluminación de playas de anidación de tortuga marina (Witherington y Martin, 2003) ubicadas en el Capítulo VI del presente estudio.
5.4.6	Tomar medidas para mantener fuera de la playa de anidación, durante la temporada de anidación, el	***Se cumple.*** El proyecto no contempla el tránsito vehicular ni de animales en la zona de playa que

Numeral	Especificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-162-SEMARNAT-2012	Observación
	tránsito vehicular y el de cualquier animal que pueda perturbar o lastimar a las hembras, nidadas y crías. Sólo pueden circular los vehículos destinados para tareas de monitoreo y los correspondientes para el manejo y protección de las tortugas marinas, sus nidadas y crías.	pueda perturbar o lastimar a las hembras, las nidadas y/o crías. En la etapa constructiva del proyecto se colorarán tapiales para impedir que los trabajadores de la obra generen disturbios o afectaciones en el área de los TGM y la ZOFEMAT, además de evitar que los residuos se puedan ser depositados en estas zonas por la acción del viento.
6.	Especificaciones de manejo.	***No aplica*** al proyecto dado que no se considera el aprovechamiento ni la realización de actividades de manejo con tortugas marinas y sus derivados en el hábitat de anidación.
7.	Actividades de investigación. Para la realización de actividades de investigación sobre tortugas marinas y su hábitat, debe observarse el procedimiento establecido para tal efecto en la Ley General de Vida Silvestre, su Reglamento y la "Norma Oficial Mexicana NOM-126-SEMARNAT-2000, por la que se establecen las especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestres y otros recursos biológicos en el territorio nacional".	***No aplica*** al proyecto, dado que no se considera la realización de actividades de investigación sobre tortugas marinas y su hábitat, no obstante, de ser el caso, el Promovente se sumará a las acciones que disponga la autoridad con las asociaciones civiles locales con la finalidad de realizar la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación.
8.	Concordancia con normas internacionales. Esta Norma no coincide con ninguna Norma Internacional ya que no existe Norma Internacional sobre el tema tratado.	***No aplica.***
9.	Observancia de esta norma. Corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por conducto de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, la vigilancia en el cumplimiento de lo dispuesto por la presente Norma, sin perjuicio de las atribuciones que puedan tener otras dependencias de la administración pública federal, estatal y municipal, en el ámbito de sus respectivas atribuciones. Las violaciones a las disposiciones contenidas en esta Norma se sancionarán en los términos establecidos en la Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y demás disposiciones jurídicas aplicables.	***Se cumple.*** Para efectos de cumplimiento, se remitirá en su momento el informe de cumplimiento ambiental tanto a la SEMARNAT como a la PROFEPA de acuerdo a las medidas aplicables a la presente Norma establecidas en la autorización en materia de impacto ambiental respectiva.

Numeral	Especificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-162-SEMARNAT-2012	Observación
10.	Procedimiento de Evaluación de la Conformidad (PEC).	***No aplica.***

III.2 Legislación a nivel Estatal

En la siguiente tabla se muestra la vinculación del proyecto con los ordenamientos aplicables a nivel Estatal.

Tabla 56. Vinculación del proyecto con los Ordenamientos a nivel Estatal

DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE NAYARIT (POGE 17, 21,24 y 28 de febrero y 3, 7, 10 y 14 de marzo de 1918. Última reforma publicada mediante Decreto en el POGE el 01 de marzo de 2021)	
Título Sexto, Capítulo Único, artículo 111, fracción III, incisos a) y c).	En este artículo se indica que los municipios están investidos de personalidad jurídica y patrimonio propio, siendo en la fracción III, incisos a) y c) donde se dispone que es facultad de los Ayuntamientos aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano, así como controlar y vigilar las licencias y usos de suelo en sus jurisdicciones territoriales. Dicho esto, se indica que *los municipios y sus Ayuntamientos son los únicos facultados para dictaminar lo conducente en materia de zonificación y desarrollo urbano* al interior de su territorio.
LEY ESTATAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE NAYARIT (LEEEPAEN, POGE. 25 de abril de 2001. Última reforma publicada en el POGE el 03 de junio de 2019)	
Título Primero, Capítulo II, artículo 5, fracción XIV.	Se considera vinculante ya que al municipio de Bahía de Banderas le corresponde la disposición final de los residuos sólidos. Como se ha señalado anteriormente, el servicio es concesionado por el municipio a la empresa GIRRSA para que los residuos sean transportados al Relleno Sanitario "Los Brasiles".
Título Tercero, Capítulo II, artículo 116, fracciones II y III.	Se considera vinculante dicha regulación ya que, en el proceso constructivo tanto de edificación como de urbanización, se requerirán materiales pétreos como insumo, los cuales deberá vigilarse que provengan de bancos autorizados.
LEY DE ASENTAMIENTOS HUMANOS, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO URBANO PARA EL ESTADO DE NAYARIT (Decreto del 30 de diciembre de 2019)	
Título Primero, Capítulo Primero, artículo 1, 4, 5 y 7.	Preceptos de carácter general aplicables al proyecto.

DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Título Primero, Capítulo Segundo, artículo 17.	En este artículo se indica que los Ayuntamientos ejercerán sus atribuciones en materia de desarrollo urbano a través de la autoridad municipal, pudiendo convenir con el Estado la coordinación que en cada caso proceda. Se indica que los municipios y sus Ayuntamientos (en este caso, el H. Ayuntamiento del municipio de Bahía de Banderas), son los únicos facultados para dictaminar lo conducente en materia de zonificación y desarrollo urbano al interior de su territorio. Dicho lo anterior, el cumplimiento en materia urbana del proyecto fue realizado en función del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit. Se expidieron para el proyecto las Constancias de Compatibilidad Urbanística en donde se establece que la permisibilidad de usos y destinos de acuerdo con la solicitud es procedente para el uso (T-5) Desarrollo Turístico densidad de 5 cuartos hoteleros por hectárea y (T-15) Desarrollo Turístico densidad de 15 cuartos hoteleros por hectárea, donde predomina el uso habitacional turístico con servicios turísticos básicos. Por su parte, para el suministro de los servicios básicos como son agua potable, drenaje sanitario, energía eléctrica, red de voz y datos, el proyecto se conectará a la infraestructura de agua potable y drenaje sanitario municipal operada por el OROMAPAS, así como la red de energía eléctrica y voz y datos que pasa al pie del lote, las cuales son propiedad de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y la empresa Teléfonos de México (TELMEX), respectivamente.
Título Primero, Capítulo Segundo, artículo 18 fracciones I, VII, XII y XVII.	Artículo referente a las atribuciones en materia de desarrollo urbano de los Ayuntamientos de los Municipios. Atribución del H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas: Elaborar, aprobar y administrar los Programas municipales de ordenamiento territorial, desarrollo urbano, de centros de población y los demás que de estos deriven, así como proceder a su evaluación y revisión, asegurándose de que sea congruente con el Programa Nacional y el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano; Definir y administrar la zonificación que se derive de la planeación del desarrollo urbano y controlar, regular y vigilar las reservas, los usos y destinos del suelo en su jurisdicción; Prestar los servicios públicos municipales, atendiendo a lo previsto por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la particular del Estado y la Ley Municipal para el Estado de Nayarit; Expedir cuando proceda y con estricto apego a esta ley, los programas de desarrollo urbano y a la reglamentación respectiva, las licencias, permisos, autorizaciones, constancias y dictámenes de uso del suelo, de

DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	construcción, urbanización, fusión, subdivisión, relotificación, cambio a régimen de propiedad en condominio y otros tendientes a la transformación, uso o aprovechamiento del suelo urbano, así como los permisos relacionados con la remodelación y urbanización coordinándose con la Secretaría para los casos del patrimonio natural cultural edificado del Estado de acuerdo a las disposiciones de esta ley y demás conferidas a través de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos según lo establecido en el artículo 115, fracción V, inciso d).
Título Tercero, Capítulo Segundo, artículo 92 párrafo primero.	El párrafo primero del artículo en referencia establece que el municipio de Bahía de Banderas es el único facultado para dictaminar lo conducente en materia de zonificación y desarrollo urbano al interior de su territorio. Dicho precepto es vinculante con el proyecto contemplando que el área del proyecto se ubica dentro de dicho municipio y que, además, se tienen la Constancias de Compatibilidad Urbanística correspondientes, instrumentos emitidos por el H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas en donde se indica la compatibilidad del uso de suelo y el cumplimiento de la normatividad urbana establecida en el PMDUBB.
Título Tercero, Capítulo Segundo, artículo 97 fracción VIII.	Dicho precepto indica los usos y destinos que podrán asignarse en los programas de ordenamiento territorial y desarrollo urbano, por lo que la vinculación con esta disposición se da a través del Plan Municipal de Desarrollo Urbano Bahía de Banderas, donde su estrategia de zonificación señala que el del proyecto se sitúa en zona de desarrollo turístico.
Título Cuarto, Capítulo Tercero Del Control del Desarrollo Urbano, artículo 104.	El cumplimiento en materia urbana del proyecto fue realizado en función del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas (PMDUBB) aprobando mediante Decreto No. 8430 y publicado el 1 de junio de 2002 en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado. El artículo 104 señala la obligatoriedad de toda persona física o moral, pública o privada que pretenda realizar obras, acciones, servicios en materia de desarrollo urbano en el Estado, deberá obtener, previa a la ejecución de dichas obras o actividades, la Constancia de Compatibilidad Urbanística que para tal efecto emita el H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas. En concordancia a esta disposición, se gestionaron y obtuvieron las Constancias de Compatibilidad Urbanística para cada uno de las parcelas que conforman el área del proyecto y que establecen el uso de suelo o destino de acuerdo con el Plano E-16 Estrategia San Francisco y Lo de Marcos del PMDUBB, donde se determina que el área del proyecto está tipificado con uso (T-5) Desarrollo Turístico densidad de 5 cuartos hoteleros por hectárea y (T-15) Desarrollo Turístico densidad de 15 cuartos hoteleros por hectárea,

DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	señalando que la permisibilidad de usos y destinos del suelo DE ACUERDO A LA SOLICITUD ES PROCEDENTE LA UTILIZACIÓN DEL PREDIO PARA USO T-5 y T-15 (DESARROLLO TURÍSTICO). De igual manera, se realizó la homologación de uso de suelo de la parcela 318 a T-15 (Desarrollo Turístico densidad de 15 cuartos hoteleros por hectárea) quedando aprobada a través del Oficio no. DDUE/SCOT/1642/2009 de fecha 03 de abril de 2009 y protocolizada mediante Instrumento Público número 12,112 de fecha 22 de mayo de 2009, mismo que se encuentra inscrito en el Registro Público de la Propiedad y el Comercio. Así mismo, se tiene la Constancia de Homologación de Uso de Suelo número UAM/HOMOL/0031/2021 protocolizada conforme al Instrumento Público número 9,644 de fecha 14 de septiembre de 2021, la cual igualmente se encuentra inscrita en el Registro Público de la Propiedad y el Comercio.
LEY DE INGRESOS DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE NAYARIT; PARA EL EJERCICIO FISCAL 2022 (POGE 23 de diciembre de 2021, publicada en DOF)	
Ley de Ingresos del Estado Libre y Soberano de Nayarit para el ejercicio fiscal 2022.	Este instrumento se vincula para los pagos de derechos, licencias y autorizaciones a nivel estatal.

III.3 Legislación a nivel Municipal

Los instrumentos normativos de carácter municipal vinculantes con el proyecto se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 57. Vinculación del proyecto con los Ordenamientos a nivel Municipal

DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
REGLAMENTO DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO, PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE Y CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL MUNICIPIO DE BAHÍA DE BANDERAS NAYARIT (POGE, 15 de mayo de 2019)	
Título IV Del ordenamiento ecológico, artículo 35. *Artículo 35.- En las zonas de expansión urbana, las autoridades Municipales competentes identificarán y determinarán las áreas que deberán protegerse, estableciendo a su vez las bases y condiciones de usos de suelo urbano. Para ello solicitará a los responsables de las obras públicas o privadas los estudios pertinentes de carácter ambiental que correspondan.*	Este artículo versa respecto a que, en las zonas de expansión urbana, el H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas establecerá las bases y condiciones de usos del suelo urbano. Lo anterior se considera vinculante toda vez que el proyecto se localiza en la localidad de San Francisco, en una zona urbanizada y en proceso de consolidación que cuenta con un uso de suelo urbano del tipo turístico y apto para el crecimiento de acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit, tal como se indica en las Constancias de Homologación de Uso de Suelo y las Constancias de Compatibilidad Urbanística emitidas por la Dirección de Ordenamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del citado H. Ayuntamiento.

DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Título IV Del ordenamiento ecológico, artículo 36. *Artículo 36.- Las obras y actividades públicas o privadas que pretenden realizarse dentro del territorio del Municipio y que pudiera causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites condiciones señaladas en las Leyes, Reglamentos, Criterios, Normas Oficiales Mexicanas emitidos por la Federación y el Estado, deberán contar con la autorización previa de las autoridades competentes, de la cual se dará conocimiento a la Dirección Ordenamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Medio Ambiente previo al otorgamiento de licencias correspondientes.*	Este artículo establece que las obras y actividades públicas o privadas que pretenden realizarse dentro del territorio municipal y que pudieran causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites condiciones señaladas en las Leyes, Reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas, deberán contar con la autorización previa emitida por la autoridad competente previo a la solicitud de las licencias respectivas. Es totalmente vinculante este precepto toda vez que para la realización del proyecto se requerirán las licencias de construcción y urbanización, entre otras, motivo por el cual se requiere previamente la obtención de la Autorización en Materia de Impacto Ambiental que para tal efecto emite la SEMARNAT, y una vez obtenida, estar en condiciones de solicitar las citadas licencias a la Dirección de Ordenamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit.
Título V Prevención, Control y Corrección del Deterioro Ambiental, Capítulo I La Evaluación del Impacto Ambiental, artículo 37. *Artículo 37.- Las personas físicas y jurídicas, que pretendan realizar obras o actividades de carácter público o privado, que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones señalados en las normas oficiales emitidas por las autoridades competentes para proteger al ambiente, deberán contar con la autorización de la Dirección de Ordenamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Medio Ambiente para lo cual, la dirección pedirá al interesado una evaluación del impacto ambiental cuando a juicio de la dirección no sea suficiente el informe preventivo a que se refiere el presente reglamento.* *Lo expuesto en el párrafo que antecede, no tendrá aplicación cuando se trate de obras o actividades que corresponda regular al Estado o a la Federación, según lo dispuesto la Legislación y demás ordenamientos aplicables.*	En este artículo se indica que las personas físicas y jurídicas que pretendan realizar obras o actividades de carácter público o privado que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones señalados en las normas oficiales emitidas por las autoridades competentes para proteger al ambiente, deberán contar con la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la Dirección de Ordenamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit, exceptuando las obras o actividades que corresponda regular al Estado o la Federación, según lo dispuesto en la Legislación y demás ordenamientos aplicables, lo cual es el caso del proyecto al ubicarse en un ecosistema costero colindante con los TGM y la ZOFEMAT del Océano Pacífico, además de requerir el cambio de uso se suelo en terrenos forestales, competencia de la Federación para la evaluación en materia de impacto ambiental, razón por la cual, se somete a evaluación y dictaminación la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular ante la SEMARNAT.
Título VI La responsabilidad respecto a la protección del medio ambiente, equilibrio ecológico y mitigación del cambio climático, Capítulo I Obligaciones y permisos, artículo 57.	En este artículo se establece la responsabilidad de la protección al ambiente y la prevención y mitigación del cambio climático, tanto del municipio como de la sociedad en general, motivo por el cual, en la ejecución del proyecto se contemplan medidas de mitigación orientadas a la prevención, mitigación y compensación de los impactos posibles a generarse en el medio ambiente en todas sus

DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Artículo 57.- La responsabilidad respecto a la preservación, conservación, y restauración del equilibrio ecológico, protección al ambiente, así como para la prevención y mitigación del cambio climático, corresponde tanto a las autoridades Municipales como a la sociedad en general y comprende tanto las condiciones presentes como las que determinarán la calidad de vida de las futuras generaciones.	variantes, los cuales pueden consultarse en el Capítulo VI de la presente Manifestación de Impacto Ambiental. Lo anterior, tomando en cuenta las condiciones actuales como las que determinarán la calidad de vida de las futuras generaciones.
Título VII De la Inspección, Sanciones y Medio de Defensa, Capítulo Único Inspección y Vigilancia, artículo 88, fracción XXXIII. *Artículo 88.- Se consideran infracciones al presente Reglamento:* *[…]* *XXXIII. Siendo propietario, contratista o encargado de edificaciones en construcción, permita que los materiales y escombros relacionados con éstos invadan la vía pública y no deposite sus residuos, con la autorización correspondiente, en los sitios y forma establecido por la autoridad competente.*	El citado artículo en su fracción XXXIII indica que se considera una infracción el no depositar los residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial (escombros) generados por las obras de construcción en los sitios autorizados para tal efecto. Se manifiesta que, una vez iniciadas las actividades de preparación del sitio y construcción, los residuos sólidos urbanos generados por los trabajadores serán colocados en tambos de 200 litros con bolsa plástica a ubicarse en los frentes de obra; por su parte, los residuos de manejo especial (escombros) resultantes de las actividades de obra, serán colocados de manera temporal en un sitio específico dentro del área del proyecto aledaño al punto de ingreso y salida con la finalidad de facilitar su recolección. Ambos tipos de residuos serán recolectados con la periodicidad que se requiera por vehículos de la empresa subcontratada para la construcción del proyecto y transportados al Relleno Sanitario del municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, denominado “Los Brasiles”.
PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DE BAHÍA DE BANDERAS, NAYARIT (Decreto 8430 POGE, 01 de junio de 2002)	
Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit (Decreto 8430 POGE, 01 de junio de 2002).	Documento ampliamente vinculado jurídicamente con el proyecto, siendo el Instrumento rector en materia de desarrollo urbano, ecológico y de ordenamiento territorial del H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas con el que regula el desarrollo urbano del territorio municipal a través de las atribuciones conferidas por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, según lo establecido en el artículo 115, fracción V, Inciso d) Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia, en sus jurisdicciones territoriales. Con relación al cumplimiento de la normatividad urbana, el predio motivo de estudio es compatible con el uso de suelo establecido en la Estrategia de Zonificación Secundaria San Francisco y Lo de Marcos (Plano E-16), según lo señalado en las Constancias de Homologación de uso de suelo y las Constancias de Compatibilidad Urbanística emitidas por el H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, en la cuales se determina que el predio está tipificado con uso (T-

DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	5) Desarrollo Turístico densidad de 5 cuartos hoteleros por hectárea y (T-15) Desarrollo Turístico densidad de 15 cuartos hoteleros por hectárea. **(T-5) Desarrollo Turístico:** superficie mínima del lote: 3,480.00 m^2, densidad de 5 cuartos hoteleros por hectárea o 3 viviendas por hectárea, un COS de 0.10 y CUS de 0.20, una altura máxima de 2 niveles; restricciones: frontal hacia elementos viales: 20.00 m, frontal hacia playa: 20.00 m, lateral colindante con elementos viales o lote: 5.00 m, lateral colindante con cuerpos de agua: 20.00 m, posterior colindante con cuerpos de agua: 25.00 m, posterior colindante con lote: 10.00 m; estacionamiento: 2 cajones por cuarto hotelero. **(T-15) Desarrollo Turístico:** superficie mínima del lote: 1,133.33 m^2, densidad de 15 cuartos hoteleros por hectárea u 8 viviendas por hectárea, un COS de 0.20 y CUS de 0.60, una altura máxima de 3 niveles; restricciones: frontal hacia elementos viales: 15.00 m, frontal hacia playa: 15.00 m, lateral colindante con elementos viales o lote: 3.00 m, lateral colindante con cuerpos de agua: 15.00 m, posterior colindante con cuerpos de agua: 20.00 m, posterior colindante con lote: 5.00 m; estacionamiento: 1 cajón por cuarto hotelero. Por su parte, en materia ambiental, de acuerdo con los lineamientos para el ordenamiento ecológico del territorio, el municipio presenta cuatro sistemas terrestres, un sistema marino y un sistema insular. Estos sistemas conforman 21 paisajes terrestres y un total de 57 unidades ambientales. De manera particular para el proyecto, el Plan Municipal de Desarrollo Urbano vigente en referencia estableció en el Plano D-02 una clasificación basada en Unidades Ambientales, donde se tiene que el proyecto se encuentra ubicado en el Sistema Terrestre: Sierra Vallejo, Paisaje Terrestre: Sierra alta y Paisaje Terrestre Sierra baja, con la Clave de ***Unidad Ambiental 20 A-1*** denominada *Sierra de Vallejo* y con la Clave de ***Unidad Ambiental 20 B-10*** denominada *San Francisco.* Se tiene, además, factibilidad técnica para los servicios de agua potable y drenaje sanitario, así como para el suministro de energía eléctrica. El suministro de agua potable se realizará a través del aprovechamiento de aguas subterráneas mediante cuatro pozos profundos, para lo cual se tienen los Títulos de Concesión vigentes, mientras que el manejo de las aguas negras se realizará a través de cuatro plantas de tratamiento de aguas residuales; por su parte, el suministro de energía eléctrica se acredita mediante la factibilidad de servicios con Oficio número P1094/2020 otorgada al proyecto por la Comisión Federal de Electricidad (CFE) con fecha 03 de marzo de 2020, en tanto que el servicio de telefonía en internet será provisto por la empresa Teléfonos de México (TELMEX) o alguna otra empresa que suministre dicho servicio.

DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
REGLAMENTO MUNICIPAL DE ZONIFICACIÓN Y USOS DEL SUELO DE BAHÍA DE BANDERAS, NAYARIT (POGE 09 de julio de 2003)	
Título Primero De la zonificación urbana, Capítulo I Disposiciones generales, artículo 2, 3 y 4. Título Primero, Capítulo III Clasificación de áreas, artículo 15. Título Primero, Capítulo IV Utilización del suelo y tipos básicos de zona, artículo 23 Inciso E). Título Primero, Capítulo V Consideraciones generales para la reglamentación de zonas, artículo 29. Título Primero, Capítulo VII Reglamentación de zonas turísticas, artículo 38, 39 Inciso h) y m), artículo 40 y 42 Inciso b). Se contempla también la *Reforma al artículo 3 Fracción VIII del Reglamento de Zonificación y Usos del Suelo del Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit* (POGE, 08 de agosto de 2009).	Este instrumento de la política de ordenamiento territorial municipal tiene vinculación con el proyecto puesto que establece normas técnicas y reglamentación de zonas turísticas. Al momento de concebir el proyecto arquitectónico se tomaron en cuenta todos los preceptos aplicables, sobre todo los referentes al cumplimiento de las densidades y restricciones. En los artículos 2 y 3 se menciona el objetivo del Reglamento y algunas definiciones, respectivamente. El artículo 4 es completamente vinculante toda vez que indica que toda acción en áreas y predios que lleve al cambio de uso de suelo rústico a urbanizado, o en el suelo urbanizado al cambio de su utilización; las subdivisiones de terrenos y fincas; así como todas las obras de urbanización y edificación que se realicen en el Municipio, quedan sujetas a cumplir con lo estipulado en el citado Reglamento, independientemente del régimen de propiedad en que se ejecuten. En el artículo 15 se indica que la clasificación de áreas y predios se establece en función de las condicionantes que resulten de las características de su medio físico natural y transformado, así como para normar la acción urbanística que en dichas áreas se pretenda realizar, en caso de ser factible. Dicho esto, se tiene que el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit, ha dividido el territorio municipal el zonas primarias y secundarias, dividiéndose éstas últimas a su vez en áreas de desarrollo habitacional, áreas de uso mixto, áreas de equipamiento urbano y turístico, áreas industriales, **áreas de desarrollo turístico**, áreas naturales y áreas de actividad agropecuaria, ubicándose el sitio del proyecto en un área de desarrollo turístico de baja densidad. El artículo 23 versa respecto al tipo de zonas secundarias, siendo el inciso E) el referente a las áreas de Desarrollo Turístico, en este caso, para el uso (T-5) Desarrollo Turístico densidad de 5 cuartos hoteleros por hectárea y (T-15) Desarrollo Turístico densidad de 15 cuartos hoteleros por hectárea. El artículo 29 hace referencia a las consideraciones respecto a las normas de control de utilización del suelo y de edificación. El artículo 38 se refiere a la reglamentación de zonas turísticas, en tanto que el artículo 39 señala los usos específicos permitidos en las zonas turísticas, específicamente el inciso h) correspondiente al estudio o llave hotelero y m) villas hoteleras, siendo además vinculante con el inciso c) del párrafo segundo correspondiente al uso y destino turístico hotelero.

DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	En el artículo 40 se establece la equivalencia entre unidades de alojamiento turísticas, el cual indica que una vivienda turística equivale a dos cuartos hoteleros, razón por la cual, el uso de suelo sobre el que se localiza el predio al tener una densidad de 5 y 15 cuartos hoteleros por hectárea, es permitida la construcción de hasta 3 y 8 viviendas por hectárea, respectivamente. Finalmente, en el artículo 42 se mencionan algunas consideraciones respecto las zonas que se constituyan bajo régimen Condominal, específicamente en su Inciso b) respecto a la superficie mínima del lote y las densidades en que se encuentre el proyecto turístico integral, indicando que las superficies libres de aprovechamiento quedarán determinadas como espacios verdes y abiertos para garantizar su conservación, como lo es el caso del presente proyecto correspondiente al **"Hotel y villas hoteleras"** del PTI-TT.
REGLAMENTO DE DESARROLLO URBANO Y CONSTRUCCIÓN PARA EL MUNICIPIO DE BAHÍA DE BANDERAS, NAYARIT (POGE, 06 de febrero de 2008)	
Reglamento de Desarrollo Urbano y Construcción para el Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit (POGE, 06 de febrero de 2008).	Este instrumento se vincula en la etapa constructiva y en operación del proyecto, acatando los lineamientos de construcción señalados.
REGLAMENTO DE LIMPIA PARA EL MUNICIPIO DE BAHÍA DE BANDERAS (POGE, 06 de febrero de 2008)	
Capítulo II De la prestación del servicio público de limpia, artículo 19 Fracción III.	Este instrumento se vincula, dado que el municipio de Bahía de Banderas tiene solo un Relleno Sanitario, el cual se ubica al norte de la localidad de Bucerías, en el sitio denominado "Los Brasiles". No se realiza la diferenciación entre residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial.
LEY DE INGRESOS PARA LA MUNICIPALIDAD DE BAHÍA DE BANDERAS, NAYARIT; PARA EL EJERCICIO FISCAL 2022 (POGE, 30 de diciembre de 2021)	
Ley de Ingresos para la Municipalidad de Bahía de Banderas, Nayarit, para el ejercicio fiscal 2022.	Este instrumento se vincula para los pagos de derechos, licencias y autorizaciones a nivel municipal.

Con la finalidad de complementar la vinculación y estricto cumplimiento del proyecto con los instrumentos normativos en materia de desarrollo urbano y zonificación del municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, se expone lo siguiente.

La Autorización en materia de impacto ambiental solicitada por las obras y actividades que comprende el proyecto, deberá apegarse a lo señalado en el último párrafo del artículo 35 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como primer párrafo del

artículo 49 de su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, donde en ambos preceptos concatenados expresamente señala que *"La resolución de la Secretaría sólo se referirá a los aspectos ambientales de las obras y actividades de que se trate"*.

De conformidad con lo establecido por la fracción V, incisos a), d) y f) del artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, es facultad de los estados a través de sus Municipios autorizar, formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal; así como autorizar y controlar la utilización del suelo en el ámbito de su competencia y en sus respectivas jurisdicciones territoriales. De igual manera, el artículo 111, fracción III, incisos a) y c) de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Nayarit dispone que es facultad de los Ayuntamientos aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano, así como, controlar y vigilar las licencias y usos de suelo en sus jurisdicciones territoriales. Por lo tanto, se indica que *los municipios y sus Ayuntamientos son los únicos facultados para dictaminar lo conducente en materia de zonificación y desarrollo urbano* al interior de su territorio.

En este sentido, el proyecto se definió de conformidad con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas (PMDUBB), publicado en el Periódico Oficial Órgano del Gobierno del Estado de Nayarit el 01 de junio de 2002 mediante el Decreto Número 8430, así como el Reglamento Municipal de Zonificación y Usos del Suelo de Bahía de Banderas, Nayarit publicado en el Periódico Oficial Órgano del Gobierno del Estado de Nayarit el 09 de julio de 2003, mismos que son congruentes.

En materia de cumplimiento urbano, se tiene que el proyecto presenta compatibilidad con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, esto a través de lo señalado en las Constancias de Compatibilidad Urbanística y Congruencia de Uso de Suelo donde se señala que el uso de suelo o destino de acuerdo con el Plano E-16 Estrategia San Francisco y Lo de Marcos, está tipificado con un uso **T-5 y T-15 (Desarrollo Turístico)**, con las siguientes características.

T-5 Desarrollo Turístico

- Densidad máxima: 5 cuartos hoteleros por hectárea o 3 viviendas por hectárea.
- Superficie mínima de lote: 3,480.00 m^2.
- Restricción frontal hacia elementos viales: 20.00 m.
- Restricción frontal hacia playa: 20.00 m
- Restricción lateral colindante con elementos viales o lote: 5.00 m.
- Restricción lateral colindante con cuerpos de agua: 20.00 m.
- Restricción posterior colindante con cuerpos de agua: 25.00 m.
- Restricción posterior colindante con lote: 10.00 m.
- COS=0.10 (superficie de desplante no mayor al 10% del predio).
- CUS=0.20 (superficie edificable máxima de 20% del área total del predio).
- Niveles máximos de construcción: 2.
- Cajones de estacionamiento: 2 cajones por cuarto hotelero.

Tabla 58. Normatividad de usos de suelo T-5 de acuerdo con PMDUBB

NORMATIVIDAD DE UTILIZACION DEL SUELO			AREAS DE DESARROLLO TURISTICO T-5
DENSIDADES PERMITIDAS	BRUTA	N° DE VIVIENDAS / HECTAREA	3
		M2 DE TERRENO BRUTO / VIVIENDA	4000
		HABITANTES / HECTAREA	10
		N° DE CUARTOS DE HOTEL / HECTAREA	5
		N° DE JUNIOR SUITE, MASTER SUITE / HECTAREA	3.4
		N° DE DEPARTAMENTO, ESTUDIO O LLAVE HOTELERO, VILLA, CABAÑA, BUNGALOW, CASA HOTEL O RESIDENCIA TURISTICA / HECTAREA	3
	NETA	MAXIMO N° DE VIVIENDAS POR LOTE MINIMO	*
		SUPERFICIE MINIMA DEL LOTE (M2)	3480
		HABITANTES / HECTAREA NETA (MAXIMA)	11
		FRENTE MINIMO (ML)	50
		LOTE PROMEDIO (M2)	*
		HABITANTES / HECTAREA (PROMEDIO)	*
		DENSIDAD NETA HOTELERA MAXIMA (CUARTOS/HA)	6.5
		MAXIMO N° DE CUARTOS DE HOTEL POR LOTE MINIMO	*
INTENSIDAD DE OCUPACION DEL SUELO	SUPERFICIE MINIMA SIN CONSTRUIR (%)		90
	SUPERFICIE MAXIMA DE DESPLANTE (INDICE C.O.S.)		0.10
NIVELES MAXIMOS DE CONSTRUCCION		(sin	2
INTENSIDAD DE UTILIZACION DEL SUELO	INTENSIDAD MAXIMA DE CONSTRUCCION (C.U.S.)	NUMERO DE VECES EL AREA DEL PREDIO	0.20
ESPACIO DE ESTACIONAMIENTO	AREAS HABITACIONALES Y DE USOS MIXTOS	N° DE CAJONES POR LOTE PRIVATIVO	
	AREAS DE DESARROLLO TURISTICO	N° DE CAJONES POR CUARTO HOTELERO	2
	AREAS DE EQUIPAMIENTO URBANO E INDUSTRIA	M2 DE CONSTRUCCION / CAJON	
ÁREA DE DONACIÓN PARA DESTINOS			5
RESTRICCIONES DE EDIFICACION	FRONTALES (ML)	HACIA ELEMENTOS VIALES	20
		HACIA PLAYA (Z.F.M.T.)	20
	LATERALES (ML)	COLINDANTE CON ELEMENTOS VIALES	5
		COLINDANTE CON CUERPOS DE AGUA (LAGUNAS, CANALES, RIOS, ETC.)	20
		COLINDANTE CON LOTE	5
	TRASERAS (ML)	COLINDANTE CON CUERPOS DE AGUA (LAGUNAS, CANALES, RIOS, ETC.)	25
		COLINDANTE CON LOTE	10
●	PERMITIDO		
	NO PERMITIDO		
DT	DICTAMEN TECNICO DE LA DIRECCIÓN DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGÍA		
*	SUJETO AL MECANISMO DE COMPENSACIÓN DE DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS DEL PROYECTO TURÍSTICO INTEGRAL		

T-15 Desarrollo Turístico

- Densidad máxima: 15 cuartos hoteleros por hectárea u 8 viviendas por hectárea.
- Superficie mínima de lote: 1,133.33 m^2.
- Restricción frontal hacia elementos viales: 15.00 m.
- Restricción frontal hacia playa: 15.00 m.
- Restricción lateral colindante con elementos viales o lote: 3.00 m.
- Restricción lateral colindante con cuerpos de agua: 15.00 m.
- Restricción posterior colindante con cuerpos de agua: 20.00 m.
- Restricción posterior colindante con lote: 5.00 m.
- COS=0.20 (superficie de desplante no mayor al 20% del predio).

- CUS=0.60 (superficie edificable máxima de 60% del área total del predio).
- Niveles máximos de construcción: 3.
- Cajones de estacionamiento: 1 cajón por cuarto hotelero.

Tabla 59. Normatividad de usos de suelo T-15 de acuerdo con PMDUBB

NORMATIVIDAD DE UTILIZACION DEL SUELO			AREAS DE DESARROLLO TURISTICO T-15
DENSIDADES PERMITIDAS	BRUTA	N° DE VIVIENDAS / HECTAREA	8
		M2 DE TERRENO BRUTO / VIVIENDA	1333
		HABITANTES / HECTAREA	30
		N° DE CUARTOS DE HOTEL / HECTAREA	15
		N° DE JUNIOR SUITE, MASTER SUITE / HECTAREA	10.1
		N° DE DEPARTAMENTO, ESTUDIO O LLAVE HOTELERO, VILLA, CABAÑA, BUNGALOW, CASA HOTEL O RESIDENCIA TURISTICA / HECTAREA	8
	NETA	MAXIMO N° DE VIVIENDAS POR LOTE MINIMO	*
		SUPERFICIE MINIMA DEL LOTE (M2)	1133.333333
		HABITANTES / HECTAREA NETA (MAXIMA)	35
		FRENTE MINIMO (ML)	40
		LOTE PROMEDIO (M2)	*
		HABITANTES / HECTAREA (PROMEDIO)	*
		DENSIDAD NETA HOTELERA MAXIMA (CUARTOS/HA)	20
		MAXIMO N° DE CUARTOS DE HOTEL POR LOTE MINIMO	*
INTENSIDAD DE OCUPACION DEL SUELO	SUPERFICIE MINIMA SIN CONSTRUIR (%)		80
	SUPERFICIE MAXIMA DE DESPLANTE (INDICE C.O.S.)		0.20
NIVELES MAXIMOS DE CONSTRUCCION	(sin		3
INTENSIDAD DE UTILIZACION DEL SUELO	INTENSIDAD MAXIMA DE CONSTRUCCION (C.U.S.)	NUMERO DE VECES EL AREA DEL PREDIO	0.60
ESPACIO DE ESTACIONAMIENTO	AREAS HABITACIONALES Y DE USOS MIXTOS	N° DE CAJONES POR LOTE PRIVATIVO	
	AREAS DE DESARROLLO TURISTICO	N° DE CAJONES POR CUARTO HOTELERO	1
	AREAS DE EQUIPAMIENTO URBANO E INDUSTRIA	M2 DE CONSTRUCCION / CAJON	
ÁREA DE DONACIÓN PARA DESTINOS			5
RESTRICCIONES DE EDIFICACION	FRONTALES (ML)	HACIA ELEMENTOS VIALES	15
		HACIA PLAYA (Z.F.M.T.)	15
	LATERALES (ML)	COLINDANTE CON ELEMENTOS VIALES	3
		COLINDANTE CON CUERPOS DE AGUA (LAGUNAS, CANALES, RIOS, ETC.)	15
		COLINDANTE CON LOTE	3
	TRASERAS (ML)	COLINDANTE CON CUERPOS DE AGUA (LAGUNAS, CANALES, RIOS, ETC.)	20
		COLINDANTE CON LOTE	5
●	PERMITIDO		
	NO PERMITIDO		
DT	DICTAMEN TECNICO DE LA DIRECCIÓN DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGÍA		
*	SUJETO AL MECANISMO DE COMPENSACIÓN DE DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS DEL PROYECTO TURÍSTICO INTEGRAL		

Dentro de este apartado se considera importante indica que la densidad, así como el COS y CUS manifestados contemplan únicamente las parcelas con uso turístico (T-5 y T-15) de conformidad con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit, que es donde se construirá el edificio de hotel, las villas hoteleras, las amenidades de playa y las áreas comunes (terraza, restaurante, sendero, mirador, etc.), sin incluir la densidad de las parcelas con uso agrícola y área natural de bosque protegido, lo anterior debido a que la densidad que aportan conforme a la normatividad urbana permitida del PMDUBB se sumará a la densidad de las obras a realizarse en una etapa posterior.

El proyecto se divide en los siguientes componentes: uno relativo al "Hotel", cuya edificación comprende 69 habitaciones (cuartos hoteleros) distribuidos en 3 niveles de altura y azotea, dentro del cual se incluyen áreas de servicio, estacionamientos, área de vialidades, áreas comunes, tales como terraza, restaurante, sendero, mirador y amenidades de playa colindantes con los TGM y ZOFEMAT, así como áreas verdes y obras asociadas en operación y por construir; por otro lado, el emplazamiento de un conjunto de 73 "villas hoteleras", entre las cuales se encuentran 46 villas de una recámara, 10 villas de dos recámaras y 17 villas de tres recámaras.

Dada la naturaleza del proyecto, el emplazamiento de los diversos componentes mencionados en el párrafo que antecede dentro de la huella de las obras del proyecto, se debe a diversos factores, tales como la topografía, las vistas, la ubicación de los árboles, entre otros, esto con la finalidad de conservar la mayor cantidad de ejemplares arbóreos existentes dentro de la superficie prevista para su cambio de suelo en terrenos forestales. Se contempla, además, la habilitación de áreas verdes donde se realizarán actividades de jardinería sobre el área con intervención paisajística, así como un *Programa de reforestación* que se aplicará como medida de compensación por la remoción de la vegetación derivado de las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, en tanto que la superficie restante del predio, es decir, el área libre de aprovechamiento, se mantendrá en su condición natural para garantizar su conservación.

En virtud de lo anterior, con relación a la densidad del proyecto, de acuerdo con la superficie del predio con uso turístico conforme al PMDUBB, así como al uso y la modalidad del desarrollo previsto, se tiene que la cantidad de cuartos de hotel máximos permitidos para el predio es de 374, lo cual resulta de multiplicar el área total del proyecto con uso turístico por el número de cuartos permitidos conforme al PMDUBB y posteriormente dividir entre la superficie de una hectárea. Por lo tanto, el proyecto cumple con la densidad máxima permitida al contemplar la construcción de 215 cuartos hoteleros de los 374 permitidos de acuerdo con la normatividad urbana.

Tabla 60. Densidad del proyecto

Área	Tipo	Unidades	Factor de equivalencia[(1)]	Total cuartos hoteleros	
				Proyecto	PMDUBB
Hotel	Cuarto de hotel	69	1	69	374
	Suite	0	1.5	0	
Subtotal		**69**		**69**	
Villa hotelera	Una recámara	46	2	92	
	Dos recámaras	10	2	20	
	Tres recámaras	17	2	34	
Subtotal		**73**		**146**	
Total				**215**	**374**

[(1)] De conformidad con el artículo 40 del Reglamento Municipal de Zonificación y Usos de Suelo de Bahía de Banderas, para efectos de edificación respecto a su equivalencia entre unidades turísticas, se tiene que el factor de equivalencia es de 2 cuartos de hotel por vivienda o villa hotelera.

En lo que respecta al Coeficiente de Ocupación del Suelo[27] (COS) permitido, se tiene que es del 10% de la superficie del lote o 0.10 veces dicha superficie en el uso T-5, en tanto que el COS en el uso T-15 es de 20% la superficie del predio o 0.20 veces dicha área, por lo que, de acuerdo con el citado coeficiente y al uso de suelo de los inmuebles que conforman el área del proyecto, el COS total permitido es de 57,677.32 m^2. Con base en el proyecto ejecutivo, se tiene que el desarrollo previsto presenta una superficie de desplante en planta baja de 24,187.92 m^2 correspondiente al 0.06 veces el área del proyecto con uso turístico, por lo tanto, CUMPLE por encontrarse dicha área por debajo del límite permitido. Cabe mencionar que de acuerdo con la definición del COS establecida en la Reforma al artículo 3 Fracción VIII del Reglamento de Zonificación y Usos de Suelo del municipio de Bahía de Banderas, publicada en el Periódico Oficial Órgano del Gobierno del Estado de Nayarit el 8 de agosto de 2009, en la cuantificación del COS no se contemplan las áreas ocupadas por sótanos, incluyendo solo las áreas techadas en planta baja sin contabilizar albercas, terrazas, circulaciones, ni cualquier otra área descubierta.

Tabla 61. Coeficiente de Ocupación del Suelo del proyecto

Área del proyecto	Superficie unitaria (m^2)	Unidades	Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS)	
			Proyecto	PMDUBB
HOTEL				57,677.32
1er. Nivel	4,636.40	1	4,636.40	
Subtotal	4,636.40		**4,636.40**	
VILLAS HOTELERAS				
1 Recámara	156.56	46	7,201.76	
2 Recámaras	266.18	10	2,661.80	
3 Recámaras	431.53	17	7,336.01	
Subtotal	854.27	73	**17,199.57**	
AMENIDADES				
Club de playa del hotel	558.63	1	558.63	
Restaurante	1,165.41	1	1,165.41	
Terraza de eventos	415.69	1	415.69	
Torre Mirador (1)	77.19	1	77.19	
Mirador (2)	21.81	1	21.81	
Mirador (3)	113.24	1	113.24	
Subtotal	**2,351.96**		**2,351.96**	
T O T A L			**24,187.92**	**57,677.32**

[27] ***Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS)*** *es el factor que, multiplicado por la superficie total de un lote o predio, nos da como resultado el total de metros cuadrados que se pueden edificar únicamente en planta baja; entendiéndose como superficie edificada aquella que está techada. No se incluirán en su cuantificación las áreas ocupadas por sótanos, siempre y cuando estos sean ocupados solo para áreas de servicios.* Artículo 3 fracción VIII, de la Reforma al artículo 3 fracción VIII del Reglamento de Zonificación y Usos de Suelo del Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit.

Ahora bien, en lo que corresponde al Coeficiente de Utilización del Suelo[28] (CUS), entendida esta como la máxima superficie de construcción o el número de veces que la superficie del predio se puede construir, de conformidad con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit, es de 0.20 veces la superficie del lote en el uso T-5, así como 0.60 veces la superficie del lote en el uso T-15, es decir, una superficie de construcción total permitida de 149,494.26 m^2. De acuerdo con las características del proyecto, la superficie total construida asciende a 31,284.02 m^2, lo que representa el 0.07 veces la superficie del predio, por lo que se cumple ampliamente con la normatividad.

Tabla 62. Coeficiente de Utilización del Suelo del proyecto

Área del proyecto	Superficie unitaria (m^2)	Unidades	Coeficiente de Utilización del Suelo (CUS)	
			Proyecto	PMDUBB
HOTEL				149,494.26
1er. Nivel	4,636.40	1	4,636.40	
2do. Nivel	2,846.28	1	2,846.28	
3er. Nivel	2,268.30	1	2,268.30	
Azotea	138.39	1	138.39	
Subtotal	**9,889.36**		**9,889.36**	
VILLAS HOTELERAS				
1 Recámara	156.56	46	7,201.76	
2 Recámaras	266.18	10	2,661.80	
3 Recámaras	431.53	17	9,179.15	
Subtotal	**854.27**		**19,042.71**	
AMENIDADES				
Club de playa del hotel	558.63	1	558.63	
Restaurante	1,165.41	1	1,165.41	
Terraza de eventos	415.69	1	415.69	
Torre Mirador (1)	77.19	1	77.19	
Mirador (2)	21.81	1	21.81	
Mirador (3)	113.24	1	113.24	
Subtotal	**2,351.96**		**2,351.96**	
T O T A L			**31,284.02**	**149,494.26**

Por su parte, relativo a las áreas de donación, de conformidad con el artículo 175 tercer párrafo de la Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Nayarit (LAHOTDUEN), se tiene que, dado que el proyecto contempla la construcción y operación de su propia planta de tratamiento, le corresponde donar al municipio el 4% del área neta del predio, lo cual corresponde a una superficie total de 25,098.46 m^2. El proyecto cumple a este precepto toda vez que contempla un área de donación de 25,130.31 m^2, la cual representa el 4.01% de la superficie total del área del proyecto, tal como se muestra en la siguiente tabla.

[28] ***Coeficiente de Utilización del Suelo (CUS)*** *es el factor que, multiplicado por el área total de un lote o predio, determina la máxima superficie construida que puede tener una edificación, en un lote determinado, excluyendo de su cuantificación las áreas ocupadas por sótanos. Artículo 3 fracción IX del Reglamento de Zonificación y Usos de Suelo del Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit.*

Tabla 63. Área de donación del proyecto

Área / Uso	Superficie (m²)	Porcentaje con respecto a la superficie total del área del proyecto
Área de Donación 1 (equipamiento educativo)	12,925.34	2.06%
Área de Donación 2 (equipamiento educativo)	8,625.52	1.37%
Área de Donación 3 (equipamiento recreativo)	3,579.46	0.57%
Total	**25,130.31**	**4.01%**

En cuanto a las restricciones de edificación, el edificio de hotel se desarrollará en tres niveles de altura, los cuales son los permitidos por la normatividad municipal de conformidad con el uso T-15; las villas hoteleras se desarrollarán en uno y dos niveles, los cuales son los permitidos tanto por el uso T-5 y el uso T-15. En cuanto al número de cajones de estacionamiento, el PMDUBB indica que debe ser uno por cuarto hotelero (T-15) y dos por cuarto hotelero (T-5), por lo que el proyecto también cumple al contemplar un total de 402 cajones de estacionamiento de los 215 cajones requeridos. Los 402 espacios de estacionamiento proyectados para el proyecto se distribuyen de la siguiente manera: 190 cajones para automóviles particulares para residentes, 8 cajones para autobuses y 204 cajones para vehículos utilitarios (UTV).

Respecto a las restricciones tanto frontales como laterales y posteriores de las edificaciones, todas cumplen dada la naturaleza del proyecto y de conformidad con el artículo 29 del Reglamento Municipal de Zonificación y Usos del Suelo de Bahía de Banderas, Nayarit referente a las normas de control de utilización del suelo y edificación en áreas urbanizadas, así como el artículo 42 fracción b), en el cual se indica que la superficie mínima del lote y por consiguiente las restricciones tanto frontal como lateral y posterior quedan sin efecto, respetando la densidad y destinando las superficies libres de obras exclusivamente como áreas verdes para garantizar su conservación, lo cual es el caso del presente proyecto correspondiente al **"Hotel y villas hoteleras"** del PTI-TT toda vez que se encuentra por debajo de la densidad máxima permitida por el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, respetando y manteniendo las áreas libres de aprovechamiento en su estado natural, con lo que se garantiza su conservación, integrando al proyecto la vegetación como un atributo paisajístico importante.

A manera de resumen, el proyecto presenta amplio y cabal cumplimiento con la normatividad urbana del municipio de Bahía de Banderas y el Estado de Nayarit, tal como se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 64. Resumen de cumplimiento de la normatividad urbana

Normatividad			Permitido	Proyecto	Observación
Número de unidades	15/h	5/h	494	215	Cumple
Coeficiente de ocupación del suelo (COS)	0.2	0.1	57,677.32 m²	24,187.92 m²	Cumple
Coeficiente de utilización del suelo (CUS)	0.6	0.2	149,494.26 m²	31,284.02 m²	Cumple

Normatividad			Permitido	Proyecto	Observación
Niveles máximos de construcción	3	2	3	3(1)	Cumple
Espacio de estacionamiento	1		494	402	Cumple
Restricciones lateral, posterior y frontal	Sin efecto				
Restricción hacia zona federal marítimo terrestre	15 m				
Restricción hacia zona federal colindante con cuerpo de agua	Delimitado por CONAGUA, Concesión con número de Oficio: BOO.E.33.1.-1897, para uso de servicios.				
Área de donación para destinos	4%		25,098.51	25,130.31	Cumple

(1) Hasta 3 niveles solo en edificio de hotel, demás edificaciones hasta 2 niveles.

Así mismo, además de los Instrumentos de la política ambiental y urbana antes señalados y considerados por el proyecto, se analizaron como referencia las Regiones prioritarias para la conservación dado que, aun cuando no son vinculantes, representan un contexto al Sistema Ambiental. Las citadas regiones analizadas fueron las siguientes.

- ✓ Regiones Terrestres Prioritarias de México (RTP)
- ✓ Regiones Marinas Prioritarias de México (RMP)
- ✓ Regiones Hidrológicas Prioritarias de México (RHP)
- ✓ Áreas de Interés para la Conservación de las Aves (AICA)

IV. Descripción del Sistema Ambiental y señalamiento de problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto

El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental (REIA) establecen en el artículo 12 que la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular (MIA-P), deberá contener la "Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto". Además, el artículo 44 fracción I del citado REIA establece que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, al evaluar las Manifestaciones de Impacto Ambiental deberá considerar "los posibles efectos de las obras o actividades a desarrollarse en el o los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta el conjunto de elementos que lo conforman, y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación".

Con la finalidad de dar cumplimiento a lo anteriormente expuesto y en congruencia con lo establecido en los artículos antes mencionados, en el presente apartado se realiza la delimitación, descripción y análisis integral del Sistema Ambiental (SA) en donde se inserta el proyecto, así como la caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos mediante el análisis de sus componentes. Se incluye además, la identificación de la problemática ambiental presente en la zona y los principales procesos relacionados a la estructura y función de los componentes ecológicos presentes, lo anterior con la finalidad de detectar los posibles efectos tanto positivos como negativos que pudieran generarse con el desarrollo del proyecto y garantizar que con su instalación no se compromete la biodiversidad, ni se provocará erosión de los suelos, ni el deterioro de la calidad del agua, el aire o el paisaje, además de respetar la integridad funcional de los ecosistemas y su capacidad de carga.

Se define como Sistema Ambiental (SA) al conjunto ordenado de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que se interrelacionan e interactúan entre sí y hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos en un espacio y tiempo determinados.

La delimitación del Sistema Ambiental se realizó a partir del análisis de las interacciones presentes entre el proyecto y su medio circundante, de manera que sea posible conocer en qué medida las diferentes actividades y obras consideradas por el proyecto afectarán los atributos ambientales y, por otro lado, en qué sentido éstos últimos pueden tener interacción con las características de la infraestructura y el desarrollo de las actividades previstas por el proyecto.

El presente capítulo contiene, además, la delimitación y descripción del Área de Influencia (AI), la cual hace referencia a la superficie donde se resentirán los efectos (impactos ambientales) de las obras y/o actividades del proyecto considerando tanto los efectos directos como indirectos. Finalmente, se describirá el polígono correspondiente al Sitio del Proyecto (SP), concepto comprendido como un área de estudio de gran detalle donde se realizarán las obras propuestas y que integra el predio del proyecto, pero de menor dimensión que el Área de Influencia y el Sistema Ambiental.

El término Sitio del Proyecto (SP) ha sido definido en plena concordancia y coherencia con el Área de Influencia y el Sistema Ambiental con la finalidad de constituir un marco de referencia

suficiente que permita comprender los elementos y procesos que determinan funciones ecológicas y naturales con los que el predio y sus alrededores podrían interactuar directamente.

Para la integración de este apartado, se tomaron en consideración los siguientes insumos:

- Información técnica generada por especialistas en cada uno de los temas.
- Información cartográfica disponible en los diferentes formatos, obtenida de fuentes oficiales (INEGI, CONAGUA, CONABIO, etc.).
- Bibliografía disponible del área donde se inserta el proyecto.

A partir de la información recabada, se realizó la comprobación de datos en campo, así como trabajo de gabinete con la finalidad de obtener información precisa sobre temas tales como la fisiografía, hidrografía, vegetación y fauna, entre otros, para los distintos niveles de extensión geográfica o de aproximación.

- **Sistema Ambiental (SA).** Representando una escala de aproximación de análisis de datos que hace posible identificar impactos ambientales sinérgicos y acumulativos de la región donde se ubica el proyecto.
- **Área de Influencia (AI).** Representando una escala que hace posible identificar el área donde se resentirán los efectos (impactos ambientales) de las obras y/o actividades del proyecto considerando tanto los efectos directos como indirectos.
- **Sitio del Proyecto (SP).** Representando una escala micro de aproximación de análisis de datos, la cual representa la superficie directa de las obras y actividades que conforman el proyecto.

IV.1 Delimitación del área de estudio

El área del del proyecto se localiza al norte de la localidad de San Francisco, dentro del municipio de Bahía de Banderas, éste último, el municipio, determinado para efectos del presente análisis, como “área de estudio”.

Así, retomando la definición del Sistema Ambiental, se tiene que el SA es el espacio geográfico caracterizado por su extensión, uniformidad y funcionamiento, cuyos límites deben ser establecidos por la continuidad del o de los ecosistemas de los que forma parte, o expresado de otra manera, se define como al conjunto ordenado de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que se interrelacionan e interactúan entre sí y hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos en un espacio y tiempo determinados.

De igual manera, el Área de Influencia (AI) comprende el área donde se resentirán de manera directa los efectos de las obras y/o actividades a realizarse en el proyecto, en tanto que el Sitio del Proyecto (SP) se encuentra definido por el predio donde se realizarán las obras propuestas.

A continuación, se detalla la estrategia utilizada para la delimitación, descripción y comprensión de la estructura y función del Sistema Ambiental (SA), el Área de Influencia (AI) y el Sitio del Proyecto (SP).

IV.1.1 Estrategia para la delimitación del Sistema Ambiental

Conforme al artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como el artículo 12 y 44 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, es necesario identificar y definir el SA donde se realizarán las obras y actividades del proyecto, así como la descripción de los elementos físicos y biológicos para demostrar que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, ni el deterioro de la calidad del agua, el aire o el paisaje, además de respetar la integridad funcional de los ecosistemas.

La estrategia se basa en una aproximación de escalas diversas para la compresión del territorio en el que se insertó el proyecto tomando en cuenta criterios técnicos que permitan establecer certidumbre jurídica y técnica al proyecto, misma que considera los siguientes análisis fundamentales.

A. Análisis territorial: En este punto se incluye la identificación y localización de los elementos bióticos y abióticos del territorio y consiste en:

1. Recopilación bibliográfica.
2. Vinculación con los instrumentos normativos en materia territorial y urbana (Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit).
3. Interpretación de cartas geográficas digitales de clima, suelo, vegetación, hidrología y rocas del INEGI mediante el Sistema de Información Geográfica (SIG), escala 1:250,000.
4. Marco Geoestadístico Nacional 2020.
5. Conjunto de Datos Vectoriales escala 1:250,000.
6. Mapa Digital México V6.
7. Censo de Población y Vivienda 2020.
8. Delimitación del área sobre archivos digitales en formato DWG y/o “shapefile”.
9. Elaboración de imágenes en AutoCAD, ArcGIS 10.5, Google Earth Pro, Photoshop y herramientas de Microsoft Office.
10. Verificación de campo, levantamiento de información gráfica (fotografías) de elementos naturales y construidos; muestras botánicas y análisis de evidencias de presencia de fauna para los listados e inventarios de flora y fauna.

B. Análisis funcional: A partir del conocimiento de los elementos bióticos y abióticos, así como la interpretación del territorio, es posible identificar expresiones y evidencias de los ciclos y procesos naturales. Este análisis es la base del concepto de integridad funcional del ecosistema aplicado a la MIA-P.

C. Análisis del grado de deterioro o conservación: Estudio de la información recabada en los análisis anteriores y particularmente del cruce de información socioeconómica, así

como las disposiciones y los instrumentos legales aplicables al Sitio del Proyecto y su política de desarrollo.

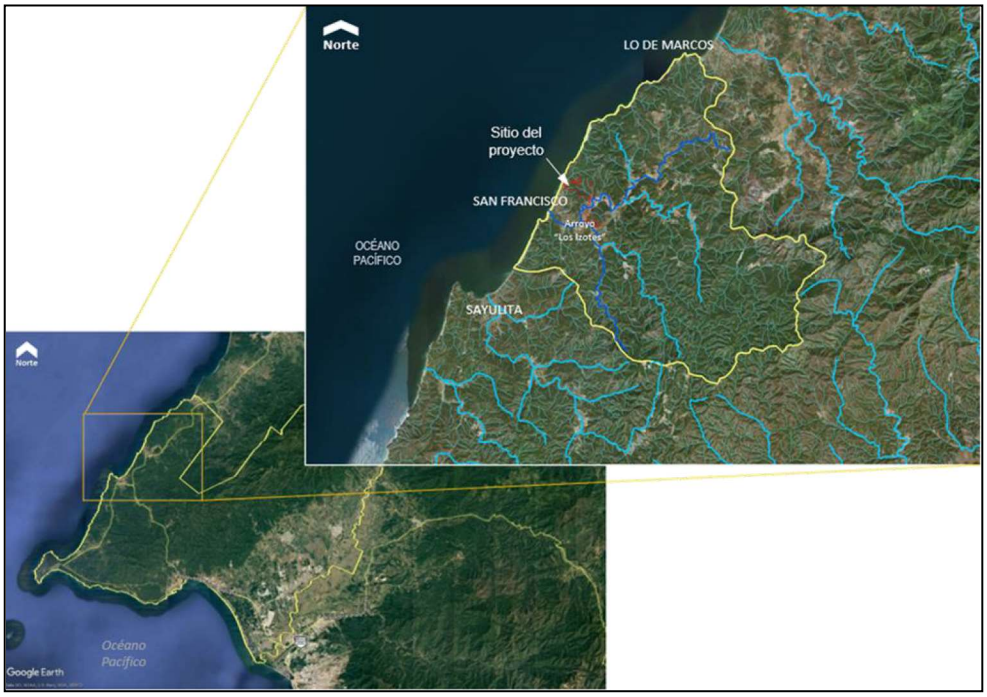
Es importante señalar que para efectos de hacer las comparaciones que solicita la autoridad en la materia, se consideró la Microcuenca San Francisco como una Unidad de Análisis, ya que la Cuenca y Subcuenca Hidrográfica cuya delimitación la realiza el INEGI son demasiado extensas, teniendo una superficie de 348,965 ha y 194,094 ha, respectivamente, por lo cual, las comparaciones realizadas entre esta superficie y el predio del proyecto no resultan ser muy confiables, por tal motivo se seleccionó una superficie menor (7,678 ha), pero representativa de los elementos físicos y biológicos que requieren ser analizados en la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

IV.1.2 Delimitación y descripción del Sistema Ambiental (SA)

Debido que el SA es un concepto cuya delimitación puede variar de acuerdo con la percepción individual, se indica que dicha delimitación se derivó del análisis territorial y la opinión de los especialistas por cada área que conformaron el equipo para la realización del presente estudio.

mediante la interposición de capas de información se identificó que los límites de la Unidad de Análisis señalada en la sección anterior son ideales para establecer la equivalencia al Sistema Ambiental. Dicho lo anterior y con la finalidad de homologar los criterios establecidos en el Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (ETJ), la definición de los límites del Sistema Ambiental (SA) corresponde a la Unidad de Análisis, por lo que para la delimitación del Sistema Ambiental (SA) se ha tomado como referencia la ***Cuenca Hidrológico-Forestal (CHF)*** en la cual se inserta el proyecto, información adquirida del INEGI.

Figura 81. Ubicación del Sistema Ambiental en el municipio de Bahía de Banderas (área de estudio)



Una vez establecido esto, se tiene que el Sistema Ambiental (SA) del proyecto comprende una superficie de **7,678.02 ha**, sobre la cual se realizará la descripción de la información del medio físico, biológico y socioeconómico de una manera puntal y clara de los elementos que pudieran verse involucrados con la ejecución del proyecto. En la siguiente imagen se muestran los límites de la Cuenca Hidrológica definida, así como la ubicación del proyecto.

El SA del proyecto, que incluye el centro de población de la localidad de San Francisco se ubica en el municipio de Bahía de Banderas. Dicho municipio se localiza en las coordenadas geográficas extremas 21°03' al 20°54' de Latitud Norte y 104°58' al 105°32' de Longitud Oeste. Bahía de Banderas colinda al norte con el municipio de Compostela, al este con el Estado de Jalisco, al sur con el Océano Pacífico y el Estado de Jalisco y al oeste con el Océano Pacífico. Tiene una extensión territorial de 773.3 km² que representan el 2.8% de la superficie del Estado de Nayarit.

A nivel general de caracterización, Bahía de Banderas tiene una composición orografía de aproximadamente un 70% de terreno cerril tipo semimontañoso que da origen a la Sierra Madre del Sur, el resto es llanura costera, lomera y pequeños valles en el altiplano. Las elevaciones principales son la Sierra de Vallejo con una altitud de 1,420 msnm. En cuanto a hidrografía municipal presenta numerosas corrientes superficiales intermitentes del tipo exorreicas, entre las cuales se encuentran el Arroyo La Cucaracha, La Palapa, Galván, Las Truchas, Las Mesas, El Indio, La Peñita, Hustitán, La Quebrada, Charco Hondo, Los Izotes, Calabazas, Las Ánimas, Carricitos, Los Coamiles, Higuera Blanca y Bucerías; entre los cuerpos de agua principales se encuentra el Río Ameca y la Laguna El Quelele. En este sentido, dentro del Sistema Ambiental, las corrientes de agua principales son el Arroyo "Los Izotes", Arroyo "Las Calabazas", Arroyo "El Bote", Arroyo "El Naranjal" y el Arroyo "Charco Hondo".

Dicho esto, como ejercicio de caracterización ambiental se utilizó como primera instancia la zonificación secundaria establecida en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas vigente, el cual incorpora en la metodología para su diagnóstico, la regionalización ecológica que comprende cinco niveles o unidades ambientales: zona y provincia ecológica en el nivel general y sistema terrestre, paisaje y unidad natural en el nivel particular.[29]

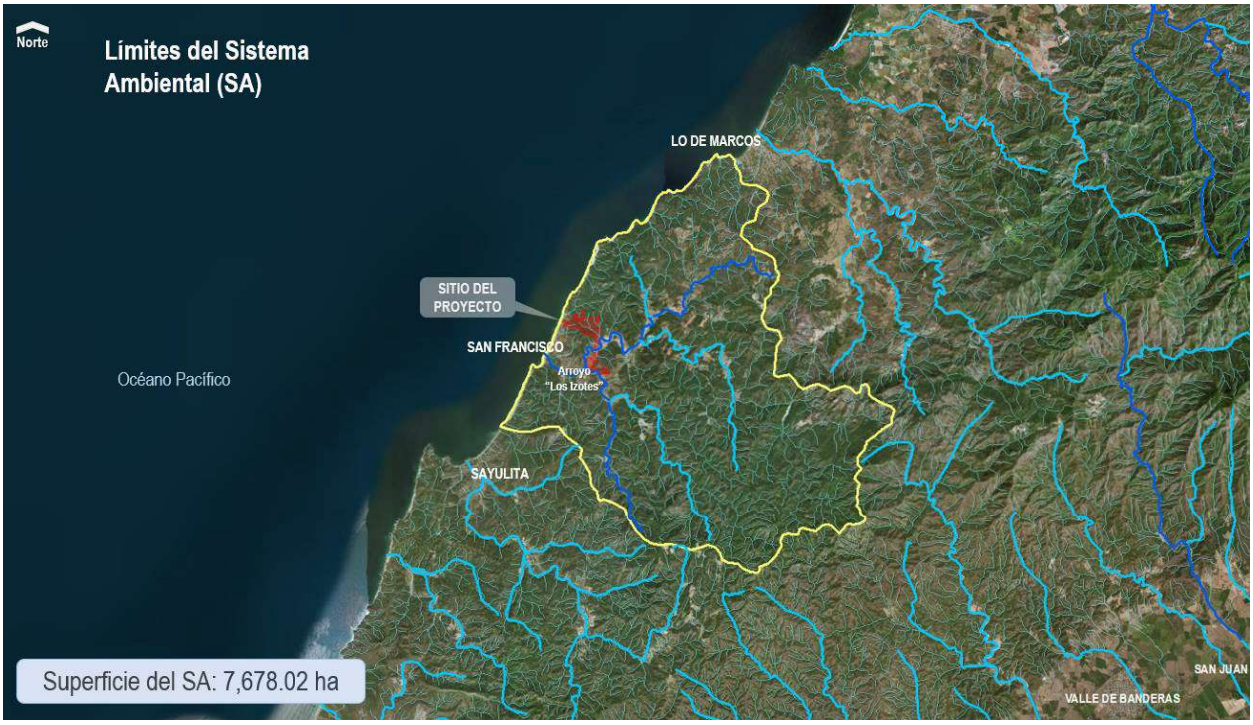
De acuerdo a lo anterior, cabe señalar que en el proceso de elaboración del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas (PMDUBB) se utilizaron y actualizaron los criterios ambientales del Plan de Ordenamiento Ecológico de Bahía de Banderas, elaborado por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) en el año 1990 derogado por el Plan Municipal de Desarrollo Urbano vigente, de tal manera que los usos y destinos establecidos en el PMDUBB, se encuentran en función de la regionalización ecológica y su uso potencial. En este orden de ideas, los usos que establece el PMDUBB en la zonificación secundaria se encuentran acorde con las posibilidades de desarrollo del territorio.

Particularmente, se analizaron los límites establecidos en la Estrategia de Zonificación Secundaria San Francisco - Lo de Marcos (Plano E-16) del PMDUBB, documento que representa

[29] Como fuentes de información se partió de los trabajos realizados por el Instituto de Ecología en 1990.

un elemento de control y regulación del Uso del Suelo y el ordenamiento del territorio municipal con políticas urbanas y ambientales del H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit.

Figura 82. Delimitación del Sistema Ambiental o SA (Cuenca Hidrológico-Forestal)

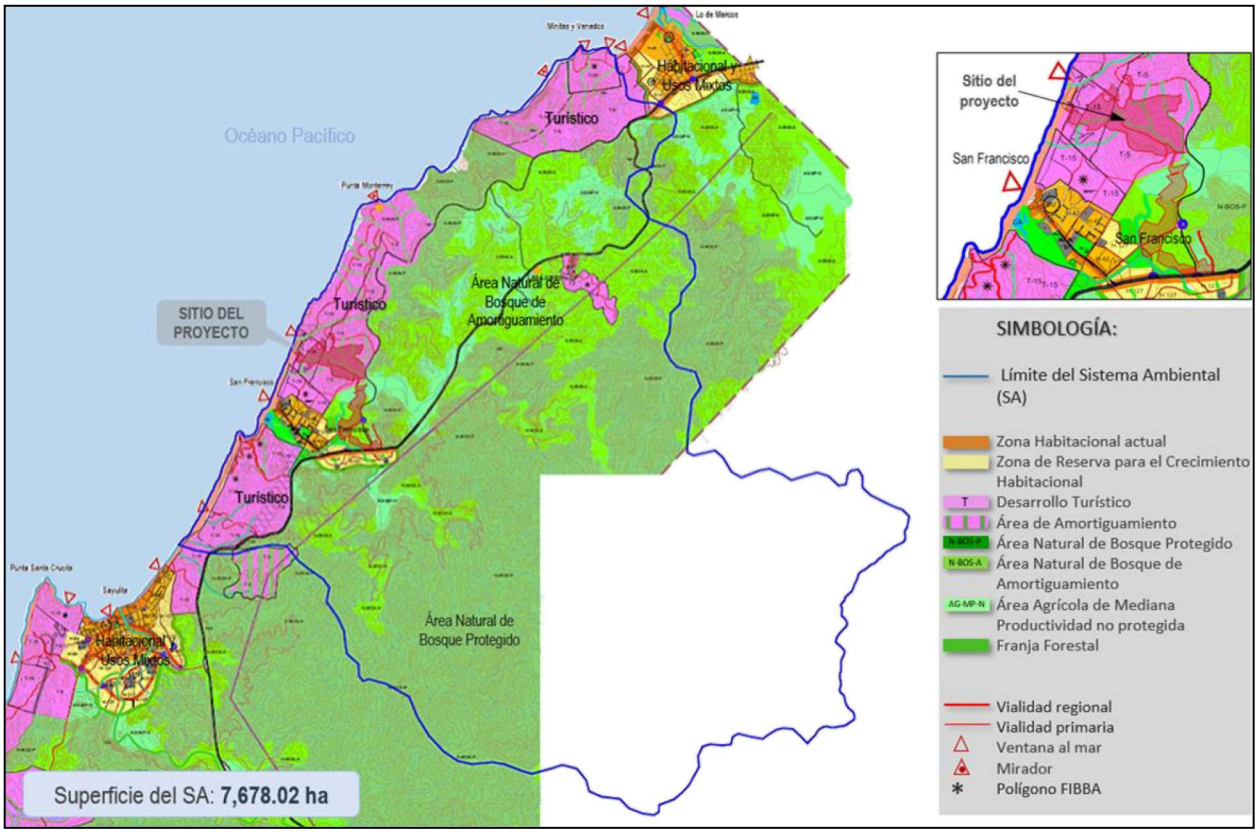


Como se observa en la imagen anterior, el polígono del Sistema Ambiental (Cuenca Hidrológico Forestal) delimitado que comprende la localidad de San Francisco y demás localidades y desarrollos turísticos ubicados en la costa, se ubica en la parte suroeste del municipio de Bahía de Banderas, colindando con el Océano Pacífico, el cual comprende una superficie total de **7,678.02 ha.**

Conforme el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, en el plano E-16 que presenta la estrategia de zonificación secundaria San Francisco - Lo de Marcos, a lo largo de la franja costera del SA, se observa el uso de suelo vocacionado para el desarrollo turístico de densidad baja dadas las condiciones topográficas del terreno, en densidades de los 5 y 15 cuartos hotelero por hectárea (T-5 y T-15), donde además, se localiza el centro de población de la localidad de San Francisco con usos mixtos de baja y media densidad (Habitacional: H-42 y H-127, Corredor Urbano Costero, Corredor Urbano Regional, Equipamiento y Áreas Verdes abiertas y recreativas) establecidos en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas vigente y vinculante. Al centro, noreste, oriente y sureste del SA se observan usos definidos como N-BOS-P (Área Natural de Bosque Protegido) y uso N-BOS-A (Área Natural de Bosque de Amortiguamiento), las cuales por sus características naturales o paisajísticas deberán ser compatibles las actividades de recreación pasiva y turismo ecológico, donde se permite la vivienda de mínima o muy baja densidad, además del uso antrópico AG-MP-N (Área Agrícola de Mediana Productividad no protegida). Estos usos se encuentran definidos por el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas vigente.

De manera adicional, se indica que los usos Área Natural de Bosque Protegido (N-BOS-P) y Área Natural Bosque de Amortiguamiento (N-BOS-A), que son los predominantes en el SA, acorde con el uso general se permitirán las actividades de recreación pasiva y turismo ecológico y no se permite vivienda ni subdivisión de predios. Estas áreas presentan condiciones topográficas que funcionan como un corredor biológico o puente entre el litoral, las zonas bajas y la sierra, donde los procesos ecosistémicos de especies adaptadas se desarrollan con diferentes grados de alteración; así mismo, en la parte baja hay extensiones perturbadas. Se presenta un gran número de especies endémicas, biodiversidad, especies amenazadas o en peligro de extinción (plantas vasculares, vertebrados e invertebrados) dado que se encuentran sin la presión de impactos derivados de la presencia humana. La fauna se asocia con la vegetación la cual ha sido alterada en un porcentaje significativo en las partes cerriles y en el litoral costero por lo que ha habido un impacto sobre la estructura faunística alterándose incipientemente las cadenas tróficas y favoreciendo especies altamente tolerantes.

Figura 83. Ubicación del Sistema Ambiental del proyecto en el PMDUBB vigente



En lo que respecta al uso Turístico determinado en la zona de costa por el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas vigente, presenta densidades bajas, permitiendo también la formación de corredores biológicos, integrando a la vegetación como un atributo paisajístico importante. Este uso se encuentra vocacionado para el uso habitacional turístico con servicios turísticos básicos.

Dentro del análisis integral ambiental del SA, se tiene que las condiciones de la vegetación han sido alteradas considerablemente debido a las presiones antropogénicas, como son las

actividades productivas realizadas durante décadas en la región, principalmente la agricultura y actividades pecuarias y actualmente actividades turísticas. La cobertura vegetal existente al interior del Sistema Ambiental comprende unidades de vegetación de selva mediana subcaducifolia y selva baja caducifolia, así como palmar natural, además de usos antrópicos como son los asentamientos humanos y agricultura de temporal. El ecosistema predominante que se observa es la selva mediana subcaducifolia y en segundo orden se encuentra el palmar natural, el cual se emplaza principalmente hacia la zona costera del SA. Se detecta que los usos antrópicos corresponden a la zona urbana de la localidad de San Francisco.

Figura 84. Vegetación existente en el SA del proyecto



De acuerdo con los resultados del análisis derivado del trabajo de campo indican que gran parte de la vegetación localizada al interior del área del proyecto actualmente se encuentra impactada, situación esperada toda vez que las áreas con vegetación natural han estado sometidas a fuertes presiones antrópicas derivadas principalmente por la realización de actividades agrícolas y pecuarias, aunado al crecimiento de la localidad de San Francisco, y de manera general, por el desarrollo urbano y turístico de la región.

El uso del suelo en las inmediaciones de la zona donde se ubica el proyecto es preponderantemente urbano, con presencia de una estructura vial a nivel regional, colectora y local; áreas con presencia de vegetación arbórea, así como extensas zonas con vegetación arbustiva y herbácea debido a las actividades agropecuarias y más recientemente a la infraestructura turística y habitacional. Además, existe en la zona la presencia de viviendas, algunos desarrollos turísticos y áreas en proceso de urbanización y consolidación, así como infraestructura para la prestación de servicios, zonas desmontadas o deforestadas, áreas agrícolas, predios vacantes y escurrimientos superficiales permanentes y de temporal.

No obstante, a lo anterior, se observa que, de acuerdo con los instrumentos normativos en materia de planeación urbana, el desarrollo turístico en el Sistema Ambiental ha permanecido con densidades bajas. Esto adquiere relevancia ya que el emplazamiento de los proyectos en cada una de las áreas determinadas, principalmente las de uso turístico, han sido concebidas bajo un criterio de baja densidad, contemplando las áreas de restricción como corredores biológicos. Lo anterior es particularmente importante para algunas aves, ya que se ha encontrado que prefieren cercas vivas o corredores biológicos antes que zonas desmontadas o agrícolas. De hecho, las especies de fauna silvestre detectadas en el SA y el área de estudio, poseen un extenso rango de distribución, una dieta amplia y un comportamiento gregario.

Los resultados de este análisis aportan herramientas objetivas y pragmáticas que sirven para la toma de decisiones y la implementación de estrategias y medidas técnicas que garantizan que el proyecto no contribuirá al deterioro de las condiciones ambientales en el SA, además de generar certidumbre técnica y jurídica, de tal modo que el proyecto:

- No compromete la conservación de la estructura y función de los ecosistemas existentes en el Sistema Ambiental y el Área de Influencia.
- Utilizará recursos naturales y materiales de la región.
- Se apega y da cumplimiento a los instrumentos normativos y jurídicos ambientales aplicables.
- Cuenta con un diseño acorde e integrado al paisaje actual del SA.
- Generará beneficios sociales y económicos para la población local y de la región.

Además, a partir de la caracterización ambiental se genera un diagnóstico ambiental, el cual es la síntesis del estudio de los diferentes componentes del medio biótico y abiótico, los cuales han sido posible analizarlos mediante diversas herramientas de investigación que permiten obtener un conocimiento técnico - científico de la zona con la calidad requerida para la elaboración de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

IV.1.2.1 Problemática ambiental en el SA

Entre los principales factores de deterioro ambiental se presentan los siguientes: el desarrollo turístico no acorde con las normas ecológicas y de desarrollo urbano, el crecimiento urbano no planificado, el avance de la frontera agrícola, la deforestación para el desarrollo de la ganadería extensiva y el tráfico de fauna y flora silvestres.

Dicho todo lo anterior, es notable la fragmentación de la vegetación endémica, misma que a su vez, ha condicionado enormemente la presencia continua y abundante de la fauna local. A nivel de Sistema Ambiental, existen algunos sitios muy específicos ya recuperados donde conviven elementos nativos mezclados con vegetación propia de sitios perturbados, los cuales forman un hábitat especial que proporciona recursos alimentarios y abrigo a una importante cantidad de especies de fauna local.

Dentro de la problemática ambiental detectada en el Sistema Ambiental, en conjunto con los factores de deterioro antes mencionados, se indican los siguientes puntos principales a manera de resumen:

- **Caza y comercio de flora y fauna silvestre.** Es posible que exista la realización de actividades de caza de tipo furtiva, así como la extracción de flora y fauna endémica para su comercialización, especialmente de aves de ornato y ejemplares arbóreos para la obtención de maderas.
- **Modificación del paisaje.** La creación de nuevos asentamientos humanos y el desarrollo y consolidación de las zonas urbanas existentes conlleva a la generación de

modificaciones al paisaje natural por la instalación de elementos que anteriormente no existían en la zona, ya sea por la instalación de nuevas redes de infraestructura carretera, infraestructura hotelera, vivienda o nuevos equipamientos, por mencionar algunos. Con la implantación del proyecto, debido a que se ubica dentro de un área previamente impactada, no se prevé generar una afectación significativa a la imagen paisajística del Sistema Ambiental.

- **Modificación del hábitat por las actividades de urbanización.** Las presiones antropogénicas generadas por el desarrollo de actividades urbanísticas, agrícolas, pecuarias y turísticas han sido la causa principal de la modificación y/o pérdida de la cobertura vegetal original debido a las actividades de desmonte, despalme y deforestación para la instalación de las nuevas edificaciones. El crecimiento de las zonas urbanas sin una regulación en materia de desarrollo urbano y ordenamiento territorial y ecológico, representa uno de los problemas más significativos al medio natural, ya que adicional a la pérdida de vegetación y, por consiguiente, del hábitat de especies faunísticas existentes en el Sistema Ambiental, se ponen en riesgo los servicios ambientales presentes en una zona determinada.

- **Extracción de materiales pétreos sin autorización ni regulación.** Se detectan dentro del SA bancos de material que no cuentan con la autorización en materia de impacto ambiental correspondiente, en donde se realiza la extracción del material pétreo sin regulación y sin la aplicación de medidas de mitigación, lo que provoca modificaciones a la condición natural del suelo, favoreciendo su erosión, así como cambios en el paisaje.

- **Contaminación de los escurrimientos naturales superficiales.** Se detecta que los escurrimientos naturales superficiales presentan algunas zonas contaminadas derivado de las presiones antrópicas de la localidad de San Francisco y demás asentamientos en proceso de urbanización debido al depósito de residuos sólidos y/o la descarga de aguas residuales de tipo doméstico sin previo tratamiento.

Una vez conocida la problemática presente en el Sistema Ambiental y con la finalidad de atenuar o eliminar los posibles impactos ambientales a generar por la construcción del proyecto, se toman las siguientes consideraciones.

Primeramente, se debe de tener en cuenta que el Área de Influencia del proyecto corresponde a un ecosistema transformado, es decir, la zona en la que se inserta el predio, ya fue previamente impactada desde la construcción de condominios, vialidades, caminos sacacosechas, instalación de asentamientos urbanos sin regulación, tendido de las redes de infraestructura, actividades de lotificación y despalme de los predios, entre otros. En este sentido, el Sistema Ambiental y Área de Influencia muestran características de fragmentación y perturbación de la vegetación derivado de las presiones antrópicas generadas por el crecimiento urbano y turístico de la zona de San Francisco, y en general, del municipio de Bahía de Banderas. Esto ha propiciado la disminución de la flora endémica y, por ende, el desplazamiento de la fauna hacia áreas aledañas, lo que se evidencia al presentar especies principalmente introducidas con relictos de la vegetación original.

En resumen, el tipo de vegetación ubicada al interior del área del proyecto se encuentra impactada y comprende un remante de un ecosistema que, dadas las características del proyecto, se considera poco representativa, por lo que la construcción del proyecto no pondrá en riesgo ni se comprometerá la biodiversidad de las especies dentro del ecosistema. Cabe señalar que la vegetación que será afectada será únicamente aquella ubicada dentro del área propuesta para el cambio de uso de suelo, además, como medida de mitigación, la remoción de la vegetación se realizará empleando técnicas y equipos manuales y maquinaria de pequeñas dimensiones que ayuden a evitar daños a la vegetación que se ubique en las zonas que permanecerán en su estado natural.

Con la implantación del proyecto, la unidad paisajística no resultará afectada, sino por el contrario, resultará beneficiada toda vez que para su construcción se utilizarán materiales típicos de la región, además de realizar actividades de jardinería sobre el área con intervención paisajística con especies nativas y/o adaptadas a la región propuestas en la paleta vegetal, aunado a la aplicación de un *Programa de reforestación*, en el cual se utilizarán los ejemplares que serán afectados por las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, proporcionando continuidad al paisaje, además de darle mayor certidumbre al proyecto.

Se comunicará a los trabajadores que estará prohibido molestar a la fauna que pudiera presentarse durante las actividades de obra, realizando actividades de ahuyentamiento y/o reubicación de la misma, se pondrá especial atención a las especies que se encuentren enlistadas en la Norma Oficial **Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010**; de igual manera, se cuidará que no se extraigan ejemplares de flora o fauna de ningún tipo ubicados dentro del predio y su Área de Influencia.

Otra medida a realizar, es el manejo adecuado de los residuos a generarse en todas las etapas del proyecto con la finalidad de evitar que sean dispersados y depositados por acción del viento en el área de playa, en alguna corriente de agua superficial, o algún otro sitio dentro del Sistema Ambiental. Dichos residuos serán recolectados y transportados al Relleno Sanitario “Los Brasiles”. Así mismo, las aguas residuales y residuos peligrosos que pudieran generarse serán manejados de acuerdo con la normatividad vigente.

IV.1.2.2 Vías de comunicación en el SA

El Sistema Ambiental del proyecto se encuentra en una zona con acceso inmediato desde la Carretera Federal No. 200, vialidad regional que es conexión del sistema regional de ciudades: Puerto Vallarta, Tepic y Guadalajara, entre otros.

El ingreso al proyecto se realizará por la Carretera Federal No. 200 Tepic - Puerto Vallarta a través de un acceso principal conectado a una glorieta a construirse al interior de la huella de las obras, así mismo, se tendrá ingreso al proyecto desde la localidad de San Francisco a través de la Calle Prolongación África y la Calle La Palmas que lo conectarán con la Avenida Tercer Mundo, vialidad principal de ingreso y salida a la localidad de San Francisco desde la Carretera Federal No. 200 Tepic - Puerto Vallarta, mismas que, éstas últimas, son vialidades locales de uso público.

Figura 85. Comunicación del Sistema Ambiental (SA)

		
Carretera Federal No. 200 Tepic - Puerto Vallarta	Calle Las Palmas con dirección hacia el proyecto	Calle Prolongación África con dirección hacia el proyecto



La Carretera Federal No. 200 Tepic - Puerto Vallarta tiene una superficie de rodamiento de asfalto y es de doble carril (uno por cada sentido de circulación), en tanto que la Calle La Palmas presenta una superficie de material pétreo tipo empedrado y la Calle Prolongación África tiene una superficie de terracería, ambas de doble sentido de circulación vehicular.

IV.1.3 Delimitación y descripción del Área de Influencia (AI)

Una vez delimitado el Sistema Ambiental (SA), se procedió a definir los límites del Área de Influencia (AI) del proyecto, entendiéndose por esto la superficie donde se resentirán los efectos (impactos ambientales) de las obras y/o actividades del proyecto considerando tanto los efectos directos como indirectos, es decir, considerando no solamente los elementos que sean objeto de aprovechamiento o afectación, sino todo el conjunto de elementos que conforman el o los ecosistemas, incluyendo los procesos.

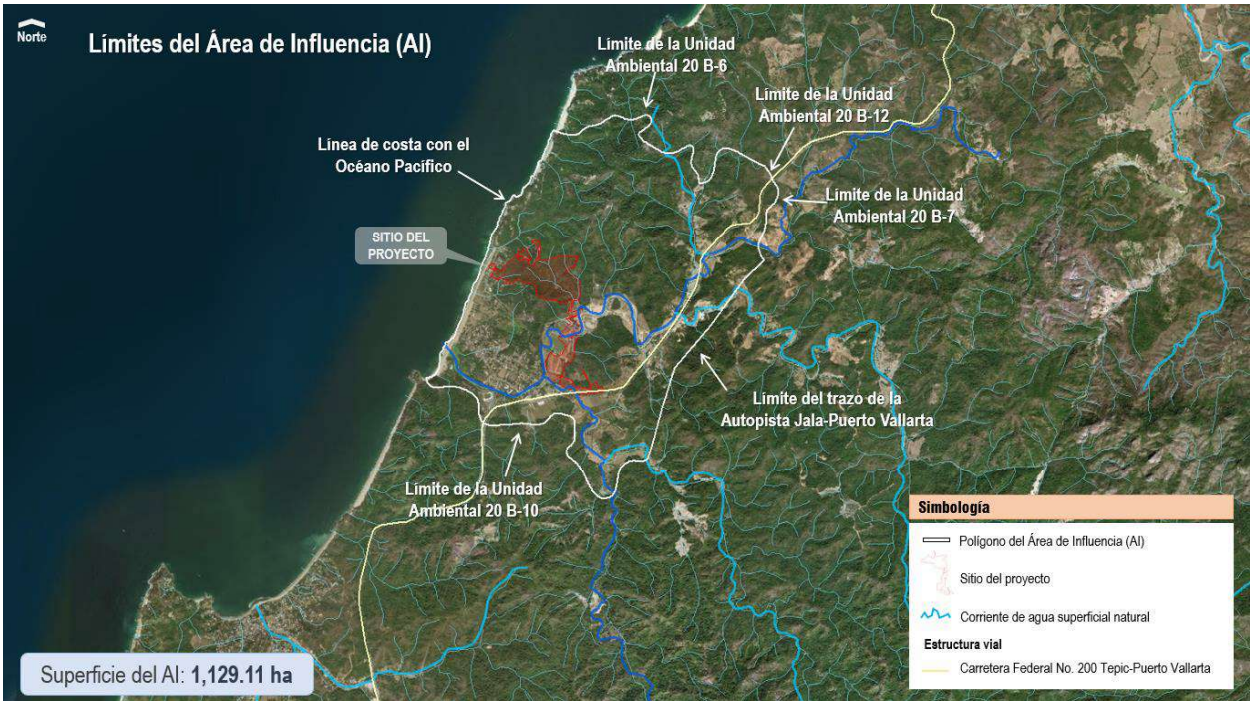
Para la delimitación del Área de Influencia se utilizaron criterios de índole ambiental y urbano-territorial, tales como Infraestructura y límites del centro de población de las localidades aledañas al predio, se localizaron las urbanizaciones y edificaciones en operación en el contexto inmediato que presentan características de densidad similares al proyecto, se utilizó la delimitación de los tipos de vegetación y los límites con los predios con uso de suelo urbano, se tomó como referencia el umbral de la zona urbana actual colindante con el Océano Pacífico, se ubicaron las corrientes de agua superficial existentes en el contexto inmediato, así como las vías de comunicación terrestres y su clasificación, además de los límites de las Unidades Ambientales.

Una vez analizados todos estos aspectos, se procedió a definir los límites del Área de Influencia del proyecto, los cuales son los siguientes:

- Al poniente, el límite del AI se encuentra establecido por la línea de costa del Océano Pacífico.
- Al norte, los límites del AI se hicieron coincidir las delimitaciones de la Unidad Ambiental 20 B-6, la Unidad Ambiental 20 B-12 y la Unidad Ambiental 20 B-7 del PMDUBB.
- Al oriente, el límite del AI se encuentra definido por el trazo de la Autopista Jala - Puerto Vallarta.
- Al sur, el límite del AI corresponde a la delimitación de la Unidad Ambiental 20 B-10, el cual coincide, además, con los límites del uso de suelo urbano establecidos por el PMDUBB.

Por lo tanto y de acuerdo a lo indicado en los párrafos que anteceden, se tiene que la superficie del Área de Influencia (AI) del proyecto es de **1,129.11 ha**.

Figura 86. Límites del Área de Influencia (AI) del proyecto

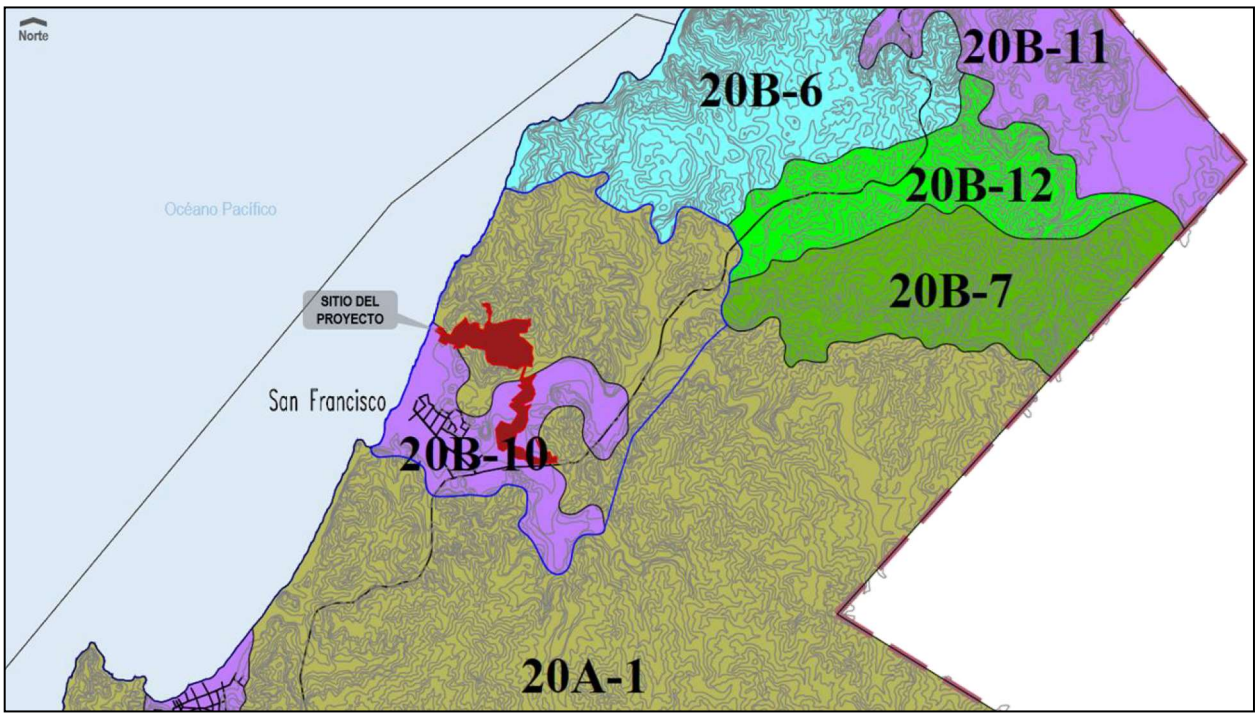


Dentro de este apartado, se considera relevante indicar que, a nivel de Regionalización Ecológica, el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas vigente, establece Unidades Ambientales que identifican y definen el manejo de los recursos naturales del municipio. Dentro de las Unidades Ambientales que menciona dicho Instrumento normativo en materia urbana y ecológico, se consideraron conceptos y lineamientos para el ordenamiento ecológico del territorio, donde se encontró que el municipio presenta cuatro sistemas terrestres, un sistema marino y un sistema insular. Estos sistemas conforman 21 paisajes terrestres y de 57 Unidades Ambientales.

Se realizó la caracterización de cada unidad mediante una ficha de diagnóstico que permite definir políticas ecológicas para el desarrollo de las actividades productivas, de crecimiento urbano y de obras de infraestructura, con lo cual se contribuye a evitar el deterioro de los ecosistemas y propiciar su conservación y preservación. Dicho lo anterior, las Unidades Ambientales identifican y definen el manejo de los recursos naturales del municipio establecido en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas vigente, metodología aprobada y con vigencia jurídica.

En este sentido, de acuerdo con el Plano D-02 Unidades Ambientales del PMDUBB, el área del proyecto y su Área de Influencia se ubican en la Unidad Ambiental con Clave 20 A-1 denominada Sierra de Vallejo y la Unidad Ambiental 20 B-10 denominada San Francisco.

Figura 87. Localización del área del proyecto con respecto a las Unidades Ambientales del PMDUBB



A continuación, se muestra una tabla con la caracterización de las Unidades Ambientales en las que se inserta el área del proyecto y su Área de Influencia (AI).

Tabla 65. Caracterización de la Unidad Ambiental 20 A-1 Sierra de Vallejo

Sistema Terrestre	No.	Paisaje terrestre	Unidad Ambiental Clave	Unidad Ambiental Nombre
Sierra Vallejo	20	A. Sierra Alta	20 A-1	Sierra de Vallejo

Localización

Clave	S –65 - 020 – A – 1	**Nombre**	Sierra Vallejo
Política Ecológica	Preservación	**Zona Ecológica**	Trópico seco
Provincia Ecológica	65 Sierras de la Costa de Jalisco y Colima	**Sistema Terrestre**	020 Sierra de Vallejo
Paisaje Terrestre	020 Sierra de Vallejo	**Unidad Natural**	1
Superficie	66.2 km^2	**Localidades:**	
N° de habitantes :		**Vialidades :** Federal 200 la atraviesa al poniente	

Medio físico natural

Altitud	< a300 m	**Coordenadas extremas**	Oeste 105° 11´ 00´´	Norte 20° 45’ 45’	Oeste 105° 28’ 35’’	Norte 20° 52’ 50’’

Topoforma dominante: Sierra Alta		**Clima**	A w2 (w) (i´)
Precipitación	1400 a > de 1 600 mm	**Temperatura**	< 24° C
Fenómenos meteorológicos	Época de ciclones, Junio, Octubre	**Geología**	Granito del Cretácico
Riesgos geológicos	Zona sísmica	**Región y cuenca hidrológica**	RH13-B Río Huicicila – San Blas
Hidrología superficial: Cabecera de la red hidrológica de los arroyos de la zona de estudio y de los aportes de la vertiente izquierda del Río Ameca en la parte alta y de los flujos laminares y de arroyos hacia el valle agrícola		**Hidrología subterránea**	Permeabilidad alta en materiales no consolidados
Edafología	Regosol éutrico, Feozem háplico	**Factores limitantes del suelo**	Suelos someros

Medio biológico

Vegetación	Flora representativa	Fauna representativa
Selva mediana subcaducifolia, Selva baja caducifolia y pastizales	*Acacia cochliacantha, Brosimum alicastrum, Bursera simaruba, Cochlospermum vitifolium, Covepia polyandra, Ficus*	Iguana verde, iguana negra, halcón peregrino, halcón cernicálo, codorniz frentedorada, tordo amarillo, agulilla colirrufa, paloma morada, guacamaya

Vegetación	Flora representativa	Fauna representativa
	glabattra, Helliocarpus pallidus, Lysiloma divaricata, Jacaratia mexicana, Plumeria rubra, y *Spondias purpurea*	verde, carroñero común, tinamú canelo, jaguar, puma, ocelote, jaguarundi, venado cola blanca, mapache, comadreja, zorrillo, conejo, cacomixtle, tejón, coyote, zorra gris, tlacuache.

Aspectos socioeconómicos

Primarias	Secundarias	Terciarias
Agricultura de temporal		

Problemática ambiental relevante

Tala de forma aislada, aunque tiende a ser selectiva en algunos sitios explotándose sobre todo palmas. Pastoreo aislado.

Caza y comercio ilegal de fauna silvestre.

Modificación del hábitat por actividades productivas.

Modificación del paisaje por la explotación de bancos de materiales.

Presión puntual de asentamientos (Bucerías, La Cruz de Huanacaxtle)

Limitantes y oportunidades

Limitantes: Altas pendientes del 15 al 30% y suelos someros, rocosos lo que limita los accesos, dotación de infraestructura y equipamiento y condiciona el uso del suelo. Riesgo potencial de incendios forestales

Oportunidades: Formulación de un programa de manejo de la zona de conservación, integración de un equipo de guardaparques. Posibilidades de desarrollo de actividades recreativas, turismo alternativo y/o en las partes bajas de la Sierra zonas hoteleras de muy baja densidad y diseño ecológico que aprovechen los atractivos de la zona.

Vocación

Zona de conservación de recurso forestal y protección de flora y fauna silvestre

Observaciones

Asentamientos rurales aislados: Palmaritos, San Ignacio, San Quintin, El Guamúchil Factibilidad de fomento del turismo alternativo y para definir actividades ecoturísticas

Tabla 66. Caracterización de la Unidad Ambiental 20 B-10 San Francisco

Sistema Terrestre	No.	Paisaje terrestre	Unidad Ambiental Clave	Unidad Ambiental Nombre
Sierra Vallejo	12	B. Sierra baja	20 B-10	San Francisco

Localización

Clave	S –65 – 020 B – 10	**Nombre**	San Francisco
Política Ecológica	Conservación	**Zona Ecológica**	Trópico seco
Provincia Ecológica	65 Sierras de la Costa de Jalisco y Colima	**Sistema Terrestre**	020 Sierra de Vallejo
Paisaje Terrestre	020 Pie de monte de la Sierra de Vallejo	**Unidad Natural**	11
Superficie	3.7 km^2	**Localidades:** San Francisco	
No. de habitantes: 855		**Vialidades:** ---	

Medio físico natural

Altitud	100-200 m	**Coordenadas extremas**	Oeste 105° 09´ 00´´	Norte 20° 51’ 46’	Oeste 105° 12’ 00’’	Norte 20° 52’ 50’’

Topoforma dominante	Pie de monte de la Sierra de Vallejo	**Clima**	A w_o (w) (i´)
Precipitación	1,200 mm – 1,400 mm	**Temperatura**	24 °C a 26 °C
Fenómenos meteorológicos	Época de ciclones, junio, octubre	**Geología**	Aluviones
Riesgos geológicos	Zona sísmica	**Región y cuenca hidrológica**	RH 13; B. Río Huicicila-San Blas
Hidrología superficial	A. Las Calabazas	**Hidrología subterránea**	Permeabilidad alta
Edafología	Regosol eútrico	**Factores limitantes del suelo**	Suelos arenosos

Medio biológico

Vegetación	**Flora representativa**	**Fauna representativa**
Selva baja caducifolia, y vegetación secundaria	*Acacia cochliacantha, Bursera simaruba, Ceiba asculifolia, Cochlospemum vitifolium, Heliocarpus pallidus, Lysiloma divarcata, Jacaratia mexicana, Plumeria rubra y Spondias purpurea*	*Iguana verde, iguana negra, halcón peregrino, halcón cemicálo, codorniz frentedorada, tordo amarillo, aguililla colirrufa, paloma morada, guacamaya verde, carroñero común, tinamú canelo, jaguar, puma, ocelote, jaguarundi, venado cola blanca, mapache, comadreja, zorrillo, conejo, cacomixtle, tejón, coyote, zorra gris, tlacuache.*

Aspectos socioeconómicos

Primarias	**Secundarias**	**Terciarias**
Cultivos de calabaza, chile, frijol y maíz, palma de coco.		Comercio y servicios en pequeña escala, turismo en pequeña escala.

Problemática ambiental relevante

Tala de forma aislada, aunque tiende a ser selectiva en algunos sitios explotándose sobre todo palmas
Caza y comercio ilegal de fauna silvestre
Riesgo de incendios forestales
Crecimiento de asentamientos en zonas de altas pendientes
Desmontes para fines de urbanización

Limitantes y oportunidades

Limitantes: Infraestructura, pendientes, zonas bajas inundables
Oportunidades: paisajes, vistas escénicas, playas, laguna

Vocación

Recarga de acuífero, habitación turística de baja densidad

Observaciones

La unidad presenta posibilidades para el desarrollo de actividades turísticas de baja densidad
Se presenta una pequeña laguna al sur de la zona habitacional

El AI presenta características donde prevalecen los impactos antropogénicos, donde históricamente por el desarrollo de las actividades agrícolas, el desmonte, despalme y deforestación para la creación de caminos, así como el crecimiento del centro de población de San Francisco y la instalación de múltiples desarrollos habitacionales-turísticos sobre la costa aledaños al sitio del proyecto, se generaron afectaciones sobre la vegetación autóctona, propiciando, además, los cambios de uso de suelo sin regulación ni la aplicación de medidas de mitigación. Adicionalmente, actividades como la tala de forma aislada, la descarga de aguas residuales sin previo tratamiento directamente sobre el suelo o alguna corriente de agua superficial, la caza y comercio ilegal de fauna silvestre, el riesgo de incendios forestales y el crecimiento desordenado de los asentamientos humanos y los desmontes para fines de urbanización, son los principales detonantes de la problemática ambiental.

Figura 88. Contexto urbano y vegetación localizada en el Área de Influencia del proyecto y que fue tomada en cuenta para la realización del diagnóstico ambiental



Otra característica de la Unidad Ambiental, es que se encuentra fragmentada por la Carretera Federal No. 200 Tepic – Puerto Vallarta en la cual se presenta el efecto de borde, generando impactos directos como el atropellamiento de fauna. Los reptiles al ser ectotérmicos o de sangre fría requieren regular su temperatura corporal mediante la absorción de calor del medio, por lo cual se acercan a las carreteras para aprovechar el calor absorbido por el pavimento, tanto en el día como en la noche (Cupul, 2002). Además, algunas aves toman pequeños granos de arena del borde de la vía para tener una mejor digestión de las semillas; ciertos mamíferos se acercan a consumir las sales en las vías, otros herbívoros se alimentan de la vegetación que crece junto a la carretera. También se ven amenazados los animales carroñeros como buitres, cuervos, y mapaches que se acercan a la vía para comer los animales que se encuentran muertos sobre ella (Noss, 2002). Así mismo, el ruido generado por el tránsito vehicular es uno de los factores que mayores impactos ecológicos causan a la fauna, ya que produce varios efectos como el desplazamiento, reducción de áreas de actividad y un bajo éxito reproductivo, lo que está asociado a pérdida del oído, aumento de las hormonas del estrés, comportamientos alterados e interferencias en la comunicación durante la época reproductiva, entre otros (Forman y Alexander, 1998).

Todo lo anterior se refleja en la calidad del ecosistema de la unidad ambiental y, por ende, del Área de Influencia, la cual tiene características de fragmentación dada principalmente por la perturbación de las actividades humanas, que condiciona enormemente la presencia continua y abundante de fauna local. No obstante, se debe indicar que el PTI-TT y por ende, el **"Hotel y villas hoteleras"** se han concebido con criterios de sustentabilidad, optando por la utilización de densidades bajas, integrando la vegetación como un atributo paisajístico relevante, por lo que en los límites del AI existen sitios muy específicos donde conviven elementos nativos mezclados con vegetación propia de sitios perturbados, los cuales conforman un hábitat que proporciona recursos alimentarios y abrigo a especies de fauna locales. En este sentido, la poca fauna posiblemente presente en el AI tiende a mudarse o desplazarse precisamente hacia estos sitios con condiciones de vegetación, donde las presiones antrópicas son de menor impacto.

Debido a que para la construcción del proyecto es necesario llevar a cabo la eliminación de la cobertura vegetal presente en la superficie propuesta al cambio de uso de suelo, se verán afectados los sitios de alimentación y/o de paso de algunas de las especies de fauna silvestre. Dado lo anterior, con la finalidad de salvaguardar los recursos faunísticos de la zona, previo al inicio de obras se realizarán actividades de ahuyentamiento, reubicación y rescate de fauna con el objetivo de ocasionar el menor daño posible a la fauna silvestre, así como fomentar la permanencia de las especies presentes en el predio mediante actividades de mejoramiento del hábitat de la zona; igualmente, se prevé capacitar a los trabajadores de la obra a fin de que conozcan la forma de detectar las diferentes especies de animales presentes y cuál debe ser su comportamiento ante una eventualidad, con el fin de que el personal sepa actuar en caso de encuentros fortuitos de ejemplares que se desplacen a las zonas de trabajo, todo lo anterior con el fin último de ocasionar el menor daño posible a la fauna silvestre, así como fomentar la permanencia de las especies presentes en el predio y su Área de Influencia.

IV.1.4 Delimitación y descripción del Sitio del Proyecto (SP)

Adicionalmente a la delimitación y caracterización del Sistema Ambiental (SA) y el Área de Influencia (AI), se definió un área de menor superficie a partir de la cual resultaba posible obtener

información a detalle y posteriormente desarrollarla de manera específica para el proyecto. A dicha superficie de menor tamaño que el Sistema Ambiental y el Área de Influencia, se le denominó Sitio del Proyecto (SP), el cual también permite un análisis compatible con la escala y la naturaleza del proyecto. Es importante aclarar que, a pesar de ser un área menor, ésta mantiene total coherencia con la condición del SA y el AI.

El Sitio del Proyecto (SP) donde se prevé emplazar el proyecto del **"Hotel y villas hoteleras"** del PTI-TT se encuentra conformado por tres polígonos con una superficie conjunta total de 627,461.47 m^2 (62.75 ha) amparada por la acreditación de 40 inmuebles (véase el apartado I.1.4 del presente estudio), parte de la cual presenta un área de afectación con los Terrenos Ganados al Mar (TGM) y la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) del Océano Pacífico. A este conjunto de inmuebles se deben contemplar, además, tres intersecciones con caminos locales ubicados al interior del sitio del proyecto.

Esta caracterización en polígonos se debe a la existencia de vialidades locales en operación que por su naturaleza jurídica y administrativa no pueden ser incorporadas como parte del área del proyecto, es por ello que el primer polígono es el integrado por un conjunto de 36 inmuebles dentro del PTI-TT, delimitado principalmente por la localidad de San Francisco y la Carretera Federal No. 200 Tepic-Puerto Vallarta; el segundo polígono lo conforma el lote 18 del Condominio "Selva Azul" rodeado por vialidad condominal, el cual fue disgregado de dicho Condominio e incorporado al presente proyecto y el tercero corresponde a tres lotes colindantes con los TGM y la ZOFEMAT del Océano Pacífico que integran el sitio donde se prevé construir las amenidades de playa, mismos que se encuentran separados de los otros dos polígonos del proyecto por la Calle Las Palmas. El sitio al que se hace referencia corresponde al "área del proyecto".

Figura 89. Delimitación del sitio del proyecto (SP)

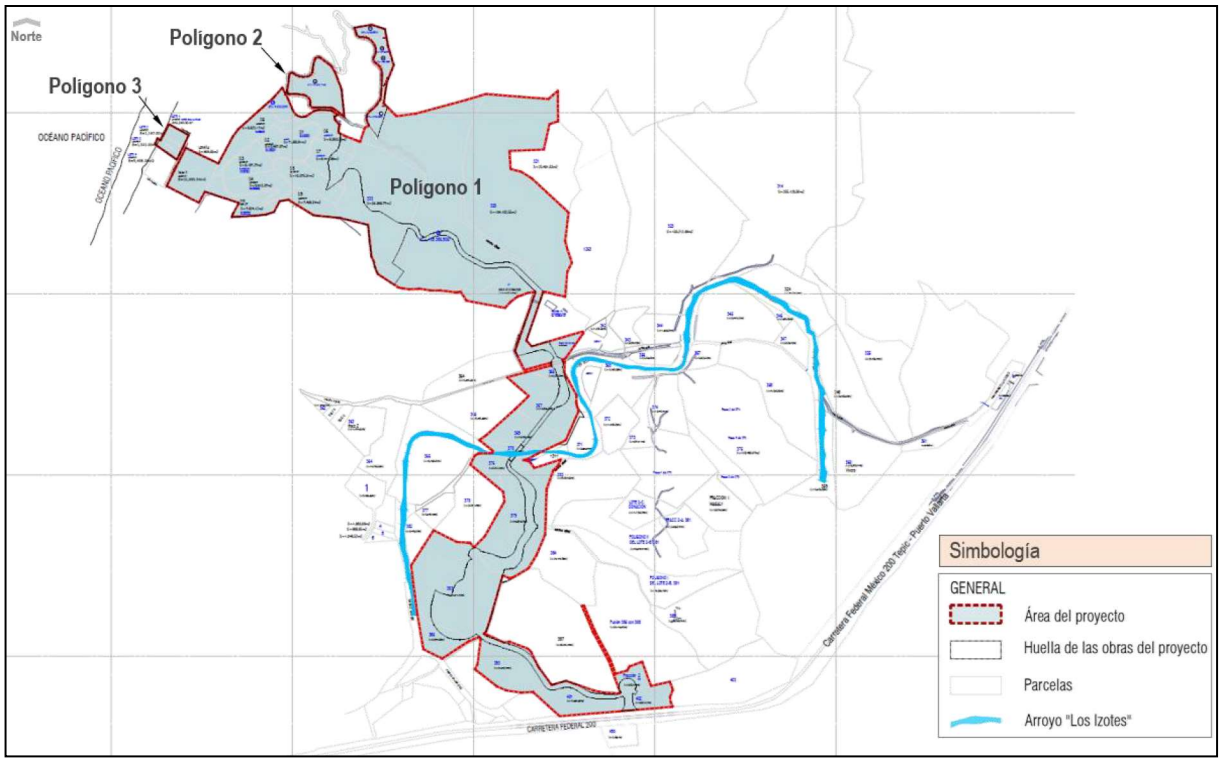


Tabla 67. Resumen de los polígonos que integran el Sitio del Proyecto (SP)

Polígono	Superficie (m^2)	Porcentaje
Polígono 1 (36 inmuebles, incluyendo tres intersecciones de caminos locales)	609,299.87	97.11%
Polígono 2 (Lote 18 disgregado del Condominio “Selva Azul”)	13,428.72	2.14%
Polígono 3 (Lote 1, Lote 2 y Lote 3 de la Manzana 4 Zona 1 que conforman las amenidades de playa)	4,732.88	0.75%
Total	**627,461.47**	**100%**

En las colindancias con el sitio del proyecto (SP) o “área del proyecto” se observan lotes vacantes, edificaciones del tipo habitacional turístico, abundante vegetación arbustiva, herbácea y arbórea de selva mediana subcaducifolia y palmar natural, vialidades locales en buen estado de conservación, caminos locales de terracería y empedrado, zonas desmontadas o deforestadas, impactos antrópicos en el área de los TGM y ZOFEMAT y escurrimientos naturales superficiales perennes y de temporal.

Figura 90. Caracterización del contexto inmediato del sitio del proyecto



IV.1.5 Regiones prioritarias para la biodiversidad

Con el fin de optimar los recursos financieros, institucionales y humanos en materia de conocimiento de la biodiversidad en México, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) impulsó un programa de identificación de regiones prioritarias

para la biodiversidad, considerando los ámbitos terrestre (Regiones Terrestres Prioritarias), marino (Regiones Marinas Prioritarias) y acuático continental (Regiones Hidrológicas Prioritarias), para los cuales, mediante sendos talleres de especialistas, se definieron las áreas de mayor relevancia en cuanto a la riqueza de especies, presencia de organismos endémicos y áreas con un mayor nivel de integridad ecológica, así como aquéllas con mayores posibilidades de conservación en función a aspectos sociales, económicos y ecológicos. Con este marco de planeación regional, se espera orientar los esfuerzos de investigación que optimicen el conocimiento de la biodiversidad en México.

IV.1.5.1 Regiones Terrestres Prioritarias de México (RTP)

De acuerdo con la CONABIO, la regionalización implica la división de un territorio en áreas menores con características comunes y representa una herramienta metodológica básica en la planeación ambiental, pues permite el conocimiento de los recursos para su manejo adecuado. La importancia de regionalizaciones de tipo ambiental estriba en que se consideran análisis basados en ecosistemas, cuyo objetivo principal es incluir toda la heterogeneidad ecológica que prevalece dentro de un determinado espacio geográfico para, así, proteger hábitats y áreas con funciones ecológicas vitales para la biodiversidad, las cuales no hubiesen sido consideradas con otro tipo de análisis.

Cabe enfatizar que, para los componentes bióticos y ecosistémicos en México, destacan varios estudios de regionalización en el ámbito terrestre, marítimo e hidrológico. Para citar algunos ejemplos en el ámbito terrestre se destaca la regionalización biogeografía propuesta por la CONABIO en 1987, en la que se representan unidades básicas de clasificación, constituidas por áreas que albergan grupos de especies con un origen común y patrones similares de fisiografía, clima, suelo y fisonomía de la vegetación. Así mismo, las eco-regiones, también propuestas por esta institución, constituyen otro tipo de regionalizaciones definidas como áreas que constituyen conjuntos distintivos de comunidades naturales, las cuales comparten especies y condiciones ambientales.

Con base a este análisis se encontró que Bahía de Banderas corresponde a la **Región Terrestre Prioritaria No. 62 Sierra de Vallejo – Río Ameca**, la cual tiene las características generales antes descritas y permite tomar dicha información como marco de referencia, ya que la escala de trabajo no precisa de información que pueda aportar datos específicos a la descripción del Sistema Ambiental.

Figura 91. Localización del sitio del proyecto con respecto a la RTP-62 Sierra de Vallejo - Río Ameca



IV.1.5.2 Regiones Marinas Prioritarias (RMP)

La vastedad de los ecosistemas marinos es una de las principales razones por las que su conocimiento e información son, frecuentemente, escasos y fragmentados. No obstante, la intrincada dependencia del hombre de los recursos y la conciencia de que estos recursos están siendo fuertemente impactados por las mismas actividades humanas, ha planteado la necesidad de incrementar el conocimiento sobre el medio marino, a todos los niveles, para emprender acciones que conlleven a su mantenimiento, conservación, recuperación o restauración.

Bajo esta perspectiva, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) instrumentó el Programa de Regiones Marinas Prioritarias de México con el apoyo de la agencia The David and Lucile Packard Foundation (PACKARD), la Agencia Internacional para el Desarrollo de la Embajada de los Estados Unidos de América (USAID), el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF por sus siglas en inglés). Este Programa reunió, por medio de talleres multidisciplinarios, a un grupo de 74 expertos del sector académico, gubernamental, privado, social y organizaciones no gubernamentales de conservación.

Primer Taller

Se llevó al cabo del 19 al 22 de enero de 1998, con la participación de 2 consultores, 37 investigadores, 7 observadores y personal de CONABIO. Los participantes se organizaron en siete mesas de trabajo de acuerdo con las diferentes áreas de especialidad: cordados (mamíferos marinos, aves y tortugas), peces, invertebrados bénticos (crustáceos, corales, moluscos y equinodermos), procesos oceanográficos (oceanografía física, química, geológica) y

contaminación, pesquerías, vegetación acuática (manglares, algas, dunas costeras, marismas y pastos), y plancton (fito y zooplancton).

Posteriormente, las mesas se reorganizaron por cada una de las siete provincias costeras y sus correspondientes provincias oceánicas. El trabajo de cada grupo consistió en identificar y revisar las áreas consideradas como prioritarias por su biodiversidad.

Segundo Taller

Se realizó los días 9 y 11 de marzo de 1998, con la participación de un consultor, 28 participantes del sector gubernamental, de organizaciones no gubernamentales, sociales y privadas, personal del ITESM-Campus Estado de México y CONABIO.

Durante este segundo taller, con la ayuda del Sistema de Apoyo a la Toma de Decisiones Grupales (Ventana Corporation 1998), se analizó la información generada en el primer taller para determinar el patrón de uso de los recursos marinos en las diferentes áreas de biodiversidad bajo el contexto social, económico y legislativo; para detectar el tipo de conflicto por uso y sectores involucrados; para establecer prioridades y obtener recomendaciones para regular o restaurar los patrones de uso con mayor riesgo.

La información y el material utilizado para el desarrollo de los talleres fue el siguiente:

1. Revisión de información digitalizada sobre:
    - Factores fisicoquímicos (temperatura y salinidad), corrientes superficiales y batimetría. La información se obtuvo del *National Oceanic Data Center* a través de la Secretaría de Marina.
    - Áreas naturales protegidas asociadas a ambientes costeros y oceánicos del mapa de Áreas Naturales Protegidas Terrestres, escala 1:4 000 000 CONABIO (1997).
2. Revisión y actualización de las bases de datos del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) de CONABIO de diversos grupos de invertebrados y vertebrados marinos (poliquetos, moluscos, tortugas, crustáceos, equinodermos, macroalgas, peces, mamíferos marinos, aves residentes y migratorias).
3. Elaboración de cartografía temática.
    - Áreas naturales protegidas asociadas a ambientes costeros y oceánicos, escala 1:4000 000.
    - Batimetría. digitalizada de la carta de Hipsometría y batimetría del INEGI (1990), escala 1:4,000,000.
    - Mapa base de provincias costeras y oceánicas, escala 1:4,000,000 y 1:1,000,000.
    - Mapas de distribución de los grupos taxonómicos. Información del SNIB, escala 1:1,750,000.

- Mapas de distribución de los grupos taxonómicos por provincias costeras y oceánicas, escala 1:1,000,000 y 1:1,750,000.

4. Elaboración de una ficha técnica de las provincias costeras y oceánicas y para las áreas prioritarias identificadas, con la finalidad de obtener información de apoyo sobre aspectos geográficos, climáticos, geológicos, oceanográficos, fisicoquímicos y biológicos. Contiene una serie de criterios de evaluación, los cuales son de carácter cualitativo y jerarquizado y están relacionados con el valor biológico, ambiental, económico y de amenazas para la biodiversidad.
5. Lista de las áreas naturales protegidas marinas. Del total de reservas federales que reconoce el INE, existen 36 áreas protegidas que preservan tanto ambientes costeros como oceánicos de manera exclusiva, o que incluyen estos ambientes dentro de reservas más amplias. También, existen 13 playas clasificadas como zonas de reserva para protección de tortuga marina, un santuario de ballenas y 10 áreas naturales protegidas con decreto estatal.

Como resultado de estos talleres, se identificaron, delimitaron y caracterizaron 70 áreas costeras y oceánicas consideradas prioritarias por su alta diversidad biológica, por el uso de sus recursos y por su falta de conocimiento sobre biodiversidad (43 en el Pacífico y 27 en el golfo de México-Mar Caribe). De la misma forma, se identificaron las amenazas al medio marino de mayor incidencia o con impactos significativos en nuestras costas y mares, de acuerdo con las cuales se hicieron recomendaciones para su prevención, mitigación, control o cancelación. Se elaboraron las fichas técnicas para cada área prioritaria identificada, las cuales contienen información general de tipo geográfico, climatológico, geológico, oceanográfico, así como el consenso generado por los participantes al taller respecto de la información biológica, de uso de los recursos, aspectos económicos y problemáticas de conservación y uso.

Se llevó al cabo una clasificación de las 70 áreas prioritarias, considerando criterios ambientales (e.g., integridad ecológica, endemismo, riqueza, procesos oceánicos, etc.), económicos (e.g., especies de importancia comercial, zonas pesqueras y turísticas importantes, recursos estratégicos, etc.) y de amenazas (contaminación, modificación del entorno, efectos a distancia, especies introducidas, etc.). La clasificación resultó en diferentes grupos definidos por el patrón de uso de los recursos, el conocimiento sobre biodiversidad y las amenazas que enfrentan, considerando la información generada durante el taller. Es indispensable señalar que esta clasificación se hizo tomando como base la evaluación que realizaron los participantes al taller, utilizando los criterios de evaluación para cada una de las áreas. Posteriormente, los valores así asignados fueron analizados por medio de un análisis de conglomerados, lo que dio como resultado 58 áreas de alta biodiversidad, de las cuales 41 presentaron algún tipo de amenaza para la biodiversidad y 38 correspondieron a áreas de uso por sectores. Finalmente, también se identificaron 8 áreas que son importantes biológicamente pero no se cuenta con información sobre biodiversidad. Tres áreas no tienen ninguna clasificación debido a que, por la escasa información contenida en la ficha correspondiente, el análisis no resultó en clasificación alguna.

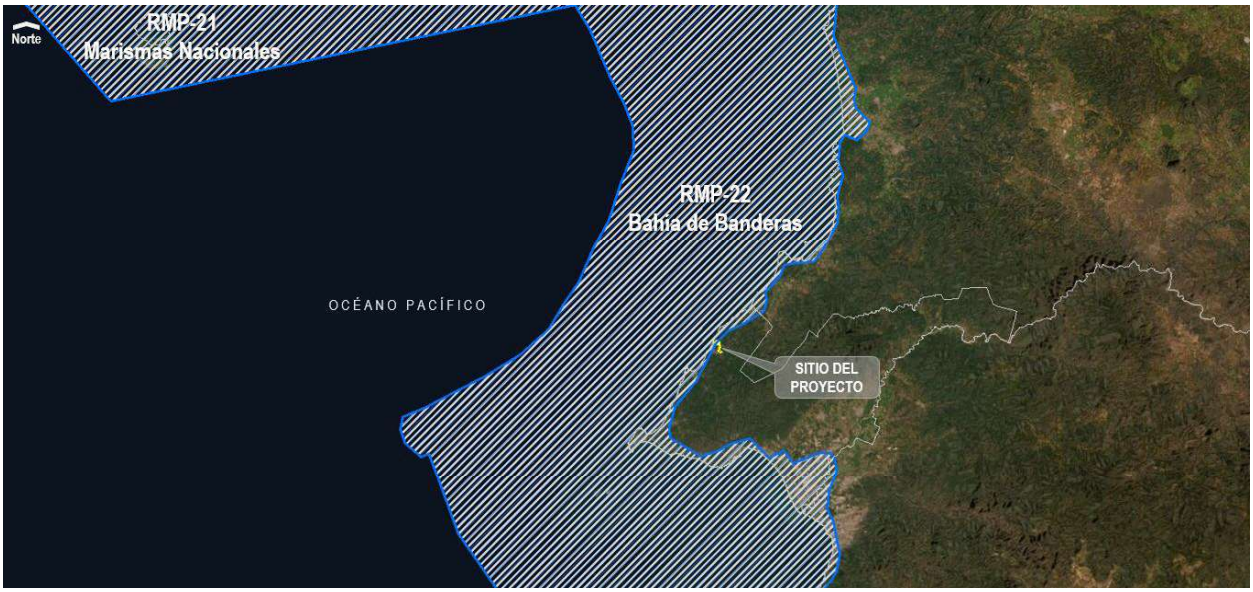
- ✓ **Áreas de alta biodiversidad.** La identificación y delimitación de las regiones prioritarias se realizó en función de su biodiversidad, entendiendo por ésta a la diversidad de

organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas marinos y otros ecosistemas acuáticos costeros y los complejos ecológicos de los que forman parte.

- ✓ **Áreas de uso por sectores.** La identificación de las regiones de uso correspondió a aquellas zonas donde se realizan diferentes actividades de uso de los recursos, intensivas o extensivas, principalmente pesquerías, turismo, industrial (petrolero, minero, etc.) y urbano.
- ✓ **Áreas amenazadas.** De las anteriores, se identificaron las regiones que presentan amenazas para la biodiversidad y en las cuales pueden ocurrir impactos negativos, resultado de las diferentes actividades de uso o explotación de recursos, que realizan los distintos sectores, público, privado o independiente.
- ✓ **Áreas con falta de información.** Estas áreas se identificaron como aquéllas donde existe poca información sobre su biodiversidad (falta de estudios, dificultad de acceso, etc.) y que, a pesar de ello, se reconocen como de alta biodiversidad por su ubicación, su relación con otras áreas, o por el propio conocimiento que se tenga de las mismas.

Como producto de este proyecto, se dispone de un mapa del territorio nacional en escala 1:4,000,000 con 70 regiones marinas prioritarias para la conservación de la biodiversidad costera y oceánica en México, el cual se muestra a continuación donde se observa que el Sitio del Proyecto, Área de Influencia y Sistema Ambiental pertenecen a la ***Región Marina Prioritaria 22. Bahía de Banderas***.

Figura 92. Localización del sitio del proyecto con respecto a la RMP 22. Bahía de Banderas



IV.1.5.3 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad 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.

Como parte de dicho programa, se realizaron dos talleres interdisciplinarios con la participación de 45 especialistas del sector académico, gubernamental y de organizaciones no gubernamentales coordinados por la CONABIO. Se contó con el apoyo económico del Fideicomiso Fondo para la Biodiversidad, The David and Lucile Packard Foundation, The United States Agency for International Development, el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza y el Fondo Mundial para la Naturaleza.

Con la información anterior, se elaboraron mapas del territorio nacional (escala 1:1,000,000) de las áreas prioritarias consensadas por su biodiversidad, uso de recursos, carencia de información y potencial para la conservación, así como una ficha técnica de cada área con información de tipo biológico y físico, problemática y sugerencias identificadas para su estudio, conservación y manejo.

Se identificaron 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.

El sitio del proyecto no pertenece a ninguna Región Hidrológica Prioritaria. La RHP más cercana al predio es el número 23 denominada San Blas - La Tovara, misma que se ubica al noreste, a una distancia aproximada de 47.50 km del sitio del proyecto.

Figura 93. Localización del sitio del proyecto con respecto a la RHP 23. San Blas – La Tovara



IV.1.5.4 Programa de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)

Otro instrumento analizado fue el **Programa de las AICA** el cual 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.

Para identificar las AICA en el territorio mexicano, se invitó a especialistas e interesados en la conservación de las aves a un primer taller que se llevó a cabo en Huatulco, Oaxaca del 5 al 9 de junio de 1996 en donde se reunieron alrededor de 40 especialistas, representantes de universidades y organizaciones no gubernamentales de diferentes regiones en México para proponer de manera regional Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México. En este Taller se identificaron 170 áreas, mismas que se difundieron, invitando a más personas a participar para conformar 193 áreas nominadas durante 1996-1997.

Estas áreas fueron revisadas por la coordinación del programa AICA y se constituyó una base de datos. La estructura y forma de la base de datos fueron adecuándose a las necesidades del programa. La información gráfica recabada en el taller que incluía los mapas dibujados por los expertos de todas las áreas que fueron nominadas, se digitalizó y sistematizó en CONABIO incorporándose en su sistema de información geográfica.

En mayo de 1997, durante una reunión del Comité Consultivo, la Coordinación y técnicos de la CONABIO, se revisaron, con el apoyo de mapas de vegetación, topografía e hidrografía, las 193 áreas propuestas, revisando los polígonos, coordenadas y límites.

Durante 1998 el programa entró a una segunda fase en la cual se regionalizó, con el apoyo financiero del Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A.C. (FMCN), formándose 4 coordinaciones regionales (Noreste, Noroeste, Sur y Centro). En cada región se organizaron dos talleres para revisar las AICA, anexándose y eliminándose aquellas áreas que de acuerdo con la experiencia de los grupos de expertos así lo ameritaron, concluyendo con un gran total de 230 AICA, las cuales quedaron clasificadas dentro de alguna de las 20 categorías definidas con base en criterios de la importancia de las áreas en la conservación de las aves; dichos criterios resultaron de discusiones trilaterales y se adaptaron a partir de los utilizados por BirdLife International. Igualmente se concluyó una lista de 5 áreas de prioridad mayor por Región, en donde se tienen identificados los grupos locales que son capaces de implementar un plan de conservación en cada AICA. Los nuevos mapas se digitalizaron a escala 1:250,000.

Cada área o AICA contiene una descripción técnica que incluye descripción biótica y abiótica, un listado avifaunístico que incluye las especies registradas en la zona, su abundancia (en forma de categorías) y su estacionalidad en el área. Así mismo, contiene un directorio con los especialistas que participaron en el llenado de las fichas correspondientes. El listado completo incluye un total 230 áreas, que comprende más de 26,000 registros de 1,038 especies de aves (96.3% del total de especies para México según el American Ornithologist's Union). Adicionalmente, se incluye al menos en un área, al 90.2% de las especies listadas como amenazadas por la ley mexicana (306 de 339 especies) y al 100% de las especies incluidas en el libro de Collar et al. (1994, Birds to

Watch 2). De las 95 especies endémicas de México (Arizmendi y Ornelas en prep.) todas están registradas en al menos un área. Toda la información antes detallada forma parte del primer directorio de áreas de importancia para la conservación de las aves en México que representa la culminación de la primera fase de trabajo del proyecto en México. El libro cubre varios propósitos entre los que se encuentran:

- ✓ 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.

El archipiélago está situado en el límite exterior del área que ocupa la Bahía de Banderas que a su vez pertenece a la Provincia Hidrológica de la Boca del Golfo de California. Consta de dos islas (Isla Redonda e Isla Larga). La Isla Redonda cuenta con una superficie de 22.84 km^2, al noreste presenta un borde de acantilados de entre tres y seis metros sobre el nivel del mar y en la parte sureste es de 25 a 40 m. Al este y norte de la isla la acumulación de rocas forma una serie de cuevas y oquedades. Por su parte, la Isla Larga presenta una superficie de 41.18 km^2 y tiene 16 pequeñas playas arenosas y rocosas. Cuenta con acantilados con alturas de entre 3 y 25 m. La isla consiste en una gran meseta o planicie en cuyo extremo norte se localiza un faro.

En cuanto al tipo de vegetación, no existe un estudio detallado sobre este tema, no obstante, a grandes rasgos se puede decir que en Isla Redonda las plantas más abundantes son la gramínea *Jouvea pilosa*, la ciperácea *Cyperus ligularis*, la bromeliácea *Bromelia pinguin* y la cactácea del género *Stenocereus*. En Isla Larga la vegetación es más variada, siendo dominantes las gramíneas y cyperáceas, como *Jouvea pilosa*, *Cyperus ligularis, Pennisetum setosum, Paspalum paniculatum, Tripsacum lanceolatum, Andropogon citratus* y *Eragrotis domingensis*. En las islas no existe vegetación arbórea a excepción de tres palmeras que se localizan en el sureste de la Isla Larga.

Como resultado del análisis de dicho documento, se encontró que el Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) más cercana al sitio del proyecto es la situada en las Islas Marietas, bajo la **Clave C-34**, la cual se encuentra fuera del área de estudio, a una distancia aproximada de 31.00 km al suroeste del predio, no obstante, se muestra el AICA debido a que se localiza muy cerca de la zona costera y puede ser considerada como un sitio de interés para el

turismo ecológico. Este sitio cuenta una superficie de 5,346.16 ha, donde se tiene el registro de 84 especies, misma que carece de un Plan de Manejo.

Figura 94. Localización del sitio del proyecto con respecto al AICA C-34 Islas Marietas



IV.2 Caracterización y análisis del Sistema Ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

IV.2.1.1 Clima

Se entiende por clima al conjunto de fenómenos atmosféricos (temperatura, presión, lluvia y viento) que caracterizan un lugar por largos periodos de tiempo. El clima determina el tipo de vegetación y la fauna predominante.

De acuerdo con el sistema de clasificación climática de Köppen modificada por E. García (1989) para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana, los tipos de climas en el área de estudio son:

- ***Semicálido subhúmedo A(C)w$_2$(w):*** corresponde al subtipo de mayor humedad dentro de los semicálidos subhúmedos con lluvias en verano, temperatura media anual entre 18 °C y 22 °C y una temperatura media anual del mes más frío mayor de 18 °C. Así mismo, presenta un porcentaje de precipitación invernal menor al 5% donde el mes más seco registra un volumen de precipitación menor a 60 mm. Este tipo de clima se ubica hacia el área norte del municipio sobre la zona serrana, abarcando aproximadamente el 2% del territorio municipal.
- ***Cálido subhúmedo Aw$_1$(w):*** corresponde al subtipo de humedad media dentro de los cálidos subhúmedos con lluvias en verano, temperatura media anual mayor a los 22 °C y

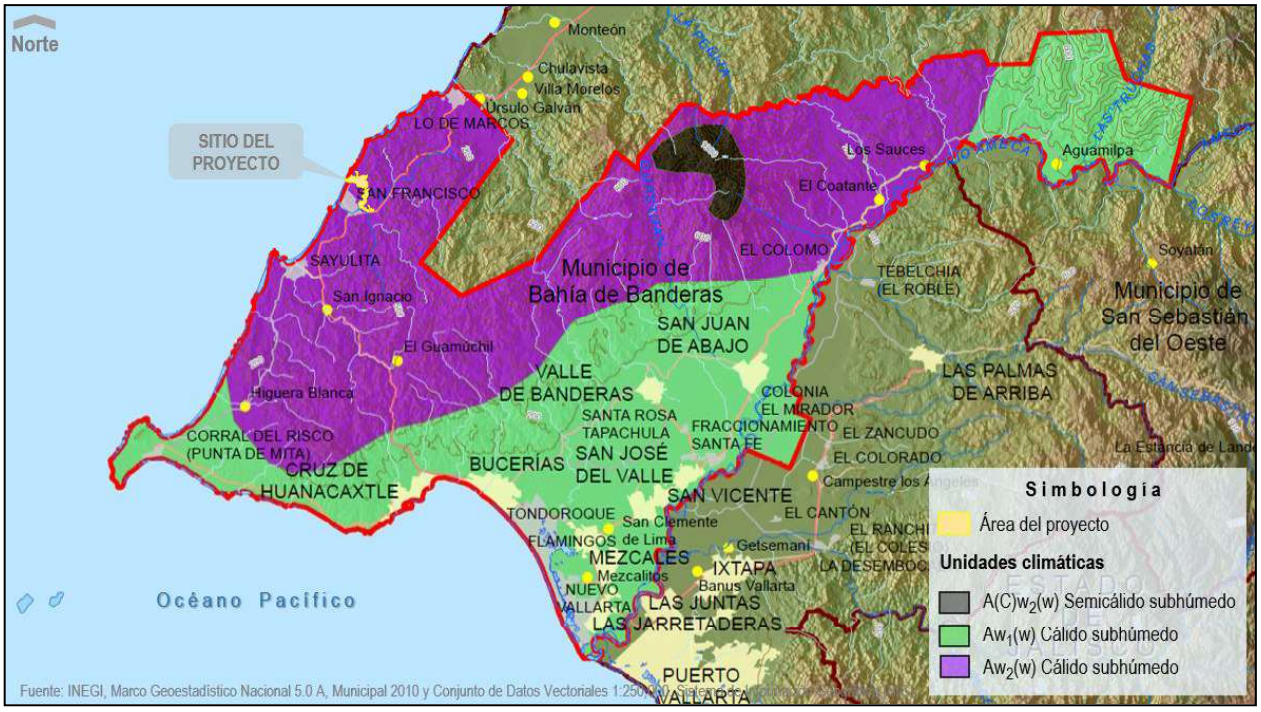
una temperatura media anual en el mes más frío mayor a los 18 °C. De igual manera, presenta un porcentaje de precipitación invernal menor al 5% donde el mes más seco registra un volumen de precipitación menor a 60 mm. Este tipo de clima cubre el 47% del territorio municipal, el cual se localiza principalmente hacia la zona sur y suroeste de Bahía de Banderas, así como una pequeña porción localizada al noreste.

- ***Cálido subhúmedo $Aw_2(w)$:*** este tipo de clima presenta prácticamente las mismas características que el $Aw_1(w)$, a excepción de es este clima el que presenta la mayor humedad dentro de los cálidos subhúmedos. Se distribuye sobre el 51% del territorio municipal.

Tabla 68. Climas en el municipio de Bahía de Banderas

Clima	Clave	Superficie (ha)	Porcentaje
Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad	$Aw_2(w)$	39,255.85	50.93%
Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media	$Aw_1(w)$	36,220.74	46.99%
Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad	$A(C)w_2(w)$	1,517.88	1.98%

Figura 95. Clima en el municipio de Bahía de Banderas y el sitio del proyecto



Como se observa en la imagen anterior, la mayor parte del municipio de Bahía de Banderas (aproximadamente el 98%) presenta un clima cálido subhúmedo con humedad variable dependiendo de la posición altitudinal con respecto al nivel del mar y, en segundo término, el

clima semicálido subhúmedo. En general, el territorio no presenta amplias variaciones climáticas, los tres climas presentan el mismo régimen de lluvia y similares cocientes de humedad.

Los valores de insolación en el municipio de Bahía de Banderas abarcan el rango alto de 2,600 a 2,800 horas anuales, siendo el mes de mayo el mes de máxima insolación (280 a 300 horas) y enero presenta los valores de mínima insolación (240 horas).[30] Lo anterior le concede al municipio particularmente en la costa, una alternativa de aprovechamiento del sol como un recurso atractivo, a su vez que permite el desarrollo de espacios de sombra mediante la conservación de la vegetación nativa y el fomento de áreas verdes en las zonas urbanas y turísticas para atenuar los efectos de la alta insolación.

De manera particular, el sitio del proyecto se localiza en una zona con clima cálido subhúmedo con lluvias en verano: $Aw_2(w)$, cuyas características se muestran en la tabla resumen siguiente.

Tabla 69. Clima en el Sistema Ambiental y el sitio del proyecto

Tipo de clima	Clave	Descripción
Cálido subhúmedo	$Aw_2(w)$	Es el clima más húmedo de los cálidos subhúmedos, su distribución es la de mayor homogeneidad en la entidad pues comprende una franja continua y más o menos paralela a la línea de la costa, la precipitación total anual es superior a 1,200 mm y la temperatura media anual mayor a 22 °C, con un porcentaje de lluvia invernal menor de 5%.

Figura 96. Clima del proyecto a nivel de Sistema Ambiental



[30] UNAM, 1990 Instituto de Geografía.

IV.2.1.1.1 Temperatura y precipitación

La temperatura y precipitación son los valores medios que determinan la climatología de una zona geográfica. Estos elementos están delimitados por las Normales Climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional, administrado por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

En el área de estudio se encuentran localizadas cinco Normales Climatológicas: estación 18021 Las Gaviotas, estación 18074 Punta de Mita, estación 18030 San José del Valle, estación 18080 San Marcos y estación 18042 Valle de Banderas. Estas estaciones meteorológicas reportan información de un lapso 59 años (del periodo de 1951 al 2010), de las cuales se consultó la información más relevante, ya que muestran las condiciones climáticas de la zona donde se desarrollará el proyecto. Dada la ubicación del predio, se mostrarán los registros de la estación 18080 denominada San Marcos.

Tabla 70. Normales climatológicas en el municipio de Bahía de Banderas

Número de Estación	Nombre de la estación	Ubicación geográfica		Altitud (msnm)	Periodo	Operando
		Latitud	Longitud			
18021	Las Gaviotas	20° 53’ 23” N	105° 08’ 12” W	56.0	1981 – 2010	Si
18074	Punta de Mita	-	-	-	-	No
18030	San José del Valle	20° 44´38” N	105° 13´46” W	20.0	1981 – 2010	Si
18080	**San Marcos**	**20° 57´25” N**	**105° 21´12” W**	**7.0**	**1981 – 2010**	**Si**
18042	Valle de Banderas	20° 48´12” N	105° 14´46” W	54.0	1971 – 2000	No

Temperatura Media Anual

Por su posición latitudinal, la curva anual de la temperatura media de las estaciones presenta en general solo un máximo y un mínimo; además, en toda la zona frente al litoral se tiene una influencia marina bien definida, por lo que la amplitud térmica en estos sitios sube la temperatura media por arriba de los 26 °C, en tanto que la variación térmica anual es menor de 5 °C, favoreciendo la estabilidad térmica. La temperatura disminuye con la altitud, siendo las partes más altas las que registran temperaturas medias mínimas. Además, la temperatura y la evapotranspiración presentan niveles altos (1,800 a 2,000 mm anuales) característicos de la zona del Trópico Seco.

De acuerdo con la información obtenida de la estación 18080 localizada en la localidad de Lo de Marcos, la temperatura media anual registrada en la zona del proyecto y su Sistema Ambiental, que es muy uniforme durante el año, va de los 22 °C a los 28 °C, siendo los meses más cálidos de junio a septiembre con valores que rebasan los 28 °C, en tanto que los menos cálidos son enero y febrero con temperaturas medias de 22 °C. La Temperatura Media Anual (TMA) registrada supera los 25 °C. En la siguiente tabla se muestran los registros de obtenidos en el periodo de 1981 al 2010.

Tabla 71. Temperatura media anual registrada en la Estación Climatológica San Marcos

Nombre de la Estación	Mes												TMA
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
San Marcos	22.7	22.2	22.8	24.1	25.5	28.3	28.1	28.4	28.1	28.3	25.8	24.4	25.7

Temperatura Máxima Extrema

La temperatura máxima en verano puede alcanzar los 38.2 °C, siendo únicamente la región de Punta Mita donde el rango de temperatura máxima oscila entre los 35.43 °C a 37.11 °C. Al analizar los promedios de las temperaturas máximas extremas, esto es explicable ya que la humedad media baja, provoca poca nubosidad y se tiene una elevada radiación que puede ser incrementada con el aire caliente que sopla desde el interior del continente.

En la siguiente tabla se muestran las temperaturas máximas promedio mensuales registradas en la Estación climatológica de San Marcos, en la cual se observa que la temperatura máxima normal asciende a los 35.2 °C. De manera general, los valores máximos de temperatura se registran en los meses de junio a octubre, con un promedio anual de 32.8 °C.

Tabla 72. Temperatura máxima anual registrada en la Estación Climatológica de San Marcos

Nombre de la Estación	Mes												Anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
San Marcos	29.9	29.6	30.3	31.8	32.8	39.7	34.5	35.2	34.9	35.1	33.3	31.7	32.8

Con respecto a los valores máximos de temperatura registrados por día, la Estación Climatológica San Marcos reporta un valor de 42.0 °C registrada el 29 de septiembre de 1991, al igual que la Estación Climatológica San José del Valle, donde la temperatura máxima registrada el 08 de junio del año 2000 fue de 42 °C. Igualmente, en la Estación Climatológica Las Gaviotas, el 28 de octubre de 2001 se registró una temperatura máxima de 44.0 °C en un día.

Temperatura Mínima Extrema

Los mínimos térmicos ocurren durante la época invernal (enero – febrero), cuando la insolación llega a su mínimo y a menudo por la zona penetran los vientos del este y las masas de aire frío polar del norte, lo que provoca descensos de la temperatura a valores de hasta 10 °C y valores extremos de menos de 0 °C, que se presentan particularmente en la sierra con alturas mayores a los 800 msnm.

De acuerdo con la información obtenida de la Estación Climatológica San Marcos, ésta reporta una temperatura mínima de 14.8 °C en el mes de febrero, registrando una temperatura mínima normal promedio de 18.7 °C, tal como se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 73. Temperatura mínima anual registrada en la Estación Climatológica de San Marcos

Nombre de la Estación	Mes												Anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
San Marcos	15.4	14.8	15.4	16.4	18.3	22.1	21.7	21.5	21.3	21.5	18.4	17.4	18.7

Con relación a la temperatura mínima por día, los valores más bajos suceden durante los meses de diciembre a marzo con una temperatura de 6.0 °C. Por su parte, la Estación Climatológica de San José del Valle registra temperaturas de 9.0 °C en estos mismos meses, en tanto que la Estación de Las Gaviotas, las temperaturas mínimas diarias son del orden de 8.0 °C y 9.0 °C.

Precipitación

La precipitación pluvial en el área de estudio se concentra en promedio en los meses de verano, la cual ocurre durante seis meses (mayo a octubre), representando más del 90% del total anual. Los meses más lluviosos son julio, agosto y septiembre, para declinar en octubre e iniciarse la época de estiaje que se extiende de 5 a 7 meses, normalmente de noviembre a mayo.

El volumen de la precipitación media anual en el área de estudio es de 1,222 mm con una oscilación entre los 1,200 y los 1,500 mm, donde la zona del valle es la que presenta las mayores concentraciones.

A nivel de Sistema Ambiental la precipitación media anual asciende a los 1,038 mm, en donde los meses más lluviosos son agosto y septiembre con precipitaciones máximas mensuales de 638.0 mm y 672.5 mm respectivamente. Al año, en promedio ocurren 60 días con lluvia, donde los meses de agosto y septiembre presentan alrededor de 14 días de lluvia cada uno.

Tabla 74. Precipitación media anual registrada en la Estación Climatológica San Marcos

Nombre de la Estación	Mes												Anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
San Marcos	21.3	6.4	2.6	2.9	6.1	98.1	230.2	273.0	282.3	85.7	23.3	24.8	1,056.7

Con relación al valor máximo de precipitación para un día, se tiene que fue de 149.4 mm ocurrido el 10 de julio de 1998, en tanto que el valor máximo de precipitación mensual es de 600.2 mm registrado en julio de 2008.

Humedad relativa

La humedad del aire se debe al vapor de agua que se encuentra presente en la atmósfera. El vapor procede de la evaporación de los mares y océanos, de los ríos, los lagos, las plantas y otros seres vivos. La cantidad de vapor de agua que puede absorber el aire depende de su temperatura, por lo que el aire caliente admite más vapor de agua que el aire frío.

La humedad relativa se refiere al “cociente entre la cantidad de vapor de agua contenida en la atmósfera y la máxima que podría contener”, ésta se expresa en un porcentaje menor a 100%, pues este constituye su punto de saturación.

Dentro del Sistema Ambiental la humedad relativa que impera durante todo el año va del 60% al 80% del nivel máximo de vapor que puede mantener la temperatura media anual, sin que exista mucha variación. Esto funciona como un regulador que limita estrechamente las fluctuaciones térmicas extremas.

Evapotranspiración

Se denomina evapotranspiración a la evaporación procedente de la superficie del agua, suelo, la nieve, el hielo, la vegetación y de otras superficies, más la transpiración (OMM, Guía de Prácticas Hidrológicas, 1994). Los valores registrados en la Estación climatológica San Marcos son los siguientes.

Tabla 75. Precipitación media anual registrada en la Estación Climatológica San Marcos

Nombre de la Estación	Mes												Anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
San Marcos	112.1	106.5	144.9	171.2	191.3	181.2	166.2	192.4	190.0	168.4	137.7	130.1	1,892.0

IV.2.1.1.2 Vientos dominantes

Ya sea que se exprese como una suave brisa o como un poderoso huracán, el viento es simplemente aire en movimiento. Se trata de un fenómeno que depende casi en su totalidad de la energía solar y de su distribución desigual sobre la superficie terrestre: esto produce zonas de alta y baja presión, lo cual a su vez genera un desequilibrio que obliga a las masas de aire a desplazarse.

El viento juega un papel fundamental en el equilibrio térmico del planeta. Al desplazar a las distintas masas de aire hace que estas entren en contacto, contribuyendo de manera significativa la distribución de la humedad y el calor sobre la superficie terrestre. De hecho, a la circulación del aire le corresponde cerca del 60% de la tarea de redistribución de la energía calorífica sobre la superficie terrestre, mientras que el otro 40%, les corresponde a las corrientes oceánicas.

De acuerdo con el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), en el municipio de Bahía de Banderas los vientos dominantes provienen del sur, este y noroeste de mayo a octubre y de noviembre a abril son vientos del noroeste, noreste y sur. En tercer término, hay ráfagas durante todo el año del este, de intensidad aún menor. La velocidad promedio durante casi todo el año es de 6 m/s y la energía que producen los vientos dominantes[31] equivale a un rango entre 20 y 40 Watts/m^2. Cabe destacar que, en las cañadas o vertientes, producidas principalmente por los cauces de los ríos que bajan de las montañas, suelen producirse vientos moderados con dirección paralela a la del cauce.

Estos vientos suelen aumentar ligeramente su intensidad durante el día, debido al efecto de la brisa marina que sopla hacia tierra. Durante la noche se producen vientos ligeros en dirección contraria, los cuales son conocidos como “terrales”, se inician normalmente después de 2 horas de la puesta del sol y son más frescos ya que en verano tienen una temperatura de 25 °C y de 18 °C a 20 °C.[32]

[31] Instituto de Geografía UNAM, 1990.
[32] SEDESOL, Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit (México: Secretaría de Desarrollo Social, 2012), 31.

IV.2.1.1.3 Calidad del aire

Dentro del Sistema Ambiental del proyecto no existen actividades industriales y los centros de población de las principales localidades son de dimensiones reducidas, por lo que las actividades antropogénicas que se desarrollan tanto en el Área de Influencia (AI) como en el Sistema Ambiental (SA) delimitado, no generan modificaciones importantes a la calidad del aire; así mismo, el constante flujo del viento favorece la continua renovación del aire de manera natural.

De las actividades antrópicas antes citadas, la más intensa y sin ser significativa, es la relacionada con la emisión de gases de efecto invernadero por la combustión de los vehículos automotores, la cual se desarrolla principalmente en las localidades de San Francisco, Sayulita, Lo de Marcos y en el tramo de la Carretera Federal No. 200 Tepic-Puerto Vallarta que colinda con la localidad de San Francisco ubicada al interior del Sistema Ambiental, no obstante, la cantidad de vehículos que circulan se considera aún incipiente y, por lo tanto, también las emisiones a la atmósfera.

Así mismo, los equipos que se instalarán en el proyecto, tales como equipos de cocina, equipos de lavado, equipos de bombas y equipos de aire acondicionado, entre otros, podrán ser motivo de emisiones a la atmósfera, no obstante, considerando que el proyecto comprende un desarrollo turístico para el alojamiento temporal, aunado a que el proyecto se localiza en una zona con uso turístico de baja densidad, se prevé que estas emisiones tampoco afecten de manera significativa a la calidad del aire.

IV.2.1.1.4 Fenómenos hidrogeológicos extremos en México

En nuestro país, tanto los factores de exposición como los de vulnerabilidad frente a eventos hidrometeorológicos extremos han aumentado. Durante los últimos años se registró un incremento en la precipitación media anual en la zona noroeste, un aumento en la frecuencia y severidad de las sequías en el centro-norte del país, y un acrecentamiento en el número de depresiones tropicales en la región caribeña y del Golfo de México, así como una mayor intensidad en la fuerza de los huracanes. La temporada de huracanes del año 2004 fue la tercera más activa desde 1950 y la temporada de 2005 la más activa jamás registrada. El grado de vulnerabilidad a huracanes se expresa de manera diferencial en las costas mexicanas.

De acuerdo con el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), el aumento en el número de desastres en México se debe, entre otras cosas, a que ahora hay un mejor registro de este tipo de sucesos, así como al crecimiento de la población y los asentamientos humanos en zonas expuestas a fenómenos naturales y de origen antropogénico.

Acontecimientos como el del huracán Pauline en Acapulco (1997), los derivados de las lluvias intensas en Tijuana (1993 y 1998), en Pijijiapan y Valdivia en Chiapas (1998), en Topochico en Monterrey (1999), las inundaciones y deslaves ocurridos en octubre de 1999 en Tabasco, Veracruz, Puebla e Hidalgo, así como el huracán Wilma en 2005 y el huracán Dean en 2007 con afectaciones en Quintana Roo y Campeche, en tanto, en los estado de Jalisco y Nayarit, se destacan las afectaciones por el huracán Kenna que azotó las costas de San Blas, Nayarit en el 2002, los huracanes como Jova en 2011, Odile en 2014, Patricia en 2015, Willa en 2018 y Nora y Olaf en 2021 que debido a las intensas lluvias dejaron afectaciones a la infraestructura, los

cuales constituyen los ejemplos más recientes que ponen de manifiesto la gravedad de las consecuencias de esta clase de fenómenos.

Las fuertes precipitaciones pluviales pueden generar intensas corrientes de agua en ríos, flujos con sedimentos en las laderas de las montañas, movimientos de masa que transportan lodo, rocas, arena, árboles, y otros objetos que pueden destruir casas, tirar puentes y romper tramos de carreteras. Por su parte, las granizadas producen afectaciones en las zonas de cultivo, obstrucciones del drenaje y daños a estructuras en las zonas urbanas.

Un ciclón tropical o huracán es un remolino gigantesco que cubre cientos de miles de km2 y tiene lugar, primordialmente, sobre los espacios oceánicos tropicales. Cuando las condiciones oceánicas y atmosféricas propician que se genere un ciclón tropical, la evolución y desarrollo de éste puede llegar a convertirlo en huracán. México se encuentra en una zona de alta actividad ciclónica y en lo que respecta a Bahía de Banderas, esta se encuentra en una zona de media peligrosidad, ya que generalmente los huracanes formados en el Océano Pacífico que impactan en tierra transitan paralelamente a esta Bahía. En la siguiente imagen se muestran los huracanes que se han impactado en costas de México entre 1970 y 2017.

Figura 97. Impactos de huracanes intensos por categoría en el Territorio Nacional



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2017f).

En el año 2020, en el país se vivió una de las temporadas de ciclones tropicales más activas. En el Océano Pacífico el total de ciclones tropicales con nombre fue de 17, cifra ligeramente por arriba del promedio en el periodo 1980-2010, que es de 15.2 ciclones que se presentan en esta cuenca. Mientras tanto, en el Océano Atlántico, el número de ciclones con nombre fue de 30, una

temporada con actividad ciclónica muy por arriba (casi dos veces más) del promedio de ciclones con nombre en esta cuenca, que es de 11.5 eventos en el periodo antes mencionado.[33]

En relación al impacto de ciclones tropicales en la región y el municipio, de acuerdo con la actualización del Atlas de Riesgos de Bahía de Banderas del año 2020, puesto a disposición por el Instituto Municipal de Planeación de Bahía de Banderas, solo algunos fenómenos han tocado territorio municipal, sin embargo, no se debe descartar el peligro que representan estos fenómenos meteorológicos aún sin tocas tierra, ya que representan un riesgo de afectación a la población y la infraestructura. Se estima que el municipio de Bahía de Banderas tiene más probabilidad de presenciar tormentas tropicales que huracanes, aunque no se debe descartar la posibilidad de afectación, como fue el caso del huracán Kenna, ya que su paso dejo afectaciones a vidas humanas, así como enormes daños a la infraestructura turística y en la ganadería. Sin embargo, se determinó que el nivel de peligro por embate de ciclones tropicales es bajo, con posibilidad de aumento en la frecuencia por efectos del cambio climático, que se traducen en un menor tiempo de recuperación para los hábitats sensibles.

Las fuertes precipitaciones pluviales pueden generar intensas corrientes de agua en ríos, flujos con sedimentos en las laderas de las montañas, movimientos de masa que transportan lodo, rocas, arena, árboles, y otros objetos que pueden destruir casas, tirar puentes y romper tramos de carreteras. Las granizadas producen afectaciones en las zonas de cultivo, obstrucciones del drenaje y daños a estructuras en las zonas urbanas.

A nivel de área de estudio, hay entre 100 y 150 días nublados al año en promedio (Instituto de Geografía UNAM, 1990). Se presenta el aporte agua dulce por el Río Ameca, arroyos y flujos laminares de las Sierras, periódicamente la zona está influenciada por huracanes, tormentas tropicales y por la corriente denominada El Niño[34] y extraordinariamente se presenta el fenómeno de la Marea roja.

En lo relativo a las estadísticas de desastres en México, se ha realizado una recopilación basada principalmente en fuentes periodísticas sobre los eventos ocurridos en este siglo. Para la elaboración de la tabla siguiente se ha recabado la información de la publicación Prontuario de Contingencias del Siglo XX mexicano, la que se ha complementado con una búsqueda directa por parte del CENAPRED.

El criterio para clasificar un evento como desastre fue, en este caso, que hubiera causado cien o más víctimas o una pérdida económica significativa a nivel nacional. Esta última fue sólo

[33] Servicio Meteorológico Nacional, Resumen de Ciclones Tropicales de la Temporada 2020 (México: Comisión Nacional del Agua).

[34] **Fenómeno meteorológico de "El Niño**" Fenómeno que se caracteriza por alteraciones en los patrones normales de circulación del océano y la atmósfera, toda vez que los vientos alisios que soplan de sur a oeste en el ecuador disminuyen, con lo que el volumen de las aguas cálidas que regularmente se desplazarían hacia las costas de Malasia y Australia, permanecen en América del Sur, produciéndose así un aumento de la temperatura de las aguas del Océano Pacífico. Estas condiciones anómalas se presentan naturalmente a intervalos de dos a siete años y tienen una duración que va de doce a dieciocho meses. El término fue usado por primera vez por pescadores de Perú y Ecuador para referirse a un calentamiento en la superficie del océano frente a las costas de ambos países que se presenta de manera irregular. Frecuentemente alcanza su máximo desarrollo durante el mes de diciembre (relacionado con el "Niño Dios"). Este fenómeno, con duración de varios meses, provoca una reducción de nutrientes y la correspondiente reducción en la población de peces. Sus efectos climáticos tienen cobertura mundial.

estimativa, ya que, excepto que, para las últimas dos décadas, no se cuenta con una valoración de pérdidas económicas. Se aprecia la variedad de eventos que se han presentado a lo largo del siglo. El aumento en el número de desastres en los años recientes se debe, principalmente, a que ahora hay mejor registro de estos sucesos; no obstante, es innegable que hay un crecimiento notable en el número y consecuencia económica de los desastres en México, debido al aumento de la población y de los asentamientos humanos en zonas particularmente expuestas a los fenómenos de origen natural y antrópico. Contribuye también, para los desastres de tipo hidrometeorológico, el *deterioro ambiental* que se ha tenido en las últimas décadas, sobre todo *el relacionado con la deforestación*.

Tabla 76. Desastres ocurridos en México, 1935-1999[35]

Año	Desastre	Estado	Comentarios
1935 (Agosto – septiembre)	Huracán	Veracruz	27 barcos hundidos y 15 más seriamente dañados, muchos damnificados.
1955 (septiembre)	Huracanes (Gladys, Hilda y Janet)	Veracruz, Quintana Roo, San Luis Potosí, Yucatán y Tamaulipas.	Ese año, tres huracanes consecutivos azotaron Tamaulipas. Pérdidas por más de cien millones de pesos en Tuxpan; dos mil muertos en Tampico.
1959 (octubre)	Deslizamiento de tierra	Veracruz	Más de cinco mil muertos en Minatitlán.
1963 (septiembre)	Inundación	Tabasco	Pérdidas por cientos de millones de pesos; veinte mil damnificados por el “norte”
1960 – 1964	Sequía	Norte, Noreste, Golfo de México, centro occidente y centro sur del país.	81 personas murtas (1962) en Nuevo León. Grandes pérdidas económicas en la ganadería y agricultura (maíz, algodón, frijol y bosques, entre los más afectados)
1966 (octubre)	Huracán Inés	Tamaulipas	Más de veinte mil damnificados.
1967 (septiembre)	Huracán Beulah	Tamaulipas y Nuevo León	Pérdidas estimadas en más de quinientos millones de dólares; cien mil damnificados, por el huracán Beulah.
1969 (septiembre)	Inundación	Veracruz y Oaxaca	150 mil damnificados en Oaxaca y treinta mil en Cosamaloapan.
1980 (agosto)	Huracán Allen	Tamaulipas	Pérdidas por cien millones causó el huracán Allen en Matamoros; 25 mil personas desalojadas.
1981 (agosto)	Inundación	Veracruz y Guerrero	Más de treinta mil damnificados
1986 (junio)	Inundación	Veracruz	Ocho mil damnificados al desbordarse el río Ostula.
1988 (septiembre)	Huracán Gilbert	Yucatán, Quintana Roo, Campeche, Nuevo León,	Pérdidas estimadas en más de 750 millones de dólares; 250 muertes y 150 mil damnificados.

[35] Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en México (CENAPRED). http://www.cenapred.unam.mx/es/DocumentosPublicos/PDF/SerieEspecial/diagnostico.pdf

Año	Desastre	Estado	Comentarios
		Tamaulipas y Coahuila.	
1989 (junio)	Incendio forestal	Quintana Roo	Doce incendios afectaron 119 mil hectáreas, de las cuales ochenta mil corresponden a selva media y 35 mil a selva baja.
1989 (diciembre)	Plagas	Yucatán	Más de doscientas mil hectáreas dañadas por la langosta, principalmente hortalizas y pastizales.

Para la estimación de las pérdidas económicas, el trabajo más completo es el realizado por D. Bitrán, cuyas cifras se reproducen en la Tabla 36. Sólo se consideran los eventos ocurridos a partir de 1980; destaca el sismo de 1985 y, después de éste, una serie de eventos hidrometeorológicos que ocurren prácticamente todos los años en el país.

Considerando únicamente las pérdidas directas, el costo anual de los desastres en México ha sido cercano a los 500 millones de dólares, durante los últimos años de la estadística. Se trata de una cantidad significativa para la economía nacional, pero la cifra es mucho más importante cuando la pérdida se concentra en una zona reducida y puede afectar drásticamente la economía regional. Como referencia, en los Estados Unidos de América el costo estimado de pérdidas directas debidas a desastres naturales es de aproximadamente 20,000 millones de dólares anuales (*National Science and Technology Council, 1997*).

Las pérdidas económicas indicadas en la tabla son ciertamente subestimadas, por la falta de un registro completo de los daños y por no existir información sobre eventos menores que, por su número, influyen de manera significativa en el monto total de los daños.

Tabla 77. Efectos económicos de desastres documentados en México en millones de dólares[36]

Año	Fenómenos Documentados	Muertos	Total, de daños
1980	Sequías en el norte del país y otros	3	310.4
1981	n.d.	n.d.	n.d.
1982	Huracán Paul, erupción Chichonal y otros	50	314.0
1983	n.d.	n.d.	n.d.
1984	Explosión San Juanico y otros	1000	26.3
1985	Sismo Cd. México, lluvias Nayarit y otros	Aprox 5000	4,159.8
1986	Incendios	0	1.5
1987	Nevadas	6	0.3
1988	Huracán Gilberto, flamazo oleoducto y otros	692	2,092.9
1989	Incendios	0	648
1990	Huracán Diana y otros	391	94.5
1991	Explosión planta petrolera y otros	11	167.5
1992	Explosión Guadalajara y otros	276	192.5

[36] Las cifras corresponden a estimaciones con base en información dispersa y sin una metodología uniforme, por lo que sólo pueden considerarse como aproximaciones. n.d.- No disponible. Datos recopilados por D. Bitrán.

Año	Fenómenos Documentados	Muertos	Total, de daños
1993	Huracán Gert y otros	28	125.6
1994	Sequías y otros	0	3.8
1995	Huracanes Opal e Ismael, sismo Guerrero - Oaxaca, explosión gasoductos y otros	364	689.6
1996	Heladas y otros	224	5.3
1997	Huracán Paulina y otros	228	447.8
1998	Lluvias Chiapas y otros	199	2,478.8
1999	Sismos e inundaciones	313	1,100

IV.2.1.2 Geología y geomorfología

IV.2.1.2.1 Geología

La Bahía de Banderas presenta en la costa norte, desde Punta de Mita a Bucerías, zonas bajas y arenosas y/o de cantos rodados. La costa del lado este, desde Bucerías hasta Boca de Tomatlán, está compuesta básicamente por extensas playas arenosas que son continuación del gran Valle de Banderas, localizado al norte de Puerto Vallarta, presentando algunos acantilados al sur de este puerto.

Con respecto a la ***geología***, en el municipio de Bahía de Banderas o área de estudio se identifican siete tipos de roca, las cuales se agrupan en 3 clases con respecto a su periodo de formación: ígneas extrusivas, ígneas intrusivas y sedimentarias.

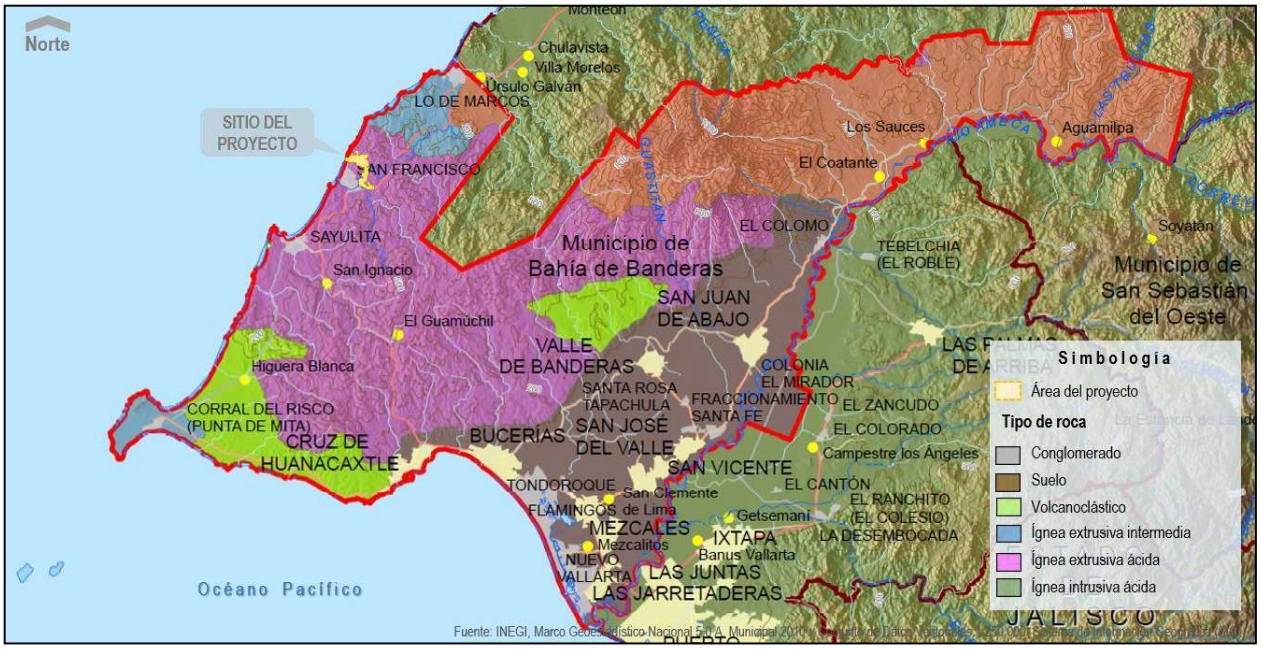
- ***Rocas sedimentarias:*** En este grupo de rocas están considerados los conglomerados y areniscas. Los conglomerados (Qcg) están constituidos por guijarros, gravas y arenas, encontrándose intercalados con areniscas (ar) arcillosas compactas. Estos conglomerados, en ocasiones se presentan con predominancia en gravas o bien en arenas gruesas o gravillas. Por su parte, las areniscas son de grano medio, encontrándose en la mayoría de las veces con alto contenido de arcilla, variando su grado de compactación en las que se observa ocasionalmente el cementante.
- ***Rocas ígneas intrusivas:*** Estas rocas se encuentran intrusionando a las rocas metamórficas localizadas en la Sierra de Vallejo. Se les tribuye que fueron originadas durante el Mesozoico en el período Cretácico.
- ***Rocas ígneas extrusivas:*** Esta unidad se encuentra distribuida en la parte noreste y suroeste del área de estudio principalmente, así como una porción de superficie considerable del territorio hacia el norte. Los derrames riolíticos presentan espesores de hasta 50 m con intercalaciones de algunas tobas de la misma composición. Los aglomerados se presentan principalmente en las laderas de los cerros que circundan los valles.

Dentro de las rocas del tipo ígneas extrusivas se encuentran las ígneas extrusivas ácidas e ígnea extrusiva intermedia (cenozoico neógeno), así como volcanoclásticos e ígnea extrusiva intermedia (mesozoico cretácico). Por su parte, las rocas ígneas intrusivas comprenden las rocas ígneas intrusivas ácidas (mesozoico cretácico) y en lo que corresponde a la clase sedimentaria, lo integran los conglomerados (cenozoico cuaternario).

Tabla 78. Tipos de rocas presentes en el municipio de Bahía de Banderas

Clave	Entidad	Clase	Tipo	Período	Superficie (ha)
Ts (Igea)	Unidad cronoestratigráfica	Ígnea extrusiva	Ígnea extrusiva ácida	Cenozoico neógeno	20,203.66
Ts (Igeb)			Ígnea extrusiva intermedia	Cenozoico neógeno	1,627.70
K (Vc)			Volcanoclástico	Mesozoico cretácico	6235.83
K (Igei)			Ígnea extrusiva intermedia	Mesozoico cretácico	867.71
K (Igia)		Ígnea intrusiva	Ígnea intrusiva ácida	Mesozoico cretácico	27,542.64
Q (cg)		Sedimentaria	Conglomerado	Cenozoico cuaternario	2.60
Q (s)	Suelo	N/A	N/A	Cenozoico cuaternario	20,514.13

Figura 98. Geología en el municipio de Bahía de Banderas



Como se observa en la imagen anterior, la distribución geológica en el municipio es la siguiente:

- **Ts (Igea):** Se distribuye al norte del municipio, sobre la zona sierra, sobre este tipo de roca se encuentra asentadas las localidades de Fortuna de Vallejo y Aguamilpa.
- **Ts (Igeb)**: Se encuentra hacia el área norte de la costa colindante al Océano Pacífico en el área donde se asienta las localidades de Lo de Marcos, Miramar y Los Copales.
- **K (Vc)**: Se distribuye en una porción que va del área de la localidad de Higuera Blanca a Playa los Veneros, otra porción se observa en el centro del municipio en la Sierra de Vallejo.

- **K (Igei):** Se ubica en la península de Punta Mita.
- **K (Igia)**: Se extiende desde la franja costera del Pacífico en el área de la localidad de Sayulita y San Francisco hacia la zona sierra.
- **Q (cg)**: Se encuentra en una porción pequeña sobre la ribera del río Ameca al sur de la localidad de Los Gómez.
- **Q (s)**: Se extiende sobre el área urbana, que va desde la costa en el área central de la Bahía de Banderas donde se encuentran las localidades de Nuevo Vallarta, Bucerías y La Cruz de Huanacaxtle, hasta el valle subiendo por la ribera del río Ameca donde se localizan las localidades de Mezcales, San Vicente, El Porvenir, San José del Valle, San Juan de Abajo y Valle de Banderas.

Se observa las estructuras geológicas superficiales sobre las que se asienta el Sistema Ambiental (SA) del proyecto corresponden a suelos integrados por ***rocas ígneas*** ubicados hacia la era del mesozoico cretásico y del cenozoico neógeno. Se trata de rocas que proceden de la cristalización de un magma y de los procesos relacionados con el enfriamiento del mismo.

Las rocas ígneas 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 se solidificarse recibe el nombre genérico de magma (solución compleja de silicatos con agua y gases a elevada temperatura), el cual se forma a una profundidad de la superficie terrestre de entre 25 km a 200 km. Cuando emerge a la superficie se conoce como lava.

Son *extrusivas* cuando el magma que llega a la superficie terrestre es derramado a través de fisuras o conductos (volcán), al enfriarse y solidificarse forma este tipo de rocas. Se distinguen de las intrusivas, por presentar cristales que solo pueden ser observados por medio de una lupa (textura afanítica). Son *intrusivas* 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). Ambos tipos de rocas pueden ser:

- **Roca ígnea básica:** son rocas que contienen menos del 45% de SiO_2.
- **Roca ígnea intermedia:** son aquellas rocas que contienen más del 52% y menos de 65% de SiO_2.
- **Roca ígnea ácidas:** son aquellas rocas que tienen más del 65% de SiO_2.

En el área de estudio las rocas de mayor antigüedad corresponden al eratema mesozoico del sistema cretácico y el cenozoico del sistema neógeno, tal como se observa en la imagen siguiente.

Figura 99. Geología en el Sistema Ambiental del proyecto



Dicho lo anterior, el Sistema Ambiental (SA) corresponde a una zona donde predominan las rocas ígneas intrusivas. Por lo tanto, el Sitio del Proyecto (SP) y su Área de Influencia (AI) se localizan en un área donde la geología está definida como "Ígnea intrusiva ácida", con clave K(Igia), de la era del mesozoico cretácico. Este tipo de roca se distribuye por el 81.05% de la superficie del SA, en tanto que las rocas extrusivas del cenozoico neógeno (ígnea extrusiva intermedia) abarcan el 18.45% del área del Sistema Ambiental y las rocas ígneas extrusivas ácidas se distribuyen sobre el 0.14% del SA. El 0.32% de la superficie restante del Sistema Ambiental corresponde al área de playa.

Tabla 79. Caracterización de la Unidad Ambiental 20 A-1 Sierra de Vallejo

Clave	Clase	Tipo	Era	Sistema	Superficie (ha)	Porcentaje
Ts(Igea)	Ígnea extrusiva	Ígnea extrusiva ácida	Cenozoico	Neógeno	10.51	0.14%
K(Igia)	Ígnea intrusiva	Ígnea intrusiva ácida	Mesozoico	Cretácico	6,223.12	81.05%
Ts(Igeb)	Ígnea extrusiva	Ígnea extrusiva intermedia	Cenozoico	Neógeno	1,416.53	18.45%
N/A	N/A	Playa	N/A	N/A	27.85	0.36%
Total					**7,678.02**	**100%**

IV.2.1.2.2 Geomorfología

Con relación a la ***geomorfología***, en general el relieve es accidentado y presenta una gran variación altitudinal entre las cotas mínimas y máximas; además, la topografía juega un papel fundamental en la incidencia de humedad ya sea por la presencia de sombras orográficas o por

la presencia de humedad proveniente del Océano Pacífico, que al ascender con los vientos se deposita en las partes altas de las montañas. Esto favorece las condiciones climáticas del lugar y determinan la presencia de un determinado tipo de vegetación.

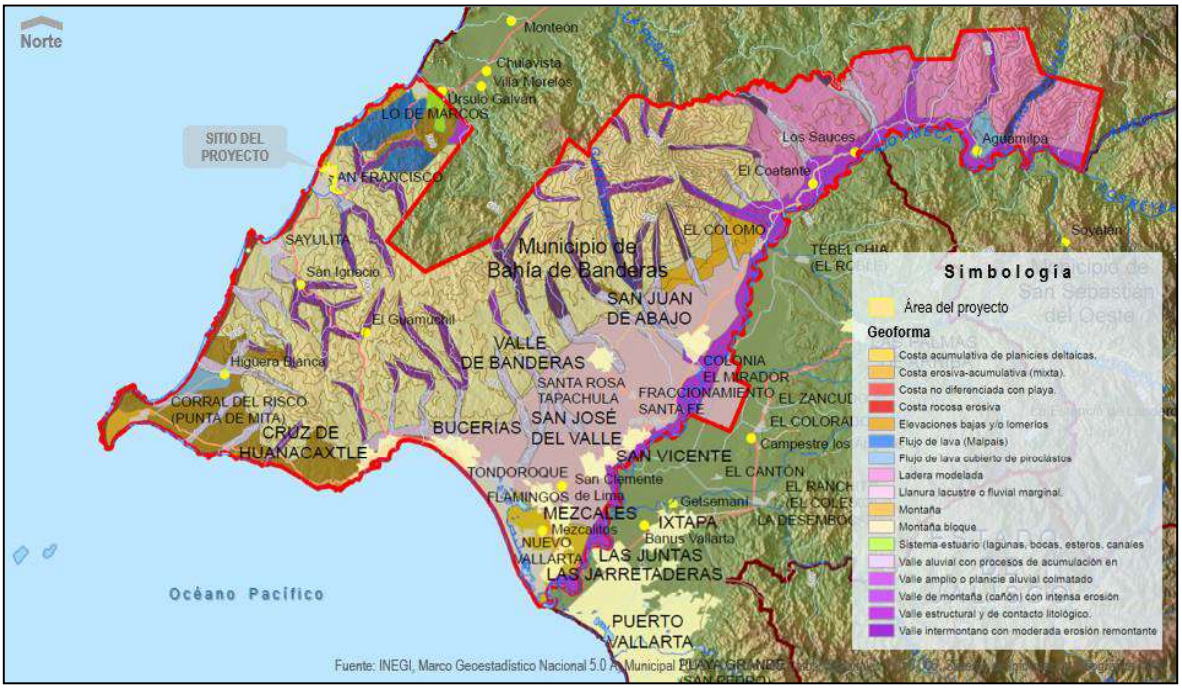
La topoforma predominante es la serrana, con elevaciones abruptas formando acantilados de altura moderada en la línea de costa, principalmente en la parte sur de la Bahía de Banderas. La costa norte de la Bahía presenta lomeríos y llanura. Los valles aluviales consisten en depósitos recientes de origen fluvial, en el que los sedimentos son del tamaño de la arcilla, limo, arena y grava derivados de rocas preexistentes y se pueden observar lagunas costeras en la región del Río Ameca. La zona pelágica es de reducida extensión, indicio de que el declive es muy acentuado y cerca de la línea de costa se advierten zonas de gran profundidad.

Dicho lo anterior, el área de estudio se caracteriza porque un poco más del 70% del relieve del suelo corresponde a terrenos montañosos, que dan origen a la Sierra Madre del Sur que se prolonga hasta Oaxaca y Chiapas. Existe una llanura: de Bucerías a Jarretaderas hasta el Colomo, junto al río Ameca. Así mismo, existen dos pequeños valles, al noroeste del municipio (Lo de Marcos) y desde Los Sauces hasta Aguamilpa, junto al río Ameca. El resto es un lomerío de pendiente moderada de hasta 400 msnm que va desde La Cruz de Huanacaxtle entre la Sierra de Vallejo y la llanura del río Ameca.

Tabla 80. Geomorfología en el municipio de Bahía de Banderas

Geoforma	Grupo	Superficie (ha)
Flujo de lava (Malpaís)	Relieve volcánico	1,271.35
Flujo de lava cubierto de piroclástos		660.39
Ladera moderada		8,910.57
Elevaciones bajas y/o lomeríos		3,606.13
Montaña bloque	Sierras	28,980.52
Montaña	Montaña de plegamiento	1,179.33
Llanura lacustre o fluvial marginal	Llanuras lacustres y eólicas	11,172.02
Valle de montaña (cañón) con intensa erosión	Sistema fluvial	682.44
Valle intermontano con moderada erosión remontante		1,892.24
Valle estructural y de contacto litológico		3,941.16
Valle aluvial con procesos de acumulación		5,798.49
Valle amplio o planicie aluvial colmatado		4,963.07
Costa rocosa erosiva	Sistema costero	633.42
Costa erosiva-acumulativa (mixta)		521.34
Costa acumulativa con planicies deltaicas		2,191.69
Sistema estuario		273.07
Costa no diferenciada con playa		398.42

Figura 100. Geomorfología en el municipio de Bahía de Banderas



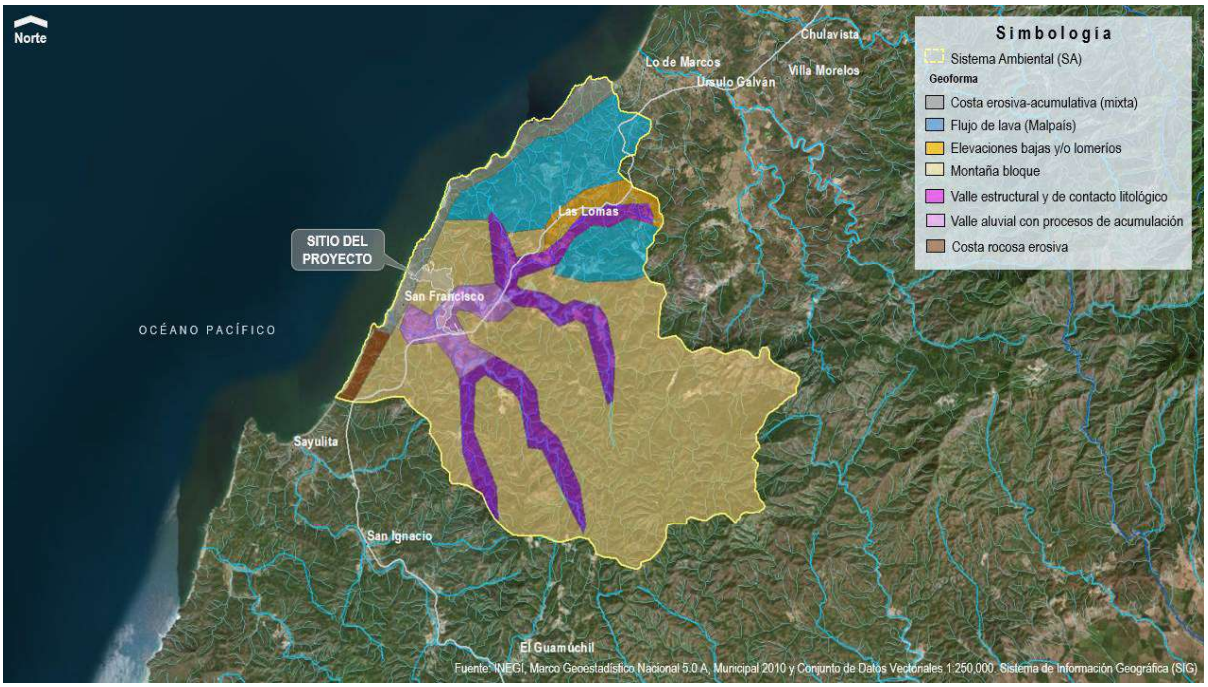
Dentro del Sistema Ambiental, del norte hasta el sur por la zona de playa corresponde a una costa brava rocosa. Las dos elevaciones del terreno de mayor importancia ubicadas al interior del SA son el Cerro El Huilar con una altura de 320 msnm y el Cerro Las Piñas con una elevación de 300 msnm, localizados al oriente y sur del sitio del proyecto, respectivamente, además de la Sierra de Vallejo ubicada fuera del SA hacia el oriente con una altura promedio de 1,260 msnm.

La superficie de flujo de montaña bloque cubre el 62.09% de la superficie del SA, siendo la topoforma predominante, siguiendo el flujo de lava con el 14.68% y en tercer orden, el valle estructural y de contacto litológico con el 11.66% de la superficie total del Sistema Ambiental. Particularmente, parte del Sitio del Proyecto (SP) se ubica sobre una costa brava rocosa correspondiente a un sistema costero, donde la geoforma está determinada como costa erosiva-acumulativa (mixta), así como otra superficie sobre la geoforma clasificada como montaña bloque, así como una fracción de sobre un valle aluvial con procesos de acumulación.

Tabla 81. Geomorfología en el Sistema Ambiental del proyecto

Geoforma	Altura	Grupo	Unidad territorial
Costa erosiva-acumulativa (mixta)		Sistema costero	Costa brava rocosa
Flujo de lava (Malpais)		Relieve volcánico	Campo rocoso (malpaís)
Elevaciones bajas y/o lomeríos	Relativa inferior a 200 m	Relieve volcánico	Lomeríos bajos
Montaña bloque	Relativa mayor a 500 m	Sierras	Montana
Valle estructural y de contacto litológico		Sistema fluvial	Valle estrecho encañonado
Valle aluvial con procesos de acumulación en		Sistema fluvial	Valle de fondo amplio
Costa rocosa erosiva		Sistema costero	Costa brava rocosa

Figura 101. Geomorfología en el Sistema Ambiental del proyecto

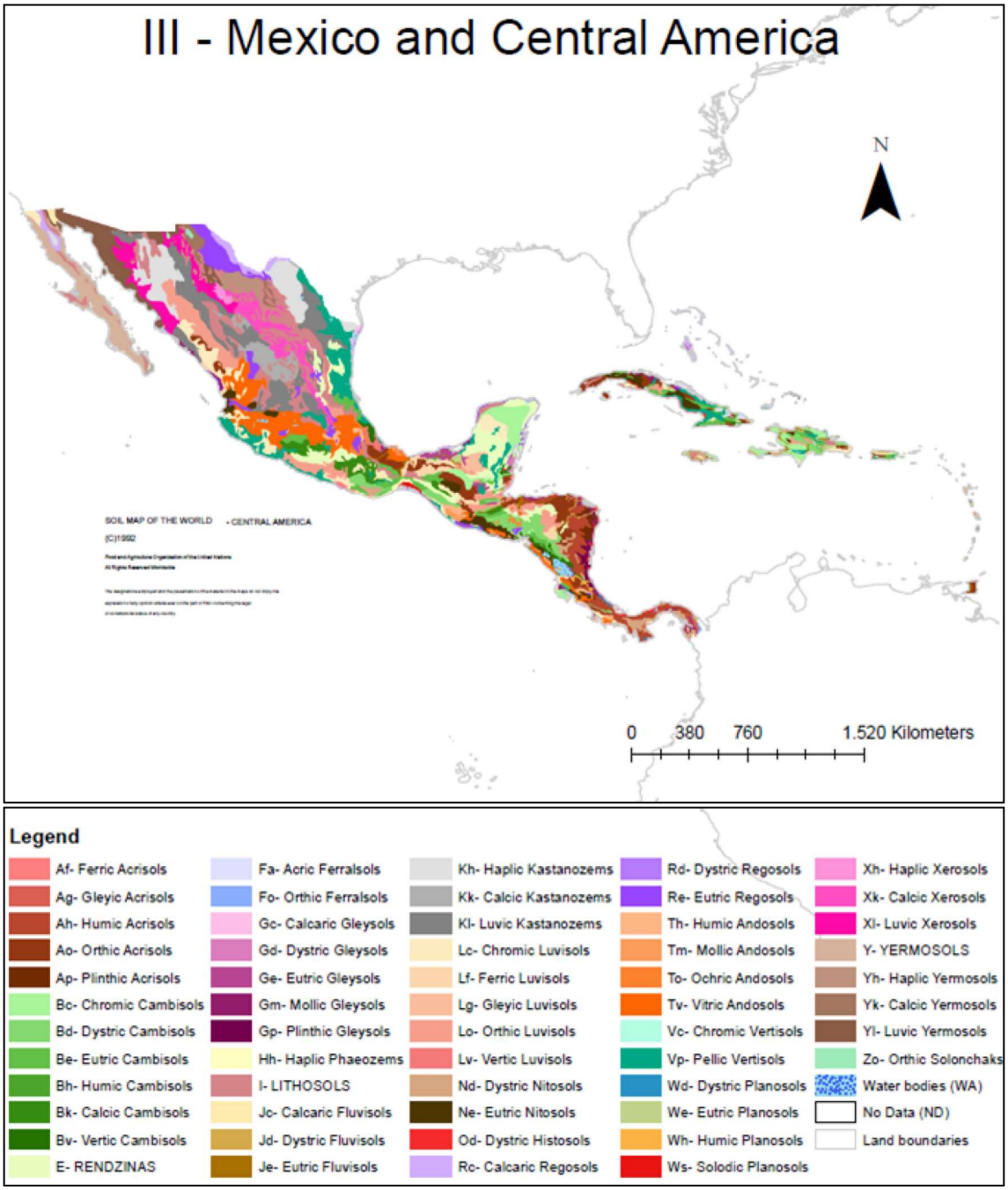


IV.2.1.3 Edafología (suelos)

El suelo provee los servicios ambientales indispensables para el sustento de las especies y se considera un recurso natural no renovable pues su proceso de formación es lento. La interacción de los factores antes mencionados y otros tantos asociados han propiciado a través del tiempo la formación de las diferentes unidades de suelos presentes en la región.

Como antecedente, se menciona que en 1961 la FAO y UNESCO llegaron a un acuerdo de preparar el Mapa Mundial de Suelos a una escala de 1: 5,000,000. El proyecto, en colaboración entre los innumerables científicos de suelo en el mundo, se finalizó tras un esfuerzo de 20 años. Hasta ahora el Mapa Mundial de Suelos se ha permanecido como la única visión global de los recursos del suelo. En la siguiente imagen se muestra el Mapa Mundial de Suelos correspondiente a la República Mexicana y América Central, de acuerdo con la clasificación realizada por la FAO/UNESCO.

Figura 102. Mapa Mundial de Suelos de la FAO/UNESCO, versión III México y América Central



En concordancia con lo anterior, para efectos del presente análisis, se tomaron como referencia las definiciones para los grupos de suelos de la actualización al 2015 de la *Base referencial mundial del recurso suelo editada por la FAO/UNESCO,*[37] así como los datos de calificadores y especificadores clave para los citados grupos. De igual manera, se recurrió al Diccionario de datos edafológicos, Escala 1: 250,000 (versión 4) editado por INEGI en el 2016.

[37] FAO/UNESCO, Base referencial mundial del recurso suelo: http://www.fao.org/3/i3794es/I3794es.pdf

Dicho esto, en el área de estudio se presentan particularmente ocho tipos de suelo: Phaeozem o Feozem, Gleysol, Fluviosol, Cambisol, Litosol, Regosol, Solonchak y Vertisol, dominando la unidad de suelo denominada Phaeozem (68.31%), siguiendo la unidad de suelo identificada como Fluvisol (14.11%) y en tercer orden se encuentra el Regosol (8.44%).

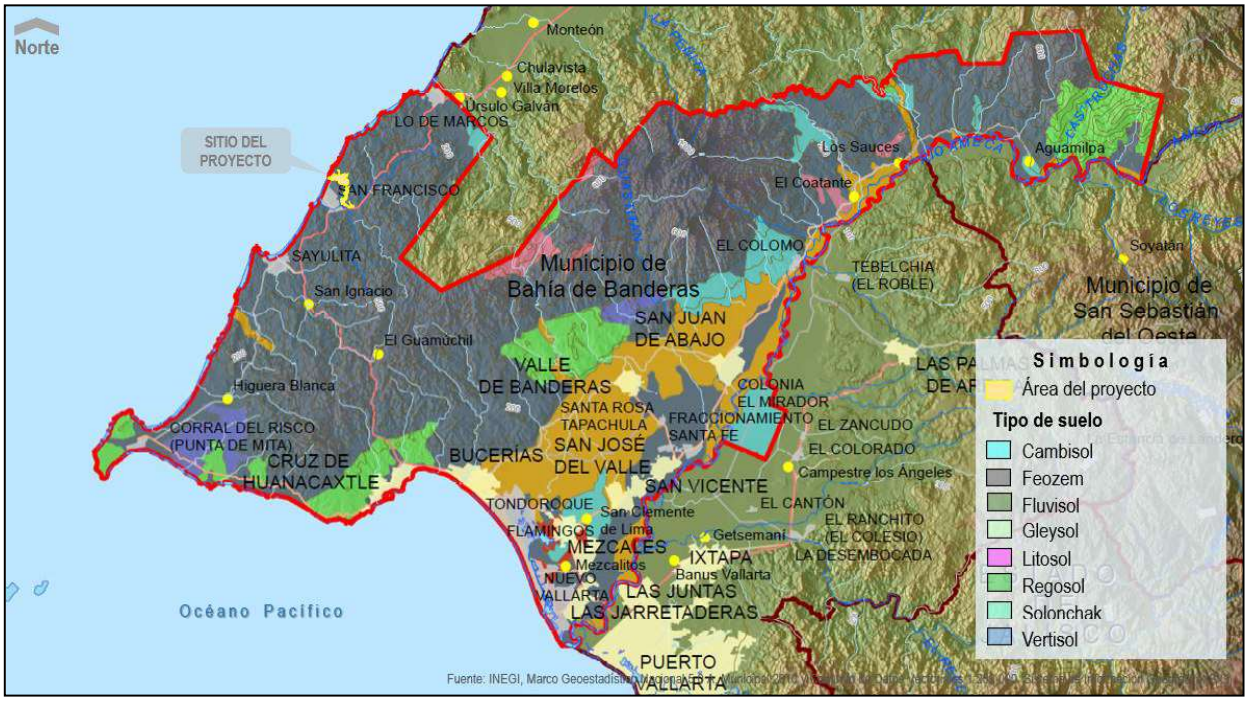
Tabla 82. Tipos de suelo en el municipio de Bahía de Banderas[38]

Unidad	Símbolo	Superficie (ha)	Porcentaje	Potencialidad
Phaeozem /Feozem	PH	52,555.67	68.31%	En terrenos planos: uso agrícola de riego temporal, de granos, legumbres y hortalizas, con rendimientos altos. En laderas o pendientes limitantes con roca, tienen rendimientos bajos, se pueden utilizar para pastoreo o ganadería con resultados aceptables. Su uso óptimo depende de otras características del terreno, sobre todo de la disponibilidad de agua.
Gleysol	GL	12.64	0.02%	Son propensos a inundación por ser suelos pantanosos, su uso en ganadería de bovinos con resultados de moderado a alto y uso agrícola con buenos resultados en cultivos como arroz y caña.
Fluvisol	FL	10,853.68	14.11%	Formados de materiales acarreados por agua, su uso y rendimiento dependen de la subunidad de fluvisol.
Cambisol	CM	3,947.11	5.13%	Uso en ganadería extensiva mediante pastoreo o intensiva mediante pastos cultivados con rendimiento medio alto; uso agrícola para cultivos de granos, oleaginosas y hortalizas con rendimiento alto.
Litosol	LP	1,024.47	1.33%	Su uso depende de la vegetación que lo cubre; en bosques y selvas su uso es forestal; en matorrales o pastizales se puede llevar a cabo un pastoreo limitado y en algunos casos se destinan a la agricultura, en especial al cultivo de maíz o nopal, condicionado a la presencia de agua.
Regosol	RG	6,494.84	8.44%	Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad. Se incluyen en este grupo los suelos arenosos costeros y que son empleados para el cultivo de coco y sandía. El cultivo de granos presenta resultados de moderados a bajos. Para uso forestal y pecuario tienen rendimientos variables.
Solonchank	SC	583.24	0.76%	Uso agrícola limitado a cultivos resistentes a sales. Su uso pecuario depende del tipo de pastizal, pero con rendimientos bajos.

[38] *INEGI, Marco Geoestadístico Nacional 2010 5.0 A, Conjunto de Datos Vectoriales, Mapa Digital México 2011 y la Guía para la Interpretación de Cartografía de Edafología.*

Unidad	Símbolo	Superficie (ha)	Porcentaje	Potencialidad
Vertisol	VR	1,470.64	1.91%	Uso agrícola muy extenso, variado y productivo. Muy fértiles, pero por su dureza dificulta la labranza. Mayormente se utilizan para la producción de caña, cereales, hortalizas y algodón.

Figura 103. Edafología en el municipio de Bahía de Banderas



En la tabla siguiente se describen los suelos presentes en el municipio de Bahía de Banderas, cuyas definiciones fueron tomadas de la actualización al 2015 de la Base referencial mundial del recurso suelo editada por la FAO/UNESCO.

Tabla 83. Tipos de suelo en el municipio de Bahía de Banderas[39]

Unidad	Símbolo	Descripción	Ubicación dentro del área de estudio
Phaeozems/ Feozems	PH	Suelos oscuros, ricos en materia orgánica, del griego *phaios*, oscuro, y el ruso *zemlya*, tierra. Este grupo integra suelos de praderas relativamente húmedos y regiones de bosque en climas moderadamente continentales. Los Phaeozems son muy parecidos a los Chernozems y Kastanozems, pero están lixiviados de manera más intensa. En consecuencia, tienen un horizonte superficial oscuro, rico en humus que, en comparación con	Es el tipo de suelo más abundante en el municipio, se encuentran mayormente en fase física lítica y clase textural media, y se distribuye sobre la costa hasta la sierra, y sobre una amplia porción del área del valle y de la ribera del río Ameca.

[39] FAO/UNESCO. Base referencial mundial del recurso suelo: http://www.fao.org/3/i3794es/I3794es.pdf

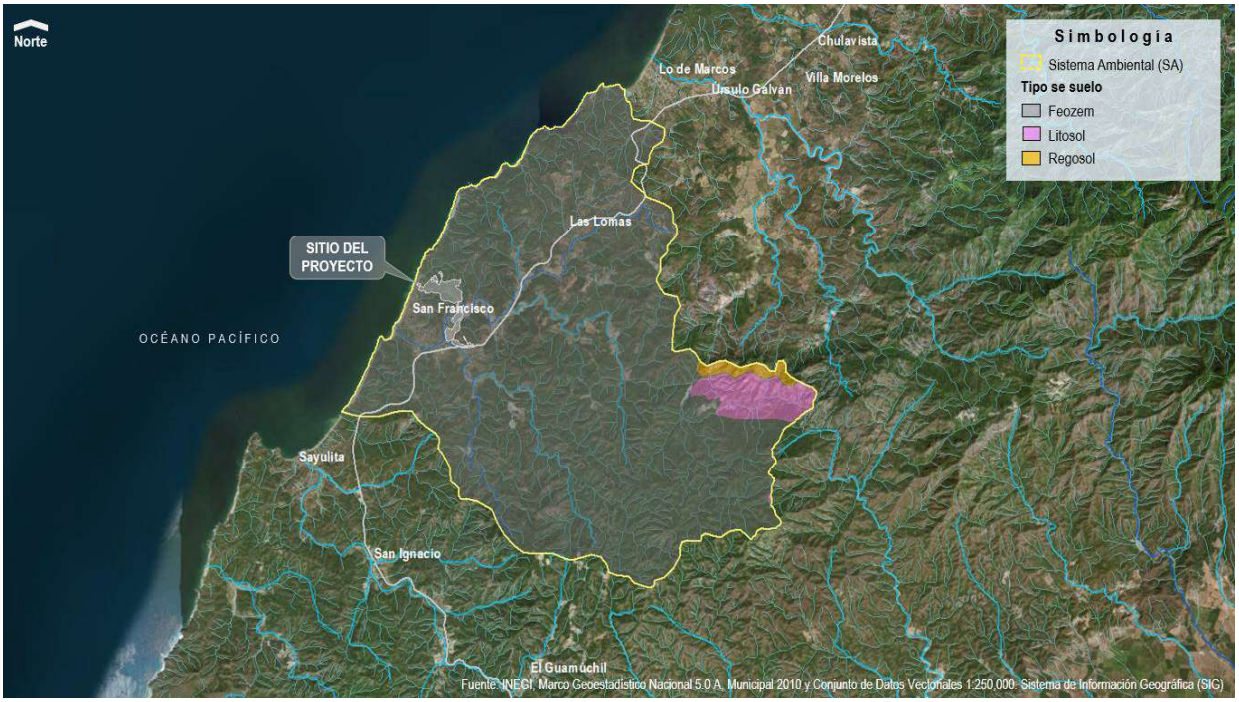
Unidad	Símbolo	Descripción	Ubicación dentro del área de estudio
		los Chernozems y Kastanozems, es menos rico en bases. Los Phaeozems están libres de carbonatos secundarios o los tienen sólo a mayores profundidades. Todos ellos tienen una alta saturación de bases en el metro superior del suelo.	
Gleysol	GL	Suelos con clara evidencia de influencia de agua subterránea; del ruso gley (introducido como nombre de suelo por G.N. Vysotskiy en 1905), masa de suelo lodosa. Los Gleysoles comprenden suelos saturados con agua subterránea durante períodos suficientemente largos para desarrollar condiciones reductoras que resultan en propiedades gléyicas, incluyendo suelos submarinos y de marea. Este patrón se compone esencialmente de un color rojizo, marrón o amarillento en las superficies de los agregados y/o en las capas superiores del suelo en combinación con colores gris/azulado dentro de los agregados y/o más profundo en el suelo. Muchos suelos submarinos tienen sólo este último. Son comunes los Gleysoles con un horizonte tiónico o material hipersulfuroso (suelos con sulfato ácido). Los procesos redox también pueden ser causados por gases de movimiento ascendente, como el CO_2 o CH_4.	En Bahía de Banderas son los menos abundantes, encontrándose solo en una pequeña porción al sur del municipio.
Fluvisol	FL	Suelos desarrollados en depósitos fluviales; del latín *fluvius*, rio. Los Fluvisoles contienen suelos genéticamente jóvenes en depósitos fluviales, lacustres o marinos. A pesar de su nombre, los Fluvisols no se restringen a sedimentos fluviales; también aparecen en depósitos marinos y lacustres.	Se distribuye desde Nuevo Vallarta hasta Bucerías, a lo largo de la llanura y la ribera del río Ameca hasta la localidad de El Colomo. Es el Segundo tipo de suelo más abundante en el municipio.
Cambisol	CM	Suelos con al menos la formación de un horizonte incipiente de diferenciación en el subsuelo, evidente por cambios en la estructura, color, contenido de arcilla o contenido de carbonato; del latín *cambire*, cambiar. Los Cambisoles combinan suelos con formación al menos de un horizonte subsuperficial incipiente. La transformación del material parental es evidente por la formación de estructura y coloración principalmente parduzca, el aumento de porcentaje de arcilla, y/o remoción de carbonatos.	Dentro del municipio se distribuye en pequeñas porciones por el territorio: alrededor del área de Mezcales, al sur de San Juan de Abajo en una porción de la ribera del río Ameca, hacia el oeste de la localidad de El Colomo, al norte del Arroyo San Miguel y en la localidad de Aguamilpa.

Unidad	Símbolo	Descripción	Ubicación dentro del área de estudio
Litosol/Leptosol	LP	Suelos delgados; del griego *leptos*, delgado. Los Leptosoles comprenden suelos muy delgados sobre roca contínua y suelos que son extremadamente ricos en fragmentos gruesos. Son particularmente comunes en regiones montañosas. Los Leptosoles incluyen a los Litosoles del Mapa de Suelos del Mundo (FAO-UNESCO, 1971-1981). Se caracterizan por una profundidad menor de 10 centímetros, limitada por la presencia de roca tepetate o caliche endurecido. Su fertilidad natural y la susceptibilidad a la erosión son muy variables dependiendo de otros factores ambientales. El uso de estos suelos depende principalmente de la vegetación que los cubre.	Se encuentra en pequeñas porciones hacia el área de la sierra y al este cerca del río Ameca y el Arroyo San Miguel.
Regosol	RG	Suelos poco desarrollados en material no consolidado, del griego *rhegos*, manto. Los Regosoles son suelos poco desarrollados en materiales no consolidados que carecen de un horizonte móllico o úmbrico, no son muy delgados o muy ricos en fragmentos gruesos (Leptosoles), tampoco arenosos (Arenosoles), ni con materiales flúvicos (Fluvisoles). Los Regosols son muy extensos en tierras erosionadas y zonas de acumulación, en particular en zonas áridas y semiáridas y en terrenos montañosos.	Es el tercer tipo de suelo más abundante en el municipio. Mayormente se encuentran con una clase textural media, y se ubican en el área de Punta de Mita y la Cruz de Huanacaxtle, en el área de Valle de Banderas y en el extremo oriente del municipio.
Solonchank	SC	Suelos Salinos; del ruso *sol*, sal. Los Solonchaks tienen alta concentración de sales solubles en algún momento del año. Estos suelos se encuentran esencialmente en las zonas climáticas áridas y semiáridas y regiones costeras en todos los climas. Se presentan en zonas donde se acumula salitre, tales como lagunas costeras y lechos de lagos, o en las partes más bajas de los valles y llanos. La vegetación típica para este tipo de suelos es el pastizal u otras plantas que toleran el exceso de sal (halófilas).	Se localiza en el área cercana a la Laguna El Quelele, al oeste de Mezcales, al norte de Valle Dorado y en el área de Nuevo Vallarta.
Vertisol	VR	Suelos de arcillas pesadas revueltas; del latín *vertere*, dar vuelta. Los Vertisoles son suelos de arcillas pesadas con una alta proporción de arcillas expandibles. Estos suelos forman profundas y anchas grietas desde la superficie hacia abajo cuando se secan, lo cual sucede en	Se ubica principalmente hacia la zona de Punta de Mita y en menor medida, hacia la parte centro-norte del municipio.

Unidad	Símbolo	Descripción	Ubicación dentro del área de estudio
		la mayoría de los años. El nombre Vertisoles (del latín *vertere*, dar vuelta) se refiere a los constantes movimientos internos del material del suelo.	

Así mismo, de acuerdo con la Leyenda de Suelos de la FAO/UNESCO (1968), modificada por la Dirección de Estudios del Territorio Nacional (DETENAL) en 1970, se observa que al interior del Sistema Ambiental se detectan tres unidades de suelo: Feozem, Litosol y Regosol, siendo el Feozem el suelo predominante en el SA. Dado lo anterior, se tiene que el Sitio del Proyecto (SP) se localiza sobre un área donde el suelo está determinado como Feozem háplico.

Figura 104. Edafología en el Sistema ambiental y el sitio del proyecto



A continuación, se describen las características de este tipo de suelo sobre el cual se asienta el sitio del proyecto.

- **Feozem háplico (Hh):** Se presenta en la superficie, es capa oscura suave, rica en materia orgánica y nutrientes resultado de la intensa actividad biológica, tiene potencial agrícola por la cantidad de nutrientes que contiene, no tiene problemas de aireación o permeabilidad, toleran el exceso de agua, son susceptibles a la erosión cuando se presentan zonas con pendientes pronunciadas. No presenta restricciones para el desarrollo urbano.

En la siguiente tabla se detallan las características del calificador de la unidad de suelo existente en el Sistema Ambiental, lo cual fue tomado igualmente de la Base referencial mundial del recurso suelo editada por la FAO/UNESCO (actualización 2015).

Tabla 84. Descripción del calificador para la unidad de suelo en el SA de acuerdo con FAO/UNESCO

Calificador	Clave	Descripción
Háplico	ha	Del griego *haplous*, simple. Que tiene una expresión típica de ciertos rasgos (típica en el sentido de que no hay una caracterización adicional o significativa) y se usa solo si no aplica ninguno de los calificadores previos.

Dicho lo anterior y dada la naturaleza del suelo donde se asienta el sitio del proyecto, el cual, como se mencionó anteriormente no presenta restricciones para el desarrollo urbano, en conclusión, *el sitio del proyecto es apto para el desarrollo urbano*.

IV.2.1.3.1 Estratigrafía

Con la finalidad de determinar las condiciones estratigráficas y conocer la capacidad de carga del terreno se realizó el Estudio de Mecánica de Suelos y con ello obtener los elementos geotécnicos requeridos para la determinación del tipo de cimentación, profundidad del nivel freático y demás aspectos técnicos relativos a la construcción del hotel, las villas hoteleras, las vialidades y demás componentes del proyecto.

En lo que respecta a la exploración geotécnica dirigida al diseño estructural, se realizaron 10 sondeos del tipo penetración estándar explorando a una profundidad máxima de 6.00 m con respecto al nivel de terreno natural, 15 sondeos de tipo pozo a cielo abierto a una profundidad máxima de 3.00 m y 10 sondeos de exploración sísmica levantando datos de Refracción Sísmica (ReFrac) y de Multi Análisis de Ondas superficiales (MASW1D). Una vez obtenidas las muestras del subsuelo en campo, se sometieron a las pruebas de laboratorio correspondientes para determinar el grupo del sistema unificado de clasificación de suelos (SUCS) y el contenido de agua, así mismo, a los suelos también se les determinó los límites de consistencia líquido y plástico y su composición granulométrica.

Los resultados de laboratorio realizados a las muestras obtenidas en campo indican que la estratigrafía del sitio corresponde a suelos aluviales y suelos residuales, en su mayoría suelos arenosos con contenido de arcillas o limos de baja compresibilidad cuyos estratos van desde los 2 m y alcanzan hasta los 12 m de profundidad. Según los sondeos realizados de pozos a cielo abierto, los sondeos de penetración estándar y los sondeos geofísicos, es posible apreciar que se coincide en 3 estructuras superficiales las cuales se describen a continuación.

- **Estrato No. 1.** Está configurado por arenas con contenido de arcilla y de limo de baja compresibilidad, su profundidad es variable y en algunos sondeos va desde la superficie hasta los 12 m de profundidad, generalmente llega hasta los 3 m, su clasificación SUCS es SM, SC, SP o incluso gravas granodioritas.
- **Estrato No. 2.** Este estrato es el producto de la desintegración química y mecánica del granito subyacente. Su espesor va desde la cota -3 m hasta los -6 m y está constituido de arenas en matriz limosa junto con boleos de granito.
- **Estrato No. 3.** El tercer estrato es un granito muy fracturado e intemperizado, su profundidad no fue posible determinarla en el estudio, no obstante, en el estudio geohidrológico lo ubica entre la cota -20 m hasta la cota -80 m.

Así mismo, a manera de resumen, a continuación, se enlistan algunas conclusiones y recomendaciones, las cuales fueron retomadas del citado Estudio de mecánica de suelos.

- ✓ De acuerdo con la información de un sondeo SPT y los modelos estratigráficos de velocidades, se identificaron tres estratos con espesores variables en cada sondeo realizado que se listan del más somero al más profundo:
    - Arena limosa muy compacta hacia la profundidad.
    - Material de transición; granito muy alterado.
    - Granito muy fracturado.
- ✓ El estrato de granito fracturado se observó a través de los sondeos sísmicos que tiene continuidad al menos hasta 30 m en el área del hotel, y al menos hasta 20 m en las otras zonas, pudiendo extenderse a profundidades mayores.
- ✓ La capacidad de carga en el estrato de transición (-1.80 m a 3.00 m) se encuentra alrededor de los 400 kN/m^2.
- ✓ No se encuentra indicios de suelos colapsables o suelos expansivos.
- ✓ En cuanto a la licuación de arenas no se encontró nivel de aguas freáticas que permitan esta condición.

Véase el Estudio de mecánica de suelos completo en el apartado de Anexos de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

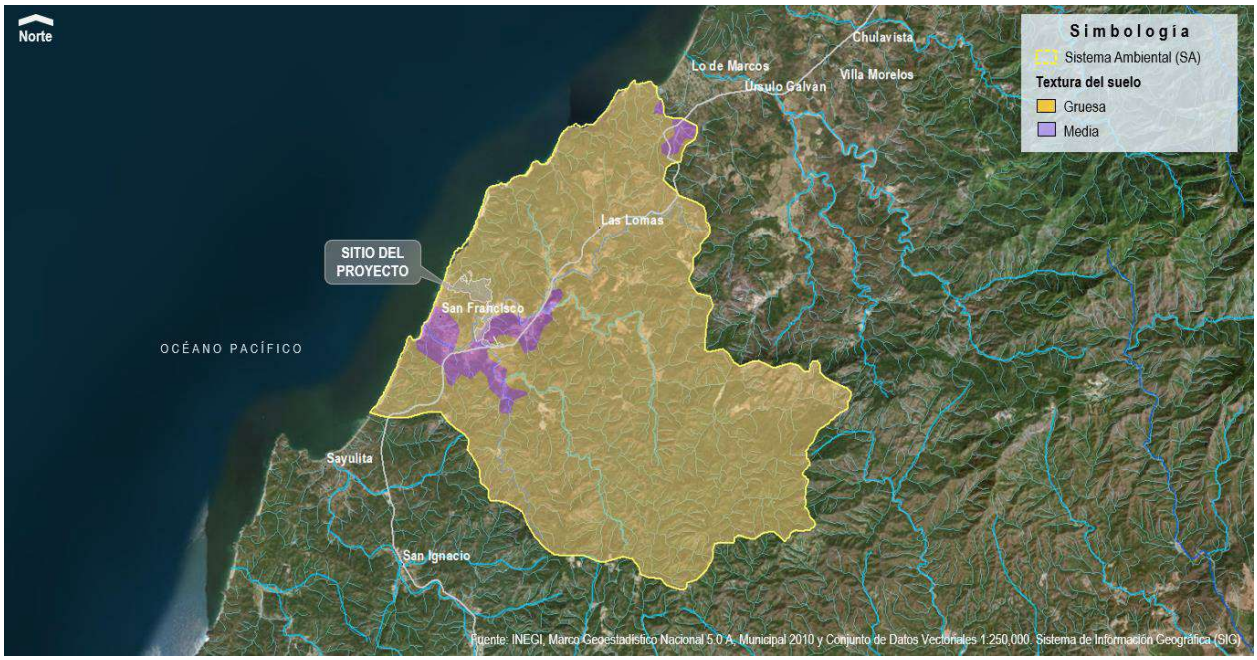
IV.2.1.3.2 Textura del suelo

La textura está en función del tamaño general de las partículas que forman el suelo. Puede ser de textura gruesa (con más de 65% de arena), textura media (equilibrados generalmente en el contenido de arena, arcilla y limo) o textura fina (con más de 35% de arcilla). La textura indica el contenido relativo de partículas de diferente tamaño, como la arena, el limo y la arcilla, en el suelo. Tiene que ver con la facilidad con que se puede trabajar el suelo, la cantidad de agua y aire que retiene y la velocidad con que el agua penetra en el suelo y lo atraviesa. A nivel de Sistema Ambiental los suelos presentan las siguientes texturas.

Tabla 85. Texturas de los suelos presentes en el Sistema Ambiental del proyecto

Textura del suelo	Superficie (ha)	Porcentaje
Gruesa	7,240.14	94.30%
Media	422.30	5.50%
Playa	15.58	0.20%
Total	**7,678.02**	**100%**

Figura 105. Textura del suelo en el Sistema Ambiental y el sitio del proyecto



De acuerdo con la imagen anterior, el Sitio del Proyecto (SP) se localiza en una zona donde la textura del suelo predominante está determinada como “gruesa”, con una fracción del predio con textura “media” al sur del mismo, la cual no impide el desarrollo del proyecto.

IV.2.1.3.3 Grado de susceptibilidad a la erosión hídrica y eólica

La erosión del suelo es la destrucción, desprendimiento y eliminación del suelo de un lugar y su depósito en otro, mediante agentes erosivos como las fuerzas de golpeo y traslado de agua, del soplo del viento, las ondas fuertes, la nieve y la gravedad. Los procesos erosivos constituyen un impacto negativo y se caracterizan por ser procesos relativamente rápidos -considerando la velocidad de la formación del suelo- intermitentes, ya que van asociados a la existencia de los agentes erosivos. Además, la erosión reduce la capacidad de la vegetación para producir biomasa vegetal, con lo que la protección del suelo disminuye y la importancia de la erosión aumentará cada año.[40]

La erosión del suelo puede abordarse con distintos enfoques, según se tome en consideración el agente erosivo, la forma en que se produce la erosión, o su intensidad. Los principales agentes erosivos son el agua y el viento, y teniendo en cuenta las condiciones bajo las que ambos son activos, pueden distinguirse dos tipos de erosión: hídrica y eólica, respectivamente.

Se genera ***erosión eólica*** cuando la acción del viento sobre el suelo desnudo o con una pobre cobertura vegetal origina degradación, remoción y transporte de partículas del suelo. El movimiento del aire debe alcanzar determinada velocidad, es decir, convertirse en viento eficaz (con la velocidad suficiente para general un movimiento visible de partículas a nivel del suelo)

[40] SEMARNAT, Atlas Geográfico del Medio Ambiente y Recursos Naturales (México: Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2010), 48.

para poder desprender y transportar partículas. La vulnerabilidad del suelo a la erosión aumenta dependiendo de su humedad, ya que los suelos húmedos no son arrastrados por el viento ni se mueven. También la textura del suelo influye en la erosión, los suelos de textura fina son especialmente vulnerables a la erosión del viento; así mismo, la presencia de una cobertura vegetal protectora como hierbas, arbustos, plantas y hasta rastrojos disminuye la velocidad del viento y merma su capacidad de erosión. El material orgánico o humus procedente de la vegetación mejora la textura y estructura del suelo y con ello reduce su vulnerabilidad a la erosión.

Por su parte, se le conoce como ***erosión hídrica*** al proceso de dispersión, desprendimiento y transporte de las partículas del suelo por la acción del agua. Los procesos de erosión hídrica están estrechamente relacionados con las rutas que sigue el agua en su paso a través de la cobertura vegetal y su movimiento sobre la superficie del suelo; el factor que más influye es la precipitación.[41]

El efecto directo de la erosión hídrica es la pérdida de la superficie del suelo, además de la pérdida de nutrientes que se arrastran con el agua de escorrentía y de partículas de suelos, causando el empobrecimiento de éste. La presencia de una cubierta de vegetación de la tierra actúa como un factor que retarda la erosión. La vegetación reduce la acción golpeadora erosionante de las gotas de lluvia que cae, retrasa la cantidad y velocidad del escurrimiento superficial, permite fluir más agua al interior del suelo, aumenta la capacidad de almacenamiento del suelo, impide la fuerza abrasiva de la velocidad del viento y regula el ciclo hidrológico.

Ahora bien, de acuerdo con la *"Evaluación de la degradación del suelo causada por el hombre en la República Mexicana. Memoria Nacional 2001-2002. México 2003",* editado por la SEMARNAT, el área del Sistema Ambiental afectada por la erosión hídrica con pérdida del suelo superficial asciende a un 77.06%, mientras que el área que presenta degradación química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica es del 13.52%, la cual se localiza paralela a la línea de costa del SA, por lo que la superficie restante que no presenta degradación aparente de los suelos corresponde al 28.55% del Sistema Ambiental.

Tabla 86. Tipo de degradación de los suelos en el Sistema Ambiental del proyecto

Tipo	Grado	Causa	Superficie (ha)	Porcentaje
Erosión hídrica con pérdida del suelo superficial	Ligero	Sobrepastoreo / Deforestación y remoción de la vegetación	2,242.50	29.21%
Degradación química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica	Moderado	Actividades agrícolas / Sobrepastoreo	465.71	6.07%
Sin degradación aparente			4,969.81	64.73%
Total			**7,678.02**	**100%**

[41] SEMARNAT, Atlas Geográfico del Medio Ambiente y Recursos Naturales (México: Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2010), 48.

En este mismo sentido, se observa que la degradación predominante en el Sitio del Proyecto (SP) es del tipo hídrica y de grado ligero causada por el sobrepastoreo y/o la deforestación y remoción de la vegetación, la cual se extiende sobre la parte poniente del predio, mientras que, la degradación química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica debido a las actividades agrícolas y sobrepastoreo, presenta un grado moderado, misma que se localiza hacia la zona costera del área del proyecto, no obstante, con fuente en el Informe de la Situación del Medio Ambiente en México, Edición 2012 elaborado por la SEMARNAT en conjunto con la Universidad Autónoma de Chapingo en 2003, documento que retoma los datos de la Evaluación de la pérdida del suelo por erosión hídrica y eólica en la República Mexicana, Escala 1:1,000000, se tiene que el predio se localiza en una zona con erosión hídrica nula. Por su parte, en dicho informe se indica también que en lo que respecta a la erosión eólica, el Sitio del Proyecto y Área de Influencia se reportan sin degradación aparente.

Figura 106. Tipos de degradación de los suelos en el Sistema Ambiental y el sitio del proyecto



IV.2.1.3.4 Fallas y fracturas

De acuerdo con el Marco Geoestadístico Nacional, el Mapa Digital México V6.3.0 y el Conjunto de Datos Vectoriales escala 1:250,000 del INEGI, se tiene que al interior del Sistema Ambiental se localizan parcialmente tres fracturas, las cuales se ubican al poniente del Sitio del Proyecto (SP) y fuera de este último. La fractura más cercana al área del proyecto se encuentra a una distancia promedio de 1.80 km al sureste del predio, tal como se observa en la siguiente imagen.

Figura 107. Fallas y fracturas en el Sistema Ambiental del proyecto



Cabe señalar que, de conformidad con lo indicado en el Estudio de mecánica de suelos elaborado para el proyecto, se indica que la fractura cercana al sitio del proyecto como tal no es un peligro por sí misma, la cual se generó posiblemente por un sismo antiguo debido a la subducción de la placa de la Rivera con la placa Norteamericana.

IV.2.1.4 Orografía y topografía

El municipio de Bahía de Banderas presenta distintas formas del relieve, entre las que se encuentran formas litorales, siendo las principales: Punta Sayulita, Punta de Mita, Punta Villela, Punta Pontoque y Punta Las Cargadas, así como Ensenada Careyeros, Playa Destiladeras, Playa El Anclote, Boca de Tomates (desembocada del río Ameca).

Así mismo, dentro de los rasgos orográficos, las elevaciones a nivel municipal son: en la Sierra de Vallejo (1,420 msnm), el cerro de Vallejo (1,260 msnm) al norte del poblado de San Juan de Abajo; cerro Las Canoas (740 msnm) al centro este; cerro El Cora (720 msnm) al noreste; cerro La Bandera (600 msnm), cerro Carboneras (510 msnm) y al sur del municipio, cerro El Caloso (500 msnm). Considerando las características orográficas en conjunto de la región, las montañas tienen importancia primaria en la Bahía de Banderas, por su variada y abundante vegetación, así como su fauna asociada, paisajes diversos y sobre todo como sistemas de captación de humedad.

Tabla 87. Principales formas del relieve en el municipio de Bahía de Banderas

Elemento	Nombre
Cerro	El Huilar (320 msnm)
	La Piñas (300 msnm)
	El Mono/Pátzcuaro (360 msnm)
	El Caloso (500 msnm)
	Careyeros (200 msnm)
	La Canoas (719 msnm)
	Cerro de Vallejo (1,260 msnm)
	Carboneras (510 msnm)
	El Cora (720 msnm)
	La Bandera (600 msnm)
	El Pescado (880 msnm)
	Los Frailes (154 msnm)
Bahía	Bahía de Banderas
Boca	Boca de Tomates
Ensenada	Careyeros
	Pátzcuaro
Playa	Los Venados
	Las Minitas
	San Francisco
	Sayulita
	Los Muertos
	Las Cargadas
	Playa Escondida
	Litibú
	Careyeros (Punta Negra)
	El Anclote
	Destiladeras
	Bucerías
	Nuevo Vallarta
Punta	Punta de Mita
	Punta Pontoque
	Punta Negra
	Punta Las Cargadas
	Punta Monterrey
Sierra	Sierra de Vallejo (1,420 msnm)
Valle	Valle de Banderas

Por su parte, el relieve del terreno presente en el Sistema Ambiental es semiplano y montañoso, ya que las partes más bajas de la zona se localizan principalmente de la zona poniente, hacia el

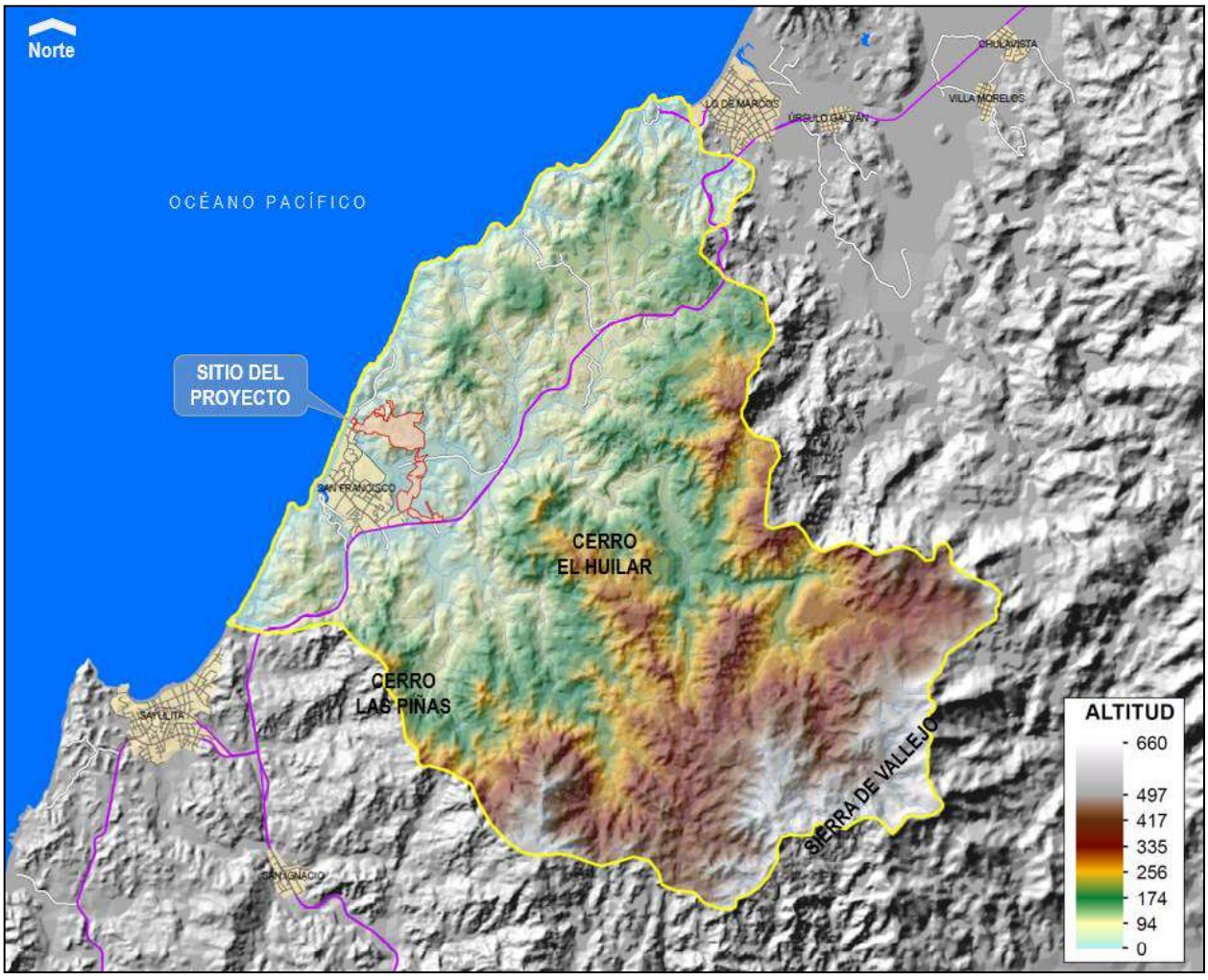
norte y suroeste, es decir, a todo lo largo de la zona de costa donde las elevaciones fluctúan entre los 0 y 100 msnm; por su parte, hacia el oriente, sureste y sur del SA se detecta la topografía más accidentada, ya que se presentan elevaciones que pueden alcanzar hasta los 660 msnm correspondiente a la Sierra de Vallejo.

Ahora bien, de acuerdo con el recorrido de campo y la bibliografía consultada, se tiene que al interior del Sistema Ambiental existen dos elevaciones de importancia: el Cerro Las Piñas con una elevación de 300 msnm ubicado al sur del sitio del proyecto y el Cerro El Huilar con una altura de 320 msnm, el cual se ubica al oriente del área del proyecto.

Tabla 88. Principales elevaciones del terreno ubicadas al interior del SA del proyecto

Rasgo orográfico	Nombre	Altitud (msnm)
Cerro	El Huilar	320
Cerro	Las Piñas	300

Figura 108. Relieve del terreno y ubicación de las principales elevaciones al interior del Sistema Ambiental del proyecto

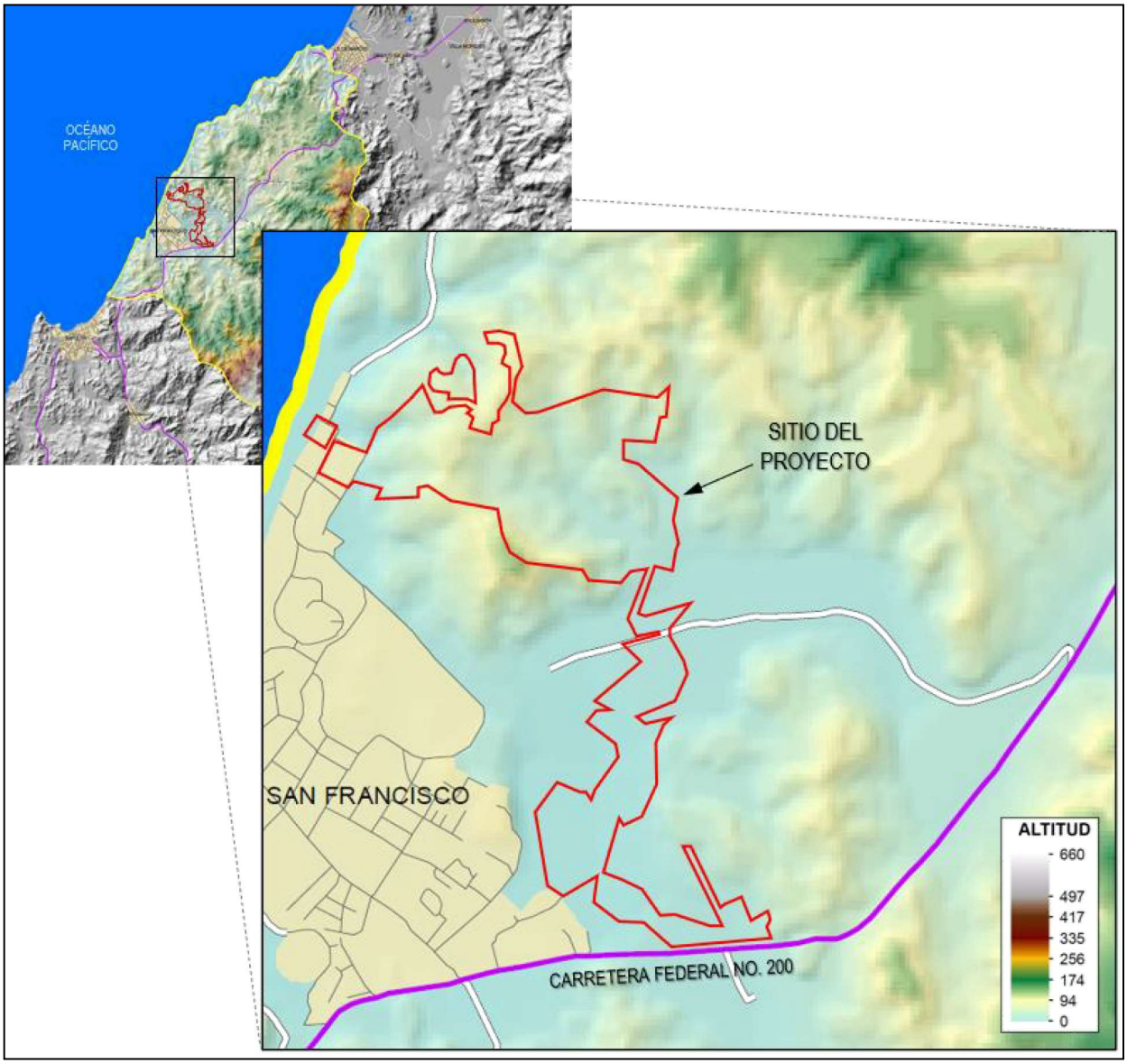


IV.2.1.4.1 Elevaciones del terreno

Las elevaciones predominantes del terreno al interior del Sistema Ambiental y el Área de Influencia del proyecto alcanzan los 100 msnm aproximadamente. Es notorio también que la zona de costa, las alturas del relieve oscilan los 20 msnm y a partir de esta área, la altimetría comienza a ir en aumento hacia la zona de la Sierra de Vallejo.

Particularmente, el sitio donde se ubica el área del proyecto presenta una topografía variada debido a su extensión, contando con zonas sensiblemente planas ubicadas principalmente hacia el centro-sur del sitio del proyecto coincidentes con las zonas desmontadas, así como superficies escarpadas localizadas hacia la parte norte del predio, coincidentes con la zona de selva, tal como se aprecia en la imagen siguiente (para mayor detalle, véanse los planos del levantamiento topográfico ubicado en el apartado de anexos).

Figura 109. Elevaciones del terreno al interior del Sitio del Proyecto (SP)



IV.2.1.5 Fisiografía

El municipio de Bahía de Banderas se localiza en su totalidad en la Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur y la Subprovincia Sierra de la Costa de Jalisco y Colima. Por consiguiente, el Sitio del Proyecto (SP) y su Sistema Ambiental (SA) igualmente se ubican dentro de la citada Provincia y Subprovincia al 100%.

IV.2.1.5.1 Provincia Sierra Madre del Sur

La Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur limita al norte con el Eje Neovolcánico, al oriente con la Llanura Costera del Golfo Sur, las Sierras de Chiapas, Guatemala y la Cordillera Centroamericana, en tanto que al sur y poniente limita con el Océano Pacífico.

Esta gran región, considerada la más compleja y menos conocida del país, debe muchos de sus rasgos particulares a la estrecha relación que guarda con la placa de Cocos, una de las placas móviles que hoy se conocen. Dicha placa emerge a la superficie litosférica en el fondo del Océano Pacífico, al oeste de las costas mexicanas y centroamericanas, hacia la que se desplaza de 2 a 3 cm al año, para encontrar a lo largo de las mismas, la zona de subducción donde buza nuevamente hacia el interior del planeta. A ello se debe la fuerte sismicidad que se muestra en esta provincia, en particular sobre las costas de Oaxaca, Guerrero, Michoacán y Colima, pero sobre todo en la trinchera de Acapulco, que es una de las zonas más activas.

La provincia tiene una litología muy completa en la que las rocas intrusivas cristalinas, especialmente los granitos y las metamórficas, tienen más importancia que en la mayoría de las provincias del norte.

La selva baja caducifolia predomina en la depresión del río Balsas y en las regiones surorientales de la Provincia, en tanto que los bosques de encinos y de coníferas ocupan las regiones más elevadas. Sobre toda la franja costera del sur se extiende la selva media subcaducifolia y los bosques de niebla y humedad (mesófilos) sobre las cadenas orientales hacia la Llanura Costera del Golfo Sur. Además de los diversos tipos de comunidades vegetales que hay en la provincia, ésta ha sido reconocida como una de las regiones florísticas más ricas del mundo.

El mayor sistema fluvial de la provincia es el correspondiente al río Balsas que desemboca al Pacífico en Zacutla, Guerrero, el cual, es uno de los siete ríos mayores del país. Así mismo, en el extremo oriente de la provincia nacen importantes afluentes del Papaloapan y Tehuantepec. Sobre la vertiente sur de la provincia, desde el Río Tomatlán en el oeste, escurren un número importante de ríos cortos al Océano Pacífico. El mayor de ellos, el Atoyac, desciende desde los Valles Centrales de Oaxaca.

IV.2.1.5.2 Subprovincia Sierras de la Costa de Jalisco y Colima

La subprovincia Sierras de la Costa de Jalisco y Colima está constituida de un enorme cuerpo ígneo de granito. La franja irregular de esta subprovincia que penetra en estado de Nayarit, corresponde a la zona en forma de cuerno que encierra por el norte a la Bahía de Banderas y el territorio contiguo; abarca todo el municipio de Bahía de Banderas, parte de los municipios de

Compostela, Ahuacatlán, Amatlán de Cañas y una pequeña fracción de los municipios de Ixtlán del Río y San Pedro Lagunillas.

Presenta los siguientes sistemas de topoformas: sierra alta compleja, es el más extendido, el relieve principal lo conforman las Sierras Vallejo y Zapotán; llanura costera del río Ameca, lugar donde están situadas las poblaciones de Valle de Banderas y San Juan de Abajo; llanura de piso rocoso o cementado con lomeríos, en la cual se asienta las localidades Punta de Mita e Higuera Blanca; lomeríos bordean a la Sierra Vallejo en sus flancos oriente y sur; valle ramificado con lomeríos, en las poblaciones Monteón y Lo de Marcos; valle ramificado, sitio donde se encuentra ubicado el valle de Aguamilpa.

El municipio de Bahía de Banderas se caracteriza por la gran presencia y variedad de sierras alargadas, de dimensiones y anchuras variables, con diferentes elevaciones sobre el nivel del mar. Esta sierra se caracteriza por la presencia de una topografía abrupta, escarpada y en ocasiones forman amplias llanuras de topografía suave.

Dentro del Sistema Ambiental se encuentran topografías accidentadas, disectadas por corrientes superficiales intermitentes y perenes del tipo exorreicas, dentro de las cuales destacan el Arroyo “Los Izotes”, Arroyo “Charco Hondo”, Arroyo “El Bote”, el Arroyo “Las Calabazas” y el Arroyo “El Naranjal” que desembocan sus aguas al Océano Pacífico.

Figura 110. Provincia y subprovincia en el Sistema Ambiental del proyecto



IV.2.1.6 Hidrología superficial y subterránea

IV.2.1.6.1 Hidrología superficial en el municipio de Bahía de Banderas

En el municipio de Bahía de Banderas convergen dos regiones hidrológicas que desembocan al mar: La Región Hidrológica 13 Huicicila y la Región Hidrológica 14 Ameca. Para efectos del

presente estudio y dado que el Sitio del Proyecto, su Área de Influencia y el Sistema Ambiental se localizan en la RH13 “Huicicila”, en la Cuenca “B. Río Huicicila-San Blas”, Subcuenca “a. Río Huicicila” y Microcuenca “San Francisco”, el análisis se centrará en la descripción de la RH13.

Tabla 89. Región Hidrológica No. 13 Huicicila

Región Hidrológica	Cuenca	Subcuenca	Superficie (ha)	Microcuenca
RH No. 13 Huicicila	B. Río Huicicila – San Blas	a. Río Huicicila	199, 555.51	San Francisco
		b. Río Ixtapa	51,081.82	-
		c. Río San Blas	105,775.82	-

Figura 111. Hidrología superficial en el municipio de Bahía de Banderas



La **Región Hidrológica No. 13 Huicicila** está ubicada en el suroeste de Nayarit y continúa en el estado de Jalisco. El área de la región comprende parcialmente las subprovincias fisiográficas Delta del Río Grande de Santiago, de la provincia Llanura Costera del Pacífico; Sierras Neovolcánicas Nayaritas, de la Provincia Eje Neovolcánico y Sierras de la Costa de Jalisco y Colima, de la Provincia Sierra Madre del Sur. Esta RH dentro del municipio de Bahía de Banderas, comprende la Cuenca Río Huicicila-San Blas, así como la Cuenca Río Ameca – Ixtapa dentro de la Región Hidrológica 14 Ameca, mismas que se encuentran separadas por el Río Ameca.

La **Cuenca Río Huicicila – San Blas**, está localizada en el suroeste de Nayarit, en la occidental del municipio y región costera de Bahía de Banderas, entre los ríos Grande de Santiago y Ameca. Este tipo de Cuenca se caracteriza por ser del tipo exorreica, es decir, que los escurrimientos confluyen y desembocan en el mar o en un sistema lagunar costero.

Los principales sistemas de topoformas son: llanura deltaica, llanura costera con lagunas costeras, sierra volcánica de laderas escarpadas, sierra alta compleja, llanura costera con deltas,

y valles intermontano con lomerío. Así mismo, entre las corrientes de agua naturales superficiales permanentes o intermitentes más importantes y que desembocan al Océano Pacífico se encuentran el Arroyo Las Piñas, Arroyo Los Bueyes, Arroyo Carricitos, Arroyo La Chicuaca, Arroyo El Guamúchil, Arroyo Las Animas, Arroyo Carricitos, Arroyo Los Coamiles, Arroyo El Burro, Arroyo El Caloso, Arroyo Sayulita, Arroyo Verrugas, Arroyo El Tizate, Arroyo Los Picos, Arroyo Pontoque, Arroyo El Burro, Arroyo El Carrizal, Arroyo Palmito, Arroyo El Caloso, Arroyo La Cumbre, Arroyo El Naranjo, Arroyo Los Otates, Arroyo La Tigrera, Arroyo El Agua Azul, Arroyo Las Calabazas, Arroyo Charco Hondo y Arroyo Lo de Marcos. Cabe mencionar que al norte de esta Cuenca se encuentra también una zona de esteros y marismas, cercanos a la población de San Blas; otro rasgo importante es el Lago San Pedro. En esta Cuenca se asientan poblaciones de importancia como Jalcocotán, Zacualpan, Compostela, Las Varas, Sayulita, Higuera Blanca y Punta Mita; así mismo, en su zona litoral hay numerosas localidades turísticas.

Entre las características relevantes de la Cuenca Hidrográfica, se tiene que está formada por tres subcuencas:

- La subcuenca a. Río Huicicila, es la que predomina, la cual corresponde al 47.38% del total de la superficie. Se ubica en los Municipios de Compostela y San Blas por su porción litoral, llegando hasta la localidad de Mezcales.
- La subcuenca b. Río Ixtapa, representa el 8.72% del total de la superficie. Esta subcuenca se ubica en la parte sur de San Blas y una pequeña región del norte de Compostela. En esta subcuenca drenan lo ríos Ixtapan, Los Otates, El Naranjo, El Otatiste.
- La subcuenca c. Río San Blas, localizada parcialmente en el municipio de San Blas, se encuentran esteros y marismas como: El Conchal, El Pozo, Puerta de Golpe, La Cascarona, Guadalupe, El Palillo, Mal Paso, Las Mancuernas y el Lago de San Juan.

Dicho esto, en la **Subcuenca Río Huicicila** que es donde se ubica el Sistema Ambiental, el Área de Influencia y el Sitio del Proyecto, existen una gran cantidad de escurrimientos superficiales, como se puede observar en la siguiente imagen, dentro de ellos destacan por su importancia los siguientes: Río Huicicila, Río Miravalles y Río el Refilión, los cuales conforman una sola corriente de agua de tipo perenne, ubicada al norte de la Subcuenca y va a desembocar al Océano Pacífico. Un poco más hacia el sur se localizan las corrientes de: Rio Viejo, Arroyo la Tigrera, Arroyo Mazatán, Arroyo Agua Zarca y Arroyo la Parrilla; los cuales son de tipo perenne, y de igual forma desembocan al Océano Pacífico, y nacen en las partes altas de la Sierra de Zapotán.

Hacia la parte central de la Subcuenca se localizan las corrientes de: Arroyo el Agua Azul, que nace en las partes altas de la zona de Altavista, también de tipo perenne y desemboca al Océano Pacífico. También se localiza: Arroyo Lo de Marcos y Arroyo La Peñita, los cuales nacen en las partes altas de la Sierra de Vallejo, de tipo perenne y desembocan al Océano Pacífico. Por último, hacia el sur se encuentra el Arroyo Lo de Marcos, en las inmediaciones de la localidad del mismo nombre, que igualmente nace en la Sierra de Vallejo, es perenne y desemboca al Océano Pacífico.

En cuanto a los cuerpos de agua, entre los más importantes se considera la Laguna de San Pedro ubicada en las inmediaciones de la localidad del mismo nombre y en la parte noreste de la Cuenca; en tanto que hacia el sur en la región de Las Varas se ubica la Laguna del Mastranzo.

Por su parte, en la **Microcuenca San Francisco** (Sistema Ambiental) existen una gran cantidad de escurrimientos naturales superficiales de temporal y algunos otros del tipo perenne, siendo los de mayor importancia el Arroyo "Charco Hondo", el Arroyo "El Bote" y el Arroyo "Los Izotes", los tres del tipo perenne, así como el Arroyo "Las Calabazas" y el Arroyo "El Naranjal", ambos del tipo intermitentes, entre otros escurrimientos de temporal de menores dimensiones.

IV.2.1.6.2 Hidrología superficial del Sistema Ambiental y el Área de Influencia del proyecto

Como se comentó anteriormente, el Sitio del Proyecto y sus colindancias se encuentran comprendidos dentro de la RH13 Huicicila, Cuenca Río Huicicila-San Blas, Subcuenca Río Huicicila y Microcuenca San Francisco, esta última considerada como el Sistema Ambiental, zona que se caracteriza por presentar numerosas corrientes o escurrimientos naturales superficiales que desembocan al mar, los cuales son del tipo intermitentes y perennes.

El principal escurrimiento superficial ubicado dentro del Sistema Ambiental, el Área de Influencia y que se localiza al interior del sitio del proyecto es el Arroyo "Los Izotes", al que se le une el Arroyo "Charco Hondo", Arroyo "El Bote" y más hacia la sierra de Vallejo, el Arroyo "Las Calabazas". Esta corriente de agua perenne, el Arroyo "Los Izotes", una vez fuera del predio atraviesa por la parte sur a la localidad de San Francisco en dirección oriente-poniente hasta desembocar al mar. Nace en la localidad denominada "Las Lomas" y presenta una longitud aproximada de 12 km hasta su desembocadura en el Océano Pacífico.

Figura 112. Hidrología superficial en el Sistema Ambiental del proyecto



El Arroyo “Los Izotes” como es conocido por los pobladores es del tipo perenne, presenta indicios de contaminación derivado de la presión antrópica y no es aprovechado agrícolamente y menos para el aseo personal, no obstante, en algunos de sus puntos es utilizado por los lugareños para la recreación y esparcimiento; además, no presenta condiciones para la navegación por su baja profundidad.

Cabe mencionar que existen otros escurrimientos de menores dimensiones en el Sistema Ambiental, los cuales han sido modificados por el desarrollo urbano y turístico de la zona, mismos que son en su mayoría, del tipo intermitentes y no presentan un caudal bien definido.

Tabla 90. Red hidrográfica del Sistema Ambiental del proyecto

Ubicación del SA	Concepto	Tipo	Distancia (Km)	Temporalidad
RH13, Cuenca Río Huicicila - San Blas, Subcuenca Río Huicicila y Microcuenca San Francisco	Escurrimiento natural superficial	Perenne	28.90	Todo el año
		Intermitente	436.75	5 meses (junio a octubre)

El proyecto no causará modificaciones a la condición actual de estos escurrimientos ya que la edificación tanto del edificio de hotel como de las villas hoteleras y las amenidades de playa y demás áreas comunes no se localizan en colindancia con ninguno de los escurrimientos mencionados anteriormente, además, tampoco se prevé la modificación de las trayectorias de las corrientes pluviales que se generen en la temporada de lluvias, dado que se respetará la topografía y las condiciones originales del sitio en las superficies no autorizadas para su cambio de uso de suelo en terrenos forestales. No obstante, a lo anterior, es menester mencionar que debido a las elevaciones del puente vehicular 3 y 4 localizados sobre el Arroyo Los Izotes debidamente autorizados y actualmente en operación, se requiere llevar a cabo obras de protección a estos elementos, las cuales comprenden la implementación de un vaso regulador con dos canales de derivación conectados al citado Arroyo, mismas que integran obras asociadas y que se encuentran en etapa de proyecto ejecutivo. Este vaso regulador será en parte receptor de las aguas tratadas provenientes de las plantas de tratamiento de aguas residuales una vez en operación del proyecto.

IV.2.1.6.2.1 Situación de la contaminación del agua

La contaminación del agua tiene afectaciones no solo a los cuerpos y corrientes de agua, sino que afectan a todas las formas de vida que se sustentan del agua y demás recursos que dependen de este elemento natural.

A nivel de área de estudio, el municipio de Bahía de Banderas presenta un total de 347.27 ha de cuerpos de agua contaminados principalmente por Gas LP. También es uno de los municipios con mayor longitud de corrientes contaminadas a nivel estatal: 381.51 km de corrientes intermitentes y 165.61 km de corrientes perennes.

Entre los cuerpos de agua se cuentan la Laguna El Quelele, el estero El Chino y El Papayal, cabe mencionar que estos se localizan al sur del municipio entre la zona urbana más densa conformada por las localidades de Nuevo Vallarta, Jarretaderas, Mezcales, donde se ubican fraccionamiento como Valle Dorado que es uno de los más grandes y poblados. Las corrientes

de agua que confluyen en estos esteros arrastran sustancias y residuos sólidos provenientes principalmente de los residuos domésticos de los que no se tiene control o de aguas residuales con tratamiento deficiente.

Específicamente sobre la laguna El Quelele, de acuerdo con el Estudio Técnico Justificativo de la propuesta de ANP realizado por la Universidad Tecnológica de Bahía de Banderas, los coliformes fecales y totales exceden en límite máximo permisible solo en cinco de los nueve sitios muestreados por el estudio, describiendo que dicha situación se atribuye a las descargas de aguas que provienen del arroyo El Tondoroque y el estero El Chino, no obstante, su presencia no representa una afectación considerable a la flora y fauna de la laguna.

Figura 113. Situación de la contaminación del agua en el municipio de Bahía de Banderas



En lo referente a la calidad del agua de las playas, la SEMARNAT en coordinación con la Secretaría de Salud y la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS), los muestreos realizados en 2021, han clasificado las principales playas del municipio como aptas, esto quiere decir que calidad bacteriológica del agua de mar no excede los 200 NMP enterococos / 100 ml de agua. Los resultados se muestran a continuación.

Tabla 91. Calidad del agua de mar en el municipio de Bahía de Banderas (2019)

Playa	Sitio de muestreo	Entre el 25 y 29 marzo		Entre el 10 y 21 de junio		Entre el 25 de noviembre y el 03 de diciembre	
		NMP/100ml	Clasificación	NMP/100ml	Clasificación	NMP/100ml	Clasificación
Playa Nuevo Vallarta I	Nuevo Vallarta I	48	Apta	17	Apta	15	Apta
Playa Nuevo Vallarta II	Nuevo Vallarta II	10	Apta	10	Apta	10	Apta
Playa Bucerías	Bucerías I	14	Apta	10	Apta	18	Apta

Playa	Sitio de muestreo	Entre el 25 y 29 marzo		Entre el 10 y 21 de junio		Entre el 25 de noviembre y el 03 de diciembre	
		NMP/100ml	Clasificación	NMP/100ml	Clasificación	NMP/100ml	Clasificación
	Bucerías II	10	Apta	10	Apta	10	Apta
Playa El Anclote	El Anclote	19	Apta	18	Apta	45	Apta
Playa Sayulita	Sayulita I	No disponible	No disponible bajo vigilancia sanitaria	14	Apta	15	Apta
Playa La Cruz de Huanacaxtle	La Cruz de Huanacaxtle	10	Apta	12	Apta	46	Apta
Playa San Francisco	San Francisco I	12	Apta	11	Apta	15	Apta

Los últimos muestreos llevados a cabo de la calidad bacteriológico del agua de mar realizados en el año 2021, donde las playas de Bahía de Banderas mantienen su clasificación apta en la mayoría de sus playas, con excepción de Playa Sayulita que superó este indicador en el último periodo de monitoreo resultando no apta para uso recreativo.

Tabla 92. Calidad del agua de mar en el municipio de Bahía de Banderas (2021)

Playa	Sitio de muestreo	Entre el 01 y 03 de marzo		Entre el 07 y 14 de junio		Entre el 10 y 21 de junio de 2021	
		NMP/100ml	Clasificación	NMP/100ml	Clasificación	NMP/100ml	Clasificación
Playa Nuevo Vallarta	Nuevo Vallarta I	16	Apta	11	Apta	35	Apta
	Nuevo Vallarta II	11	Apta	14	Apta	17	Apta
Playa Bucerías	Bucerías I	21	Apta	95	Apta	34	Apta
	Bucerías II	14	Apta	64	Apta	76	Apta
Playa El Anclote	El Anclote	14	Apta	26	Apta	115	Apta
Playa Sayulita	Sayulita I	13	Apta	11	Apta	551	No apta para uso recreativo.
Playa La Cruz de Huanacaxtle	La Cruz de Huanacaxtle	22	Apta	73	Apta	76	Apta
Playa San Francisco	San Francisco I	13	Apta	10	Apta	26	Apta

Haciendo un acercamiento al Sistema Ambiental del proyecto, se tiene que las corrientes y cuerpos de agua localizadas al interior de esta área, presentan contaminación por Gas LP. La longitud total y superficie de agua contaminada de las corrientes superficiales y cuerpos de agua se pueden observar en la tabla siguiente.

Tabla 93. Situación de la contaminación del agua en el Sistema Ambiental

Longitud de las corrientes de agua contaminadas (km)		Superficie de cuerpos de agua contaminados (ha)	
Intermitente	Perenne	Gas LP	Amoniaco
18.50	18.87	12.23	-
Total: 37.37		Total: 12.23	

Figura 114. Situación de la contaminación del agua en el Sistema Ambiental del proyecto



IV.2.1.6.3 Hidrología subterránea

IV.2.1.6.3.1 Geohidrología

La relación del aspecto geológico con el ciclo hidrológico está dado a través de las unidades geohidrológicas. Estas unidades permiten comprender mejor las características en cuanto a distribución, movimientos y utilización de las aguas subterráneas, las cuales se han definido considerando las posibilidades de las rocas de contener agua tomando en cuenta las características físicas, litológicas, estructurales y la influencia que estas tienen en el comportamiento geohidrológico de cada unidad.

La permeabilidad es la capacidad de una roca para permitir la circulación del agua a través de ella. Cuantitativamente, su valor está dado por el coeficiente de permeabilidad, el cual define como el caudal que circula a través de un área unitaria transversal al flujo bajo un gradiente unitario. Esta propiedad depende de la forma, su acomodo y su distribución granulométrica de las partículas constituyentes y del grado de compactación o cementación de las mismas, factores que controlan a su vez, el tamaño e interconexión de los intersticios.

La clasificación de unidades geohidrológicas toma en cuenta las características físicas de las rocas, así como las de los materiales granulares para estimar la posibilidad de contener o no agua, clasificándolas en los siguientes grupos de acuerdo con su factibilidad para funcionar como acuífero.

- Material consolidado con posibilidades bajas
- Material consolidado con posibilidades medias
- Material consolidado con posibilidades altas

- Material no consolidado con posibilidades bajas
- Material no consolidado con posibilidades medias
- Material no consolidado con posibilidades altas

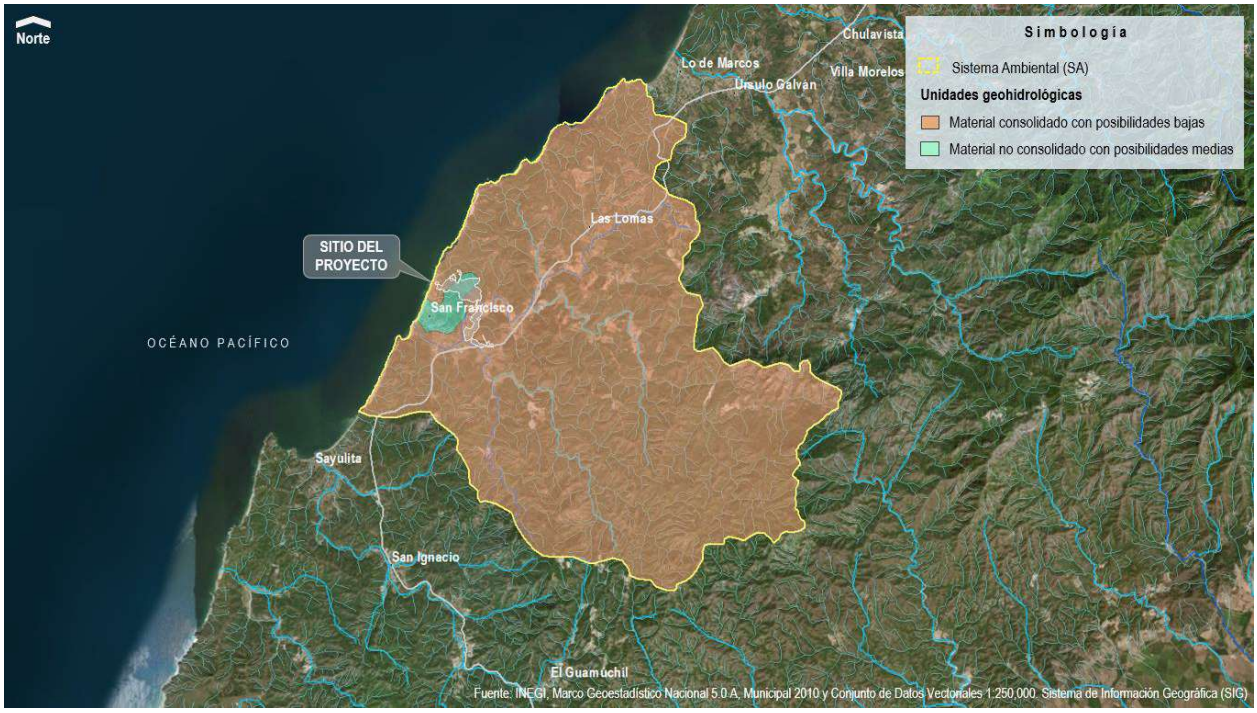
De conformidad con INEGI en las Cartas de Hidrología Subterránea, se tiene que dentro del Sistema Ambiental existen dos unidades geohidrológicas: material no consolidado con posibilidades medias y material consolidado con posibilidades bajas, siendo este último el predominante, el cual se extiende sobre el 98.51% de la superficie total del SA.

Tabla 94. Geohidrología en el Sistema Ambiental del proyecto

Unidad hidrogeológica	Superficie (ha)	Porcentaje
Material consolidado con posibilidades bajas	7,563.83	98.51%
Material no consolidado con posibilidades medias	114.19	1.49%
Total	**7,678.02**	**100%**

En lo que corresponde al sitio del proyecto, éste se localiza igualmente sobre suelos donde la geohidrología subterránea está constituida por *material consolidado con posibilidades bajas* en un 66.52% de su superficie, en tanto que el 33.48% del área restante del predio se emplaza sobre un *material no consolidado con posibilidades medias*, tal como se observa en la imagen siguiente.

Figura 115. Hidrología subterránea en el Sistema Ambiental y el sitio del proyecto



A continuación, se realiza una descripción general de cada una de las unidades geohidrológicas ubicadas en el Sistema Ambiental.

- ***Material consolidado con posibilidades bajas:*** Rocas impermeables o de baja permeabilidad, de origen ígneo y volcanoclástico. Por el grado de compactación, así como baja o nula porosidad y escasa presencia de fracturas selladas o superficiales, estas rocas se comportan como una barrera prácticamente impermeable el paso del agua.

- ***Material no consolidado con posibilidades medias:*** En esta unidad están clasificados aquellos depósitos heterogéneos constituidos por grava, arena, limo y arcilla, con mediana selección y porosidad. Existen posibilidades de constituir acuíferos de tipo libre. Se explota mediante norias que presentan niveles estáticos que oscilan entre 3 a 8 m.

IV.2.1.6.3.2 Acuíferos

De acuerdo con el artículo 3 fracción II de la Ley de Aguas Nacionales,[42] se define como acuífero a "*cualquier formación geológica o conjunto de formaciones geológicas hidráulicamente conectados entre sí, por las que circulan o se almacenan aguas del subsuelo que pueden ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento y cuyos límites laterales y verticales se definen convencionalmente para fines de evaluación, manejo y administración de las aguas nacionales del subsuelo*".

Administrativamente el país está dividido en 653 acuíferos. De conformidad con el Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, el Sistema Ambiental se emplaza sobre dos acuíferos: el acuífero "Zacualpan - Las Varas" y el acuífero "Valle de Banderas", por lo que el Sitio del Proyecto como su Área de Influencia se localizan en el acuífero Zacualpan - Las Varas, el cual se encuentra designado con la Clave 1806 en el Sistema Nacional de Información del Agua (SINA) de la CONAGUA. Los materiales que conforman este acuífero son rocas ígneas extrusivas, dominando la toba ácida.

Tabla 95. Acuíferos en el Sistema Ambiental del proyecto

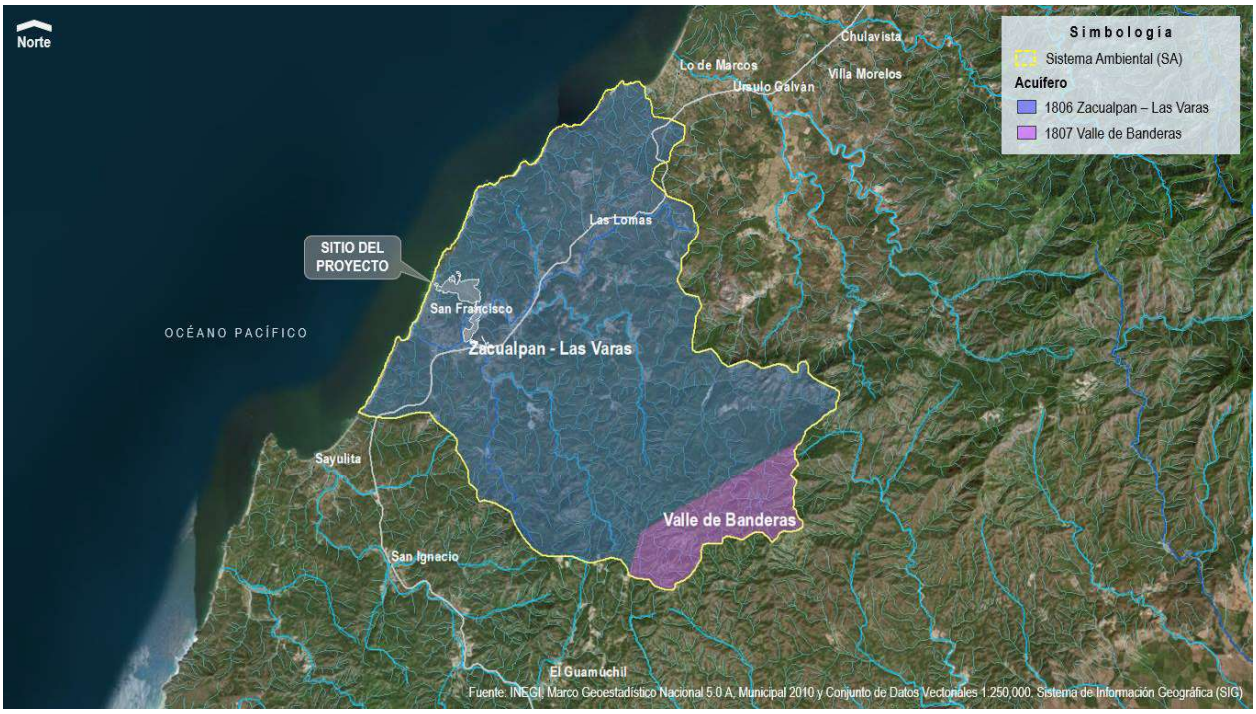
Clave del acuífero	Nombre del acuífero	Superficie del acuífero (km^2)	Porcentaje
1806	Zacualpan - Las Varas	7,004.75	91.23%
1807	Valle de Banderas	673.27	8.77%
Total		**7,678.02**	**100%**

En la mayoría de los casos, la capacidad de infiltración supera la intensidad de las lluvias, lo que significa que la mayor parte del agua que llega al suelo bajo cobertura forestal infiltra, lo que favorece agua de alta calidad.

En la siguiente imagen se muestran los acuíferos incidentes en el Sistema Ambiental del proyecto, así como la ubicación del Sitio del Proyecto con relación al Acuífero Zacualpan - Las Varas.

[42] Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1° de diciembre de 1992. Texto Vigente. Última reforma publicada en el DOF el 24 de marzo de 2016.

Figura 116. Acuíferos sobre los que se emplaza el Sistema Ambiental y el sitio del proyecto



Los acuíferos están íntimamente ligados al marco geológico donde se localizan, en este sentido su comportamiento responde a la disposición de los estratos, espesores, tipo, distribución y tamaño de los depósitos, espacios vacíos, régimen de bombeo, etc.

De acuerdo con el documento “Determinación de la disponibilidad media anual de agua subterránea” de cada uno de los acuíferos mencionados elaborado por la CONAGUA, en la siguiente tabla se indican a manera de resumen, sus características principales.

Tabla 96. Descripción de los acuíferos presentes en el Sistema Ambiental

Clave del acuífero	Nombre del acuífero	Descripción
1806	Zacualpan-Las Varas	En la región se registra una precipitación media anual de 1,227 mm y está constituida principalmente por rocas ígneas extrusivas, dominando la toba ácida, además de afloramientos de basaltos ubicados al centro y norte del acuífero, andesitas y el basalto-brecha volcánica básica se ubican al sur. En la costa hay presencia de suelos palustres, litorales y aluviales. En la mayoría de los casos, la capacidad de infiltración supera la intensidad de las lluvias, lo que significa que la mayor parte del agua que llega al suelo bajo cobertura forestal se infiltra. Se considera del tipo semiconformado.
1807	Valle de Banderas	Teniendo en consideración las características físicas (grado de compactación, granulometría, fracturamiento, etc.) de los materiales que afloran en la zona, se pude asignar de manera cualitativa a cada material una permeabilidad y agruparlos en unidades hidrogeológicas:

Clave del acuífero	Nombre del acuífero	Descripción
		▪ *Formación hidrogeológica I:* Comprende a los depósitos aluviales y fluviales del centro del valle, los cuales presentan una variada granulometría, es la unidad que cubre la mayor superficie baja del acuífero; su permeabilidad es alta, hidrogeológicamente actúa como un acuífero libre de buena potencialidad; en esta unidad se ubican la totalidad de pozos de la zona. ▪ *Formación hidrogeológica II:* Comprende a los depósitos de conglomerados y arenisca, a los depósitos volcanosedimentarios del Cretácico, las tobas ácidas del Terciario y basaltos del Terciario Cuaternario; los primeros están empacados en una matriz fina y limitan lateralmente a la unidad hidrogeológica I a lo largo de la margen izquierda del río Ameca y en la parte alta de la margen derecha; el resto de los materiales presentan un fracturamiento moderado. La permeabilidad de la unidad va de media a baja. Hidrológicamente estos materiales actúan en superficie como una zona de recarga restringida, mientras que en el subsuelo pueden llegar a conformar bajo condiciones especiales, acuíferos semiconfinados de baja potencialidad. ▪ *Formación hidrogeológica III:* Esta unidad agrupa a las rocas graníticas del Jurásico, a las ígneas extrusivas del terciario y a los sedimentos finos depositados en cuerpos de agua de poca profundidad, cercanos a la línea de costa; la permeabilidad en general de estos materiales es baja, por lo que en la superficie el agua que se precipita sobre ellas sólo escurre, mientras que en el subsuelo funcionan como barrera impermeable. De las unidades litológicas que constituyen acuíferos, destacan los depósitos aluviales y de relleno, los que por su buena permeabilidad, extensión y espesor, forman el acuífero más importante de la zona; cubriendo la mayor superficie del área, afloran en ambas márgenes del río Ameca, desde su entrada al valle en la parte norte hasta su salida al mar, haciéndose más extensa su cobertura a medida que el río se acerca a la línea de costa; su espesor llega a ser de más de 300 m en el centro del valle. El resto de las unidades litológicas, por la baja permeabilidad que presentan no constituyen acuíferos, por lo que el agua precipitada sobre ellas se pierde a través de la evapotranspiración y el escurrimiento, por lo que no se da la infiltración.

Con respecto a la condición de estos acuíferos, se indica que, para el cálculo de la Disponibilidad Media Anual de Agua Subterránea (DMA), se aplica el procedimiento establecido por la Norma Oficial Mexicana **NOM-011-CONAGUA-2015,** que establece las especificaciones y método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales, la cual, en la fracción relativa

a las aguas subterráneas, menciona que la disponibilidad se determina por medio de la expresión siguiente:[43]

$$DMA = R - DNC - VEAS$$

Donde:
DMA = Disponibilidad media anual de agua subsuelo en un acuífero
R = Recarga total media anual
DNC = Descarga natural comprometida
VEAS = Extracción de agua subterráneas

Tabla 97. Disponibilidad Media Anual (DMA) de aguas subterráneas en los acuíferos incidentes en el Sistema Ambiental

Número de acuífero	Nombre	Condición del acuífero / Disponibilidad de Aguas Subterráneas
1806	Zacualpan – Las Varas	Conforme a la metodología indicada en la norma referida anteriormente, de acuerdo con la expresión se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual, el valor de la descarga natural comprometida y el volumen de extracción de aguas subterráneas. DMA= R-DNC-VEAS DMA = 74.2 – 38.5 – 21.667480 DMA= 14.032520 hm^3 anuales El resultado indica que, con base en la Actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de abril de 2015, el acuífero 1806 Zacualpan-Las Varas cuenta con una disponibilidad de 14.032520 hm^3 anuales para otorgar nuevas concesiones. **Nota:** La extracción de aguas subterráneas se determina sumando los volúmenes anuales asignados o concesionados por la Comisión mediante los títulos en el Registro Público de Derechos (REDPA), los volúmenes de agua que se encuentran en proceso de registro y titulación y, en su caso, los volúmenes de agua correspondientes a reservas, reglamentos y programación hídrica, determinados para el acuífero de que se trate, todos ellos referidos a una fecha de corte específica. En el caso de los acuíferos en zonas de libre alumbramiento, la extracción de aguas subterráneas será equivalente a la suma de los volúmenes de agua extraídos estimados con base en los estudios técnicos, que sean efectivamente extraídos, aunque no hayan sido titulados ni registrados, y en su caso, los volúmenes de agua concesionados de la parte vedada del mismo acuífero. **Los volúmenes de agua inscritos en el Registro Nacional Permanente no serán contabilizados en la extracción para fines de la determinación de la disponibilidad de agua, a menos que las verificaciones de campo demuestren que son extraídos físicamente**.
1807	Valle de Banderas	La disponibilidad de aguas subterráneas conforme a la metodología indicada en la citada Norma, se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual, el valor de la descarga natural comprometida y el volumen de aguas subterráneas concesionado e inscrito en el REPDA:

[43] Diario Oficial de la Federación, *"Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015, Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales"*, Secretaría de Gobernación, http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5387027&fecha=27/03/2015

Número de acuífero	Nombre	Condición del acuífero / Disponibilidad de Aguas Subterráneas
		DMA= R-DNC-VEAS DMA = 86.5 – 17.0 – 60.356260 DMA= 9.143740 hm^3 anuales La cifra indica que existe volumen disponible de 9,143,740 m^3 anuales para otorgar nuevas concesiones.

Ahora bien, derivado de estudios técnicos recientes realizados por la CONAGUA, se realizó la actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea debido a los cambios en el régimen natural de recarga, volumen concesionado y/o descarga natural comprometida y por ende, el valor de la disponibilidad media anual de agua de los acuíferos, por lo que con fecha 17 de septiembre de 2020 se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el "*ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que conforman parte de las Regiones Hidrológico-Administrativas que se indican"*.

A continuación, se muestra la Disponibilidad media anual de agua subterránea (DMA) de los acuíferos en referencia de acuerdo con la metodología y la fuente citada.

Tabla 98. Actualización de la Disponibilidad Media Anual (DMA) de aguas subterráneas de los acuíferos incidentes en el Sistema Ambiental del proyecto

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA	ENTIDAD FEDERATIVA	CLAVE	ACUÍFERO	R	DNC	VEAS				DMA	
						VCAS	VEALA	VAPTYR	VAPRH	POSITIVA	NEGATIVA (DÉFICIT)
				CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES							
VIII LERMA-SANTIAGO-PACÍFICO	NAYARIT	1806	ZACUALPAN -LAS VARAS	74.2	38.5	20.324500	0.00	1.34298	0.00	14.03252	0.000000
		1807	VALLE DE BANDERAS	86.5	17.0	51.277500	0.00000	9.078760	0.00	9.143740	0.000000

R: recarga total media anual; **DNC**: descarga natural comprometida; **VEAS**: volumen de extracción de aguas subterráneas; **VCAS**: volumen consignado/asignado de aguas subterráneas; **VEALA**: volumen de extracción de agua en las zonas de suspensión provisional de libre alumbramiento y los inscritos en el Registro Nacional Permanente; **VAPTYR:** volumen de extracción de agua pendiente de titulación y/o registro en el REPDA; **VAPRH:** volumen de agua correspondiente a reservas, reglamentos y programación hídrica; **DMA:** disponibilidad media anual de agua del subsuelo. Las definiciones contenidas en los numerales "3" (fracciones 3.10, 3.12, 3.18, y 3.25 y "4" (fracción 4.3), de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015.

Los datos actualizados de acuerdo con la fuente citada indican que en los acuíferos anterior descritos existe una gran disponibilidad de aguas subterráneas, por lo que se comprueba que los recursos hídricos de los acuíferos sobre los que se localiza el Sistema Ambiental, no presentan déficit.

Como se mencionó al principio del apartado, el sitio del proyecto se ubica principalmente en la unidad geohidrológica de material consolidado con posibilidades bajas y otra fracción del predio sobre un material no consolidado con posibilidades medias, sobre el acuífero denominado "Zacualpan – Las Varas", el cual no presenta déficit. Además, cabe señalar que, de acuerdo con

el Estudio de mecánica de suelos el Nivel de Aguas Freáticas (NAF) no se detectó al momento de realizar la exploración de subsuelo.

Dentro de este apartado se considera importante mencionar que, como ya se indicó anteriormente, el proyecto contempla el aprovechamiento de las aguas subterráneas a través de cuatro pozos profundos para el suministro de agua potable, todos ubicados en el Acuífero Zacualpan - Las Varas, los cuales cuentan con su respectivo Título de concesión vigente (véanse documentos en el apartado de anexos).

Tabla 99. Relación de pozos profundos a utilizarse en el proyecto para el suministro de agua potable

Título de concesión	Tipo de obra	Profundidad de la perforación (m)	Volumen de extracción autorizado (m^3 anuales)	Uso	Estatus
08NAY155344/13IMDL15	Pozo	80.00	30,000.00	Pecuario: 3,300.00 m^3 anuales Servicios: 26,700.00 m^3 anuales	En operación
08NAY155456/13EMDL15	Pozo	80.00	30,000.00	Servicios: casas de hospedaje	En operación
08NAY150194/13AMDL12	Pozo	60.00	10,080.00	Agrícola	En operación
08NAY154935/13IMDL14	Pozo	60.00	62,200.00	Agrícola: 24,000 m^3 anuales Servicios: 41,200 m^3 anuales	En operación

Por lo antes expuesto, se infiere que los impactos que podrían generarse al acuífero Zacualpan – Las Varas serán mínimos o no representativos, toda vez que, como ya se mostró en los párrafos que anteceden, dicho acuífero tiene amplia disponibilidad de aguas subterráneas, por lo que no se pondrá en riesgo dicho recurso natural, además, se debe tener en cuenta que el proyecto integra un desarrollo turístico hotelero de baja densidad a ser utilizado por temporadas, por lo que la demanda de agua que pudiera tener el proyecto permitirá que el acuífero pueda recargarse de manera natural si poner en riesgo su disponibilidad. Otro punto relevante a mencionar es que, independientemente de lo anterior, el proyecto contará con una toma de agua conectada a la red de agua potable municipal operada por el OROMAPAS, pudiéndose abastecer parcialmente de dicha red si fuera el caso de requerirse.

IV.2.1.7 Susceptibilidad de ocurrencia de eventos severos en el Sistema Ambiental

Una vez analizados todos los puntos anteriores, así como las condiciones y características del medio donde se ubica el predio motivo del presente Estudio, en la siguiente tabla se muestran a manera de resumen los intemperismos que pudieran presentarse en el proyecto.

Tabla 100. Susceptibilidad de ocurrencia de algún fenómeno perturbador en el SA del proyecto

Tipo de fenómeno perturbador	Descripción
Sismos	El Sistema Ambiental se sitúa en su totalidad sobre la zona sísmica D, con un riesgo clasificado como “muy alta”. La ocurrencia de sismos es muy frecuente y las

Tipo de fenómeno perturbador	Descripción
	aceleraciones del suelo pueden sobre pasar el 70% de las aceleraciones de la gravedad. A la fecha, en el Área de Influencia no ha registrado sismos mayores a los 7 grados en la escala de Richter, esto a pesar de ubicarse en la "Zona D", clasificada como severa.
Deslizamientos del suelo (inestabilidad de laderas)	De acuerdo con el Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Bahía de Banderas, las zonas con riego a deslizamientos más cercanas al Sistema Ambiental del proyecto se ubican alrededor de la localidad de El Guamúchil, la zona oriente y poniente de la localidad de San Ignacio y la zona de costa localizada al poniente de la localidad de Sayulita, el cual está clasificado como bajo. Así mismo, al interior del SA, en la localidad de San Francisco se detecta una zona con riesgo al sur del área del proyecto, coincidente con el área más elevada del terreno, colindantes con una zona libre de aprovechamiento, la cual está clasificada como de riesgo bajo, por lo que la incidencia de este fenómeno al proyecto se considera poco representativa. Cabe señalar que, al interior del sitio del proyecto se ubican pendientes promedio de entre el 40% al 60%, siendo en su mayoría aquellas que van de 0 a 5% ubicadas al sur del pedio.
Derrumbes	En el sitio del proyecto y en general el Sistema Ambiental no ha sucedido un fenómeno de este tipo, pese a que presente una topografía escarpada en algunas zonas. El grado de riesgo, al igual que el de deslizamientos, está clasificado como bajo. Las zonas con mayor riesgo más cercanas al SA se ubican alrededor de la localidad de El Guamúchil, la zona oriente y poniente de la localidad de San Ignacio y la zona de costa localizada al poniente de la localidad de Sayulita.
Flujos, subsidencias, hundimientos y agrietamientos	Este tipo de fenómenos perturbadores de origen geológico no tienen incidencia directa en el sitio del proyecto ni su Área de Influencia. Lo anterior debido a que la fractura más cercana al sitio del proyecto se ubica a una distancia de 1.80 km al sureste, además, de conformidad con lo indicado en el Estudio de mecánica de suelos se indica que la fractura cercana al sitio del proyecto como tal no es un peligro por sí misma, la cual se generó posiblemente por un sismo antiguo debido a la subducción de la placa de la Rivera con la placa Norteamericana. Cabe señalar también que se detecta una abundante cubierta de vegetación arbustiva y arbórea en el Sistema Ambiental, además de presentar una textura gruesa de suelo la mayor parte del área del proyecto, lo que dificulta la presencia de este tipo de fenómenos perturbadores. Las zonas con riesgo de flujos de lodo al interior del SA se ubican en las riberas del Arroyo Los Izotes que atraviesa el pedio, por lo que, de conformidad con el Estudio hidrológico y análisis hidráulico del citado arroyo elaborado para el proyecto, se sugiere reforzar sus márgenes para contar con un bordo libre de seguridad a través de la realización de obras de protección.
Inundaciones	Históricamente no se ha generado un fenómeno de esta naturaleza en el sitio del proyecto, toda vez que las excedencias pluviales se filtran al suelo y escurren de manera natural hacia la playa debido a las pendientes del terreno natural. Las zonas con riesgos de este tipo dentro del Sistema Ambiental se ubican principalmente hacia las riberas de las corrientes naturales superficiales, por lo que, en el caso del proyecto, la zona más cercana al predio, pero fuera del mismo que presenta riesgo de inundación se localiza hacia el sur, hacia el tramo del Arroyo Los Izotes cercano a la Carretera Federal No.

Tipo de fenómeno perturbador	Descripción
	200 Tepic - Puerto Vallarta. Además, hacia la zona de playa colindante con el sitio del proyecto se presenta el riesgo de marea de tormenta. Adicional a lo anterior, la CONAGUA indica que, de acuerdo con el índice de peligro por inundación (IPI), el SA se ubica en una zona con un índice de inundación clasificado como "Alto", toda vez que el Sistema Ambiental se emplaza en la zona de costa en el Océano Pacífico, aunado a la ocurrencia de ciclones o huracanes, no obstante, dada la topografía escarpada del terreno y la presencia del Arroyo Los Izotes, las aportaciones pluviales que se generan al interior del predio fluyen de manera natural hacia el Océano Pacífico, además de ser captadas por los escurrimientos de temporal y descargadas al citado arroyo hasta desembocar en el mar.
Lluvias torrenciales	En el Sistema Ambiental los meses en lo que se registra una mayor concentración en la precipitación pluvial son mayo a octubre, con un promedio de 60 días de lluvia al año, siendo los meses de agosto y septiembre los más lluviosos con alrededor de 14 días cada uno. Con relación al valor máximo de precipitación para un día, se tiene registrado un volumen de 149.4 mm dentro del SA, el riesgo de ocurrencia de este fenómeno está clasificado como bajo.
Heladas, nevadas, tormentas de granizo, tormentas de polvo y tornados	Históricamente no se han registrado fenómenos de esta naturaleza en el sitio del proyecto o el Sistema Ambiental. La probabilidad de ocurrencia de estos fenómenos perturbadores se considera baja o muy baja.
Tormentas eléctricas	En el área del Sistema Ambiental suceden alrededor de 7 días con tormentas eléctricas al año. De acuerdo con el Atlas de riesgos del municipio de Bahía de Banderas la zona donde se localiza el sitio del proyecto está clasificada como de riesgo bajo.
Tsunamis	Bahía de Banderas se ubica en una zona históricamente receptora de tsunamis de tipo lejano y genera tsunamis de forma local, estos últimos son los de mayor peligro para el municipio, principalmente en las zonas más pobladas, es decir, hacia la costa y la zona del valle. Dada la ubicación del sitio del proyecto en colindancia directa con el Océano Pacífico, se tiene que el nivel de riesgo de ocurrencia de tsunamis se clasifica como medio-alto. A la fecha, el tsunami registrado más cercano al sitio del proyecto fue el ocurrido el 9 de octubre de 1995 con olas de hasta 5.10 m de altura, provocado por un sismo de 7.6 grados en la escala de Richter con epicentro 4 km al suroeste de Manzanillo, el cual causó daños en las costas de las localidades de Barra de Navidad, Boca Iguanas, La Manzanilla y Melaque Jalisco, así como otras zonas costeras de Colima. Posterior a esto, no se ha registrado la ocurrencia de un nuevo fenómeno de este tipo originado en la región. En tanto el último por el que se emitio alerta de tsunami por el Centro de Alerta de Tsunamis (CAT-SEMAR) ocurrió el 15 de enero de 2022 originado por un evento volcanico suscitado en la región de la Isla de Tonga en el Océano Pacífico, el cual generó variaciones de hasta 0.3 m en el nivel de mar en la región de Puerto Vallarta y de hasta 1.5 en la costa de Manzanillo, Colima, así como la presencia de fuertes corrientes en los puertos nacionales, sin embargo, no se origonaron daños significativos en las regiones costeras de Pacífico mexicano.

Tipo de fenómeno perturbador	Descripción
Sequías	En el municipio de Bahía de Banderas, de acuerdo a los registros del Monitor de Sequías en México del Servicio Meteorológico Nacional administrado por la CONAGUA, en el periodo 2008 al 2014 se han observado cuatro años con alguna categorización de sequía. En 2008 se presentó una sequía severa (D2) que afecto un área expuesta de 72,800 hectáreas y 3,700 ha pertenecientes a los distritos de riego; este fenómeno continuó en 2009 y 2010 con una categoría de anormalmente seco (D0) afectando la misma área; el período de sequía se interrumpió en el año 2011, pero el año 2012, 2013 y 2014 se volvió a presentar como anormalmente seco (D0) de manera esporádica; en tanto que para el año 2015, 2016 y 2017 no se observó el fenómeno. Por su parte, en 2018 en los meses de febrero y marzo se presentó un periodo anormalmente seco (D0) y en abril y mayo se registró una sequía moderada (D1). En 2019, desde enero hasta abril se registraron lapsos anormalmente secos (D0), mayo con sequías moderadas (D1), junio y julio con sequías moderadas (D1) y sequia severa (D2) y agosto con sequía moderada (D1), ya no presentándose este fenómeno hasta el mes de mayo del 2020 con lapsos anormalmente secos (D0), junio y julio del mismo año igualmente con periodos anormalmente secos (D0) y con sequías moderadas (D1), sin registrarse este fenómeno en el resto del 2020. Por su parte, en lo que corresponde al año 2021 en curso, en el mes de febrero se detectó un lapso anormalmente seco (D0), en la primera quincena de marzo igualmente se presentó un periodo anormalmente seco (D0) y la segunda quincena del mismo mes se registró una sequía moderada (D1), por su parte, todo el mes de abril se registró sequía moderada (D1), en tanto que en el mes de mayo se presentó sequía severa (D2) y en la primera quincena de junio se presentó nuevamente un lapso anormalmente seco (D1); en tanto que en julio y agosto y la primera quincena de septiembre no se registró este fenómeno. Con respecto a la vulnerabilidad por sequía, de acuerdo con información del Programa Nacional Contra la Sequía (PRONACOSE), la vulnerabilidad global de la sequía para el municipio de Bahía de Banderas es “media”, mientras que la probabilidad de ocurrencia de sequía es baja. La combinación de ambos factores, vulnerabilidad global y ocurrencia de sequías, da como resultado un riesgo medio para el municipio, y, por ende, para el SA, el AI y el SP.
Ciclones o huracanes	La temporada de ciclones tropicales en la República Mexicana suele iniciarse en la primera quincena del mes de mayo para el Océano Pacífico, terminando a principios de noviembre; el mes más activo es septiembre. El área de estudio es susceptible durante el verano a la incidencia de depresiones tropicales que, en el mejor de los casos solo descargan su caudal de agua. El huracán de mayor intensidad que ha azotado la región fue “Kenna” (Categoría 4: vientos máximos de 230 km/h) el 25 de octubre de 2002 en San Blas Nayarit. Posteriormente, se han suscitado una serie de tormentas tropicales y huracanes en la región, los más recientes durante la temporada de huracanes en 2021, que debido a las intensas lluvias dejaron afectaciones a la infraestructura en la región, poniendo de manifiesto la gravedad de las consecuencias por la ocurrencia de estos fenómenos. El riesgo por ciclones tropicales o huracanes en el municipio y, por consiguiente, en el SA y Sitio del Proyecto está considerado como medio. La vulnerabilidad de la población aumenta hacia la zona costera, las riberas de los ríos y la zona valle, ya que en estas

Tipo de fenómeno perturbador	Descripción
	zonas los efectos por ciclones tropicales como marejadas, lluvias fuertes, vientos e inundaciones, es donde se genera el mayor peligro y los daños pueden aumentar en caso del embate de este fenómeno natural.
Epidemias / Pandemias	A nivel nacional, al menos en las últimas dos décadas se han suscitado principalmente dos fenómenos del tipo químico sanitario: el virus de la influenza A (H1N1) y más recientemente, la pandemia provocada por el virus SARS-CoV2 (COVID-19) o coronavirus. El primero, es decir, la epidemia causada por el virus de la influeza tiene registro en México hacia principios del mes de marzo del año 2009, afectando principalmente a niños, jóvenes y adultos de mediana edad. De acuerdo con la Secretaría de Salud y la Organización panamericana de la Salud (OPS), los infectados por la influenza fueron jóvenes con mayor mortalidad entre los 20 y 59 años. La Organización Mundial de la Salud (OMS) declara oficialmente el fin de la pandemia el 10 de agosto de 2010. En lo que refiere al virus SARS-CoV2 (COVID-19) o coronavirus, a nivel internacional, la Organización Mundial de la Salud (OMS), ante el rápido incremento de los casos confirmados de COVID-19 en todo el mundo, con fecha 11 de marzo del 2020 hace la declaración oficial del COVID-19 como pandemia. En México, el primer caso confirmado data de finales del mes de febrero del año 2020, y aproximadamente tres semanas después, se registra la primera defunción debido al virus. De acuerdo con la Secretaría de Salud, a dos años del primer caso en el país, se estiman aproximadamente 5.5 millones de casos confirmados, con más de 300 mil defunciones causadas por enfermedad grave asociada al virus. En tanto a nivel estatal, en Nayarit al 10 de febrero del año en curso se han confirmado 54,626 casos y 3,030 defunciones asociadas al virus; mientras que el municipio de Bahía de Banderas reporta 9,694 casos confirmados y 391 defunciones.[44]

[44] Secretaría de Salud, "Covid-19 México", Secretaría de Gobernación, *https://coronavirus.gob.mx/datos/* (consultada el 10 de febrero de 2022).

IV.2.2 Aspectos bióticos

IV.2.2.1 Vegetación terrestre

IV.2.2.1.1 Vegetación en el municipio de Bahía de Banderas

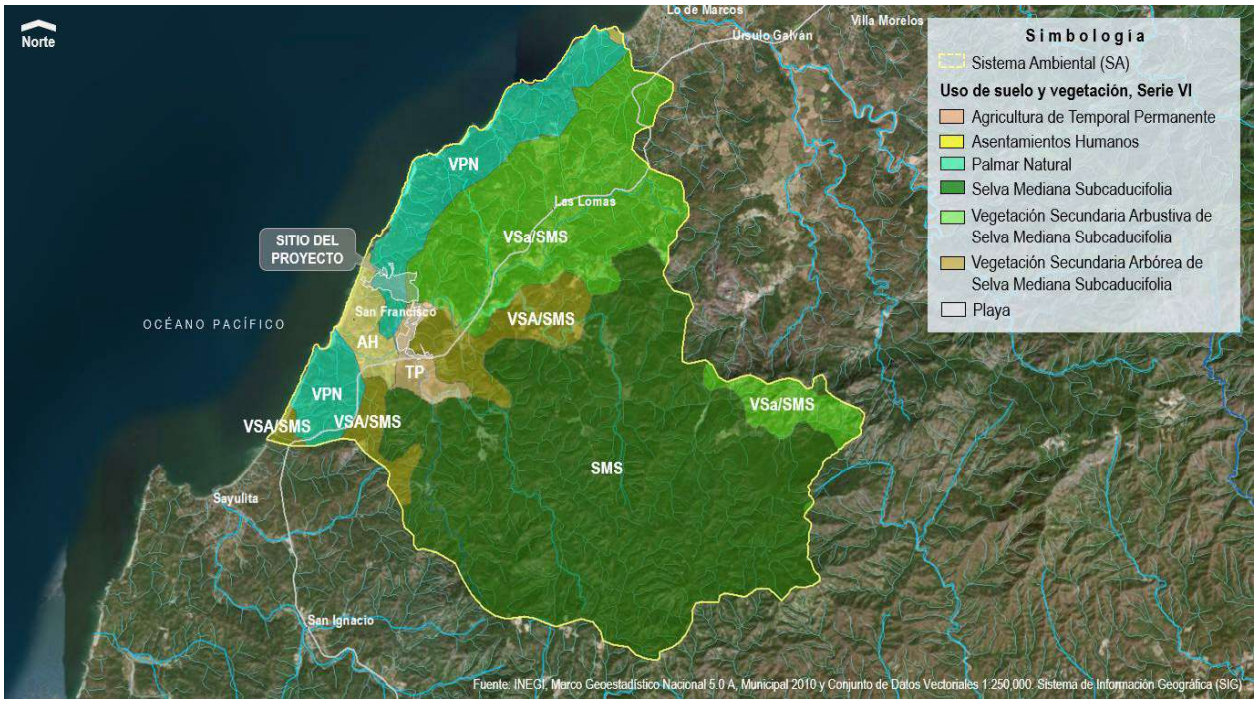
De acuerdo con la Carta de Usos de Suelo y Vegetación Serie VI del INEGI, la cobertura vegetal dominante en el municipio de Bahía de Banderas es la selva cubriendo aproximadamente el 35% de su superficie, seguido por vegetación secundaria de diferentes coberturas con el 30.33% del territorio municipal, y por debajo de ésta, se encuentra el uso agrícola extendiéndose sobre el 25.37% del municipio. Referente a las zonas urbanas (uso "Asentamientos humanos"), éstas comprenden alrededor del 4% del territorio municipal.

IV.2.2.1.2 Vegetación en el Sistema Ambiental (SA) y el Área de Influencia (AI) del proyecto

Para la determinación de la vegetación en el Sistema Ambiental y el Área de Influencia del proyecto se utilizó la última actualización de la cartografía de uso de suelo y vegetación del INEGI, además de trabajo de campo consistentes en visitas al predio para identificar los diferentes tipos de vegetación presentes, sus asociaciones y las especies que las componen.

Dicho esto, de acuerdo con la Carta de Usos de Suelo y Vegetación Serie VI, escala 1:250,000 editada por el INEGI, se tiene que en el Sistema Ambiental la vegetación que cubre la mayor parte de su superficie corresponde a la Selva Mediana Subcaducifolia, o por sus siglas "SMS", la cual abarca el 53.59% de la superficie total del SA. Referente a los asentamientos humanos, este uso comprende el 2.19% del área analizada.

Figura 117. Vegetación y uso de suelo en el Sistema Ambiental

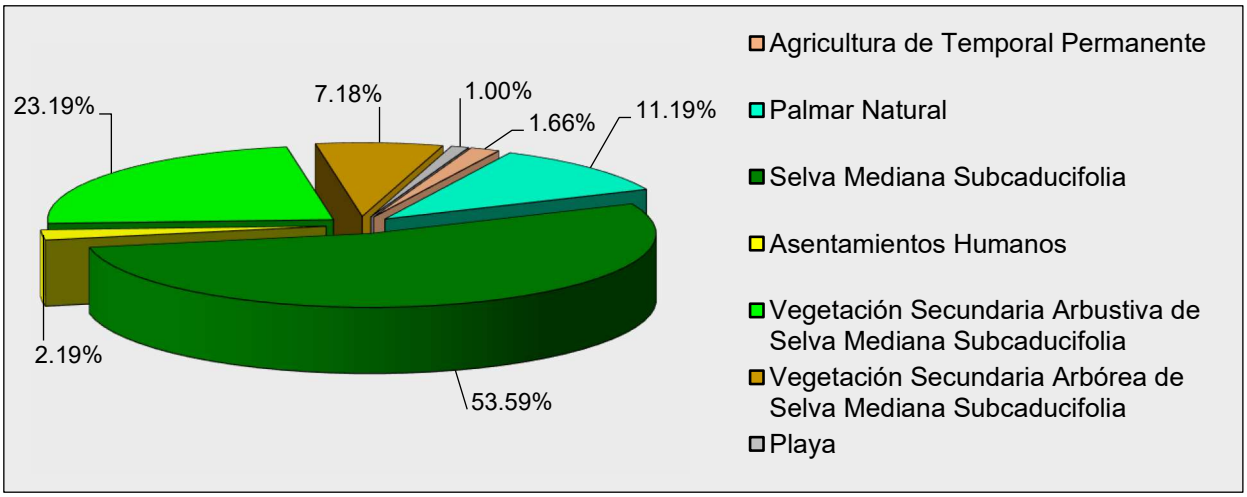


En la siguiente tabla se muestra la distribución del uso de suelo y vegetación presentes en el Sistema Ambiental del proyecto, así como una descripción de las principales características por tipo de cobertura identificada en el SA.

Tabla 101. Tipos de uso de suelo y vegetación presentes en el Sistema Ambiental del proyecto

Tipo de vegetación y uso de suelo	Superficie (ha)	Porcentaje
Agricultura de Temporal Permanente	127.29	1.66%
Asentamientos Humanos	167.79	2.19%
Palmar Natural	858.93	11.19%
Selva Mediana Subcaducifolia	4,115.02	53.59%
Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Mediana Subcaducifolia	1,780.63	23.19%
Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subcaducifolia	551.33	7.18%
Playa	77.02	1.00%
Total	**7,678.02**	**100%**

Figura 118. Composición porcentual de los usos de suelo y vegetación en el Sistema Ambiental



Como se observa en la gráfica anterior, la selva es la vegetación forestal más importante, la cual abarca el 53.59% de la superficie del SA. En general es identificada la Selva Mediana Subcaducifolia (SMS), siendo la vegetación secundaria arbustiva y vegetación secundaria arbórea las existentes en el Sistema Ambiental. En lo que corresponde al sitio del proyecto, una parte de éste se ubica sobre un uso de suelo antrópico clasificado como “Asentamientos humanos” correspondiente a la mancha urbana de la localidad de San Francisco, así como vegetación secundaria arbórea y arbustiva de Selva Mediana Subcaducifolia, incluyendo una fracción de su superficie con Palmar Natural, además de un área con uso agrícola.

A continuación, se describen las principales características de los tipos de vegetación presentes en el SA.

- **Palmar Natural.** Es un grupo de comunidades similares entre sí, debido a la predominancia de especies de la familia *Palmae*, en la entidad cubre una superficie menor

del 1%. Se localiza en manchones dispersos a lo largo de la planicie costera y hacia la base de la zona montañosa. Rzedowski y Mc Vaugh (1966) mencionan que su distribución geográfica es discontinua, pues se localiza casi siempre a lo largo de bahías y ensenadas en forma de manchones que pueden ser de 10 km o un poco más de largo, pero rara vez pasan de 5 km de ancho; las zonas de mayor concentración se localizan en las costas del sur de Nayarit y a lo largo del litoral de Colima.

Los palmares en la entidad están influenciados por el ambiente marino, de tal manera que se presentan a altitudes menores de 300 m, donde impera el clima cálido subhúmedo con lluvias de verano, con una temperatura media anual mayor de 22ºC y precipitación anual de 1,000 a 1,500 mm. La litología es muy diversa, se le localiza sobre rocas sedimentarias, en suelos palustres y aluviales, en rocas ígneas extrusivas ácidas y básicas e intrusivas ácidas. Los suelos son de variados tipos, se encuentran Fluvisoles, Feozems y Cambisoles, principalmente. Rzedowski (1978) señala que los suelos de los palmares son de naturaleza diversa, pues a menudo son profundos y más o menos inundables, pero otras veces, no tienen problemas de drenaje.

Estas poblaciones mantienen una exuberancia en sus elementos, pues presentan formas arbóreas de gran porte donde la especie dominante es *Orbignya cohune*. Rzedowski y Mc Vaugh (1966) mencionan que el palmar está dominado por *Orbignya cohune*, pero que además, otra especie de la misma familia, *Sabal rosei*, puede ser frecuente en los declives de la sierra al norte de Tepic, y aclara que se trata de una invasión secundaria y que ésta no ha podido ser dominante en ningún lugar de los visitados; abunda en la cita diciendo, que por su fisonomía el palmar de *Orbignya cohune* es el tipo de vegetación más majestuoso de la Nueva Galicia, con alturas de 15 a 30 m, y puede ser tan denso que se crean condiciones de penumbra.

Así las comunidades de palmar, están determinadas por la asociación de *Orbignya guacuyule* con *Cedrela mexicana*, esta última debida a que el palmar se encuentra en colindancia con la selva, por ello existe una combinación de elementos de otras formaciones vegetales; en el estrato superior con alturas de 9 m a 18 m se presentan además: *Ficus* sp., *Brosimum alicastrum*, *Bursera* sp., *Acacia hindisii* (jarretadera), *Acrocomia mexicana*; en el estrato medio con alturas hasta de 3 m: *Pithecellobium dulce* (huamuchilillo), *Caesalpinia mexicana* (huajillo) y *Psidium guajaba*, entre otras.

- ✓ **Selva mediana subcaducifolia.** Los elementos que integran la selva mediana subcaducifolia tienen mayor porte y formas más exuberantes que la selva baja caducifolia. En el declive occidental de la zona montañosa se sitúa de manera general en altitudes de 300 y 500 m, y de manera extraordinaria se eleva hasta 1,200 m en la Sierra de Vallejo. Esta condición del relieve tiene como resultado una barrera de barlovento donde ocurre la mayor precipitación de los vientos cargados de humedad de la vertiente Pacífica.

  La selva mediana subcaducifolia es una comunidad densa y cerrada, comparándose su fisonomía en la época lluviosa con la de las selvas perennifolias. La altura de los árboles oscila entre 15 y 40 m, aunque lo común es encontrarlos entre 20 y 30 m de altura en el

estrato superior. Las especies arbóreas más comunes en esta asociación son: *Bursera simaruba, Brosimum alicastrum, Castilla elastica, Ceiba pentandra, Cedrela odorata, Enterolobium cyclocarpum, Ficus glabrata, Hura polyandra, Hymenea courbaril, Nectandra salicifolia, Pseudobombax ellipticum, Swartzia simplex, Cordia alliodora, C. elaeagnoides, Dendropanax arboreus, Swietenia humilis, Tabebuia rosea*, *Inga spp.* y *Orbignya guacuyule,* entre otras.[45]

Este tipo de selva presenta una fisonomía un tanto compleja, por la combinación de especies arbóreas y arbustivas, así como la estructura en que se encuentran, debido a que los elementos se entremezclan con frecuencia, lo que dificulta una separación clara. Su fisonomía y fenología colocan a esta formación en una situación intermedia entre el bosque tropical perennifolio (selva alta perennifolia) y el bosque tropical deciduo (selva baja caducifolia), pues si bien la gran mayoría de las especies pierden sus hojas durante el periodo seco, hay muchos árboles que no se defolian totalmente y otros lo realizan por un periodo corto, a veces de sólo unas semanas. La altura del estrato dominante es invariablemente mayor que la selva baja, donde existen diferencias en la dominancia de sus individuos de acuerdo con la posición geográfica en la entidad; la selva mediana subcaducifolia presenta un comportamiento similar, tanto en la dominancia como en los elementos que la integran.

En estas comunidades vegetales cuando menos la mitad de los árboles deja caer sus hojas durante la temporada seca del año, pero hay muchos componentes siempre verdes y otros que solo se defolian por un periodo muy corto. En consecuencia, esta comunidad presenta cierto verdor aun en las partes más secas del año. Ejemplo de ello son las especies como *Attalea guacuyule*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Brosimum alicastrum* y *Ficus spp.*, entre otros. Con frecuencia se le encuentra asociada con otros tipos de comunidades vegetales, principalmente en aquellas regiones donde existen diferencias topográficas en terrenos quebrados, en donde las exposiciones del terreno juegan un papel fundamental en la presencia de condiciones microambientales que inducen un tipo de vegetación.

La temperatura media anual en que prospera siempre es mayor a 20 °C, con una oscilación térmica menor a 5° C. La precipitación media anual en que desarrolla está entre 1,000 y 1,600 mm, pero más importante que el volumen de precipitación es la distribución de ésta a lo largo del año. Los suelos en donde crece esta selva pueden ser someros o profundos.

El estrato arbustivo en esta comunidad vegetal puede estar presente o se carece totalmente de él. Los helechos y los musgos son componentes poco frecuentes de ese ecosistema debido al bajo contenido de humedad predominante. Las palmas pueden ser abundantes en el sotobosque y poco frecuentes en el dosel.

[45] Rzedowski, 1983; Pennington y Sarukhán, 1998.

- ✓ **Vegetación secundaria.** Se consideran aquellas comunidades naturales de plantas que se establecen como consecuencia de la destrucción total o parcial de la vegetación primaria o clímax, realizada directamente por el hombre o por sus animales domésticos. Una comunidad secundaria, por lo común, tiende a desaparecer y no persiste durante un periodo largo, sino que da lugar a otra y ésta, a su vez, a otra, determinándose de esta manera una sucesión que, a través del tiempo, conduce por lo común nuevamente a la comunidad original, misma que está en equilibrio con el clima y no se modifica mientras éste permanezca estable. Una comunidad secundaria, no obstante, puede también mantenerse indefinidamente como tal si persiste el disturbio que la ocasionó, o bien si el hombre impide su ulterior transformación. Tal efecto se logra frecuentemente con el pastoreo, con el fuego o con ambos factores combinados (Rzedowski, 2006).

IV.2.2.1.3 Caracterización de la vegetación en el Sistema Ambiental y el Área de Influencia

Para el análisis de la diversidad de la cobertura vegetal, se determinaron los tipos de vegetación existentes tanto en el Sistema Ambiental (Cuenca Hidrológico Forestal), como los presentes en el sitio del proyecto y en el área que estará sujeta al cambio de uso de suelo.

La obtención de la información ecológica y dasométrica que se utilizó para el SA, se realizó mediante el muestreo aleatorio a través del levantamiento de 31 sitios ubicados en el mismo tipo de vegetación que se afectará con las actividades de CUSTF, es decir, en la Selva Mediana Subcaducifolia. La forma de los sitios de muestreo fue circular con un radio de 12.62 m, dando una superficie de 500 m^2 para las especies del estrato arbóreo, en tanto que, para las especies del estrato arbustivo, el radio de los sitios de muestreo fue de 3.00 m dando una superficie de 28.27 m^2 y finalmente para las especies del estrato herbáceo, los sitios de muestreo circulares tuvieron un radio de 1.00 m, dando una superficie de 3.14 m^2. A continuación, se señalan los puntos centrales en coordenadas UTM WGS84, Zona 13 Norte de cada sitio de muestreo levantado en campo.

Tabla 102. Coordenadas de los sitios de muestreo levantados al interior del Sistema Ambiental

SITIO	COORDENADAS UTM		SITIO	COORDENADAS UTM	
	X	Y		X	Y
1	460,878	2,313,210	17	459,904	2,314,935
2	462,734	2,314,146	18	461,660	2,314,768
3	457,746	2,310,068	19	461,513	2,314,253
4	460,080	2,311,654	20	457,077	2,309,981
5	459,148	2,311,483	21	455,572	2,308,929
6	455,705	2,308,912	22	457,770	2,313,070
7	458,420	2,310,716	23	458,237	2,313,754
8	457,601	2,311,519	24	458,611	2,313,899
9	457,367	2,311,970	25	457,648	2,311,450
10	458,131	2,313,674	26	462,770	2,315,248
11	457,818	2,313,269	27	462,664	2,315,301
12	457,563	2,312,886	28	462,026	2,315,261
13	458,595	2,309,628	29	462,482	2,313,876

SITIO	COORDENADAS UTM	
	X	Y
14	459,166	2,310,544
15	459,435	2,309,939
16	460,360	2,314,642

SITIO	COORDENADAS UTM	
	X	Y
30	462,592	2,315,839
31	461,053	2,313,469

El inventario de las especies arbóreas se realizó tomando en cuenta las siguientes variables dasométricas: diámetro de cada uno de los ejemplares arbóreos a una altura de 1.30 m (DAP), así como la altura total. Para el caso de las especies arbustivas y herbáceas se registró la variable cobertura de copa (diámetro). Así mismo, las principales variables ecológicas que se registraron en los sitios de muestreo fueron: nombre común, nombre científico, número de individuos por especies en los distintos estratos y categorías de plantas, como son: arbóreo, arbustivo y herbáceo.

Una vez realizado el inventario de la vegetación de acuerdo con la metodología descrita, a continuación, se presenta el concentrado de las especies detectadas al interior del Sistema Ambiental.

Tabla 103. Concentrado de las especies de flora existentes al interior del Sistema Ambiental

Estrato	Nombre común	Nombre científico	NOM-059-SEMARNAT-2010
Arbóreo	Agualamo, capulincillo	*Vitex mollis*	
	Almendro	*Prunus dulcis*	
	Amapa	*Tabebuia rosea*	
	Bambu	*Bambusa vulgaris*	
	Bonete	*Jaracatia mexicana*	
	Capomo	*Brosimum alicastrum*	
	Cedro rojo	*Cedrela odorata*	Pr, no endémica
	Ceiba	*Ceiba pentandra*	
	Chalata	*Ficus microchalamys*	
	Cojote venado, pinto	*Cupania glabra*	
	Concha	*Acacia cochliacantha*	
	Copal	*Bursera copallifera*	
	Guásima	*Guazuma ulmifolia*	
	Guamo	*Inga spuria*	
	Guamúchil	*Pithecollobium lanceolatum*	
	Guapinol	*Hymenaea courbaril*	
	Guarumbo, trompeta	*Cecropia peltata*	
	Guayabillo	*Psidium guajava*	
	Habillo	*Hura polyandra*	
	Higuera	*Ficus cotinifolia*	
	Hobo	*Spondias mombin*	

Estrato	Nombre común	Nombre científico	NOM-059-SEMARNAT-2010
	Huanacaxtle	*Enterolobium cyclocarpum*	
	Jarretadera	*Acacia hindsii*	
	Juan Pérez	*Curatella americana*	
	Majahua	*Hibiscus elatus*	
	Mango	*Mangifera indica*	
	Mano de león	*Bocconia arborea*	
	Naranjillo	*Parathesis serrulata*	
	Palma coco aceite	*Orbignya guacuyule*	Pr, no endémica
	Palma cocoyul	*Acrocomia aculeata*	
	Papayilla	*Carica papaya*	
	Papelillo	*Bursera simaruba*	
	Tabachin, bigotillo	*Caesalpinia pulcherrima*	
	Tepehuaje	*Lysiloma acapulcensis*	
	Tepemezquite	*Lysiloma divaricata*	
	Zapotillo	*Couepia polyandra*	
Arbustivo	Aguacatillo	*Garrya laurifolia*	
	Amapa	*Tabebuia rosea*	
	Bambú	*Bambusa vulgaris*	
	Bejuco verde	*Myriopus volubilis*	
	Cafetillo, cafecillo	*Casearia nitida*	
	Capomo	*Brosimum alicastrum*	
	Carricillo	*Lasiacis procerrima*	
	Cenicillo	*Zaluzania augusta*	
	Copal	*Bursera copallifera*	
	Crucetillo	*Randia aculeata*	
	Cuamecate de agua	*Combretum mexicanum*	
	Falsa hoja santa	*Piper sanctum*	
	Guásima	*Guazuma ulmifolia*	
	Guaje	*Leucaena leucocephala*	
	Guamo	*Inga spuria*	
	Guamúchil	*Pithecollobium lanceolatum*	
	Guarumbo, trompeta	*Cecropia peltata*	
	Huevo de gato	*Solanum grayi*	
	Huizache	*Acacia farnesiana*	
	Jalacate	*Acacia tortuosa*	
	Jarretadera	*Acacia hindsii*	

Estrato	Nombre común	Nombre científico	NOM-059-SEMARNAT-2010
	Juan Pérez	*Curatella americana*	
	Laurelillo	*Nectandra ambigens*	
	Limoncillo	*Podophyllum peltatum*	
	Majahua	*Hibiscus elatus*	
	Mano de león	*Bocconia arborea*	
	Manzanita	*Hippomane mancinella*	
	Mirto, arrayán	*Myrtus communis*	
	Naranjillo	*Parathesis serrulata*	
	Nopal	*Opuntia ficus-indica*	
	Olivo	*Olea europaea*	
	Palma coco aceite	*Orbignya guacuyule*	Pr, no endémica
	Papayilla	*Carica papaya*	
	Papelillo	*Bursera simaruba*	
	Rabo de iguana	*Acacia tenuifolia*	
	Tacotillo	*Rumfordia floribunda*	
	Tepehuaje	*Lysiloma acapulcensis*	
	Tepemezquite	*Lysiloma divaricata*	
	Zapotillo	*Couepia polyandra*	
Herbáceo	Banderita	*Loeselia coerulea*	
	Barba de chivo	*Calliandra houstoniana*	
	Bromelia	*Aechmea bracteata*	
	Cafetillo, cafecillo	*Casearia nitida*	
	Carricillo	*Lasiacis procerrima*	
	Cilantrillo	*Coriandrum sativum*	
	Cuamecate	*Combretum mexicanum*	
	Dormilona	*Mimosa albida*	
	Escobilla	*Sida rhombifolia*	
	Guajillo	*Acacia acatlensis*	
	Guía corazón	*Ipomoea purga*	
	Guía murciélago	*Passiflora coriacea*	
	Guía puerquera	*Simsia grandiflora*	
	Guía punta flecha	*Convolvulus arvensis*	
	Helecho	*Polypodium filix-mas*	
	Hierba del zorrillo	*Rhus aromatica*	
	Jarretadera	*Acacia hindsii*	
	Lirio de agua	*Zantedeschia aethiopica*	

Estrato	Nombre común	Nombre científico	NOM-059-SEMARNAT-2010
	Malva	*Malvastrum bicuspidatum*	
	Orquídea	*Laelia autumnalis*	
	Palma coco aceite	*Orbignya guacuyule*	Pr, no endémica
	Pasto guinea	*Panicum maximum*	
	Pegajosa	*Mentzelia hispida*	
	Quelite	*Chenopodium album*	
	Santa maría	*Tagetes lucida*	
	Sierrilla	*Serjania mexicana*	
	Tomatillo	*Physalis leptophylla*	
	Tres barbas	*Aristida schiedeana*	
	Zacate johnson	*Sorghum halepense*	

Como se aprecia en la tabla anterior, dentro de la lista de especies que se encuentran en estatus de protección dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 son 2 especies bajo la categoría de Sujetas a protección especial (Pr) con distribución no endémica, siendo éstas la palma de coco de aceite (*Orbignya guacuyule*) y el cedro rojo (*Cedrela odorata*).

Como se observa en la tabla anterior, en el Sistema Ambiental se detectó que, a pesar de conservar parte de la vegetación original, se manifiesta que históricamente el suelo ha estado sometido a un uso intenso. Hace algunas décadas se explotaron individuos del género Bursera para la fabricación de cajas de madera, además de la tradicional producción agropecuaria en algunos terrenos. Más recientemente, la belleza escénica del lugar atrajo a turistas extranjeros a radicar en la región, lo que se tradujo en el establecimiento de infraestructura turística y habitacional para atender las necesidades de los nuevos pobladores.

Las actividades antropogénicas que se han dado a través del tiempo en función de las tendencias de crecimiento turístico sobre el municipio, principalmente en la zona de San Francisco, han propiciado la disminución de la flora endémica y, por ende, el desplazamiento de la fauna hacia áreas aledañas, por lo que actualmente el sitio del proyecto, en general muestra características de fragmentación y perturbación de la vegetación en función precisamente de estas presiones antrópicas.

Todo lo anterior se refleja en condiciones de vegetación muy diversas. Existen terrenos agrícolas con cultivos, especialmente frutales, en los de menor pendiente. También pueden distinguirse algunas áreas con pastizales destinados a la producción pecuaria, y aunque está práctica se encuentra casi erradicada, la abundante presencia de vegetación secundaria (ruderal y de potreros mal manejados) ofrece una idea de del uso extendido del suelo para estos fines en el pasado.

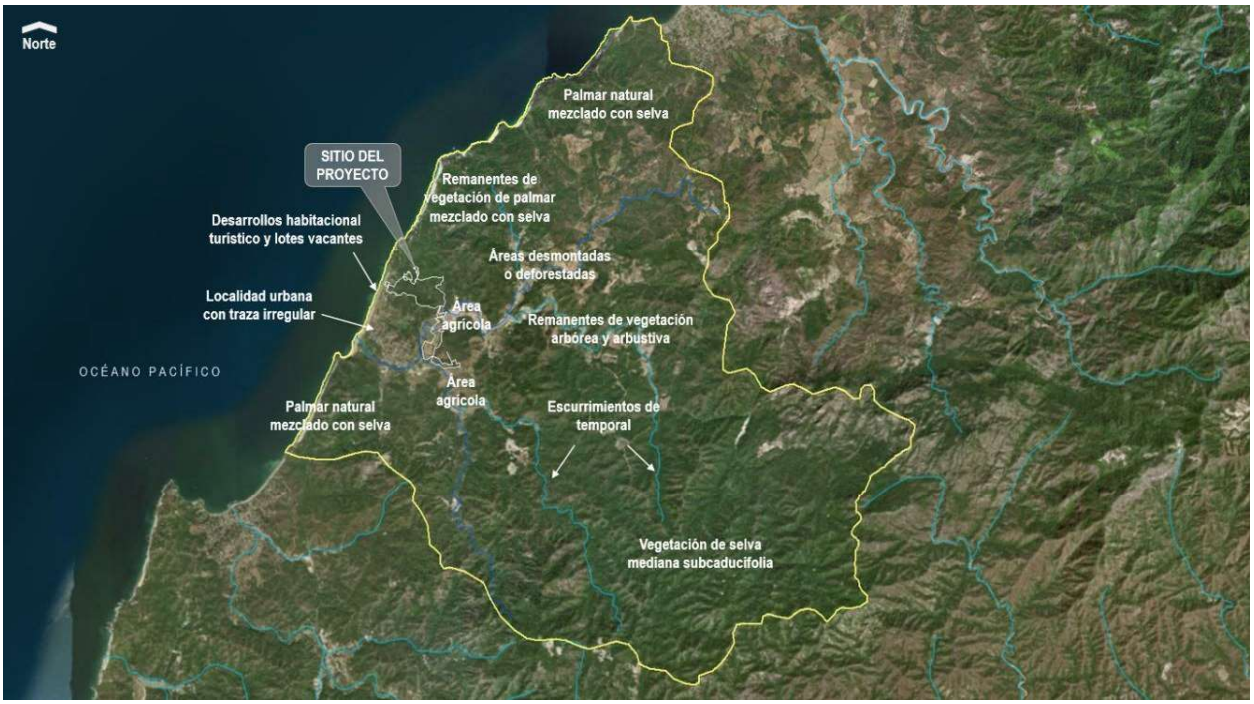
Así pues, la notable fragmentación de la vegetación autóctona, condiciona enormemente la presencia continua y abundante de la fauna local. No obstante, a nivel del Sistema Ambiental existen sitios muy específicos bien conservados o ya recuperados donde conviven elementos nativos mezclados con vegetación propia de sitios perturbados, cuyo ejemplo más representativo

es la palma de coco de aceite (*Orbignya guacuyule*). El coco de aceite se presenta en forma de manchones de vegetación de superficies variadas que crecen junto a especies nativas de grandes dimensiones, tales como papelillo (*Bursera simaruba*), parota (*Enterolobium cyclocarpum*), higueras (*Ficus spp.*), etc., y forma un hábitat especial que proporciona recursos alimentarios y abrigo a una importante cantidad de especies de fauna locales.

En resumen, una característica del uso del suelo en el Sistema Ambiental, es el evidente grado de perturbación debido a que el proyecto se encuentra inserto en la zona urbanizada, la cual fue previamente impactada desde la creación del Condominio “Las Olas” y proyectos turísticos adyacentes, lo cual ha generado la fragmentación del ecosistema y el efecto de borde, confiriéndole al predio un uso de suelo eminentemente urbano. Dado lo anterior, se observa que el Área de Influencia muestra diferentes coberturas: palmar natural, vegetación con indicios de perturbación de vegetación secundaria arbustiva y arbórea de selva mediana subcaducifolia y también agricultura de temporal. Debe considerarse, además, que las condiciones de la vegetación han sido alteradas considerablemente debido a las actividades antropogénicas realizadas en la zona, tales como actividades productivas relacionadas con la implantación de cultivos y más recientemente, debido al crecimiento urbano y turístico de San Francisco.

De igual manera, en el Sistema Ambiental se detecta que las localidades tienen una traza irregular de usos mixtos con diversa infraestructura turística y habitacional. Se detecta también una amplia red de caminos locales, áreas agrícolas (principalmente hacia la periferia de las localidades y a borde de carretera), campos de golf, corrientes de agua superficiales, además de zonas con urbanizaciones en proceso de consolidación y predios baldíos en los que se observa vegetación inducida o sin vegetación.

Figura 119. Usos de suelo en el sitio del proyecto y el Sistema Ambiental



En la siguiente figura se muestra la vegetación predominante y el aspecto modificado en las inmediaciones del Sistema Ambiental y que se consideró para el diagnóstico ambiental.

Figura 120. Vegetación en el Sistema Ambiental (SA) y el Área de Influencia (AI) del proyecto



IV.2.2.1.4 Vegetación en Sitio del Proyecto (SP) y el área propuesta para su cambio de uso de suelo (CUSTF)

De conformidad con la última actualización de la Carta de Uso de Suelo y Vegetación del INEGI (Serie VI) y a lo corroborado en trabajo de campo, se indica lo siguiente:

Figura 121. Tipo de vegetación a afectar en el área sujeta al cambio de uso de suelo (CUSTF)

Tipo de vegetación	Clave	Superficie (ha)	Porcentaje total de CUSTF
Selva Mediana Subcaducifolia	SMS	10.9888	100%
Total		**10.9888**	**100%**

Se indica que parte del sitio del proyecto se encuentra conformado por diversos lotes que fueron disgregados del Condominio “Selva Azul”, el cual cuenta con la respectiva autorización para el cambio de uso se suelo en terrenos forestales, cuyas actividades de CUSTF no fueron ejecutadas en los plazos señalados al interior de los lotes que fueron disgregados y que forman ahora parte

del predio materia de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, quedando, por consiguiente, sin efecto. Por tal motivo, la superficie contemplada para el cambio de uso de suelo que comprende el proyecto materia del presente Estudio, es decir, 10.9888 ha, se debe considerar como la definitiva.

Se señala que en el predio del proyecto donde se presentan algunas áreas de CUSTF, existe una angosta franja de Palmar Natural (VPN) donde se detecta la existencia de ejemplares de palma de coco de aceite (*Orbignya guacuyule*), no obstante, de acuerdo con el muestreo y levantamiento de campo, se encontró que las especies presentes en la zona son más representativas de la Selva Mediana Subcaducifolia (SMS), por tal motivo, se clasificó con este último tipo de vegetación. Dicho esto, la superficie donde se ubicará el proyecto y la superficie de cambio de uso de suelo forestal corresponde a ***Selva Mediana Subcaducifolia (SMS)***.

- ✓ ***Selva Mediana Subcaducifolia (SMS)***. Esta comunidad vegetal, en el declive occidental de la zona montañosa se sitúa de manera general en altitudes de 300 y 500 m desde Huajicori hasta Tepic, y de manera extraordinaria se eleva hasta 1,200 m en la sierra Vallejo. Esta condición del relieve tiene como resultado una barrera de barlovento donde ocurre la mayor precipitación de los vientos cargados de humedad de la vertiente Pacífica. El clima dominante corresponde al cálido subhúmedo con lluvias de verano, el más húmedo de los subhúmedos, con temperatura media anual mayor a 22º C y precipitaciones anuales superiores a 1,200 mm; esta condición favorece el desarrollo de formas exuberantes y florísticamente ricas en especies vegetales. El sustrato litológico consta de rocas ígneas extrusivas ácidas y básicas en la parte norte del estado y rocas ígneas intrusivas -con predominio de granito- hacia la porción sur. Los suelos que sostienen a estas comunidades son moderadamente profundos, entre ellos: Regosol y Cambisol eútricos, suelos ácidos de tipo Acrisol húmico y Feozem háplico con fases líticas y pedregosas.

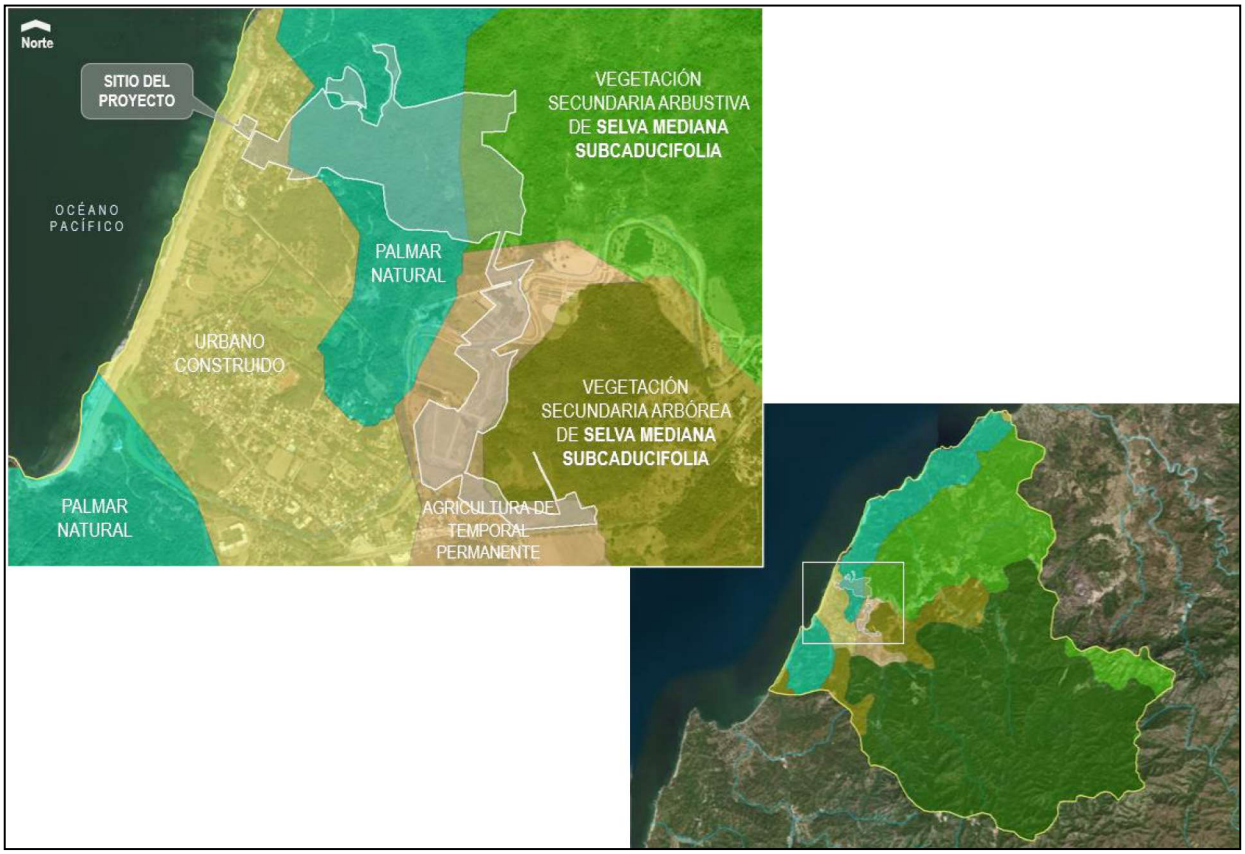
  Esta selva presenta una fisonomía un tanto compleja, por la combinación de especies arbóreas y arbustivas, así como la estructura en que se encuentran, debido a que los elementos se entremezclan con frecuencia, lo que dificulta una separación clara. Rzedowski y Mc Vaugh (1966) mencionan que, entre los tipos de vegetación de la Nueva Galicia, el presente, es indudablemente el más exuberante, el más complejo por su estructura y composición florística. Su fisonomía y fenología colocan a esta formación en una situación intermedia entre el bosque tropical perennifolio (selva alta perennifolia) y el bosque tropical deciduo (selva baja caducifolia), pues si bien la gran mayoría de las especies pierden sus hojas durante el periodo seco, hay muchos árboles que no se defolian totalmente y otros lo realizan por un periodo corto, a veces de sólo unas semanas. La altura del estrato dominante es invariablemente mayor que la selva baja, donde existen diferencias en la dominancia de sus individuos de acuerdo a la posición geográfica en la entidad; la selva mediana subcaducifolia presenta similar comportamiento tanto en la dominancia como en los elementos que la integran, excepto en una pequeña unidad entre los municipios de Ruiz y Rosamorada donde son excelentes sus características, debido a una abundante precipitación.

Debido a las buenas condiciones climáticas y, por lo tanto, a la vegetación que se desarrolla, se presenta mucha actividad humana que modifica el paisaje, lo que ha dado como resultado amplias zonas con vegetación secundaria con fisonomía arbórea y arbustiva, dependiendo del grado de disturbio, y este es debido a la tala, fuego y nomadismo agrícola, además se cultiva café para aprovechar la sombra del estrato superior, lo que genera asociaciones de la selva con la agricultura de temporal. De manera similar, se realizan actividades pecuarias bajo condiciones de relieve moderado en áreas de selva asociadas a pastizal inducido.

Las principales especies de este tipo de selva, presentes en la zona, y de acuerdo con el levantamiento de campo son:

- **Estrato arbóreo:** Bambú(*Bambusa vulgaris*), Papelillo (*Bursera simaruba)*, Palma de coco aceite (*Orbignya guacuyule*), Mango (*Mangifera indica*), Guásima (*Guazuma ulmifolia*), Jarretadera (*Acacia hindsii*), Guarumbo, trompeta (*Cecropia peltata*), Chalata (*Ficus microchalamys*), Majahua (*Hibiscus elatus*), Guamo (*Inga spuria*), Cojote venado, pinto (*Cupania glabra*), Zapotillo (*Couepia poliandra*), Tabachin, bigotillo (*Caesalpinia pulcherrima*), Copal (*Bursera copallifera*), Tepemezquite (*Lysiloma divaricata*), Amapa (*Tabebuia rosea*) y Jalacate (*Acacia tortuosa*).
- **Estrato arbustivo:** Palma de coco aceite (*Casearia nítida*), Cafetillo, cafecillo (*Casearia nítida*), Carricillo (*Lasiacis procerrima*), Papelillo (*Burcera simaruba*), Jarretadera (*Acacia hindsii*), Falsa hoja santa (*Piper sanctum*), Crucetillo (*Randia aculeata*), Almendro (*Prunus dulcis*), Majahua (*Hibiscus elatus*), Zapotillo (*Couepia poliandra*), Chalata (*Ficus microchalamys*), Tacotillo (*Rumfordia floribunda*), Mirto, arrayán (*Myrtus communis*), Cuamecate de agua (*Combretum mexicanum*), Mango (*Mangifera indica*) y Sierrilla (*Serjania mexicana*).
- **Estrato herbáceo:** Cilantrillo (*Coriandrum sativum*), Palma de coco aceite (*Orbignya guacuyule*), Pasto guinea (*Panicum máximum*), Guía puerquera (*Simsia grandiflora*), Palma cocoyul (*Acrocomia aculeata*), Banderita (*Loeselia coerulea*), Bejuco verde (*Myriopus volubilis*), Santa maría (*Tagetes lucida*), Carricillo (*Lasiacis procerrima*), Zacate Johnson (*Sorghum halepense*), Guía corazón (*Ipomoea purga*), Hierba del zorrillo (*Rhus aromatica*), Helecho (*Polypodium filix-mas*), Guía murciélago (*Passiflora coriácea*) y Barba de chivo (*Calliandra houstoniana*).

Figura 122. Tipo de vegetación presente en el sitio del proyecto



IV.2.2.1.5 Caracterización de la vegetación en el sitio del proyecto y el área de CUSTF

Para la realización del levantamiento de flora existente al interior del predio y en la superficie propuesta para el cambio de uso de suelo (CUSTF), se realizó un recorrido a pie dentro del sitio del proyecto. Para el caso del estrato arbóreo se realizó el levantamiento en sitios circulares de muestreo con un radio de 12.62 m y 500 m^2 de superficie, en tanto que para las especies del estrato arbustivo los sitios de muestreo fueron de 28.27 m^2 de área con un radio de 3.00 m y finalmente para las especies del estrato herbáceo los sitios circulares de muestreo fueron de 3.14 m^2 de superficie con un radio de 1.00 m.

Los sitios de muestreo fueron distribuidos de manera sistemática dentro de las áreas del predio que se proponen para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, a una equidistancia de entre 90 m y 115 m cada uno. En el inventario forestal se levantaron en total 54 sitios de muestreo tanto para especies del estrato arbóreo, como para los estratos arbustivo y herbáceo los cuales se utilizaron para los cálculos dasómetricos, es decir para las cuestiones relacionadas con las estimaciones métricas y el cálculo del volumen.

Para el caso de las especies arbóreas se registraron las siguientes variables dasométricas: diámetro a la altura de pecho (DAP) a una altura de 1.3 m para individuos cuyo DAP fuera igual o mayor a 10 cm, así como la altura total para el caso de las especies que se encontraran en el rango del diámetro mencionado. Así mismo, para el caso de las especies arbustivas y herbáceas se registró la variable cobertura de copa (diámetro) para posteriormente determinar la dominancia

relativa de cada especie utilizando esta variable. Las principales variables ecológicas que se registraron en los sitios de muestreo fueron: nombre común, nombre científico, número de individuos por especies en los distintos estratos como son: arbóreo, arbustivo y herbáceo.

Los sitios de muestreo para el estrato arbustivo y herbáceo se localizaron en las coordenadas UTM WGS 84, Zona 13 Norte siguientes.

Tabla 104. Coordenadas UTM de los sitios de muestreo de la vegetación arbustiva y herbácea en el área de CUSTF

SITIO	COORDENADAS UTM		SITIO	COORDENADAS UTM	
	X	Y		X	Y
1	457,745	2,312,289	28	457,407	2,312,262
2	457,778	2,312,442	29	459,052	2,311,672
3	457,773	2,312,481	30	459,091	2,311,572
4	457,735	2,312,535	31	458,977	2,311,848
5	457,572	2,312,374	32	459,005	2,311,746
6	457,637	2,312,370	33	458,789	2,311,873
7	457,403	2,312,025	34	458,881	2,311,888
8	457,597	2,312,114	35	458,690	2,311,838
9	457,593	2,312,147	36	458,149	2,311,852
10	457,496	2,312,296	37	457,982	2,311,930
11	457,576	2,312,287	38	457,898	2,311,956
12	457,633	2,312,293	39	458,056	2,311,875
13	457,570	2,312,223	40	457,649	2,312,063
14	457,643	2,312,226	41	457,816	2,311,989
15	457,354	2,312,138	42	457,738	2,312,030
16	457,279	2,312,155	43	458,225	2,310,711
17	457,508	2,312,165	44	458,449	2,310,702
18	457,418	2,312,139	45	458,091	2,310,833
19	457,545	2,312,124	46	457,603	2,312,105
20	457,557	2,312,161	47	457,709	2,312,115
21	457,425	2,312,090	48	457,509	2,312,206
22	457,478	2,312,095	49	457,457	2,312,319
23	457,288	2,312,095	50	457,457	2,312,269
24	457,354	2,312,090	51	457,460	2,312,206
25	457,223	2,312,163	52	457,457	2,312,319
26	457,251	2,312,116	53	457,660	2,312,038
27	457,596	2,312,026	54	457,801	2,311,836

Una vez realizado el muestreo, se observa que la vegetación del sitio del proyecto está compuesta principalmente por especies de tipo arbustivo, con la presencia de ejemplares arbóreos dispersos de porte bajo.

Dentro de este apartado se considera importante señalar que, si bien, la flora presente en el sitio del proyecto cumple, aunque de manera limitada con las funciones de refugio y alimento para algunas especies menores de fauna, así como reservorio de carbono y producción de oxígeno, el sitio del proyecto es producto de la alteración del ecosistema, lo que se evidencia al

caracterizarse por especies introducidas y con relictos de la vegetación original derivado del crecimiento urbano.

Como se señaló anteriormente, las especies presentes en el sitio del proyecto y el área de CUSTF más representativas corresponden a la vegetación de Selva Mediana Subcaducifolia (SMS). Las especies de flora detectadas dentro del predio y el área propuesta para el cambio de uso de suelo se muestran en la tabla siguiente.

Tabla 105. Vegetación existente en el sitio del proyecto y la superficie de CUSTF

Estrato	Nombre común	Nombre científico	NOM-059-SEMARNAT-2010
Arbóreo	Aguacatillo, agrio	*Garrya laurifolia*	
	Ahualamo	*Vitex mollis*	
	Almendro	*Prunus dulcis*	
	Amapa	*Tabebuia rosea*	
	Bambú	*Bambusa vulgaris*	
	Bonete	*Jaracatia mexicana*	
	Capomo	*Brosimum alicastrum*	
	Cedro rojo	*Cedrela odorata*	Pr, no endémica
	Chalata	*Ficus microchalamys*	
	Cojote venado, pinto	*Cupania glabra*	
	Concha	*Acacia cochliacantha*	
	Copal	*Bursera copallifera*	
	Guásima	*Guazuma ulmifolia*	
	Guamo	*Inga spuria*	
	Guamúchil	*Pithecollobium lanceolatum*	
	Guapinol	*Hymenaea courbaril*	
	Guarumbo, trompeta	*Cecropia peltata*	
	Guayabillo	*Psidium guajava*	
	Higuera	*Ficus cotinifolia*	
	Hobo	*Spondias mombin*	
	Huanacaxtle	*Enterolobium cyclocarpum*	
	Jalacate	*Acacia tortuosa*	
	Jarretadera	*Acacia hindsii*	
	Juan Pérez	*Curatella americana*	
	Laurelillo	*Nectandra ambigens*	
	Majahua	*Hibiscus elatus*	
	Mango	*Mangifera indica*	
	Mano de león	*Bocconia arborea*	
	Olivo, estriado	*Olea europaea*	

Estrato	Nombre común	Nombre científico	NOM-059-SEMARNAT-2010
	Palma cocoyul	*Acrocomia aculeata*	
	Palma de coco aceite	*Orbignya guacuyule*	Pr, no endémica
	Papelillo	*Bursera simaruba*	
	Tabachín, bigotillo	*Caesalpinia pulcherrima*	
	Tepemezquite	*Lysiloma divaricata*	
	Zapotillo	*Couepia polyandra*	
Arbustivo	Aguacatillo, agrio	*Garrya laurifolia*	
	Almendro	*Prunus dulcis*	
	Amapa	*Tabebuia rosea*	
	Bejuco verde	*Myriopus volubilis*	
	Cafetillo, cafecillo	*Casearia nitida*	
	Carricillo	*Lasiacis procerrima*	
	Chalata	*Ficus microchalamys*	
	Cojote venado, pinto	*Cupania glabra*	
	Crucetillo	*Randia aculeata*	
	Cuamecate de agua	*Combretum mexicanum*	
	Escobilla	*Sida rhombifolia*	
	Falsa hoja santa	*Piper sanctum*	
	Guásima	*Guazuma ulmifolia*	
	Guaje	*Leucaena leucocephala*	
	Guajillo	*Acacia acatlensis*	
	Guamo	*Inga spuria*	
	Guamúchil	*Pithecollobium lanceolatum*	
	Guarumbo, trompeta	*Cecropia peltata*	
	Huevo de gato	*Solanum grayi*	
	Huizache	*Acacia farnesiana*	
	Jarretadera	*Acacia hindsii*	
	Juan Pérez	*Curatella americana*	
	Laurelillo	*Nectandra ambigens*	
	Majahua	*Hibiscus elatus*	
	Mango	*Mangifera indica*	
	Manzanita	*Hippomane mancinella*	
	Mirto, arrayán	*Myrtus communis*	
	Naranjillo	*Parathesis serrulata*	
	Palma cocoyul	*Acrocomia aculeata*	
	Palma de coco aceite	*Orbignya guacuyule*	Pr, no endémica

Estrato	Nombre común	Nombre científico	NOM-059-SEMARNAT-2010
	Papayilla	*Carica papaya*	
	Papelillo	*Burcera simaruba*	
	Santa maría	*Tagetes lucida*	
	Sierrilla	*Serjania mexicana*	
	Tabachín, bigotillo	*Caesalpinia pulcherrima*	
	Tacotillo	*Rumfordia floribunda*	
	Zapotillo	*Couepia polyandra*	
Herbáceo	Banderita	*Loeselia coerulea*	
	Barba de chivo	*Calliandra houstoniana*	
	Bejuco verde	*Myriopus volubilis*	
	Cafetillo, cafecillo	*Casearia nitida*	
	Carricillo	*Lasiacis procerrima*	
	Cilantrillo	*Coriandrum sativum*	
	Cuamecate de agua	*Combretum mexicanum*	
	Dormilona	*Mimosa albida*	
	Guaje	*Leucaena leucocephala*	
	Guajillo	*Acacia acatlensis*	
	Guía corazón	*Ipomoea purga*	
	Guía murciélago	*Passiflora coriacea*	
	Guía puerquera	*Simsia grandiflora*	
	Helecho	*Polypodium filix-mas*	
	Hierba del zorrillo	*Rhus aromatica*	
	Jarretadera	*Acacia hindsii*	
	Juan Pérez	*Curatella americana*	
	Lirio de agua	*Zantedeschia aethiopica*	
	Naranjillo	*Parathesis serrulata*	
	Palma cocoyul	*Acrocomia aculeata*	
	Palma de coco aceite	*Orbignya guacuyule*	Pr, no endémica
	Pasto guinea	*Panicum maximum*	
	Pegajosa	*Mentzelia hispida*	
	Quelite	*Chenopodium album*	
	Santa maría	*Tagetes lucida*	
	Sierrilla	*Serjania mexicana*	
	Tomatillo	*Physalis leptophylla*	
	Tres barbas	*Aristida schiedeana*	
	Zacate johnson	*Sorghum halepense*	

De la lista anterior, las únicas dos especies que se localizan en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010** referente a la *Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo* son la palma de coco de aceite (*Orbignya guacuyule*) y el cedro rojo (*Cedrela odorata*), ambos bajo la categoría de protección especial (Pr), no endémica.

Este tipo de vegetación ubicada al interior del lote y en el área prevista para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, principalmente la vegetación arbórea y arbustiva, tal como se ha venido mencionando anteriormente, muestra indicios de perturbación que, aunque son poco perceptibles a escala del sitio del proyecto, nos demuestra los impactos antrópicos a los que ha estado sometida a lo largo de los años derivada del crecimiento urbano y el desarrollo turístico de la localidad de San Francisco y en general, de la región.

A continuación, se muestra diferentes vistas de la vegetación enlistada, la cual se ubica tanto en el predio y a su vez, al interior de la superficie propuesta para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF).

Figura 123. Vegetación ubicada al interior del sitio del proyecto y el área de CUSTF







Se manifiesta que el desarrollo se ha diseñado tomando en cuenta la ubicación de la vegetación existente en el predio, esto con la finalidad de conservar en la medida de lo posible la mayor cantidad de ejemplares arbóreos con que cuenta el sitio del proyecto al momento de delimitar la superficie prevista para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Así mismo, se respetará la vegetación ubicada en el área de ZOFEMAT.

En la realización de actividades de jardinería en las áreas con intervención paisajística y la aplicación de un *Programa de reforestación* que como medida de compensación a las actividades de CUSTF se ejecute, se utilizarán las especies propuestas en la paleta vegetal y aquellas que serán afectadas por las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, respectivamente. Con esta medida se pretende generar conectividad en la vegetación de las inmediaciones del proyecto con el objetivo de proveer refugio y descanso para las especies presentes. Esto adquiere relevancia ya que el emplazamiento del proyecto fue concebido bajo un criterio de baja densidad, contemplando las áreas de restricción como corredores biológicos, integrando a la vegetación como un atributo paisajístico importante.

IV.2.2.1.5.1 Especies forestales a afectar por el cambio de uso de suelo

La vegetación del área del proyecto está compuesta por especies de los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo, en donde la altura de los ejemplares del estrato arbóreo con diámetros iguales o mayores a partir de 10 centímetros oscila principalmente de entre 4 m y 20 m, en tanto que el estrato arbustivo presenta alturas de bajo porte y diámetros normales menores a 10 cm.

Para la construcción del proyecto, de acuerdo con el área propuesta para su cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF), se prevé remover un total de 6,416 ejemplares arbóreos entre otros ejemplares arbustivos y herbáceos, y tal como se indicó, este tipo de vegetación se encuentra integrada por especies con indicios de perturbación. En lo que respecta al resto de los ejemplares arbóreos, arbustivos y herbáceos ubicados en las áreas que no serán sujetas al cambio de uso de suelo en terrenos forestales (área libre de aprovechamiento), serán conservados debido a que el proyecto se diseñó tomando en cuenta su ubicación.

En la siguiente tabla se muestra la vegetación ubicada en la superficie propuesta para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF) y que se prevé remover para la instalación del proyecto.

Tabla 106. Vegetación a remover ubicada en el área sujeta al cambio de uso de suelo (CUSTF)

Estrato	Nombre común	Nombre científico	Número de individuos	NOM-059-SEMARNAT-2010
Arbóreo	Aguacatillo, agrio	*Garrya laurifolia*	42	
	Ahualamo	*Vitex mollis*	5	
	Almendro	*Prunus dulcis*	5	
	Amapa	*Tabebuia rosea*	52	
	Bambú	*Bambusa vulgaris*	1,975	
	Bonete	*Jaracatia mexicana*	11	
	Capomo	*Brosimum alicastrum*	4	
	Cedro rojo	*Cedrela odorata*	44	Pr, no endémica
	Chalata	*Ficus microchalamys*	114	
	Cojote venado, pinto	*Cupania glabra*	74	
	Concha	*Acacia cochliacantha*	5	
	Copal	*Bursera copallifera*	56	
	Guásima	*Guazuma ulmifolia*	327	
	Guamo	*Inga spuria*	76	
	Guamúchil	*Pithecollobium lanceolatum*	33	
	Guapinol	*Hymenaea courbaril*	27	
	Guarumbo, trompeta	*Cecropia peltata*	176	
	Guayabillo	*Psidium guajava*	22	
	Higuera	*Ficus cotinifolia*	43	
	Hobo	*Spondias mombin*	2	
	Huanacaxtle	*Enterolobium cyclocarpum*	19	
	Jalacate	*Acacia tortuosa*	52	
	Jarretadera	*Acacia hindsii*	312	
	Juan pérez	*Curatella americana*	14	
	Laurelillo	*Nectandra ambigens*	7	
	Majahua	*Hibiscus elatus*	78	
	Mango	*Mangifera indica*	333	
	Mano de león	*Bocconia arborea*	3	
	Olivo, estriado	*Olea europaea*	14	
	Palma cocoyul	*Acrocomia aculeata*	34	
	Palma de coco aceite	*Orbignya guacuyule*	676	Pr, no endémica
	Papelillo	*Bursera simaruba*	1,594	
	Tabachin, bigotillo	*Caesalpinia pulcherrima*	59	
	Tepemezquite	*Lysiloma divaricata*	55	

Estrato	Nombre común	Nombre científico	Número de individuos	NOM-059-SEMARNAT-2010
	Zapotillo	*Couepia polyandra*	73	
Subtotal			6,416	
Arbustivo	Aguacatillo, agrio	*Garrya laurifolia*	60	
	Almendro	*Prunus dulcis*	2,751	
	Amapa	*Tabebuia rosea*	393	
	Bejuco verde	*Myriopus volubilis*	146	
	Cafetillo, cafecillo	*Casearia nitida*	33,034	
	Carricillo	*Lasiacis procerrima*	23,372	
	Chalata	*Ficus microchalamys*	1,713	
	Cojote venado, pinto	*Cupania glabra*	377	
	Crucetillo	*Randia aculeata*	2,943	
	Cuamecate de agua	*Combretum mexicanum*	1,145	
	Escobilla	*Sida rhombifolia*	593	
	Falsa hoja santa	*Piper sanctum*	3,119	
	Guásima	*Guazuma ulmifolia*	84	
	Guaje	*Leucaena leucocephala*	89	
	Guajillo	*Acacia acatlensis*	443	
	Guamo	*Inga spuria*	63	
	Guamúchil	*Pithecollobium lanceolatum*	260	
	Guarumbo, trompeta	*Cecropia peltata*	135	
	Huevo de gato	*Solanum grayi*	121	
	Huizache	*Acacia farnesiana*	75	
	Jarretadera	*Acacia hindsii*	4,885	
	Juan Pérez	*Curatella americana*	466	
	Laurelillo	*Nectandra ambigens*	725	
	Majahua	*Hibiscus elatus*	2,579	
	Mango	*Mangifera indica*	1,118	
	Manzanita	*Hippomane mancinella*	116	
	Mirto, arrayán	*Myrtus communis*	1,352	
	Naranjillo	*Parathesis serrulata*	116	
	Palma cocoyul	*Acrocomia aculeata*	815	
	Palma de coco aceite	*Orbignya guacuyule*	159,009	Pr, no endémica
	Papayilla	*Carica papaya*	116	
	Papelillo	*Burcera simaruba*	5,128	
	Santa maría	*Tagetes lucida*	620	

Estrato	Nombre común	Nombre científico	Número de individuos	NOM-059-SEMARNAT-2010
	Sierrilla	*Serjania mexicana*	1,117	
	Tabachin, bigotillo	*Caesalpinia pulcherrima*	116	
	Tacotillo	*Rumfordia floribunda*	1,353	
	Zapotillo	*Couepia polyandra*	1,843	
Subtotal			252,390	
Herbáceo	Banderita	*Loeselia coerulea*	78,223	
	Barba de chivo	*Calliandra houstoniana*	16,769	
	Bejuco verde	*Myriopus volubilis*	66,891	
	Cafetillo, cafecillo	*Casearia nitida*	11,503	
	Carricillo	*Lasiacis procerrima*	44,801	
	Cilantrillo	*Coriandrum sativum*	376,756	
	Cuamecate de agua	*Combretum mexicanum*	1,177	
	Dormilona	*Mimosa albida*	9,248	
	Guaje	*Leucaena leucocephala*	2,096	
	Guajillo	*Acacia acatlensis*	2,393	
	Guía corazón	*Ipomoea purga*	36,733	
	Guía murciélago	*Passiflora coriacea*	23,405	
	Guía puerquera22	*Simsia grandiflora*	150,080	
	Helecho	*Polypodium filix-mas*	23,823	
	Hierba del zorrillo	*Rhus aromatica*	32,689	
	Jarretadera	*Acacia hindsii*	1,363	
	Juan pérez	*Curatella americana*	105	
	Lirio de agua	*Zantedeschia aethiopica*	1,633	
	Naranjillo	*Parathesis serrulata*	3,237	
	Palma cocoyul	*Acrocomia aculeata*	119,479	
	Palma de coco aceite	*Orbignya guacuyule*	211,448	Pr, no endémica
	Pasto guinea	*Panicum maximum*	209,954	
	Pegajosa	*Mentzelia hispida*	14,078	
	Quelite	*Chenopodium album*	15,721	
	Santa maría	*Tagetes lucida*	58,226	
	Sierrilla	*Serjania mexicana*	4,841	
	Tomatillo	*Physalis leptophylla*	9,506	
	Tres barbas	*Aristida schiedeana*	13,580	
	Zacate johnson	*Sorghum halepense*	38,102	
Subtotal			**1,577,860**	
Total			**1,836,666**	

Tal como se muestra en la tabla anterior, son solo dos especies la que se encuentran enlistadas en la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010** referente a la *Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo*, las cuales son la palma de coco de aceite (*Orbignya guacuyule*) y el cedro rojo (*Cedrela odorata*), ambos bajo la categoría de protección especial (Pr), no endémica.

El número total de individuos fue estimado en función del número total de individuos contados de manera directa para cada una de las especies en los sitios de muestreo realizados en campo dentro de las áreas propuestas para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto, considerando además la superficie que comprende cada una de las áreas o polígonos en las que se propone realizar dichas actividades de CUSTF.

De igual manera, se manifiesta que la superficie que comprende el proyecto forma parte de una comunidad de Selva Mediana Subcaducifolia (SMS), la cual se caracteriza por la presencia de ejemplares del estrato arbóreo con diámetros iguales o mayores a partir de 10 centímetros, en donde la altura oscila principalmente de entre 4 m y 20 m, el estrato arbustivo presenta alturas de porte bajo y diámetros normales menores a 10 cm. Estas características y dimensiones no permiten la obtención de algún producto forestal maderable, razón por la cual, se estima el volumen a remover del estrato arbóreo en m^3 r.t.a. (rollo total árbol) a partir de individuos que presentan diámetros normales iguales o superiores a 10 cm (DAP).

En la tabla siguiente se presenta el concentrado de volumen por especie a remover durante las actividades de cambio de uso de suelo en el área del proyecto.

Tabla 107. Concentrado de volumen por especie, uso maderable comercial y no aprovechable

Nombre común	Nombre científico	Número de individuos	Volumen (m^3 r.t.a.)	Uso maderable
Aguacatillo, agrio	*Garrya laurifolia*	42	8.395	NO
Ahualamo	*Vitex mollis*	5	1.875	NO
Almendro	*Prunus dulcis*	5	1.875	NO
Amapa	*Tabebuia rosea*	52	9.78	SI
Bambú	*Bambusa vulgaris*	1975	256.75	SI
Bonete	*Jaracatia mexicana*	11	3.94	NO
Capomo	*Brosimum alicastrum*	4	1.5	SI
Cedro rojo	*Cedrela odorata*	44	15.845	SI
Chalata	*Ficus microchalamys*	114	280.556	NO
Cojote venado, pinto	*Cupania glabra*	74	11.135	SI
Concha	*Acacia cochliacantha*	5	0.65	NO
Copal	*Bursera copallifera*	56	7.375	NO
Guásima	*Guazuma ulmifolia*	327	64.36	NO
Guamo	*Inga spuria*	76	10.635	NO
Guamúchil	*Pithecollobium lanceolatum*	33	4.68	NO

Nombre común	Nombre científico	Número de individuos	Volumen (m^3 r.t.a.)	Uso maderable
Guapinol	*Hymenaea courbaril*	27	35.34	SI
Guarumbo, trompeta	*Cecropia peltata*	176	31.674	NO
Guayabillo	*Psidium guajava*	22	2.89	NO
Higuera	*Ficus cotinifolia*	43	85.035	NO
Hobo	*Spondias mombin*	2	0.355	NO
Huanacaxtle	*Enterolobium cyclocarpum*	19	14.54	SI
Jalacate	*Acacia tortuosa*	52	7.54	NO
Jarretadera	*Acacia hindsii*	312	55.755	NO
Juan Pérez	*Curatella americana*	14	2.84	NO
Laurelillo	*Nectandra ambigens*	7	1.12	SI
Majahua	*Hibiscus elatus*	78	10.715	NO
Mango	*Mangifera indica*	333	82.63	SI
Mano de león	*Bocconia arborea*	3	0.39	NO
Olivo, estriado	*Olea europaea*	14	2.03	NO
Palma cocoyul	*Acrocomia aculeata*	34	10.58	NO
Palma de coco aceite	*Orbignya guacuyule*	676	364.541	NO
Papelillo	*Bursera simaruba*	1594	517.622	SI
Tabachin, bigotillo	*Caesalpinia pulcherrima*	59	11.22	NO
Tepemezquite	*Lysiloma divaricata*	55	7.41	SI
Zapotillo	*Couepia polyandra*	73	10.725	NO
Total		**6,416**	**1,934.303**	

Dicho esto, se tiene que derivado de las actividades de cambio de uso de suelo se generará un total de **1,934.303 m^3 r.t.a. (mil novecientos treinta y cuatro punto trescientos tres metros cúbicos rollo total árbol)**, de las especies del estrato arbóreo presente en el área de CUSTF en la construcción del proyecto. Para el cálculo de estos volúmenes se utilizó el método indirecto de acuerdo con la tabla de volumen autorizada para especies maderables del Estado de Nayarit, tomando los valores de altura total, diámetro normal y volumen.

Así mismo, en la tabla anterior se observa que en el área que se somete a la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales se distribuyen especies de las cuales se puede obtener algún producto forestal maderable que pueda ser comercializado, las cuales se señalan a continuación.

Tabla 108. Concentrado de volumen de las especies de las cuales se puede obtener algún producto forestal maderable que puede ser comercializado

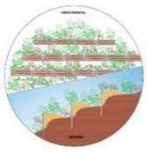
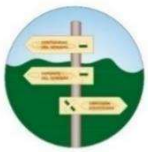
Nombre común	Nombre científico	Número de individuos	Volumen (m^3 r.t.a.)	Uso maderable
Amapa	*Tabebuia rosea*	52	9.78	SI
Bambú	*Bambusa vulgaris*	1,975	256.75	SI

Nombre común	Nombre científico	Número de individuos	Volumen (m^3 r.t.a.)	Uso maderable
Capomo	*Brosimum alicastrum*	4	1.5	SI
Cedro rojo	*Cedrela odorata*	44	15.845	SI
Cojote venado, pinto	*Cupania glabra*	74	11.135	SI
Guapinol	*Hymenaea courbaril*	27	35.34	SI
Huanacaxtle	*Enterolobium cyclocarpum*	19	14.54	SI
Laurelillo	*Nectandra ambigens*	7	1.12	SI
Papelillo	*Bursera simaruba*	1,594	517.622	SI
Tepemezquite	*Lysiloma divaricata*	55	7.41	SI
Total		**3,851**	**871.042**	

No obstante, a lo anterior, es menester mencionar que en el proyecto *no se contempla la comercialización de ningún producto maderable derivado de las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales*, por el contrario, este recurso se prevé que sea aprovechado para obras y actividades de la intervención paisajística.

Entre las obras previstas para el proyecto de paisajismo en las que se prevé la utilización de la madera resultante de las actividades de CUSTF se encuentran obras de señalética, balizamiento vial, el sendero interpretativo, cercas vivas, estabilización de taludes, seguridad vial y elaboración de mobiliario exterior, así como el revestimiento en fachadas. Entre las especies contempladas para la realización de las obras se encuentran especímenes de capomo *(Brosimum alicastrum*), cedro rojo *(Cederela odorata)*, guapinol *(Hymenaea courbaril)*, huanacaxtle o parota *(Enterolobium cyclocarpum)* y bambú (*Bambusa vulgaris*), cuya madera es reconocida por sus aplicaciones en la industria de la construcción.

Tabla 109. Usos propuestos para el aprovechamiento de la madera a generarse por el CUSTF

Taludes 	**Sendero** 	**Señalética** 
Seguridad vial 	**Mobiliario** 	**Cercas vivas** 

IV.2.2.1.5.2 Análisis de diversidad de la vegetación en el área propuesta para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF)

Se considera que una comunidad es más compleja mientras mayor sea el número de especies que la integran y mientras menos dominancia presenten una o pocas especies con respecto a las demás (Franco, 1998). El índice de diversidad es un parámetro estadístico derivado de la riqueza de especies y abundancia de los individuos presentes en el ecosistema (Gaines y Eehmkuhl, 1999).

Para el análisis de la diversidad de la vegetación existente en el área propuesta para el cambio de uso de suelo, se utilizó la misma metodología ya descrita anteriormente mediante el uso de los siguientes indicadores.

- ***Índice de Shannon (H').*** Este índice se basa en el supuesto de que los individuos provienen de un muestreo aleatorio efectuado en una población infinitamente grande, además de que todas las especies presentes se encuentran representadas en la muestra (Pielou, 1975). El valor del índice de diversidad de Shannon según Margalef oscila entre el 1 y 4.5 y solo de manera extraordinaria llega a un valor de 4.5.

- ***Diversidad máxima (H'max).*** La diversidad máxima (H' max) se alcanza cuando el ecosistema o comunidad vegetal presenta una distribución de abundancias de especies perfectamente equitativa, es decir, se alcanza cuando todas las especies están igualmente presentes.

- ***Índice de Margalef.*** Es una medida utilizada en ecología para estimar la biodiversidad de una comunidad con base a la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada, esenciales para medir el número de especies en una unidad de muestra (Margalef, 1969), donde valores inferiores a 2.0 son considerados como relacionados con zonas de baja diversidad (en general resultado de efectos antropogénicos) y valores superiores a 5.0 son considerados como indicativos de alta biodiversidad (Margalef, Ecología, 1995).

- ***Índice de Pielou.*** Mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1.0, de forma que 1.0 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes (Magurran, 1988).

IV.2.2.1.5.2.1 Índices de diversidad

Aplicando la metodología señalada, a continuación, se muestran los valores de diversidad, riqueza y abundancia para cada uno de las comunidades vegetales de la unidad de Selva Mediana Subcaducifolia (SMS) existentes al interior de la superficie propuesta para el cambio de uso de suelo (CUSTF).

Tabla 110. Índice de diversidad de la vegetación de SMS en la superficie de CUSTF (estrato arbóreo)

Nombre común	Nombre científico	Abundancia	Diversidad	Índice de equidad
Aguacatillo, agrio	*Garrya laurifolia*	0.9608	0.0446	0.0126

Nombre común	Nombre científico	Abundancia	Diversidad	Índice de equidad
Agualamo, capulincillo	*Vitex mollis*	0.0739	0.0053	0.0015
Almendro	*Prunus dulcis*	0.0739	0.0053	0.0015
Amapa	*Tabebuia rosea*	0.813	0.0391	0.011
Bambú	*Bambusa vulgaris*	25.1293	0.3471	0.0976
Bonete	*Jaracatia mexicana*	0.2217	0.0136	0.0038
Capomo	*Brosimum alicastrum*	1.0347	0.0473	0.0133
Cedro rojo	*Cedrela odorata*	0.9608	0.0446	0.0126
Chalata	*Ficus microchalamys*	2.8825	0.1022	0.0288
Cojote venado, pinto	*Cupania glabra*	1.4043	0.0599	0.0168
Concha	*Acacia cochliacantha*	0.2217	0.0136	0.0038
Copal	*Bursera copallifera*	1.1826	0.0525	0.0148
Guásima	*Guazuma ulmifolia*	3.9172	0.1269	0.0357
Guamo	*Inga spuria*	1.9217	0.0759	0.0214
Guamúchil	*Pithecollobium lanceolatum*	0.3695	0.0207	0.0058
Guapinol	*Hymenaea courbaril*	0.4435	0.024	0.0068
Guarumbo, trompeta	*Cecropia peltata*	2.9564	0.1041	0.0293
Guayabillo	*Psidium guajava*	0.5174	0.0272	0.0077
Higuera	*Ficus cotinifolia*	1.6999	0.0693	0.0195
Hobo	*Spondias mombin*	0.1478	0.0096	0.0027
Huanacaxtle	*Enterolobium cyclocarpum*	0.2956	0.0172	0.0048
Jalacate	*Acacia tortuosa*	0.9608	0.0446	0.0126
Jarretadera	*Acacia hindsii*	5.2476	0.1547	0.0435
Juan Pérez	*Curatella americana*	0.3695	0.0207	0.0058
Laurelillo	*Nectandra ambigens*	0.1478	0.0096	0.0027
Majahua	*Hibiscus elatus*	1.4782	0.0623	0.0175
Mango	*Mangifera indica*	3.3999	0.115	0.0323
Mano de león	*Bocconia arborea*	0.0739	0.0053	0.0015
Olivo, estriado	*Olea europaea*	0.1478	0.0096	0.0027
Palma coco aceite	*Orbignya guacuyule*	13.0081	0.2653	0.1667
Palma cocoyul	*Acrocomia aculeata*	0.3695	0.0207	0.0058
Papelillo	*Bursera simaruba*	25.2772	0.3476	0.0978
Tabachín, bigotillo	*Caesalpinia pulcherrima*	0.6652	0.0333	0.0094
Tepemezquite	*Lysiloma divaricata*	1.1086	0.0499	0.014
Zapotillo	*Couepia polyandra*	0.5174	0.0272	0.0077
		100	**2.4161**	

El **estrato arbóreo** cuenta con una riqueza de 35 especies, de las cuales *Bambusa vulgaris* y *Bursera simaruba* son las más abundantes al presentar un valor de abundancia de 25 cada una, la especie medianamente abundante es *Orbignya guacuyule* al presentar un valor de 13, mientras que el resto de las especies presentan valores bajos de abundancia con valores menores a 5.5; existiendo una mediana diversidad de especies, no obstante, existe similar abundancia entre grupos de especies, por lo tanto, también la equitatividad de especies es alta, es decir el número de individuos por especie es uniforme, como por ejemplo con *Vitex mollis, Prunus dulcis y Bocconia arborea* al presentar valores de equidad de 0.0015, así como las especies *Jaracatia mexicana, y Acacia cochliacantha* que presentan un valor de 0.0038.

Tabla 111. Índice de diversidad de la vegetación de SMS en la superficie de CUSTF (estrato arbustivo)

Nombre común	Nombre científico	Abundancia	Diversidad	Índice de equidad
Aguacatillo, agrio	*Garrya laurifolia*	0.0271	0.0022	0.0006
Almendro	*Prunus dulcis*	0.4608	0.0248	0.0069
Amapa	*Tabebuia rosea*	0.1626	0.0104	0.0029
Bejuco verde	*Myriopus volubilis*	0.1084	0.0074	0.002
Cafetillo, cafecillo	*Casearia nitida*	16.2104	0.295	0.0817
Carricillo	*Lasiacis procerrima*	9.2437	0.2201	0.061
Chalata	*Ficus microchalamys*	0.5964	0.0305	0.0085
Cojote venado, pinto	*Cupania glabra*	0.2169	0.0133	0.0037
Crucetillo	*Randia aculeata*	0.759	0.037	0.0103
Cuamecate de agua	*Combretum mexicanum*	0.6777	0.0338	0.0094
Escobilla	*Sida rhombifolia*	0.5964	0.0305	0.0085
Falsa hoja santa	*Piper sanctum*	1.6265	0.067	0.0186
Guásima	*Guazuma ulmifolia*	0.0542	0.0041	0.0011
Guaje	*Leucaena leucocephala*	0.0271	0.0022	0.0006
Guajillo	*Acacia acatlensis*	0.1355	0.009	0.0025
Guamo	*Inga spuria*	0.0813	0.0058	0.0016
Guamúchil	*Pithecollobium lanceolatum*	0.0813	0.0058	0.0016
Guarumbo, trompeta	*Cecropia peltata*	0.1355	0.009	0.0025
Huevo de gato	*Solanum grayi*	0.0542	0.0041	0.0011
Huizache	*Acacia farnesiana*	0.0271	0.0022	0.0006
Jarretadera	*Acacia hindsii*	1.3283	0.0574	0.0159
Juan Pérez	*Curatella americana*	0.1084	0.0074	0.002
Laurelillo	*Nectandra ambigens*	0.0542	0.0041	0.0011
Majahua	*Hibiscus elatus*	0.8674	0.0412	0.0114
Mango	*Mangifera indica*	0.7319	0.036	0.01
Manzanita	*Hippomane mancinella*	0.0271	0.0022	0.0006

Nombre común	Nombre científico	Abundancia	Diversidad	Índice de equidad
Mirto, arrayán	*Myrtus communis*	0.3795	0.0212	0.0059
Naranjillo	*Parathesis serrulata*	0.0271	0.0022	0.0006
Palma coco aceite	*Orbignya guacuyule*	62.1036	0.2958	0.0819
Palma cocoyul	*Acrocomia aculeata*	0.1898	0.0119	0.0033
Papayilla	*Carica papaya*	0.0271	0.0022	0.0006
Papelillo	*Bursera simaruba*	1.3283	0.0574	0.0159
Santa maría	*Tagetes lucida*	0.1898	0.0119	0.0033
Sierrilla	*Serjania mexicana*	0.4608	0.0248	0.0069
Tabachín, bigotillo	*Caesalpinia pulcherrima*	0.0271	0.0022	0.0006
Tacotillo	*Rumfordia floribunda*	0.5964	0.0305	0.0085
Zapotillo	*Couepia polyandra*	0.2711	0.016	0.0044
		100	**1.4388**	

El **estrato arbustivo** presenta una riqueza de 37 especies, de las cuales *Orbignya guacuyule* es la más abundante al presentar un valor de abundancia de 62, las especies medianamente abundante son *Casearia nítida* y *Lasiacis procerrima* al presentar valores de 16 y 9, respectivamente, mientras que el resto de las especies presentan valores bajos de abundancia con valores menores a 1.5; existiendo una mediana diversidad de especies, no obstante, existe similar abundancia entre grupos de especies, por lo tanto, también la equitatividad de especies es alta, es decir el número de individuos por especie es uniforme, como por ejemplo con *Garrya laurifolia, Leucaena leucocephala, Hippomane mancinella, Parathesis serrulata, Carica papaya y Caesalpinia pulcherrima* al presentar valores de equidad de 0.0006, así como las especies *Myriopus volubilis y Curatella americana* que presentan un valor de 0.0020.

Tabla 112. Índice de diversidad de la vegetación de SMS en la superficie de CUSTF (estrato herbáceo)

Nombre común	Nombre científico	Abundancia	Diversidad	Índice de equidad
Banderita	*Loeselia coerulea*	5.2632	0.155	0.0465
Barba de chivo	*Calliandra houstoniana*	0.5652	0.0293	0.0088
Bejuco verde	*Myriopus volubilis*	2.402	0.0896	0.0269
Cafetillo, cafecillo	*Casearia nitida*	0.8478	0.0404	0.0121
Carricillo	*Lasiacis procerrima*	3.5676	0.1189	0.0357
Cilantrillo	*Coriandrum sativum*	21.4765	0.3304	0.0991
Cuamecate de agua	*Combretum mexicanum*	0.1766	0.0112	0.0034
Dormilona	*Mimosa albida*	0.5652	0.0293	0.0088
Guaje	*Leucaena leucocephala*	0.0706	0.0051	0.0015
Guajillo	*Acacia acatlensis*	0.106	0.0073	0.0022
Guía corazón	*Ipomoea purga*	2.4373	0.0905	0.0272

Nombre común	Nombre científico	Abundancia	Diversidad	Índice de equidad
Guía murciélago	*Passiflora coriacea*	1.5189	0.0636	0.0191
Guía puerquera	*Simsia grandiflora*	13.8114	0.2734	0.0821
Helecho	*Polypodium filix-mas*	1.6955	0.0691	0.0207
Hierba del zorrillo	*Rhus aromatica*	1.5542	0.0647	0.0194
Jarretadera	*Acacia hindsii*	0.1413	0.0093	0.0028
Juan Pérez	*Curatella americana*	0.0353	0.0028	0.0008
Lirio de agua	*Zantedeschia aethiopica*	0.106	0.0073	0.0022
Naranjillo	*Parathesis serrulata*	0.5298	0.0278	0.0083
Palma coco aceite	*Orbignya guacuyule*	24.5143	0.3446	0.1034
Pasto guinea	*Panicum maximum*	10.8795	0.2413	0.0724
Pegajosa	*Mentzelia hispida*	0.7418	0.0364	0.0109
Quelite	*Chenopodium album*	0.5298	0.0278	0.0083
Santa maría	*Tagetes lucida*	2.4373	0.0905	0.0272
Sierrilla	*Serjania mexicana*	0.3532	0.0199	0.006
Tomatillo	*Physalis leptophylla*	0.4945	0.0263	0.0079
Tres barbas	*Aristida schiedeana*	0.7065	0.035	0.0105
Zacate johnson	*Sorghum halepense*	2.4726	0.0915	0.0275
		100	**2.3382**	

El **estrato herbáceo** presenta una riqueza de 28 especies, de las cuales *Coriandrum sativum* y *Orbignya guacuyule* son las más abundantes al presentar valores de abundancia de 21 y 24, las especies medianamente abundante son *Simsia grandiflora y Panicum maximum* al presentar valores de 13 y 10, respectivamente, mientras que el resto de las especies presentan valores bajos de abundancia con valores menores a 5.5; existiendo una mediana diversidad de especies, no obstante, existe similar abundancia entre grupos de especies, por lo tanto, también la equitatividad de especies es alta, es decir el número de individuos por especie es uniforme, como por ejemplo con *Calliandra houstoniana y Mimosa albida* al presentar valores de equidad de 0.0088, así como las especies *Acacia acatlensis y Zantedeschia aethiopica* que presentan un valor de 0.0022.

En resumen, realizando una comparación entre los tres estratos de vegetación de Selva Mediana Subcaducifolia (SMS) existentes al interior del área propuesta para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF), se puede apreciar que **existe ligeramente mayor diversidad y abundancia de flora en el estrato arbustivo, seguido del arbóreo y finalmente el herbáceo** al registrarse una cantidad de 37, 35 y 28 especies, respectivamente.

Tabla 113. Comparativo de los índices de diversidad del área de CUSTF

Tipo de vegetación	No. de especies	Índice de Shannon	Diversidad máxima H max	Equidad de Pielou	Índice de Margalef
Arbórea	35	2.4161	3.5553	0.6796	4.7156

Tipo de vegetación	No. de especies	Índice de Shannon	Diversidad máxima H max	Equidad de Pielou	Índice de Margalef
Arbustiva	37	1.4388	3.6109	0.3985	4.3832
Herbácea	28	2.3382	3.3322	0.7017	3.3969

Respecto al ***índice de Shannon***, que mide la biodiversidad específica del ecosistema, en donde valores normales de biodiversidad están entre 2 y 3, valores inferiores a 2 se consideran bajos en diversidad y superiores a 3 son altos en diversidad de especies; por lo tanto, los estratos arbóreo y herbáceo se consideran zonas normales en biodiversidad, al registrar valores de entre 2 y 3; mientras que el estrato arbustivo se considera bajo en biodiversidad de especies al registrar un valor menor a 2.

De igual manera, la ***diversidad máxima (H max)*** que se alcanza cuando todas las especies están igualmente presentes en el ecosistema, por lo que, como se aprecia en la tabla anterior, la diversidad máxima casi se alcanza en los estratos arbóreo y arbustivo, al presentar valores de 3.5553 y 3.6109, comparado con el valor de 3.3322 del estrato herbáceo.

Referente al ***índice de Pielou*** que mide la proporción de la diversidad observada en relación a la máxima diversidad esperada, el cual tiene valores de 0 a 1, y en donde 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes; por lo tanto, se observa en la tabla anterior que en el estrato herbáceo se observó mayor diversidad esperada en donde las especies son mayormente igual de abundantes, al registrar un valor de 0.7017, seguido del estrato arbóreo que presenta un valor de 0.6796, y por último, en el estrato arbustivo se observó menor diversidad en relación a la máxima diversidad esperada con un valor de 0.3985.

Finalmente, de acuerdo con los valores del ***índice de Margalef***, que estima la biodiversidad de un ecosistema, en donde los valores inferiores a 2.0 son considerados como zonas de baja diversidad (en general resultado de efectos antropogénicos), y valores mayores a 5.0, son considerados como indicativos de alta biodiversidad; por lo tanto, los tres estratos: arbóreo, arbustivo y herbáceo se consideran como zonas de mediana biodiversidad, al presentar valores de 4.7156, 4.3832 y 3.3969, respectivamente.

IV.2.2.1.5.2.2 Índice de Valor de Importancia (IVI)

El índice de valor de importancia es un parámetro que mide el valor de las especies, típicamente, basándose a tres parámetros principales: dominancia (ya sea en forma de cobertura o área basal), abundancia y frecuencia. El índice de valor de importancia (IVI) es la suma de estos tres parámetros, el cual revela la importancia ecológica relativa de cada especie en una comunidad vegetal.

El IVI es un mejor descriptor que cualquiera de los parámetros utilizados individualmente. Para obtener este índice, es necesario transformar los datos de cobertura, abundancia y frecuencia en valores relativos. La suma total de los valores relativos de cada parámetro debe ser igual a 100, por lo tanto, la suma total de los valores del IVI debe ser igual a 300.

Establecido lo anterior, las estimaciones del IVI se realizaron para cada especie por tipo de vegetación presente en el área prevista para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF). Los resultados obtenidos se muestran en las siguientes tablas.

Tabla 114. Índice del Valor de Importancia (IVI) del estrato arbóreo de la SMS en el área de CUSTF

Nombre común	Nombre científico	Abundancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Área Basal	Dominancia relativa	IVI
Aguacatillo, agrio	*Garrya laurifolia*	0.9608	0.0656	1.5936	0.2611	0.5512	3.1057
Agualamo, capulincillo	*Vitex mollis*	0.0739	0.0164	0.3984	0.0079	0.0166	0.4889
Almendro	*Prunus dulcis*	0.0739	0.0164	0.3984	0.0314	0.0663	0.5386
Amapa	*Tabebuia rosea*	0.813	0.0984	2.3904	0.271	0.5719	3.7754
Bambú	*Bambusa vulgaris*	25.1293	0.0328	0.7968	2.6704	5.6366	31.5628
Bonete	*Jaracatia mexicana*	0.2217	0.0328	0.7968	0.1649	0.3481	1.3667
Capomo	*Brosimum alicastrum*	1.0347	0.0328	0.7968	0.1669	0.3523	2.1838
Cedro	*Cedrela odorata*	0.9608	0.0492	1.1952	0.5537	1.1688	3.3248
Chalata	*Ficus microchalamys*	2.8825	0.3279	7.9681	7.4574	15.741	26.5917
Cojote venado, pinto	*Cupania glabra*	1.4043	0.0984	2.3904	0.269	0.5678	4.3625
Concha	*Acacia cochliacantha*	0.2217	0.0164	0.3984	0.0236	0.0497	0.6699
Copal	*Bursera copallifera*	1.1826	0.0984	2.3904	0.1983	0.4186	3.9916
Guásima	*Guazuma ulmifolia*	3.9172	0.3443	8.3665	1.3175	2.781	15.0648
Guamo	*Inga spuria*	1.9217	0.1148	2.7888	0.3004	0.6341	5.3446
Guamúchil	*Pithecollobium lanceolatum*	0.3695	0.0164	0.3984	0.0589	0.1243	0.8923
Guapinol	*Hymenaea courbaril*	0.4435	0.0656	1.5936	0.5262	1.1107	3.1478
Guarumbo, trompeta	*Cecropia peltata*	2.9564	0.1475	3.5857	0.9012	1.9024	8.4444
Guayabillo	*Psidium guajava*	0.5174	0.0656	1.5936	0.0746	0.1575	2.2685
Higuera	*Ficus cotinifolia*	1.6999	0.1803	4.3825	4.4611	9.4164	15.4988
Hobo	*Spondias mombin*	0.1478	0.0164	0.3984	0.0491	0.1036	0.6498
Huanacaxtle	*Enterolobium cyclocarpum*	0.2956	0.0328	0.7968	0.3593	0.7585	1.8509
Jalacate	*Acacia tortuosa*	0.9608	0.0984	2.3904	0.1649	0.3481	3.6994
Jarretadera	*Acacia hindsii*	5.2476	0.1967	4.7809	1.3646	2.8805	12.9089
Juan Pérez	*Curatella americana*	0.3695	0.0328	0.7968	0.1139	0.2404	1.4067
Laurelillo	*Nectandra ambigens*	0.1478	0.0164	0.3984	0.0353	0.0746	0.6208
Majahua	*Hibiscus elatus*	1.4782	0.1803	4.3825	0.2611	0.5512	6.4119
Mango	*Mangifera indica*	3.3999	0.2459	5.9761	1.3313	2.81	12.186
Mano de león	*Bocconia arborea*	0.0739	0.0164	0.3984	0.0177	0.0373	0.5096
Olivo, estriado	*Olea europaea*	0.1478	0.0328	0.7968	0.0255	0.0539	0.9985
Palma coco aceite	*Orbignya guacuyule*	13.0081	0.6393	15.5378	10.5165	22.1983	50.7443
Palma cocoyul	*Acrocomia aculeata*	0.3695	0.0328	0.7968	0.1374	0.2901	1.4565

Nombre común	Nombre científico	Abundancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Área Basal	Dominancia relativa	IVI
Papelillo	*Bursera simaruba*	25.2772	0.6393	15.5378	12.8374	27.0971	67.9122
Tabachín, bigotillo	*Caesalpinia pulcherrima*	0.6652	0.0164	0.3984	0.216	0.4559	1.5195
Tepemezquite	*Lysiloma divaricata*	1.1086	0.0328	0.7968	0.1414	0.2984	2.2039
Zapotillo	*Couepia polyandra*	0.5174	0.0656	1.5936	0.0884	0.1865	2.2975
		100	4.1148	100	47.3753	100	300

Como se puede observar en la tabla anterior, las especie del estrato arbóreo que presentan un alto índice de valor de importancia son *Bambusa vulgaris, Ficus microchalamys, Orbignya guacuyule y Bursera simaruba*, con valores de entre 26 y 67, respectivamente, lo que indica que estas cuatro especies presentan más de la mitad del índice de valor de importancia; las especies que presentan un mediano índice de valor de importancia son *Guazuma ulmifolia, Ficus cotinifolia, Acacia hindsii y Mangifera indica*, con valores de entre 12 y 15, mientras que el resto de las especies presentan un bajo índice de valor de importancia con valores menores a 8.5.

Tabla 115. Índice del Valor de Importancia (IVI) del estrato arbustivo de la SMS en el área de CUSTF

Nombre común	Nombre científico	Abundancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	IVI
Aguacatillo, agrio	*Garrya laurifolia*	0.0271	0.0028	0.0185	0.4926	0.5225
Almendro	*Prunus dulcis*	0.4608	0.0481	0.0926	2.4631	2.972
Amapa	*Tabebuia rosea*	0.1626	0.1147	0.0926	2.4631	2.7404
Bejuco verde	*Myriopus volubilis*	0.1084	1.1316	0.0185	0.4926	1.7326
Cafetillo, cafecillo	*Casearia nitida*	16.2104	1.904	0.7222	19.2118	37.3262
Carricillo	*Lasiacis procerrima*	9.2437	0.1163	0.1667	4.4335	13.7935
Chalata	*Ficus microchalamys*	0.5964	0.2286	0.0556	1.4778	2.3028
Cojote venado, pinto	*Cupania glabra*	0.2169	0.1559	0.037	0.9852	1.358
Crucetillo	*Randia aculeata*	0.759	0.2744	0.1667	4.4335	5.4669
Cuamecate de agua	*Combretum mexicanum*	0.6777	3.2223	0.0926	2.4631	6.3631
Escobilla	*Sida rhombifolia*	0.5964	0.035	0.0185	0.4926	1.124
Falsa hoja santa	*Piper sanctum*	1.6265	0.1353	0.1296	3.4483	5.21
Guásima	*Guazuma ulmifolia*	0.0542	0.0149	0.037	0.9852	1.0544
Guaje	*Leucaena leucocephala*	0.0271	0.0016	0.0185	0.4926	0.5213
Guajillo	*Acacia acatlensis*	0.1355	0.0639	0.037	0.9852	1.1846
Guamo	*Inga spuria*	0.0813	0.0065	0.037	0.9852	1.073
Guamúchil	*Pithecollobium lanceolatum*	0.0813	0.0829	0.037	0.9852	1.1494
Guarumbo,	*Cecropia peltata*	0.1355	0.0566	0.037	0.9852	1.1773
Huevo de gato	*Solanum grayi*	0.0542	0.0032	0.0185	0.4926	0.55
Huizache	*Acacia farnesiana*	0.0271	0.0177	0.0185	0.4926	0.5374
Jarretadera	*Acacia hindsii*	1.3283	0.2421	0.1296	3.4483	5.0186
Juan Pérez	*Curatella americana*	0.1084	0.0064	0.0185	0.4926	0.6074
Laurelillo	*Nectandra ambigens*	0.0542	0.0088	0.0185	0.4926	0.5557

Nombre común	Nombre científico	Abundancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	IVI
Majahua	*Hibiscus elatus*	0.8674	0.111	0.1296	3.4483	4.4267
Mango	*Mangifera indica*	0.7319	0.1801	0.1296	3.4483	4.3603
Manzanita	*Hippomane mancinella*	0.0271	0.0255	0.0185	0.4926	0.5452
Mirto, arrayán	*Myrtus communis*	0.3795	0.2234	0.037	0.9852	1.5881
Naranjillo	*Parathesis serrulata*	0.0271	0.0016	0.0185	0.4926	0.5213
Palma coco aceite	*Orbignya guacuyule*	62.1036	90.1089	0.8704	23.1527	175.3651
Palma cocoyul	*Acrocomia aculeata*	0.1898	0.1238	0.0185	0.4926	0.8061
Papayilla	*Carica papaya*	0.0271	0.0143	0.0185	0.4926	0.534
Papelillo	*Bursera simaruba*	1.3283	0.2823	0.2222	5.9113	7.5219
Santa maría	*Tagetes lucida*	0.1898	0.0446	0.0185	0.4926	0.7269
Sierrilla	*Serjania mexicana*	0.4608	0.778	0.037	0.9852	2.224
Tabachín, bigotillo	*Caesalpinia pulcherrima*	0.0271	0.0707	0.0185	0.4926	0.5904
Tacotillo	*Rumfordia floribunda*	0.5964	0.042	0.1296	3.4483	4.0866
Zapotillo	*Couepia polyandra*	0.2711	0.1203	0.0741	1.9704	2.3619
		100	100	3.7593	100	300

Por su parte, en el estrato arbustivo la especie con un alto índice de valor de importancia es *Orbignya guacuyule* ya que solo esta especie presenta el 175 de valor de importancia, la especie que presenta un mediano índice de valor de importancia es *Casearia nitida* con un valor de 37, seguida de *Lasiacis procerrima* con un valor de 13.7, mientras que el resto de las especies presentan un bajo índice de valor de importancia con valores menores a 8.

Tabla 116. Índice del Valor de Importancia (IVI) del estrato herbáceo de la SMS en el área de CUSTF

Nombre común	Nombre científico	Abundancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	IVI
Banderita	*Loeselia coerulea*	5.2632	0.2563	0.1852	6.5359	12.0554
Barba de chivo	*Calliandra houstoniana*	0.5652	2.7525	0.0185	0.6536	3.9712
Bejuco verde	*Myriopus volubilis*	2.402	8.7252	0.2037	7.1895	18.3167
Cafetillo, cafecillo	*Casearia nitida*	0.8478	0.3716	0.037	1.3072	2.5265
Carricillo	*Lasiacis procerrima*	3.5676	0.2993	0.1481	5.2288	9.0957
Cilantrillo	*Coriandrum sativum*	21.4765	4.1259	0.6667	23.5294	49.1318
Cuamecate de agua	*Combretum mexicanum*	0.1766	0.1376	0.0185	0.6536	0.9678
Dormilona	*Mimosa albida*	0.5652	0.0843	0.037	1.3072	1.9567
Guaje	*Leucaena leucocephala*	0.0706	0.031	0.0185	0.6536	0.7552
Guajillo	*Acacia acatlensis*	0.106	0.0052	0.0185	0.6536	0.7647
Guía corazón	*Ipomoea purga*	2.4373	11.8701	0.1111	3.9216	18.2289
Guía murciélago	*Passiflora coriacea*	1.5189	7.3973	0.0556	1.9608	10.877
Guía puerquera	*Simsia grandiflora*	13.8114	47.1051	0.3519	12.4183	73.3347
Helecho	*Polypodium filix-mas*	1.6955	0.3729	0.1481	5.2288	7.2971
Hierba del zorrillo	*Rhus aromatica*	1.5542	0.3028	0.0556	1.9608	3.8178
Jarretadera	*Acacia hindsii*	0.1413	0.043	0.037	1.3072	1.4915

Nombre común	Nombre científico	Abundancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	IVI
Juan Pérez	*Curatella americana*	0.0353	0.0155	0.0185	0.6536	0.7044
Lirio de agua	*Zantedeschia aethiopica*	0.106	0.0826	0.0185	0.6536	0.8421
Naranjillo	*Parathesis serrulata*	0.5298	0.4129	0.0185	0.6536	1.5963
Palma coco aceite	*Orbignya guacuyule*	24.5143	10.745	0.2222	7.8431	43.1024
Pasto guinea	*Panicum maximum*	10.8795	2.1194	0.1667	5.8824	18.8813
Pegajosa	*Mentzelia hispida*	0.7418	0.0361	0.037	1.3072	2.0851
Quelite	*Chenopodium album*	0.5298	0.0403	0.037	1.3072	1.8774
Santa maría	*Tagetes lucida*	2.4373	0.1187	0.0741	2.6144	5.1704
Sierrilla	*Serjania mexicana*	0.3532	1.6354	0.0556	1.9608	3.9494
Tomatillo	*Physalis leptophylla*	0.4945	0.295	0.037	1.3072	2.0967
Tres barbas	*Aristida schiedeana*	0.7065	0.1376	0.0185	0.6536	1.4977
Zacate johnson	*Sorghum halepense*	2.4726	0.4817	0.0185	0.6536	3.6079
		100	100	2.8333	100	300

Finalmente, en el estrato herbáceo las especies con mayor índice de valor de importancia son *Coriandrum sativum, Simsia grandiflora* y *Orbignya guacuyule* con valores de entre 43 y 73. Las especies que presentan un mediano índice de valor de importancia son *Myriopus volubilis, Ipomoea purga* y *Panicum maximum* con valores de 18, seguidas de *Loeselia coerulea, Lasiacis procerrima, Passiflora coriácea, Polypodium filix-mas* con valores de entre 7 y 12, mientras que el resto de las especies presentan un bajo índice de valor de importancia con valores menores a 5.2.

Adicionalmente a lo anterior, se realizó una comparativa de las especies forestales ubicadas en la superficie propuesta para su cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF) y las especies forestales localizadas en el Sistema Ambiental o Cuenca Hidrológico-Forestal (CHF) para los tres estratos. La información que se obtuvo de los análisis realizados para la diversidad e Índice de Valor de Importancia por especie son los siguientes.

Tabla 117. Comparativa del índice de diversidad e IVI entre el Sistema Ambiental y el área de CUSTF

Especies por estrato			Abundancia		Diversidad		IVI		Índice de Shannon	
Estrato	**Nombre común**	**Nombre científico**	**CUSTF**	**SA**	**CUSTF**	**SA**	**CUSTF**	**SA**	**CUSTF**	**SA**
Arbóreo	Agualamo, capulincillo	*Vitex mollis*	0.0739	0.1805	0.0053	0.0114	0.4889	0.9187	2.4161	2.5519
	Almendro	*Prunus dulcis*	0.0739	0.1805	0.0053	0.0114	0.5386	0.8855		
	Amapa	*Tabebuia rosea*	0.813	1.083	0.0391	0.049	3.7754	3.6491		
	Bambú	*Bambusa vulgaris*	25.1293	5.0542	0.3471	0.1509	31.5628	6.2483		
	Bonete	*Jaracatia mexicana*	0.2217	0.9025	0.0136	0.0425	1.3667	2.0682		
	Capomo	*Brosimum alicastrum*	1.0347	8.6643	0.0473	0.2119	2.1838	30.1712		
	Cedro rojo	*Cedrela odorata*	0.9608	0.361	0.0446	0.0203	3.3248	1.237		
	Ceiba	*Ceiba pentandra*		0.5415		0.0283		1.8401		
	Chalata	*Ficus microchalamys*	2.8825	2.1661	0.1022	0.083	26.5917	11.1254		
	Cojote venado, pinto	*Cupania glabra*	1.4043	0.1805	0.0599	0.0114	4.3625	0.8618		

Especies por estrato			Abundancia		Diversidad		IVI		Índice de Shannon	
Estrato	**Nombre común**	**Nombre científico**	**CUSTF**	**SA**	**CUSTF**	**SA**	**CUSTF**	**SA**	**CUSTF**	**SA**
	Concha	*Acacia cochliacantha*	0.2217	0.5415	0.0136	0.0283	0.6699	1.2608		
	Copal	*Bursera copallifera*	1.1826	0.1805	0.0525	0.0114	3.9916	0.9187		
	Guásima	*Guazuma ulmifolia*	3.9172	7.2202	0.1269	0.1898	15.0648	16.3453		
	Guamo	*Inga spuria*	1.9217	1.083	0.0759	0.049	5.3446	3.5779		
	Guamúchil	*Pithecollobium lanceolatum*	0.3695	0.1805	0.0207	0.0114	0.8923	1.5266		
	Guapinol	*Hymenaea courbaril*	0.4435	0.9025	0.024	0.0425	3.1478	3.0201		
	Guarumbo, trompeta	*Cecropia peltata*	2.9564	1.8051	0.1041	0.0725	8.4444	3.5664		
	Guayabillo	*Psidium guajava*	0.5174	0.1805	0.0272	0.0114	2.2685	0.8855		
	Habillo	*Hura poliandra*		0.5415		0.0283		1.5362		
	Higuera	*Ficus cotinifolia*	1.6999	9.2058	0.0693	0.2196	15.4988	48.073		
	Hobo	*Spondias mombin*	0.1478	0.722	0.0096	0.0356	0.6498	2.6095		
	Huanacaxtle	*Enterolobium cyclocarpum*	0.2956	1.8051	0.0172	0.0725	1.8509	13.1651		
	Jarretadera	*Acacia hindsii*	5.2476	6.1372	0.1547	0.1713	12.9089	13.418		
	Juan pérez	*Curatella americana*	0.3695	0.361	0.0207	0.0203	1.4067	1.1847		
	Majahua	*Hibiscus elatus*	1.4782	0.5415	0.0623	0.0283	6.4119	1.9467		
	Mango	*Mangifera indica*	3.3999	0.361	0.115	0.0203	12.186	1.9325		
	Mano de león	*Bocconia arborea*	0.0739	0.722	0.0053	0.0356	0.5096	1.541		
	Naranjillo	*Parathesis serrulata*		1.444		0.0612		2.339		
	Palma coco aceite	*Orbignya guacuyule*	13.0081	23.6462	0.2653	0.341	50.7443	58.509		
	Palma cocoyul	*Acrocomia aculeata*	0.3695	0.361	0.0207	0.0203	1.4565	1.218		
	Papayilla	*Carica papaya*		0.1805		0.0114		1.0137		
	Papelillo	*Bursera simaruba*	25.2772	19.8556	0.3476	0.321	67.9122	53.4199		
	Tabachín, bigotillo	*Caesalpinia pulcherrima*	0.6652	0.1805	0.0333	0.0114	1.5195	0.9615		
	Tepehuaje	*Lysiloma acapulcensis*		0.5415		0.0283		1.5267		
	Tepemezquite	*Lysiloma divaricata*	1.1086	1.444	0.0499	0.0612	2.2039	4.090		
	Zapotillo	*Couepia poliandra*	0.5174	0.5415	0.0272	0.0283	2.2975	1.408		
	Aguacatillo, agrio	*Garrya laurifolia*	0.9608		0.0446		3.1057			
	Jalacate	*Acacia tortuosa*	0.9608		0.0446		3.6994			
	Laurelillo	*Nectandra ambigens*	0.1478		0.0096		0.6208			
	Olivo, estriado	*Olea europaea*	0.1478		0.0096		0.9985			
Arbustivo	Aguacatillo	*Garrya laurifolia*	0.0271	0.044	0.0022	0.0034	0.5225	1.0197	1.4388	1.5947
	Amapa	*Tabebuia rosea*	0.1626	0.2639	0.0104	0.0157	2.7404	3.2536		
	Bambú	*Bambusa vulgaris*		0.8355		0.04		2.5459		
	Bejuco verde	*Myriopus volubilis*	0.1084	0.2199	0.0074	0.0135	1.7326	1.5318		
	Cafetillo, cafecillo	*Casearia nitida*	16.2104	21.328	0.295	0.3295	37.3262	44.9281		
	Capomo	*Brosimum alicastrum*		0.6157		0.0313		2.129		
	Carricillo	*Lasiacis procerrima*	9.2437	0.1319	0.2201	0.0087	13.7935	1.0946		

Especies por estrato			Abundancia		Diversidad		IVI		Índice de Shannon	
Estrato	**Nombre común**	**Nombre científico**	**CUSTF**	**SA**	**CUSTF**	**SA**	**CUSTF**	**SA**	**CUSTF**	**SA**
	Cenicillo	*Zaluzania augusta*		3.8259		0.1249		7.2591		
	Copal	*Bursera copallifera*		0.1319		0.0087		1.1691		
	Crucetillo	*Randia aculeata*	0.759	0.2639	0.037	0.0157	5.4669	2.2187		
	Cuamecate de agua	*Combretum mexicanum*	0.6777	2.3747	0.0338	0.0888	6.3631	5.1514		
	Falsa hoja santa	*Piper sanctum*	1.6265	1.0554	0.067	0.048	5.21	3.0836		
	Guásima	*Guazuma ulmifolia*	0.0542	0.4398	0.0041	0.0239	1.0544	3.4995		
	Guaje	*Leucaena leucocephala*	0.0271	0.7916	0.0022	0.0383	0.5213	2.2071		
	Guamo	*Inga spuria*	0.0813	0.088	0.0058	0.0062	1.073	2.0363		
	Guamúchil	*Pithecollobium lanceolatum*	0.0813	0.044	0.0058	0.0034	1.1494	1.023		
	Guarumbo, trompeta	*Cecropia peltata*	0.1355	0.3078	0.009	0.0178	1.1773	1.3478		
	Huevo de gato	*Solanum grayi*	0.0542	0.088	0.0041	0.0062	0.55	1.0667		
	Huizache	*Acacia farnesiana*	0.0271	0.044	0.0022	0.0034	0.5374	1.023		
	Jalacate	*Acacia tortuosa*	1.3283	0.5277	0.0574	0.0277	5.0186	1.6994		
	Jarretadera	*Acacia hindsii*	0.1084	1.759	0.0074	0.0711	0.6074	6.715		
	Juan Pérez	*Curatella americana*	0.0542	0.088	0.0041	0.0062	0.5557	1.0517		
	Laurelillo	*Nectandra ambigens*		0.1319		0.0087		1.1271		
	Limoncillo	*Podophyllum peltatum*		0.044		0.0034		1.0307		
	Majahua	*Hibiscus elatus*	0.8674	0.3078	0.0412	0.0178	4.4267	1.289		
	Mano de león	*Bocconia arborea*		0.7036		0.0349		1.8922		
	Manzanita	*Hippomane mancinella*	0.0271	0.088	0.0022	0.0062	0.5452	1.0919		
	Mirto, arrayán	*Myrtus communis*	0.3795	0.044	0.0212	0.0034	1.5881	1.0167		
	Naranjillo	*Parathesis serrulata*	0.0271	1.8909	0.0022	0.075	0.5213	6.0553		
	Nopal	*Opuntia ficus-indica*		0.1759		0.0112		1.1437		
	Olivo	*Olea europaea*		0.088		0.0062		1.0845		
	Palma coco aceite	*Orbignya guacuyule*	62.1036	56.992	0.2958	0.3204	175.3651	170.1226		
	Papayilla	*Carica papaya*	0.0271	0.1759	0.0022	0.0112	0.534	1.1627		
	Papelillo	*Bursera simaruba*	1.3283	0.5277	0.0574	0.0277	7.5219	6.5669		
	Rabo de iguana	*Acacia tenuifolia*		0.088		0.0062		1.0845		
	Tacotillo	*Rumfordia floribunda*	0.5964	0.1759	0.0305	0.0112	4.0866	1.1942		
	Tepehuaje	*Lysiloma acapulcensis*		3.1662		0.1093		4.935		
	Tepemezquite	*Lysiloma divaricata*		0.044		0.0034		1.0398		
	Zapotillo	*Couepia polyandra*	0.2711	0.088	0.016	0.0062	2.3619	1.1087		
	Almendro	*Prunus dulcis*	0.4608		0.0248		2.972			
	Chalata	*Ficus microchalamys*	0.5964		0.0305		2.3028			
	Cojote venado, pinto	*Cupania glabra*	0.2169		0.0133		1.358			
	Escobilla	*Sida rhombifolia*	0.5964		0.0305		1.124			
	Guajillo	*Acacia acatlensis*	0.1355		0.009		1.1846			

Especies por estrato			Abundancia		Diversidad		IVI		Índice de Shannon	
Estrato	**Nombre común**	**Nombre científico**	**CUSTF**	**SA**	**CUSTF**	**SA**	**CUSTF**	**SA**	**CUSTF**	**SA**
	Mango	*Mangifera indica*	0.7319		0.036		4.3603			
	Palma cocoyul	*Acrocomia aculeata*	0.1898		0.0119		0.8061			
	Santa maría	*Tagetes lucida*	0.1898		0.0119		0.7269			
	Sierrilla	*Serjania mexicana*	0.4608		0.0248		2.224			
	Tabachín, bigotillo	*Caesalpinia pulcherrima*	0.0271		0.0022		0.5904			
Herbáceo	Cilantrillo	*Coriandrum sativum*	21.4765	7.0588	0.3304	0.1871	49.1318	19.3064	2.3382	2.4473
	Banderita	*Loeselia coerulea*	5.2632	3.6199	0.155	0.1201	12.0554	5.9943		
	Barba de chivo	*Calliandra houstoniana*	0.5652	3.4389	0.0293	0.1159	3.9712	7.1729		
	Bromelia	*Aechmea bracteata*		0.543		*0.0283*		1.9807		
	Cafetillo, cafecillo	*Casearia nitida*	0.8478	0.2715	0.0404	0.016	2.5265	1.5585		
	Carricillo	*Lasiacis procerrima*	3.5676	1.7195	0.1189	0.0699	9.0957	5.1882		
	Cuamecate	*Combretum mexicanum*	0.1766	0.0905	0.0112	0.0063	0.9678	1.4278		
	Dormilona	*Mimosa albida*	0.5652	0.543	0.0293	0.0283	1.9567	1.8489		
	Escobilla	*Sida rhombifolia*		0.2715		0.016		1.7469		
	Guajillo	*Acacia acatlensis*	0.106	0.2715	0.0073	0.016	0.7647	1.5585		
	Guía corazón	*Ipomoea purga*	2.4373	16.4706	0.0905	0.2971	18.2289	77.1376		
	Guía murciélago	*Passiflora coriacea*	1.5189	2.5339	0.0636	0.0931	10.877	12.7395		
	Guía puerquera	*Simsia grandiflora*	13.8114	23.5294	0.2734	0.3405	73.3347	51.281		
	Guía punta flecha	*Convolvulus arvensis*		4.7964		0.1457		25.1794		
	Helecho	*Polypodium filix-mas*	1.6955	2.0814	0.0691	0.0806	7.2971	5.1168		
	Hierba del zorrillo	*Rhus aromatica*	1.5542	0.543	0.0647	0.0283	3.8178	1.8489		
	Jarretadera	*Acacia hindsii*	0.1413	0.0905	0.0093	0.0063	1.4915	1.2904		
	Lirio de agua	*Zantedeschia aethiopica*	0.106	0.181	0.0073	0.0114	0.8421	1.5434		
	Malva	*Malvastrum bicuspidatum*		0.543		0.0283		1.8489		
	Orquídea	*Laelia autumnalis*		0.2715		0.016		1.4926		
	Palma coco aceite	*Orbignya guacuyule*	24.5143	5.4299	0.3446	0.1582	43.1024	14.4342		
	Pasto guinea	*Panicum maximum*	10.8795	2.3529	0.2413	0.0882	18.8813	4.4891		
	Pegajosa	*Mentzelia hispida*	0.7418	0.2715	0.0364	0.016	2.0851	1.5232		
	Quelite	*Chenopodium album*	0.5298	0.181	0.0278	0.0114	1.8774	1.3739		
	Santa maría	*Tagetes lucida*	2.4373	0.181	0.0905	0.0114	5.1704	1.4178		
	Sierrilla	*Serjania mexicana*	0.3532	1.086	0.0199	0.0491	3.9494	8.5174		
	Tomatillo	*Physalis leptophylla*	0.4945	1.629	0.0263	0.0671	2.0967	5.6659		
	Tres barbas	*Aristida schiedeana*	0.7065	17.6471	0.035	0.3061	1.4977	30.8277		
	Zacate johnson	*Sorghum halepense*	2.4726	2.3529	0.0915	0.0882	3.6079	4.4891		
	Bejuco verde	*Myriopus volubilis*	2.402		0.0896		18.3167			
	Guaje	*Leucaena leucocephala*	0.0706		0.0051		0.7552			
	Juan Pérez	*Curatella americana*	0.0353		0.0028		0.7044			

Especies por estrato			Abundancia		Diversidad		IVI		Índice de Shannon	
Estrato	**Nombre común**	**Nombre científico**	**CUSTF**	**SA**	**CUSTF**	**SA**	**CUSTF**	**SA**	**CUSTF**	**SA**
	Naranjillo	*Parathesis serrulata*	0.5298		0.0278		1.5963			

De acuerdo al tipo de vegetación (SMS) que se localiza en el área de CUSTF y en el SA, así como en sus diferentes estratos, la información que se obtuvo de los análisis realizados para la diversidad e Índices de Valor de Importancia por especie son los siguientes:

Tabla 118. Comparativo de índices de biodiversidad por estrato entre la SA y el área de CUSTF

Sistema Ambiental (SA)					
Tipo de vegetación	**No. de especies**	**Índice de Shannon**	**Diversidad máxima H max**	**Equidad de Pielou**	**Índice de Margalef**
Arbórea	36	2.5519	3.5835	0.7121	5.5405
Arbustiva	39	1.5947	3.6636	0.4353	4.9164
Herbáceas	29	2.4473	3.3673	0.7268	3.9957
Área de CUSTF					
Tipo de vegetación	**No. de especies**	**Índice de Shannon**	**Diversidad máxima H max**	**Equidad de Pielou**	**Índice de Margalef**
Arbórea	35	2.4161	3.5553	0.6796	4.7156
Arbustiva	37	1.4388	3.6109	0.3985	4.3832
Herbáceas	28	2.3382	3.3322	0.7017	3.3969

Como se puede apreciar en el comparativo de los estratos tanto del área de CUSTF como del área del Sistema Ambiental, existe ligeramente mayor diversidad y abundancia de especies en el área del SA que en el área de CUSTF al registrarse una cantidad de 104 especies en los distintos estratos del SA, en comparación con 100 especies registradas en los estratos del área de CUSTF.

En relación al índice de Shannon, que mide la biodiversidad específica del ecosistema, se aprecia de igual manera que existe ligeramente mayor biodiversidad en los estratos del SA que en los estratos del área de CUSTF, no obstante, de acuerdo a los valores obtenidos, el estrato arbustivo tanto del SA como del área de CUSTF presentan valores bajos de biodiversidad al registrar valores menores a 2, mientras que los estratos arbóreo y herbáceo tanto del área del SA como del área de CUSTF presentan un valores normales de biodiversidad al registrar valores inferiores a 3.

En relación a los valores de índice de valor de importancia (IVI) que nos indica la importancia ecológica de cada especie y mide el valor de las especies, se puede observar que las especies que tienen mayor valor de importancia tanto en el área del SA como en el área de CUSTF son: para el estrato arbóreo *Orbignya guacuyule* y *Bursera simaruba* al presentar los valores más altos de IVI; en el estrato arbustivo la especie con mayor índice de valor de importancia es *Orbignya guacuyule* y en el estrato herbáceo las especies con mayor índice de valor de importancia tanto en el área del SA como en el área de CUSTF son: *Coriandrum sativum*, *Ipomoea purga, Simsia grandiflora* y *Orbignya guacuyule.*

Dicho lo anterior, se comprueba que ***todas las especies registradas en el área prevista para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF) se encuentran bien representadas en el Sistema Ambiental (Cuenca Hidrológico-Forestal), por lo que se mantendrán y no se pondrán en riesgo, ni se comprometerá su biodiversidad dentro del ecosistema forestal*** por la construcción del proyecto.

Tabla 119. Especies registradas en el SA y en el área de CUSTF

ESPECIES DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA)		
Estrato	**Nombre común**	**Nombre científico**
Arbóreo	Agualamo, capulincillo	*Vitex mollis*
	Almendro	*Prunus dulcis*
	Amapa	*Tabebuia rosea*
	Bambú	*Bambusa vulgaris*
	Bonete	*Jaracatia mexicana*
	Capomo	*Brosimum alicastrum*
	Cedro	*Cedrela odorata*
	Ceiba	*Ceiba pentandra*
	Chalata	*Ficus microchalamys*
	Cojote venado, pinto	*Cupania glabra*
	Concha	*Acacia cochliacantha*
	Copal	*Bursera copallifera*
	Guásima	*Guazuma ulmifolia*
	Guamo	*Inga spuria*
	Guamúchil	*Pithecollobium lanceolatum*
	Guapinol	*Hymenaea courbaril*
	Guarumbo, trompeta	*Cecropia peltata*
	Guayabillo	*Psidium guajava*
	Habillo	*Hura polyandra*
	Higuera	*Ficus cotinifolia*
	Hobo	*Spondias mombin*
	Huanacaxtle	*Enterolobium cyclocarpum*
	Jarretadera	*Acacia hindsii*
	Juan Pérez	*Curatella americana*
	Majahua	*Hibiscus elatus*
	Mango	*Mangifera indica*

ESPECIES DEL AREA DE CUSTF		
Estrato	**Nombre común**	**Nombre científico**
Arbóreo	Aguacatillo, agrio	*Garrya laurifolia*
	Agualamo, capulincillo	*Vitex mollis*
	Almendro	*Prunus dulcis*
	Amapa	*Tabebuia rosea*
	Bambú	*Bambusa vulgaris*
	Bonete	*Jaracatia mexicana*
	Capomo	*Brosimum alicastrum*
	Cedro	*Cedrela odorata*
	Chalata	*Ficus microchalamys*
	Cojote venado, pinto	*Cupania glabra*
	Concha	*Acacia cochliacantha*
	Copal	*Bursera copallifera*
	Guásima	*Guazuma ulmifolia*
	Guamo	*Inga spuria*
	Guamúchil	*Pithecollobium lanceolatum*
	Guapinol	*Hymenaea courbaril*
	Guarumbo, trompeta	*Cecropia peltata*
	Guayabillo	*Psidium guajava*
	Higuera	*Ficus cotinifolia*
	Hobo	*Spondias mombin*
	Huanacaxtle	*Enterolobium cyclocarpum*
	Jalacate	*Acacia tortuosa*
	Jarretadera	*Acacia hindsii*
	Juan Pérez	*Curatella americana*
	Laurelillo	*Nectandra ambigens*
	Majahua	*Hibiscus elatus*

ESPECIES DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA)		
Estrato	**Nombre común**	**Nombre científico**
	Mano de leon	*Bocconia arborea*
	Naranjillo	*Parathesis serrulata*
	Palma coco aceite	*Orbignya guacuyule*
	Palma cocoyul	*Acrocomia aculeata*
	Papayilla	*Carica papaya*
	Papelillo	*Bursera simaruba*
	Tabachín, bigotillo	*Caesalpinia pulcherrima*
	Tepehuaje	*Lysiloma acapulcensis*
	Tepemezquite	*Lysiloma divaricata*
	Zapotillo	*Couepia polyandra*
Arbustivo	Aguacatillo	*Garrya laurifolia*
	Amapa	*Tabebuia rosea*
	Bambú	*Bambusa vulgaris*
	Bejuco verde	*Myriopus volubilis*
	Cafetillo, cafecillo	*Casearia nitida*
	Capomo	*Brosimum alicastrum*
	Carricillo	*Lasiacis procerrima*
	Cenicillo	*Zaluzania augusta*
	Copal	*Bursera copallifera*
	Crucetillo	*Randia aculeata*
	Cuamecate de agua	*Combretum mexicanum*
	Falsa hoja santa	*Piper sanctum*
	Guásima	*Guazuma ulmifolia*
	Guaje	*Leucaena leucocephala*
	Guamo	*Inga spuria*
	Guamúchil	*Pithecollobium lanceolatum*
	Guarumbo, trompeta	*Cecropia peltata*
	Huevo de gato	*Solanum grayi*
	Huizache	*Acacia farnesiana*
	Jalacate	*Acacia tortuosa*
	Jarretadera	*Acacia hindsii*
	Juan Pérez	*Curatella americana*

ESPECIES DEL AREA DE CUSTF		
Estrato	**Nombre común**	**Nombre científico**
	Mango	*Mangifera indica*
	Mano de león	*Bocconia arborea*
	Olivo, estriado	*Olea europaea*
	Palma coco aceite	*Orbignya guacuyule*
	Palma cocoyul	*Acrocomia aculeata*
	Papelillo	*Bursera simaruba*
	Tabachín, bigotillo	*Caesalpinia pulcherrima*
	Tepemezquite	*Lysiloma divaricata*
	Zapotillo	*Couepia polyandra*
Arbustivo	Aguacatillo, agrio	*Garrya laurifolia*
	Almendro	*Prunus dulcis*
	Amapa	*Tabebuia rosea*
	Bejuco verde	*Myriopus volubilis*
	Cafetillo, cafecillo	*Casearia nitida*
	Carricillo	*Lasiacis procerrima*
	Chalata	*Ficus microchalamys*
	Cojote venado, pinto	*Cupania glabra*
	Crucetillo	*Randia aculeata*
	Cuamecate de agua	*Combretum mexicanum*
	Escobilla	*Sida rhombifolia*
	Falsa hoja santa	*Piper sanctum*
	Guásima	*Guazuma ulmifolia*
	Guaje	*Leucaena leucocephala*
	Guajillo	*Acacia acatlensis*
	Guamo	*Inga spuria*
	Guamúchil	*Pithecollobium lanceolatum*
	Guarumbo, trompeta	*Cecropia peltata*
	Huevo de gato	*Solanum grayi*
	Huizache	*Acacia farnesiana*
	Jarretadera	*Acacia hindsii*
	Juan Pérez	*Curatella americana*
	Laurelillo	*Nectandra ambigens*

ESPECIES DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA)		
Estrato	**Nombre común**	**Nombre científico**
	Laurelillo	*Nectandra ambigens*
	Limoncillo	*Podophyllum peltatum*
	Majahua	*Hibiscus elatus*
	Mano de león	*Bocconia arborea*
	Manzanita	*Hippomane mancinella*
	Mirto, arrayán	*Myrtus communis*
	Naranjillo	*Parathesis serrulata*
	Nopal	*Opuntia ficus-indica*
	Olivo	*Olea europaea*
	Palma coco aceite	*Orbignya guacuyule*
	Papayilla	*Carica papaya*
	Papelillo	*Bursera simaruba*
	Rabo de iguana	*Acacia tenuifolia*
	Tacotillo	*Rumfordia floribunda*
	Tepehuaje	*Lysiloma acapulcensis*
	Tepemezquite	*Lysiloma divaricata*
	Zapotillo	*Couepia polyandra*
Herbáceo	Cilantrillo	*Coriandrum sativum*
	Banderita	*Loeselia coerulea*
	Barba de chivo	*Calliandra houstoniana*
	Bromelia	*Aechmea bracteata*
	Cafetillo, cafecillo	*Casearia nitida*
	Carricillo	*Lasiacis procerrima*
	Cuamecate	*Combretum mexicanum*
	Dormilona	*Mimosa albida*
	Escobilla	*Sida rhombifolia*
	Guajillo	*Acacia acatlensis*
	Guía corazón	*Ipomoea purga*
	Guía murciélago	*Passiflora coriacea*
	Guía puerquera	*Simsia grandiflora*
	Guía punta flecha	*Convolvulus arvensis*

ESPECIES DEL AREA DE CUSTF		
Estrato	**Nombre común**	**Nombre científico**
	Majahua	*Hibiscus elatus*
	Mango	*Mangifera indica*
	Manzanita	*Hippomane mancinella*
	Mirto, arrayán	*Myrtus communis*
	Naranjillo	*Parathesis serrulata*
	Palma coco aceite	*Orbignya guacuyule*
	Palma cocoyul	*Acrocomia aculeata*
	Papayilla	*Carica papaya*
	Papelillo	*Bursera simaruba*
	Santa maría	*Tagetes lucida*
	Sierrilla	*Serjania mexicana*
	Tabachín, bigotillo	*Caesalpinia pulcherrima*
	Tacotillo	*Rumfordia floribunda*
	Zapotillo	*Couepia polyandra*
Herbáceo	Cilantrillo	*Coriandrum sativum*
	Banderita	*Loeselia coerulea*
	Barba de chivo	*Calliandra houstoniana*
	Bejuco verde	*Myriopus volubilis*
	Cafetillo, cafecillo	*Casearia nitida*
	Carricillo	*Lasiacis procerrima*
	Cuamecate de agua	*Combretum mexicanum*
	Dormilona	*Mimosa albida*
	Guaje	*Leucaena leucocephala*
	Guajillo	*Acacia acatlensis*
	Guía corazón	*Ipomoea purga*
	Guía murciélago	*Passiflora coriacea*
	Guía puerquera	*Simsia grandiflora*
	Helecho	*Polypodium filix-mas*
	Hierba del zorrillo	*Rhus aromatica*
	Jarretadera	*Acacia hindsii*
	Juan Pérez	*Curatella americana*

ESPECIES DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA)		
Estrato	**Nombre común**	**Nombre científico**
	Helecho	*Polypodium filix-mas*
	Hierba del zorrillo	*Rhus aromatica*
	Jarretadera	*Acacia hindsii*
	Lirio de agua	*Zantedeschia aethiopica*
	Malva	*Malvastrum bicuspidatum*
	Orquídea	*Laelia autumnalis*
	Palma coco aceite	*Orbignya guacuyule*
	Pasto guinea	*Panicum maximum*
	Pegajosa	*Mentzelia hispida*
	Quelite	*Chenopodium album*
	Santa maría	*Tagetes lucida*
	Sierrilla	*Serjania mexicana*
	Tomatillo	*Physalis leptophylla*
	Tres barbas	*Aristida schiedeana*
	Zacate johnson	*Sorghum halepense*

ESPECIES DEL AREA DE CUSTF		
Estrato	**Nombre común**	**Nombre científico**
	Lirio de agua	*Zantedeschia aethiopica*
	Naranjillo	*Parathesis serrulata*
	Palma coco aceite	*Orbignya guacuyule*
	Pasto guinea	*Panicum maximum*
	Pegajosa	*Mentzelia hispida*
	Quelite	*Chenopodium album*
	Santa maría	*Tagetes lucida*
	Sierrilla	*Serjania mexicana*
	Tomatillo	*Physalis leptophylla*
	Tres barbas	*Aristida schiedeana*
	Zacate johnson	*Sorghum halepense*

En la tabla anterior se puede observar que todas las especies registradas en el área de CUSTF se encuentran registradas en el Sistema Ambiental (SA), por lo que se mantendrán y no se comprometerá la biodiversidad del ecosistema afectado, toda vez que su distribución natural no es específica del área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, y solo dos de estas especies (*Cedrela odorata* y *Orbignya guacuyule*) se encuentran en categoría de riesgo dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010; no obstante, para prevenir y mitigar los impactos sobre estas dos especies de flora y evitar poner en riesgo su persistencia en el ecosistema, como medidas de mitigación específicas y tomando en cuenta la fenología de dichas especies se propone:

- Para el caso de las especies de *Cedrela odorata* y *Orbignya guacuyule*, de acuerdo a la fenología de dichas especies se realizará la recolección de semillas de *Cedrela odorata* y de cocos de *Orbignya guacuyule*, realizando la dispersión de una parte de las mismas en las áreas del SA adyacentes a su zona de distribución y en las áreas del predio que no se someten al cambio de uso del suelo en los terrenos forestales, y otra parte de las semillas y cocos recolectados será utilizada en el vivero para su germinación y posterior utilización en la ejecución del ***Programa de Reforestación*** que para tal efecto se incluya en el Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (ETJ) correspondiente.
- Así mismo, se realizará un ***Programa de rescate, protección y conservación de flora y fauna*** (a incluirse en el Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo

en Terrenos Forestales correspondiente) en el cual se propone rescatar y reubicar en áreas adyacentes las especies de mayor importancia ecológica que sean susceptibles de ser rescatadas, además de rescatar las especies que se encuentran en estatus de protección dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (*Cedrela odorata* y *Orbignya guacuyule*) y reubicarlas en las áreas donde se ejecute el *Programa de reforestación*, o en su caso, en áreas adyacentes al predio que no serán intervenidas con las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF), o bien, en las áreas adyacentes a su sitio de rescate al interior del Sistema Ambiental (SA).

Por todo lo anteriormente señalado, ***se demuestra que, con la realización del presente proyecto, así como la ejecución para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF) en una superficie de 10.9888 ha, la biodiversidad del ecosistema que se verá afectado se mantiene y no se compromete.***

IV.2.2.2 Fauna local

La fauna silvestre es uno de los componentes importantes de los ecosistemas ya que participa activamente en el flujo de materia y energía a lo largo de las cadenas tróficas o alimentarias, además de que algunos grupos taxonómicos pueden ser utilizados como indicadores del estado de salud y conservación de los ecosistemas en los que habitan.

La fauna silvestre presenta una gran fragilidad ante disturbios o factores de deterioro ambiental, como las modificaciones del hábitat ocasionada por factores tales como el sobrepastoreo, cambio de uso de suelo, introducción accidental o deliberada de especies invasoras, contaminación del agua y del aire, incidencia y frecuencia de los incendios forestales y cambios en su distribución que pueden estar ligados al cambio climático, entre otros más, uno de los principales efectos de estos cambios es la disminución de poblaciones y diversidad que puede afectar el bienestar humano. Así mismo, algunas especies se encuentran ampliamente adaptadas a los hábitats modificados, así como un extenso rango de distribución, una dieta amplia y un comportamiento gregario, como lo es en el caso del presente proyecto.

El registro de fauna silvestre al interior del sitio del proyecto y su Área de Influencia consistió en la observación directa e indirecta, tal como se describen a continuación.

- **Registro directo:** Técnica que consiste en realizar una búsqueda de organismos a simple vista o con ayuda de binoculares y escuchar cantos.

- **Registro indirecto:** Técnica que consiste en realizar búsqueda de indicios como mudas en reptiles, plumas en aves y rastros, excretas y huellas en mamíferos, tomando la información y registrarla para su análisis posterior.

Ambos tipos de registros obtenidos por monitoreo de campo, tienen como propósito el efectuar un inventario final de las especies de fauna silvestre presente en el sitio del proyecto, cuyos datos obtenidos pudieran ser de utilidad en trabajos posteriores.

El inventario de campo sobre especies de fauna silvestre se complementó con la ayuda de base en la distribución y asociación de cada especie y en los distintos tipos de vegetación, la posible

presencia o ausencia de las especies faunísticas. Complementando con información de literatura mediante muestreos directos e indirectos, se determinó la presencia de especies de fauna del sitio del proyecto.

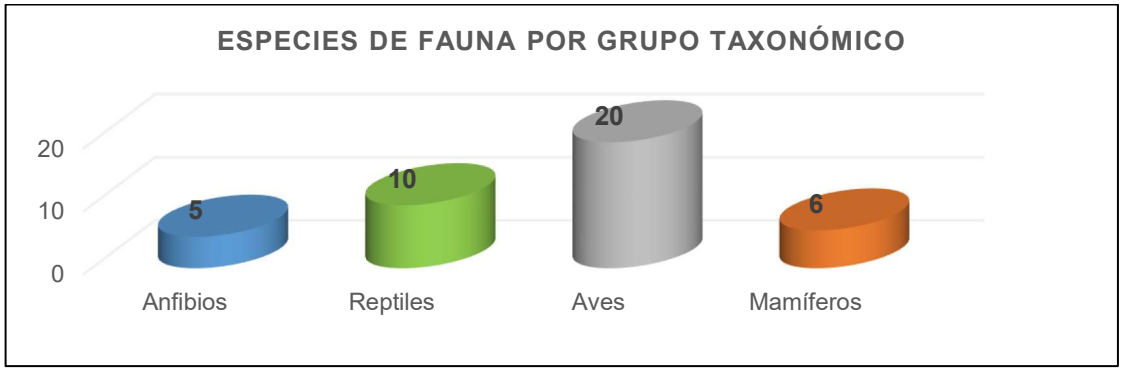
De cada uno de los grupos de fauna se realizó un listado potencial de las especies reportadas bibliográficamente para el sitio, para ello se revisaron trabajos publicados en revistas científicas, guías de campo y bases de datos de colecciones científicas, colocando datos taxonómicos, nombre común, endemismo y revisar su estatus de acuerdo NOM-059-SEMARNAT-2010 para conocer si se encontraban en alguna categoría de riesgo.

Dada la metodología anterior para la determinación de fauna, en el sitio del proyecto se registró la presencia de un total de 41 especies de vertebrados terrestres pertenecientes a 33 familias distintas, 17 de estas especies resultaron endémicas. Del total de especies registradas las aves representaron el 49%, los reptiles 24%, anfibios 12% y los mamíferos un 15%. Además, se identificaron a 9 especies bajo algún estatus de protección de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla 120. Riqueza faunística específica del sitio del proyecto

Composición faunística	
Familias	33
Anfibios	5
Reptiles	10
Aves	20
Mamíferos	6
Endemismo	
Nativas	0
Endémicas	17
Invasoras	0
Categoría de riesgo	
NOM-059-SEMARNAT 2010	9
Riqueza especifica	**41**

Figura 124. Especies de fauna por grupo taxonómico detectadas en el sitio del proyecto



IV.2.2.2.1 Metodología de monitoreo de fauna silvestre en el sitio del proyecto

Para llevar a cabo el registro de fauna silvestre presente dentro del sitio del proyecto se realizaron puntos de muestreo dentro del predio considerando la accesibilidad del terreno y las zonas menos perturbadas, de esta manera se llevó a cabo la técnica de registro directo (encuentros visuales) e indirectos (cantos, rastros, huellas, raspaderos, echaderos, comederos, madrigueras, deyecciones), la cual fue útil para determinar la composición de especies, abundancia, las asociaciones de hábitat y el nivel de actividad.

Se realizaron ocho puntos de muestreo dentro del sitio de proyecto a lo largo de transectos de 100 m a 500 m para la identificación de las especies existentes en la zona y la abundancia de individuos. Los muestreos se iniciaron a las 07:00 am y concluyeron a las 11:00 am y de 5:00 pm a 7:00 pm.

IV.2.2.2.1.1 Anfibios

Para el muestreo de anfibios se utilizó el método de observación directa por medio de recorridos en transectos de extensión variable, según las condiciones del terreno. La herpetofauna de considerar manejarse se utilizó ganchos y pinzas herpetológicas, ligas de hule y guantes. Durante los recorridos se realizó la búsqueda activa en distintos microhábitats usados por anfibios. Se utilizó una cámara de alta fidelidad para confirmar su identidad taxonómica, por tratarse de especies de difícil identificación.

Una vez aplicada esta metodología se identificaron cinco especies de anfibios pertenecientes a cinco géneros y cuatro familias, de éstas dos son endémicas y una se encuentran en estatus de Protección especial (Pr) de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla 121. Distribución de anfibios registrados en el sitio del proyecto

Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM-059
Bufonidae	*Rhinella horribilis*	Sapo gigante		
Bufonidae	*Incilius marmoreus*	Sapo marmóreo	En	
Craugastoridae	*Craugastor occidentalis*	Rana Costeña		
Eleutherodactylidae	*Eleutherodactylus pallidus*	Rana pálida	En	Pr
Hylidae	*Smilisca baudinii*	Rana de árbol		

Distribución: En= Endémica. NOM-059=NOM-059-SEMARNAT-2010: A=Amenazada, P=En Peligro de Extinción, Pr=Sujeta a Protección Especial.

IV.2.2.2.1.2 Reptiles

Para la identificación de los reptiles se utilizó la misma metodología efectuada para la determinación de los anfibios.

Se determinó el registro de 10 especies representados en 10 géneros y 10 familias, de éstos ocho son endémicos y uno introducido. Cuatro se encuentran en estatus de Protección especial (Pr) y uno en la categoría de Amenazado (A) de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla 122. Distribución de reptiles registrados en el sitio del proyecto

Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	Nom-059
Dactyloidae	*Anolis nebulosus*	Lagartija abaniquillo	En	
Gekkonidae	*Hemidactylus frenatus*	Besucona asiática		
Iguanidae	*Ctenosaura pectinata*	Iguana negra	En	A
Phrynosomatidae	*Urosaurus bicarinatus*	Lagartija de árbol	En	
Phyllodactylidae	*Phyllodactylus lanei*	Geco pata de res	En	
Scincidae	*Plestiodon parvulus*	Eslizón	En	
Teiidae	*Aspidoscelis costata*	Huico	En	Pr
Viperidae	*Agkistrodon bilineatus*	Víbora de gamarras		Pr
Emydidae	*Trachemys ornata*	Tortuga jicotea	En	Pr
Kinosternidae	*Kinosternon integrum*	Tortuga casquito	En	Pr

Distribución: En= Endémica. NOM-059=NOM-059-SEMARNAT-2010: A=Amenazada, P=En Peligro de Extinción, Pr=Sujeta a Protección Especial.

IV.2.2.2.1.3 Aves

Para la identificación de las aves se realizaron puntos de conteo a lo largo de transectos lineales con una amplitud de 25 m entre cada uno y en cada punto se avistaron aves por 10 minutos. Durante el tiempo de avistamiento se registraron todas las aves observadas o identificadas por canto. Los muestreos se realizaron por la mañana a las 07:00 am y terminaron a las 11:00 am y por la tarde de 5:00 pm a 7:00 pm dado que son los horarios que utilizan las aves principalmente para la búsqueda de alimento. Para el muestreo se utilizaron binoculares y guías de campo especializadas.

Una vez aplicada esta metodología se identificaron 20 especies comprendidas en 20 géneros y 13 familias. Con dos especies sujetas a Protección especial (Pr) dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Cuatro son endémicas, 19 especies son residentes y una es introducida.

Tabla 123. Distribución de aves registrados en el sitio del proyecto

Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	Nom-059
Anatidae	*Dendrocygna autumnalis*	Pijije ala blanca		
Cracidae	*Ortalis wagleri*	Chachalaca	En	
Podicipedidae	*Podilymbus podiceps*	Zambullidor		
Cathartidae	*Coragyps atratus*	Zopilote común		
Cathartidae	*Cathartes aura*	Zopilote aura		
Columbidae	*Columba livia*	Paloma doméstica		
Columbidae	*Columbina passerina*	Tórtola coquita		
Columbidae	*Zenaida asiatica*	Paloma ala blanca		
Cuculidae	*Crotophaga sulcirostris*	Garrapatero pijuy		

Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	Nom-059
Trogonidae	*Trogon citreolus*	Trogón citrino	En	
Picidae	*Melanerpes chrysogenys*	Carpintero enmascarado		
Picidae	*Campephilus guatemalensis*	Carpintero pico plata		Pr
Psittacidae	*Eupsittula canicularis*	Perico frente naranja		Pr
Tyrannidae	*Megarynchus pitangua*	Luis pico grueso		
Tyrannidae	*Tyrannus melancholicus*	Tirano tropical		
Tityridae	*Tityra semifasciata*	Titira enmascarada		
Corvidae	*Calocitta colliei*	Urraca-hermosa cara negra	En	
Icteridae	*Quiscalus mexicanus*	Zanate mexicano		
Icteridae	*Icterus wagleri*	Bolsero de Wagler		
Icteridae	*Cassiculus melanicterus*	Cacique mexicano	En	

Distribución: En= Endémica. NOM-059=NOM-059-SEMARNAT-2010: A=Amenazada, P=En Peligro de Extinción, Pr=Sujeta a Protección Especial.

IV.2.2.2.1.4 Mamíferos

Para el muestreo de mamíferos se usaron los métodos indirectos como la identificación de raspaderos, echaderos, madrigueras, así como la búsqueda de rastros como huellas y deyecciones en el área de estudio, así mismo se colocaron trampas para mamíferos medianos y pequeños en ubicaciones estratégicas donde previamente se detectaron rastros o evidencia de posible paso de fauna. Todos los organismos registrados y rastros se identificarán con el apoyo de guías de campo especializadas. La identificación se realizó mediante claves taxonómicas.

Una vez aplicada esta metodología se identificaron seis especies con seis géneros y seis familias. Tres son endémicos y uno clasificado en la categoría de Amenazado (A) dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla 124. Distribución de mamíferos registrados en el sitio del proyecto

Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	Nom-059
Dasypodidae	*Dasypus novemcinctus*	Armadillo		
Sciuridae	*Sciurus colliaei*	Ardilla gris	En	
Cricetidae	*Peromyscus simulus*	Ratón	En	
Mephitidae	*Spilogale pygmaea*	Zorrillo pigmeo	En	A
Procyonidae	*Procyon lotor*	Mapache		
Tayassuidae	*Dicotyles angulatus*	Pecari de collar		

Distribución: En= Endémica. NOM-059=NOM-059-SEMARNAT-2010: A=Amenazada, P=En Peligro de Extinción, Pr=Sujeta a Protección Especial.

IV.2.2.2.2 Análisis comparativo de fauna observada en el Sistema Ambienta y en el sitio del proyecto

En la tabla siguiente se muestra una comparativa de las especies de fauna silvestres detectadas en el Sistema Ambiental con relación a las detectadas en el sitio del proyecto.

Tabla 125. Distribución de mamíferos registrados en el sitio del proyecto

Nombre científico	Nombre común	Presente en el SA	Presente en el SP
ANFIBIOS			
Rhinella horribilis	Sapo gigante	*	*
Incilius marmoreus	Sapo marmóreo	*	*
Incilius mazatlanensis	Sapo de Mazatlán	*	
Craugastor occidentalis	Rana Costeña	*	*
Eleutherodactylus pallidus	Rana pálida	*	*
Smilisca baudinii	Rana de árbol mexicana	*	*
Tlalocohyla smithii	Rana enana de árbol mexicana	*	*
Agalychnis dacnicolor	Rana verduzca	*	
REPTILES			
Anolis nebulosus	Lagartija abaniquillo	*	*
Hemidactylus frenatus	Besucona asiática	*	*
Ctenosaura pectinata	Iguana negra	*	*
Iguana iguana	Iguana verde	*	
Urosaurus bicarinatus	Lagartija de árbol	*	*
Phyllodactylus lanei	Geco pata de res	*	*
Plestiodon parvulus	Eslizón	*	*
Aspidoscelis costata	Huico común	*	*
Boa sigma	Boa común	*	
Micrurus proximans	Coral nayarita	*	
Agkistrodon bilineatus	Víbora de gamarras	*	*
Crotalus basiliscus	Víbora de cascabel	*	
Trachemys ornata	Tortuga jicotea	*	*
Kinosternon integrum	Tortuga casquito	*	*
AVES			
Dendrocygna autumnalis	Pijije ala blanca	*	*
Oxyura jamaicensis	Pato tepalcate	*	
Ortalis wagleri	Chachalaca vientre castaño	*	*
Podilymbus podiceps	Zambullidor pico grueso	*	*
Anhinga anhinga	Anhinga americana	*	

Nombre científico	Nombre común	Presente en el SA	Presente en el SP
Pelecanus erythrorhynchos	Pelicano blanco	*	
Pelecanus occidentalis	Pelicano pardo	*	
Ardea alba	Garza blanca	*	
Bubulcus ibis	Garza ganadera	*	
Coragyps atratus	Zopilote común	*	*
Cathartes aura	Zopilote aura	*	*
Columba livia	Paloma doméstica	*	
Columbina passerina	Tórtola coquita	*	*
Zenaida asiatica	Paloma ala blanca	*	*
Crotophaga sulcirostris	Garrapatero pijuy	*	*
Trogon citreolus	Trogón citrino/Coa	*	*
Melanerpes chrysogenys	Carpintero enmascarado	*	*
Campephilus guatemalensis	Carpintero pico plata	*	*
Eupsittula canicularis	Perico frente naranja	*	*
Megarynchus pitangua	Luis pico grueso	*	*
Tyrannus melancholicus	Tirano tropical	*	*
Tityra semifasciata	Titira enmascarada	*	*
Calocitta colliei	Urraca-hermosa cara negra	*	*
Quiscalus mexicanus	Zanate mexicano	*	*
Icterus wagleri	Bolsero de Wagler	*	
Cassiculus melanicterus	Cacique mexicano	*	*
MAMÍFEROS			
Didelphis virginiana	Tlacuache	*	
Dasypus novemcinctus	Armadillo	*	*
Eptesicus fuscus	Murciélago	*	
Sylvilagus cunicularius	Conejo de monte	*	
Sciurus colliaei	Ardilla gris	*	*
Peromyscus simulus	Ratón de monte	*	*
Leopardus pardalis	Ocelote	*	
Leopardus wiedii	Tigrillo	*	
Panthera onca	Jaguar	*	
Urocyon cinereoargenteus	Zorra gris	*	
Spilogale pygmaea	Zorrillo pigmeo	*	*
Nasua narica	Coatí	*	
Procyon lotor	Mapache	*	*

Nombre científico	Nombre común	Presente en el SA	Presente en el SP
Dicotyles angulatus	Pecari de collar	*	*
Odocoileus virginianus	Venado cola blanca	*	

Como se observa en la tabla anterior, la diversidad de las especies faunísticas registradas en el sitio del predio del proyecto y el área de CUSTF, se encuentran bien representadas en el Sistema Ambiental, por lo tanto, dada la naturaleza del proyecto y contemplando las medidas por aplicar para la fauna silvestre se evitará el impacto o afectación a este componente del medio natural y por consiguiente se mantendrá la biodiversidad del ecosistema afectado, además de que no se realizará su caza, únicamente se ahuyentarán y en su caso, se realizará su rescate y reubicación.

De igual manera, se infiere que la porción de playa colindante con el predio puede ser lugar de tránsito u arribada para el proceso de ovoposición de la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*)[46] y/o la tortuga negra o prieta (*Chelonia agassizii*),[47] no obstante, cabe señalar que, de acuerdo con información de la fuente oficial y la obtenida en campo por los lugareños, en la porción de playa de las inmediaciones del proyecto, dadas las presiones antrópicas sobre el área de los TGM y ZOFEMAT no se ha observado el tránsito o la arribada de estas dos especies de tortuga en el área de playa colindante con el proyecto. En caso de presenciar o recibir el reporte del avistamiento de estas tortugas en el frente de playa, se mantendrá la distancia y no se intervendrá en el proceso.

A continuación, se muestran imágenes de las especies de fauna silvestre detectadas en el sitio del proyecto.

Figura 125. Especies de fauna silvestre detectada en el sitio del proyecto



[46] En el Pacífico mexicano anidan de junio a diciembre. CONANP
[47] En el Pacífico mexicano anidan de agosto hasta enero. CONANP



De las especies de fauna local enlistadas las que se encuentran en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 son la rana pálida (*Eleutherodactylus pallidus*), sujeta a protección especial, endémica; iguana negra (*Ctenosaura pectinata*), amenazada, endémica; huico común (*Aspidoscelis costata*), sujeta a protección especial, endémica; víbora de gamarra (*Agkistrodon bilineatus*), sujeta a protección especial; tortuga jicotea (*Trachemys ornata*), sujeta a protección especial, endémica; tortuga casquito (*Kinosternon integrum*), sujeta a protección especial, endémica; carpintero pico plata (*Campephilus guatemalensis*), sujeta a protección especial; perico frente naranja (*Eupsittula canicularis*), sujeta a protección especial; zorrillo pigmeo (*Spilogale pygmaea*), amenazada, endémica. Además, como ya se mencionó, se infiere la presencia de la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) y/o la tortuga negra o prieta (*Chelonia agassizii*) en el área de playa, ambas bajo el estatus de en peligro de extinción, no endémicas.

Debido a que, para la construcción del proyecto es necesario llevar a cabo la eliminación de la vegetación presente en la superficie propuesta para su cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF), se verán afectados los sitios de alimentación y/o de paso de algunas de las especies de fauna silvestre, por lo que a fin de salvaguardar los recursos faunísticos de la zona, se aplicará un *Programa de rescate, protección y conservación de flora y fauna*, en el cual se indican las acciones y técnicas a realizar con el objetivo de ocasionar el menor daño posible a la fauna silvestre, así como fomentar la permanencia de las especies presentes en el predio mediante actividades de mejoramiento del hábitat de la zona; igualmente, se prevé capacitar a los trabajadores de la obra a fin de que conozcan la forma de detectar las diferentes especies de animales y cuál debe ser su comportamiento ante una eventualidad, con el fin de que sepan actuar en caso de encuentros fortuitos de ejemplares que se desplacen a las zonas de trabajo.

En conclusión, se manifiesta que ***todas las especies de fauna silvestre registradas en el sitio del proyecto se encuentran ampliamente registradas en el Sistema Ambiental, por lo que no se pondrán en riesgo ni se comprometerá su biodiversidad.*** Una vez que se consoliden

las áreas verdes en las áreas con intervención paisajística y el *Programa de reforestación*, se prevé que las especies de fauna que se encuentren perfectamente adaptadas a los hábitats modificados, regrese a ocupar las áreas reforestadas.

IV.2.3 Paisaje

Se entiende por paisaje a la resultante de las combinaciones geomorfológicas, climáticas, bióticas y antrópicas del medio natural y transformado. Se debe tener en cuenta que el paisaje actual no es el final del proceso pues éste siempre va a estar determinado por modificaciones en el tiempo constituyéndose como un conjunto dinámico.

El **paisaje visual** es el objeto de especial atención en el presente apartado y su objetivo principal es tener una idea clara y real del ambiente donde se desarrollará el proyecto, así como su valor en materia de percepción visual y la imagen que este proyecta al observador antes de la instauración del proyecto.

Se presenta en este apartado el análisis de los componentes básicos de los elementos que intervienen tanto en la composición como en la formación del paisaje y que son materia de observación definiendo su composición, contraste y dominancia visual, así mismo, se determina como se encuentra el paisaje antes de la instalación del proyecto. Para tal efecto, se determinó la composición, el contraste y las características visuales del paisaje del área donde se ubicará el proyecto. Esta evaluación se basó en el análisis descriptivo de los elementos básicos del paisaje visual.

Para realizar una evaluación y análisis del paisaje visual es necesario tener presente que la percepción de la belleza del paisaje es un acto de interpretación por parte del observador a través de sus mecanismos fisiológicos y psicológicos y es él, quien determinará las características fundamentales de su interpretación. Dicho esto, se observa de manera clara en el Sistema Ambiental dos paisajes:

- Paisaje urbano (zona urbana de la localidad de San Francisco)
- Paisaje en transición

IV.2.3.1 Zona urbana de la localidad de San Francisco

El paisaje detectado en la localidad de San Francisco obedece a un proceso de crecimiento y consolidación de un centro de población tradicional y con servicios suficientes e infraestructura. El poblado se desarrolla colindante a la Carretera Federal No. 200 Tepic – Puerto Vallarta hacia el Océano Pacífico y al margen derecho del Arroyo Los Izotes que atraviesa por el sur la localidad de oriente a poniente hasta desembocar en el Océano Pacífico.

En materia de imagen urbana, se observa la existencia de lotes baldíos donde predomina la vegetación arbórea con abundante vegetación secundaria, así como un uso mixto conformado por servicios, comercio y zonas habitacionales.

Así mismo, las edificaciones no mantienen homogeneidad en cuanto a alturas, colores o texturas, se hace uso de una gran multiplicidad de colores en las fachadas, prevaleciendo la mezcla de

colores primarios con colores secundarios. En lo que respecta a los sistemas constructivos, predominan los muros de tabique rojo recubiertos con aplanados de mortero, losas planas e inclinadas con teja y vigas de madera, así mismo, se detecta el uso de cubiertas de palapa. Se observan muros con presencia de gráficos realizados con pintura en aerosol tipo “grafiti” lo que le resta calidad a la imagen urbana. Hay evidencias de erosión en vialidades que no tienen ningún tipo de recubrimiento, generalmente aquellas que se localizan en colindancia o muy cerca del Arroyo Los Izotes y en otros casos son de piedra bola ahogada en concreto.

Sobre la Avenida Tercer Mundo, vialidad pavimentada de ingreso principal (doble carril, uno por cada sentido de circulación) de la localidad prevalece el uso comercial y de servicios con notable invasión de banquetas. Las redes de infraestructura como electricidad y teléfono son por vía aérea. Se observa la utilización de vegetación exótica, así como el uso de toldos, anuncios y mobiliario en banquetas. Consecuentemente la fauna existente en su mayoría es poco perceptible durante el día, además de mimetizarse con la vegetación existente. De igual manera, a borde de Carretera se pueden observar múltiples edificaciones de uso comercial.

Figura 126. Paisaje urbano de la localidad de San Francisco



Como se ha comentado anteriormente, el sitio del proyecto se localiza colindante con la zona de playa. Las vistas naturales hacia el Océano Pacífico y la escarpada línea costera sobre una gran playa cubierta de arena, ofrece una gran oportunidad para la integración arquitectónica de este tipo de proyectos turísticos de baja densidad en un escenario verdaderamente único.

IV.2.3.2 Paisaje de transición

Esta zona está dada en la periferia del área urbana de la localidad de San Francisco, donde se observa un paisaje con elementos son continuidad, tales como campos de cultivo y urbanizaciones en proceso de consolidación. Es notable el crecimiento sin control de la edificación sobre las márgenes de la Carretera Federal No. 200 Tepic – Puerto Vallarta.

Se observa una clara fragmentación[48] del paisaje ocasionada por la Carretera Federal No. 200 Tepic – Puerto Vallarta, la cual ha sido una barrera física detonante para el desarrollo urbano, donde por un lado se desarrolla el centro de población de San Francisco hacia el norte y poniente, en tanto que, por el lado contrario, se ubican parcelas agrícolas y una serie de urbanizaciones en proceso de consolidación.

Adicionalmente, hacia la costa de la localidad, sobre la bahía y en los costados de la Carretera, se localizan varios lotes sin construcción donde se pueden observar remanentes de vegetación arbórea acompañada de vegetación inducida. Se observan indicios de erosión en las vialidades, principalmente aquellas que no cuentan con ningún tipo de recubrimiento.

Figura 127. Paisaje en transición de la localidad de San Francisco



En resumen, el paisaje visual en las inmediaciones del proyecto obedece al proceso de crecimiento y consolidación del centro de población de la localidad de San Francisco. En el Sistema Ambiental se detecta infraestructura de nivel alto y básico, cableado aéreo y subterráneo,

[48] **Fragmentación:** Reducción de la cantidad total de tipos de hábitat en un paisaje y la división de los hábitats remanentes en parches pequeños y aislados. Los cambios físicos asociados con la fragmentación incluyen: 1. Reducción en el área total, recursos y productividad de los hábitats nativos; 2. Aumento de aislamiento de los fragmentos remanentes y sobre sus poblaciones locales y 3. Cambios significativos en las características ambientales de los fragmentos, incluyendo cambios en la radiación solar, viento y flujos hídricos. Se refiere al proceso de destrucción parcial del hábitat original (entendido éste como una comunidad vegetal) que deja remanentes de menor tamaño esparcidos dentro y entre otros tipos de hábitat. La fragmentación puede ser causada por actividades humanas (al construir una carretera) o mediante procesos naturales (un tornado).

equipamiento educativo, administrativo, turístico y recreacional, vialidades locales y regionales en operación en buen estado de conservación, banquetas inconclusas, zonas habitacionales y turísticas tanto en operación como en proceso constructivo, zonas de cultivo, grandes lotes baldíos, numerosos usos mixtos, vegetación arbustiva del tipo inducida y escurrimientos naturales superficiales tanto intermitentes como perennes.

Por lo tanto, la fragilidad del paisaje del área una vez en operación el proyecto, no se verá afectada, por el contrario, resultará beneficiada debido a la reforestación de áreas verdes y a que se trata de un desarrollo de baja densidad, respetando las áreas que se encuentren autorizadas para su aprovechamiento, además de utilizar sistemas y elementos constructivos típicos de la región, toda vez que el proyecto se inserta en un sitio en el cual existen edificaciones análogas, a su vez, colindante con el área urbana de la localidad de San Francisco, por lo que no será único, si no que continuará con las características semejantes presentes en la zona.

IV.2.4 Medio socioeconómico

IV.2.4.1 Demografía

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020 realizado por el INEGI, el municipio de Banderas cuenta con una población total de 187,632 habitantes distribuidos en 241 localidades, de las cuales 12 son consideradas urbanas debido a que superan los 2,500 habitantes. Se estima que en estas localidades se concentra el 90% de la población del municipio, quedando el 10% distribuido entre las localidades rurales, es decir, las que registran una población total por debajo del parámetro mencionado. Así mismo, referente a la distribución por género, la población femenina es ligeramente menor que la población masculina, representando el 49.75% y el 50.25% respectivamente con relación a la población total del municipio.

Dado el conocimiento de las características geográficas, se puede observar que el municipio presenta dos zonas con dinámicas poblacionales muy marcadas:

- El **valle agrícola**, que se extiende desde el cauce del Río Ameca hasta las estribaciones de la Sierra de Vallejo. En la que se encuentran actualmente las localidades más antiguas y el mayor número de localidades rurales, que fundamentalmente se ocupan en actividades agropecuarias. A su vez, esta zona presenta dos áreas marcadas por la dispersión entre las localidades, de aquellas que se localizan cercanas al corredor Mezcales – San Juan de Abajo y las que se encuentran alejadas, lo cual también sido determinante en la evolución de su desarrollo.

- La **franja costera**, desde la desembocadura del Río Ameca, hasta Punta de Mita y de ésta hasta la localidad de Lo de Marcos, incluyendo en esta zona a las pequeñas localidades de la sierra que se asientan en las proximidades de la carretera a Compostela. En esta, las localidades se han caracterizado eminentemente por el desarrollo turístico, atraído por el recurso paisajístico de las playas del municipio, y distribuyéndose a lo largo de un corredor urbano-costero comunicado principalmente por la carretera federal México 200. Igualmente, presenta dos áreas marcadas entre la costa al sur de la bahía de Banderas y la costa norte bañada por las aguas abiertas del Océano Pacífico.

Teniendo en cuenta lo anterior, a continuación, se presentan los principales datos de población del municipio y sus localidades.

Tabla 126. Población total y tasa de crecimiento por localidad en el municipio de Bahía de Banderas

Localidad	Población			Tasa de crecimiento anual (TCA)	
	2000	2010	2020	2000-2010	2010-2020
San Vicente	5,776	14,324	38,666	9.51	10.44
San José del Valle	6,217	22,541	35,486	13.75	4.64
Mezcales	2,632	20,092	24,309	22.54	1.92
Bucerías	8,833	13,098	16,161	4.02	2.12
San Juan de Abajo	8,811	10,442	11,090	1.71	0.60
San Clemente de Lima	125	1,021	9,561	23.37	25.07
Las Jarretaderas	4,362	6,262	9,462	3.68	4.21
Valle de Banderas	5,528	7,666	8,730	3.32	1.31
El Porvenir	2,914	6,046	6,166	7.57	0.20
Cruz de Huanacaxtle	2,291	3,171	4,169	3.30	2.77
Sayulita	1,675	2,262	3,390	3.05	4.13
Corral del Risco (Punta de Mita)	1,597	2,304	2,564	3.73	1.07
Lo de Marcos	1,418	1,792	2,099	2.37	1.59
Higuera Blanca	755	1,360	1,696	6.06	2.23
El Colomo	1,081	1,476	1,462	3.16	-0.10
San Francisco	1,090	1,823	1,431	5.28	-2.39
San Ignacio	190	610	1,362	12.37	8.36
Nuevo Vallarta	206	1,302	1,301	20.25	-0.01
Mezcalitos	503	836	1,064	5.21	2.44
Santa Rosa Tapachula	544	790	878	3.80	1.06
Tondoroque	242	651	831	10.40	2.47
El Guamúchil	301	387	675	2.54	5.72
Aguamilpa	723	681	601	-0.60	-1.24
Flamingos	19	431	503	36.64	1.56
El Coatante	298	315	322	0.56	0.22
Colonia Emilio M. González	22	120	309	18.49	9.92
Los Sauces	308	274	274	-1.16	0.00
Desarrollo Punta Mita	0	0	246	NA	NA
Palmarito	0	4	240	NA	50.60
San Quintín	51	100	236	6.97	8.97
Las Parotas [Colonia]	0	50	230	NA	16.49
Fortuna de Vallejo (La Gloria)	317	178	185	-5.61	0.39
Las Lomas	176	187	135	0.61	-3.21
Flores Magón [Colonia]	25	56	116	8.40	7.55
Toscano [Colonia]	0	22	107	NA	17.14
Resto de las localidades	421	2,076	1,575	17.30	-2.72
Total, Municipal	**59,808**	**124,205**	**187,632**	**7.58**	**4.21**

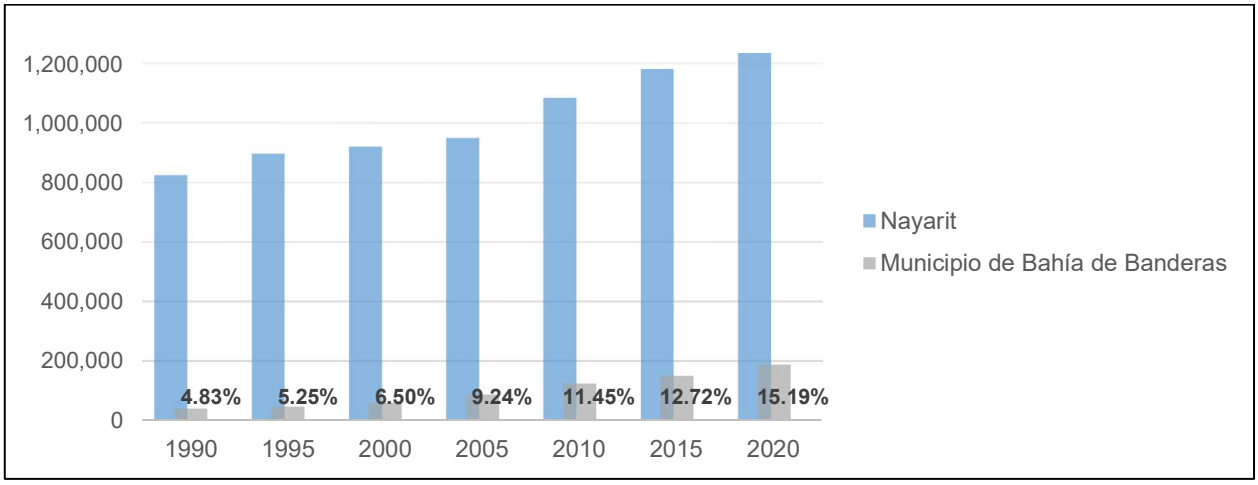
Localidad	Población			Tasa de crecimiento anual (TCA)	
	2000	2010	2020	2000-2010	2010-2020
Total, Estado de Nayarit	**922,185**	**1'084,979**	**1'235,456**	**1.64**	**1.31**

Nota: En este análisis se tomaron en cuentan los Resultado por Localidad (ITER) de los Censos de Población y Vivienda de los años 2000, 2010 y 2020, por lo cual, para efectos de manejo de la información, se describen las localidades con más de 100 habitantes respecto del último censo, las menores a este rango se conjuntan dentro del indicador 'Resto de las localidades'. N/A= no aplica por falta de datos comparativos.

Como se aprecia en la tabla anterior, el municipio de Bahía de Banderas contaba al año 2000 con una población de 59,808 habitantes, creciendo a un ritmo de 7.58% en promedio anual hasta alcanzar los 124,205 habitantes al año 2010. Ahora, conforme a los datos del censo 2020, el municipio presentó una tasa de crecimiento anual de 4.21% para reportar una población total de 187,632 habitantes, con lo que representa el 15% de la población del Estado de Nayarit, que registra un total de 1'235,456 habitantes.

Esta participación poblacional respecto a la población del Estado va de la mano al crecimiento poblacional del municipio, tal como se puede apreciar en la siguiente figura.

Figura 128. Porcentaje de participación poblacional de Bahía de Banderas



Referente a las localidades, al año 2020, la localidad de San Vicente, localizada en la zona del valle, se convirtió en la de mayor población a razón de una tasa de crecimiento de 10.44% al año, con lo cual duplico su población para alcanzar los 38,666 habitantes, superando a la localidad de San José de Valle que registró 35,486 habitantes; seguidos por la localidad de Mezcales con 24,309 habitantes y Bucerías que alcanzó los 16,161.

Entre las localidades urbanas se destaca el crecimiento de la localidad de San Clemente de Lima, ya que al año 2020, logró alcanzar esta categoría con 9,561 habitantes, presentando una tasa de crecimiento anual de 25% en promedio.

En contraposición, algunas de las localidades rurales presentaron tasas negativas de crecimiento, destacándose, entre las localidades en el rango de los 1,000 a los 2,500 habitantes, la localidad de San Francisco con una población de 1,431 habitantes y una TCA de -2.39%, lo que supone

una pérdida de población respecto del año 2010, donde presentaba 1,823 habitantes, y revirtiendo así la tendencia de crecimiento moderado que había presentado en las décadas anteriores. Cabe mencionar que los censos no incluyen la población extranjera y flotante que visita o reside temporalmente en la localidad, que puede incidir altamente en las características urbanas y económicas de la zona.

Tabla 127. Número de habitantes a escala estatal, municipal y en la localidad de San Francisco

Población	1990	2000	2010	2020
Nayarit	824,643	920,185	1,084,979	1,235,456
Bahía de Banderas	39,831	59,808	124,205	187,632
San Francisco	750	1,090	1,823	1,431

El proyecto **"Hotel y villas hoteleras"** del PTI-TT ha sido concebido considerando las variables físicas y socioeconómicas del lugar, junto con la normativa ambiental vigente, por lo que su construcción, operación y mantenimiento, a pesar de los impactos ambientales regulares, no atenta contra la convivencia social y la calidad de vida de la comunidad, al tiempo que ofrece instalaciones adecuadas para el hospedaje temporal y la habitación turística.

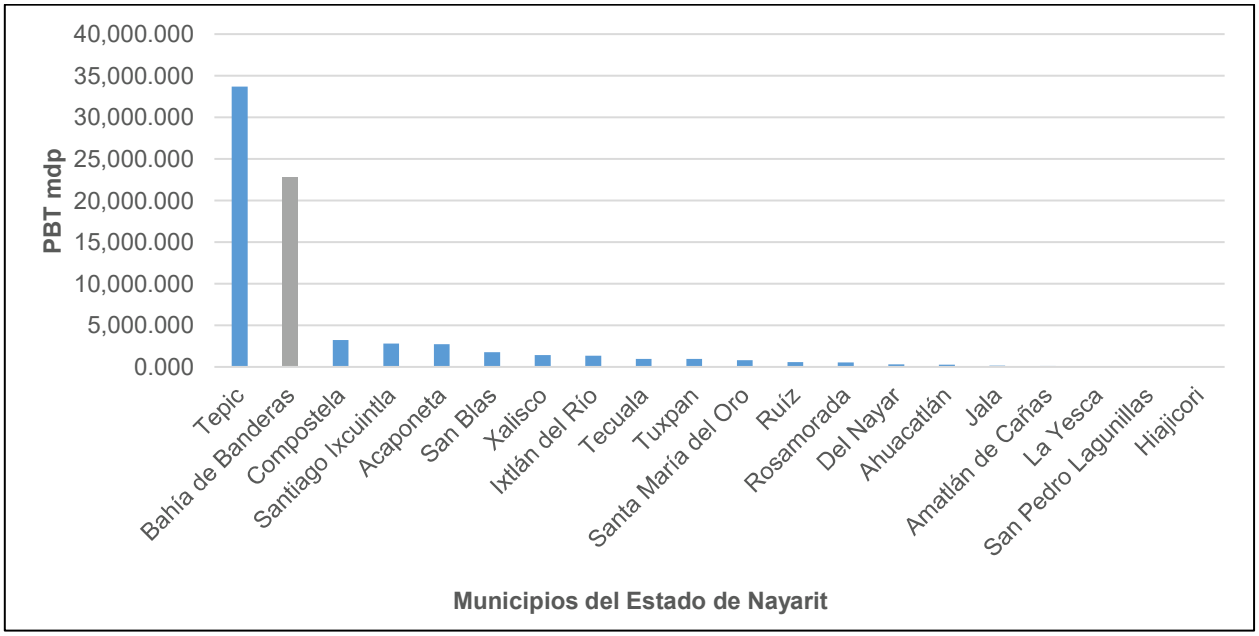
IV.2.4.2 Aspectos económicos

Con respecto al sector económico, el municipio de Bahía de Banderas presenta una *gran especialización económica en las actividades terciarias*,[49] puesto desde la década de 1970 el área de Bahía de Banderas, antes de su nombramiento oficial como municipio, perfiló sus características económicas hacia las actividades del sector terciario que soportan la industria turística. No obstante, el municipio también presenta una importante participación dentro de la economía estatal en los rubros primarios y secundarios.

La Producción Bruta Total (PBT) del municipio se estima en 22,793.5 mdp (millones de pesos), lo que representa el 30.47% de la PBT del Estado de Nayarit, siendo el segundo municipio con mayor participación económica a nivel Estatal por debajo del municipio de Tepic, cuya PBT representa el 45.03%. Así, el municipio de Bahía de Banderas refleja un aumento del 238% con respecto del Censo Económico 2014, en el cual se estimaba una PBT de 9,579.96 mdp. Esto significa que en sólo 10 años su capacidad productiva se ha duplicado, lo que ha contribuido en colocar al municipio continúe como la segunda economía más importante del estado de Nayarit.

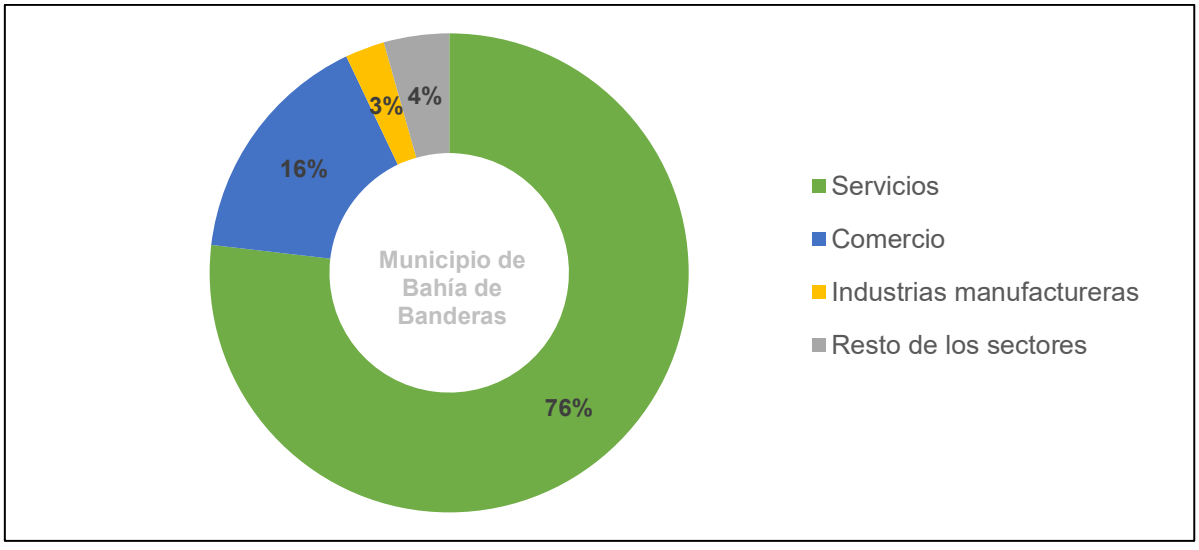
[49] Periódico Oficial del Estado de Nayarit, Plan de Desarrollo Municipal de Bahía de Banderas, Nayarit 2017-2021 (México: Gobierno del Estado de Nayarit), 32.

Figura 129. Participación en la PBT por municipio en el estado de Nayarit, 2018



La orientación económica del municipio queda comprobada con los resultados de los principales sectores de actividad, ya que, de acuerdo con los Censos Económicos 2019, el sector servicios es responsable del 76% de la PBT del municipio, es decir, que ronda los 17 mil millones de pesos; le sigue el sector comercio con el 16%; después se encuentra la industria manufacturera que compone el 3%; y el resto de los sectores constituye el último 4%, dentro del que se engloban las actividades agropecuarias.

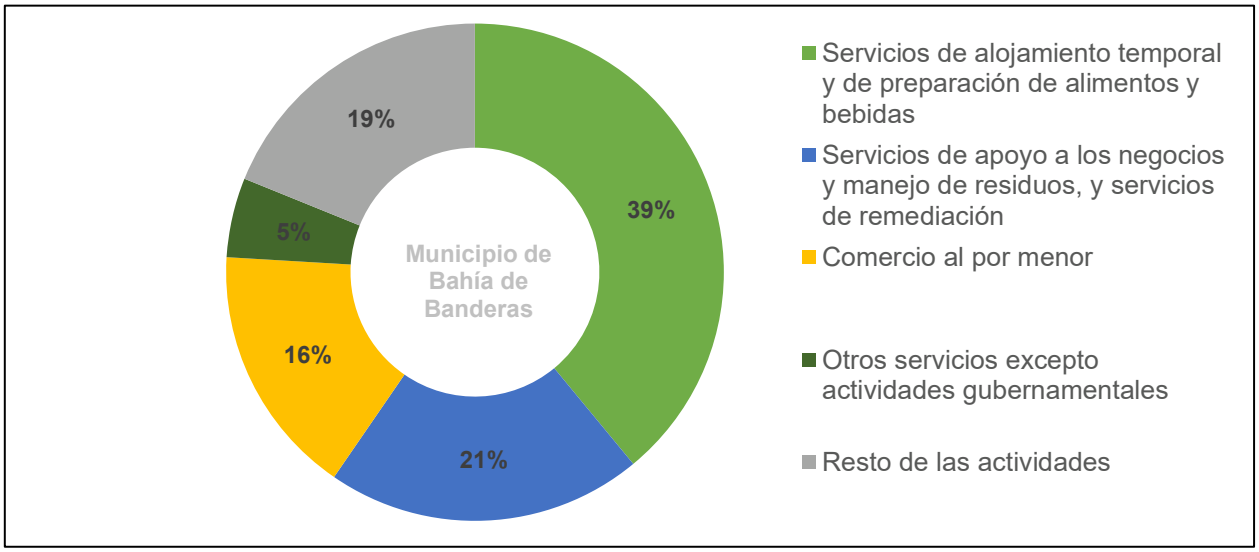
Figura 130. Distribución sectorial de la Producción Bruta Total del municipio de Bahía de Banderas



Respecto al personal ocupado del municipio, el municipio concentra el 24% del personal ocupado total del Estado de Nayarit. Así, se estima que, del total municipal, el 39% se emplea en

actividades se servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas; seguido por el 21% que se ocupa en actividades relacionadas a los servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos, y servicios de remediación; el personal ocupado en comercio al por menor representa el 16%; mientras que el 5% se emplea en otros servicios excepto actividades gubernamentales, entre los que se encuentran servicios de mantenimiento y servicios personales; el resto de las actividades comprende el 19% del personal ocupado, entre las que se encuentran las relacionadas al sector agropecuario, industrias manufactureras y los servicios inmobiliarios por mencionar los más destacados.

Figura 131. Personal ocupado por actividad en el municipio de Bahía de Banderas



IV.2.4.2.1 Actividades productivas

- ✓ **Sector primario**

De acuerdo con los Censos Económicos 2019, la participación a la PBT del municipio de las actividades de agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal pesca y caza fue de 27.6 millones de pesos, lo que presenta el 0.12% del total municipal. Sin embargo, las actividades de este sector siguen manteniendo vigente su producción.

- **Agricultura:** De acuerdo con el Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) de la SAGARPA, al año 2019, en el municipio de Bahía de Banderas el valor de la producción agrícola en miles de pesos fue de 234,738.66. Siendo los cultivos de sandía cambray, el maíz grano blanco, el arroz palay y el mango tommy los de mayor valor, mientras que la producción de pastos en la de mayor volumen de producción.

- **Ganadería:** Con relación a la producción ganadera, el SIAP registra que para 2019 la mayor producción del municipio se oferto en carne de bovino, ascendiendo a un valor de 81,487.17 miles de pesos; seguido por la leche de bovino que generó un valor de su producción de 5,916.56 miles de pesos; y como tercer producto se destacó la carne de porcino con un valor de la producción de 2.475.47 miles de pesos.

- **Pesca:** De acuerdo con la información de los Censos Económicos del INEGI, la PBT obtenida de las actividades relacionadas con la pesca, caza y captura acapara la participación total del sector primario al año 2019, la cual, como se mencionó anteriormente, ascendió a los 27.6 millones de pesos. La actividad principal es la captura de especies de escama, siendo las principales el huachinango, cazón, pargo, mojarra y tiburón.

- **Forestal:** A nivel local, solamente a nivel de autoconsumo los pobladores hacen uso de la palma, cuyas hojas y troncos se emplean en construcciones provisionales.

✓ **Sector secundario**

El sector secundario presentó al 2019 una aportación de 1,239.68 millones de pesos a la PBT del municipio de Bahía de Banderas, lo que constituye el 5.44% de su total. Este sector se encuentra favorecido por las actividades de construcción que aporta el 52% al total del sector y de la industria manufactura con el 48%. Destacándose particularmente las actividades de edificación, que por sí solas aportan el 44% de todo el sector secundario del municipio.

En relación al personal ocupado, también se destacan las actividades de edificación concentrando el 28% del sector, sin embargo, las industrias manufactureras concentran el 61% del personal ocupado del sector, pero con mayor diversificación de las actividades, entre las que se encuentran la fabricación de insumos textiles, productos textiles (excepto prendas de vestir), industria de la madera, fabricación de productos a base de minerales metálicos y no metálicos.

✓ **Sector terciario**

El sector terciario se compone tradicionalmente con las actividades de comercios y servicios, los cuales son preponderantes en la economía de Bahía de Banderas. Al año 2019, el sector terciario suma el 93% de la PBT del municipio, colocándolo como la segunda economía del Estado de Nayarit. Asimismo, dada su orientación turística, es el municipio con mayor participación de las actividades relacionadas a los servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas, siendo el responsable del 49% de la PBT y el 39% del personal ocupado total del municipio; así como también, del 68% de la PBT que genera esta actividad en la entidad.

Después de los servicios de alojamiento, el segundo sector de actividad con más participación las actividades terciarias, son los servicios de apoyo a negocios y manejo de residuos comprende el 14% de la PBT del municipio y 15% del sector terciario. Destacándose particularmente subsector de actividad de servicios de administración de negocios y las de servicios de empleo, entre las que se encuentran las actividades de servicios de agencias de viaje y reservaciones, apoyo secretarial y servicios de limpieza.

Otra de las actividades con mayor participación en el sector terciario es el comercio al por menor, que aporta otro 15% al sector y 14% a la PBT a nivel municipal, es esto mismo lo coloca en el segundo lugar estatal con mayor actividad comercial después del municipio de Tepic. De las actividades comerciales se destaca el comercio al por menor en tiendas de autoservicios aportando el 49% al valor total de la producción del comercio, le sigue el comercio al por menor

de abarrotes alimentos, bebidas, hielo y tabaco con el 13%, y el comercio al por menor de vehículos de motor, refacciones, combustibles y lubricantes aporta otro 13% al este sector de comercio.

En el tema del turismo, las principales playas del municipio son Playa Lo de Marcos, San Francisco, Playa Sayulita, Punta de Mita. Las Agendas de Competitividad de los Destinos Turísticos del país señalan a la denominada "Riviera Nayarit" como unos de los principales destinos receptores de turistas internacionales.[50] En dicho documento se considera a Nuevo Vallarta como el principal destino turístico de la región al ser un detonante de esta actividad en la zona de la costa sur del estado de Nayarit y específicamente del municipio de Bahía de Banderas.

De acuerdo con el informe "Barómetro Riviera Nayarit", publicado por la Oficina de Visitantes y Convenciones de la Riviera Nayarit (OVC) en colaboración con el Gobierno del Estado de Nayarit y la Secretaría de Turismo (SECTUR) en el mes de noviembre de 2019, al cierre del año 2018 el municipio de Bahía de Banderas recibió un total de 1´667,426 de visitantes, de los cuales el 58.7% fueron visitantes nacionales con una estancia promedio de 4 noches, y el 41.3% internacionales con una estancia promedio de 7.17 noches. Concentrando así el 62.1% del total de visitantes del corredor turístico, generando una derrama económica estimada en $1,440,066,103.97 pesos nacionales.

Asimismo, en el mismo período la oferta turística de Bahía de Banderas constituyó el 74%, con 12,921 habitantes en 181 establecimientos, entre los que se encuentran 20 hoteles clasificados como cinco estrellas y 9 establecimiento en categoría de gran turismo.

Dado este contexto, en Bahía de Banderas el crecimiento económico derivado de las actividades turísticas ha generado una necesidad cada vez más apremiante de contar con espacios para el alojamiento temporal y la habitación turística, así como infraestructura y equipamiento urbano suficientes en cantidad y calidad.

IV.2.4.3 Factores socioculturales

IV.2.4.3.1 Uso que se da a los recursos naturales en la zona de influencia del proyecto

El municipio de Bahía de Banderas tiene vastos recursos naturales, tales como forestales, agrícolas y minerales, así como importantes cuerpos de agua.

Los minerales no metálicos son otro de los recursos naturales aprovechables de la región y que se ubican principalmente en la zona de la Sierra de Vallejo y en los márgenes de la Carretera Federal No. 200 Tepic-Puerto Vallarta y los márgenes del Río Ameca, lo que ha deteriorado considerablemente el paisaje y modificado en algunos casos el drenaje natural, provocando en época de lluvias deslaves en dicha carretera, así como una erosión severa del suelo.

Conforme al sistema constructivo utilizado en la región, se aprovechan recursos naturales de origen pétreo tales como arena, grava, arcilla, etc., así como cantera, mármol, piedra natural, palapa, entre otros, para la fabricación de teja, loseta, celosías, lajas, adoquines y pisos.

[50] Unidad Académica de Turismo / UAN, Agendas de Competitividad de los Destinos Turísticos de México, 2013-2018, Riviera Nayarit (México: Secretaría de Turismo, 2013).

De igual manera se utilizará madera para los procesos constructivos, la cual provendrá del mismo sitio del proyecto y que se generará de las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, misma que se prevé utilizar para las obras de señalética, balizamiento vial, el sendero interpretativo, cercas vivas, estabilización de taludes, seguridad vial y elaboración de mobiliario exterior, así como el revestimiento en fachadas.

IV.2.4.3.2 Nivel de aceptación del proyecto

A nivel social, la aceptación del proyecto se considera buena, ya que representa una oportunidad de trabajo y derrama económica tanto en las localidades inmediatas, como a nivel regional. Así también, la meta con intencionalidad de compra (si es el caso) es en general positiva conforme a la ubicación, accesibilidad y alta plusvalía.

IV.2.4.3.3 Valor que se le da a los sitios ubicados dentro de los terrenos donde se localizará el proyecto

Debido a que el predio comprende un lote con régimen de propiedad privada cubierto por una capa de vegetación forestal, ubicado en un área en proceso de consolidación al norte del área urbana de la localidad de San Francisco, aunado a que no presenta hacia su interior algún elemento de valor artístico-cultural, el predio del proyecto no integra un sitio que por sus características pueda ser considerado como punto de reunión, recreación o aprovechamiento colectivo.

Por su parte, la playa sí integra un espacio de esparcimiento, la cual se ha consolidado como uno de los puntos más importantes para realizar actividades recreativas. Se podrá accesar a la playa desde el proyecto de manera directa, dada su colindancia con los TGM. La zona de playa frente al sitio del proyecto es un área idónea para realizar actividades recreativas y de esparcimiento.

IV.2.4.3.4 Patrimonio histórico dentro del área del proyecto

En el Sitio del Proyecto y su Área de Influencia no se tienen ubicados monumentos histórico-artísticos o arqueológicos que representen un patrimonio histórico, cultural o natural, no obstante, se indicará a los trabajadores de obra que informen a la residencia del proyecto de cualquier vestigio con la finalidad de notificarlo al Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) para que determine lo conducente en la materia.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

Con base a la información recopilada en la fase de caracterización ambiental, se realiza el presente diagnóstico del Sistema Ambiental, esto con la finalidad de identificar y analizar las tendencias de su comportamiento del deterioro natural y grado de conservación, así como de la calidad de vida que se presentará en la zona dado el aumento de la población y las áreas productivas en las que incida en consideración de tiempo y espacio. Para este análisis se utilizó la sobreposición de cartografía donde los aspectos abióticos fueron cruzados con información levantada en campo.

IV.2.5.1 Integración e interpretación del inventario ambiental

El crecimiento tanto urbano como turístico del municipio de Bahía de Banderas se debe, por una parte, al atractivo paisajístico de la región integrado por extensas playas y vegetación exuberante principalmente, así como sus condiciones climáticas de gran aceptación para el turismo nacional e internacional, lo que conlleva a la inversión orientada, entre otras, a desarrollos inmobiliarios como lo es el caso del presente proyecto, lo que se traduce en ingreso de divisas tanto a nivel local como regional.

Por otra parte, también se considera que, con la implantación del proyecto, es inherente la modificación al estado actual del sitio donde se desarrollan, visualizándose en primera instancia la pérdida de vegetación como primera característica de cambio en el entorno, lo cual puede ser mitigado en gran medida con la realización de medidas de protección, conservación y restauración de los elementos naturales.

Se indica que las obras y actividades se desplantarán únicamente en el área propuesta para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la cual asciende a 10.9988 ha, por lo que la vegetación forestal a afectar (área de CUSTF) corresponde únicamente al 19.42% de la superficie total del sitio del proyecto. Cabe señalar que el desarrollo propuesto se ha diseñado tomando en cuenta la ubicación de la vegetación existente en el predio y las restricciones de la normatividad urbana aplicable, esto con la finalidad de conservar en la medida de lo posible la mayor cantidad de ejemplares arbóreos existentes al interior del sitio del proyecto. Como medida de compensación por la eliminación de la cobertura vegetal en el área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales se propone la realización de un *Programa de reforestación* y un *Programa de rescate, protección y conservación de flora y fauna*, los cuales se incluirán en el respectivo Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (ETJ).

De acuerdo a los resultados obtenidos en los análisis para el tipo de vegetación que se afectará por la construcción del proyecto, se tiene que existe ligeramente mayor diversidad y abundancia de especies en el área del SA que en el área de CUSTF. El estrato arbóreo y herbáceo en el área de CUSTF y el SA presentan valores normales de biodiversidad, en tanto que el estrato arbustivo en el área de CUSTF y el SA presentan valores bajos de biodiversidad; así mismo, todas las especies de flora registradas en el área de CUSTF se encuentran bien representadas y ampliamente distribuidas en el Sistema Ambiental (Cuenca Hidrológico-Forestal). Adicionalmente, dicha vegetación localizada en el área de desplante del proyecto se encuentra perturbada debido a las presiones antrópicas derivadas del desarrollo urbano y turístico de la región, por lo que, en resumen, con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en la superficie prevista para tal efecto, la biodiversidad del ecosistema que se verá afectada se mantiene y no se compromete.

En cuanto al análisis de fauna, segunda característica de afectación al entorno por desplazamiento de las especies que se encuentran listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 en el sitio del proyecto, se mencionan las especies de rana pálida (*Eleutherodactylus pallidus*), sujeta a protección especial, endémica; iguana negra (*Ctenosaura pectinata*), amenazada, endémica; huico común (*Aspidoscelis costata*), sujeta a protección especial, endémica; víbora de gamarra (*Agkistrodon bilineatus*), sujeta a protección especial;

tortuga jicotea (*Trachemys ornata*), sujeta a protección especial, endémica; tortuga casquito (*Kinosternon integrum*), sujeta a protección especial, endémica; carpintero pico plata (*Campephilus guatemalensis*), sujeta a protección especial; perico frente naranja (*Eupsittula canicularis*), sujeta a protección especial; zorrillo pigmeo (*Spilogale pygmaea*), amenazada, endémica. Todas las especies de fauna silvestre registradas en el predio y la superficie propuesta para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales se encuentran ampliamente distribuidas en el Sistema Ambiental, por lo tanto, con la instalación del proyecto no se pondrán en riesgo ni se comprometerá su biodiversidad. Además, la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) y la tortuga negra o prieta (*Chelonia agassizi*), ambas en la categoría de en peligro de extinción, no endémicas, estas dos últimas no observadas durante los muestreos de campo, no obstante, se infiere su existencia en el Sistema Ambiental.

Se espera que con la realización de las actividades de jardinería en las áreas con intervención paisajística y la aplicación del *Programa de reforestación* que se aplique como medida de compensación por las actividades de CUSTF, aunado a la ejecución de un *Programa de rescate, protección y conservación de flora y fauna* se beneficie en el mediano plazo la presencia de las especies señaladas, y que aquellas especies de fauna que se encuentren perfectamente adaptadas a los hábitats modificados regresen a ocupar las áreas reforestadas.

IV.2.5.2 Síntesis del inventario

Las tablas resumen del inventario florístico y faunístico presente al interior del Sistema Ambiental, sitio del proyecto y el área de CUSTF se muestran en el Capítulo IV de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, en tanto que los elementos del medio natural tanto bióticos como abióticos a ser impactados se analizan en el Capítulo V del presente Estudio; por otro lado, se considera que las obras del proyecto pueden ser realizadas con un amplio rango de aplicación de medidas de mitigación y prevención con el fin de reducir los efectos que pudieran ocasionarse al medio ambiente. Adicionalmente y con la finalidad de llevar a cabo el registro y control de la eficacia de las medidas propuestas y aplicadas, se contempla llevar a cabo un programa de vigilancia ambiental.

IV.2.5.3 Construcción del escenario a futuro

El proyecto formará parte de los desarrollos inmobiliarios a consolidarse en la zona de San Francisco, por lo cual, los impactos ambientales que pudieran ocasionarse serían de baja magnitud toda vez que la zona donde se inserta el proyecto presenta características de perturbación debido a la modificación de la cobertura natural del suelo realizada por el desarrollo y proceso de consolidación de la localidad de San Francisco, así como la realización de diversos desarrollos habitacionales y turísticos en la zona donde se inserta el predio, presentando una cobertura de vegetación arbórea, arbustiva y herbácea representativa de la unidad de Selva Mediana Subcaducifolia y Palmar Natural con indicios de perturbación

La superficie total de aprovechamiento para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales donde se desplantará el proyecto será de 10.9888 ha, en tanto que en el área restante del predio se realizarán actividades de reforestación (áreas de intervención paisajística), además de conservar la fracción restante del predio en su estado natural (área libre de aprovechamiento),

utilizándose para la edificación del proyecto elementos constructivos tradicionales de la región, lo que le dará mayor certidumbre al proyecto.

Para la realización de la valoración de cada uno de los componentes bióticos y abióticos del Sistema Ambiental, se recurrió a su descripción de la condición actual y a la condición del sitio una vez que se emplace el proyecto.

Tabla 128. Componentes ambientales en el Sistema Ambiental

Componentes del sistema		Condición actual	Condición con el proyecto
ABIÓTICOS	CLIMA	El cambio climático tiene origen en la alteración antropogénica de la atmósfera terrestre generada por la creciente incorporación de cantidades adicionales de gases asociados al efecto invernadero[51] (GEI): vapor de agua, bióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O), ozono (O_3) y clorofluorocarbonos (CFC). De acuerdo con las características de urbanización de la localidad de San Francisco y en general del Sistema Ambiental, se puede señalar que el proyecto no contribuirá de manera significativa a estas emisiones. Se sabe que los bosques y selvas juegan un papel importante en la regulación del clima global. Las plantas verdes toman el bióxido de carbono (CO_2) de la atmósfera en el proceso de la fotosíntesis y lo utilizan para elaborar azúcares y otros compuestos orgánicos necesarios para su crecimiento y metabolismo.	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, de manera muy puntual el emplazamiento de la obra civil podrá ocasionar una disminución poco significativa de la humedad relativa y la creación de pequeñas islas de calor, esto generado por las obras y actividades del desmonte, despalme y la implantación de la obra civil. En la etapa de operación, las superficies de concreto y/o materiales pétreos, entre otros que sustituirán el suelo natural, emitirán calor por el reflejo del sol, con lo que se espera haya una sensación más cálida en las áreas exteriores del proyecto. No obstante, dada la colindancia inmediata con el Océano Pacifico, éste generará confort por las corrientes de aire fresco que circulen al interior del sitio del proyecto. Como parte de las estrategias de edificación, se realizarán actividades de jardinería en las áreas con intervención paisajística con especies nativas y/o adaptadas a la región propuestas en la paleta vegetal, además de aplicar un *Programa de reforestación* con las especies que sean afectadas por las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, con lo que se propiciará la disminución de CO_2 generado y la creación de microclimas. Se indica además que, en climas cálidos como el del proyecto, es indispensable la

[51] *El efecto invernadero se refiere a la capacidad que tiene la atmósfera terrestre de retener la energía (el calor) que la superficie del planeta emite hacia el espacio después de calentarse con radiación solar.*

Componentes del sistema		Condición actual	Condición con el proyecto
			utilización de equipos de aire acondicionado para generar confort en las áreas construidas. Se dará preferencia a equipos de bajo consumo energético. También habrá otros equipos en cocinas, áreas comunes y áreas de servicio que generarán calor, con lo que se contribuirá a la emisión de GEI, no obstante, dada la naturaleza del proyecto como desarrollo turístico de baja densidad para el alojamiento temporal, se considera que estas emisiones no serán representativas.
	SUELO	En la zona identificada como área urbana actual del SA se detectaron condiciones ligeras de erosión debido a las edificaciones que en la mayoría de los casos se ejecutan sin observancia a la regulación y sin la aplicación de medidas de mitigación. De acuerdo con el análisis documentado y a las condiciones actuales del sitio, el predio se encuentra en un área urbanizada en proceso de consolidación, sometida a impactos antropogénicos y a efectos naturales que han modificado gradualmente la condición natural del suelo. Actualmente la vegetación al interior del predio está representada por una cobertura de vegetación arbórea, arbustiva y herbácea que evita la erosión del suelo.	Se prevé que con esta nueva intervención en el sitio del proyecto se genere en la etapa de preparación del sitio y construcción una alteración del suelo generada por las actividades de desmonte, despalme, excavación y relleno. La superficie a afectar por los trabajos de desmonte y despalme será la autorizada para su cambio de uso de suelo en terrenos forestales. En estas actividades se prevé utilizar maquinaria y equipos de dimensiones menores. El suelo producto de estas actividades será almacenado en un sitio del predio, protegido con elementos de contención contra acciones de erosión eólica e hídrica. Posteriormente, el emplazamiento de las obras de construcción cambiará la estructura natural del suelo y su capacidad de absorción en el área de aprovechamiento mencionada. Se mantendrá en su estado natural la superficie del predio ubicada fuera de área de CUSTF, lo que ayudará a la estabilización del suelo. Es en estas áreas donde se aplicará el *Programa de reforestación* como medida de compensación. El agua que deje de infiltrarse a esa porción del terreno, se captará y conducirá a través de una red integral de drenaje pluvial compuesta rejillas, coladeras, canaletas y

Componentes del sistema			Condición actual	Condición con el proyecto
				alcantarillas pluviales. Se manifiesta también, que el agua pluvial que fluya sobre las áreas abiertas del predio, será conducida de manera natural por la topografía del terreno hacia el área de los TGM y ZOFEMAT ubicada al poniente del sitio del proyecto.
	AGUA	DISPONI-BILIDAD	La localidad de San Francisco se abastece de agua potable a través un pozo profundo de 60 m de profundidad que distribuye el líquido vital hacia un tanque superficial de mampostería de 50 m^3 de donde se distribuye hacia las viviendas de la localidad, dando un gasto de extracción de 12 l/s. Se cuenta con una cobertura aproximada del 80%. Así mismo, en los trabajos de exploración para la realización del Estudio de Mecánica de Suelos no se encontró el Nivel de Aguas Freáticas (NAF).	Para el suministro de agua potable al proyecto se tendrán cuatro pozos profundos que abastecerán un tanque elevado y de esta manera dotar de agua potable al edificio del hotel, las villas hoteleras y las amenidades de playa a través de un sistema de distribución de agua que funcione por gravedad. Adicional a lo anterior, se prevé conectar una línea alterna a la red de agua potable municipal operada por el OROMAPAS, dado que se tiene factibilidad para tal efecto. El acuífero donde se localiza el sitio del proyecto y, por consiguiente, los pozos profundos, es el denominado “Zacualpan - Las Varas”, el cual tiene amplia disponibilidad de aguas subterráneas. El requerimiento de este insumo no representa un incremento sustancial que pudiera poner en riesgo el recurso con el que dispone la región.
		CALIDAD	El SA se encuentra delimitado en la parte poniente por el Océano Pacífico, el cual no tiene documentadas evidencias de contaminación. La fuente de contaminación más significativa es la generada por la planta de tratamiento de aguas residuales de la localidad de San Francisco, la cual vierte las aguas deficientemente tratadas al Arroyo Los Izotes, la cual se encuentra en rehabilitación. A decir del personal del Organismo Operador, ésta cumple con los criterios técnicos de la Norma Oficial Mexicana	El sitio del proyecto se localiza colindante con una parte del Arroyo Los Izotes, así mismo, el sitio del proyecto colinda con el área de los TGM y ZOFEMAT del Océano Pacífico, por lo que se consideró que el material suelto generado por el desmonte, despalme y excavación, en caso de algún descuido y sin prever el su resguardo correcto ante la erosión, puede ser arrastrado hacia la zona de la playa en la época de lluvias o hacia alguna corriente de temporal ubicada al interior del predio. Para mitigar este posible efecto, se contempla una gestión adecuada de los mismos, cuyas medidas se detallan en el Capítulo VI.

Componentes del sistema			Condición actual	Condición con el proyecto
			NOM-001-SEMARNAT-1996 que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en Aguas y Bienes Nacionales. Por otra parte, el Arroyo Los Izotes recibe las descargas de aguas no tratadas provenientes de las viviendas que se ubican cerca de su cauce, aunado a los residuos sólidos urbanos que son arrastrados de la zona urbana. A nivel de la localidad de San Francisco, existe una cobertura aproximada del 80% del servicio de drenaje sanitario.	Además, en la etapa constructiva se instalarán sanitarios portátiles para uso de los trabajadores. Estas obras temporales serán retiradas una vez que la etapa constructiva concluya. Lo anterior con la finalidad de evitar la defecación al aire libre y la contaminación de los mantos freáticos. En la etapa de operación las aguas negras serán enviadas a cuatro plantas de tratamiento de aguas residuales a construirse en el proyecto, las cuales descargarán las aguas tratadas a pozos de absorción y el vaso regulador a implementarse en el proyecto. Independientemente de lo anterior, se prevé conectar, además, una línea alterna de la red de alcantarillado municipal en el punto que indique el OROMAPAS, esto con la finalidad de evitar cualquier eventualidad ajena al proyecto dado que se tiene factibilidad para tal efecto. Adicionalmente, el proyecto tiene contemplado un sistema de canalización y conducción de agua pluvial de manera separada del drenaje sanitario. Las excedencias pluviales serán captadas y conducidas a través de rejillas, coladeras, canaletas y alcantarillas pluviales para evitar su acumulación y afectación al proyecto, de tal manera que puedan ser regresadas al terreno natural y de esta manera continúen su flujo natural. Se manifiesta también, que el agua pluvial que fluya sobre las áreas abiertas del predio, escurrirá de manera natural por la topografía del terreno hacia el área de los TGM y ZOFEMAT ubicada al poniente del sitio del proyecto.
	AIRE		No existen actividades industriales de relevancia en la zona de estudio, incluso a nivel municipal, la industria con emisiones a la atmósfera es prácticamente nula. La generación de emisiones en el Sistema Ambiental está dada	A nivel del Área de Influencia, la calidad del aire podrá verse afectada de forma temporal durante la etapa de preparación del sitio y construcción debido a la generación de polvos y los gases de combustión emitidos por los vehículos, equipos y maquinaria de obra.

Componentes del sistema		Condición actual	Condición con el proyecto
		principalmente por las fuentes de área generadas por suelos desnudos, tierras agrícolas donde la utilización de fertilizantes aplicados a los cultivos constituye una fuente de emisión de nitrógeno a la atmósfera, así como incendios forestales y la quema de residuos a cielo abierto, que es una práctica común en localidades como San Francisco, Las Lomas, entre otras. Otro generador de emisiones a la atmósfera la integran los vehículos y equipos que son operados con combustibles fósiles, no obstante, se considera que la cercanía con el Océano Pacífico favorece la dispersión de los mismos.	Se aplicarán medidas de mitigación como riegos en frentes de obra y se vigilará que se proporcione mantenimiento preventivo a la maquinaria, equipos y vehículos utilizados por las empresas subcontratadas para la obra. Estas acciones serán ordenadas mediante bitácora de obra y se incluirá una Cláusula de Responsabilidad Ambiental con la finalidad de involucrar a todo el personal del proyecto en el cumplimiento y acato de las medidas establecidas en este Estudio y las que se señalen en el Resolutivo correspondiente. Se colocará un decálogo ambiental en el sitio del proyecto donde se informe al personal de obra y personal eventual, sobre buenas prácticas ambientales. Se prohibirá realizar fogatas, realizar derrame de combustibles, etc. En la etapa de operación, las emisiones provendrán de los equipos instalados para el correcto funcionamiento de las instalaciones, tales como equipos de bombas, aire caliente emitido por los equipos de cocina, calentadores de agua y equipos de aire acondicionado, entre otros. Los vehículos de los futuros residentes, trabajadores y visitantes del proyecto serán también emisiones asociadas, las cuales se consideran no representativas dada la naturaleza del proyecto como un desarrollo turístico de baja densidad para el alojamiento temporal a ser ocupada por temporadas estacionales.
BIÓTICOS	FLORA	La urbanización de la localidad de San Francisco y desarrollos turísticos aledaños modificó la vegetación original del área donde se localiza el sitio del proyecto y ha inducido el crecimiento de la vegetación secundaria, así como la reforestación con especies de ornato que ha ido ganando terreno	Con base en las visitas de campo y a los análisis realizados, se indica que al interior del predio se observa la presencia de una abundante cobertura de vegetación arbórea, arbustiva y herbácea de la unidad de Selva Mediana Subcaducifolia y algunas zonas con palmar natural. Dicha vegetación presenta indicios de perturbación por la presión antrópica. De las especies de flora

Componentes del sistema		Condición actual	Condición con el proyecto
		en la medida en que se realizan las citadas actividades de urbanización. Así mismo, el desarrollo urbano y turístico del municipio de Bahía de Banderas, así como la ampliación de la frontera agrícola, modificó la vegetación original del SA donde se localiza el sitio del proyecto y ha inducido el crecimiento de vegetación secundaria. Dicho lo anterior, en el Sistema Ambiental se detecta la existencia de dos tipos de vegetación forestal principales: la Selva Mediana Subcaducifolia (SMS) y Palmar Natural (VPN), no obstante, de acuerdo con el muestreo y levantamiento de campo, se encontró que las especies presentes en la zona son más representativas de la Selva Mediana Subcaducifolia (SMS) que de Palmar Natural (VPN), por tal motivo, se clasificó con este último tipo de vegetación. Así mismo, se detectan usos antrópicos como el agrícola de temporal permanente y asentamientos humanos referentes a las zonas impactadas por la mancha urbana y la deforestación, mismas que corresponden al centro de población de la localidad de San Francisco.	detectadas al interior del sitio del proyecto y el área de CUSTF, dos se encuentran en alguna categoría de riesgo dentro de la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, siendo éstas la palma de coco de aceite (*Orbignya guacuyule*) y el cedro rojo (*Cedrerla odorata*). Se prevé que las actividades de obra se realicen únicamente sobre el área propuesta para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF), la cual incidirá en una superficie de 10.9888 ha. El proyecto se ha diseñado tomando en cuenta la ubicación de la vegetación existente en el predio, esto con la finalidad de conservar en la medida de lo posible, la mayor cantidad de ejemplares arbóreos con que cuenta el sitio del proyecto. Para la construcción del proyecto, de acuerdo con el área propuesta para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se prevé remover un total de 6,416 ejemplares arbóreos, lo cual generará un volumen total de 1,934.303 m^3 r.t.a. Dado lo anterior, se contempla realizar un *Programa de rescate, protección y conservación de flora y fauna* en el cual se propone rescatar y reubicar en áreas adyacentes las especies de mayor importancia ecológica que sean susceptibles de ser rescatadas, además de rescatar las especies de *Cedrela odorata* y *Orbignya guacuyule* y reubicarlas en las áreas donde se ejecute el *Programa de reforestación;* de igual manera, como medida de compensación a la remoción de la cobertura vegetal se prevé aplicar, entre otras medidas, un *Programa de reforestación* utilizando las especies que serán afectadas por las actividades de CUSTF, entre las cuales se encuentran la palma de coco de aceite (*Orbignya guacuyule*) y el cedro rojo (*Cedrela odorata*), al cual se integrarán los ejemplares rescatados y conservados, esto con la

Componentes del sistema		Condición actual	Condición con el proyecto
			finalidad de proveer de especies que proporcionen alimento y refugio a la fauna local que se encuentra perfectamente adaptadas a los hábitats modificados, así como ampliar los servicios ambientales presentes en el Área de Influencia y Sistema Ambiental del proyecto. Cabe señalar que, de acuerdo a los resultados obtenidos en los muestreos realizados a la flora, se tiene que existe ligeramente mayor diversidad y abundancia de especies en el área del SA que en el área de CUSTF, además de que todas las especies ubicadas dentro del predio y el área prevista para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales se encuentran bien representadas y ampliamente distribuidas en el Sistema Ambiental, considerando también que dicha vegetación se encuentra impactada debido a las presiones antrópicas generadas por el crecimiento urbano y desarrollo turístico de la región. *Por todo lo anterior señalado, se indica que con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en la superficie propuesta de 10.9888 ha, la biodiversidad del ecosistema que se verá afectado se mantiene y no se compromete*.
	FAUNA	El proceso de urbanización de la localidad de San Francisco implicó el cambio de uso de suelo, además, la construcción de redes viales de comunicación, como son la Carretera Federal No. 200 Tepic - Puerto Vallarta, ha generado la fragmentación del ecosistema y el efecto de borde,[52] propiciando la reducción de las poblaciones de fauna terrestre por pérdida del hábitat.	Derivado de las actividades de cambio de uso de suelo, se verán afectados los sitios de alimentación y/o de paso de algunas de las especies de fauna silvestre, por lo que a fin de salvaguardar los recursos faunísticos de la zona, previo al inicio de obras se realizará *Programa de rescate, protección y conservación de flora y fauna* con el objetivo de ocasionar el menor daño posible a la fauna silvestre, así como fomentar la permanencia de las especies presentes en el predio mediante actividades de mejoramiento del hábitat de la zona;

[52] Este efecto se puede definir como la interacción entre dos ecosistemas adyacentes separados por una transición abrupta (Murcia, 1995).

Componentes del sistema		Condición actual	Condición con el proyecto
		La fauna se encuentra estrechamente ligada a las formaciones vegetales y/o a los recursos y condiciones ahí presentes, por lo que, al cambiar la estructura y composición de la vegetación, la fauna tiende a modificar su distribución o adecuarse a las nuevas condiciones del hábitat. En este caso, el Sistema Ambiental presenta modificaciones en la estructura de las formaciones vegetales, lo que propicia que el hábitat de la fauna se reduzca y como consecuencia se aumente la competencia interespecífica e intraespecífica, como un impacto adverso.	igualmente, se prevé capacitar a los trabajadores de la obra a fin de que conozcan la forma de detectar las diferentes especies de animales presentes y cuál debe ser su comportamiento ante una eventualidad, con el fin de que el personal sepa actuar en caso de encuentros fortuitos de ejemplares que se desplacen a las zonas de trabajo. Para la identificación de la fauna terrestre se utilizaron métodos directos e indirectos. Las especies que se distribuyen dentro del sitio del proyecto y el Sistema Ambiental corresponden principalmente aves (esto gracias a su capacidad de desplazamiento y distribución), con algunos ejemplares de reptiles, anfibios y mamíferos de tamaño pequeño, ya que a pesar de existir vegetación de selva mediana subcaducifolia y palmar natural dentro del sitio de proyecto, las actividades humanas que se realizan a los alrededores y que se han venido desarrollando a lo largo de los años, han hecho que disminuya la calidad de hábitat y que las especies se muden a los sitios donde las presiones antrópicas son menores. En el sitio del proyecto se registró la posible distribución de un total de 41 especies pertenecientes a 13 familias distintas, 17 de estas especies resultaron endémicas. Del total de especies registradas las aves representaron el 49%, los reptiles 24%, anfibios 12% y los mamíferos un 15%. Además, se identificaron a 9 especies bajo algún estatus de protección de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. De las especies de fauna local enlistadas se destacan las que se encuentran en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, las cuales son: rana

Componentes del sistema		Condición actual	Condición con el proyecto
			pálida (*Eleutherodactylus pallidus*), sujeta a protección especial, endémica; iguana negra (*Ctenosaura pectinata*), amenazada, endémica; huico común (*Aspidoscelis costata*), sujeta a protección especial, endémica; víbora de gamarra (*Agkistrodon bilineatus*), sujeta a protección especial; tortuga jicotea (*Trachemys ornata*), sujeta a protección especial, endémica; tortuga casquito (*Kinosternon integrum*), sujeta a protección especial, endémica; carpintero pico plata (*Campephilus guatemalensis*), sujeta a protección especial; perico frente naranja (*Eupsittula canicularis*), sujeta a protección especial; zorrillo pigmeo (*Spilogale pygmaea*), amenazada, endémica. Así mismo, al ser un proyecto colindante con el área de ZOFEMAT, se infiere que la zona de playa puede ser lugar de tránsito u arribada para el proceso de ovoposición de la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) y/o la tortuga negra o prieta (*Chelonia agassizi*). En el caso de detectar o tener evidencias del avistamiento o presencia de estas especies de tortuga en el frente de playa en TGM o ZOFEMAT, no se intervendrá en el proceso. Se espera que, con las labores de reforestación en las áreas verdes, se beneficie en el mediano plazo la presencia de las especies señaladas. Esto es particularmente importante para algunas aves ya que se ha encontrado que prefieren cercas vivas o corredores biológicos antes que zonas desmontadas o agrícolas. De hecho, las especies enlistadas poseen un extenso rango de distribución, una dieta amplia y un comportamiento gregario. Una vez que se consoliden los jardines ubicados en las áreas con intervención paisajística y el *Programa de reforestación*, se prevé que las especies de fauna que se encuentren adaptadas a los hábitats modificados, regresen a ocupar las áreas reforestadas.

Componentes del sistema		Condición actual	Condición con el proyecto
SOCIOECONÓMICOS	POBLACIÓN	En la localidad de San Francisco y demás localidades ubicadas dentro del Sistema Ambiental, se percibe una aceptación positiva hacia las actividades turísticas, ya que la población residente se incorpora a éstas como fuerza de trabajo.	Desde la etapa de preparación del sitio hasta la operación y mantenimiento del proyecto, serán los habitantes de la localidad de San Francisco y de la región de Bahía de Banderas los que resultarán beneficiados en primera instancia con las oportunidades de empleo. Los empleos que se generarán en las primeras dos etapas del proyecto (preparación del sitio y construcción) ascienden a 168 personas. Así mismo, en la etapa de operación se generarán 200 empleos permanentes, los cuales corresponden al personal de servicio, el cual estará integrado por las personas encargadas del funcionamiento del hotel, las amenidades de playa, las villas hoteleras, amenidades (terraza, restaurante, sendero, etc.) y demás áreas que componen el proyecto, así como 120 empleos temporales correspondientes al personal especializado que ingrese al proyecto de manera eventual para realizar el mantenimiento de los equipos e instalaciones que lo requieran, mismo que, si bien es del tipo intermitente, se mantendrá durante toda la vida útil del proyecto.
	INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	La localidad de San Francisco cuenta con una red de agua potable y alcantarillado municipal, la cual es operada por el Organismo Operador del Sistema de Agua Potable, Alcantarillado de San Francisco, Nayarit (CAPASF) y el Organismo Operador Municipal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Bahía de Banderas (OROMAPAS). La localidad igualmente cuenta con red de energía eléctrica operada por la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y red de voz y datos por la empresa Teléfonos de México (TELMEX).	El desarrollo del proyecto no ocasionará una sobredemanda de servicios e infraestructura no prevista durante ninguna de las etapas del proyecto. Para el suministro de agua potable al proyecto se tendrán cuatro pozos profundos que abastecerán un tanque elevado y de esta manera dotar de agua potable al edificio del hotel, las villas hoteleras, las amenidades de playa y todo aquel sitio donde se requiera a través de un sistema de distribución de agua que funcione por gravedad. Adicional a lo anterior, se prevé conectar una línea alterna a la red de agua potable municipal operada por el OROMAPAS, dado que se tiene factibilidad para tal efecto. Por su parte, las aguas

Componentes del sistema		Condición actual	Condición con el proyecto
		Por su parte, el servicio de recolección de residuos sólidos urbanos se encuentra a cargo de la empresa "Grupo Integral de Recolección y Reciclados de Occidente, S.A. de C.V." (GIRRSA), la cual tiene concesionado el referido servicio.	negras a generarse en la etapa operativa del proyecto serán enviadas a cuatro plantas de tratamiento de aguas residuales a construirse al interior del predio, las cuales descargarán el agua tratada a pozos de absorción y el vaso regulador previsto para el proyecto. Así mismo se tiene conveniada con el OROMAPAS la utilización del agua tratada proveniente de la localidad de San Francisco para su utilización en el riego de áreas verdes. Independientemente de lo anterior, se prevé conectar, además, una línea alterna de la red de alcantarillado municipal en el punto que indique el OROMAPAS, esto con la finalidad de evitar cualquier eventualidad ajena al proyecto dado que se tiene factibilidad para tal efecto. Para el suministro del servicio de energía eléctrica y red de voz y datos, el proyecto se conectará a la red eléctrica de la localidad de San Francisco, la cual se localiza al pie del lote, al igual que la red de telefonía e internet, dado que también se tiene factibilidad técnica para tal efecto. Los residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial generados en la etapa de preparación del sitio y construcción serán transportados al Relleno Sanitario "Los Brasiles" por vehículos particulares de la empresa subcontratada para la construcción del proyecto con la periodicidad que se requiera. En la etapa de operación, serán los vehículos recolectores de la empresa GIRRSA o del H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit quienes se encarguen de dicha tarea a través de contrato de servicios correspondiente. Cabe señalar que en el área de estudio existen Asociaciones Civiles locales que se encargan de realizar el acopio de materiales reciclables, especialmente plástico, cartón y metal. Se gestionará para que el papel y cartón sean recolectados por la Asociación Civil "Recicla San Pancho" o alguna otra asociación civil del ramo, o en su defecto, se remitirán a los

Componentes del sistema		Condición actual	Condición con el proyecto
			centros de acopio de la región. El metal también será transportado a los centros de acopio de la región.

Una vez expuesto lo anterior, es posible concluir señalando que, con la implantación del proyecto serán poco significativos los impactos negativos a generar, además de que se aplicarán medidas de prevención, mitigación y compensación a los resultantes. Por otra parte, se prevé que en el mediano plazo sean mejoradas, aunque a pequeña escala, las condiciones del ecosistema, puesto que actualmente el sitio del proyecto con vocación urbana se encuentra vacante. Al consolidar el proyecto, se aplicarán medidas que aun en la escala señalada, contribuirá al impulso local, generando así la reversión de las tendencias de deterioro, logrando un desarrollo armónico con la región.

V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales

A continuación, se presenta la metodología para la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales que puede causar el proyecto en sus diferentes etapas de desarrollo.

V.1 Actividades previas

En primer lugar, se integró la información de los aspectos del medio natural y socioeconómico a través de la consulta electrónica y personal en instituciones y dependencias gubernamentales de los tres órdenes de gobierno y a continuación, se analizó la información del medio biótico y abiótico, además de efectuar una descripción de las características del proyecto.

Se documentó sobre las condiciones naturales de la zona, la infraestructura existente, así como los diversos recursos que tiene en la región, además de identificar preliminarmente, los posibles impactos al medio ambiente que pudieran generarse como consecuencia del proyecto.

A partir de la información recopilada, se preparó el diagnóstico del sistema ambiental previo a la realización del proyecto que se tiene contemplado llevar a efecto en el predio y se identificaron los atributos del entorno que pueden entrar en interacción con el desarrollo en sus diferentes etapas (preparación el sitio, construcción y operación y mantenimiento).

V.2 Metodología para evaluar los impactos ambientales

Previo a la elección de la metodología por utilizar para la evaluación del impacto ambiental, se realizó un análisis de la información recopilada, con el fin de eliminar toda aquella que resultara intrascendente para evaluar el proyecto.

Conocida la información disponible sobre el proyecto, se realizó una revisión de las metodologías disponibles para la evaluación del impacto ambiental, eligiéndose un procedimiento mixto, que enlaza las metodologías de *Batelle y Leopold*.

Se procedió a identificar las principales actividades del proyecto en sus distintas etapas (preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento); posteriormente, mediante la aplicación de listas de chequeo simples, se estableció la interrelación que puede darse, entre las actividades del proyecto y los aspectos ambientales, lo que permitió identificar los principales efectos que el desarrollo, puede ocasionar sobre el ambiente.

Aplicando un método matricial, se compararon de forma cruzada las características del proyecto en sus diferentes etapas de desarrollo, contra los diversos factores que definen el medio natural y socioeconómico, esto con el fin de darle claridad a la identificación de los potenciales impactos ambientales, así como a su naturaleza (positivo o negativo).

Se calificó la magnitud del impacto identificado que pudiera presentarse, aplicando ciertos criterios que se describirán en su oportunidad; así como su importancia en función del atributo ambiental que podría verse afectado (previamente calificado). Más adelante, se agregó un monto adicional al valor del impacto potencial, a partir del análisis de otros aspectos complementarios.

Finalmente, la ponderación de los posibles impactos ambientales que fueron identificados, permitió jerarquizar las afectaciones o impactos con posibilidad de presentarse, con base en los cuales se establecerán y determinarán las medidas de mitigación aplicables. Así mismo, se complementó la definición de las medidas necesarias para la conservación, la restauración y la protección de los elementos que pudieran verse afectados.

V.3 Identificación de impactos ambientales (Matriz 01)

Una actividad de suma importancia en la evaluación del impacto ambiental, fue la identificación de impactos ambientales potenciales, asociados con cada una de las fases o etapas del proyecto. Esta identificación representa una actividad muy delicada en el proceso de evaluación de los impactos potenciales, ya que implica el conocimiento a detalle de los atributos ambientales que se pueden ver alterados, para predecir por tanto dichos impactos.

- Etapa de preparación del sitio
- Etapa de construcción
- Etapa de operación y mantenimiento

Con base en la revisión del proyecto, se identificaron las actividades propias de cada uno de los escenarios antes indicados, las cuales se muestran en el **Matriz 02**, mismas que se presenta a continuación:

Tabla 129. Listado de las obras y actividades del proyecto

OBRA / ACTIVIDAD
ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO
Actividades de ahuyentamiento, rescate y protección de especies de flora y fauna silvestre
Obras preliminares
Desmonte y despalmen del terreno
Excavaciones
Nivelaciones
Compactaciones
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN
Redes y registros (electricidad, agua potable, drenaje y sistemas de tratamiento, sistemas especiales)
Alcantarillado
Terracerías (tendido, nivelado y compactado)
Guarniciones, capa de rodamiento y andadores peatonales
Alumbrado público y mobiliario urbano
Obra civil
Instalación de equipos
Acabados y pintura

OBRA / ACTIVIDAD
Jardinería
Colocación de señalización horizontal y vertical
Limpieza general del sitio
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
Habitabilidad y goce de las instalaciones
Mantenimiento de los equipos e infraestructura
Mantenimiento de jardines y área comunes

Posteriormente se formularon las matrices donde se realizó la identificación de los impactos potenciales para los tres escenarios antes señalados, vinculando las actividades de cada escenario, con los elementos que integrarán cada uno de los atributos que componen el entorno a ser modificado.

V.4 Predicción y cuantificación de los impactos ambientales (Matriz 02)

La predicción o el pronóstico, se puede definir como una afirmación basada en el cálculo, el conocimiento o bien, la inferencia; a partir de datos o de experiencias. De esta manera, una evaluación del impacto, es una predicción de los cambios que puede sufrir un determinado escenario, a partir de una situación futura.

Así, una vez conocidas las características del proyecto y la situación actual de la zona en donde se establece e identificados los impactos potenciales que éste puede generar, se realizará la predicción de los efectos que pudieran generarse sobre el ambiente. Es muy importante tener presente la situación actual, con respecto a la que se tendrá cuando se concluya el proyecto.

Las predicciones pueden estar basadas en juicios de profesionales, antecedentes, evidencias experimentales o modelos cuantitativos. Además, se pueden emplear resultados de trabajos anteriores, así como en el juicio y la experiencia del consultor ambiental y los participantes del estudio; aunque en realidad, para la predicción de los impactos ambientales de cualquier proyecto, es usual la utilización de diferentes criterios y procedimientos. Para el caso que nos ocupa, la predicción de impactos se realizará aplicando los criterios que se describen a continuación:

Con el fin de que las matrices de los impactos potenciales, puedan interpretarse con mayor claridad, a continuación, se presenta la lista de la terminología que fue utilizada.

- **Impacto Positivo o Benéfico (+):** El impacto es positivo o benéfico cuando las modificaciones al ambiente hacen posible la continuidad del equilibrio ecológico del sitio.
- **Impacto Negativo o Adverso (-):** Se considera negativo o adverso cuando las alteraciones al ambiente modifican las condiciones naturales y ocasionan un desequilibrio ecológico en el lugar.

- **Impacto Irreversible (I):** Se considera así al impacto permanente provocado por la instalación y operación del proyecto, el cual inevitablemente modificará las condiciones originales del sitio.
- **Impacto Mitigable (M):** Es aquel que, con medidas compensatorias, se minimizará el daño al ambiente, y se cumplirá con los niveles permisibles establecidos en la Legislación Ambiental vigente.
- **Temporalidad:** Los impactos potenciales, se podrán expresar como de corto, mediano y largo plazo.
    - **Corto Plazo**: Cuando el efecto presenta una duración menor o igual a las fases iniciales de la instalación del proyecto, sin repercusiones posteriores: 1a. Preparación del sitio y 2a. Construcción del proyecto.
    - **Mediano Plazo:** Se aplica cuando la recuperación del medio natural, por la acción del impacto, se inicia junto con la etapa de operación del proyecto. Se recomienda manejar un tiempo de hasta 5 años para permitir el establecimiento de las condiciones ambientales.
    - **Largo Plazo:** Se dice que es un efecto a largo plazo cuando se mantiene durante la vida útil del proyecto.
- **Magnitud del Impacto**
    - Alta (A)
    - Media (D)
    - Baja (B)

Para esta característica del impacto, se asumirá como alto un valor de 9 y corresponderá a impactos cuyos efectos puedan ser regionales o puedan poner en riesgo los principales atributos del medio. Se asigna un valor de 6 cuando la magnitud se considere media, esto representa aquellos casos donde el impacto sin ser de tipo regional puede generar efectos importantes en un determinado atributo del medio. Finalmente se asigna un valor de 3 para una magnitud de impacto baja, que representa actividades que sin poner en riesgo los atributos del medio, simplemente los modifiquen.

Las magnitudes 9, 6 y 3 empleadas, son arbitrarias y fueron establecidas considerando que posteriormente recibirán una cuota complementaria máxima de 7 puntos derivada de la cuantificación de los atributos antes descritos, este valor de 7 fue también elegido arbitrariamente. Utilizando dichos criterios, se realizó la predicción de los impactos potenciales para los tres escenarios considerados, obteniéndose los valores que se presentan en la **Matriz 03.**

A continuación, se realizó la valoración de los impactos potenciales, empleando una serie de criterios, orientados fundamentalmente a cuantificar su magnitud y a significar su importancia o peso relativo, con respecto a los demás. Es decir, se hizo una valoración cuantitativa y cualitativa de los potenciales efectos del proyecto, obra o actividad, sobre los aspectos ambientales, físicos y socioeconómicos del área de influencia del mismo; distinguiendo los positivos de los negativos, los directos de los indirectos, los temporales de los permanentes, los a corto plazo de los a largo plazo, los reversibles de los irreversibles; y así sucesivamente.

Tratando de establecer una visión pragmática sobre los criterios para la valoración de los impactos potenciales, sin duda que los parámetros de mayor significancia a considerar en este proceso, son la “magnitud” asociada con la cuantificación del impacto, y la “importancia”, aspecto que se refiere a la calidad o peso relativo que el impacto potencial tiene, con relación a los demás. El resto de los criterios para caracterizar y tipificar dichos impactos, además de ser complementarios a la magnitud y la importancia, se refieren a aspectos puramente cualitativos. Con base en lo antes señalado, para la valoración de las alteraciones que puede sufrir el ambiente, se realizó la aplicación del siguiente procedimiento:

El método como ya se indicó, emplea la integración de la metodología de *Batelle-Columbus*, para calificar la importancia de los impactos; con la de Leopold, ésta con el fin de cuantificar la magnitud de ellos, conjuntamente con los demás aspectos complementarios que permiten la adecuada caracterización de dichos impactos.

De esta manera, las “Unidades de Impacto Ambiental” (UIAs), de cada casilla donde se haya identificado un impacto potencial, se obtiene mediante el producto de la cuantificación del impacto ambiental (CA), de una determinada acción, valorada vía un cierto evento; por las “Unidades de Importancia” (UIPs) que se hayan asignado a las características del componente, de un cierto atributo ambiental que pudiera verse afectado. Por tanto, para el uso de este procedimiento, se propone emplear los siguientes criterios, con el fin de definir la magnitud y la importancia de los impactos potenciales:

Criterio A:	Para valorar la magnitud y las diferentes expresiones de los impactos.
Criterio B:	Para calificar la importancia del impacto.

V.5 Criterios para cuantificar la magnitud de los potenciales impactos ambientales

Según el criterio que se propone, la cuantificación del potencial impacto ambiental (CA), se obtendrá mediante la integración de los valores correspondientes a una serie de características que definen a dicho impacto, entre los que se encuentran la magnitud del mismo como elemento de mayor importancia, así como una serie de aspectos complementarios, tales como: la intensidad, la reversibilidad y la periodicidad, entre otros, que por regular son considerados para complementar la valoración de la importancia del impacto potencial identificado, pero que por la metodología que se utiliza para definir esta característica, es mejor unirlos con su magnitud.

De esta manera, las casillas de la “Matriz de Identificación de Impactos Ambientales” que fueron interceptadas y señaladas con un símbolo “▪”, indican que en esa casilla se identificó un determinado potencial impacto ambiental, que pudiera ser generado por una acción simple de una cierta actividad sobre un factor ambiental considerado; estas casillas serán ocupadas por varios de los símbolos que se señalan a continuación, siguiendo el orden que se muestra enseguida:

+ :	Impacto Positivo
- :	Impacto Negativo

MN:	Magnitud del Impacto	A:	Alto
		D:	Medio
		B:	Bajo
M:	Impacto Mitigable		
N:	Impacto No Mitigable		
R:	Impacto Reversible		
I:	Impacto Irreversible		
Co:	Impacto de corto plazo		
Me:	Impacto de mediano plazo		
La:	Impacto de largo plazo		

Excepto el símbolo para identificar si el impacto potencial es positivo o negativo, el cual siempre deberá aparecer con el resto de la simbología, se deberá proceder eligiendo el símbolo adecuado de entre las opciones alternativas, por ejemplo, el impacto puede ser reversible o irreversible, debiendo elegir alguna de las dos opciones.

Tabla 130. Criterios empleados para la valoración de los Impactos potenciales

CRITERIO	VALOR
Naturaleza del impacto	
Impacto Benéfico	(+)
Impacto Perjudicial	(-)
Magnitud del impacto	
Baja	(3)
Media	(6)
Alta	(9)
Reversibilidad y atenuación	
Impacto Reversible	(1)
Impacto Irreversible	(2)
Impacto Mitigable	(1)
Impacto No Mitigable	(2)
Temporalidad (Co, Me, La)	
Corto Plazo	(1)
Mediano Plazo	(2)
Largo Plazo	(3)

Cuantificación del impacto ambiental (CA)

CA= +/- MN + (M o N) + (R o I) + (Co o Me o La)

Como se señala en la parte final de la tabla anterior, la cuantificación del impacto potencial identificado, se hace sumando cada uno de los valores con los que se calificaron o valorizaron las características del mismo. Aplicando los criterios antes mencionados, se realizó la cuantificación de la "Magnitud de Impactos Ambientales", como se muestra en la **Matriz 03.**

V.6 Criterios para la valoración de la importancia del impacto ambiental

En este punto se calcula la obtención del peso o importancia de las características del componente de un atributo ambiental dado, para construir un sistema de "Evaluación Ambiental", como el empleado con la metodología de *Batelle-Columbus*, se hará aplicando un juicio multidisciplinario con base en los siguientes preceptos:

- La zona en particular que se pretende aprovechar, debe considerarse como un ecosistema que estará sujeto al mejoramiento por las actividades que se desarrollarán en el proyecto, por lo que su funcionamiento no dependerá sólo de las condiciones ambientales locales, y tampoco puede ser regresado a las condiciones naturales que tuvo alguna vez.
- El interés humano es sumamente importante, por los beneficios sociales que el desarrollo puede acarrear.
- Condiciones ambientales deterioradas y elementos bióticos caracterizados por vegetación perturbada, la cual no se considera representativa, así como por escasa fauna.
- Presencia de escurrimientos naturales superficiales perennes e intermitentes.

Por tanto, la evaluación del impacto potencial, consiste en incluir todos los impactos ambientales que pueden afectar al ecosistema en su conjunto, para ver la importancia y repercusión que cada uno de ellos puede tener. Las unidades de cada impacto son muy diferentes, por lo que se debe utilizar una técnica para la valoración de su importancia, que permita homogeneizarlas.

Bajo esta premisa se estableció que la valoración y la importancia de los impactos potenciales, consiste en poner en una balanza todos los atributos, componentes y características del ambiente pare realizar un análisis comparativo entre ellos, con el fin de definir prioridades.

Cada característica ambiental, representa una unidad o un aspecto de significancia ambiental digno de ser tomado en cuenta; pues se considera que las características son reflejo de la calidad ambiental, son medibles en campo, son apropiados para la verificación del cumplimiento normativo, y, por ende, pueden ser medidos con una cierta escala de valores. Cada atributo utilizado representa únicamente una parte del ambiente total, por lo que es importante integrar todas las partes del Sistema Ambiental.

De esta manera, se podrá considerar que existen atributos más importantes que otros y aun cuando existan algunos de poca importancia, no podrán ser descartados porque ellos son parte integrante del Sistema Ambiental.

Para obtener el reflejo de la importancia relativa de un atributo, que es indicador del grado al cual un proyecto u obra puede perturbar o acelerar la estabilidad dinámica con el ambiente, se les asignó un peso relativo a todos los atributos, tratando de establecer un sistema de valoración

semejante a la metodología diseñada por *Batelle-Columbus*; por lo que los pesos estarán expresados en "Unidades de Importancia Parametral" (UIP) y varían en magnitud de 0 a 3 unidades. El esquema de asignación de UIP para cada uno de los atributos incluidos dentro del sistema de evaluación ambiental considerado, se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 131. Esquema de asignación de Unidades de Importancia Parametral

Atributo	Componentes	Indicador	Peso relativo	
Biótico	Vegetación	Cobertura	1.00	2.00
		Diversidad	1.00	
	Fauna	Diversidad	1.00	1.75
		Hábitat	0.75	
	Ecosistema	Natural	0.75	2.75
		Urbano	0.50	
		Humedales	1.50	
Abiótico y medio físico	Aire	Calidad	0.50	1.00
		Humedad relativa	0.50	
	Suelo	Productividad	1.00	1.50
		Infiltración	0.50	
	Agua Superficial	Calidad del agua	1.00	2.00
		Drenaje	1.00	
	Agua Subterránea	Calidad del agua	0.50	1.00
		Régimen de Recarga	0.25	
		Régimen de Explotación	0.25	
	Estética	Imagen paisajística	0.75	1.50
		Geomorfología	0.50	
		Áreas verdes	0.25	
Socioeconómicos	Sociales	Calidad del agua	0.50	1.00
		Valores culturales	0.25	
		Movimientos poblacionales	0.25	
	Económicos	Economía	0.50	1.50
		Empleo	0.50	
		Ingresos	0.50	
	Infraestructura y servicios	Agua Potable	0.40	2.00
		Drenaje	0.25	
		Alumbrado	0.25	
		Aseo Urbano	0.60	
		Vialidades	0.25	
		Áreas verdes	0.25	

Los criterios empleados para definir la importancia de las características que le dan forma a los componentes que integran los atributos ambientales de esta tabla, se indican a continuación.

0: Aspecto sin importancia.

0 a 1: Aspecto de importancia mínima, su probable afectación no influye sensiblemente al sistema.

1 a 2: Aspecto de cierta importancia, si se diera la afectación, puede involucrar sensiblemente a todo el sistema a mediano y/o largo plazo.

2 a 3: Aspecto importante, su potencial afectación impacta al sistema sensiblemente o regionalmente.

Más de 3: Aspecto sumamente importante, su probable afectación, causa cambios Irreversibles al sistema, o bien sus efectos sobre éste, se manifiestan regionalmente en sus elementos más vulnerables.

Al igual que para la cuantificación de la magnitud de los impactos potenciales, en este caso, la importancia de los atributos ambientales (valores entre 0 y 3), fueron elegidos arbitrariamente.

V.7 Cuantificación de los impactos ambientales (Matriz 04)

A continuación, se describen detalladamente los pasos que se siguieron para la cuantificación de los impactos ambientales que pudieran presentarse.

Paso No. 1.- Cuantificación de la Magnitud de los Potenciales Impactos Ambientales (CA). Esta tarea, se realizó mediante la aplicación del procedimiento antes descrito, para cada uno de los eventos identificados o dimensionados, derivados de una cierta actividad; de esta forma se determinan los efectos ambientales sobre las características de los atributos que integran el entorno, donde se desarrollará el proyecto. Con dicho procedimiento, se obtuvo un valor que representa la cuantificación del impacto potencial, para cada uno de los eventos considerados en la actividad que se analiza.

Paso No. 2.- Obtención de las Unidades de Impacto Ambiental (UIA). Para obtener las Unidades de Impacto Ambiental, de los impactos potenciales identificados en cada una de las actividades que integran las etapas que componen al proyecto; se obtuvo el producto del valor de la magnitud del impacto potencial que se trata, por las unidades de importancia paramétrica, que se indica a continuación:

UIA = (UIP)*(CA)
Donde:
UIA= Unidades del Impacto Ambiental
UIP= Unidades del Impacto Parametral
CA= Valor de la Magnitud Impacto Ambiental

En la Matriz 03 se presenta el cálculo de las unidades de impacto ambiental, obtenidas según la aplicación de la metodología antes señalada. Para la jerarquización de los valores que representan los impactos potenciales establecidos a partir de los análisis antes descritos, se utilizó el siguiente criterio.

0 a 4 No es importante.

4 a 8	Poco importante, su alteración no influye al sistema.
8 a 12	Importancia media, su alteración puede registrar a mediano plazo, efectos al sistema.
12 a 16	Importante, su alteración puede influir al sistema regionalmente.
Más de 16	Muy importante, su alteración causa cambios irreversibles al sistema, su influencia es regional.

Los valores adoptados para clasificar a los impactos potenciales señalados arriba fueron definidos de forma arbitraria. Las matrices con los resultados de la metodología señalada pueden consultarse a una escala detallada en el apartado de anexos del presente Estudio.

V.8 Evaluación de los impactos

Las obras y actividades del proyecto que se pretende realizar, se van a llevar a cabo utilizando los recursos existentes en la zona, de este modo, los principales proveedores de mano de obra, servicios y materiales se obtendrán de Bahía de Banderas y Puerto Vallarta, en tanto que el personal eventual especializado podrá ser foráneo.

De acuerdo con las características del proyecto y del entorno donde se pretenden realizar las obras descritas anteriormente, los principales impactos que generará el desarrollo del proyecto y las medidas para prevenirlos, mitigarlos y compensarlos, entre otras que se mencionen en el Capítulo VI de la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular, serán las siguientes.

V.8.1 Etapa de preparación del sitio

Actividad generadora de impactos: Actividades de ahuyentamiento, reubicación y/o rescate de flora y fauna silvestre, obras preliminares (trazo y nivelación, colocación de señalética preventiva y restrictiva, colocación de tapiales y tambos de 200 litros para residuos e instalación de las obras provisionales), desmonte y despalme, excavación, nivelación y compactación y carga y acarreo.

Impacto a la vegetación: La vegetación es potencialmente uno de los factores más susceptibles a ser modificados ya que se eliminará por completo sobre el área prevista para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Cabe mencionar que el predio se encuentra cubierto por vegetación del tipo arbustiva y herbácea con la presencia de ejemplares arbóreos de la unidad de Selva Mediana Subcaducifolia (SMS) con indicios de perturbación.

El proyecto se ha diseñado tomando en cuenta la ubicación de la vegetación existente en el terreno con la finalidad de conservar en la medida de lo posible, la mayor cantidad de ejemplares arbóreos con que cuenta el predio.

Se colocará señalización preventiva y restrictiva sobre la huella de las obras del proyecto para posteriormente realizar las actividades de desmonte y despalme sobre el área prevista para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Así mismo, se colocarán elementos de protección a los ejemplares arbóreos a conservar y/o reubicar para que no sean dañados durante los trabajos de obra, los cuales serán integrados a las actividades de jardinería a realizar en las áreas con intervención paisajística y al *Programa de reforestación*.

La eliminación del mantillo vegetal, despalme y demás movimientos de tierras se realizará mediante maquinaria especializada y en sitios específicos de forma manual, las cuales se realizarán de manera gradual para evitar la erosión del suelo. La superficie a afectar por las actividades de desmonte y despalme corresponde a la superficie prevista para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF).

Los ejemplares arbóreos que se ubiquen en las superficies de desplante del proyecto (área de CUSTF) serán derribados para dar paso a las obras propuestas, no obstante, en la medida de lo posible y cuando técnicamente sea viable, se tratará de reubicar a todo aquel ejemplar arbóreo que sea susceptible de ello. Se procurará que el apeo de los árboles sea dirigido para evitar el daño a los individuos residuales que pudieran servir de refugio a las especies de fauna ubicados en el sitio del proyecto, además de proteger aquellos ejemplares proveedores de recursos alimentarios.

Este será el impacto de mayor magnitud a la vegetación del predio, no obstante, se considera que no será representativo dado que la vegetación existente al interior del predio se encuentra ampliamente representada y distribuida en el Área de Influencia y el Sistema Ambiental del proyecto, además de que se prevén actividades compensatorias y considerando, además, que se trata de vegetación con indicios de perturbación debido a las presiones antrópicas derivadas del desarrollo urbano y turístico de la zona de San Francisco.

Dadas las características del material de despalme a generar por las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se prevé su utilización como suelo orgánico o tierra lama en las actividades de arquitectura del paisaje debido a que corresponde a un sustrato aprovechable fértil. El material excedente será utilizado en actividades de mejoramiento de suelo o actividades de restauración, previo acuerdo con el H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit, y/o el banco que suministre el material pétreo a la obra, solicitando las evidencias correspondientes. Como medida de compensación por la remoción de la cobertura forestal sobre el área de CUSTF se realizará un *Programa de reforestación* con las especies que serán afectadas por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, además, se contempla la realización de actividades de jardinería en las áreas con intervención paisajística en las cuales se utilizarán especies nativas y/o adaptadas a la región propuestas en la paleta vegetal.

Impacto a la fauna: Los impactos identificados para la fauna se refieren principalmente a la alteración de la diversidad, el cual derivará un inicio por el ahuyentamiento de la fauna dadas las actividades de desmonte y despalme, así como la instalación de las obras provisionales, lo que provocará la huida de la fauna hacia los predios cercanos al sitio del proyecto que presenten condiciones de vegetación y refugio

El listado de fauna silvestre realizado es enunciativo de las especies que se han reportado en las inmediaciones del sitio del proyecto y el Sistema Ambiental, ya que se considera como áreas de distribución de algunas especies, principalmente aquellas adaptadas a los hábitats modificados.

De manera previa a la ejecución de las actividades de obra en el sitio del proyecto, se realizarán recorridos en las áreas que serán intervenidas para ahuyentar, rescatar y proteger a cualquier especie animal presente. Cabe señalar que la escasa fauna posible a encontrar dentro del predio tolera la presencia humana y se refugiará en predios colindantes, los cuales tienen las mismas características que el sitio del proyecto.

Una vez que se vayan concluyendo las etapas proyectadas del desarrollo (preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento) y se consoliden las áreas verdes, se prevé que se repoblarán con fauna adaptada a las áreas urbanas. Quedará estrictamente prohibido capturar o dar muerte a cualquier ejemplar de fauna que se localice en el predio o su área de influencia en cualquiera de las etapas del proyecto.

Impacto al suelo: El predio actualmente es una vacante urbana, dado que se ubica colindante con la mancha urbana de la localidad de San Francisco, lo que ha provocado que el suelo se encuentre bajo constantes alteraciones debido a la presión antrópica. Ahora bien, en esta intervención se prevé una nueva alteración del suelo, el cual será sustituido por las obras de preparación del sitio previas a las actividades constructivas.

Este es uno de los impactos relevantes, puesto que es un elemento que será transformado por completo. Se eliminará una capa vegetal de 0.25 m en promedio sobre la superficie prevista para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, lo que representa la generación de un volumen aproximado de 27,472.00 m^3 de material de despalme. Así mismo, de acuerdo con las características del proyecto, se prevé la generación de un total de 86,926.67 m^3 de material producto de las excavaciones. Parte del material de desmonte y excavación se utilizará en las actividades de reforestación y los rellenos, respectivamente, en tanto que el resto que no sea requerido será retirado del sitio del proyecto por medios mecánicos a través de las empresas suministradoras de material pétreo y se dispondrá en sitios que requieran restauración en la zona a través de convenios con empresas autorizadas por la Secretaría de Desarrollo Sustentable de Nayarit para actividades de mejoramiento de suelo o actividades de restauración.

No se prevé la instalación de un almacén de residuos peligrosos y no se realizarán actividades de reparación de maquinaria ni equipo dentro del predio, no obstante, pudiera darse el caso del manejo ocasional de combustibles para el suministro de equipo menor (vibradores, compactadoras manuales, etc.) y/o inspecciones visuales y limpieza rutinaria a la maquinaria, con lo cual pudieran generarse derrames accidentales en pequeñas cantidades al suelo. En caso de derrame accidental de combustible se realizará un procedimiento de remediación del suelo, el cual consistirá en retirar el suelo contaminado con medios manuales y mecánicos. El material extraído será colocado sobre una plataforma de concreto o en un contenedor hermético que impida su dispersión hasta que sea recolectado y trasladado por una empresa autorizada por la SEMARNAT. Por lo tanto, las estopas, trapos impregnados y todo aquel residuo considerado “peligroso” será manejado en los términos de la legislación ambiental vigente.

Se acatarán las especificaciones generales de la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005 que establece las características, el procedimiento de identificación,

clasificación y los listados de los residuos peligrosos. De suceder esto, se deberá llevar el control a través de la bitácora de obra y se archivará la copia del manifiesto proporcionado para ser reportado en el Informe de cumplimiento de condicionantes solicitado por la autoridad durante el tiempo de ejecución de la obra.

Así mismo, se implementarán medidas de protección de suelos a través del acumulamiento y resguardo de la tierra producto del despalme ante efectos de erosión eólica e hídrica. Se consideró que el material suelto generado por el desmonte, despalme y excavación puede ser arrastrado fácilmente por la pendiente hacia fuera de las zonas de aprovechamiento en la temporada de lluvias, por lo que una medida a realizar para su resguardo consistirá en cubrir todo el material pétreo y escombro con lonas y colocarlo en sitios de mayor altura conforme al terreno circundante para evitar encharcamientos.

Otra medida aplicada a la protección del suelo es el manejo adecuado de los residuos sólidos. Para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos urbanos generados por el personal de obra en los frentes de trabajo, se colocarán tambos rotulados de 200 litros con una bolsa plástica para evitar la contaminación del suelo por lixiviados y se les proporcionará mantenimiento constante con el objeto de impedir la proliferación de fauna nociva o atracción de fauna local. Por su parte, los residuos de manejo especial (escombros) se colocarán en un sitio específico del predio al interior de la huella de las obras. Ambos residuos, serán trasladados por vehículos de la empresa contratada para la construcción del proyecto al Relleno Sanitario “Los Brasiles”. Por su parte, los materiales susceptibles a su reaprovechamiento, principalmente metal, plástico y cartón serán separados del resto de los RME. El plástico de diferentes densidades y el cartón se gestionará para que sean recolectados por la Asociación Civil “Recicla San Pancho” o alguna otra asociación civil del ramo ubicada en la localidad de San Francisco y/o en la región, o en su defecto, se remitirán a los centros de acopio de la zona de Bahía de Banderas. El metal será transportado a los centros de acopio de la región.

Con la finalidad de evitar la defecación al aire libre y la contaminación del suelo, se colocarán sanitarios portátiles en la proporción de 1 por cada 15 trabajadores en el frente de obra, o bien, la cantidad que la SEMARNAT solicite, mismos que recibirán mantenimiento constante por la misma empresa suministradora.

Los materiales pétreos a utilizar en el proyecto provendrán de bancos autorizados ya sea por la Secretaría de Desarrollo Sustentable de Nayarit, SEMADET, o bien, por la SEMARNAT y/o CONAGUA.

Impacto a la hidrología: El área del proyecto es atravesado por el paso del Arroyo Los Izotes, el cual se localiza al centro-sur del predio, no obstante, se indica que dicho tramo se ubica hacia una de las obras asociadas del proyecto en operación (Club de Polo), por lo que dicho escurrimiento se sitúa fuera de la huella de las obras del proyecto, sobre el cual ya existe un puente vehicular en operación, motivo por el cual, no se prevé la afectación del citado escurrimiento.

Cabe señalar que las obras del proyecto que comprenden al edificio de hotel, las villas hoteleras y las amenidades de playa se realizarán únicamente dentro de la superficie prevista

para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, sin colindar directamente con el Arroyo Los Izotes, no obstante, sí se prevén obras asociadas correspondiente al vaso regulador, por lo que se aplicarán las medidas de mitigación respectivas. Tampoco se prevé la modificación de trayectorias de las corrientes pluviales que se generen en la temporada de lluvias, dado que se respetará la topografía y condiciones originales del sitio en las superficies no autorizadas para el desplante de las obras (área sin aprovechamiento).

Se colocarán tapiales para delimitar el área de aprovechamiento (áreas de CUSTF) y evitar la dispersión por el viento de los residuos sólidos y que puedan ser depositados en alguna corriente de agua superficial natural cercana al sitio del proyecto o en el área de los TGM o ZOFEMAT. Por otra parte, se establecerá la recolección y el traslado de residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial a través de los vehículos de la empresa contratada para la ejecución de la obra al Relleno Sanitario denominado “Los Brasiles”. Se colocarán en los frentes de trabajo tambos de 200 litros con una bolsa plástica para evitar la contaminación de los mantos freáticos con lixiviados y se les proporcionará mantenimiento constante.

En el proyecto no se instalará un almacén de residuos peligrosos ni se realizarán actividades de reparación de maquinaria ni equipo, no obstante, pudiera darse el caso del manejo ocasional de combustibles para el suministro de equipo menor (vibradores, compactadoras manuales, etc.) con lo cual pudieran generarse derrames accidentales en pequeñas cantidades al suelo y filtrarse a los mantos freáticos. Las estopas, trapos impregnados y todo aquel residuo peligroso que pudiera generarse en los términos de la legislación ambiental, se le dará el manejo adecuado conforme a la Legislación vigente.

Con la finalidad de evitar la defecación al aire libre y la contaminación del suelo, se colocarán sanitarios portátiles en la proporción de 1 por cada 15 trabajadores en el frente de obra, o bien, la cantidad que la SEMARNAT solicite, mismos que recibirán mantenimiento constante por la misma empresa suministradora.

Impacto a la atmósfera: Debido a que el sitio del proyecto se ubica colindante con la mancha urbana de la localidad de San Francisco, zona donde el flujo vehicular es constante, aunque no es importante, se considera que se incrementará moderadamente la emisión a la atmosfera de humos generadas por fuentes móviles (combustión de hidrocarburos). Esto debido al tránsito de los vehículos y maquinaria que realizarán los movimientos de tierras. Así también, se generará de manera muy puntual polvo (partículas sólidas suspendidas) producidos por el desmonte, despalme, trazo, nivelación, instalación de obras provisionales, excavación, compactación y acarreo de materiales.

Se aplicarán medidas de mitigación como riegos en frentes de obra y se vigilará que se proporcione mantenimiento preventivo a la maquinaria, equipos y vehículos utilizados por las empresas subcontratadas para la obra en talleres localizados fuera del proyecto. Así mismo, se cuidará que los camiones utilizados para el transporte del material pétreo derivado de las actividades de movimiento de suelos trasporten el material cubierto con lonas para evitar la dispersión de polvo la caída de materiales sobre las superficies de circulación, lo que podría ocasionar accidentes.

Se colocará un decálogo ambiental en el sitio del proyecto donde se informe al personal de obra y personal eventual, sobre buenas prácticas ambientales. Se prohibirá realizar fogatas, realizar derrame de combustibles, quema de residuos, etc. Se acatarán las especificaciones de las Normas Oficiales Mexicanas señaladas en para el sector.

Impacto al paisaje: El paisaje se alterará desde el momento que inicien las actividades de preparación del sitio donde se realizará el proyecto por el uso maquinaria, equipo, vehículos y trabajadores, elementos que generarán interacción y cambiarán la dinámica del sitio del proyecto y sus inmediaciones. Este impacto será minimizado con la colocación de barreras físicas en los límites de la superficie de aprovechamiento (área de CUSTF). Se prevé que la vegetación arbórea existente en el predio y que se conservará funcione también como una barrera visual.

Se tendrá establecido un horario de trabajo de las 8:00 a las 18:00 horas de lunes a viernes y sábados de 08:00 a 14:00 horas, lo anterior con la finalidad de no generar disturbio en las viviendas y/o edificaciones cercanas de la localidad de San Francisco. Además, se realizarán riegos al interior de la obra para evitar que se genere polvo (partículas sólidas suspendidas).

Impacto a la economía. Se considera un impacto benéfico debido a la generación de empleos para la población local de la zona de San Francisco y de la región. Otro aspecto positivo es que se captarán recursos al H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas por motivo de impuestos prediales, entre otros, mismos que deberán aplicarse en la ampliación, conservación y mantenimiento de las redes de infraestructura y equipamiento urbano.

V.8.2 Etapa de construcción

Actividad generadora de impactos: Tendido de las redes de infraestructura (agua potable, drenaje sanitario, drenaje pluvial, electrificación, alumbrado público y sistemas especiales), construcción de terracerías y vialidades de concreto hidráulico y empedrado, guarniciones y andadores peatonales, colocación del alumbrado público y mobiliario urbano en áreas exteriores, obra civil (construcción de cimentaciones, edificación del edificio de hotel, villas hoteleras, amenidades de playa y demás obra exterior), instalación de mobiliario y quipos, colocación de acabados, colocación de señalización horizontal y vertical, desmantelamiento de las obras provisionales, obras de conexión y pruebas de funcionamiento a las redes de infraestructura, actividades de jardinería en las áreas con intervención paisajística y realización del *Programa de reforestación*, incluyendo la limpieza general del sitio.

Impacto a la vegetación: En esta etapa ya no habrá impactos significativos a la vegetación debido a que previamente se realizó el desmonte y despalme del predio en la superficie propuesta para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, así como el rescate y reubicación de los ejemplares arbóreos, no obstante, las actividades de construcción se ejecutarán respetando la vegetación conservada que no interfiera con las obras y actividades del proyecto y que se encontrarán previamente identificadas y protegidas mediante obras y señalizaciones indicativas y preventivas.

Se realizarán las actividades de jardinería en las áreas con intervención paisajística (áreas verdes de uso común y áreas verdes en vialidad) en las que se utilizará para los diferentes estratos, las especies nativas y/o adaptadas a la región propuestas en la paleta vegetal. Así mismo, conforme a la etapa correspondiente, se aplicará el *Programa de reforestación* en las superficies destinadas para tal fin, utilizando para ello las especies que resulten afectadas por las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, entre las cuales se encuentran la palma de coco de aceite (*Orbignya guacuyule*) y el cedro rojo (*Cedrela odorata*), las cuales se complementarán con los ejemplares que fueron protegidos y conservados.

Para garantizar el éxito de la reforestación, esta se realizará de preferencia en época de lluvias se encuentra bien establecida y preferentemente una vez que las actividades de construcción concluyan en cada área, esto con la finalidad de evitar cualquier posible daño a los ejemplares reforestados. Se realizarán recorridos periódicos para supervisar la supervivencia de los individuos plantados de por lo menos el 85%, retirando los individuos que no hayan sobrevivido y sustituyéndolos por nuevos hasta la consolidación de las áreas verdes.

La madera y palapa a utilizar en el sistema constructivo del edificio de hotel, las villas hoteleras, las amenidades de playa y cualquier otro componente de este material a utilizar en la edificación del proyecto, será suministrada y previamente tratada por empresas autorizadas por la SEMARNAT. Así mismo, se prevé utilizar la madera resultante del apeo del arbolado derivado de las actividades de CUSTF en la construcción obras de señalética, balizamiento vial, el sendero interpretativo, cercas vivas, estabilización de taludes, seguridad vial, así como la elaboración de mobiliario exterior y revestimiento en fachadas.

Impacto a la fauna: Este componente no recibirá impactos sinérgicos, dado que se trata de un ecosistema modificado desde hace años por las actividades antrópicas relacionadas con el desarrollo urbano y turístico de la zona de San Francisco.

Se prevé que las especies de fauna que puedan tolerar la presencia humana regresen a ocupar las áreas reforestadas del proyecto una vez que las actividades de construcción hayan concluido y se hayan consolidado las áreas verdes, así como el *Programa de reforestación*.

Quedará prohibida la captura o dar muerte en cualquier tipo de organismo observado en el sitio del proyecto y el Sistema Ambiental, y en caso de localizar alguna especie de fauna de cualquier tipo, lo cual tiene bajas probabilidades, se reubicará fuera del área de trabajo mediante actividades de ahuyentamiento y rescate de fauna.

Se aplicarán medidas establecidas en los numerales 5.4.4 y 5.4.5 de la Norma Oficial Mexicana NOM-162-SEMARNAT-2012, referentes a los criterios de iluminación, evitando cualquier instalación o equipo que durante la noche pueda generar una emisión o reflexión de luz hacia la playa en TGM y ZOFEMAT durante la época de anidación de tortuga marina. En los equipos utilizados se orientarán de tal manera que su flujo luminoso sea dirigido hacia abajo y fuera de la playa; se hará uso de luminarias direccionales y provistas de capuchas o mamparas y se utilizarán focos de bajo voltaje (40 watts) o bien lámparas fluorescentes

compactas de luminosidad equivalente. En el caso de detectar o tener evidencias del avistamiento o presencia de algún ejemplar de tortuga marina en el frente de la playa en TGM o ZOFEMAT, se mantendrá la distancia y no se intervendrá en el proceso.

Impacto al suelo: Las afectaciones al suelo se generarán debido principalmente a las excavaciones para la construcción de las cimentaciones, vialidades y la introducción de redes de infraestructura. Todas las oquedades en cimentaciones y zanjas serán rellenadas con material producto de las excavaciones o con material de banco con calidad subrasante o la calidad que indique el Estudio de mecánica de suelos. Así mismo, parte del material producto del despalme será utilizado como sustrato en las actividades de reforestación. El material excedente producto del despalme y las excavaciones se dispondrá en sitios que requieran restauración en la zona a través de convenios con empresas autorizadas por la Secretaría de Desarrollo Sustentable de Nayarit para actividades de mejoramiento de suelo o actividades de restauración. Como medidas preventivas se aplicarán los mismos criterios que en la etapa de preparación del sitio.

Adicionalmente, en el proyecto no se contempla la instalación de un almacén de residuos peligrosos, ni se realizarán actividades de reparación de maquinaria ni equipo, no obstante, pudiera darse el caso del manejo ocasional de combustibles para el suministro de equipo menor (vibradores, compactadoras manuales, etc.), con lo cual pudieran generarse derrames accidentales en pequeñas cantidades al suelo. En caso de derrame accidental de combustible se realizará un procedimiento de remediación del suelo, el cual consistirá en retirar el suelo contaminado con medios manuales y mecánicos. El material extraído será colocado sobre una plataforma de concreto o en un contenedor hermético que impida su dispersión hasta que sea recolectado y trasladado por una empresa autorizada por la SEMARNAT. Por tanto, las estopas, trapos impregnados y todo aquel residuo considerado “peligroso” será manejado en los términos de la legislación ambiental vigente. Para prever dicha situación, se dispondrá en un sitio cubierto un tambor hermético debidamente rotulado con la leyenda “residuos peligrosos” para que, de acuerdo con el volumen, sea recolectado, trasladado y dispuesto en un sitio autorizado a través de una empresa autorizada y con registro vigente por la SEMARNAT. Se acatarán las especificaciones generales de la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005 que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

Los residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial generados en esta etapa serán manejados de manera adecuada, lo que incluye el almacenamiento temporal, traslado y disposición final de los mismos. Éstos serán colocados en contenedores de 200 litros con bolsa plástica para evitar su dispersión y la generación de fauna nociva o la atracción de fauna local. Los residuos de manejo especial (escombros) se colocarán en un sitio específico de la obra. Ambos residuos, serán trasladados por vehículos de la empresa contratada para la construcción del proyecto al Relleno Sanitario “Los Brasiles”.

Por su parte, los residuos sólidos generados y que por sus características sean susceptibles a reaprovechamiento (cartón, acero, plásticos), se separarán del resto de los residuos para que posteriormente sean recolectados por alguna asociación civil local de la zona de San Francisco o, en su defecto, sean transportados a los centros de acopio de la región.

Con la finalidad de evitar la defecación al aire libre y la contaminación del suelo, se colocarán sanitarios portátiles en la proporción de 1 por cada 15 trabajadores en el frente de obra, o bien, la cantidad que la SEMARNAT solicite, mismos que recibirán mantenimiento constante por la misma empresa suministradora.

Se contempla que una vez concluidas las actividades de jardinería en las áreas con intervención paisajística (áreas verdes de uso común y áreas verdes en vialidad) y consolidadas las áreas verdes y el *Programa de reforestación*, se beneficiará la estabilización del suelo y se mejorará la condición actual con respecto a efectos erosivos.

Los materiales pétreos a utilizar en el proyecto provendrán de bancos autorizados ya sea por la Secretaría de Desarrollo Sustentable de Nayarit, SEMADET, o bien, por la SEMARNAT y/o CONAGUA.

Impacto a la hidrología: El área del proyecto es atravesado por el paso del Arroyo Los Izotes, el cual se localiza al centro-sur del predio, el cual se localiza fuera de la huella de las obras, sobre el cual ya existe un puente vehicular en operación, por lo que no se prevé la afectación del citado escurrimiento.

Las obras del proyecto se realizarán únicamente dentro de la superficie prevista para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, sin colindar directamente con el citado escurrimiento, no obstante, sí se prevén obras asociadas correspondiente al vaso regulador, por lo que se colocarán tapiales para delimitar la superficie de aprovechamiento del proyecto y con esto evitar la dispersión por el viento de los residuos sólidos y que puedan ser depositados en el área de los TGM, en la ZOFEMAT, en el vaso regulador o en alguna corriente de agua superficial natural cercana al sitio del proyecto. Tampoco se prevé la modificación de trayectorias de las corrientes pluviales que se generen en la temporada de lluvias, dado que se respetará la topografía y condiciones originales del sitio en las superficies no autorizadas para el desplante de las obras (área sin aprovechamiento).

El drenaje pluvial superficial y el régimen de recarga serán modificados, dado que ya no se filtrará al subsuelo el 100% del agua: parte del agua se infiltrará en las áreas verdes, el área sin aprovechamiento y cualquier otra superficie exterior, excepto en donde habrá obra civil. Las excedencias pluviales que se generen al interior del sitio del proyecto se captarán a través de rejillas, coladeras, canaletas y alcantarillas pluviales para evitar su acumulación y afectación al proyecto, de tal manera que puedan ser canalizados al mismo terreno natural y de esta manera continúen su flujo natural. Se manifiesta también, que el agua pluvial que fluya sobre las áreas abiertas del predio, escurrirá de manera natural por la topografía del terreno hacia el área de los TGM y ZOFEMAT ubicada al poniente del sitio del proyecto.

La red de abastecimiento de agua potable estará integrada por cuatro pozos profundos que abastecerán un tanque elevado de 90 m^3 y de esta manera dotar de agua potable al proyecto a través de un sistema de distribución de agua que funcione por gravedad. Adicional a lo anterior, se prevé conectar una línea alterna a la red de agua potable municipal en el punto que indique el OROMAPAS, dado que se tiene factibilidad para tal efecto. Por su parte, para la depuración de las aguas negras se construirán cuatro plantas de tratamiento de aguas residuales con diferentes capacidades de acuerdo con la demanda, las cuales descargarán

las aguas tratadas libres de contaminantes a pozos de absorción y el vaso regulador a implementarse en el proyecto. Independientemente de lo anterior, se prevé conectar, además, una línea alterna de la red de alcantarillado municipal en el punto que indique el OROMAPAS, esto con la finalidad de evitar cualquier eventualidad ajena al proyecto dado que se tiene factibilidad para tal efecto.

En esta etapa es donde habrá mayor requerimiento de agua cruda para ejecutar los procesos constructivos y realizar las actividades de limpieza general de las instalaciones, la cual provendrá de la red de agua potable municipal ubicada al pie del lote, o en su defecto, será abastecida al proyecto mediante camiones tipo cisterna con la periodicidad que se requiera.

Una vez concluido el proyecto hidrosanitario, se le realizarán las pruebas para el abastecimiento de agua potable y recolección de agua residual para que cumpla con las especificaciones mínimas de desempeño establecidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-CONAGUA-2011 para asegurar la hermeticidad de éste a largo plazo. Así mismo, una vez que se concluyan las actividades de obra en las albercas, se hará el proceso de llenado para garantizar su hermeticidad. El agua utilizada deberá cumplir con las especificaciones de la Norma Oficial Mexicana NOM-245-SSA1-2010, referente a los requisitos sanitarios y calidad del agua que deben cumplir las albercas.

Los residuos sólidos urbanos generados por los trabajadores de obra se colocarán en contenedores de 200 litros ubicados en los frentes de obra con la finalidad de evitar la contaminación de los mantos freáticos por la generación de lixiviados y se les proporcionará mantenimiento constante para evitar la proliferación de fauna nociva.

Se colocarán sanitarios portátiles en la proporción de 1 por cada 15 trabajadores en el frente de obra, o bien, la cantidad que la SEMARNAT solicite, mismos que recibirán mantenimiento constante por la misma empresa suministradora. Lo anterior con la finalidad de evitar la defecación al aire libre y la contaminación de los mantos freáticos por la infiltración de sustancias nocivas. Se acatarán las especiaciones de las Normas Oficiales Mexicanas señaladas para el sector.

Impacto a la atmósfera: La calidad del aire a nivel de área de influencia podrá verse afectada de forma temporal durante esta etapa por la generación de polvo (partículas sólidas suspendidas) y los gases de combustión generados por los vehículos y maquinaria. Se aplicarán medidas de mitigación como riegos en frentes de obra y se proporcionará mantenimiento preventivo a la maquinaria, equipos y vehículos en sitios autorizados fuera del sitio del proyecto.

Se colocará un decálogo ambiental en el sitio del proyecto donde se informe al personal de obra y personal eventual sobre buenas prácticas ambientales. Se prohibirá realizar fogatas, realizar derrame de combustibles, quema de residuos, etc. Se acatarán las especiaciones de las Normas Oficiales Mexicanas señaladas para el sector.

Impacto al paisaje: El paisaje se alterará por el uso maquinaria, equipos, vehículos y trabajadores. Se prevé que las actividades de obra impacten negativamente el paisaje, por tanto, se colocarán barreras físicas (tapiales) sobre los límites de la superficie de

aprovechamiento en el frente de obra para minimizar el impacto visual. En las áreas donde se ubica el arbolado a conservar, éste mitigará como una barrera física.

Se tendrá establecido un horario de trabajo de las 8:00 a las 18:00 horas de lunes a viernes y sábados de 08:00 a 14:00 horas, lo anterior con la finalidad de no generar disturbio en las viviendas y/o edificaciones cercanas de la localidad de San Francisco. Además, se realizarán riegos al interior de la obra para evitar que se genere polvo (partículas sólidas suspendidas).

Al terminar la jornada de trabajo, la maquinaria y equipos serán retiradas del sitio de obra para disminuir las afectaciones en la estética del paisaje y al concluir las actividades de construcción se retirarán las obras de carácter temporal (tapiales, bodega de materiales y equipos, oficinas de obra, sanitarios móviles, etc.).

Una vez concluido el proyecto se espera que mejore la imagen urbana del contexto inmediato, puesto que actualmente el sitio del proyecto es un predio con vocación urbana. Así mismo, se está proponiendo una arquitectura integrada al contexto mediante la aplicación de acabados acordes a los materiales y elementos de la región, además de la implementación de áreas verdes con especies nativas y/o adaptadas a la región. Se debe considerar también que el proyecto comprende un desarrollo turístico de baja densidad para el alojamiento temporal, contemplando las áreas libres de aprovechamiento como superficies que se mantendrán en su condición actual, mimetizándose con el entorno natural.

Impacto a la economía: Se considera un impacto benéfico debido a la generación de empleos para la población local y de la región. Así mismo, los insumos para la construcción del proyecto se adquirirán en establecimientos de la zona, permitiendo una derrama económica local.

Otro aspecto positivo es que se captarán recursos al H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas por motivo de impuestos prediales, entre otros, mismos que deberán aplicarse en la ampliación, conservación y mantenimiento de las redes de infraestructura y equipamiento urbano, con lo que se optimizará la infraestructura instalada.

Tanto en esta etapa como en la etapa de preparación del sitio, los residuos inorgánicos con potencial para reincorporarse a un ciclo productivo, tal como cartón, plástico de diferentes densidades y/o metal, se almacenarán de manera separada. Se gestionará que el plástico y catón sean recolectados por la Asociación Civil “Recicla San Pancho” o alguna otra asociación civil de la zona de San Francisco, o en su defecto, sean trasladados a los centros de acopio de la región. El metal será trasladado a los centros de acopio de la región.

V.8.3 Etapa de operación y mantenimiento

Actividad generadora de impactos: Operación y habitabilidad del hotel y las villas turísticas y actividades de recreación y esparcimiento en las amenidades de playa y demás áreas comunes, así como el mantenimiento de las instalaciones y las áreas verdes.

Impacto a la vegetación y a la fauna: Una vez que se encuentren establecidas las áreas verdes de uso común y áreas verdes en vialidad, así como el *Programa de reforestación*, se

proporcionará mantenimiento por parte del propietario y empresas locales. Las actividades de mantenimiento consistirán en corte, poda, riego, limpieza, remplazo de ejemplares dañados y la fumigación contra plagas y enfermedades, además de la aplicación de fertilizantes y productos para su correcto desarrollo.

Se monitorearán las condiciones de desarrollo y conservación de los ejemplares conservados y reforestados, durante toda la vida útil del proyecto.

Los productos utilizados para el mantenimiento de las áreas verdes serán apropiados y de fácil manejo empleando preferentemente productos autorizados por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICLOPLAFEST) que se encuentren en el mercado local. Así mismo, el riego se realizará con agua potable proveniente de la red general de servicios. Se procurará realizar los riegos en horario nocturno para evitar los efectos de evaporación.

Se prevé que, con la medida compensatoria implementada respecto a la reforestación, en el mediano plazo se conserven las condiciones de alimento y refugio para aves y otros ejemplares de fauna adaptados a medios urbanos. Se espera que las especies de fauna que puedan tolerar la presencia humana regresen a ocupar las áreas verdes del proyecto, una vez que se encuentren bien establecidas las áreas verdes de uso común y áreas verdes en vialidad y el *Programa de reforestación*. Esto es particularmente importante para algunas aves ya que se ha encontrado que prefieren cercas vivas o corredores biológicos antes que zonas desmontadas o agrícolas; de hecho, las especies enlistadas poseen un extenso rango de distribución, una dieta amplia y un comportamiento gregario.

Una vez iniciada la habitabilidad del proyecto, no se contempla la realización de actividades que interfieran con la regeneración natural de la comunidad vegetal y el mantenimiento de la dinámica de acumulación de arena, ni el tránsito vehicular o de animales en la zona de playa en TGM o ZOFEMAT que pueda perturbar o lastimar a la tortuga marina. Así mismo, se instruirá a los habitantes, visitantes y trabajadores del proyecto, que está prohibido realizar el depósito en el área de playa en TGM o ZOFEMAT de cualquier objeto que pueda atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas marinas. En el caso de realizar el avistamiento o detectar la presencia de algún ejemplar de tortuga marina en el frente de playa en TGM o ZOFEMAT, se mantendrá la distancia y no se intervendrá en el proceso.

Los residuos generados por la poda y corte de pasto y demás residuos provenientes de las actividades de mantenimiento de las áreas verdes serán manejados adecuadamente y recolectados por vehículos de la empresa GIRRSA o del H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas para posteriormente ser transportados al Relleno Sanitario “Los Brasiles”. Lo anterior a través del contrato de servicios que realice la empresa operadora del hotel con el citado H. Ayuntamiento.

Impacto al suelo: Se hará un correcto manejo de los residuos sólidos urbanos generados, lo que incluye el almacenamiento temporal, traslado y adecuada disposición de los mismos.

En las actividades de mantenimiento de las áreas verdes, se prevé afectaciones al suelo por la infiltración de sustancias nocivas al medio ambiente, esto debido a que en el mercado se

encuentra toda clase de productos, donde lo menos frecuente es encontrar productos orgánicos. Los productos relacionados con el riego y la aplicación de fertilizantes para el correcto crecimiento de las áreas verdes serán aquellos apropiados y de fácil manejo, empleando preferentemente productos autorizados por el CICLOPLAFEST que se encuentren en el mercado local. Se dará seguimiento a las actividades de jardinería en las áreas con intervención paisajística (áreas verdes de uso común y áreas verdes en vialidad) y el *Programa de reforestación*.

Para evitar la dispersión de residuos durante la etapa de operación de las instalaciones, se colocará señalización indicativa para la correcta disposición de los residuos en contenedores rotulados con bolsa plástica, los cuales estarán ubicados en puntos estratégicos y en cantidad suficiente.

Para las actividades de mantenimiento que requieran de personal calificado, entre las cuales se incluyen las revisiones menores de los vehículos utilitarios, se prevé subcontratar los servicios de diferentes empresas especializadas que traigan consigo todos los insumos necesarios para realizar sus actividades, de tal manera que en el proyecto no se almacenen materiales con alguna característica de peligrosidad. Así, al final de la jornada, la empresa debidamente establecida para su operación, se llevará los residuos generados. Los productos de limpieza se almacenarán en volúmenes que no representen riesgo.

Impacto a la hidrología: Para la etapa de operación, los residuos líquidos serán aquellos generados en la red de aguas negras. Dichos residuos líquidos serán enviados para su depuración a cuatro plantas de tratamiento de aguas residuales de capacidad variable de acuerdo con la demanda, las cuales descargarán las aguas tratadas libres de contaminantes de conformidad con la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996 a pozos de absorción para su filtración al subsuelo y al vaso regulador. Además, el proyecto aprovechará las aguas tratadas para el riego de las áreas verdes. Adicionalmente, el proyecto contará con la posibilidad de conetarse a la red de alcantarillado municipal en el punto que indique el OROMAPAS, cumpliendo así con la Norma Oficial Mexicana 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, vinculado a los métodos de prueba alternos, publicados en el DOF el día 09 de julio de 2014, a través del aviso emitido por la CONAGUA.

Para el suministro de agua potable, se tendrán cuatro pozos profundos que abastecerán un tanque elevado y de esta manera dotar de agua potable al proyecto a través de un sistema de distribución de agua que funcione por gravedad. Adicional a lo anterior, se prevé conectar una línea alterna a la red de agua potable municipal en el punto que indique el OROMAPAS.

Las aportaciones pluviales que se generen al interior del proyecto serán captadas, conducidas a través de un sistema integral de drenaje pluvial para que de esta manera puedan ser regresadas al terreno natural y filtrarse al subsuelo. Por su parte, las excedencias de lluvia que fluyan sobre las áreas abiertas del sitio del proyecto escurrirán de manera natural hacia el área de los TGM y ZOFEMAT debido a la pendiente topográfica del predio.

Se proporcionará mantenimiento a la red de agua potable, drenaje sanitario y pluvial con la finalidad de que opere en óptimo estado. Así mismo, las actividades de mantenimiento en las áreas verdes relacionadas con el riego y la aplicación de fertilizantes y productos para su correcto crecimiento, se realizarán con productos apropiados y de fácil manejo empleando preferentemente productos autorizados por el CICLOPLAFEST obtenidos en el mercado local, lo anterior para evitar las afectaciones nocivas a los mantos freáticos.

Las albercas del proyecto darán cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana NOM-245-SSA1-2010 que establece las especificaciones sanitarias que deben cumplir las albercas con el propósito de prevenir y minimizar o controlar riesgos a la salud de los usuarios por enfermedades gastrointestinales, de la piel y otras, ocasionadas por ingestión, contacto e inhalación de microorganismos patógenos y sustancias químicas en el agua.

Se verificará el correcto funcionamiento de las regaderas que cumplan con la Norma Oficial Mexicana NOM-008-CONAGUA-1998, así como el funcionamiento de los inodoros para que cumplan con la Norma Oficial Mexicana NOM-009-CONAGUA-2001 y sus accesorios (válvulas y fluxómetros) para que cumplan con la Norma Oficial Mexicana NOM-010-CONAGUA-2000 y la Norma Oficial Mexicana NOM-005-CONAGUA-1996, respectivamente.

Para evitar la dispersión de residuos durante la etapa de operación de las instalaciones, se colocarán contenedores rotulados con bolsa plástica, los cuales serán ubicados en puntos estratégicos y en cantidad suficiente para evitar su depósito por la acción del viento en el área de los TGM o ZOFEMAT o en alguna corriente de agua natural superficial cercana al sitio del proyecto.

Impacto a la atmósfera: En la etapa de operación las emisiones provendrán de los equipos instalados para el correcto funcionamiento de las instalaciones, tales como equipos de cocina, equipos de aire acondicionado, equipos en las áreas de servicio, calentadores de agua, etc., los cuales se espera que sean temporales dada la naturaleza del proyecto como un desarrollo turístico de baja densidad para el alojamiento temporal a ser ocupado por periodos estacionales.

Las emisiones de los vehículos de los habitantes y visitantes del proyecto, así como del personal de servicio permanente y del personal de mantenimiento eventual que ingresen a las instalaciones, serán también emisiones asociadas al proyecto. Se indica que los ejemplares arbóreos que en su momento se reforesten funcionarán como un área de amortiguamiento.

Impacto al paisaje: Haciendo nuevamente alusión a que el ecosistema ha sido modificado desde hace años con elementos que han detonado condiciones de deterioro y de manera específica, al sitio del proyecto derivado del proceso de urbanización y consolidación de la localidad de San Francisco, es importante señalar que, como ya se vio en el Capítulo anterior, en términos de conservación de la biodiversidad local, el proyecto es poco representativo a la escala del Sistema Ambiental, además se debe tener en cuenta su colindancia a un área urbana previamente impactada por los procesos antrópicos, así como la Carretera Federal No. 200 Tepic - Puerto Vallarta. Se aplicarán medidas que permitirán evitar el proceso de

deterioro del ecosistema, no obstante, se trata de un predio con vocación urbana con potencial orientado principalmente a los usos turísticos y usos mixtos.

Con la implementación del proyecto se generarán cambios en el paisaje dado que la canalización de los servicios será oculta, además, se realizarán actividades de jardinería en las áreas con intervención paisajística con especies nativas y/o adaptadas a la región propuestas en la paleta vegetal y se aplicará un *Programa de reforestación*, lo cual proporcionará mayor certidumbre y atractivo visual a la imagen urbana del proyecto. De manera adicional, con la aplicación de acabados acordes a los materiales y elementos de la región, se considera que se mejorará la calidad visual del contexto inmediato.

Impacto a la economía: Se prevé que la consolidación del proyecto represente en primer lugar, un ingreso a las arcas Municipales por el pago de derechos, los cuales deberían verse reflejadas en el mejoramiento de la infraestructura, servicios y equipamiento de la zona de la localidad de San Francisco y de la región.

En segundo término, el proyecto representa una fuente de empleo para los habitantes la localidad de San Francisco y de la región. Se espera que en todas las etapas del proyecto se generarán los siguientes empleos:

- Personal de obra (empleos temporales): 168 personas en promedio mensual.
- Personal de operación (empleos permanentes): 200 personas.
- Personal de mantenimiento (empleos eventuales): 120 personas.

Impacto a los servicios: El proyecto generará la demanda de servicios básicos, tales como la utilización de la red de agua potable, alcantarillado sanitario, energía eléctrica, etc., mismos que se encuentran presentes al pie del lote, con lo que se optimizarán los servicios presentes.

Para el suministro de estos servicios, el proyecto cuenta con la factibilidad técnica para el suministro de agua potable y descarga de aguas residuales, así como para el suministro de energía eléctrica. El agua potable se obtendrá a través del aprovechamiento de las aguas subterráneas mediante cuatro pozos profundos, mientras que el manejo de las aguas residuales se realizará a través de cuatro plantas de tratamiento de aguas residuales, en tanto que, para el suministro de energía eléctrica, el proyecto se conectará a la red eléctrica ubicada al pie del lote, la cual es operada por al Comisión Federal de Electricidad (CFE) y en cuanto a la red de voz y datos, el proyecto igualmente se conectará a la red de telefonía e internet localizada al pie del lote operada por la empresa Teléfonos de México (TELMEX), o en su defecto, cualquier otra empresa que suministre dicho servicio.

Así mismo, debido a que el proyecto se ubica en una zona con uso turístico de baja densidad y a su naturaleza como desarrollo hotelero para el alojamiento temporal, tendrá que ser autosustentable en materia de la aplicación de medidas preventivas y correctivas de la infraestructura, sin generar cargas adicionales al H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit.

Ahora bien, como resultado de la evaluación realizada conforme al proceso matricial descrito (véase matrices en el apartado de anexos), se puede concluir lo siguiente:

- ✓ La mayor parte de los impactos potenciales desfavorables se clasifican como ***"poco importantes"***, ya que, de conformidad a la metodología empleada, los valores más frecuentes estuvieron por debajo de las 8 unidades de impacto ambiental, por lo que su alteración no influye al sistema.

- ✓ Las actividades que presentan los impactos negativos más altos, en este caso, de "***importancia media***" son principalmente los trabajos de ejecución del cambio de uso de suelo en terrenos forestales, el apeo de los ejemplares arbóreos en el área de desplante del proyecto, excavaciones, cortes del terreno y terracerías, así como la construcción de las obras propuestas. Pese a esto, se están proponiendo medidas de prevención, mitigación y compensación, las cuales incluyen, entre otras, actividades de jardinería en las áreas verdes de uso común y áreas verdes en vialidad, así como un *Programa de reforestación* y un *Programa de rescate, protección y conservación de flora y fauna*, con lo cual, se contempla que dichos impactos se encuentran ampliamente mitigados. Los citados Programas forman parte integral del Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (ETJ) que se realice de manera independiente a la presente Manifestación de Impacto Ambiental, los cuales se retomarán y aplicarán en el presente estudio.

- ✓ Se debe considerar que aún para aquellos impactos ambientales poco significativos, donde su alteración no influye al sistema, se establecerán medidas de prevención, mitigación y compensación, con lo cual se reducirán aún más los impactos generados. Este tipo de impactos se derivan de las actividades de mantenimiento de las instalaciones y áreas verdes y la aplicación de los Programas mencionados en los apartados anteriores.

- ✓ Con respecto a los impactos benéficos, se aprecia que la mayoría de ellos son los relacionados al medio socioeconómico y la reforestación, los cuales quedarían clasificados al igual que los anteriores, como ***"poco importantes"*** y de ***"importancia media"***, siendo la mayoría de carácter temporal para el corto y el mediano plazo.

- ✓ Los impactos positivos o benéficos de mayor relevancia, resultan ser los relacionados con la realización de las actividades de jardinería en las áreas verdes de uso común y áreas verdes en vialidad, así como la aplicación del *Programa de reforestación* y las actividades de rescate de flora y fauna, mismos que alcanzan y superan incluso las 10 unidades de impacto ambiental, siendo éstos de carácter positivo en el medio biótico y abiótico para el corto y mediano plazo.

- ✓ El proyecto a desarrollarse no afecta la calidad del paisaje del sitio, por el contrario, se considera que la unidad paisajística se verá beneficiada al favorecer la consolidación de la localidad de San Francisco; además, se realizarán actividades de jardinería en las áreas con intervención paisajística, además de ejecutar un *Programa de reforestación* en las áreas verdes susceptibles para ello y con la utilización de acabados y materiales de la región, se creará un mayor atractivo visual a la imagen urbana del proyecto.

VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales identificados

Una vez realizado el análisis de identificación, clasificación y cuantificación de los potenciales impactos ambientales, se presentan las siguientes medidas que permitirán cumplir los objetivos del proyecto en el sentido de no contribuir al deterioro del medio ambiente.

VI.1 Descripción de la medida de mitigación o correctiva por componente ambiental

Se implementarán una serie de medidas entre las que se podrían encontrar medidas de prevención, mitigación y/o compensación, conforme a las siguientes definiciones:

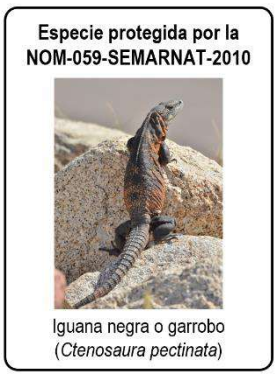
- ***Prevención****.* Aquellas medidas tendientes a evitar un impacto negativo.
- ***Mitigación.*** Son las medidas que buscan reducir los efectos adversos de los impactos inevitables del proyecto.
- ***Compensación****.* Son aquellas medidas aplicadas a aquellos impactos a los que no se pudieron aplicar medidas de prevención que remedien o rehabiliten los elementos propios de las obras o actividades consideradas.

Con la finalidad de prevenir y mitigar impactos con respecto a las obras y actividades consideradas en la etapa de preparación del sitio, se pretenden realizar las siguientes prácticas de manejo y acciones generales de seguridad y de responsabilidad social:

- Se incluirá en los contratos de obra una *Cláusula de Responsabilidad Ambiental*, con la finalidad de involucrar a todo el personal del proyecto en el cumplimiento y acato de las medidas establecidas en el presente estudio y aquellas que se señalen en el Resolutivo en materia de Impacto Ambiental.
- Se acatarán las disposiciones establecidas en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit.
- De manera previa a la ejecución de las actividades, se deberán hacer recorridos en las áreas que serán intervenidas para ahuyentar, rescatar y proteger a cualquier especie fauna presente.
- Favorecer la protección de los árboles existentes en el predio ubicados en las áreas que no estarán sujetas al cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debido a los servicios ambientales que presentan como espacios para el hábitat, la anidación y alimentación.
- Se pondrá énfasis en el rescate de los ejemplares de las especies antes mencionadas y detectadas en el estudio, esto se realizará mediante la aplicación del *Programa de rescate, protección y conservación de flora y fauna* que para tal efecto se incluya en el Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales.
- Se garantizará de manera previa al inicio de la obra, la existencia de elementos de señalización restrictiva y preventiva suficiente, con la finalidad de prevenir accidentes en el sitio del proyecto y las áreas colindantes, sin que su colocación genere afectaciones al paisaje.

- En los sitios de obra se instalarán señalamientos alusivos al comportamiento que deberá tener el personal respecto a la conservación del medio ambiente y en general de buenas prácticas ambientales.
- Se dispondrá un acceso exclusivo para trabajadores e ingreso de maquinaria. Las zonas de paso peatonal se señalizarán y se mantendrán limpias y sin obstáculos, además, se implementará un filtro de control de entradas y salidas de personal.
- Se vigilará que las actividades de construcción y la circulación de personal y maquinaria se circunscriban a los límites aprovechables, fuera de este límite no se permitirá actividad alguna, a fin de evitar impactos innecesarios, daños al hábitat, flora, fauna, erosiones y escurrimientos del suelo.
- Las actividades de desmonte y despalme se ejecutarán de manera gradual. Se tratará de empujar a la fauna presente hacia los predios aledaños con condiciones de vegetación con la finalidad de provocar el desplazamiento progresivo de cualquier ejemplar que se pudiera encontrar, los cuales eventualmente servirán de refugio.
- El apeo de los árboles será dirigido para evitar el daño a los individuos que pudieran servir de refugio a las especies de fauna ubicados en el sitio del proyecto, además de proteger aquellos ejemplares proveedores de recursos alimentarios.
- Se colocarán letreros señalando la presencia de fauna y restringiendo la cacería y cualquier actividad que pueda atentar contra la fauna silvestre que habita o se trasladó por el lugar del proyecto. Esto se hará a través de fotografías que las ilustren. A manera de referencia se muestra la siguiente figura.

Figura 132. Ejemplo de la fauna protegida posible a encontrar en el sitio del proyecto



Iguana negra o garrobo
(*Ctenosaura pectinata*)



Periquito frente naranja
(*Eupsittula canicularis*)



Carpintero pico plata
(Campephilus guatemalensis)

- Se habilitarán instalaciones de carácter temporal, se construirán en un sitio estratégico para atender la demanda del total de las obras del proyecto hasta su conclusión. Una vez concluido el proyecto, serán retiradas completamente.
- Se trasmitirá al personal del proyecto con un lenguaje entendible, las condicionantes establecidas en la Manifestación de Impacto Ambiental y aquellas que se señalen en la autorización correspondiente.

- Se prohíbe el uso de herramientas, ropa, zapatos y objetos personales que puedan generar alguna chispa, flama abierta o temperaturas que puedan provocar ignición.
- Se implementarán señales y avisos de protección civil en los colores, formas y símbolos que establece la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEGOB-2002.
- Se prestará especial atención en señalizar desniveles, obstáculos u otros elementos que originen riesgos de caída de personas, choques o golpes.
- Se realizarán instrumentos de reglamentación de orden y limpieza, con formación específica para el personal implicado, advirtiendo sobre la ordenación de la herramienta y útiles de trabajo.
- Será obligatorio la utilización del equipo de protección requerido para contrarrestar los riesgos adicionales generados por la presencia de fuentes de calor, humedad, aceite, grasa, polvo, ambientes corrosivos o con temperaturas extremas, entre otros.
- Será obligatorio la utilización de cascos y el equipo de seguridad que cada actividad requiera. La empresa subcontratada proporcionará a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones, observando lo establecido por la Norma Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2008, relativa a Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.
- Se evitarán e interrumpirán las actividades de obra cuando se detecten condiciones climáticas que impliquen un riesgo para los trabajadores, tales como lluvia intensa, tormentas eléctricas y viento fuerte sostenido.
- Se capacitará al personal de obra en el buen manejo de la cimbra para maximizar su reutilización y mantener una vida útil de por lo menos cinco usos para la cimbra de contacto y ocho para la complementaria.
- Se vigilará que los ruidos producidos por la maquinaria y equipos se encuentren dentro de la norma aplicable, evitando siempre realizar actividades de trabajo nocturno.
- Durante el proceso constructivo habrá personal de supervisión, inspección y monitoreo para la correcta realización de las obras y actividades del proyecto. Las instrucciones se darán a través de la bitácora de obra, donde quedará expresamente señalado los procedimientos y medidas a realizar para el cumplimiento de las condicionantes establecidas en la Autorización en materia de impacto ambiental que se emita.
- Como medida de prevención ante cualquier siniestro que pudiera generarse, se instalarán extintores portátiles de 9 kg dotados de polvo químico seco para sofocar incendios clase A, B y C en puntos estratégicos, los cuales serán de fácil acceso para su uso inmediato.
- Se procurará que los materiales y demás insumos requeridos para la construcción del proyecto provengan de sitios ubicados en la región, con lo que se fomentará la derrama económica local.

- Se colocará un decálogo de buenas prácticas ambientales en un sitio visible dentro del proyecto, medidas entre otras, como:

  - No molestar, dañar a la fauna, nidos ni madrigueras de las inmediaciones.
  - Colocar la basura en los contenedores para tal fin.
  - No encender fogatas.
  - Cuidar el agua.
  - Utilizar equipo de protección especial.

- De igual manera, con la finalidad de mitigar los efectos negativos de la iluminación artificial en la playa colindante al proyecto, se aplicarán las siguientes medidas de prevención y mitigación, basadas en las estrategias de atención a la contaminación por iluminación de playas de anidación de tortuga marina (Witherington and Martin, 2003):[53]

  - Eliminar iluminación no es necesaria, entre ellas se encuentran: (a) la playa es el mejor ejemplo debido ya que no hay elementos que requieran vigilancia; (b) las áreas donde no hay tránsito de peatones; (c) iluminación decorativa; (d) medidas de seguridad con una intensidad mayor a la necesaria (recomendación 0.2 a 1 de candela o 2 a 11 lux para vallas de seguridad).

  - Establecer restricciones temporales durante el periodo de anidación de la tortuga marina, en particular apagar las fuentes de iluminación.

  - Cambiar la orientación de la iluminación que da al mar, de manera que la iluminación se concentre donde es necesaria; para ello se utilizará luces direccionales de bajo número de watts.

  - Reducir el voltaje de la iluminación que da al mar y que no se puede eliminar.

  - No utilizar fuentes de iluminación dañinas como lo son: iluminación blanca de espectro amplio (arco corto, por descarga eléctrica, incandescente); iluminación fosforescente de color y fluorescente teñida (luces negras, ultravioleta, violeta, azul, verde y mezclas de estos colores); iluminación incandescente teñida (azul y verde); linternas blancas de combustible a presión (filamento incandescente); iluminación con vapor de sodio a presión alta) y fogatas al aire libre.

  - Utilizar fuentes de iluminación menos dañinas como lo son: fuentes de luz transitorias (linternas, antorchas eléctricas y flash de fotografía); tubos de neón; iluminación con diodo emisor de luz roja (LED); iluminación con vapor de sodio a presión baja (LPS por sus siglas en inglés); iluminación incandescente con color amarillo y rojo, y lámparas con filtros dicroicos de paso largo amarillos o anaranjados.

[53] Witherington, B. E., and R. E. Martin. 2003. Understanding, assessing, and resolving light-pollution problems on sea turtle nesting beaches. 3rd ed. rev. Florida Marine Research Institute Technical Report TR-2. 73 p.

- Apagar las luces que dan hacia la playa a partir de las 20:00 en temporada de anidación (Fuente: Flora, Fauna y Cultura, A.C. 2014. Certificación: Hotel Amigo de la Tortuga).

- En el interior de las instalaciones que dan a la playa se recomienda remover de las ventanas las fuentes de iluminación y utilizar vidrios opacos. La iluminación que menos afecta es de color rojo y amarillo, así como luces de baja presión y vapor de sodio (Butler, K. 1998).[54]

- No se realizarán obras en las superficies no autorizadas para la construcción del proyecto (área sin aprovechamiento), lo anterior con la finalidad de conservar en su estado natural el estrato de vegetación existente en esa zona y de esta manera pueda funcionar como un corredor de fauna entre el sitio del proyecto y los predios colindantes.

- Como medidas de responsabilidad social, se implementarán las siguientes en la etapa de operación y mantenimiento:

  - Se capacitará al personal que laborará en el proyecto en materia de aplicación de BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES específicas para el funcionamiento de la edificación y su equipamiento basados en el numeral 5.1 Criterios Generales de la Norma Mexicana NMX-AA-164-SCFI-2013 referente a la Edificación Sustentable – Criterios y requerimientos ambientales mínimos.[55]

  - Se procurará que al menos el 70% del personal de obra provenga de la zona de San Francisco o poblados vecinos.

  - Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación serán realizados por los trabajadores específicamente capacitados y certificados para ello.

  - Se procurará que los materiales y demás insumos requeridos para la construcción del proyecto provengan de sitios establecidos en la región, con lo que se fomentará la derrama económica local.

- Así mismo, se deberán tomar las siguientes medidas, entre otras que determinen las Autoridades sanitarias, las cuales tienen el objetivo de asegurar la efectividad de las acciones contempladas en la contingencia sanitaria por el COVID-19 mediante un modelo básico y uniforme de organización, información y prevención que ayude a generar una mayor seguridad a los trabajadores.

  - Se tendrá un responsable de la de seguridad e higiene en el trabajo encargado de implementar y dar seguimiento a las medidas con motivo de la contingencia por COVID-19.

[54] Butler, K. 1998. Coastal protection of sea turtles in Florida. Florida State University Journal of Land Use & Environmental Law. http://www.law.fsu.edu/journals/landuse/vol132/Butl.htm#FNR5 Rev. 11/11/2014.
[55] La utilización de esta norma mexicana es de aplicación voluntaria para todas las edificaciones que se ubiquen dentro del territorio nacional, públicas o privadas, destinadas en su totalidad o en uso mixto a diferentes actividades de índole habitacional, comercial, de servicios o industrial.

- Se acatarán todas y cada una de las recomendaciones de las Autoridades de Salud respecto a las medidas sanitarias a tomar para evitar la propagación del virus SARS-CoV-2 (COVID-19) en los trabajadores del proyecto, así como en los futuros ocupantes del proyecto.
- Se designará un ingreso y salida específicos al proyecto para los trabajadores y no se permitirá el ingreso a personas ajenas a la obra. Se establecerá un control de registro de los trabajadores y demás personal de obra que ingresan al proyecto y datos de contacto.
- Al ingreso se tomará la temperatura y se hará uso obligatorio de gel antibacterial y cubrebocas. Quien presente signos de contagio, no cuente con el equipo de seguridad o no siga las medidas sanitarias correspondientes, no se le permitirá el ingreso al sitio de obra.
- Se programarán los horarios de entrada y salida del personal de obra, así como los horarios de descanso y comida de los trabajadores de forma escalonada para evitar aglomeraciones.
- Organizar las actividades de los trabajadores de obra para evitar concentraciones en las áreas de trabajo, siempre buscando respetar la distancia preventiva mínima de 1.50 m.
- Implementar medidas de limpieza y sanitización de vehículos, herramientas y equipos de trabajo, poniendo especial atención cuando haya cambio de operador.
- Colocar anuncios en las entradas, salidas, sanitarios, obras provisionales y puntos de reunión y zonas de alto tránsito de personal, con las medidas sanitarias relativas a la contingencia por COVID-19.
- Garantizar que el personal de obra se lave las manos por lo menos, antes y después de comer, cada vez que haga uso de los sanitarios y al finalizar la jornada laboral.
- Al toser o estornudar se deberá cubrir la nariz y boca con el ángulo interno del brazo. Se deberá evitar saludar de beso, mano o abrazo, además de evitar tocar la nariz, boca u ojos con las manos sucias.
- Garantizar el suministro de agua, jabón, gel antibacterial y todo lo necesario para dar cumplimiento a las medidas sanitarias.

VI.1.1 Medidas de mitigación y/o compensación propuestas para la etapa de preparación del sitio

En la siguiente tabla se enlistan las medidas de prevención, mitigación y/o compensación propuestas para los impactos a generarse en la etapa de preparación del sitio.

Tabla 132. Medidas de mitigación propuestas para los impactos a generarse en la etapa de preparación del sitio

Etapa de preparación de sitio		
Actividad generadora de impactos	**Impacto identificado**	**Medidas de prevención, mitigación y/o compensación de impactos propuestas**
Preparación del sitio (Actividades de ahuyentamiento, reubicación y/o rescate de flora y fauna silvestre, obras preliminares (trazo y nivelación, colocación de señalética preventiva y restrictiva, colocación de tapiales y tambos de 200 litros para residuos e instalación de las obras provisionales), desmonte y despalme, excavación, nivelación, compactación y carga y acarreo).	**Impacto a la vegetación**	1. Una vez realizadas las actividades de trazo de los ejes del proyecto, se procederá a la demarcación del área total prevista para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales mediante barreras físicas. Dichas barreras consistirán en tapiales para garantizar que las actividades de construcción, así como la circulación de personal y maquinaria se circunscriban únicamente a dicha zona sin invadir y afectar áreas adyacentes. 2. Previo al inicio de las actividades de desmonte y despalme, se ejecutará el ***Programa de rescate, protección y conservación de flora***, en el cual se propone rescatar y reubicar en áreas adyacentes a la superficie de CUSTF las especies de mayor importancia ecológica que sean susceptibles de ello, además de rescatar y reubicar especies que se encuentran en estatus de protección dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, tal es el caso de la palma de coco de aceite (*Orbignya guacuyule*) y el cedro rojo (*Cedrela odorata*). 3. Se realizará la recolección de semillas de cedro rojo (*Cedrela odorata*) y de cocos de la palma de coco de aceite (*Orbignya guacuyule*), realizando la dispersión de una parte de las mismas en las áreas del Sistema Ambiental adyacentes a su zona de distribución y en las áreas del predio que no se someten al cambio de uso del suelo en los terrenos forestales, y otra parte de las semillas y cocos recolectados será utilizada en el vivero para su germinación y posterior utilización en la ejecución del ***Programa de reforestación***. 4. Se respetarán todos los árboles que no estén marcados para su remoción, conservándose en su estado natural el 63.32% de la superficie total del sitio del proyecto (área sin aprovechamiento). 5. Se procurará que el apeo de los árboles sea dirigido para evitar el daño a los individuos residuales que pudieran servir de refugio a las especies de fauna ubicados en el sitio del proyecto, además de proteger aquellos ejemplares proveedores de recursos alimentarios. 6. En las actividades de poda y redondeo de ejemplares arbóreos, se cuidará mantener la simetría de éste. No se permitirá el corte en un solo plano de tal forma que todas las ramificaciones queden de la misma longitud. 7. Se optará por realizar en forma manual las tareas menores de excavación, remoción de suelo y cobertura vegetal, siempre y cuando no implique riesgo para los trabajadores. 8. Las actividades de despalme del terreno se realizarán de manera gradual con la finalidad de evitar la erosión del suelo. La superficie

Etapa de preparación de sitio		
Actividad generadora de impactos	**Impacto identificado**	**Medidas de prevención, mitigación y/o compensación de impactos propuestas**
		a afectar será aquella propuesta para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, fuera de esta área solo se podrán realizar actividades de reforestación. 9. El material generado resultado del despalme del terreno será resguardado y protegido contra efectos eólicos e hídricos, mismo que será utilizado en las actividades de reforestación. 10. Se prohibirá la extracción de ejemplares de flora del sitio del proyecto y el Sistema Ambiental. 11. La madera resultante del apeo del arbolado generada por las actividades de CUSTF será utilizada en las obras del proyecto, en tanto que los residuos vegetales menores (hojas, raíces y ramas) serán retirados del sitio y transportados al Relleno Sanitario "Los Brasiles". 12. Se evitará la quema de residuos, en especial aquellos productos de las actividades de desmonte. 13. Se concientizará y/o capacitará a los trabajadores sobre la importancia y el cuidado de la flora silvestre.
	Impacto a la fauna	14. Previo al inicio de los trabajos de obra se aplicará el ***Programa de rescate, protección y conservación de fauna*** consistente en actividades de ahuyentamiento, rescate y/o reubicación de fauna a través de recorridos de verificación para detectar si existen nidos, madrigueras, o cualquier otro ejemplar de fauna silvestre que habite en el sitio, lo cual tiene bajas probabilidades. Esta actividad la realizarán personas autorizadas y se pondrá mayor énfasis para ahuyentar o rescatar ejemplares, polluelos o nidos con huevos de las especies localizadas dentro de la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**. 15. Los recorridos de ahuyentamiento, rescate y/o reubicación de fauna deben realizarse durante las primeras horas del día (7:00 a 9:00 horas) y al atardecer (18:00 a 19:00 horas) para alertar principalmente aves, reptiles y mamíferos, ya que estos horarios son los de mayor actividad para este tipo de fauna, pues los dedican a la búsqueda de alimento. 16. El desmonte y despalme del terreno se realizará de manera gradual, esto favorecerá a evitar el desgaste de la capa superficial del suelo y como un área de amortiguamiento para el desplazamiento de la fauna, favoreciendo su traslado a los predios colindantes al sitio del proyecto donde las actividades de obra son menores o inexistentes. 17. En caso de localizar alguna especie de fauna de cualquier tipo se reubicará fuera del área de trabajo. 18. Quedará prohibido la captura o dar muerte a cualquier ejemplar de fauna observado en el sitio del proyecto y su Área de Influencia.

Etapa de preparación de sitio		
Actividad generadora de impactos	**Impacto identificado**	**Medidas de prevención, mitigación y/o compensación de impactos propuestas**
		19. Se colocará señalización al acceso del proyecto respecto a las medidas de protección a la fauna con fotografías de las que se encuentran en estatus de la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010** y que se señalaron como probablemente presentes en el sitio del proyecto, su Área de Influencia y el Sistema Ambiental. 20. Se establecerá un límite de velocidad máximo para evitar la mortalidad de la fauna terrestre por atropellamiento. 21. En el caso de presenciar o recibir el reporte del avistamiento de algún ejemplar de tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea)* y/o tortuga negra o prieta *(Chelonia agassizi*) en el frente de playa en TGM o ZOFEMAT, no se intervendrá en el proceso. 22. Se prohibirá la extracción de ejemplares de fauna del sitio del proyecto y el Sistema Ambiental. 23. Se evitarán las fuentes de ruido extremo. 24. Se programarán las obras y actividades en horario diurno. 25. Se concientizará y/o capacitará a los trabajadores sobre la importancia y el cuidado de la fauna silvestre.
	Impacto al suelo	26. Se optará por realizar en forma manual las tareas menores de excavación, remoción de suelo y cobertura vegetal, siempre y cuando no implique riesgo para los trabajadores. 27. El material producto del despalme se transportará en vehículos cubiertos con lonas y se almacenará de manera provisional en un sitio específico del proyecto para su posterior utilización en las actividades de reforestación. 28. Parte del material producto de las excavaciones será utilizado en los rellenos, en conjunto con material de banco que tenga la calidad indicada en el Estudio de Mecánica de suelos, el cual provendrá de bancos de material geológico certificados. 29. El material producto del despalme y excavación que no sea requerido para el proyecto se prevé que sea donado o negociado con la empresa suministradora del material pétreo para que sea utilizado en las actividades de restauración del sitio, solicitando las evidencias correspondientes. 30. Se cuidará de no dejar expuestos los suelos a aspectos erosivos que puedan afectar su consistencia. De ser el caso, realizarán medidas tendientes mejorar la calidad del suelo de las zonas que muestran signos de erosión. 31. La maquinaria a utilizar se deberá encontrar en perfecto estado y tendrán mantenimientos preventivos fuera del proyecto para evitar la contaminación del suelo con hidrocarburos. 32. Los movimientos de maquinaria y vehículos se realizarán únicamente sobre las áreas autorizadas para su aprovechamiento, sin invadir y afectar áreas adyacentes.

Etapa de preparación de sitio		
Actividad generadora de impactos	**Impacto identificado**	**Medidas de prevención, mitigación y/o compensación de impactos propuestas**
		33. Como medida de compensación por la remoción de la capa superficial del suelo en el área sujeta al cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se prevé realizar un ***Programa de conservación de suelos*** a través del método de "terrazas de formación sucesiva" y "zanjas trincheras". Además, se realizará el pago correspondiente al Fondo Forestal Mexicano por concepto de compensación ambiental, para que se lleven a cabo acciones de restauración de los ecosistemas que se afecten dentro de la Cuenca Hidrológico-Forestal. 34. Se utilizarán los caminos existentes en el proyecto para la introducción de maquinaria y equipo, así como la circulación de vehículos de transporte de personal y suministro de insumos al sitio de la obra. 35. No se prevé la instalación de un almacén de residuos peligrosos, ni se realizarán actividades de reparación de maquinaria ni equipo, no obstante, pudiera darse el caso del manejo ocasional de combustibles para el suministro de equipo menor (vibradores, compactadoras manuales, etc.), con lo cual pudieran generarse derrames accidentales en pequeñas cantidades al suelo. Las estopas, trapos impregnados y todo aquel residuo considerado "peligroso" se manejará en los términos de la legislación ambiental vigente. Para prever dicha situación, se dispondrá en un sitio cubierto un tambo hermético debidamente rotulado con la leyenda "residuos peligrosos" para que, de acuerdo con el volumen, sea recolectado, trasladado y dispuesto en un sitio autorizado a través de una empresa con registro vigente por la SEMARNAT. 36. En caso de derrame accidental de combustible se realizará un procedimiento de remediación del suelo, el cual consistirá en retirar el suelo contaminado con medios manuales y mecánicos. El material extraído será colocado sobre una plataforma de concreto o en un contenedor hermético que impida su dispersión hasta que sea recolectado y trasladado por una empresa autorizada por la SEMARNAT. 37. Se colocarán sanitarios portátiles para evitar la defecación al aire libre y la contaminación del suelo en la proporción de uno por cada 15 trabajadores, o bien, la cantidad que la SEMARNAT solicite. 38. Los residuos sólidos urbanos (RSU) provenientes de los trabajadores de obra se colocarán en tambos de 200 litros en los frentes de obra, los cuales permanecerán cerrados para evitar la generación de fauna nociva o que se atraiga a la fauna local. Estos residuos se transportarán tres veces por semana o conforme se requiera al Relleno Sanitario "Los Brasiles". 39. El material proveniente de los residuos de la obra, considerado como residuos de manejo especial (RME) será confinado en un punto designado cercano al patio de depósito de materiales inertes.

Etapa de preparación de sitio		
Actividad generadora de impactos	**Impacto identificado**	**Medidas de prevención, mitigación y/o compensación de impactos propuestas**
		Los residuos que tengan potencial de reciclado o revalorización (plástico y cartón) se gestionará para que sean recolectados por la Asociación Civil "Recicla San Pancho" o alguna otra asociación civil del ramo ubicada en la zona de San Francisco, o en su defecto, se remitirán a los centros de acopio de la región. El metal será transportado igualmente a los centros de acopio de la región. 40. Los residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial serán trasladados al Relleno Sanitario "Los Brasiles". 41. Durante la temporada de lluvias, se tomarán las medidas de resguardo necesarias para evitar que las excedencias pluviales arrastren materiales o tierra fuera de la obra. Dichas medidas consistirán en cubrir todo el material pétreo y escombro con lonas y colocarlo en sitios de mayor altura conforme al terreno circundante para evitar encharcamientos. 42. Todo el material pétreo requerido para el proyecto provendrá de los bancos de material debidamente autorizados por la Secretaría de Desarrollo Sustentable de Nayarit, SEMADET, o bien, por la SEMARNAT y/o CONAGUA.
	Impacto a la hidrología	43. No se realizarán movimientos de tierra temporales que afecten los patrones de escurrimiento dentro ni fuera del predio. 44. Se evitará en lo mayor posible el uso excesivo de agua en las actividades de humedecimiento de suelos. 45. No se interferirá con el flujo hidrológico superficial y subterráneo del área del proyecto ni el Sistema Ambiental dado que el área de aprovechamiento no se localiza en colindancia directa con el Arroyo Los Izotes o cualquier otro escurrimiento natural superficial de relevancia ubicado al interior del área prevista para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales. 46. Se colocarán barreras físicas (tapiales) para delimitar las áreas de aprovechamiento, esto con la finalidad de evitar la dispersión de los residuos sólidos urbanos por la acción del viento y que puedan llegar a depositarse en algún escurrimiento superficial cercano al predio, en el vaso regulador o en el área de los TGM o ZOFEMAT. 47. No se prevé la instalación de un almacén de residuos peligrosos, ni se realizarán actividades de reparación de maquinaria ni equipo, no obstante, pudiera darse el caso del manejo ocasional de combustibles para el suministro de equipo menor (vibradores, compactadoras manuales, etc.), con lo cual pudieran generarse derrames accidentales en pequeñas cantidades al suelo. Las estopas, trapos impregnados y todo aquel residuo considerado "peligroso" se manejará en los términos de la legislación ambiental vigente. Para prever dicha situación, se dispondrá en un sitio cubierto un tambo hermético debidamente rotulado con la leyenda "residuos peligrosos" para que, de acuerdo con el volumen, sea

Etapa de preparación de sitio		
Actividad generadora de impactos	**Impacto identificado**	**Medidas de prevención, mitigación y/o compensación de impactos propuestas**
		recolectado, trasladado y dispuesto en un sitio autorizado a través de una empresa con registro vigente por la SEMARNAT. 48. En caso de derrame accidental de combustible se realizará un procedimiento de remediación del suelo, el cual consistirá en retirar el suelo contaminado con medios manuales y mecánicos. El material extraído será colocado sobre una plataforma de concreto o en un contenedor hermético que impida su dispersión hasta que sea recolectado y trasladado por una empresa autorizada por la SEMARNAT. 49. Se colocarán sanitarios portátiles para evitar la defecación al aire libre y la contaminación del suelo en la proporción de uno por cada 15 trabajadores, o bien, la cantidad que la SEMARNAT solicite. 50. Los residuos sólidos urbanos (RSU) provenientes de los trabajadores de obra se colocarán en tambos de 200 litros en los frentes de obra, los cuales permanecerán cerrados para evitar la generación de fauna nociva o que se atraiga a la fauna local. Estos residuos se transportarán tres veces por semana o conforme se requiera al Relleno Sanitario “Los Brasiles”. 51. El material proveniente de los residuos de la obra, considerado como residuos de manejo especial (RME) será confinado en un punto designado cercano al patio de depósito de materiales inertes. Los residuos que tengan potencial de reciclado o revalorización (plástico y cartón) se gestionará para que sean recolectados por la Asociación Civil “Recicla San Pancho” o alguna otra asociación civil del ramo ubicada en la zona de San Francisco, o en su defecto, se remitirán a los centros de acopio de la región. El metal será transportado igualmente a los centros de acopio de la región. 52. Los residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial serán trasladados al Relleno Sanitario “Los Brasiles”. 53. No se modificarán las trayectorias de las corrientes pluviales que se generen en la temporada de lluvias, debido a que se vigilará que las actividades de obra se realicen exclusivamente en la superficie prevista para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales. 54. Se realizará de manera racional el consumo de agua mediante garrafones de 20 litros vigilando siempre evitar el desperdicio de la misma. Esta agua será suministrada por empresas locales.
	Impacto a la atmósfera	55. Se realizarán riegos de manera previa a las actividades diarias en los frentes de obra en la temporada de estiaje. 56. Se verificará que los proveedores de materiales pétreos trasporten el material cubierto con lonas para evitar la dispersión de polvo y la caída de los mismos en las áreas de trabajo para evitar accidentes. 57. Se vigilará que no se realice el tiro o quema de residuos y fogatas en el sitio del proyecto o en sus inmediaciones.

Etapa de preparación de sitio		
Actividad generadora de impactos	**Impacto identificado**	**Medidas de prevención, mitigación y/o compensación de impactos propuestas**
		58. La circulación de vehículos en el proyecto deberá ser a baja velocidad para evitar la emisión de polvo a la atmósfera. 59. Se verificará a través de las bitácoras de servicio que la maquinaria y equipo se encuentren en las mejores condiciones de trabajo para minimizar los impactos a la atmósfera por la generación de partículas, humos y gases. 60. Los equipos pesados para carga y descarga contarán con alarmas acústicas y ópticas para operaciones de retroceso. 61. Se verificará a través de las bitácoras de servicio que toda la maquinaria y vehículos que circulen en el sitio de la obra cumpla con las Normas Oficiales Mexicanas **NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-045-SEMARNAT-2017** y demás normatividad aplicable para garantizar el correcto funcionamiento de los motores. 62. Se verificará a través de las bitácoras de servicio que todos los vehículos que circulen en el sitio de la obra cumplan con la Norma Oficial Mexicana **NOM-080-SEMARNAT-1994**, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido. 63. Se minimizará la generación de ruidos y vibraciones provenientes de la maquinaria y equipo, controlando los motores y el estado de los silenciadores de equipos como retroexcavadora y compactadora. 64. Se llevará a cabo un control del ingreso y salida del sitio de la obra, evitando la circulación simultánea de dos o más equipos cuya área de maniobras exceda la superficie prevista para ello, pudiendo afectar superficies aledañas. 65. Se evitarán las fuentes de ruido extremo. 66. Se evitará el uso de maquinaria en horarios nocturnos.
	Impacto al paisaje	67. Se recurrirá a la utilización de barreras físicas (tapiales) sobre el área de aprovechamiento para impedir el impacto visual. La vegetación arbórea a conservar existente en el predio funcionará como una barrera visual. 68. Se tendrá establecido un horario de trabajo de las 8:00 a las 18:00 horas de lunes a viernes y sábados de 08:00 a 14:00 horas con la finalidad de no generar disturbio en las viviendas y/o edificaciones cercanas de la localidad de San Francisco. 69. Se realizarán riegos al interior de la obra para evitar que se genere la emisión de polvo (partículas sólidas suspendidas). 70. Al terminar la jornada de trabajo, la maquinaria y equipos serán retirados del sitio de obra para disminuir las afectaciones en la estética del paisaje.
	Impacto a la economía	71. Se generarán empleos para la población local y de la región. Se prevé que, en el auge de la obra, se generarán 168 empleos directos temporales correspondientes al personal de obra, los

Etapa de preparación de sitio		
Actividad generadora de impactos	**Impacto identificado**	**Medidas de prevención, mitigación y/o compensación de impactos propuestas**
		cuales se procurará que sean al menos el 70% de la zona de San Francisco o poblados vecinos. 72. Los insumos para la construcción del proyecto se adquirirán en establecimientos de la zona, permitiendo una derrama económica en la región. 73. Se captarán recursos al H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas por motivo de impuestos prediales, entre otros, mismos que deberán aplicarse en la ampliación, conservación y mantenimiento de las redes de infraestructura y equipamiento urbano, con lo que se optimizará la infraestructura instalada.

VI.1.2 Medidas de mitigación y/o compensación propuestas para la etapa de construcción

En la siguiente tabla se enlistan las medidas de prevención, mitigación y/o compensación propuestas para los impactos a generarse en la etapa de construcción del proyecto.

Tabla 133. Medidas de mitigación propuestas para los impactos a generarse en la etapa de construcción

Etapa de construcción		
Actividad generadora de impactos	**Impacto identificado**	**Medidas de prevención, mitigación y/o compensación de impactos propuestas**
Construcción (Tendido de las redes de infraestructura (agua potable, drenaje sanitario, drenaje pluvial, electrificación, alumbrado público y sistemas especiales), construcción de terracerías y vialidades de concreto hidráulico y empedrado, guarniciones y andadores peatonales, colocación del alumbrado público y mobiliario urbano en áreas exteriores, obra civil (construcción de cimentaciones, edificación del edificio de hotel, villas hoteleras, amenidades de playa y demás obra	**Impacto a la vegetación**	74. Se respetarán todas las áreas que no estén autorizadas para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales (área sin aprovechamiento), conservándose en su estado natural el 63.32% de la superficie total del sitio del proyecto. 75. Se mantendrán monitoreados los ejemplares arbóreos conservados, principalmente los ejemplares de palma de coco de aceite (*Orbignya guacuyule)* y cedro rojo (*Cedrela odorata*) por ser dos de las especies enlistadas en la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010** que serán afectadas por las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, lo anterior con la finalidad de que no sufran daño durante el proceso constructivo. 76. En las actividades de poda y redondeo de ejemplares arbóreos, se cuidará mantener la simetría de éste. No se permitirá el corte en un solo plano de tal forma que todas las ramificaciones queden de la misma longitud. 77. Como medida de compensación por la remoción de la cobertura forestal sobre la superficie de CUSTF, se ejecutará un ***Programa de reforestación*** en las superficies que sean susceptibles para ello, utilizando principalmente las especies que serán afectadas por las actividades de CUSTF, entre las cuales se encuentran la palma de coco de aceite (*Orbignya guacuyule)* y cedro rojo (*Cedrela odorata*), dado que son dos de las especies que se encuentran enlistadas en

Etapa de construcción		
Actividad generadora de impactos	**Impacto identificado**	**Medidas de prevención, mitigación y/o compensación de impactos propuestas**
exterior), instalación de mobiliario y quipos, colocación de acabados, colocación de señalización horizontal y vertical, desmantelamiento de las obras provisionales, obras de conexión y pruebas de funcionamiento a las redes de infraestructura, actividades de jardinería en las áreas con intervención paisajística y realización del *Programa de reforestación*, incluyendo la limpieza general del sitio).		la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, el cual se complementará con los ejemplares que fueron conservados. Se restringirá la introducción de especies exóticas en el hábitat. 78. Se realizarán actividades de jardinería en las áreas con intervención paisajística (áreas verdes de uso común y áreas verdes de vialidad) con especies nativas y/o adaptadas a la región propuestas en la paleta vegetal, las cuales se obtendrán de viveros locales. 79. Para garantizar el éxito de la reforestación, esta se realizará preferentemente cuando la época de lluvias se encuentra bien establecida y una vez que las actividades de obra sean concluidas con la finalidad de evitar cualquier daño a la vegetación. Posteriormente, se realizarán recorridos periódicos para supervisar la sobrevivencia mínima del 85% de los individuos plantados, retirando los individuos que no hayan sobrevivido y sustituyéndolos por nuevos hasta la consolidación del proyecto. 80. La madera y palapa a utilizar en el sistema constructivo del edificio de hotel, las villas hoteleras y las amenidades de playa será suministrada y previamente tratada por empresas autorizadas por la SEMARNAT. Dicho insumo se eligió con base a estudios técnicos de resistencia de materiales, previendo el menor mantenimiento posible y cuidando que dicho recurso no se encontrara en peligro de extinción, amenazada, sujeta a protección especial o probablemente extinta en el medio silvestre según la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**. 81. La madera resultante del apeo del arbolado derivado de las actividades de CUSTF se utilizará en la construcción obras de señalética, balizamiento vial, el sendero interpretativo, cercas vivas, estabilización de taludes, seguridad vial, así como la elaboración de mobiliario exterior y revestimiento en fachadas. 82. Se prohibirá la extracción de ejemplares de flora del sitio del proyecto y el Sistema Ambiental. 83. Se concientizará y/o capacitará a los trabajadores sobre la importancia y el cuidado de la flora silvestre.
	Impacto a la fauna	84. Se colocará un decálogo para la difusión de especies de fauna protegidas en la zona. 85. Se realizará la revisión detallada para verificar que no existan nidos y/o fauna de lento desplazamiento al interior del área del proyecto para que, de ser el caso, realizar el ahuyentamiento, rescate y/o reubicación respectiva como parte de las actividades del *Programa de rescate, protección y conservación de fauna*. 86. Quedará prohibido la captura o dar muerte a cualquier ejemplar observado en el predio y el Sistema Ambiental. 87. Se establecerá un límite de velocidad máximo para evitar la mortalidad de la fauna por atropellamiento.

Etapa de construcción		
Actividad generadora de impactos	**Impacto identificado**	**Medidas de prevención, mitigación y/o compensación de impactos propuestas**
		88. En el caso de detectar o tener evidencias del avistamiento o presencia de algún ejemplar de tortuga marina en el frente de playa en TGM o ZOFEMAT, no se intervendrá en el proceso. 89. Como medida precautoria, se restringirá la iluminación decorativa en los espacios colindantes con los TGM y la ZOFEMAT. De ser indispensable la iluminación del espacio exterior, se utilizarán fuentes de luz transitorias (linternas, antorchas eléctricas), tubos de neón, iluminación con diodo emisor de luz (LED), iluminación con vapor de sodio a presión baja (LPS por sus siglas en inglés), iluminación incandescente con color amarillo y rojo y lámparas con filtros dicroicos de paso largo amarillos o anaranjados. Esto en observancia a las especificaciones generales establecidas en los numerales 5.4.4 y 5.4.5 de la Norma Oficial Mexicana **NOM-162-SEMARNAT-2012**. 90. Se colocará iluminación únicamente en las áreas necesarias y se reducirá la iluminación de los techos y las paredes mediante el uso de luces de persianas (*louvered lights*). Así mismo, se utilizará iluminación direccional y si se enfocan hacia abajo, serán menos visibles desde la playa que una luz multi-direccional. 91. Los cristales a colocar en las diferentes edificaciones del proyecto serán traslúcidos y de vidrio tintado o películas de una transparencia de 45% o menos en todas las ventanas, así como marcaje de cuerdas o serigrafía en bandas con separación menor a 10 cm para evitar la colisión de aves. 92. Se evitarán las fuentes de ruido extremo. 93. Se programarán las obras y actividades en horario diurno. 94. Se prohibirá la extracción de ejemplares de fauna del sitio del proyecto y el Sistema Ambiental. 95. Se concientizará y/o capacitará a los trabajadores sobre la importancia y el cuidado de la fauna silvestre.
	Impacto al suelo	96. Se acatarán los criterios establecidos en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas; Reglamento de Equilibrio Ecológico, Protección del Medio Ambiente y Cambio Climático para el Municipio de Bahía de Banderas Nayarit; Reglamento Municipal de Zonificación y Usos del Suelo de Bahía de Banderas, Nayarit y el Reglamento de Desarrollo Urbano y Construcción del Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit. 97. Se optará por realizar en forma manual las tareas menores de excavación, remoción de suelo y cobertura vegetal, siempre y cuando no implique riesgo para los trabajadores. 98. Se cuidará de no dejar expuestos los suelos a aspectos erosivos, que puedan afectar su consistencia. 99. Como medida de compensación por la remoción de la capa superficial del suelo en el área sujeta al cambio de uso de suelo en

Etapa de construcción		
Actividad generadora de impactos	**Impacto identificado**	**Medidas de prevención, mitigación y/o compensación de impactos propuestas**
		terrenos forestales, se prevé realizar un ***Programa de conservación de suelos*** a través del método de "terrazas de formación sucesiva" y "zanjas trincheras". Además, se realizará el pago correspondiente al Fondo Forestal Mexicano por concepto de compensación ambiental, para que se lleven a cabo acciones de restauración de los ecosistemas que se afecten dentro de la Cuenca Hidrológico-Forestal. 100. La maquinaria a utilizar será de dimensiones pequeñas o adecuadas con la finalidad de evitar afectaciones a las áreas circundantes a la superficie sujeta al cambio de uso de suelo en terrenos forestales, además, deberá encontrarse en perfecto estado y tendrán mantenimientos preventivos fuera del proyecto para evitar la contaminación del suelo con hidrocarburos. 101. Los movimientos de maquinaria y vehículos se realizarán únicamente sobre las áreas que estarán sujetas al cambio de uso de suelo en terrenos forestales, sin invadir y afectar áreas adyacentes. 102. Se utilizarán los caminos existentes en el proyecto para la introducción de maquinaria y equipo, así como la circulación de vehículos de transporte de personal y suministro de insumos al sitio de la obra. 103. Se colocarán sanitarios portátiles para evitar la defecación al aire libre y la contaminación del suelo en la proporción de uno por cada 15 trabajadores, o bien, la cantidad que la SEMARNAT solicite. 104. Los residuos sólidos urbanos (RSU) provenientes de los trabajadores de obra se colocarán en tambos de 200 litros en los frentes de obra, los cuales permanecerán cerrados para evitar la generación de fauna nociva o que se atraiga a la fauna local. Estos residuos se transportarán tres veces por semana o conforme se requiera al Relleno Sanitario "Los Brasiles". 105. El material proveniente de los residuos de la obra, considerado como residuos de manejo especial (RME) será confinado en un punto designado cercano al patio de depósito de materiales inertes. Los residuos que tengan potencial de reciclado o revalorización (plástico y cartón) se gestionará para que sean recolectados por la Asociación Civil "Recicla San Pancho" o alguna otra asociación civil del ramo ubicada en la zona de San Francisco, o en su defecto, se remitirán a los centros de acopio de la región. El metal será transportado igualmente a los centros de acopio de la región. 106. Los residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial serán trasladados al Relleno Sanitario "Los Brasiles". 107. No se prevé la instalación de un almacén de residuos peligrosos, ni se realizarán actividades de reparación de maquinaria ni equipo, no obstante, pudiera darse el caso del manejo ocasional de

Etapa de construcción		
Actividad generadora de impactos	**Impacto identificado**	**Medidas de prevención, mitigación y/o compensación de impactos propuestas**
		combustibles para el suministro de equipo menor (vibradores, compactadoras manuales, etc.), con lo cual pudieran generarse derrames accidentales en pequeñas cantidades al suelo. Las estopas, trapos impregnados y todo aquel residuo considerado "peligroso" se manejará en los términos de la legislación ambiental vigente. Para prever dicha situación, se dispondrá en un sitio cubierto un tambo hermético debidamente rotulado con la leyenda "residuos peligrosos" para que, de acuerdo con el volumen, sea recolectado, trasladado y dispuesto en un sitio autorizado a través de una empresa con registro vigente por la SEMARNAT. 108. En caso de derrame accidental de combustible se realizará un procedimiento de remediación del suelo, el cual consistirá en retirar el suelo contaminado con medios manuales y mecánicos. El material extraído será colocado sobre una plataforma de concreto o en un contenedor hermético que impida su dispersión hasta que sea recolectado y trasladado por una empresa autorizada por la SEMARNAT. 109. Las actividades de reforestación se realizarán verificando que los ejemplares a utilizar en las áreas verdes sea vegetación nativa y/o adaptada a la región propuesta en la paleta vegetal, así como aquellos indicados en el *Programa de reforestación*. 110. Se restringirá la introducción de especies exóticas en el hábitat para la conformación de áreas verdes ornamentales. 111. Todas las excavaciones que se realicen serán rellenadas con material producto de las excavaciones o con material de banco con calidad subrasante o la calidad que indique el Estudio de mecánica de suelos, lo que ayudará a restablecer la estabilidad y características estratigráficas del suelo. 112. Parte del material producto del despalme se aprovechará en las actividades de reforestación para la conformación de las áreas verdes. 113. Los terraplenes serán estabilizados mediante una cubierta vegetal para facilitar la recuperación del suelo y no propiciar su erosión. El arrope se realizará con suelo orgánico producto del despalme y así facilitar el crecimiento de la vegetación. 114. Las actividades de excavación, cortes del terreno, rellenos, conformación de terraplenes y demás actividades de movimiento de suelos, así como la construcción de cimentaciones, se realizarán acatando las recomendaciones del Estudio de mecánica de suelos elaborado para el proyecto. 115. El material producto del despalme y excavación que no sea requerido para el proyecto se dispondrá de manera adecuada. Se prevé su previo acuerdo con el H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit o el banco geológico que suministre el material

Etapa de construcción		
Actividad generadora de impactos	**Impacto identificado**	**Medidas de prevención, mitigación y/o compensación de impactos propuestas**
		pétreo a la obra para que sea utilizado en actividades de mejoramiento de suelo o actividades de restauración. 116. Durante la temporada de lluvias, se tomarán las medidas de resguardo necesarias para evitar que las excedencias pluviales arrastren materiales o tierra fuera de las áreas destinadas a la obra y la zona de aprovechamiento. Dichas medidas consistirán en cubrir todo el material pétreo y escombro con lonas y colocarlo en sitios de mayor altura conforme al terreno circundante para evitar encharcamientos. 117. Todo el material pétreo requerido para el proyecto provendrá de los bancos de material debidamente autorizados por la Secretaría de Desarrollo Sustentable de Nayarit, SEMADET, o bien, por la SEMARNAT y/o CONAGUA. 118. Al concluir las actividades de obra se desmantelarán las obras de carácter temporal, tales como bodega de materiales, oficina de obra, caseta de vigilancia, sanitarios portátiles, tapiales, etc.
	Impacto a la hidrología	119. Las obras y actividades se realizarán respetando en todo momento la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y la superficie de los Terrenos Ganados al Mar (TGM) en la que no se contemple la realización de obras. 120. Se colocarán barreras físicas (tapiales) para delimitar las áreas de aprovechamiento, esto con la finalidad de evitar la dispersión de los residuos sólidos urbanos por la acción del viento y que puedan llegar a depositarse en algún escurrimiento superficial cercano al predio, el vaso regulador o en el área de los TGM o ZOFEMAT. 121. No se interferirá con el flujo hidrológico superficial y subterráneo del área del proyecto ni el Sistema Ambiental dado que el área de aprovechamiento no se localiza en colindancia directa con el Arroyo Los Izotes o cualquier otro escurrimiento natural superficial de relevancia ubicado al interior del área prevista para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales. 122. No se realizarán movimientos de tierra temporales que afecten los patrones de escurrimiento dentro ni fuera del predio. 123. Se evitará en lo mayor posible el uso excesivo de agua en las actividades de humedecimiento de suelos. 124. Los residuos sólidos urbanos (RSU) provenientes de los trabajadores de obra se colocarán en tambos de 200 litros en los frentes de obra, los cuales permanecerán cerrados para evitar la generación de fauna nociva o que se atraiga a la fauna local. Estos residuos se transportarán tres veces por semana o conforme se requiera al Relleno Sanitario “Los Brasiles”. 125. El material proveniente de los residuos de la obra, considerado como residuos de manejo especial (RME) será confinado en un punto designado cercano al patio de depósito de materiales inertes. Los residuos que tengan potencial de reciclado o revalorización

Etapa de construcción		
Actividad generadora de impactos	**Impacto identificado**	**Medidas de prevención, mitigación y/o compensación de impactos propuestas**
		(plástico y cartón) se gestionará para que sean recolectados por la Asociación Civil "Recicla San Pancho" o alguna otra asociación civil del ramo ubicada en la zona de San Francisco, o en su defecto, se remitirán a los centros de acopio de la región. El metal será transportado igualmente a los centros de acopio de la región. 126. Los residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial serán trasladados al Relleno Sanitario "Los Brasiles". 127. No se prevé la instalación de un almacén de residuos peligrosos, ni se realizarán actividades de reparación de maquinaria ni equipo, no obstante, pudiera darse el caso del manejo ocasional de combustibles para el suministro de equipo menor (vibradores, compactadoras manuales, etc.), con lo cual pudieran generarse derrames accidentales en pequeñas cantidades al suelo. Las estopas, trapos impregnados y todo aquel residuo considerado "peligroso" se manejará en los términos de la legislación ambiental vigente. Para prever dicha situación, se dispondrá en un sitio cubierto un tambo hermético debidamente rotulado con la leyenda "residuos peligrosos" para que, de acuerdo con el volumen, sea recolectado, trasladado y dispuesto en un sitio autorizado a través de una empresa con registro vigente por la SEMARNAT. 128. Se colocarán sanitarios portátiles para evitar la defecación al aire libre y la contaminación del suelo en la proporción de uno por cada 15 trabajadores, o bien, la cantidad que la SEMARNAT solicite. 129. Para el suministro de agua potable al proyecto se tendrán cuatro pozos profundos que abastecerán un tanque elevado de 90 m^3 y de esta manera dotar de agua potable al proyecto a través de un sistema de distribución de agua que funcione por gravedad. Adicional a lo anterior, se prevé conectar una línea alterna a la red de agua potable municipal en el punto que indique el OROMAPAS. 130. Para la depuración de las aguas negras se construirán cuatro plantas de tratamiento de aguas residuales: la PTAR 1 con una capacidad de 6.36 l/s, la PTAR 2 con una capacidad de 0.85 l/s, la PTAR 3 con una capacidad de 0.16 l/s y la PTAR 4 con una capacidad de 0.08 l/s, las cuales descargarán las aguas tratadas libres de contaminantes a pozos de absorción y el vaso regulador a implementarse en el proyecto. Independientemente de lo anterior, se prevé conectar, además, una línea alterna de la red de alcantarillado municipal en el punto que indique el OROMAPAS. 131. El proyecto hidrosanitario para el abastecimiento de agua potable y recolección de agua residual cumplirá con las especificaciones mínimas de desempeño establecidas en la Norma Oficial Mexicana **NOM-001-CONAGUA-2011** para asegurar la hermeticidad de éste a largo plazo.

Etapa de construcción		
Actividad generadora de impactos	**Impacto identificado**	**Medidas de prevención, mitigación y/o compensación de impactos propuestas**
		132. Una vez que se concluyan las actividades de obra en las albercas del proyecto, se hará el proceso de llenado para garantizar su hermeticidad. El agua utilizada deberá cumplir con las especificaciones de la Norma Oficial Mexicana **NOM-245-SSA1-2010**. 133. El agua pluvial se canalizará a través de una red de conducción interna integrada por rejillas, coladeras, canaletas y alcantarillas pluviales para evitar su acumulación y afectación al proyecto, de tal manera que puedan ser canalizados al mismo terreno natural y de esta manera continúen su flujo natural. 134. Las excedencias pluviales que fluyan sobre las áreas abiertas del predio, escurrirán de manera natural por la topografía del terreno hacia el área de los TGM y ZOFEMAT. 135. No se modificarán las trayectorias de las corrientes pluviales que se generen en la temporada de lluvias, debido a que se vigilará que las actividades de obra se realicen exclusivamente en la superficie prevista para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales. 136. Se emplearán muebles de baño como inodoros que cumplan con la Norma Oficial Mexicana **NOM-009-CONAGUA-2001**, equipados con fluxómetros que cumplan con la Norma Oficial Mexicana **NOM-005-CONAGUA-1996** y válvulas que cumplan con la Norma Oficial Mexicana **NOM-010-CONAGUA-2000** que establecen las especificaciones y métodos de prueba que deben cumplir los inodoros para uso sanitario, fluxómetros y válvula de admisión y descarga para tanque de inodoro, respectivamente. Así mismo, se verificará el correcto funcionamiento de las regaderas que cumplan con la Norma Oficial Mexicana **NOM-008-CONAGUA-1998**, lo anterior con la finalidad de asegurar el ahorro de agua en su uso y funcionamiento hidráulico. 137. Se realizará de manera racional el consumo de agua mediante garrafones de 20 litros vigilando siempre evitar el desperdicio de la misma. Esta agua será suministrada por empresas locales.
	Impacto a la atmósfera	138. El proyecto se ejecutará conforme al calendario programado en función que el suministro de equipos coincida con su utilización en la obra. Lo anterior para evitar la acumulación de equipos sin utilizar y que corran el riesgo de dañarse por dejarse a la intemperie. Si se requiere almacenar un equipo o insumo en el sitio de obra, este se guardará en las instalaciones de las empresas contratadas para la ejecución de la obra. 139. Se continuará con las actividades de riego donde haya suelos desnudos y en los sitios de resguardo de material pétreo de manera previa a la actividad diaria del proyecto en la temporada de estiaje. 140. Se verificará que los proveedores de materiales pétreos trasporten el material con lonas para evitar la dispersión de polvo y la caída de los mismos en las áreas de trabajo para evitar accidentes.

Etapa de construcción		
Actividad generadora de impactos	**Impacto identificado**	**Medidas de prevención, mitigación y/o compensación de impactos propuestas**
		141. Se vigilará que no se realice el tiro o quema de residuos y fogatas en el sitio del proyecto o en sus inmediaciones. 142. La circulación de vehículos en el proyecto deberá ser a baja velocidad para evitar la emisión de polvo a la atmósfera. 143. Se verificará a través de las bitácoras de servicio que la maquinaria y equipo se encuentren en las mejores condiciones de trabajo para minimizar los impactos a la atmósfera por la generación de partículas, humos y gases. 144. Los equipos pesados para carga y descarga contarán con alarmas acústicas y ópticas para operaciones de retroceso. 145. Se verificará a través de las bitácoras de servicio que toda la maquinaria y vehículos que circulen en el sitio de la obra cumpla con las Normas Oficiales Mexicanas **NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-045-SEMARNAT-2017** y demás normatividad aplicable para garantizar el correcto funcionamiento de los motores. 146. Se verificará que todos los vehículos que circulen en el sitio de la obra cumplan con la Norma Oficial Mexicana **NOM-080-SEMARNAT-1994**, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido. 147. Se verificará que las pinturas y recubrimientos suministrados al proyecto cumplan con la Norma Oficial Mexicana **NOM-123-SEMARNAT-1998**, que establece el contenido máximo permisible de compuestos orgánicos volátiles (COVs), en la fabricación de pinturas de secado al aire base disolvente para uso doméstico y los procedimientos para la determinación del contenido de los mismos en pinturas y recubrimientos. 148. Se minimizará la generación de ruidos y vibraciones provenientes de la maquinaria y equipo, controlando los motores y el estado de los silenciadores de equipos como retroexcavadora y compactadora. 149. Se llevará a cabo un control del ingreso y salida del sitio de la obra, evitando la circulación simultánea de dos o más equipos cuya área de maniobras exceda la superficie prevista para ello, pudiendo afectar superficies aledañas. 150. Se evitarán las fuentes de ruido extremo. 151. Se evitará el uso de maquinaria en horarios nocturnos. 152. Se consideró que parte de la vegetación a conservar fungirá como área de amortiguamiento entre el proyecto y los elementos colindantes, con lo cual se mitigará el efecto de la dispersión de polvo fugitivo.
	Impacto al paisaje	153. Se acatarán los criterios establecidos en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas; Reglamento de Equilibrio Ecológico, Protección del Medio Ambiente y Cambio Climático para el Municipio de Bahía de Banderas Nayarit;

Etapa de construcción		
Actividad generadora de impactos	**Impacto identificado**	**Medidas de prevención, mitigación y/o compensación de impactos propuestas**
		Reglamento Municipal de Zonificación y Usos del Suelo de Bahía de Banderas, Nayarit y el Reglamento de Desarrollo Urbano y Construcción del Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit. 154. Se recurrirá a la utilización de barreras físicas (tapiales) sobre el área de aprovechamiento para impedir el impacto visual. La vegetación arbórea a conservar existente en el predio funcionará como una barrera visual. 155. Se utilizarán elementos constructivos y materiales de la región que aporten un atractivo a la imagen paisajística, tales como madera, piedra laja, piedra de río, loseta cerámica, amplias áreas ajardinadas, etc. 156. Se ejecutarán las actividades de jardinería en las áreas con intervención paisajística, así como realizar el *Programa de reforestación* en las superficies que sean susceptibles para ello. Esto proporcionará un mayor atractivo visual al proyecto al utilizar especies nativas y/o adaptadas a la región propuestas en la paleta vegetal, así como aquellas especies que sean afectadas por las actividades de CUSTF, respectivamente, las cuales se complementarán con los ejemplares que fueron conservados. 157. Se tendrá establecido un horario de trabajo de las 8:00 a las 18:00 horas de lunes a viernes y sábados de 08:00 a 14:00 horas con la finalidad de no generar disturbio en las viviendas y/o edificaciones cercanas de la localidad de San Francisco. 158. Se realizarán riegos al interior de la obra para evitar que se genere la emisión de polvo (partículas sólidas suspendidas). 159. Al terminar la jornada de trabajo, la maquinaria y equipos serán retirados del sitio de obra para disminuir las afectaciones en la estética del paisaje. 160. Al concluir las actividades de construcción se retirarán las obras de carácter temporal, tales como bodega de materiales, oficina de obra, caseta de vigilancia, tapiales, sanitarios portátiles, etc. Se procurará dejar las áreas utilizadas en condiciones similares a las que se encontraban antes de la instalación de dichas obras.
	Impacto a la economía	161. Se generarán empleos para la población local y de la región. Se prevé que, en el auge de la obra, se generarán 168 empleos directos temporales correspondientes al personal de obra, los cuales se procurará que sean al menos el 70% de la zona de San Francisco o poblados vecinos. 162. Los insumos para la construcción del proyecto se adquirirán en establecimientos de la zona, permitiendo una derrama económica en la región. 163. Los residuos inorgánicos con potencial para reincorporarse a un ciclo productivo, tal como cartón, plástico de diferentes densidades y/o metal, se almacenará de manera separada. Se gestionará que

Etapa de construcción		
Actividad generadora de impactos	**Impacto identificado**	**Medidas de prevención, mitigación y/o compensación de impactos propuestas**
		el plástico y catón sean recolectados por la Asociación Civil "Recicla San Pancho" o alguna otra asociación civil de la zona de San Francisco, o en su defecto, sean trasladados a los centros de acopio de la región. El metal igualmente será trasladado a los centros de acopio de la región. 164. Se captarán recursos al H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas por motivo de impuestos prediales, entre otros, mismos que deberán aplicarse en la ampliación, conservación y mantenimiento de las redes de infraestructura y equipamiento urbano, con lo que se optimizará la infraestructura instalada.

VI.1.3 Medidas de mitigación y/o compensación propuestas para la etapa de operación y mantenimiento

En la siguiente tabla se enlistan las medidas de prevención, mitigación y/o compensación propuestas para los impactos a generarse en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.

Tabla 134. Medidas de mitigación propuestas para los impactos a generarse en la etapa de operación y mantenimiento

Etapa de operación y mantenimiento		
Actividad generadora de impactos	**Impacto identificado**	**Medidas de prevención, mitigación y/o compensación de impactos propuestas**
Operación y mantenimiento (Operación y habitabilidad del hotel y las villas hoteleras y actividades de recreación y esparcimiento en las amenidades de playa y demás áreas comunes, así como el mantenimiento de las instalaciones y las áreas verdes).	**Impacto a la vegetación y a la fauna**	165. Se dará seguimiento a las actividades de jardinería en las áreas verdes de uso común y las áreas verdes en vialidad, así como al *Programa de reforestación*. Se mantendrán monitoreados a los ejemplares conservados y reforestados con la finalidad de que no sufran daño durante las actividades operativas y/o de mantenimiento de las instalaciones. 166. El mantenimiento de las áreas verdes mediante el riego se realizará con agua potable proveniente de la red general del proyecto. De manera complementaria, se utilizará el agua tratada a depositarse en el vaso regulador asociado al proyecto. Se procurará realizar los riegos en horario nocturno para evitar los efectos de evaporación. 167. En las actividades de poda y redondeo de ejemplares arbóreos, se cuidará mantener la simetría de éste. No se permitirá el corte en un solo plano de tal forma que todas las ramificaciones queden de la misma longitud. 168. Los productos utilizados para el mantenimiento de las áreas verdes, palapas y elementos de madera, así como para las actividades de fumigación del sitio para prevenir la infestación de insectos y hongos, serán apropiados y de fácil manejo, empleando

Etapa de operación y mantenimiento		
Actividad generadora de impactos	**Impacto identificado**	**Medidas de prevención, mitigación y/o compensación de impactos propuestas**
		preferentemente aquellos autorizados por el CICLOPLAFEST que se encuentren en el mercado local. 169. Los residuos generados del mantenimiento de las áreas verdes serán manejados adecuadamente y trasladados al Relleno Sanitario "Los Brasiles". 170. Se prohibirá la extracción de ejemplares flora o fauna del sitio del proyecto y el Sistema Ambiental. 171. En el caso de que el personal de operación y mantenimiento o los ocupantes y visitantes del proyecto detecten o tengan evidencias de la presencia de algún ejemplar de tortuga marina, nidadas y/o sus crías o sus crías en el frente de playa en TGM o ZOFEMAT, se mantendrá la distancia y no se interferirá en el proceso. 172. No se contempla la realización de actividades que interfieran con la regeneración natural de la comunidad vegetal nativa y el mantenimiento de la dinámica de acumulación de arena en la zona de playa en TGM y ZOFEMAT. 173. Se proporcionará mantenimiento a los elementos de iluminación decorativa ubicados en los espacios exteriores del proyecto, principalmente los ubicados en las amenidades de playa colindantes con el área de los TGM y ZOFEMAT. 174. Se prevé que las especies de fauna que puedan tolerar la presencia humana regresen a ocupar las áreas verdes reforestadas.
	Impacto al suelo	175. Se dará seguimiento a las actividades de jardinería en las áreas con intervención paisajística y al *Programa de reforestación*. Se mantendrán monitoreados a los ejemplares conservados y reforestados con la finalidad de que no sufran daño durante las actividades operativas y/o de mantenimiento de las instalaciones. 176. Una vez que se encuentren establecidas las áreas verdes de uso común y las áreas verdes en vialidad, así como el *Programa de reforestación*, se aplicarán fertilizantes y productos para su correcto crecimiento. Los productos utilizados serán apropiados y de fácil manejo, empleando preferentemente productos autorizados por el CICLOPLAFEST que se encuentren en el mercado local. 177. Se realizarán las reparaciones necesarias para garantizar la impermeabilidad de pisos y registros, entre otros, con el fin de evitar filtraciones al subsuelo. 178. Los residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial serán manejados adecuadamente, lo que incluye la recolección, almacenamiento temporal y transporte al Relleno Sanitario "Los Brasiles" para su disposición final. Esta actividad estará a cargo de la empresa operadora del hotel a través del contrato de servicios que se realice con la empresa GIRRSA o el H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit.

Etapa de operación y mantenimiento		
Actividad generadora de impactos	**Impacto identificado**	**Medidas de prevención, mitigación y/o compensación de impactos propuestas**
		179. Para evitar la dispersión de residuos durante la etapa de operación de las instalaciones, se colocará señalización indicativa para su correcta disposición en contenedores rotulados con bolsa plástica, estos serán ubicados en puntos estratégicos y en cantidad suficiente. 180. Se vigilará el correcto funcionamiento de las instalaciones, tales como equipos de lavado, aire acondicionado, equipos de cocina, equipos en las áreas de servicio, etc. 181. Para las actividades de mantenimiento que requieran de personal calificado, se prevé subcontratar los servicios de diferentes empresas especializadas que traigan consigo todos los insumos necesarios para realizar sus actividades, de tal manera que en el proyecto no se almacenen materiales con alguna característica de peligrosidad. Así, al final de la jornada, la empresa debidamente establecida para su operación, se llevará los residuos generados. 182. En las revisiones menores de los vehículos utilitarios eléctricos para mantenerlos funcionales, dado que se requiere personal calificado, se subcontratarán los servicios de diferentes empresas externas que se harán cargo de los insumos necesarios, así como del manejo de los residuos generados. 183. En aquellos sitios donde, por la proximidad de la playa, exista riesgo de derramar alguna sustancia, esta se aplicará empleando un paño humedecido, retirando previamente los excesos que puedan escurrirse hacia el suelo natural y colocando una protección impermeable (lona plástica) en el piso donde se realizará la actividad. 184. Los productos de limpieza se almacenarán en volúmenes que no representen riesgo.
	Impacto a la hidrología	185. Se dará un correcto manejo a los residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial. Ambos residuos, serán trasladados al Relleno Sanitario “Los Brasiles” por vehículos recolectores del H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit o la empresa GIRRSA, dado que ésta última tiene concesionado el referido servicio para la zona turística. 186. El mantenimiento de las áreas verdes mediante el riego se realizará con agua potable proveniente de la red general del proyecto. De manera complementaria, se utilizará el agua tratada a depositarse en el vaso regulador asociado al proyecto, en parte proveniente de las plantas de tratamiento del proyecto y la convenida con el OROMAPAS proveniente de las plantas de tratamiento de la localidad de San Francisco. Se procurará realizar los riegos en horario nocturno para evitar los efectos de evaporación. 187. Para el almacenamiento y suministro de agua potable, se tendrá un tanque elevado 90 m^3 de capacidad que será abastecido por cuatro

Etapa de operación y mantenimiento		
Actividad generadora de impactos	**Impacto identificado**	**Medidas de prevención, mitigación y/o compensación de impactos propuestas**
		pozos profundos y de esta manera distribuir el agua potable al proyecto a través de un sistema que funcione por gravedad. 188. Las aportaciones pluviales que se generen en las azoteas planas del proyecto y áreas comunes descubiertas serán captadas a través de un sistema de conducción interno para ser canalizadas al mismo terreno natural y de esta manera continúen su flujo natural o puedan filtrarse al subsuelo. 189. Las excedencias pluviales que fluyan sobre las áreas libres de aprovechamiento y demás áreas abiertas del sitio del proyecto, escurrirán de manera natural hacia el área de TGM y ZOFEMAT debido a la pendiente topográfica del predio. 190. Para la etapa de operación, los residuos líquidos serán aquellos generados en la red de aguas negras, misma que se conectará a cuatro plantas de tratamiento de aguas residuales de diferente capacidad dependiendo de la demanda, las cuales enviarán las aguas tratadas libres de contaminantes a pozos de absorción para su filtración al subsuelo y el vaso regulador. 191. El vaso regulador será en parte receptor de las aguas tratadas libres de contaminantes provenientes de las plantas de tratamiento de aguas residuales del proyecto, el cual estará conectado al Arroyo Los Izotes. Se cumplirá con los parámetros y especificaciones establecidas en la Norma Oficial Mexicana **NOM-001-SEMARNAT-1996** (o la que en su momento la sustituya). 192. El proyecto hidrosanitario para el abastecimiento de agua potable y recolección de agua residual cumplirá con las especificaciones mínimas de desempeño establecidas en la Norma Oficial Mexicana **NOM-001-CONAGUA-2011** para asegurar la hermeticidad de éste a largo plazo. 193. Dado que, adicional a las plantas de tratamiento de aguas residuales a implementarse para el desarrollo propuesto, el proyecto tendrá conexión a la red de alcantarillado sanitario municipal operado por el OROMAPAS, por lo que se cumplirá con la Norma Oficial Mexicana **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. 194. Se realizará la limpieza y mantenimiento continuo de las plantas de tratamiento de aguas residuales, acatando en todo momento las recomendaciones del fabricante. 195. Se tendrá especial cuidado en las actividades de aseo y limpieza de las instalaciones a fin de no verter aguas jabonosas y/o derrames de contaminantes en las áreas colindantes con el predio, en especial, hacia el área de los TGM y ZOFEMAT.

Etapa de operación y mantenimiento		
Actividad generadora de impactos	**Impacto identificado**	**Medidas de prevención, mitigación y/o compensación de impactos propuestas**
		196. En aquellos sitios donde por la proximidad de la playa, exista riesgo de derramar alguna sustancia, esta se aplicará empleando un paño humedecido, retirando previamente los excesos que puedan escurrirse hacia el suelo natural y colocando una protección impermeable (lona plástica) en el piso donde se realizará la actividad. 197. Se proporcionará mantenimiento a la red de agua potable y drenaje sanitario y pluvial con la finalidad de que operen en óptimo estado. 198. Los productos utilizados para el mantenimiento de las áreas verdes serán apropiados y de fácil manejo, empleando preferentemente aquellos autorizados por el CICLOPLAFEST que se encuentren en el mercado local, esto con la finalidad de evitar la contaminación de los mantos freáticos por la infiltración de sustancias nocivas. 199. Para las actividades de mantenimiento que requieran de personal calificado, se prevé subcontratar los servicios de diferentes empresas especializadas que traigan consigo todos los insumos necesarios para realizar sus actividades, de tal manera que en el proyecto no se almacenen materiales con alguna característica de peligrosidad. Así, al final de la jornada la empresa debidamente establecida para su operación, se llevará los residuos generados. 200. En las revisiones menores de los vehículos utilitarios eléctricos para mantenerlos funcionales, dado que se requiere personal calificado, se subcontratarán los servicios de diferentes empresas externas que se harán cargo de los insumos necesarios, así como del manejo de los residuos generados. 201. Los productos de limpieza se almacenarán en volúmenes que no representen riesgo. 202. Las albercas del proyecto darán cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana **NOM-245-SSA1-2010** que establece las especificaciones sanitarias que deben cumplir las albercas con el propósito de prevenir y minimizar o controlar riesgos a la salud de los usuarios por enfermedades gastrointestinales, de la piel y otras ocasionadas por ingestión, contacto y/o inhalación de microorganismos patógenos y sustancias químicas en el agua. 203. No se permitirá la introducción de alimentos y bebidas a las albercas. 204. Se verificará el correcto funcionamiento de los muebles de baño, tales como inodoros que cumplan con la Norma Oficial Mexicana **NOM-009-CONAGUA-2001**, equipados con fluxómetros que cumplan con la Norma Oficial Mexicana **NOM-005-CONAGUA-1996** y válvulas que cumplan con la Norma Oficial Mexicana **NOM-010-CONAGUA-2000** que establecen las especificaciones y métodos de prueba que deben cumplir los inodoros para uso sanitario, fluxómetros y válvula de admisión y descarga para tanque de inodoro, respectivamente. Así mismo, se verificará el

Etapa de operación y mantenimiento		
Actividad generadora de impactos	**Impacto identificado**	**Medidas de prevención, mitigación y/o compensación de impactos propuestas**
		correcto funcionamiento de las regaderas que cumplan con la Norma Oficial Mexicana **NOM-008-CONAGUA-1998**, lo anterior con la finalidad de asegurar el ahorro de agua en su uso y funcionamiento hidráulico. 205. Para evitar la dispersión de residuos durante la etapa de operación de las instalaciones hacia el área de los TGM o ZOFEMAT o alguna corriente de agua superficial cercana al sitio del proyecto, se colocará señalización indicativa para su correcta disposición en contenedores rotulados con bolsa plástica, los cuales serán ubicados en puntos estratégicos y en cantidad suficiente.
	Impacto a la atmósfera	206. Los ejemplares arbóreos conservados en conjunto con los que en su momento se reforesten funcionarán como un área de amortiguamiento para las emisiones de gases GEI generados por los equipos de cocina, equipos de aire acondicionado, equipos de bombas, equipos de lavado y secado, calentadores de agua, lo que se espera sea temporal dada la naturaleza del proyecto como un desarrollo turístico hotelero para el alojamiento temporal a ser ocupado por periodos estacionales. 207. Se fomentará en los ocupantes, trabajadores y visitantes del proyecto el uso de vehículos equipados con dispositivos amigables con el medio ambiente, esto con la finalidad de reducir las emisiones a la atmósfera. 208. Se hará del conocimiento de los visitantes al desarrollo de las medidas aplicadas y orientadas a la estrategia nacional de adaptación frente al cambio climático.
	Impacto al paisaje	209. Se mejorará la imagen visual del proyecto debido a la implementación de áreas verdes de uso común y las áreas verdes en vialidad, así como el *Programa de reforestación* y la utilización de materiales de la región. 210. Se verificará que las actividades se realicen respetando en todo momento las disposiciones señaladas para los TGM y la ZOFEMAT por la SEMARNAT. 211. Se incrementará el proceso de consolidación del desarrollo turístico, lo cual generará la optimización de la infraestructura instalada. 212. Se proporcionará mantenimiento a los elementos de iluminación decorativa, señalética, balizamiento vial, el sendero interpretativo, cercas vivas, andadores, escalinatas, terrazas, vialidades, mobiliario exterior y demás elementos ubicados en los espacios exteriores del proyecto, incluyendo las áreas verdes ornamentales. 213. Se realizará e instrumentará un Reglamento interno, el cual se hará del conocimiento de los ocupantes, visitantes y trabajadores del proyecto y se ejecutará a través de la empresa administradora del

Etapa de operación y mantenimiento		
Actividad generadora de impactos	**Impacto identificado**	**Medidas de prevención, mitigación y/o compensación de impactos propuestas**
		hotel y la empresa Promovente, en el cual se considerarán los aspectos de carácter general orientados a la conservación de las instalaciones, las áreas verdes y el medio ambiente, así como la mitigación del cambio climático.
	Impacto a la economía	214. Se generarán 200 empleos directos permanentes correspondientes al personal de operación, así como 120 empleos temporales correspondientes al personal calificado que ingresará al proyecto de manera eventual para realizar el mantenimiento de los vehículos utilitarios eléctricos, equipos e instalaciones en general, mismos que se procurará que sean al menos el 70% de la localidad de San Francisco y de la región. El personal especializado podrá ser foráneo. 215. Se captarán recursos al H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas por motivo de impuestos prediales, entre otros, mismos que deberán aplicarse en la ampliación, conservación y mantenimiento de las redes de infraestructura y equipamiento urbano, con lo que se optimizará la infraestructura instalada. 216. Una vez en operación el proyecto, generará un incremento en la dinámica de las inmediaciones, favoreciendo la consolidación de la franja costera como corredor turístico y el establecimiento de equipamiento y servicios complementarios.
	Impacto a los servicios	217. Se utilizará la red de agua potable, drenaje sanitario, drenaje pluvial, electrificación, alumbrado público y red de voz y datos que actualmente se encuentra en operación al pie del lote, por lo que se cuenta con amplia factibilidad para tal efecto. Para el suministro de agua se tendrán cuatro pozos profundos, en tanto que para la depuración de las aguas negras se tendrán cuatro plantas de tratamiento de aguas residuales. 218. El mantenimiento preventivo y correctivo del equipamiento e infraestructura de las instalaciones del proyecto, se realizará acatando lo señalado en las instrucciones del fabricante, Normas Técnicas y Normas Oficiales Mexicanas aplicables. 219. Los insumos requeridos de agua, energía eléctrica, drenaje sanitario, gas, red de voz y datos, así como el de otros materiales de la zona, no representan un incremento sustancial en el consumo que pudiera poner en riesgo los recursos con los que dispone la región. 220. El proyecto tendrá que ser autosustentable en materia de la aplicación de medidas preventivas y correctivas de la infraestructura, sin generar cargas adicionales al H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit.

El éxito de las medidas enlistadas dependerá de la verificación del cumplimiento de cada una de ellas a realizar para cada uno de los impactos identificados, por lo que no solo dependen de su atención y control, sino también de la vigilancia apropiada, de modo de que se conozca con exactitud cuándo se necesitarán aplicar medidas adicionales de prevención, mitigación y/o compensación, o bien, si las que se han aplicado tuvieron los resultados esperados o no como han sido previstas.

Es por ello que durante el proyecto se adoptará la forma básica de vigilancia y/o monitoreo sistemático de los elementos del medio ambiente bajo la responsabilidad de un Supervisor Ambiental, el cual tendrá la responsabilidad de prevenir controlar, registrar, informar y atender todas y cada una de las actividades, lineamientos, requerimientos y políticas ambientales para el adecuado desarrollo del proyecto, cuyo objetivo principal será el de establecer un sistema integral para el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas.

VI.2 Impactos residuales

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación.

Particularmente para el proyecto, la mayoría de los impactos negativos identificados tienen medidas de mitigación que permitirán que sean ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, no obstante, aún con esta premisa, los impactos residuales que podrían presentarse por la implementación del proyecto serían:

- Incremento en la generación de residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial.
- Incremento en el volumen de aguas negras a descargarse en el sistema de alcantarillado municipal o a depurar en las plantas de tratamiento de aguas residuales previstas para el proyecto.
- Aumento en la descarga de aguas tratadas hacia los mantos freáticos o el vaso regulador provenientes de las plantas de tratamiento de aguas residuales.
- Fallas en la red interna de agua potable y drenaje sanitario y pluvial.
- Modificación de la cobertura y la infiltración del suelo debido a las actividades de desmonte y despalme y las excavaciones.
- Se dejará de infiltrar agua a los mantos freáticos en el área de desplante del proyecto.
- Incremento en el flujo vehicular de las vialidades de ingreso al proyecto, tales como la Calle Las Palmas, Calle Prolongación África, Calle Amapas y la Carretera Federal No. 200 Tepic - Puerto Vallarta, lo que generará impacto en el tránsito y emisiones contaminantes a la atmósfera.
- Emisiones de calor y vapor de agua a la atmósfera por la operación de los equipos de aire acondicionado, equipos de cocina, equipos de lavado y secado, calentadores de agua, equipos de bombas, entre otros.

- Emisiones de luz tenue por la noche debido a la habitabilidad de las instalaciones.
- Modificación del paisaje por la creación de una nueva edificación en un predio urbano.

Indicado lo anterior y como se mencionó previamente, se monitoreará, vigilará y se dará seguimiento a la aplicación y cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas a través de un Supervisor Ambiental. Dicho especialista deberá seguir los procedimientos de verificación para evaluar cada uno de los componentes ambientales durante las diferentes etapas del proyecto, en las materias de vegetación, fauna, suelo, hidrología, atmósfera, paisaje y factores socioeconómicos, lo cual permitirá observar el cumplimiento ambiental desde el inicio del proyecto y evitar imprevistos, o bien, rebasar los límites establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas que propicien afectaciones al medio natural biótico y/o abiótico, así como faltas susceptibles de ser sancionadas por la autoridad competente, en este caso, la PROFEPA.

Lo anterior permitirá que, durante las diferentes etapas del proyecto, el Promovente a través del Supervisor Ambiental que designe, tenga control del buen cumplimiento de, entre otros, los siguientes aspectos.

- ✓ Los términos y condicionantes establecidos en el RIA que en su momento se emita.
- ✓ Las Normas Oficiales Mexicanas aplicables de acuerdo con el proyecto.
- ✓ Lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como en su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.
- ✓ Las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental.
- ✓ La generación de los registros, informes y documentos correspondientes al cumplimiento de cada una de las medidas de mitigación.
- ✓ El desarrollo, ejercicio y actualización de los procedimientos de supervisión, así como de las listas de verificación correspondientes.
- ✓ La aplicación de planes de acción para subsanar impactos ambientales no previstos.
- ✓ La generación oportuna y entrega de informes de cumplimiento ambiental.

VII. Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas

VII.1 Pronóstico del escenario

Derivado del análisis sistémico del entorno en donde se inserta el proyecto y de las dinámicas ecológicas que lo mantienen y prevén una evolución dirigida por los fenómenos naturales y las actividades antrópicas en el presente y en el futuro previsible, es factible hacer inferencias respecto al posible escenario sin el proyecto y con el proyecto.

Lo anterior dicho con la finalidad de realizar el razonamiento siguiente: con o sin la inserción del proyecto en el área de estudio, la subsecuencia de degradación del ecosistema se dará eminentemente, puesto que la tendencia es propia de un ecosistema urbano.

VII.1.1 Pronóstico ambiental sin proyecto

Es difícil concebir que no se proyecte el proyecto en el sitio previsto, dado el crecimiento de la zona de San Francisco, así como la vocación preponderante urbana con que cuenta el predio, pues las tendencias de desarrollo turístico de la región así lo contemplan.

Se puede suponer la no implementación de proyecto alguno de esta o similar naturaleza, en ese sentido, el escenario muestra pocos cambios. En un escenario a 10 años se puede inferir:

- El sitio del proyecto se ubica en una zona donde las condiciones originales del suelo han sido alteradas por las presiones derivadas del desarrollo urbano, principalmente por el crecimiento de los desarrollos turísticos y la consolidación de aquellas áreas urbanas cuyo desarrollo ya se encontraba encaminado, representando una situación con cambios poco significativos.

- Respecto a la cobertura vegetal, se tiene que el tipo de vegetación existente en las inmediaciones del predio es propio de un ecosistema impactado. Al interior del predio se observa una cobertura de vegetación arbórea, arbustiva y herbácea de la unidad de Selva Mediana Subcaducifolia y palmar natural impactada por acciones antropogénicas, además, se detectan amplias zonas con vegetación secundaria, así como áreas desmontadas con indicios de erosión. Pese a lo anterior, aun se detectan algunas zonas con vegetación en buen estado de conservación, no obstante, constituyen a su vez un remante de un ecosistema perturbado.

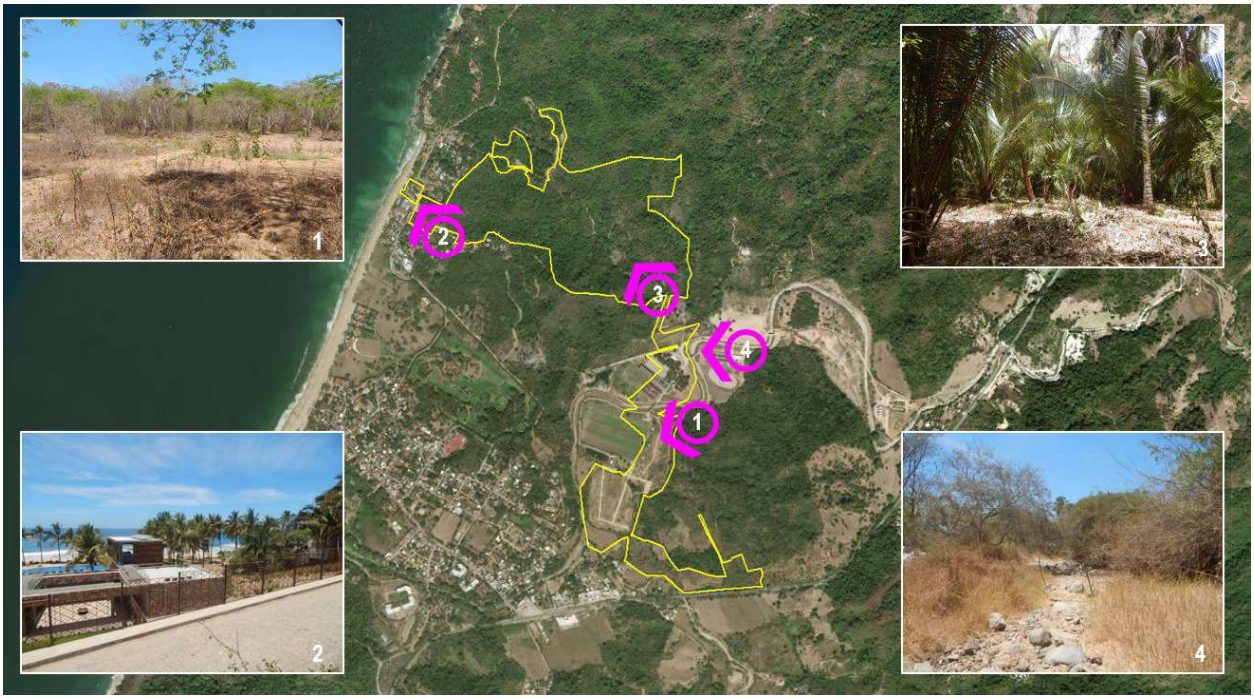
- La urbanización y construcción de condominios y demás desarrollos turísticos sobre la costa ha generado la fragmentación del ecosistema y el efecto de borde, confiriéndole al predio un uso de suelo eminentemente urbano, por lo que las acciones de reforestación con especies nativas y/o adaptadas a la región podrían generar espacios que permitan la continuidad de las dinámicas bióticas actuales y no suponer cambios tan radicales.

- En cuanto a la fauna, el efecto de borde se ha presentado desde años, cuando los campesinos colocaban cercos en sus parcelas para evitar el paso de ganado, intensificándose con la subdivisión de parcelas, la apertura de caminos ejidales, la privatización de las tierras y la construcción de la Carretera Federal No. 200 Tepic - Puerto Vallarta, en la que no se contemplan pasos de fauna y finalmente por la creciente

construcción de condominios, residencias y demás desarrollos inmobiliarios en la zona, lo cual, a la escala de área de estudio, no representaría cambios significativos.

- En la cuestión urbana, el predio se encuentra inserto en un área urbanizada en proceso de consolidación, zona que durante años ha sido sometida a diferentes presiones antrópicas relacionadas con el desarrollo urbano y turístico de la región, contando con un uso de suelo apto para el crecimiento. Por consiguiente, el sitio del proyecto es producto de la alteración del ecosistema, lo que se evidencia en su contexto inmediato donde se observan múltiples usos de suelo, entre los cuales se encuentra el habitacional, turístico, equipamiento y principalmente usos mixtos sobre la franja con el Océano Pacífico y la Carretera Federal No. 200 Tepic - Puerto Vallarta, así como de remanentes de vegetación típica de sitios impactados por la acción antrópica.

Figura 133. Entorno urbano sin el proyecto



VII.1.2 Pronóstico ambiental con proyecto

Con la implementación del proyecto se espera que:

- En lo socioeconómico a nivel local se generará un mayor flujo de recursos económicos, la activación de economías en diversos sectores y abasto de espacios para el alojamiento temporal. Para la etapa de construcción, esto se reflejaría en el corto plazo (cinco años), en tanto que para la etapa de operación y mantenimiento se tendrá personal permanente, además de contratar personal eventual especializado en función de la periodicidad y tipo de mantenimiento a realizar de acuerdo con el equipamiento de las instalaciones, lo que generará una fuente de empleo que, si bien es intermitente, se mantendrá durante toda la vida útil del proyecto.

- Una vez que el proyecto se encuentre en operación, generará un incremento en la dinámica de las inmediaciones, favoreciendo el establecimiento de equipamiento y servicios complementarios.
- Se captarán recursos al H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas por motivo de impuestos prediales que antes no se estaban prestando en el sitio, entre otros, mismos que deberán aplicarse en la ampliación, conservación y mantenimiento de las redes de infraestructura y equipamiento urbano.
- Con la realización de actividades de jardinería en las áreas verdes de uso común y las áreas verdes de vialidad, incluyendo la aplicación de un *Programa de reforestación* y un *Programa de rescate, protección y conservación de flora y fauna*, así como la utilización de sistemas constructivos y materiales de la región, la calidad del paisaje resultará beneficiada, además de ayudar a la recuperación de los atributos ambientales y fomentar la consolidación de la localidad de San Francisco.
- Se generará una derrama económica en la zona al adquirir los insumos para la construcción del proyecto en establecimientos de la región.

Figura 134. Entorno urbano con el proyecto



No se puede evitar que el desarrollo tenga un costo ambiental, no obstante, es claro que un desarrollo apegado a criterios de sustentabilidad, tiene asociados beneficios que permiten crear y modificar el entorno, con un costo ambiental que la resiliencia del sistema lo pueda soportar y con cambios que lo justifican en la esfera del beneficio social.

VII.1.2.1 Escenario tendencial

Se prevé una incipiente regulación e inspección y vigilancia por parte de las autoridades y deficiente aplicación de medidas de mitigación por parte del Promovente del proyecto, lo cual generará costos adicionales, no obstante, la capacidad de carga del entorno podrá atenuar por sí misma los impactos generados en un tiempo mayor al previsto con la implementación de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas.

VII.1.2.2 Escenario estratégico

Se contempla el cumplimiento de la normatividad emitida por los órdenes de gobierno involucrados en el proyecto, tales como SEMARNAT, PROFEPA y el H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, donde el Promovente del proyecto cumple la normatividad ambiental. Así mismo, éste es inspeccionado de manera oportuna a través de la revisión y supervisión de la aplicación de cada una de las medidas preventivas, de mitigación y compensación señaladas en el Resolutivo correspondiente. Esto dando como resultado un sitio impactado donde se implementan dichas medidas aceptadas por la capacidad de carga del Sitio del Proyecto (SP), su Área de Influencia (AI) y el Sistema Ambiental (SA).

VII.1.3 Pronóstico del escenario

A manera de resumen, a continuación, se presenta una tabla con el pronóstico de escenario para cada uno de los componentes ambientales una vez analizados los impactos ambientales a generarse por la realización del proyecto.

Tabla 135. Pronóstico del escenario

Componente ambiental	Escenario futuro sin proyecto	Escenario futuro con proyecto y sin medidas de prevención, mitigación y/o compensación	Escenario futuro con proyecto y con medidas de prevención, mitigación y/o compensación
Vegetación	La cobertura vegetal del predio, de acuerdo con la última actualización de la Carta de Uso de Suelo y Vegetación (Serie VI) del INEGI, escala 1:250,000, corresponde a una cobertura de vegetación de Selva Mediana Subcaducifolia (SMS) y Palmar Natural (VPN), la cual continuará con un proceso gradual de degradación debido a las presiones antrópicas generadas por el desarrollo urbano y turístico de la región de Bahía de Banderas.	Una de las actividades a realizar dentro de la etapa de preparación del sitio comprende el desmonte y despalme de la capa vegetal para la construcción del proyecto, así como el apeo del arbolado ubicado en la superficie prevista para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, lo cual, si no se realiza de manera gradual, favorecerá la degradación y erosión del suelo. Este impacto será uno de los más significativos a la cobertura natural del suelo. Se llevarán a cabo acciones de extracción de ejemplares de flora silvestre por la falta de conocimiento del personal que	Previo al inicio de las actividades de obra se aplicará un *Programa de rescate, protección y conservación de flora.* Así mismo, como medida de compensación a la remoción de la cobertura vegetal del suelo, se prevé la realización de un *Programa de reforestación* utilizando principalmente las especies que serán afectadas por las actividades de CUSTF, entre los cuales se encuentran palma de coco de aceite (*Orbignya guacuyule*) y cedro rojo (*Cedrela odorata*), que son dos de las especies que se encuentran enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-

Componente ambiental	Escenario futuro sin proyecto	Escenario futuro con proyecto y sin medidas de prevención, mitigación y/o compensación	Escenario futuro con proyecto y con medidas de prevención, mitigación y/o compensación
		laborará en el proyecto, debido a que no se recurrirá a personal de obra local, sino personal foráneo y que desconoce el ecosistema.	2010. Se procurará que el apeo de los árboles sea dirigido para evitar el daño a los individuos residuales que pudieran servir de refugio a las especies de fauna ubicados en el sitio del proyecto, además de proteger aquellos ejemplares proveedores de recursos alimentarios. Con estas acciones de reforestación, se proporcionará mayor certidumbre y atractivo visual a la imagen urbana del proyecto, generando un impacto positivo.
Fauna	La urbanización y el proceso de consolidación de la localidad de San Francisco ha implicado el cambio de uso de suelo, lo que ha generado la fragmentación del ecosistema y el efecto de borde, propiciando la reducción de las poblaciones de fauna terrestre por pérdida del hábitat. Dicho esto, la fauna presente en el sitio del proyecto se limita a las aves, anfibios, reptiles y pequeños mamíferos. Entre las especies de fauna que se encuentran enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 y que se infiere se encuentren dentro del Sistema Ambiental son: rana pálida (*Eleutherodactylus pallidus*), iguana negra (*Ctenosaura pectinata*), huico común	La fauna en el predio y el Sistema Ambiental se encuentra estrechamente ligada a las formaciones vegetales y/o a los recursos y condiciones ahí presentes, por lo que, al cambiar la estructura y composición de la vegetación, la fauna tiende a modificar su distribución o adecuarse a las nuevas condiciones del entorno. Se verán afectados los sitios de alimentación y/o de paso de algunas de las especies de fauna silvestre debido a la eliminación de la vegetación en la superficie propuesta para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales. La realización de las actividades de preparación del sitio y construcción harán que disminuya la calidad del hábitat y que las especies se muden a los sitios donde las presiones antrópicas son menores o inexistentes. Se llevarán a cabo acciones de caza y extracción de ejemplares de fauna silvestre por la falta de	Se colocará un decálogo ambiental en el sitio del proyecto donde se informe al personal de obra y personal eventual, sobre buenas prácticas ambientales. Así mismo, como medida de protección, se colocará señalización en los límites del proyecto con respecto a la fauna que se señaló como probablemente presente en el área de influencia del proyecto y que se encuentran en estatus de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (esto se hará a través de fotografías que las ilustren). Así mismo, previo al inicio de los trabajos de obra, se aplicará un *Programa de rescate, protección y conservación de fauna*, además, se prevé capacitar a los trabajadores de la obra a fin de que conozcan la forma de detectar las diferentes especies de animales presentes y cuál debe ser su comportamiento ante una eventualidad, con el fin de que el personal sepa actuar en caso de encuentros fortuitos de ejemplares que se desplacen a las zonas de trabajo. Quedará prohibido la captura o dar muerte a

Componente ambiental	Escenario futuro sin proyecto	Escenario futuro con proyecto y sin medidas de prevención, mitigación y/o compensación	Escenario futuro con proyecto y con medidas de prevención, mitigación y/o compensación
	(*Aspidoscelis costata*), víbora de gamarra (*Agkistrodon bilineatus*), tortuga jicotea (*Trachemys ornata*), tortuga casquito (*Kinosternon integrum*), carpintero pico plata (*Campephilus guatemalensis*), perico frente naranja (*Eupsittula canicularis*), zorrillo pigmeo (*Spilogale pygmaea*). Además, se infiere la presencia de la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) y/o la tortuga negra o prieta (*Chelonia agassizii*) en el área de playa.	conocimiento del personal que laborará en el proyecto. Lo anterior dado a que no se recurrirá a personal local y que desconoce el ecosistema.	cualquier ejemplar observado en el predio y el Sistema Ambiental y en caso de percatarse de algún ejemplar de fauna silvestre durante las actividades de obra, lo cual tiene bajas probabilidades, se reubicará fuera del área de trabajo a través de actividades de rescate y ahuyentamiento. No se contempla el tránsito vehicular ni de animales en la zona de playa en los TGM o ZOFEMAT que pueda perturbar o lastimar a algún ejemplar de tortuga marina, además, estará prohibido realizar el depósito en el área de playa de cualquier objeto que pueda atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas marinas. En el caso de que los ocupantes, trabajadores y/o visitantes del proyecto realicen el avistamiento o detecten la presencia de algún ejemplar de tortuga marina en el frente de playa en TGM o ZOFEMAT, se mantendrá la distancia y no se intervendrá en el proceso. Una vez que se consoliden las áreas verdes de uso común y las áreas verdes de vialidad, así como el *Programa de reforestación*, se prevé que las especies de fauna que se encuentren perfectamente adaptadas a los hábitats modificados, regrese a ocupar las áreas reforestadas.
Suelo	El tipo de suelo presente en el predio y su Área de Influencia es Feozem háplico, por lo que el sitio del proyecto es apto para el desarrollo urbano.	Para la construcción del proyecto será necesario retirar la capa de suelo superficial en una profundidad de 0.25 m sobre la superficie propuesta para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Así mismo, se realizarán actividades de	Quedará establecido en el Contrato de trabajo en las *Cláusulas de Responsabilidad Ambiental* para que los contratistas tengan conocimiento de las actividades no permitidas enfatizando que por ningún motivo podrán realizarse

Componente ambiental	Escenario futuro sin proyecto	Escenario futuro con proyecto y sin medidas de prevención, mitigación y/o compensación	Escenario futuro con proyecto y con medidas de prevención, mitigación y/o compensación
	De acuerdo con el Estudio de Mecánica de Suelos, se tiene que el predio se ubica en una zona donde la estratigrafía del sitio se encuentra formado por suelos aluviales y suelos residuales, en su mayoría suelos arenosos con contenido de arcillas o limos de baja compresibilidad cuyos estratos van desde los 2 m y alcanzan hasta los 12 m de profundidad, donde la capacidad de carga del terreno en el estrato de transición (-1.80 m a 3.00 m) se encuentra alrededor de los 400 kN/m^2. La capa vegetal del suelo superficial tiene una profundidad promedio de 0.25 m (despalme).	excavación para la construcción de la cimentaciones y vialidades del proyecto. Los impactos identificados son la alteración puntual de la superficie del suelo y la pérdida de sus horizontes y servicios (capa orgánica), así como el posible incremento en las tasas de erosión de permanecer el suelo desnudo por un largo periodo de tiempo. Adicionalmente, eventos imprevistos relacionados con las revisiones rutinarias de los equipos y maquinaria, puede ser causa de generación de residuos peligrosos y pequeños derrames de aceite y/o combustible al suelo, provocando su contaminación. Se utilizarán insumos de sitios no autorizados y se generarán tiraderos de residuos clandestinos por el bajo o nulo manejo de los residuos sólidos.	actividades de mantenimiento a la maquinara en el sitio del proyecto. Como medida de compensación por la remoción de la capa superficial del suelo en el área sujeta al cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se prevé realizar un *Programa de conservación de suelos* a través del método de “terrazas de formación sucesiva” y “zanjas trincheras”. Así mismo, se realizarán actividades de jardinería en las áreas con intervención paisajística con especies nativas y/o adaptadas a la región propuestas en la paleta vegetal y se ejecutará un *Programa de reforestación*. Todos los materiales pétreos a utilizar en el proyecto, provendrán de bancos autorizados por la Secretaría de Desarrollo Sustentable de Nayarit, SEMADET, o bien, por la SEMARNAT y/o CONAGUA. Todas las excavaciones serán rellenadas y compactadas con material producto de las excavaciones o con material de banco mejorado que cuente con calidad subrasante o la que indique el Estudio de Mecánica de Suelos, lo que ayudará a restablecer la estabilidad y características estratigráficas del suelo. Los residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial serán recolectados y transportados al Relleno Sanitario “Los Brasiles”, con lo que se evitará la contaminación del suelo derivado de la generación de lixiviados. En la etapa de preparación del sitio y construcción se utilizarán

Componente ambiental	Escenario futuro sin proyecto	Escenario futuro con proyecto y sin medidas de prevención, mitigación y/o compensación	Escenario futuro con proyecto y con medidas de prevención, mitigación y/o compensación
			sanitarios portátiles en tanto que para la etapa de operación se tendrán plantas de tratamiento de aguas residuales, por lo que no habrá descargas de aguas negras al suelo.
Hidrología	El sitio del proyecto limita con el área de los TGM y ZOFEMAT del Océano Pacífico en su colindancia noreste donde se tiene una superficie de afectación de 1,451.14 m^2 sobre la cual se prevé la realización de obras y actividades. El predio es atravesado por el Arroyo Los Izotes, la cual presenta contaminación debido a la presión antrópica. Esta corriente de agua superficial perenne nace en la localidad denominada “Las Lomas” y presenta una longitud aproximada de 12 km hasta su desembocadura en el Océano Pacífico. Existen otros escurrimientos de menores dimensiones, los cuales han sido modificados por el desarrollo urbano y turístico de la zona, mismos que son en su mayoría, del tipo intermitentes. De acuerdo con el Estudio de Mecánica de Suelos, el Nivel de Aguas Freáticas (NAF) no se detectó a la profundidad explorada. El	Las obras del proyecto se realizarán sin respetar la delimitación de la superficie prevista para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, lo cual provocará daños a la vegetación, suelo y los patrones de escurrimiento. El drenaje pluvial superficial y el régimen de recarga serán modificados, ya no se infiltrará el 100% del agua debido a la implantación del proyecto, lo cual no se compensará debido a que no se realizarán actividades de reforestación ni restauración de suelos que ayuden a la captación y filtración del agua a subsuelo. Así mismo, en las etapas de preparación del sitio y construcción, se utilizará agua de manera excesiva para el humedecimiento de suelos, adicionalmente, de no colocarse la señalización restrictiva correspondiente, los residuos sólidos urbanos generados por los trabajadores podrían ser arrastrados por el viento hacia el área de los TGM y ZOFEMAT y/o a alguna corriente de agua superficial natural ubicada en el Sistema Ambiental del proyecto, provocando así su contaminación y/o contención. Además, al no utilizar sanitarios provisionales, se corre el riego de contaminar los mantos freáticos por la	La red hidrosanitaria interna del proyecto se podrá conectar a la infraestructura de agua potable y drenaje sanitario operada por el OROMAPAS, no obstante, de conformidad con las recomendaciones de dicho Organismo, para el suministro de agua potable se tendrán cuatro pozos profundos que abastecerán a un tanque elevado de 90 m^3 de capacidad y de esta manera distribuir el agua al proyecto a través de un sistema que funcione por gravedad; por su parte, las aguas negras serán depuradas mediante cuatro plantas de tratamiento de aguas residuales, las cuales enviarán las aguas tratadas a pozos de absorción y el vaso regulador a implementarse en el proyecto. Las excedencias pluviales que se generen al interior del sitio del proyecto se captarán a través de rejillas, coladeras, canaletas y alcantarillas pluviales para su conducción y evitar la afectación al proyecto, de tal manera que puedan ser canalizadas al mismo terreno natural y de esta manera continúen su flujo natural. El agua pluvial que fluya sobre las áreas abiertas del predio, escurrirá de manera natural por la topografía del terreno hacia el área de los TGM y ZOFEMAT ubicada al poniente del sitio del proyecto.

Componente ambiental	Escenario futuro sin proyecto	Escenario futuro con proyecto y sin medidas de prevención, mitigación y/o compensación	Escenario futuro con proyecto y con medidas de prevención, mitigación y/o compensación
	predio se localiza sobre el acuífero “Zacualpan - Las Varas”, el cual no presenta déficit.	infiltración de aguas residuales, aunado a la infiltración de residuos peligrosos (derrame de combustibles y/o aceite) derivados del mantenimiento en el sitio de la maquinaria y equipos o debido a la falta de revisión rutinaria de los mismos. Por su parte, ya en la etapa de operación, igualmente se podría generar la contaminación de las aguas subterráneas al no instalar un sistema de drenaje sanitario para el desalojo y/o depuración adecuada de las aguas negras, aunado a la infiltración de sustancias nocivas debido a la utilización de productos de limpieza y mantenimiento abrasivos y no amigables con el medio ambiente.	Se evitará el depósito de residuos sólidos urbanos en el área de los TGM, ZOFEMAT o alguna corriente de agua superficial cercana al sitio del proyecto mediante tapiales (etapa de preparación del sitio y construcción) y mediante el uso de contenedores rotulados con bolsa plástica, los cuales serán ubicados en puntos estratégicos y en cantidad suficiente, mismos que recibirán mantenimiento constante (etapa de operación y mantenimiento). Así mismo, se evitará la contaminación de los mantos freáticos al utilizar en las actividades de mantenimiento de las áreas verdes, productos apropiados y de fácil manejo empleando preferentemente aquellos autorizados por el CICLOPLAFEST, obtenidos en el mercado local. Todo lo anterior derivará en la conservación del estado actual de los mantos freáticos y, aunque a una pequeña escala, a la recarga del acuífero sobre el cual se ubica el sitio del proyecto. Debido a las elevaciones del puente vehicular 3 y 4 localizados sobre el Arroyo Los Izotes en operación, se requiere llevar a cabo obras de protección a estos elementos, las cuales comprenden la implementación de un vaso regulador con dos canales de derivación conectados al citado Arroyo, mismas que integran obras asociadas.
Atmósfera	La generación de emisiones en el Sistema Ambiental está dada principalmente por las	En la etapa de preparación del sitio y construcción se generará de manera puntual polvo (partículas sólidas suspendidas)	El escenario futuro para este componente ambiental representa un impacto temporal durante las

Componente ambiental	Escenario futuro sin proyecto	Escenario futuro con proyecto y sin medidas de prevención, mitigación y/o compensación	Escenario futuro con proyecto y con medidas de prevención, mitigación y/o compensación
	fuentes de área generadas por suelos desnudos, tierras agrícolas donde la utilización de fertilizantes aplicados a los cultivos constituye una fuente de emisión de nitrógeno a la atmósfera, así como incendios forestales y la quema de residuos a cielo abierto. El clima en el Sistema Ambiental es el cálido subhúmedo con lluvias en verano, es decir, $Aw_2(w)$. Por consiguiente, el sitio del proyecto se localiza en una zona donde el clima es $Aw_2(w)$, el cual corresponde al subtipo de mayor humedad, con temperatura media anual mayor a los 22°C, presentando una precipitación total anual superior a los 1,200 mm, con un porcentaje de lluvia invernal menor al 5%. De acuerdo con el Servicio Meteorológico Nacional, en el municipio de Bahía de Banderas los vientos dominantes provienen del sur, este y noroeste de mayo a octubre y de noviembre a abril son vientos del noroeste, noreste y sur.	producido por el desmonte y despalme, trazo, nivelación, excavaciones, terracerías y acarreo de materiales. Así mismo, la calidad del aire podrá verse afectada de forma temporal por la generación de los gases de combustión generados por los vehículos y maquinaria que circula dentro del sitio del proyecto para la realización de las actividades de obra. Adicionalmente, la generación de ruido se presentará en niveles elevados por periodos cortos y no continuos debido al funcionamiento de maquinaria pesada y la ejecución de actividades en donde se requiere del golpeteo y demás trabajos que producen contacto directo entre materiales. Estas actividades representan impactos temporales, únicamente para las dos primeras etapas del proyecto. Los efectos adversos serían principalmente aquellos relacionados con la emisión de gases contaminantes o ruido excesivo provenientes de la maquinaria de obra por falta de mantenimiento, además de la emisión de polvo debido a que no se realizarán riegos constantes en las superficies de circulación de maquinaria y vehículos, ni en las zonas con suelos desnudos.	etapas de preparación del sitio y construcción. Para evitar la generación de polvo en el área del proyecto se aplicarán riegos en los frentes de obra de manera previa a las actividades diarias en la temporada de estiaje. Por su parte, se verificará que los proveedores de materiales pétreos trasporten el material cubierto con lonas para evitar la dispersión de polvo y la caída de los mismos en las áreas de trabajo para evitar accidentes. Así mismo, se cuidará que la maquinaria y equipo se encuentren en las mejores condiciones de trabajo para minimizar los impactos a la atmósfera por la generación de partículas, humos y gases. Posteriormente, en la etapa de operación las emisiones serán minimizadas a través del mantenimiento a los equipos instalados para el correcto funcionamiento de las instalaciones, tales como equipos de cocina, equipos de bombas, equipos de aire acondicionado, calentadores de agua, entre otros. Así mismo, las emisiones de los vehículos de los ocupantes del proyecto, así como de los visitantes y personal operativo y de mantenimiento eventual que ingresen a las instalaciones, serán también emisiones asociadas al proyecto, no obstante, se espera que sean temporales dada la naturaleza del proyecto como un desarrollo turístico hotelero de baja densidad para el alojamiento temporal. Los ejemplares arbóreos conservados en conjunto con los

Componente ambiental	Escenario futuro sin proyecto	Escenario futuro con proyecto y sin medidas de prevención, mitigación y/o compensación	Escenario futuro con proyecto y con medidas de prevención, mitigación y/o compensación
			que en su momento se reforesten funcionarán como un área de amortiguamiento.
Paisaje	El área de Bahía de Banderas, es el área con mayor infraestructura turística en el estado de Nayarit; posee un extraordinario potencial para el desarrollo de esta actividad, atractivos que permiten ofrecer al turismo nacional y extranjero diversos productos de turismo de "sol y playa", entre otros modelos, tales como turismo de aventura y ecoturismo, por lo que aumenta cada vez más la demanda de espacios de alojamiento temporal donde los turistas puedan pasar un momento de relajación y descanso. Dicho lo anterior, el crecimiento de la frontera urbana y el desarrollo de las actividades turísticas en la región de Bahía de Banderas continuará intensificándose, de manera que es inevitable las afectaciones en el Sistema Ambiental del proyecto, tales como cambios en el uso de suelo, modificaciones de un paisaje natural a urbano, eliminación de la cobertura vegetal, ahuyentamiento de fauna silvestre, entre otros.	El ecosistema ha sido modificado desde hace años con elementos que han detonado condiciones de deterioro y de manera específica, al sitio del proyecto derivado del proceso de urbanización y consolidación de la localidad de San Francisco. Es importante señalar que, en términos paisajísticos y de conservación de la biodiversidad local, el proyecto no es representativo a la escala del Sistema Ambiental dado que se trata de un predio eminentemente urbano. Con el desarrollo del proyecto en la zona, involucrará procesos de aprovechamiento y afectación de algunos de los componentes del medio natural y transformado del sitio anteriormente descritos. Durante la construcción se prevé que las actividades de obra impacten negativamente el paisaje por el tránsito del personal y obra, vehículos y maquinaria, elementos que generarán interacción y cambiarán la dinámica del sitio del proyecto y sus inmediaciones.	Los impactos al paisaje previstos a generarse en las primeras dos etapas del proyecto (preparación del sitio y construcción) serán minimizados con la colocación de barreras físicas en los límites del área de aprovechamiento. Se tendrá establecido un horario de trabajo de las 8:00 a las 18:00 horas de lunes a viernes y sábados de 08:00 a 14:00 horas con la finalidad de no generar disturbio en las viviendas y/o edificaciones cercanas de la localidad de San Francisco. Una vez concluido el proyecto, se prevé que mejore la imagen urbana del contexto inmediato, ya que actualmente el sitio del proyecto es una vacante urbana. Así mismo, se espera un impacto favorable puesto que se está proponiendo una arquitectura integrada al entorno mediante la aplicación de acabados acordes a los materiales y elementos de la región, tales como madera, palapa, mármol, azulejo, piedra laja, piedra de río, etc. Además, se generarán cambios en el paisaje dado que la canalización de los servicios será oculta y se realizarán actividades de jardinería en las áreas de intervención paisajística, así como un *Programa de reforestación*, lo cual proporcionará mayor certidumbre y atractivo visual a la imagen urbana del proyecto, por lo que se considera que se mejorará la calidad visual del contexto

Componente ambiental	Escenario futuro sin proyecto	Escenario futuro con proyecto y sin medidas de prevención, mitigación y/o compensación	Escenario futuro con proyecto y con medidas de prevención, mitigación y/o compensación
			inmediato, generando un impacto positivo. Se realizará e instrumentará un Reglamento interno, el cual se hará del conocimiento de los ocupantes, visitantes y trabajadores del proyecto y se ejecutará a través de la empresa administradora del hotel, en el cual se considerarán los aspectos de carácter general orientados a la conservación de las instalaciones, las áreas verdes y el medio ambiente, así como la mitigación del cambio climático.
Socioeconó-micos y servicios	Considerando que el proyecto se encuentra ubicado en la zona de San Francisco y dentro del municipio con la mayor infraestructura turística en el estado de Nayarit, se prevé la continuación de desarrollos habitacional-turísticos y para el alojamiento temporal en la región.	Con la realización del proyecto se favorecerá el desarrollo económico debido a la generación de 168 empleos temporales correspondiente al personal de obra, 200 empleos permanentes para la etapa de operación y 120 personas para el mantenimiento eventual, no obstante, al no ser personal de la región, no se generarán ingresos para la población local. Además, los insumos para la construcción serán traídos de establecimientos foráneos, lo que mermará el ingreso de recurso económico al municipio y el desarrollo de los comercios locales y la calidad de vida para los habitantes de la localidad de San Francisco y de la región.	No se provocarán fenómenos migratorios dado que procurará que al menos el 70% del personal de obra provenga de la zona de San Francisco o poblados vecinos. Además, los insumos requeridos para la construcción del proyecto provendrán de sitios establecidos en la región, con lo que se fomentará la derrama económica local. Los residuos inorgánicos con potencial para reincorporarse a un ciclo productivo, tal como cartón y/o plástico de diferentes densidades, se prevé que sean recolectados por alguna asociación civil de la zona de San Francisco o cualquier otra asociación civil del ramo, o en su defecto, ser trasladados a los centros de acopio de la región. El metal igualmente será trasladado a los centros de acopio de la región. Otro aspecto positivo es que se captarán recursos al H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas por motivo de impuestos prediales, entre otros, mismos que deberán aplicarse en la ampliación, conservación y mantenimiento de

Componente ambiental	Escenario futuro sin proyecto	Escenario futuro con proyecto y sin medidas de prevención, mitigación y/o compensación	Escenario futuro con proyecto y con medidas de prevención, mitigación y/o compensación
			las redes de infraestructura y equipamiento urbano, con lo que se optimizará la infraestructura instalada. En lo que corresponde al suministro de los servicios, el proyecto se conectará a la red que actualmente se encuentra en operación al pie del lote, además de contemplar sistemas alternos para el suministro de agua potable y la depuración de las aguas negras (pozos profundos y plantas de tratamiento de aguas residuales). Finalmente, una vez en operación el proyecto, generará un incremento en la dinámica de las inmediaciones, favoreciendo la consolidación de la localidad de San Francisco y el establecimiento de equipamiento y servicios complementarios. Dada la naturaleza del desarrollo propuesto, el proyecto tendrá que ser autosustentable en materia de la aplicación de medidas preventivas y correctivas de la infraestructura, sin generar cargas adicionales al H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit.

VII.2 Evaluación de alternativas

Primeramente, se considera que el sitio propuesto es idóneo respecto a la ubicación estratégica para la cobertura de servicios, considerando, además, su colindancia directa con la Calle Las Palmas y Prolongación África que lo unen con la Avenida del Tercer Mundo, vialidad de ingreso y salida principal de la localidad de San Francisco y esta a su vez, enlaza al proyecto con la Carretera Federal No. 200 Tepic - Puerto Vallarta.

Por otra parte, al momento de la consolidación de la compraventa del predio, se realizó un análisis en el que se consideraron los instrumentos de planeación urbana, contemplando el Promovente viable el proyecto, dado el uso de suelo conferido por el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, la ubicación privilegiada con respecto a las vistas panorámicas hacia el

Océano Pacífico, la disponibilidad de los servicios y la demanda de espacios de alojamiento de calidad.

De las alternativas evaluadas restantes, ninguna se consideró viable, debido a que la inversión a realizar era superior al capital disponible.

VII.3 Programa de Vigilancia Ambiental

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) es la herramienta cuyo objetivo general será el de cuantificar la eficiencia de las medidas preventivas, de mitigación y compensación propuestas tanto en la Manifestación de Impacto Ambiental, como las que en su momento señale el Resolutivo en materia de Impacto Ambiental emitido por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, así como las que no se hayan detectado y se integren en el proceso. Los objetivos particulares serán los siguientes:

- Comprobar la eficacia de las medidas propuestas, y en su defecto, determinar las causas de la desviación de los objetivos y establecer los mecanismos de diagnóstico y rectificación.
- Controlar la correcta ejecución de las medidas preventivas y de mitigación a los impactos ambientales previstos.
- Detectar posibles impactos no previstos y establecer las medidas adecuadas para reducirlos, compensarlos o eliminarlos.
- Comprobar que las acciones a desarrollar en el seguimiento ambiental, durante los procesos de ejecución de la obra, están vinculadas con el mayor grado de eficacia posible a aquellas actividades de prevención incluidas en materia de seguridad y salud, para garantizar de este modo el máximo nivel de protección a los trabajadores.
- Seleccionar indicadores ambientales fácilmente medibles y representativos.
- Informar a la Dirección de obra sobre los aspectos objeto de vigilancia ambiental y ofrecerle un método sistemático, lo más sencillo y económico posible para realizarla de una forma eficiente.

La información recopilada como parte de la experiencia profesional permite desarrollar procedimientos prácticos en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento, de tal manera que la ejecución de las obras represente el menor impacto significativo al medio ambiente. Durante la ejecución del proyecto, el Promovente supervisará el desarrollo de las actividades para que los procedimientos constructivos se ejecuten con base a lo proyectado, así como llevar el seguimiento de las medidas impuestas por la autoridad.

Para el análisis de la información se estudiará el procedimiento constructivo en forma general y posteriormente, se realizará una lista de los problemas que pueden suscitarse durante la obra, para finalmente hacer un análisis y detectar los aspectos ambientales que puedan representar un impacto significativo al medio ambiente.

Las actividades que principalmente podrían causar afectaciones importantes al medio ambiente, como ya se vio en el apartado de evaluación de los impactos, son aquellas relacionadas con el desmonte y despalme, excavaciones, terracerías y la construcción de la obra civil.

Por su parte, la problemática que podría suscitarse durante la ejecución del proyecto son posibles daños a la infraestructura existente, el azolve de tuberías, descarga de residuos peligrosos a la red de drenaje sanitario o alguna corriente de agua superficial, derrames de residuos peligrosos al suelo, fallas en la corriente eléctrica y mal manejo de los residuos sólidos, principalmente.

Por lo anterior, se consideran los siguientes puntos adicionales a las medidas anteriormente expuestas:

- Análisis de las acciones que impliquen impactos no deseados.
- Descripción de procedimientos aplicables a los aspectos ambientales, de tal manera que se reduzcan sus impactos negativos.
- Implementación de sistemas de seguimiento y control ambiental.

Por otra parte, será vital la participación de la autoridad en lo que respecta a la inspección y vigilancia de la correcta aplicación de las medidas de prevención, mitigación y compensación señaladas para cada uno de los impactos previstos. En este apartado se refiere tanto a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), así como a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) y el H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit.

En resumen, la supervisión por parte del Promovente y/o la empresa operadora del hotel en conjunto con la autoridad ambiental y la participación de los futuros ocupantes y trabajadores del proyecto en la etapa de operación de las instalaciones en la realización de estas medidas, ayudará a evitar impactos significativos al medio ambiente.

VII.4 Conclusiones

Una vez presentados y analizados todos los aspectos y condiciones del proyecto, se puede señalar que el crecimiento económico derivado de las actividades turísticas en la región de San Francisco ha generado una necesidad cada vez más apremiante de desarrollar proyectos del tipo turístico y particularmente del turístico hotelero y residencial, con infraestructura y equipamiento urbano de calidad y cantidad suficientes.

De acuerdo con el procedimiento y aplicación de la metodología adecuada para identificar y estimar las evaluaciones ambientales descritas anteriormente, se demuestra que *la mayor parte de los impactos potenciales desfavorables se clasifican como "poco importantes"*, por lo que su alteración no influye al sistema.

Uno de los impactos de mayor relevancia es el relacionado con las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y las excavaciones, principalmente el componente biótico (flora y fauna) registrando valores de entre 8 y 9 unidades de impacto ambiental. Lo anterior contemplando que parte del proyecto se ubica en una zona donde la vegetación existente se encuentra integrada por una cobertura arbórea, arbustiva y herbácea de Selva Mediana

Subcaducifolia (SMS) y Palmar Natural (VPN), aunque con indicios de perturbación debido a la presión antrópica generada por la localidad de San Francisco. No obstante a lo anterior, se contempla la aplicación de medidas de prevención, mitigación y compensación orientadas a la protección y conservación de la flora y fauna localizada al interior del predio derivadas de los posibles impactos a generase por la construcción del proyecto, tales como la realización de un proyecto de arquitectura del paisaje, además de la aplicación de un ***Programa de rescate, protección y conservación de flora y fauna***, así como un ***Programa de reforestación***.

De igual manera, para el resto de los impactos identificados, pese a que están clasificados como poco importantes, se están proponiendo medidas de prevención, mitigación y compensación para atenuarlos o eliminarlos, lo que dará mayor certidumbre al proyecto; así mismo, en la conceptualización del proyecto se han establecido una serie de parámetros para la conservación de los recursos naturales de la zona, situación que garantiza que su ejecución habrá de llevarse el menor costo ambiental posible, esto debido a que el proyecto se localiza en una zona de baja densidad y que ha estado sometida a la presión antropogénica desde hace años por la localidad de San Francisco, además de que ha sido diseñado tomando en cuenta la ubicación de la vegetación y las condiciones topográficas del terreno, adecuándose lo mayor posible al entorno natural, así como al cumplimiento de la normatividad de carácter urbano y ambiental establecida por la autoridad municipal, estatal y federal.

Se presentan a continuación las siguientes conclusiones del proyecto:

- ✓ La ubicación del sitio del proyecto presenta una compatibilidad total con el uso y destino del suelo establecido en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit (PMDUBB publicado el 1 de junio de 2002), instrumento de la Política de Ordenamiento del territorio para el municipio de Bahía de Banderas, Nayarit.

- ✓ Para la gestión y desarrollo del proyecto se obtuvieron, entre otras, las siguientes autorizaciones:

    - **Constancias de Compatibilidad Urbanística y Congruencia de Uso de Suelo** expedidas por la Dirección de Ordenamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit, las cuales establecen el uso de suelo o destino de acuerdo al Plano E-16 Estrategia de Zonificación Secundaria San Francisco y Lo de Marcos del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, donde se determina que el uso de suelo donde se desplanta el proyecto es para (T-5) Desarrollo Turístico densidad de 5 cuartos hoteleros por hectárea y (T-15) Desarrollo Turístico densidad de 15 cuartos hoteleros por hectárea.

    - **Constancias de Homologación de Uso de Suelo** emitidas por la Dirección de Ordenamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit debidamente protocolizadas e inscritas en el Registro Público de la Propiedad y el Comercio de Bucerías, en las cuales se determina procedente la homologación de uso de suelo a (T-15) Desarrollo Turístico densidad de 15 cuartos hoteleros por hectárea.

- **Constancias de antigüedad** con número de oficio UAM/ANTIG/0012/2021 y UAM/ANTIG/0013/2021, ambas con fecha de 30 de noviembre de 2021, emitidas por la Dirección de Ordenamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit, respecto a las obras existentes, mediante las cuales se comprueba que las edificaciones ubicadas al interior del predio no fueron construidas por el Promovente, mismas que ya se encontraban en el sitio del proyecto previo a la compraventa del inmueble, con una antigüedad mayor a 35 años.

- **Factibilidad de agua potable y drenaje sanitario** mediante Oficio No. OOM-D.G. 0050/2021 de fecha 18 de enero de 2021 otorgada por el Organismo Operador Municipal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Bahía de Banderas, Nayarit (OROMAPAS).

- **Factibilidad de energía eléctrica** con Oficio No. P1094/2020 de fecha 3 de marzo de 2020 emitida para el proyecto por la Comisión Federal de Electricidad (CFE), División Jalisco, Zona de Distribución Vallarta, en la cual se indica que sí es factible suministrar el referido servicio al predio.

- **Títulos de Concesión** vigentes de los cuatro pozos profundos mediante los cuales se abastecerá de agua potable el proyecto, los cuales fueron otorgados por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

✓ El proyecto se ha planeado con oportunidad y se han generado los estudios previos necesarios para ejecutar los procedimientos conforme a las normas y estándares constructivos recomendados por especialistas en cada materia en cumplimiento a las disposiciones del Reglamento Municipal de Zonificación y Usos del Suelo de Bahía de Banderas, Nayarit y su Reforma al artículo 3 fracción VIII (publicados en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado el 09 de julio de 2003 y el 08 de agosto de 2009, respectivamente), así como el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit (PMDUBB publicado el 1 de junio de 2002).

✓ El presente proyecto denominado **"Hotel y villas hoteleras"** forma parte del Proyecto Turístico Integrado "Tierra Tropical" o PTI-TT, el cual consiste en la construcción, operación y mantenimiento de infraestructura turística para la prestación de servicios de alojamiento temporal, recreación y esparcimiento conformado por un hotel de 69 habitaciones, 73 villas hoteleras, amenidades que constan de club de playa, restaurante, terraza de eventos, miradores, vialidades vehiculares y peatonales, sendero interpretativo, estacionamiento y el tendido de la infraestructura (agua potable, drenaje sanitario, drenaje pluvial, electrificación, red de voz y datos, entre otras), así como áreas verdes para actividades de intervención paisajística y reforestación todo ello a desarrollarse en una superficie de 62.75 ha. Cabe mencionar además que, para la operación del proyecto se requerirá del desarrollo y funcionamiento de distintas obras asociadas, las cuales, algunas ya se encuentran en operación dentro del PTI-TT y otros proyectos que se encuentran vinculados y previstos a desarrollarse de manera paralela al presente proyecto. Los proyectos a los que se hace referencia son el Club de Polo "La Patrona", el Club de Playa

"La Patrona", vivero y vivienda para los trabajadores, Puente 1, cuatro pozos profundos, nodo de acceso y vaso regulador.

- ✓ El predio donde se localizan las amenidades de playa colinda con el área de los TGM y ZOFEMAT del Océano Pacífico, zona donde se tiene una superficie de afectación de 1,451.14 m^2 donde se prevén obras y actividades consistentes en andadores, servicios (sanitarios), asoleaderos, parte de la alberca, superficie de palapa y áreas verdes, las cuales cumplen en todo momento los criterios de edificación removible, así como actividades recreativas y de esparcimiento y el libre tránsito sobre la zona de playa. Las obras mencionadas se realizarán únicamente sobre 628.68 m^2 de superficie en los TGM. Para tal efecto, se ha solicitado en concesión una superficie de 1,220.19 m^2 en TGM y 1,329.21 m^2 en ZOFEMAT ante la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental de la SEMARNAT para uso "general". Estas superficies se ajustaron conforme al empalme que existe con una superficie ya otorgada en concesión al H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit. A la fecha no ha sido otorgado el Título de Concesión.

- ✓ El predio donde se pretende emplazar el proyecto tiene acceso a todos los servicios como agua potable, drenaje sanitario, drenaje pluvial, energía eléctrica, alumbrado público, red de voz y datos, etc. por encontrarse en un área urbanizada y en proceso de consolidación colindante con la localidad de San Francisco, los cuales se encuentran al pie de lote.

- ✓ El proyecto se ubica en un área donde el uso de suelo actual es urbano en proceso natural de consolidación, donde la vegetación presente está clasificada de acuerdo con el INEGI como Selva Mediana Subcaducifolia (SMS) y Palmar Natural (VPN). De acuerdo con las visitas de campo, se detecta que parte de la cobertura vegetal del predio se encuentra perturbada debido a las presiones antrópicas derivadas del crecimiento urbano y desarrollo turístico de la zona de San Francisco y en general, de la región de Bahía de Banderas.

- ✓ Para la construcción del proyecto se contempla el cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF) en una superficie de 10.9888 ha, la cual se localiza sobre una cobertura de Selva Mediana Subcaducifolia (SMS) y Palmar Natural (VPN), no obstante, de acuerdo con el muestreo y levantamiento de campo, se encontró que las especies presentes en la zona son más representativas de la Selva Mediana Subcaducifolia (SMS), por lo que se clasificó con este tipo de vegetación. Por tal motivo se ingresará de manera paralela el Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales correspondiente a través del formato de solicitud FF-SEMARNAT-030 emitido por la Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental.

- ✓ Como medida de compensación por la remoción de la cobertura forestal sobre la superficie de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se ejecutará un ***Programa de reforestación*** en las superficies que sean susceptibles para ello, utilizando principalmente las especies que serán afectadas por las actividades de CUSTF, entre las cuales se encuentran la palma de coco de aceite (*Orbignya guacuyule)* y cedro rojo

(*Cedrela odorata*), dado que son dos de las especies que se encuentran enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, el cual se complementará con los ejemplares que fueron conservados. Se restringirá la introducción de especies exóticas en el hábitat.

- ✓ Las actividades de reforestación a implementarse en el proyecto comprenden dos escalas y dos tipos: la primera, tiene que ver con la intervención que se realizará en las superficies contiguas (buffer) de vialidades, villas hoteleras y demás áreas a intervenir con criterios paisajísticos, definida en el proyecto como "áreas con intervención paisajística", en las cuales se utilizarán las especies nativas y/o adaptadas a la región propuestas en la paleta vegetal. Ahora bien, en lo que refiere al *Proyecto de reforestación*, éste integra una medida compensatoria derivada de las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, en el que se utilizarán principalmente las especies que resultarán afectadas por las actividades de CUSTF, mismo que se ejecutará de acuerdo con el procedimiento que se señale en el Estudio Técnico Justificativo para Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (ETJ) correspondiente.

- ✓ De acuerdo a los resultados obtenidos en los muestreos realizados a la flora, se tiene que existe ligeramente mayor diversidad y abundancia de especies en el área del Sistema Ambiental que en el área estará sujeta al cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF), además, todas las especies ubicadas dentro del predio y el área de CUSTF se encuentran bien representadas y ampliamente distribuidas en el Sistema Ambiental (Cuenca Hidrológico-Forestal), manteniéndose su permanencia dentro del ecosistema, por lo tanto, se indica que con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en la superficie propuesta de 10.9888 ha, la biodiversidad del ecosistema que se verá afectado se mantiene y no se compromete.

- ✓ De acuerdo con el levantamiento de flora, al interior del predio se detecta la presencia de ejemplares arbóreos, arbustivos y herbáceas con indicios de perturbación. De las especies existentes en el sitio del proyecto, dos se encuentran enlistadas dentro de la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, siendo éstas la palma de coco de aceite (*Orbignya guacuyule*) y el cedro rojo (*Cedrela odorata*), ambas bajo la categoría de Sujetas a protección especial (Pr) con distribución no endémica.

- ✓ Para la construcción del proyecto, de acuerdo con el área propuesta para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se prevé remover un total de 6,416 ejemplares arbóreos, lo cual generará un volumen total de 1,934.303 m^3 r.t.a. (mil novecientos treinta y cuatro punto trescientos tres metros cúbicos rollo total árbol). Como medida compensatoria se aplicará un *Programa de reforestación* con especies nativas y/o adaptadas a la región, utilizando principalmente aquellas que serán afectadas por las actividades de CUSTF, entre las cuales se encuentran la palma de coco de aceite (*Orbignya guacuyule*) y el cedro rojo (*Cedrela odorata*) por ser dos de las especies contenidas dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, al cual se integrarán los ejemplares conservados. Una vez que se consolide dicho Programa, se prevé que las especies de fauna que se encuentra perfectamente adaptadas a los hábitats

modificados regrese a ocupar las áreas reforestadas. Así mismo, se contempla realizar un proyecto de arquitectura del paisaje.

- ✓ Se respetará la vegetación ubicada en la superficie libre de aprovechamiento, esto adquiere relevancia ya que el emplazamiento del proyecto fue concebido bajo un criterio de baja densidad, contemplando las áreas de restricción como corredores biológicos, integrando la vegetación como un atributo paisajístico importante.

- ✓ En lo que respecta a la fauna, las especies que se distribuyen en el sitio del proyecto y el Sistema Ambiental corresponden principalmente a aves (esto gracias a su capacidad de desplazamiento y distribución), con algunos ejemplares de reptiles, anfibios y mamíferos de tamaño pequeño. A pesar de existir una abundante cobertura vegetal dentro del sitio de proyecto, las actividades humanas que se realizan a los alrededores y que se han venido desarrollando a lo largo de los años, han hecho que disminuya la calidad de hábitat y que las especies se muden a los sitios donde las presiones antrópicas son menores o inexistentes.

- ✓ El listado de fauna es enunciativo de las especies que se han reportado en las inmediaciones del predio. De acuerdo con la realización de un análisis a través de la observación directa e indirecta a través de fotografías y sonidos de vida silvestre, así como de otros vestigios (rastros, excretas, plumas, rascaderos, nidos, madrigueras y/o huellas), se asume la presencia o actividad de diferentes especies de fauna local dentro del predio, de las cuales se enlistaron las siguientes especies que se encuentran en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**: rana pálida (*Eleutherodactylus pallidus*), sujeta a protección especial, endémica; iguana negra (*Ctenosaura pectinata*), amenazada, endémica; huico común (*Aspidoscelis costata*), sujeta a protección especial, endémica; víbora de gamarra (*Agkistrodon bilineatus*), sujeta a protección especial; tortuga jicotea (*Trachemys ornata*), sujeta a protección especial, endémica; tortuga casquito (*Kinosternon integrum*), sujeta a protección especial, endémica; carpintero pico plata (*Campephilus guatemalensis*), sujeta a protección especial; perico frente naranja (*Eupsittula canicularis*), sujeta a protección especial; zorrillo pigmeo (*Spilogale pygmaea*), amenazada, endémica.

- ✓ Se infiere que la porción de playa colindante con el predio puede ser lugar de tránsito u arribada para el proceso de ovoposición de la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) y/o la tortuga negra o prieta (*Chelonia agassizii*), no obstante, cabe señalar que, de acuerdo con información de la fuente oficial y a la obtenida en campo, en la porción de playa de las inmediaciones del proyecto, dadas las presiones antrópicas sobre el área de los TGM y ZOFEMAT no se ha observado el tránsito o la arribada de estas dos especies de tortuga marina en el área de playa en TGM o ZOFEMAT colindante con el proyecto.

- ✓ Se aplicarán medidas establecidas en los numerales 5.4.4 y 5.4.5 de la Norma Oficial Mexicana **NOM-162-SEMARNAT-2012**, referentes a los criterios de iluminación, evitando cualquier instalación o equipo que durante la noche pueda generar una emisión o reflexión de luz hacia la playa durante la época de anidación de tortuga marina. En los equipos utilizados se orientarán de tal manera que su flujo luminoso sea dirigido hacia abajo y

fuera de la playa; se hará uso de luminarias direccionales y provistas de capuchas o mamparas y se utilizarán focos de bajo voltaje (40 watts) o bien lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente. En el caso de detectar o tener evidencias del avistamiento o presencia de tortugas marinas en el frente de la playa en TGM o ZOFEMAT, se mantendrá la distancia y no se interferirá en el proceso.

- ✓ Previo al inicio de las actividades de obra se realizará un ***Programa de rescate, protección y conservación de flora*** (a incluirse en el Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales correspondiente) en el cual se propone rescatar y reubicar en áreas adyacentes las especies de mayor importancia ecológica que sean susceptibles de ser rescatadas, además de rescatar las especies que se encuentran en estatus de protección dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (*Cedrela odorata* y *Orbignya guacuyule*) y reubicarlas en las áreas donde se ejecute el *Programa de reforestación*, o en su caso, en áreas adyacentes al predio que no serán intervenidas con las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o bien, en las áreas adyacentes a su sitio de rescate al interior del Sistema Ambiental.

- ✓ Previo al inicio de los trabajos de obra se aplicará un ***Programa de rescate, protección y conservación de fauna*** (a incluirse en el Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales correspondiente) consistente en actividades de ahuyentamiento, rescate y/o reubicación de fauna a través de recorridos de verificación para detectar si existen nidos, madrigueras, o cualquier otro ejemplar de fauna silvestre que habite en el sitio. Dichas actividades las realizarán personas autorizadas y se pondrá mayor énfasis para ahuyentar o rescatar ejemplares de las especies localizada dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Los recorridos de ahuyentamiento, rescate y/o reubicación de fauna deben realizarse durante las primeras horas del día (7:00 a 9:00 horas) y al atardecer (18:00 a 19:00 horas) para alertar principalmente aves, reptiles y mamíferos, ya que estos horarios los dedican a la búsqueda de alimento.

- ✓ En cuanto al cumplimiento de la normatividad urbana, es menester mencionar que, la autoridad municipal, en este caso, el H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit a través de la Dirección de Ordenamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Medio Ambiente es el único competente para interpretar el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas y dictaminar lo procedente en materia de zonificación y desarrollo urbano. Lo anterior, en virtud de las atribuciones que le fueron conferidas mediante por la fracción V, incisos a), d) y f) del artículo 115 de la propia Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, preceptos donde se determina de manera expresa la facultad de los estados a través de sus Municipios para autorizar, formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal, así como autorizar y controlar la utilización del suelo en el ámbito de su competencia y en sus respectivas jurisdicciones territoriales.

- ✓ En concordancia con lo indicado en el párrafo que antecede, en materia de cumplimiento urbano, se obtuvieron por parte del H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas Nayarit las Constancias de Homologación de Uso de Suelo, las Constancias de Compatibilidad

Urbanística y Congruencia de uso de suelo donde se asienta la total congruencia del proyecto con el uso de suelo establecido en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit, teniendo el predio, entre otros, un uso (T-5) Desarrollo Turístico densidad de 5 cuartos hoteleros por hectárea y (T-15) Desarrollo Turístico densidad de 15 cuartos hoteleros por hectárea. El proyecto cumple en cuanto a densidad, COS, CUS, niveles máximos permitidos, cantidad de cajones de estacionamiento y demás restricciones establecidas por la normatividad urbana municipal.

- ✓ De acuerdo con las características del predio y al Estudio de mecánica de suelos, se contempla una capa vegetal de 0.25 m sobre la superficie prevista para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por lo que se prevé la generación de un volumen aproximado de 27,472.00 m^3 de material de despalme, del cual una fracción será utilizada en las actividades de reforestación. Así mismo, se contempla la generación de 86,926.67 m^3 de material producto de las excavaciones y cortes del terreno, parte del cual será utilizado en las actividades de relleno en conjunto con material de banco con calidad subrasante o la calidad que indique el Estudio de mecánica de suelos. Tanto el material de despalme como el material producto de las excavaciones excedente será utilizado en actividades de mejoramiento de suelo o actividades de restauración, previo acuerdo con el H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit y/o el banco que suministre el material pétreo a la obra.

- ✓ La madera a utilizar en el sistema constructivo de las terrazas, palapas, andadores, recubrimiento en fachadas y cualquier otro elemento de este material a utilizar en la edificación del proyecto, será suministrada y previamente tratada por empresas autorizadas por la SEMARNAT. Así mismo, se prevé utilizar la madera resultante de las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF) para la construcción de señalética, balizamiento vial, el sendero interpretativo, cercas vivas, estabilización de taludes, seguridad vial y elaboración de mobiliario exterior, así como el revestimiento en fachadas. Entre las especies contempladas para la realización de las obras se encuentran ejemplares de capomo *(Brosimum alicastrum*), cedro rojo *(Cederela odorata)*, guapinol *(Hymenaea courbaril)*, huanacaxtle o parota *(Enterolobium cyclocarpum)* y bambú (*Bambusa vulgaris*), cuya madera es reconocida por sus aplicaciones en la industria de la construcción.

- ✓ En cuanto al impacto del proyecto sobre el ecosistema, se han presentado medidas que consideran prevenir, mitigar y reducir los posibles impactos sobre dichas áreas, ya que la mayor parte de los impactos identificados tienen una significancia baja o moderada y una magnitud ambiental que permite su manejo a través de la aplicación de medidas específicas de control ambiental en diversas variantes.

- ✓ Las actividades que se realicen como medidas de mitigación y compensación a los impactos ambientales ocasionados por el proyecto, estarán encaminados a mejorar las características del ecosistema en sus diferentes componentes para beneficio de las especies que ahí cohabitan.

- ✓ Los insumos requeridos de agua, energía eléctrica, drenaje sanitario y pluvial, red de voz y datos, así como el de otros materiales de la zona, no representan un incremento sustancial en el consumo que pudiera poner en riesgo los recursos con los que dispone la región.

- ✓ En el mantenimiento de las áreas verdes y actividades de fumigación del sitio para prevenir la infestación de insectos se utilizarán productos apropiados y de fácil manejo, preferentemente aquellos autorizados por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICLOPLAFEST) que se encuentren en el mercado local.

- ✓ Para el suministro de agua potable al proyecto se tendrán cuatro pozos profundos que abastecerán un tanque elevado de 90 m^3 de capacidad y de esta manera dotar de agua potable al proyecto a través de un sistema de distribución de agua que funcione por gravedad. Por su parte, las aguas negras a generarse en la etapa operativa del proyecto serán enviadas a cuatro plantas de tratamiento de aguas residuales, las cuales descargarán el agua tratada a pozos de absorción y el vaso regulador. Independientemente de lo anterior, se prevé conectar, además, una línea alterna de la red de alcantarillado municipal en el punto que indique el OROMAPAS, en tanto que, para el suministro del servicio de energía eléctrica y red de voz y datos, el proyecto se conectará a la red eléctrica de la localidad de San Francisco, la cual se localiza al pie del lote.

- ✓ El agua pluvial se canalizará a través de una red de conducción interna integrada por rejillas, coladeras, canaletas y alcantarillas pluviales para evitar su acumulación y afectación al proyecto, de tal manera que puedan ser canalizadas al mismo terreno natural y de esta manera continúen su flujo natural. Por su parte, las excedencias pluviales que se generen en el área libre de aprovechamiento y demás áreas abiertas del predio escurrirán de manera natural hacia el área de los TGM y ZOFEMAT debido a la pendiente topográfica del sitio del proyecto.

- ✓ Las albercas del proyecto darán cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana NOM-245-SSA1-2010 que establece las especificaciones sanitarias que deben cumplir las albercas con el propósito de prevenir y minimizar o controlar riesgos a la salud de los usuarios por enfermedades gastrointestinales, de la piel y otras, ocasionadas por ingestión, contacto e inhalación de microorganismos patógenos y sustancias químicas en el agua.

- ✓ Los residuos sólidos urbanos (RSU) y residuos de manejo especial (RME) serán recolectados con oportunidad y trasladados al Relleno Sanitario “Los Brasiles”. En las primeras dos etapas (preparación del sitio y construcción) serán los vehículos de la empresa subcontratada para la realización de la obra quien se encargará de dicha tarea, en tanto que, en la etapa de operación, los residuos mencionados serán recolectados por los vehículos del H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit o la empresa GIRRSA y transportados al citado Relleno Sanitario para su disposición final a través del contrato de servicios correspondiente.

- ✓ Los residuos con potencial para reincorporarse a un ciclo productivo, tal como cartón, plástico y/o metal, se almacenarán de manera separada. Se gestionará para que el plástico y cartón sean recolectados por la Asociación Civil "Recicla San Pancho" o alguna otra asociación civil del ramo ubicada en la zona de San Francisco, o en su defecto, sean trasladados a los centros de acopio de la región. El metal será igualmente transportado a los centros de acopio de la región.

- ✓ La modificación del paisaje no será significativa, toda vez que el proyecto se ubica en una zona urbanizada y en proceso de consolidación en donde se detectan edificaciones análogas, por lo que no será único, si no que continuará con las características semejantes presentes en la zona. Además, para la construcción del proyecto se están proponiendo una serie de medidas y parámetros orientados a la conservación del medio ambiente, aunado a que se prevén realizar actividades de jardinería en las áreas con intervención paisajística con especies nativas y/o adaptadas a la región propuestas en la paleta vegetal, así como un *Programa de reforestación* utilizando para ello principalmente las especies que resultarán afectadas por las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, con lo cual se proporcionará una mayor certidumbre y atractivo visual a la imagen paisajística del proyecto, generando un impacto positivo.

- ✓ En cuanto a lo socioeconómico, el proyecto generará un total de 168 empleos directos en la etapa de preparación del sitio y construcción; así mismo, en la etapa de operación se generarán 200 empleos permanentes, los cuales corresponden al personal administrativo y operativo de las instalaciones, así como 120 empleos temporales correspondientes al personal especializado que ingrese al proyecto de manera eventual para realizar el mantenimiento de los equipos e instalaciones que lo requieran, mismo que, si bien es del tipo intermitente, se mantendrá durante toda la vida útil del proyecto. Se procurará que el personal sea en primera instancia de la zona de San Francisco y de la región de Bahía de Banderas.

- ✓ El proyecto es una de las inversiones que se establecerá en la zona de San Francisco, cuya edificación y operación inducirá la creación de empleos y demás flujos económicos que son benéficos para la economía local y regional por el incremento de las fuentes de trabajo. Del mismo modo, el incremento en el valor del suelo representa un beneficio para el municipio de Bahía de Banderas dada la creación de ingresos por predial y otros servicios municipales que antes no se estaban prestando en el sitio, además de favorecer la consolidación de la localidad de San Francisco.

- ✓ La actual situación sanitaria que prevalece a la fecha relacionada con el virus SARS-CoV2 (COVID-19) ha mermado en gran medida las actividades de los diferentes sectores, principalmente el económico, no obstante, el Promovente del proyecto se ha mantenido atento al cumplimiento de las disposiciones tanto a nivel federal como local.

Por lo tanto, se considera que de acuerdo con la identificación de impactos y las medidas de mitigación propuestas para la fase constructiva y de operación del proyecto, así como al acato que el Promovente tenga hacia las medidas propuestas, la realización de las obras y actividades del proyecto conforme a técnicas adecuadas, aunadas a la resolución que en su momento emita

la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y el seguimiento que se proporcione por parte de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, el presente proyecto no contribuirá de manera significativa al deterioro del medio natural, así mismo, se espera un estricto apego a la normatividad aplicable en cada una de las etapas.

En resumen, de acuerdo con todo lo anteriormente expuesto y a los resultados obtenidos de las evaluaciones matriciales, dadas las características ambientales del sitio donde se pretende realizar el proyecto y considerando que se trata de un lote con vocación urbana, se prevé que su desarrollo ocasionará impactos ambientales factibles de ser prevenidos, mitigados o compensados, siempre y cuando se implementen las acciones propuestas y descritas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular.

VIII. Identificación de los instrumentos metodológico y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores

Los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en Capítulos anteriores se enlistan a continuación.

- ✓ Revisión de información bibliográfica y normativa: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Impacto y Riesgo Ambiental; Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit; Reglamento Municipal de Zonificación y Usos del Suelo de Bahía de Banderas, Nayarit; Reglamento de Desarrollo Urbano y Construcción para el Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit y Reglamento de Equilibrio Ecológico, Protección del Medio Ambiente y Cambio Climático para el Municipio de Bahía De Banderas, Nayarit.

- ✓ Muestreo y observación directa e indirecta en campo de los elementos bióticos y abióticos seleccionando puntos de interés para la observación e identificación directa de especies de flora y fauna silvestre con apoyo de guías de campo para los grupos florísticos y faunísticos, relieve, hidrología superficial, etc., así como el medio físico transformado (vialidades, redes de infraestructura, equipamiento, comercios y servicios, infraestructura habitacional y turística, asentamientos humanos en proceso de urbanización y zonas urbanas, entre otros).

Visualización, análisis e interpretación de las diferentes cartas de INEGI mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG), así como la plataforma de Google Earth y AutoCAD.

VIII.1 Formatos de presentación

Para la elaboración de la presente Manifestación de Impacto Ambiental se utilizó la *"Guía para la Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Turístico, Modalidad Particular"* que aparece en la página de Internet de la SEMARNAT, primera edición, agosto de 2002.

Se entrega para su evaluación dos ejemplares impresos con anexos, incluyendo el ejemplar para Consulta Pública, el Resumen Ejecutivo y los discos compactos con la información.

VIII.1.1 Planos definitivos

- ✓ Plano topográfico del sitio del proyecto con el levantamiento de arbolado.
- ✓ Planos del sitio de proyecto
  - Área del proyecto
  - Plano de conjunto
  - Ubicación
  - Uso de suelo
- ✓ Proyecto arquitectónico
  - Proyecto arquitectónico del hotel (plantas y secciones)

- Proyecto arquitectónico de las villas hoteleras, restaurante y terraza (plantas, alzados y secciones)
- Proyecto arquitectónico de las amenidades de playa (plantas y secciones)

✓ Proyecto de ingenierías

- Red de distribución principal de agua potable
- Red de agua potable
  - General
  - Edificio de hotel
  - Villas hoteleras
  - Restaurante
  - Terraza
  - Amenidades de playa
- Red de drenaje sanitario
  - General
  - Edificio de hotel
  - Villas hoteleras
  - Restaurante
  - Terraza
  - Amenidades de playa
- Red general de agua tratada
- Red de drenaje pluvial
  - Conjunto
  - Detalles pluviales
- Red de distribución eléctrica
  - Red subterránea de distribución (200 A)
  - Red subterránea de distribución (600 A)
  - Red subterránea de media y baja tensión (cuadros)
  - Diagrama unifilar
  - Detalles constructivos de los registros
  - Detalles de accesorios subterráneos
  - Detalles de concentración de medidores
  - Cuadro de dispositivos de media tensión (línea de 200 A)
  - Cuadro de dispositivos de media tensión (línea de 600 A) a cuadro de carga general

✓ Proyecto ejecutivo del vaso regulador

- ✓ Proyecto del acceso principal a desnivel en dos sentidos por la Carretera Federal No. 200 Tepic - Puerto Vallarta

- ✓ Análisis de las regiones prioritarias para la biodiversidad (de manera descriptiva)

    - RTP | Regiones Terrestres Prioritarias de México
    - RMP | Regiones Marinas Prioritarias de México
    - RHP | Regiones Hidrológicas Prioritarias de México
    - AICA | Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves

VIII.1.2 Anexo fotográfico

En el apartado de anexos se incorporó el "álbum fotográfico" con imágenes representativas del sitio del proyecto, el Área de Influencia y el Sistema Ambiental.

VIII.1.3 Videos

No se anexan videos.

VIII.1.4 Lista de flora y fauna

El listado de flora y fauna se presenta en el *Capítulo IV.2.2 Aspectos bióticos*. Para la determinación de estos componentes se analizaron imágenes satelitales en conjunto con recorridos a pie para identificar los rasgos ambientales y los diferentes ambientes terrestres del Sistema Ambiental. Así mismo, se cotejaron las cartas geográficas del estado para identificar atributos del medio biótico y se buscaron e identificaron especies de flora y fauna a través de la observación directa e indirecta y con la ayuda de guías de campo especializadas.

VIII.2 Otros anexos

VIII.2.1 Documentos legales

Eliminado. *Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)).* ***Fundamento legal****: Artículo 38 del RLGEEPA en materia de EIA.* ***Motivación****: Protección de datos personales*

VIII.2.2 Autorizaciones y factibilidades

- ✓ **Constancia de Antigüedad** con número de oficio UAM/ANTIG/0012/2021 con fecha de 30 de noviembre de 2021, correspondiente a la Casa Residencial ubicada en Calle del Mar, esquina Las Palmas, Lote 01, Mazana 04, Zona 01 en la localidad de San Francisco, Bahía de Banderas, Nayarit, indicando que el inmueble tiene una antigüedad aproximada de 38 años.

- ✓ **Constancia de Antigüedad** con número de oficio UAM/ANTIG/0013/2021 con fecha de 30 de noviembre de 2021, correspondiente a la Casa Residencial ubicada en Calle Las Palmas, Lote 02, Manzana 04, Zona 01 en la localidad de San Francisco, Bahía de Banderas, Nayarit, indicando que el inmueble tiene una antigüedad aproximada de 35 años.

- ✓ **Documento para constar antigüedad** sin número de oficio ***Eliminado.*** *Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)).* ***Fundamento legal****: Artículo 38 del RLGEEPA en materia de EIA.* ***Motivación****: Protección de datos personales* correspondiente a las construcciones existentes en el Predio Fusión (Macrolote Costa Azul).

- ✓ Instrumento número 12,112 de fecha 22 de mayo de 2009 correspondiente a la Protocolización de la **Constancia de Homologación de Uso de Suelo con Oficio número DDUE/SCOT/1642/2009** de fecha 03 de abril de 2009 respecto a la Parcela 318 Z-3 P1/1 del Ejido de Sayulita, en la cual se autorizó la homologación de uso de suelo del uso T-15 Desarrollo Turístico densidad de 15 cuartos hoteleros por hectárea y T-5 Desarrollo Turístico densidad de 5 cuartos hoteleros por hectárea a T-15 Desarrollo Turístico densidad de 15 cuartos hoteleros por hectárea para el citado predio. Dicho Instrumento se encuentra debidamente inscrito en el Registro Público de la Propiedad y el Comercio de Bucerías, Nayarit desde el 03 de junio de 2009, incorporado al libro 10, sección I, serie C, bajo la partida 30.

- ✓ Instrumento número 9,644 de fecha 14 de septiembre de 2021 donde además de la Fusión de Predios se lleva a cabo la Protocolización de la **Constancia de Homologación de Uso de Suelo con Oficio número UAM/HOMOL/0031/2021** de fecha 02 de septiembre de 2021 respecto del inmueble fusionado ubicado en el poblado de San Francisco (dentro del Ejido de Sayulita), municipio de Bahía de Banderas, Estado de Nayarit, con superficie de 149,986.063 m², en la cual se dicta procedente homologación de uso de suelo del uso T-15 Desarrollo Turístico densidad de 15 cuartos hoteleros por hectárea y T-5 Desarrollo Turístico densidad de 5 cuartos hoteleros por hectárea a T-15 Desarrollo Turístico densidad de 15 cuartos hoteleros por hectárea. Dicho Instrumento se encuentra debidamente inscrito en el Registro Público de la Propiedad y el Comercio de Bucerías, Nayarit desde el 28 de septiembre de 2021, incorporado al libro 1639, sección I, serie A, bajo partida 26.

- ✓ **Constancias de Compatibilidad Urbanística y Congruencia de uso de suelo**. La relación de Constancias para cada uno de los lotes que comprende el área del proyecto, así como su uso de suelo, número de oficio y fecha en que fueron otorgadas por el H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 136. Relación de Constancias de Compatibilidad Urbanística

Parcela	Superficie m²	Número de Oficio	Fecha	Asunto	Uso de suelo
Parcela 318, lote régimen condominio 1	2,732.5323	ODUMA/COMP/0041/2021	19/10/2021	Compatibilidad urbanística	T-15
Parcela 318, lote régimen condominio 2	1,957.5403	ODUMA/COMP/0040/2021	19/10/2021	Compatibilidad urbanística	T-15
Parcela 318, lote régimen condominio 3	1,415.9371	ODUMA/COMP/0039/2021	19/10/2021	Compatibilidad urbanística	T-15

Parcela	Superficie m²	Número de Oficio	Fecha	Asunto	Uso de suelo
Parcela 318, lote régimen condominio 4	2,292.8810	ODUMA/COMP/0038/2021	19/10/2021	Compatibilidad urbanística	T-15
Parcela 318, lote régimen condominio 18	13,428.7184	ODUMA/COMP/0042/2021	19/10/2021	Compatibilidad urbanística	T-15
Parcela 318, lote régimen condominio 25	4,632.6243	ODUMA/COMP/0043/2021	19/10/2021	Compatibilidad urbanística	T-15
Parcela 318, lote régimen condominio 26	109,386.9057	ODUMA/COMP/0044/2021	19/10/2021	Compatibilidad urbanística	T-15
Lote 27, antes área de donación del régimen de condominio de Selva Azul	10,425.0090	ODUMA/COMP/099/2021	19/11/2021	Compatibilidad urbanística	T-5
Área verde 6 del régimen de condominio de Selva Azul	356.8048	ODUMA/COMP/0160/2021	14/12/2021	Compatibilidad urbanística	T-5
Área de servicio 4 del régimen de condominio de Selva Azul	564.58320	ODUMA/COMP/0161/2021	14/12/2021	Compatibilidad urbanística	T-5
Lote 1 de la manzana 4, zona 1	2,245.0000	ODUMA/COMP/0158/2021	14/12/2021	Compatibilidad urbanística	T-15
Lote 2, MZ 4, Z1 (Calle Palmas s/n, colina costa Azul)	1,167.0000	ODUMA/COMP/0159/2021	14/12/2021	Compatibilidad urbanística	T-15
Lote 3, MZ 4, Z1 (Calle Palmas s/n, colina costa Azul)	1,321.0000	UAM/CONGRU/0013/2020	12/10/2020	Congruencia de uso de suelo	T-15
Macrolote "Costa Azul"	149,986.0630	UAM/COMP/0775/2021	10/09/2021	Compatibilidad urbanística	T-15
Parcela 320 Z3 P1/1	104,162.5500	UAM/COMP/0755/2021	15/09/2021	Compatibilidad urbanística	T5
Fracción "D2" de parcela 1263	12,908.7800	UAM/COMP/0765/2021	15/09/2021	Compatibilidad urbanística	T5, AG-MP-N
Parcela 355	6,232.6700	UAM/COMP/0754/2021	15/09/2021	Compatibilidad urbanística	AG-MP-N, N-BOS-A
Parcela 367	17,680.2900	UAM/COMP/0753/2021	15/09/2021	Compatibilidad urbanística	AG-MP-N, N-BOS-A
Parcela 369	13,376.1900	UAM/COMP/0752/2021	15/09/2021	Compatibilidad urbanística	AG-MP-N, N-BOS-A
Parcela 370	4,210.7000	UAM/COMP/0751/2021	15/09/2021	Compatibilidad urbanística	AG-MP-N

Parcela	Superficie m²	Número de Oficio	Fecha	Asunto	Uso de suelo
Parcela 376	8,312.7200	UAM/COMP/0750/2021	15/09/2021	Compatibilidad urbanística	AG-MP-N, N-BOS-A
Parcela 379	40,964.6500	UAM/COMP/0749/2021	15/09/2021	Compatibilidad urbanística	N-BOS-A, N-BOS-P
Parcela 383	51,011.4200	UAM/COMP/0766/2021	15/09/2021	Compatibilidad urbanística	N-BOS-A ÁREA VERDE
Parcela 386	8,844.6800	UAM/COMP/0745/2021	14/09/2021	Compatibilidad urbanística	N-BOS-A ÁREA VERDE
Parcela 393	21,042.4700	UAM/COMP/0744/2021	14/09/2021	Compatibilidad urbanística	N-BOS-A
Parcela 401	15,004.0800	UAM/COMP/0748/2021	15/09/2021	Compatibilidad urbanística	CRU, N-BOS-A, ÁREA VERDE
Parcela 402	8,822.1200	UAM/COMP/0746/2021	15/09/2021	Compatibilidad urbanística	AG-MP-N, N-BOS-P
Fracción 2 Vital	6,592.1600	UAM/COMP/0747/2021	15/09/2021	Compatibilidad urbanística	AG-MP-N, N-BOS-A

- ✓ **Factibilidad de agua potable y drenaje sanitario** con Oficio No. OOM-D.G. 0050/2021 de fecha 18 de enero de 2021 otorgada por el Organismo Operador Municipal de Agua Potable, alcantarillado y Saneamiento de Bahía de Banderas, Nayarit (OROMAPAS).

- ✓ **Factibilidad de energía eléctrica** con Oficio No. P1094/2020 de fecha 3 de marzo de 2020 emitida para el proyecto por la Comisión Federal de Electricidad (CFE), División Jalisco, Zona Vallarta, en la cual se indica que sí es factible suministrar el referido servicio al sitio del proyecto.

- ✓ **Concesión con número de Oficio: BOO.E.33.1.-1897** de fecha 9 de diciembre de 2013 para una superficie de 47,463.90 m^2 de zona federal del Arroyo Los Izotes para uso servicios otorgada por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

- ✓ **Título de Concesión número 08NAY150194/13AMDL12** de fecha 25 de enero de 2012 para explotar, usar o aprovechar aguas nacionales del subsuelo por un volumen de 10,080 m^3 anuales para uso agrícola, el cual se encuentra vigente e inscrito en el Registro Público de Derechos del Agua.

- ✓ **Título de Concesión número 08NAY154935/13IMDL14** de fecha 8 de enero de 2014 para explotar, usar o aprovechar aguas nacionales del subsuelo por un volumen de 65,200 m^3 anuales para diferentes usos (agrícola: 24,000 m^3/año y servicios: 41,200 m^3/año), el cual se encuentra vigente e inscrito en el Registro Público de Derechos del Agua.

- ✓ **Título de Concesión número 08NAY155456/13EMDL15** para explotar, usar o aprovechar aguas nacionales subterráneas por un volumen de 30,000 m^3 anuales para uso servicios (casas de hospedaje), el cual se encuentra vigente e inscrito en el Registro Público de Derechos del Agua. Así mismo, **Resolución Administrativa con número de Oficio BOO.917.01.-971** emitida por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) con fecha 18 de agosto de 2020 mediante la cual se declara procedente otorgar la modificación técnica del Título de Concesión de aprovechamiento de aguas subterráneas consistente en la relocalización del pozo profundo.

- ✓ **Título de Concesión número 08NAY155344/13IMDL15** para explotar, usar o aprovechar aguas nacionales subterráneas por un volumen de 30,000 m^3 anuales para diferentes usos (pecuario: 3,300 m^3/año y servicios: 26,700 m^3/año), el cual se encuentra vigente e inscrito en el Registro Público de Derechos del Agua. Así mismo, **Resolución Administrativa con número de Oficio BOO.917.01.-(1192)** emitida por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) con fecha 12 de febrero de 2020 mediante la cual se declara procedente otorgar la modificación técnica del Título de Concesión de aprovechamiento de aguas subterráneas consistente en la modificación de coordenadas, profundidad de perforación y diámetro de perforación del pozo profundo.

- ✓ **Constancia de recepción** con número de bitácora 09/KU-0017/11/20 de fecha 4 de noviembre de 2020 respecto a la solicitud de concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar del Lote 1 de la Manzana 04 Zona 1 del Ejido de Sayulita ubicado en la localidad de San Francisco.

- ✓ **Constancia de recepción** con número de bitácora 09/KU-0015/11/20 de fecha 4 de noviembre de 2020 respecto a la solicitud de concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar del Lote 2 de la Manzana 04 Zona 1 del Ejido de Sayulita ubicado en la localidad de San Francisco.

- ✓ **Constancia de recepción** con número de bitácora 09/KU-0093/10/20 de fecha 28 de octubre de 2020 respecto a la solicitud de concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar del Lote 3 de la Manzana 04 Zona 1 del Ejido de Sayulita ubicado en la localidad de San Francisco.

- ✓ **Autorización para la construcción del Puente 1 sobre el Arroyo Los Izotes** mediante Oficio No. BOO.917.4.-003726 otorgada por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) con fecha 3 de noviembre de 2014.

- ✓ **Resolutivo en materia de impacto ambiental número 138.01.00.01/2234/12** emitido por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales con fecha 20 de junio de 2012 referente a los aspectos ambientales derivados de las obras y actividades del proyecto “Gestión del régimen de caudal ambiental y protección del cauce del Arroyo Los Izotes (construcción de obras defensivas y de rectificación una fracción del Arroyo Los Izotes)” correspondientes a la realización de obras defensivas y de rectificación del cauce del Arroyo los Izotes, así como proteger los taludes, incrementar el caudal o volumen de agua, reforestar los márgenes y bordos del Arroyo, entre otros.

- ✓ **Resolutivo en materia de impacto ambiental número 138.01.00.01/3738/14** emitido por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales con fecha 7 de octubre 2014 referente a los aspectos ambientales derivados de las obras y actividades del proyecto "Gestión integrada de los recursos hídricos en el Rancho Equino La Patrona" correspondientes a la realización de obras de protección y encausamiento y estabilización de los márgenes del Arroyo Los Izotes, entre las cuales se encuentran: enrocamiento de taludes, construcción de colchón tipo gavión, puente peatonal y vehicular, desazolve y extracción de materiales pétreos, principalmente.

- ✓ **Autorización en materia de Impacto Ambiental número SEMANAY/DEA/148/13** otorgada por la Secretaría de Medio Ambiente de Nayarit (hoy Secretaría de Desarrollo Sustentable) con fecha 27 de marzo de 2013 para el proyecto "Rancho Equino La Patrona" ubicado en la localidad de San Francisco, municipio de Bahía de Banderas, Nayarit.

- ✓ **Autorización en materia de Impacto Ambiental número SEMANAY/DEA/364/14** otorgada por la Secretaría de Medio Ambiente de Nayarit (hoy Secretaría de Desarrollo Sustentable) con fecha 5 de junio de 2014 para el proyecto "Rancho Equino La Patrona Fase Dos" ubicado en la localidad de San Francisco, municipio de Bahía de Banderas, Nayarit.

- ✓ Oficio de respuesta número 138.01.00.01/3172/15 de fecha 12 de octubre de 2015 emitido por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales correspondiente a la **exención de la Autorización en materia de Impacto Ambiental** para obtener la concesión de 7,954.02 m^2 de ambas márgenes de la Zona Federal del Arroyo Los Izotes localizada a 500 m aguas arriba del puente de acceso a la localidad de San Francisco, municipio de Bahía de Banderas, Nayarit.

- ✓ Oficio de respuesta número 138.01.00.01/3746/15 de fecha 2 de diciembre de 2015 emitido por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales mediante la cual se otorga la **exención de la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental** para las obras y actividades correspondientes a la "Demolición, modificación y sustitución de infraestructuras de EX Hotel Costa Azul" ubicado en el Lote 4, Manzana 4 Zona 1 de la localidad de San Francisco, municipio de Bahía de Banderas, Nayarit (Club de Playa La Patrona).

- ✓ **Resolución en materia de impacto ambiental número 138.01.00.01/1848/06** emitida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales con fecha 19 de junio de 2006 referente a los aspectos ambientales derivados de las obras y actividades del proyecto "Lotificación y Urbanización del Desarrollo "Selva Azul", en la Parcela No. 318 Z-3 P1/1 del Ejido de Sayulita, en la localidad de San Francisco, Bahía de Banderas, Nayarit" a desarrollarse en una superficie de 89,173.53 m^2 consistentes en la lotificación y urbanización del predio (introducción de las redes de agua potable, drenaje, sanitario, electrificación, rehabilitación de caminos y la conformación de áreas verdes y espacios abiertos).

- ✓ Autorización de la **Modificación parcial al proyecto** denominado "Lotificación y Urbanización del Desarrollo "Selva Azul", en la Parcela No. 318 Z-3 P1/1 del Ejido de Sayulita, en la localidad de San Francisco, Bahía de Banderas, Nayarit" a través del Oficio número 138.01.00.01/1329/2020 otorgada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales con fecha 24 de septiembre de 2020, la cual consiste en la reducción de la superficie autorizada para la lotificación y urbanización de la primera etapa del Desarrollo Selva Azul en un 32.86% respecto a la superficie establecida en la Constancia de régimen de condominio de 88,628.75 m^2 a 59,537.58 m^2, disgregando los siguientes lotes: Lote 1 con 2,732.53 m^2, Lote 2 con 1,957.54 m^2, Lote 3 con 1,415.93 m^2, Lote 4 con 2,292.88 m^2, Lote 18 con 13,428.71 m^2, Lote 25 con 4,627.74 m^2, área de servicios AS4 con 564.58 m^2, área verde AV6 con 356.80 m^2 y 1,762.96 m^2 (18% de la superficie de vialidad), sumando un total de 29,144.59 m^2 de superficie modificada.

- ✓ Oficio de **Factibilidad y viabilidad número 6.17.408.-241/2020** de fecha 14 de diciembre de 2020 otorgada por el Centro SCT Nayarit de la Secretaría de Comunicaciones y Transporte respecto a la solicitud de accesos localizados sobre la Carretera Federal No. 200 Tepic - Puerto Vallarta a la altura de los kilómetros 115-905 y 117+319 ubicados en la localidad de San Francisco, municipio de Bahía de Banderas, Nayarit.

VIII.2.3 Documentos técnicos

- ✓ Memoria técnico descriptiva del proyecto arquitectónico.
- ✓ Estudio de mecánica de suelos, geofísica y diseño de pavimentos.
- ✓ Estudio hidrológico y análisis hidráulico del Arroyo Los Izotes.
- ✓ Estudio hidrológico para el vaso regulador.
- ✓ Informe final de las obras de derivación para la protección del puente 3 y puente 4 del Club de Polo La Patrona (vaso regulador).
- ✓ Memorias de cálculo de las ingenierías.
- ✓ Memoria técnico descriptiva de las redes de agua potable, alcantarillado sanitario y drenaje pluvial.
- ✓ Memoria técnico descriptiva de la red de distribución en media tensión subterránea.
- ✓ Fichas técnicas de las plantas de tratamiento de aguas residuales.
- ✓ Memoria descriptiva de paisajismo.
- ✓ Paleta vegetal propuesta para el proyecto.
- ✓ Proyectos ambientales (formato digital)
- ✓ Memoria de cálculo de los análisis (formato digital).

IX. Glosario de términos

Acuífero: Cualquier formación geológica por la que circulan o se almacenan aguas subterráneas que puedan ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento.

Adaptabilidad: Capacidad o habilidad de un grupo social o individuo de ajustarse a cambios en su ambiente externo, natural y construido, con fines de supervivencia y sostenibilidad.

Ademe: Tubo generalmente metálico o de policloruro de vinilo (PVC), de diámetro y espesor definidos, liso o ranurado, cuya función es evitar el derrumbe o el colapso de las paredes del pozo que afecten la estructura integral del mismo; en su porción ranurada, permite el flujo del agua hacia los elementos mecánicos de impulsión de la bomba

Agua clara: Aquellas provenientes de distintas fuentes naturales y de almacenamientos artificiales que no han sido objeto de uso previo alguno.

Agua para uso y consumo humano (potable): Aquella que no contiene contaminantes objetables, ya sean químicos o agentes infecciosos y que no causa efectos nocivos al ser humano.

Agua pluvial: Aquellas que provienen de lluvias, se incluyen las que provienen de nieve y granizo.

Agua potable: Agua apta para el consumo humano, incolora e inodora, oxigenada, libre de bacterias patógenas y de compuestos de nitrógenos, y de grado de dureza inferior a treinta.

Aguas del subsuelo: Aquellas aguas existentes debajo de la superficie terrestre.

Aguas residuales: Aguas de composición variada provenientes de las descargas de uso doméstico, comercial, de servicio, de las plantas de tratamientos y en general, de cualquier uso, así como la mezcla de ellas.

Aguas residuales tratadas: Son aquellas que, mediante procesos individuales o combinados de tipo físicos, químicos, biológicos u otros, se han adecuado para hacerlas aptas para su reusó en servicios al público.

Aguas residuales domésticas: Aguas provenientes del uso particular de las personas y del hogar.

Amenaza: Peligro latente que representa la posible manifestación en un territorio particular, de un fenómeno físico de origen natural, socio-natural o antropogénico, que se anticipa puede producir efectos adversos en las personas, la producción, la infraestructura y los bienes y servicios. Es un factor de riesgo externo de un elemento o grupo de elementos expuestos, que se expresa como la probabilidad de que un evento se presente con una cierta intensidad, en un sitio específico y dentro de un periodo de tiempo definido.

Aprovechamiento de los residuos: Conjunto de acciones cuyo objetivo es recuperar el valor económico de los residuos mediante su reutilización, remanufactura, rediseño, reciclado y recuperación de materiales secundados o de energía.

Área de influencia: Área delimitada con base en una identificación previa de los impactos probables impactos (positivos y negativos) y riesgos que pueda generar el proyecto en las etapas de construcción o implementación, operación y desmantelamiento o abandono.

Área Natural Protegida: Éstas son porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados. Se crean mediante un decreto presidencial o través de la certificación de un área cuyos propietarios deciden dedicar a la conservación y las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas se establecen de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, su Reglamento, los programas de ordenamiento ecológico y los respectivos programas de manejo.

Asentamiento humano: La radicación de un grupo de personas, con el conjunto de sus sistemas de convivencia en un área físicamente localizada, comprendiendo en la misma los elementos naturales y las obras materiales que la integran.

Asilvestrado: Especies de fauna que fueron liberadas o se liberaron de la población a la que pertenecían, se convierten en población feral, es decir, no cuenta con un manejo y vive en libertad en el ecosistema.

Auxilio: Al conjunto de acciones destinadas primordialmente a rescatar y salvaguardar la integridad física de las personas, sus bienes y el medio ambiente.

Cambio climático: Cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempos comparables.

Cambio de usos del suelo en terrenos forestales: La remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales.

Capacitación: Adquisición de conocimientos técnicos, teóricos y prácticos que contribuyen al desarrollo del individuo en el desempeño de una actividad.

Cárcamo de bombeo: Estructura para almacenar agua con fines de bombeo.

Caudal: Flujo volumétrico o volumen que pasa por unidad de tiempo.

Cobertura vegetal: Capa vegetal que cubre la superficie del planeta. Su importancia radica en que contribuye sustancialmente a que el clima y la atmósfera sean adecuados para la sobrevivencia humana. En particular, se considera a los bosques y selvas como ecosistemas importantes por su cobertura densa y su funcionamiento en términos de captura de carbono, ciclo hidrológico, protección de suelos y biodiversidad. México ocupa el cuarto lugar mundial en diversidad de especies forestales.

Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS): Es el factor que, multiplicado por la superficie total de un lote o predio, nos da como resultado el total de metros cuadrados que se pueden edificar únicamente en planta baja; entendiéndose como superficie edificada aquella que está techada.

No se incluirán en su cuantificación las áreas ocupadas por sótanos, siempre y cuando estos sean ocupados solo para áreas de servicios (artículo 3 fracción VIII, de la Reforma al artículo 3 fracción VIII del Reglamento de Zonificación y Usos de Suelo del Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit).

Coeficiente de Utilización del Suelo (CUS): Es el factor que, multiplicado por el área total de un lote o predio, determina la máxima superficie construida que puede tener una edificación, en un lote determinado, excluyendo de su cuantificación las áreas ocupadas por sótanos (artículo 3 fracción IX del Reglamento de Zonificación y Usos de Suelo del Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit).

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

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

CONAGUA: Comisión Nacional del Agua.

Conservación: La protección, cuidado, manejo y mantenimiento de los ecosistemas, los hábitats, las especies y las poblaciones de la vida silvestre, dentro o fuera de sus entornos naturales, de manera que se salvaguarden las condiciones naturales para su permanencia a largo plazo.

Contingencia: Situación de cambio imprevisto en las características del agua por contaminación externa, que ponga en riesgo la salud humana.

Corredor biológico: Espacio geográfico delimitado que proporciona conectividad entre paisajes, ecosistemas y hábitat, naturales o modificados, y asegura el mantenimiento de la diversidad biológica y los procesos ecológicos y evolutivos.

Cuneta: Zanja de desagüe de la precipitación pluvial, revestida de concreto.

Daño al ambiente: Pérdida, cambio, deterioro, menoscabo, afectación o modificación adversos y mensurables de los hábitats, de los ecosistemas, de los elementos y recursos naturales, de sus condiciones químicas, físicas o biológicas, de las relaciones de interacción que se dan entre éstos, así como de los servicios ambientales que proporciona.

Degradación (deterioro) ambiental: Procesos inducidos por acciones y actividades humanas que dañan la base de recursos naturales o que afectan de manera adversa procesos naturales y ecosistemas, reduciendo su calidad y productividad. Los efectos potenciales son variados e incluyen la transformación de recursos en amenazas de tipo socio-natural. La degradación ambiental puede ser la causa de una pérdida de resiliencia de los ecosistemas y del ambiente, la

cual las hace más propensos de sufrir impactos y transformaciones con la ocurrencia de un fenómeno físico peligroso.

Desarrollo sustentable: En materia de recursos hídricos, es el proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter hídrico, económico, social y ambiental, que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se fundamenta en las medidas necesarias para la preservación del equilibrio ecológico, el aprovechamiento y protección de los recursos hídricos, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de agua de las generaciones futuras.

Desastre: Situación o proceso social que se desencadena como resultado de la manifestación de un fenómeno de origen natural, socionatural o antrópico que, al encontrar condiciones propicias de vulnerabilidad en una población, causa alteraciones intensas, graves y extendidas en las condiciones normales de funcionamiento del país, región, zona, o comunidad afectada, las cuales no pueden ser enfrentadas o resueltas de manera autónoma utilizando los recursos disponibles a la unidad social directamente afectada. Estas alteraciones están representadas de forma diversa y diferenciada por, entre otras cosas, la pérdida de vida y salud de la población; la destrucción, pérdida o inutilización total o parcial de bienes de la colectividad y de los individuos, así como daños severos en el ambiente, requiriendo de una respuesta inmediata de las autoridades y de la población para atender a los afectados y restablecer umbrales aceptables de bienestar y oportunidades de vida.

Desinfectante: Sustancia o proceso que destruye o impide la reproducción de microorganismos infecciosos tales como las bacterias y los enterovirus.

DGIRA: Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental.

Dirección Municipal de Protección Civil: Organismo municipal al cual corresponde coordinar las funciones en materia de Protección Civil, en específico las que le encomiende el H. Ayuntamiento o el Presidente Municipal, en los términos de las disposiciones legales y administrativas aplicables.

Disposición final: Acción de depositar o confinar permanentemente residuos en sitios e instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente y las consecuentes afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos.

Ecosistema: Sistema espacio-temporal de la biosfera que incluye a los componentes vivientes (plantas, animales, microorganismos) y los no-vivientes del medio ambiente, con sus interrelaciones y determinados por las funciones ambientales pasadas, presentes y las interrelaciones entre la biota.

Ecosistema vulnerable: Es una unidad natural en la cual los elementos que lo integran, sean bióticos o abióticos, presentan una gran fragilidad estructural o funcional ante la presencia de fenómenos naturales o promovidos por el hombre.

Efluente: Descarga de aguas al ambiente parcial o totalmente tratadas o en estado natural. El término se emplea para descargas de aguas residuales a ríos, lagos o cuerpos de agua en general.

Ejemplares o poblaciones nativas: Aquellas pertenecientes a especies silvestres que se encuentran dentro de su ámbito de distribución natural.

Especie exótica invasora: Especie o población que no es nativa, que se encuentra fuera de su ámbito de distribución natural, que es capaz de sobrevivir, reproducirse y establecerse en hábitat y ecosistemas naturales y que amenaza la diversidad biológica nativa, la economía o la salud pública.

Especie indicadora: La que está estrechamente relacionada con elementos biológicos, procesos o cualidades de un ecosistema, es sensitiva a cambios ecológicos, y es útil para monitorear la calidad del hábitat.

Fauna feral: Especie doméstica que al quedar fuera del control del hombre se establece en el hábitat natural de la vida silvestre (Diario Oficial de la Federación, 3 de Julio del 2000).

Fauna nociva: Conjunto de organismos que pueden ser vectores de enfermedades para humanos, que causen daño a sus bienes o la biota asociada, y que generalmente acompañan al hombre por lo que se pueden encontrar en residencias, hoteles e industrias; algunos ejemplos son: moscas, mosquitos, hormigas, chinches, cucarachas, termitas, arañas, escorpiones, ácaros y roedores.

Fenómeno antropogénico: Agente perturbador producido por la actividad humana.

Fenómeno hidrometeorológico: Calamidad que se genera por la acción violenta de los agentes atmosféricos, tales como: huracanes, inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres; tormentas de nieve, granizo, polvo y electricidad; heladas; sequías y las ondas cálidas y gélidas.

Filtración: Remoción de partículas suspendidas en el agua, haciéndola fluir a través de un medio filtrante de porosidad adecuada.

Filtro granular: Material redondeado de origen natural, exento de materia orgánica o cualquier sustancia que altere o modifique sus propiedades físicas y químicas naturales, cuyo tamaño se selecciona en función de las características del acuífero; se coloca entre el ademe y el contra ademe o pared de la unidad geológica horadada, siendo su función principal la de evitar la entrada de material fino al interior del pozo.

Fragilidad: Una comunidad que es estable, solamente dentro de un limitado rango de condiciones ambientales o sólo para un rango muy limitado de especies características, se dice que es dinámicamente frágil.

Fragilidad ambiental: Vulnerabilidad o grado de susceptibilidad que tiene el medio a ser deteriorado al llevarse a cabo un proyecto.

Gestión integrada de los recursos hídricos: Proceso que promueve la gestión y desarrollo coordinado del agua, la tierra, los recursos relacionados con éstos y el ambiente, con el fin de maximizar el bienestar social y económico equitativamente sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales.

Gestión integral de residuos: Conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región.

Gran generador: Persona física o moral que genere una cantidad igual o superior a 10 toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida.

Hábitat: Sitio específico en un medio ambiente físico, ocupado por un organismo, por una población, por una especie o por comunidades de especies en un tiempo determinado.

Indicador: Dato estadístico o medida de una cierta condición, cambio de calidad o cambio en el estado de algo que está siendo evaluado. Proporciona información y describe el estado del fenómeno objeto de estudio, pero con un significado que va más allá de aquel que está directamente asociado con un parámetro individual.

Intensidad: Medida cuantitativa y cualitativa de la severidad de un fenómeno en un sitio específico.

Línea base: Condición en la que se encuentran los hábitats, los ecosistemas, los elementos y recursos naturales, las relaciones de interacción y los servicios ambientales, en el momento previo a la realización de intervenciones del área.

Línea de conducción e interconexión: Tuberías y accesorios para llevar el agua potable desde captaciones, estaciones de bombeo o plantas potabilizadoras hasta los tanques o redes de distribución.

Líquido máximo permisible: Valor o rango asignado a un parámetro, el cual no debe ser excedido en la descarga de aguas residuales.

Manejo integral: Las actividades de reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, co-procesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para adaptarse a las condiciones y necesidades de cada lugar, cumpliendo objetivos de valorización, eficiencia sanitaria, ambiental, tecnológica, económica y social.

Medidas correctivas: Disposición exigida por la Secretaría o por la Procuraduría encaminada a modificar actividades, operaciones o procesos, a fin de atenuar, disminuir o evitar el daño y deterioro ambiental.

Muestreo de agua: Las actividades desarrolladas para obtener volúmenes de agua en un sitio determinado del sistema de abastecimiento, de tal manera que sean representativos, con el propósito de evaluar características físicas, químicas, y/o bacteriológicas.

Muestreo de flora y fauna silvestre: El levantamiento sistemático de datos indicadores de las características generales, la magnitud, la estructura y las tendencias de una población o de su hábitat, con el fin de diagnosticar su estado actual y proyectar los escenarios que podría enfrentar en el futuro.

Noria: Aprovechamiento de gran diámetro y poca profundidad que se utiliza para extraer agua subterránea.

Peligro: Fuente o situación con capacidad de daño en términos de lesiones, daños a la propiedad, daños al medio ambiente o una combinación de ambos.

Pequeño generador: Persona física o moral que genere una cantidad igual o mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida.

Plaguicida: Cualquier sustancia o mezcla de sustancias que se destine a controlar cualquier plaga, incluidos los vectores de enfermedades humanas y de animales, así como las especies no deseadas que causen perjuicio o que interfieran con la producción agropecuaria y forestal; por ejemplo: los que causan daño durante el almacenamiento y transporte de los alimentos u otros bienes materiales, así como los que interfieran con el bienestar del hombre y de los animales.

Plan de manejo: Instrumento cuyo objetivo es minimizar la generación y maximizar la valorización de residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos específicos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, con fundamento en el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos, diseñado bajo los principios de responsabilidad compartida y manejo integral, que considera el conjunto de acciones, procedimientos y medios viables e involucra a productores, importadores, exportadores, distribuidores, comerciantes, consumidores, usuarios de subproductos y grandes generadores de residuos, según corresponda, así como a los tres niveles de gobierno.

Potabilización: Conjunto de operaciones y procesos, físicos y/o químicos que se aplican al agua a fin de mejorar su calidad y hacerla apta para uso y consumo humano.

PROFEPA: Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

Promovente: Persona física o moral, con personalidad jurídica, que solicita evaluación de impacto ambiental, y somete a consideración de la autoridad competente los informes preventivos y/o las manifestaciones en materia de impacto ambiental, por cuenta propia o de terceros y que son responsable del contenido de los mismos.

Protección civil: Conjunto de disposiciones, medidas y acciones destinadas a la prevención, auxilio y recuperación de la población ante la eventualidad de un desastre.

Reciclado: Transformación de los residuos a través de distintos procesos que permiten restituir su valor económico, evitando así su disposición final, siempre y cuando esta restitución favorezca un ahorro de energía y materias primas sin perjuicio para la salud, los ecosistemas o sus elementos.

Red de distribución: Conjunto de tuberías que sirve para llevar el agua hasta el usuario.

Residuo: Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser

susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en la LGPGIR y demás ordenamientos que de ella deriven.

Residuos de Manejo Especial (RME): Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.

Residuos Peligrosos (RP): Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio.

Residuos Sólidos Urbanos (RSU): Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole.

Resiliencia: Es la capacidad de un sistema, comunidad o sociedad potencialmente expuesta a un peligro para resistir, asimilar, adaptarse y recuperarse de sus efectos en un corto plazo y de manera eficiente, a través de la preservación y restauración de sus estructuras básicas y funcionales, logrando una mejor protección futura y mejorando las medidas de reducción de riesgos.

Reutilización: El empleo de un material o residuo previamente usado, sin que medie un proceso de transformación.

Riesgo: Probabilidad o posibilidad de que el manejo, la liberación al ambiente y la exposición a un material o residuo, ocasionen efectos adversos en la salud humana, en los demás organismos vivos, en el agua, aire, suelo, en los ecosistemas, o en los bienes y propiedades pertenecientes a los particulares.

Señalización y medidas preventivas: Letreros y señales alusivas a situaciones de riesgo, de seguridad, prohibitivas, restrictivas e informativas, que incluirán símbolos universalmente utilizados para facilitar su interpretación. Estas señalizaciones se colocarán en instalaciones donde confluye público en general, así como en las áreas de máquinas, controles, etc.

Servicios ambientales: Los beneficios de interés social que se derivan de la vida silvestre y su hábitat, tales como la regulación climática, la conservación de los ciclos hidrológicos, la fijación de nitrógeno, la formación de suelo, la captura de carbono, el control de la erosión, la polinización de plantas, el control biológico de plagas o la degradación de desechos orgánicos.

Sitio contaminado: Lugar, espacio, suelo, cuerpo de agua, instalación o cualquier combinación de éstos que ha sido contaminado con materiales o residuos que, por sus cantidades y características, pueden representar un riesgo para la salud humana, a los organismos vivos y el aprovechamiento de los bienes o propiedades de las personas.

Título de concesión: Título que otorga la Comisión Nacional del Agua o el Organismo de Cuenca correspondiente, para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales.

Valorización: Principio y conjunto de acciones asociadas cuyo objetivo es recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los materiales que componen los residuos, mediante su reincorporación en procesos productivos, bajo criterios de responsabilidad compartida, manejo integral y eficiencia ambiental, tecnológica y económica.

Verificación: Constatación ocular o comprobación mediante muestreo y análisis de laboratorio acreditado, del cumplimiento de las normas.

Vida silvestre: Organismos que subsisten a los procesos de evolución natural y que se desarrollan libremente en su hábitat, incluyendo sus poblaciones menores e individuos que se encuentran bajo el control del hombre, así como lo ferales.

Vulnerabilidad: Factor de riesgo interno de un elemento o grupo de elementos expuestos a una amenaza, correspondiente a su predisposición intrínseca a ser afectado, de ser susceptible a sufrir un daño, y/o de falta de resiliencia para recuperarse posteriormente. Corresponde a la predisposición o susceptibilidad física, económica, política o social que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que se manifieste un fenómeno peligroso de origen natural o causado por el hombre.

X. Bibliografía

SEMARNAT. 2002. Guía para la Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Turístico, Modalidad Particular. Primera Edición. México.

Conesa Fernández Vitora, V., 1995. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ed. Mundi Prensa, Madrid, España.

De Torres Damian, 1995. Evaluación de Impacto Ambiental para Ingenieros y Arquitectos, Ed. Dosit Madrid, España.

García, E. 1988. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Koppen (Para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Cuarta Edición. México.

Rzedowski. J. 1988. Vegetación de México. Limusa. México.

INEGI. Principales Resultados por Localidad del Censo General de Población y Vivienda 1990 y 2000 y Censo de Población y Vivienda 2010 y 2020.

SAGARPA. 2014, Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera.

INEGI, 2014, Sistema Automatizado de Información Censal de los Censos Económicos.

Anuario Estadístico, 2015. Estado de Nayarit.

Agendas de Competitividad de los Destinos Turísticos de México, 2013-2018, Riviera Nayarit.

INEGI, 1999. Síntesis de Información Geográfica del Estado de Nayarit y Cartografía.

Marco Geoestadístico Nacional 2010 5.0 A, Conjunto de Datos Vectoriales 1: 250,000 del INEGI.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos y su Reglamento.

Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.

Ley de Aguas Nacionales.

Ley de Asentamientos Humanos y Desarrollo Urbano para el Estado de Nayarit.

INE, 2001. Agua, hombre y paisaje, Centro de Investigaciones y Estudios Sociales en Antropología Social. México.

Área Metropolitana del Valle de Alburrá, 2004. Manual de las buenas prácticas ambientales para el sector de la Construcción. Colombia.

INE SEMARNAP. 2000. La Evaluación del Impacto Ambiental.

Sánchez Gándara A. 2011. Conceptos básicos de gestión ambiental y desarrollo sustentable.

INEGI. 1999. Síntesis de Información Geográfica del Estado de Nayarit y Cartografía. México.

CEJA, AC. 2011. Estudios de caso en el Curso Metodologías de E.I.A. Enfocado A Ecosistemas Costeros. Pto. Vallarta Jalisco.

Butler, Katherine R. (2018) "Coastal Protection of Sea Turtles in Florida, "*Florida State University Journal of Land Use and Environmental Law*: Vol. 13, No. 2, Artículo 4. https://ir.law.fsu.edu/jluel/vol13/iss2/4 (consultada el 23 de septiembre de 2021)

Sea Turtle Conservacy: http://conserveturtles.org/turtleblog/blog/2013/11/19/stc-receives-major-grant-for-gulf-lighting-project/ (consultada el 23 de septiembre de 2021)

Knowles, John E., Karen L. Eckert and Julia A. Horrocks. 2009. In the Spotlight: An Assessment of Beachfront Lighting at Four Hotels in Barbados, with Recommendations for Reducing Threats to Sea Turtles. Wider Caribbean Sea Turtle Conservation Network (WIDECAST) Technical Report No. 12. Ballwin, Missouri and Bridgetown, Barbados. 128 pp.

Witherington, B. E., and R. E. Martin. 2003. Understanding, assessing, and resolving light-pollution problems on sea turtle nesting beaches. 3rd ed. rev. Florida Marine Research Institute Technical Report TR-2. 73 p.

Grupo Ecológico de la Costa A.C. https://www.project-tortuga.org/records.html (consultada el 23 de septiembre de 2021)

FAO/UNESCO. Base referencial mundial del recurso suelo 2014, actualización 2015. http://www.fao.org/3/i3794es/I3794es.pdf (consultada el 23 de septiembre de 2021)

Reglamento de equilibrio ecológico, protección del medio ambiente y cambio climático para el municipio de Bahía de Banderas Nayarit.

Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit.

Reglamento Municipal de Zonificación y Usos del Suelo de Bahía de Banderas, Nayarit.

Reglamento de Desarrollo Urbano y Construcción para el Municipio de Bahía de Banderas.

Sistema de Información Geográfica (SIG), Marco Geoestadístico Nacional 2010 5.0 A, Conjunto de Datos Vectoriales 1:250,000 y Mapa Digital México 2011.

Constancias de Antigüedad de construcciones existentes, Constancias de Compatibilidad Urbanística del proyecto, Congruencia de Uso de Suelo y Constancias de Homologación de Uso de Suelo otorgadas por Dirección Municipal de Ordenamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit.

Documento para constar antigüedad de construcciones existentes ***Eliminado.*** *Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)).* ***Fundamento legal****: Artículo 38 del RLGEEPA en materia de EIA.* ***Motivación****: Protección de datos personales*, municipio de Bahía de Banderas, Nayarit.

Convenio de Coordinación, Concertación y Cooperación para Reequipar Las Plantas de Tratamiento San Francisco, provisión e instalación de red de energía eléctrica para poner en operación Planta de Tratamiento del Tipo Biodiscos y para complementar las adecuaciones de la planta de tratamiento del Tipo Loso Activados, Compensación de Inversiones, incorporación y conexión al servicio de agua residual tratada, ***Eliminado.*** *Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)).* ***Fundamento legal****: Artículo 38 del RLGEEPA en materia de EIA.* ***Motivación****: Protección de datos personales* con fecha del 15 de mayo del año 2020.

Factibilidad técnica de servicios de agua potable y alcantarillado sanitario con Oficio no. OOM-D.G. 0050/2021 de fecha 18 de enero de 2021 emitida por el Organismo Operador Municipal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Bahía de Banderas, Nayarit (OROMAPAS).

Factibilidad técnica del servicio de energía eléctrica con Oficio No. P1094/2020 de fecha 03 de marzo de 2020 emitido por la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

Estudio de Mecánica de Suelos realizado para el proyecto por la empresa “Laboratorio Especializado de Ingenierías” de fecha julio de 2019.

Estudio hidrológico y análisis hidráulico del Arroyo Los Izotes aguas arriba de la localidad San Francisco, Nayarit.

Planos arquitectónicos, urbanos y de ingenierías del proyecto, así como de las obras asociadas.

Memorias técnicas de las instalaciones de agua potable, drenaje sanitario, drenaje pluvial y electricidad del proyecto.

Fichas técnicas de las plantas de tratamiento de aguas residuales a implementarse en el proyecto.

Memorias técnicas del proyecto arquitectónico.

Memoria descriptiva del proyecto de paisajismo.

Memoria de cálculo de los análisis de la MIA-P.

Fuentes de consulta electrónica

http://conabio.inaturalist.org/taxa

https://www.gob.mx/semarnat